

*Çocuklarda, ergenlerde
ve genç erişkinlerde*

*Nasıl kendi
diyabetinizin
uzmanı
olursunuz?*

Tip 1 Diyabet



Dr. Ragnar Hanas

SEKİZİNCİ BASKI

TÜRKÇESİ

Dr. Şükrü Hatun

Dr. R. Gül Yeşiltepe Mutlu

Kitap hakkında yorumlar

“Bu şimdiye kadar karşılaştığım en iyi diyabet kaynağı. Başka hiçbir yerde bulamayacağınız bilgiler içeriyor, iyi sunulmuş ve indekslenmiş... Çocuğunuzun diyabetini en iyi şekilde yönetme konusunda ciddiyseniz, bu kitap olmadan yapamazsınız.”

Londra'dan yorumcu, Amazon web sitesinde yer aldı

“Bu kitabı Tip 1 diyabetli ergenlere ve gençlere, ailelerine ve ayrıca onların bakımıyla ilgilenen tüm sağlık çalışanlarına tavsiye etmekte hiç tereddüt etmiyorum.”

Profesör Martin Silink, Diabetologia Dergisi

“Bilgiler açık, özlü ve son derece okunabilir. Hipoglisemiden hamileliğe ve psikolojik sorunlara kadar akla gelebilecek tüm konular ele alınmış! Sağlık çalışanları, öğretmenler ve büyükanne ve büyükbabalar da dahil olmak üzere herhangi birinin yararlı bir şey öğrenmemesini hayal etmek zor.”

Practical Diabetes International Dergisi

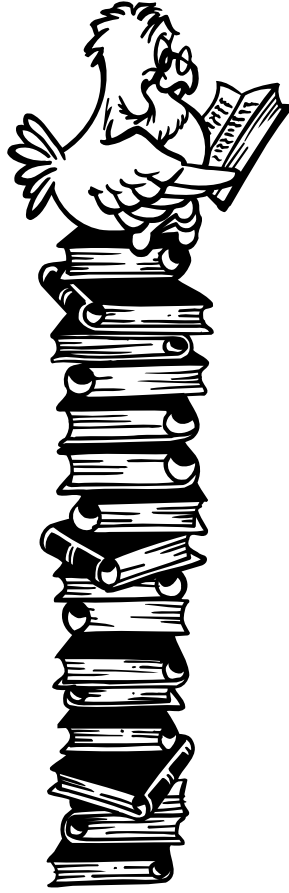
“Diyabetle yaşamayı tüm yönleriyle ele alan bu kitap, diyabetli bireyler için yazılmış en faydalı ve anlaşılır kitaplardan biridir.”

Çocuk Diyabet Hemşiresi

“Dr. Hanas'ı tip 1 diyabet hakkında çok kapsamlı ve bilgilendirici bir kitap yazdığı için tebrik ederiz. Bu, mevcut en eksiksiz tip 1 diyabetle yaşama kitabıdır ve okuyucuyu temel bilgileri anlamaktan karmaşık konulara kadar götürmektedir.”

Pediatric Diabetes Dergisi

Çocuklarıma
Micke, Malin ile küçük Rune ve Ylva'ya, Marie ile
küçük Signe ve Edith'e ve Karin'ime



Öğrenmeniz gereken çok fazla bilgi olduğunu düşünebilirsiniz, ancak kimse sizden bu kitabın tüm içeriğini aklınızda tutmanızı beklemiyor. Bu kitabı bir başvuru kitabı olarak kullanır ve her gerektiğinde biraz okursanız, içerdiği bilgileri yavaş yavaş kavrayacaksınız.

Çocuklarda, Ergenlerde ve Genç Erişkinlerde

TİP 1 DİYABET

Nasıl kendi diyabetinizin uzmanı
olursunuz?

Doç. Dr Ragnar Hanas
Konsültan Pediatrist

Çeviren ve Türkçe
Baskıyı Hazırlayan
Prof. Dr. Şükrü Hatun
Prof. Dr. R. Gül Yeşiltepe Mutlu

Tamamen gözden geçirilmiş
ve güncellenmiş

Sekizinci baskı

Metin ve dizgi © Ragnar Hanas 2023

Tüm hakları saklıdır. Yukarıda saklı tutulan telif hakkı kapsamındaki hakları sınırlamaksızın, bu yayının hiçbir bölümü, bu kitabın yazarının ve yayıncısının önceden yazılı izni olmaksızın, herhangi bir biçimde veya herhangi bir yolla (elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt veya başka bir şekilde) çoğaltılamaz, saklanamaz veya bir erişim sistemine sokulamaz veya iletilemez.

Ragnar Hanas, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun ilgili maddelerinde belirtilen haklarını, bu eserin ticari olarak yayınlandığı her yerde ve bu esere dayanan ses kayıtları veya filmler de dahil olmak üzere bu eserin herhangi bir uyarlaması yayınlandığında veya üretildiğinde bu eserin yazarı olarak talep eder.

Basım geçmişi:

Yazarlar: Ragnar Hanas, MD, Doçent Doktor, Uddevalla, İsveç
İlk Türkçe baskı, 2001

Yazar ve yayıncılar bu kitabın okuyucularından gelecek geri bildirimleri memnuniyetle karşılayacaktır. Lütfen yayıncı ile iletişime geçin:

Diyabetli Çocuklar Vakfı Yayınları

Email: sukruhatun@gmail.com

Website: <https://www.arkadasimdiyabet.com/>

Bu kitapta sunulan bilgiler yazarın bilgisi dahilinde doğru ve günceldir. Bununla birlikte, yazar ve yayıncı, bu tür bilgi veya tavsiyelerin doğruluğu, yeterliliği veya eksiksizliği konusunda hiçbir garanti vermez ve sorumluluk kabul etmez. Okuyucunun bireysel sağlık bakımının tüm yönleriyle ilgili olarak bir doktora danışması tavsiye edilir.

ISBN 978-605-83864-8-8

Şükrü Hatun tarafından yayına hazırlanmıştır.

Tasarım: David Penfold ve Ragnar Hanas

Çizimler ve şekiller ilgili telif hakkı sahibinin izniyle çoğaltılmıştır (bkz. sayfa 426). David Woodroffe'un ek karikatürleri ile.

Kapak: Suat Aysu

Kapak fotoğrafı: Anna Dare, Arkadaşım Diyabet Aile Kampı.

Sena Ofset tarafından Türkiye'de basılmış ve ciltlenmiştir.

İçindekiler

<i>Kitap hakkında yorumlar</i>	i	Tedavi edilmemiş tip 2 diyabet	28
<i>Sekizinci baskıya önsöz</i>	xi	Hapla tedavi edilebilen tip 2 diyabet	28
<i>Türkçe İkinci Baskıya Önsöz</i>	xii	6. Kan şekeri yüksekliği	29
<i>Teşekkür</i>	xiv	Yeterli insülin olmadığına	
1. Giriş	1	vücutta neler olur?	30
2. Diyabetle başa çıkmak	4	Kan şekeri yüksekliği nasıl tedavi edilir?	30
Diyabetle ilk tanıştığınızda	4	Ketoasidoz	31
Çok küçük çocuklar	6	Bulanık görme ve diyabet	33
Rutin kontroller	6	7. Kan glukozu düzenlenmesi	34
Seçtiğiniz hayatı yaşamak	8	Karşı- düzenleme	34
3. Diyabetinizin bakımı	9	Karaciğer	35
Diyabet yönetiminin hedefleri	9	Glukagon	36
Bu hedeflere nasıl ulaşabilirsiniz?	9	Adrenalin	40
Kendinizin uzmanı olmak	10	Kortizol	40
Diyabetten "izin" alabilir misin?	11	Büyüme hormonu	41
Alternatif ve tamamlayıcı tedaviler	12	8. Hipoglisemi	42
4. Diyabet: Bazı temel bilgiler	13	Kan glukozu seviyeleri ve	
Tip 1 diyabet	13	hipoglisemi bulguları	46
Tip 2 diyabet	13	Kan glukozu yüksekken	
Diğer diyabet türleri	15	hipoglisemi semptomu varlığı	48
Diyabet ne kadar sıklıkla görülür?	16	Ağır hipoglisemi	48
Başkasından diyabet bulaşabilir mi?	17	Nöbetler	50
Çok fazla tatlı yemek diyabete		Ağır hipoglisemi beyne zarar verir mi?	51
neden olur mu?	18	Hipoglisemi duyarsızlığı	54
5. Sağlıklı bir beden nasıl çalışır?	19	Ribaund fenomeni	55
İnsülin	20	Çok az yemek veya fazla insülin?	56
Vücudunuz diyabetli olduğunuzu fark etmez	21	Gece hipoglisemisi	57
Vücudunuzun anatomisi	23	Şafak fenomeni	60
Pankreas	24	Somogyi fenomeni	61
Langerhans adacıkları	25	Çocuk uyanmasa bile gece düşen kan şekeri	
Hücre metabolizması	26	normale döner mi?	62
Sağlıklı bir hücre	26	Hipoglisemiden ölünür mü?	62
Açlık	26	Hipoglisemi farkındalığı neden farklı kan	
Diyabet ve insülin eksikliği	27	glukozu düzeylerinde oluşur?	64
Tip 2 diyabet	28	9. Hipoglisemi tedavisi	67
		Pratik uygulamalar	67
		Zamanlama ve hipoglisemi	70
		Kendini iyi hissetmeyen bir	
		diyabetliye yardım etmek	71

Glukoz	72	Diyabet veya değil?	104
Fruktoz	72	Bazı şeyler yasak mı?	104
Tatlılar ve hipoglisemi	72	İdrar glukozu	105
Hipoglisemiden sonra	73	Böbrek eşik değeri	105
Hipogliseminin semptomlarını fark etmeyi öğrenmek	74	Kan şekeri	107
		Test için kan nasıl alırım?	107
		Başkasının parmak delme cihazını ödünç almak	108
		Glukometreler doğru değeri gösterir mi?	108
		Çocuklar ve kan şekeri testleri	110
		Test yapmaya değer mi?	111
		Sürekli parmak delmek his kaybına neden olur mu?	111
		Sürekli Glukoz İzlemi (CGM/sensörler)	112
		Ketonlar	116
		Kusma ve ketonlar	118
		Kan ketonları	118
10. İnsülin tedavisi	76		
Orta etkili insülin	77		
İntravenöz insülin	77		
Kısa etkili regüler insülin	78		
Hızlı etkili insülin	78		
Çok hızlı etkili insülin	79		
Bazal insülin	80		
Geleneksel bazal insülinler	80		
Bazal insülin analogları	80		
Lantus (glargine)	81		
Levemir (detemir)	81		
Tresiba (degludec)	81		
Biyobenzer insülinler	81		
Karışım insülinler	82		
Büyük dozların etkisi uzun sürer	82		
Birim ve insülin konsantrasyonları	82		
Günde iki doz tedavi	83		
Üç doz tedavi	83		
Çoklu doz enjeksiyon tedavisi	83		
Yemek öncesi enjeksiyon (bolus insülin)	85		
Yemek öncesi dozunuzu ne zaman almalısınız?	85		
Bolus ve bazal insülin kombinasyonu	87		
Öğün atlayabilir miyiz?	88		
Bazal/yatma zamanı insulini	89		
Bazal insülin ne zaman alınmalıdır?	89		
İnsülin pompası	92		
Karışım insülinler	92		
Depo etkisi	92		
İnsülin dozunuz ne kadar doğrudur?	92		
İnsülin emilimi	93		
Bir çocuk yemeğini bitirmezse ne olur?	93		
İnsülininizi almayı unutursanız ne olur?	95		
Ya yanlış türde insülin alırsanız?	96		
Hafta sonları yatmak	97		
Bütün gece ayakta olmak	98		
Vardiyalı çalışma	99		
Doğum günü partileri	99		
Okulda ve gündüz bakım evinde insülin	100		
Evden uzakta uyumak	100		
11. İzlem	101		
Kaç tane ölçüm yapmalıyım?	101		
"İyi" veya "kötü" testler?	104		
		12. HbA_{1c} testi	122
		HbA _{1c} düzeyi ne olmalıdır?	122
		HbA _{1c} ölçümü hangi sıklıkla yapılmalı?	126
		Evde HbA _{1c} ölçebilir miyim?	127
		HbA _{1c} değerim "çok iyi" olabilir mi?	127
		Seyahatlerde HbA _{1c} bakılması	128
		Fruktozamin	128
		13. Enjeksiyon tekniği	129
		Enjeksiyonlara alışmak	129
		Ebeveynler için enjeksiyonlar	129
		Enjeksiyonu ağrısız hale getirmek	130
		İnsülini nereye enjekte edeyim?	130
		Deriyi dezenfekte etmek şart mı?	133
		İnsülinlerin saklanması	134
		Enjektörler	136
		Enjektörle yapılan enjeksiyonlar	137
		Kalem enjektörler	138
		Neden bütün insülinler kalem enjektörlerde kullanmak için uygun değil?... ..	138
		Kalem iğnesini değiştirmek	138
		Gündüz ve gece insülini için farklı kalemler	139
		İnsülin konsantrasyonundaki değişiklikler	139
		Hava enjekte etmek tehlikeli mi?	140
		Kalem iğnesindeki insülin	140
		Kullanılmış iğne uçları ve enjektörler	141
		14. Enjeksiyon aletleri	142
		Otomatik enjektörler	142
		Jet enjektörler	142
		Kalıcı kateterler	142

15. İnsülin dozlarını ayarlamak..... 147

İnsülin tedavisine başlama.....	147
İnsülin kan şekeri düzeyini ne kadar düşürür?.....	150
Kan şekeriniz yüksekse ne yapmalısınız ...	151
İnsülin dozlarını ayarlamamanın değişik yolları	155
Yediğiniz yiyecekler hakkında.....	155
Yemeğin içeriğini kan şekerini etkileyecek şekilde değiştirmek.....	155
İnsülin dozlarını değiştirmek	157
İyi kayıt tutmak	158
MDI (çoklu doz insülin tedavisi) kullanırken dozları değiştirmek için en iyi sıra nedir?	159
Yemek öncesi bolus dozu	159
Kahvaltı insülini	159
Öğle yemeği ve akşam yemeği saatinde insülin	160
Akşam öğünü için insülin	160
Tatil günü mü? hafta içi mi?	161
Fiziksel egzersiz mi yoksa rahatlama mı? ..	161
Hızlı etkili insülin analoglarını kullanmak	161
İnsülin daima yemekten önce yapılmalı!	162
Bazal insülinin ayarlanması	164
Yüksek kan şekeri seviyeleri.....	166
Hipoglisemi	167
Egzersiz	169
Hazır karışım insülinler	169
Kısa-etkili regüler insülin	169
Hızlı etkili analoglara geçiş	170
Analog insülin kullanırken kısa etkili insüline ihtiyacınız oluyor mu?	170
Bazal insülin	171
Gece vakti insülin etkisi.....	172
Bundan sonra ne yapmalısın?	175
Akşamları yüksek kan şekeri?	175
Gece kan şekeri yüksekliği	175
Gece hipoglisemisi	178
NPH bazal insülin	178
Levemir	179
Lantus	180
Tresiba	182
Ergenlik	182
Balayı döneminde insülin dozlarının ayarlanması	184
Hipoglisemi	185
Deneyin!.....	186

16. İnsülin pompaları..... 187

Pompa tedavisine başlamak	190
Bazal hız	191
Bazal hızının geçici değişimi.....	193

Yemek öncesi bolus dozu	194
Set yerleştirme yerlerinin değiştirilmesi	199
Daha sık evde izlem	204
Pompalar ve sensörler	204
Pompa ve insülin deposu	208
Ketonlar ve ketoasidosiz	209
Pompa bağlantısının kesilmesi	210
Banyo yapmak veya duş almak	211
Pompa alarmları	211
Tıkanma alarmları	212
İnsülin sızıntısı	215
Setteki hava	215
Hastalık günleri ve ateş	216
Hastaneye başvuru	216
Fizik egzersiz	217
Pompayı sadece gece kullanmak	219
Pompa sıkıntı yaratır mı?	219
Pompa kullanmak kilo aldırır mı?	220
Geç saate kadar yatmak	220
Seyahat ip uçları	221
Küçük çocuklarda insülin pompası	221
Gebelik	222
Pompada hızlı etkili insülin	222
Sağlık profesyonelleri hangi tedavi türünü tercih ediyor?	223

17. İnsülin tedavisinin yan etkileri... 224

Acı	224
İnsülin sızıntısı	224
Tıkalı iğne.....	224
Enjeksiyonlardan sonra morluklar	224
Yağ şişlikleri	225
Enjeksiyonlardan sonra kızarıklık.....	225
İnsülin antikorları	226
Lipoatrofi	227
İnsülin ödemi	227

18. İnsülin ihtiyacı..... 228

Vücudunuzun ne kadar insüline ihtiyacı var?	228
Ergenlik ve büyüme.....	228
Pankreas ne kadar insülin üretir?.....	229
Remisyon (balayı) dönemi	229
İnsülin duyarlılığı ve direnci.....	231
İdeal insülin dozu?	234

19. Beslenme..... 236

Karbonhidratların emilimi	238
Midenin boşalması	239
Yiyeceklerimizdeki şeker içeriği	240

Besinlerle sıvı almak	242	Doydunuz mu yoksa "tok mu hissediyorsunuz"?	282
Diyet yağları	242	Kilo vermek	283
Diyet lifi	244	Küçük ekstralar	284
Süt	245	Yüksek HbA _{1c} ve kilo kaybı	284
Sebzeler	245	23. Yeme bozukluğu	286
Patates	245	24. Fiziksel egzersiz	288
Ekmek	246	Egzersiz ve hipoglisemi	291
Makarna	247	Egzersiz sırasında kan şekeri yükselir mi?	294
Et ve Balık	247	Egzersiz sonrası hipoglisemi	295
Pizza	248	Beden eğitimi	298
Tuz	248	En üst düzey rekabet sporları	298
Bitkiler ve baharatlar	248	Diyabet ile formda kalmak	302
Meyveler ve çilekler	248	Kamplar ve kayak gezileri	303
Yemek zamanları	248	Maraton ve diğer ekstrem sporlar	304
Ara öğün, hafif yemekler	248	Macera gezisi	304
Yemek saatleri değiştirilebilir mi?	250	Anabolik steroidler	305
Aç mısın, tok mu?	252	Dalış	305
Bebek beslenmesi	252	25. Stres	309
Glisemik indeks	253	Günlük hayatta stres	310
Karbonhidrat sayımı	254	26. Ateş ve hastalıklar	312
Farklı karbonhidrat değerlendirme yöntemleri	255	Bulantı ve kusma	314
Ne kadar (veya ne kadar az) karbonhidrat yemeliyiz?	260	Gastroenterit	316
Okul	264	Yara iyileşmesi	318
Parti zamanı	265	Cerrahi	319
Kreş	266	Kan glukozunu etkileyen ilaçlar	319
Özel "diyabetik" yiyecekler?	266	Diş	320
"Fast food"	266	Aşılar	321
Eğitim kamplarında beslenme	266	27. Sigara içmek	322
Vejetaryen ve vegan diyetler	266	Pasif sigara içiciliği	323
Farklı kültürler	267	Sigarayı bırakmak	324
20. Tatlandırıcılar	269	Enfiye	324
Şekersiz mi?	269	28. Alkol	325
Besleyici olmayan tatlandırıcılar	269	Alkol ve karaciğer	325
Besleyici tatlandırıcılar	271	Diyabetli iseniz çok fazla içki içmek neden tehlikelidir??	325
Diyet içecekler ve "light" yiyecekler	272	Temel kurallar	326
21. Tatlılar, ikramlar ve dondurma ..	273	Ya çok fazla içtiysen?	327
Ne kadar ekstra insülin almalısınız?	274	Evde içebilir misin?	327
Dondurma	276	29. Yasadışı ilaçlar	328
Çikolata	277		
Tatlılar	277		
Hafta sonu tatlıları	278		
Tatlı yemeye ara vermek	279		
Patates cipsi	279		
Sakız	280		
22. Kilo kontrolü	282		

“Uyarıcılar”	328	Çölyak hastalığı.....	362
Benzodiazepinler	329	Tiroid hastalığı.....	363
Esrar	329	Addison’s hastalığı	364
Afyon.....	329	Otoimmün gastritis	364
Halüsinojenikler.....	330	Deri hastalığı	364
Risk alma davranışı	330	Enfeksiyonlar.....	365
		Mantar enfeksiyonları	365
		İşitme kaybı	366
		DEHB	366
30. Gebelik ve cinsel konular.....	331		
Gebelik öncesi bakım.....	333	34. Kan damarları	
Annenin bakımı	334	komplikasyonları	367
Bebek nasıl gelişir?.....	335	Komplikasyonlara ne sebep olur?	367
Çocukta diyabet ortaya çıkacak mı?	335	Büyük kan damarları	368
Kısırlık	335	Küçük kan damarları	370
Diyabet adet döngü mü etkiler mi?	336	Gözleri etkileyen komplikasyonlar	
Cinsellik.....	336	(retinopati)	371
Kontraseptifler	337	Tedavi	372
Hapınızı almayı mı unuttunuz?	338	Dengesiz kan şekeri	
Acil doğum kontrolü	338	seviyelerinde görme bozukluğu.....	374
		Gözlük	375
		Kontakt lensler	375
31. Sosyal problemler.....	340	Böbrekleri etkileyen komplikasyonlar	
Okul.....	340	(nefropati)	375
Kreşler ve çocuk bakımı.....	343	Tedavi	376
Çocuk bakım izni/ödenegi.....	343	Sinirleri etkileyen	
Evlat edinme	344	komplikasyonlar (nöropati)	378
İş veya meslek seçimi	344	Tedavi	380
Askerlik hizmeti	345	Diğer komplikasyonlar.....	380
Sürücü ehliyeti	345		
Sürüş ve diyabet	346	35. Daha düşük kan glukozu	
Sigorta poliçeleri	347	gerçekten işe yarar mı?	381
Diyabet kimliği	349	DCCT çalışması	381
Uluslararası Juvenil Diyabet		Oslo çalışması.....	384
Araştırma Vakfı	349	Berlin göz çalışması	384
Diyabetli Çocuklar	350	Linköping çalışmaları	385
Diyabet Dernekleri	350	Diğer çalışmalar	385
Diyabet İçin Ulusal hizmet Programı (NSF)	351		
Destekçi aileler.....	352	36. Araştırmalar ve yeni gelişmeler. 387	
Diyabet kampları ve eğitsel tatiller	352	Diyabet için yeni tedaviler	387
Diyabet ve İnternet.....	353	İmplant edilebilir insülin pompaları	387
Genç bir insan ne zaman		Glukoz sensörleri ve pompalar.....	387
erişkin olur?.....	353	Glukagon	388
Geri ödemesi olan malzemeler	354	C-peptid.....	388
		Aşılar	389
		Salisilik asit.....	389
		Amylin	390
		GLP-1 (glukagon-benzeri peptid)	390
		Böbrekte sodyum transportu	390
		Diyabetin nedeni nedir?	391
32. Tatil önerileri	355		
Aşılar.....	356		
Yurtdışında hasta olmak?	357		
İshal problemleri.....	357		
Farklı saat dilimine geçmek	358		
33. İlişkili hastalıklar	362		

Otoimmün bir hastalık	391	Yeni yürümeye başlayan çocuklar	
Kalıtım	391	(1.5-3 yaş)	410
Çevresel faktörler	392	Okul öncesi çocuklar	
İnek sütü	394	(3-6 yaş)	411
İklim	394	İlk okul çağı	412
İnsülin ve kanser	394	Orta dönem çocuklar	413
AGE	395	Ergenlik	414
Bağıışıklık sürecini engelleme	396	Sağlıklı kardeşler	417
İmmün tedavi	396	Boşanmış aileler	418
Diazoksit	397	Babaların katılımı	418
Vitaminler	397	Kırılgan diyabet	419
Transplantasyon (nakil)	398	Yaşam kalitesi	420
Pankreas	398		
Adacık transplantasyonu	399	38. İğne fobisi	421
Tasarlanmış hücreler	399		
İnsülin vermenin diğer yolları	400	39. Diyabetli tanınmış kişiler	423
Nazal sprey	400	Nick Jonas	423
İnsülin inhalasyonu	400	Gary Mabbutt	423
Tabletler	400	Tara Moran	424
Fitil olarak insülin	401	Steve Redgrave	424
İnsülin molekülünün kimyasal değişimi	401		
İnsülin katkı maddeleri	401	40. Sonsöz	426
Glukoz-duyarlı insülin	401	Çizimler ve diğer katkılar	426
37. Psikoloji	402	41. Sözlük	429
Diyabet başlangıcı	402	Birimler	429
Diyabet kuralları mı yoksa aile kuralları mı?	403	Terimler	429
Diyabetinizle arkadaş olmak	405		
Diyabet tüm aileyi etkiler	406	42. Kaynaklar	438
Diyabetli birinin yakını			
olmak	407	43. Dizin	459
Arkadaşlarınıza söylemek	408		
Yaşam tarzınızı nasıl değiştirirsiniz?	408		
Farklı gelişim aşamalarında diyabet	409		
Bebekler (0-1.5 yaş)	409		

Sekizinci baskıya önsöz

Bu farklı bir kitaptır ve kendinizde veya ailenizde diyabet olduğunda, hem bugün hem de gelecekte iyi yaşamak için kendi kendinizin uzmanı olmanız ve hatta diyabet hakkında ortalama bir doktorun sahip olduğundan daha fazla bilgi edinmeniz gerektiği anlayışından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda, diyabet ekibinin üyelerinin de size yardımcı olabilmeleri ve sizi anlayabilmeleri için aynı bilgiye sahip olmaları çok önemlidir. Bu nedenle bu kitap aynı zamanda diyabetli çocuklar, gençler ve yetişkinlerle işleri gereği veya başka bir şekilde karşılaşacak olan herkese hitap etmektedir.

Bu kitabın ilk baskısını yazdığım 1998 yılından bu yana insülin tedavisi alanında çok şey değişti. Hem hızlı etkili hem de uzun etkili yeni analoglar geliştirildi ve insülin pompaları daha sık kullanılmaya başlandı. Bu bölümler, kişiye özel bir insülin rejimine izin verecek şekilde kapsamlı olarak güncellenmiştir. CGM (sensör) kullanımı, hibrit kapalı döngü dahil insülin pompaları ve yeni insülinler hakkında ipuçları eklenmiştir.

Günümüzde yaşa bakılmaksızın başlangıçtan itibaren yoğun insülin tedavisi standarttır ve okul öncesi çocuklara diyabet başlangıcından kısa bir süre sonra pompa uygulanabilmektedir. Tanı sırasında karbonhidrat sayımının öğretilmesi giderek daha yaygın hale gelmektedir. Normal kan şekeri seviyesini 4-8 mmol/l'ye (70-145 mg/dl) düşürdük ve bu seviyenin üzerindeyse nasıl düzeltileceği konusunda tavsiyelerde bulunduk. Ortalama glukoz seviyenizi ölçüm cihazınızdan kontrol ederseniz ve 8 mmol/l'nin (145 mg/dl), üzerine çıkması halinde diyabet ekibinizle iletişime geçerseniz HbA_{1c} değerinizi NICE hedefi olan 48 mmol/mol (%6,5) veya ISPAD hedefi olan 53 mmol/mol (%7,0) değerinin altında tutmanız pekâlâ mümkündür. Hipoglisemi ile ilgili tavsiyemiz, kan glukozunu normal aralığa (yani yaklaşık 4-5 mmol/l (70-90 mg/dl) yükseltmek için gerekenden daha fazla glukoz önermeyecek şekilde değişmiştir. Bundan daha fazla yerseniz, ek bir insülin dozuna

ihtiyacınız olacaktır. Yeterli etkiyi elde etmek için insülinin her zaman yemeklerden önce (kahvaltıda tercihen en az 15 dakika önce) alınmasını vurguluyoruz.

Tüm ailelerin öğrenme sürecine gösterdikleri büyük motivasyon beni her zaman çok etkilemiştir. Çocuklarında diyabet olduğunu öğrendiklerinde, bu yeni durumla yaşamayı öğrenerek çocuklarının hayatını mümkün olduğunca iyi hale getirmek için genellikle şaşırtıcı miktarda çaba sarf ediyorlar. Birkaç hafta içinde diyabetle ilgili günlük durumları kendi başlarına oldukça iyi idare edebilir hale geliyorlar. Yaklaşık bir yıl içinde, doğum günü partileri, tatiller ve spor etkinliklerinin yanı sıra enfeksiyonlar, gastroenterit ve hayatı zorlaştırabilecek diğer şeyler de dahil olmak üzere sıradan bir aile yaşamının olaylarını deneyimledikten sonra, dizginleri ellerine almış ve kendi diyabet uzmanları haline gelmiş olacaklar. Profesör Johnny Ludvigsson'un sözünü gerçek kılacak şekilde diyabetle nasıl başa çıkacağımı bu gibi ailelerden öğrendim: “Diyabet olmak eğlenceli değildir, ancak diyabetiniz olsa bile eğlenebilmelisiniz”.

Bu yeni ve güncellenmiş baskının çocuklar, gençler ve genç yetişkinler için diyabetle yaşamayı önemli ölçüde kolaylaştıracağını umuyorum. Bu kitabın içeriğiyle ilgili görüş ve izlenimlerinizi bana bildirin ki birlikte diyabet tedavisini geliştirebilelim.



Ragnar Hanas, MD, PhD, Doçent, Göteborg Üniversitesi ve Konsültan Pediatrist, Pediatri Departmanı, Uddevalla Hastanesi, S-451 80 Uddevalla, İsveç
E-mail: ragnar.hanas@vgregion.se

Türkçe İkinci Baskıya Önsöz

Elinizdeki kitabın yazarı Ragnar Hanas'ı, ilk kez sanırım 25 yıl kadar önce ISPAD (Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabet Birliği) toplantılarından birinde, bir masanın üzerinde duran kitap yığınının önünde, toplantı salonundan çıkanlara kitabını uzatırken gördüm. Ben de teşekkür edip kitabı aldım ve ülkemize döner dönem hemen okudum ve o zaman beraber çalıştığımız arkadaşlarıma “Bu kitabı hemen ülkemizdeki diyabetli çocuklara ve ailelerine ulaştırmalıyız” deyip hızla çevirmeye koyulduk. O dönemde kitabı çocuk endokrin merkezlerinin hemen hepsine ulaştırdık ve sonraki yıllarda yüzlerce diyabetli çocuk ailesinden kitabın yaşamlarını değiştiren etkisini anlatan çok güzel cümleler duydum. Yıllar çabuk geçiyor; kitabın ilk Türkçe baskısının (2001) üzerinden de 22 yıl geçmiş.

Sonraki yıllarda Ragnar Hanas ve kitabı hep hayatımızda oldu ve bundan daha kapsamlı, daha problem odaklı, daha anlaşılır ve güncel bir kitaba rastlamadık. Bunda, Hanas'ın kendisinin diyabetli çocuklar ve aileleri ile iç içe yaşayan bir hekim olmasının yanı sıra, onların yaşamını ancak nitelikli diyabet eğitimi ile değiştirebileceğimizi bilmesinin rolü olduğunu düşünüyoruz.

Biz de Hanas'tan aldığımız ilham ile daha sonra “Arkadaşım Diyabet” felsefesini geliştirdik ve diyabet kamplarından, okulda diyabet programına, www.arkadasimdiyabet.com sitesinden, birçok eğitim kitabına, sensörler için mücadeleden, diyabet yükünün paylaşılmasına, “Karbonhidrat-Bolus Hesaplayıcı Uygulama”dan, “On Temel Öneri”ye birçok çaba ile ülkemizdeki diyabetli çocukların yaşamını değiştirmeye çalıştık. Bu yolculuğun bir aşamasında, diyabet kamplarında biriken duyuların da etkisiyle 2014'te “Diyabetli Çocuklar Vakfı”nı kurduk. Bu yıl itibarıyla, ülke çapında tip 1 diyabetli çocuklara ve ailelerine «sahip çıkma», onların ihtiyaçlarını/sorunlarını «ısrarlı bir şekilde takip etme» ve çözme, daha iyi diyabet bakımı ve

«daha sıkı hedefler» için çaba gösterme bilinci oluşturma konularında başarılı olduğumuzu düşünüyoruz.

Şimdi bu kitabın çevirdiğimiz sekizinci baskısı ile de, en güncel bilgileri ülkemizdeki diyabetli çocuklar, aileleri ve diyabet ekiplerine ulaştırmak için yeni bir adım attığımızı düşünüyoruz. Biliyorsunuz bir çocuk diyabet olunca, “diyabetli bir aile”den söz etmek daha doğrudur. Aileler uzun bir süre diyabetin kendi çocuklarında görülmesini kabullenmekte güçlük çekerler. Kabullenme aşamasından sonra ise, var güçleri ile çocuklarını sağlıklı olarak büyültmeye odaklanırlar; bunun için neredeyse her şeyi yapmak isterler. Bu kitap esas olarak, onların bu çabalarının yanında olmak, diyabet yönetimini korku ile değil, bilgi ile yapılmasını sağlamak için çevrilmiştir.

Hacette'pede çocuk endokrinolojisi yan dal eğitimi tamamladığım 1993'ten beri (yani 30 yıldır) mesleki yaşamında en önemli yeri, diyabetli çocukların sağlığının geliştirilmesine ayıran bir hekim olarak, Gül ile Ragnar Hanas'ın bu çok önemli kitabının yeni baskısını Türkçe'ye kazandırmaktan mutluluk duyuyor, aynı zamanda bunu “duvarsız klinik” anlayışımızın bir gereği olarak görüyoruz. Çeviri sırasında “şeker hastalığı” ya da “diyabet hastası” gibi, anlamından daha üzücü yükleri olan bazı kelimeleri kullanmamaya çalıştık.

Kitabın baskı öncesi çalışmalarını tamamlamaya çalıştığımız günlerde (13 Temmuz 2023), Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabet Birliği (ISPAD) tarafından Dr. Şükrü Hatun'a “Eğitim ve Savunuculuk Ödülü 2023” verildiğini öğrendik. Bu ödül ile, neredeyse 30 yıldır tip 1 diyabetli çocukların sağlığı, hakları ve eğitimi için çalışan bir hekim olarak emeklerimizin değer bulduğunu hissettik ve ayrıca, yürüdüğümüz yolda daha iyi şeyler yapma konusunda motive olduk.

Kitabın çevrilme sürecinde her zaman arkadaşca ve yakın desteğini gördüğümüz Ragnar Hanas'a, diyabet çalışmaları açısından yeni ve coşkulu bir yolculuğu paylaştığımız Koç Üniversitesi Diyabet Ekibindeki arkadaşlarımız Tuğba Gökçe, Ecem Can, Serra Muradoğlu, Elif Eviz, Kağan Ege Karakuş ve Oğuzhan Deyneli'ye, önerdiklerimizi yaparak ve bizlerle açık bir iletişim sürdürerek doğru yolda olduğumuzu hissettiren bütün diyabetli

çocuklara ve ailelerine, kamplarımıza destek olan arkadaşlarımıza ve ülkemizde diyabetli çocukların sağlığı için emek veren herkese çok teşekkür ederiz.

Kasım 2023

Prof. Dr. Şükrü Hatun

Prof. Dr. R. Gül Yeşiltepe Mutlu

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet Bilim Dalı

Teşekkür

Deneyimleri, ipuçları, bilgileri ve çizimleriyle katkıda bulunan diyabetli çocuklar ve gençler ile ebeveynlerine, diyabet hemşireleri Catarina Andreasson, Pia Hanas, Elsie Johansson, Ann-Sofie Karttunen, Kristin Lundqvist Lena Windell, Marie Ekström ve Maria Norberg'a, tartışmalar ve klinik çalışmalarda değerli katkıları için, İsveç'teki ve ISPAD (Uluslararası Pediatrik ve Adolesan Diyabet Derneği) bünyesindeki meslektaşlarıma, paydaşlarıma ve arkadaşlarıma, yoğun diyabet tedavisinde artan çabalarımda bana katıldıkları için ve Mats Bergryd'e diyabetli gençler ve ebeveynleri için kapsamlı bir diyabet el kitabı yazma fikrine inandıkları için teşekkür ederim. Siz olmasaydınız bu kitap da olmazdı.

Kitaba verdiği coşkulu ve sürekli destek için Dr Kenneth Strauss. Dr Peter Swift, Dr Charles Fox, Dr Robyn Houlden, Dr Stuart Brink, Nancy Jones (diyabetli çocuk annesi), Gary Scheiner, MS, CDE, ve İngilizce baskıyı gözden geçirdikleri ve eleştirel şekilde okudukları için Janette Apsley, RN'ye şükranlarımı sunarım. Diyet bölümüne olan katkıları için diyetisyenler Ellen Aslander, Carmel Smart ve Sheridan Waldron, Ulla Dahlström ve Lars-Inge Johansson'a çok teşekkürler. Editörlerim Richenda Milton-Daws ve Anna Read, yayıncım Dick Warner ve Judith Wise ve Class Publishing'den Rebecca Hirst'e ilk İngilizce baskıyı profesyonel bir yayına dönüştürürken gösterdikleri sonsuz sabır için en içten teşekkürler.

Kitabın 7 ve 322 sayfalarında çizimlerini kullanmama izin verdiği için Louis Nitka'ya minnettarım. Resimler ve şekillerin hepsi telif hakkı sahibi izni ile yeniden üretilmiştir Tam liste için bakınız sayfa 426.

Bu kitapta bahsedilen dozajlar ve uygulamalar için okuyucu, yazarın bu çalışmanın tamamlandığı tarihteki bilgi standardını yansıttığından emin olmak için büyük çaba sarf ettiğinden emin olabilir. Bununla birlikte, insülin ihtiyaçları ve diyabet tedavisi her bir diyabetli için ayrı ayrı düzenlenmelidir. Bu kitaptaki tavsiye ve önerilerin her durumda

genel olarak uygulanabilir olması beklenemez ve her zaman bir diyabet ekibi tarafından bireysel değerlendirme ile desteklenmesi gerekir. Yazar, herhangi bir hata veya eksiklik veya burada yer alan materyalin kullanımı ve bu kullanıma dayalı kararlar için herhangi bir yasal sorumluluk veya yükümlülük kabul edemez. Yazar, bu kitabın içeriğinin kullanılmasından veya kullanılmamasından kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, arazi veya sonuç olarak ortaya çıkan zararlardan da sorumlu olmayacaktır.

Bu yayında genel tanımlayıcı isimlerin, ticari isimlerin, ticari markaların vb. kullanılması, özel olarak belirtilmemiş olsa bile, bu isimlerin ilgili yasa ve yönetmelikler tarafından korunmadığı anlamına gelmez. NovoRapid, Fiasp, Levemir, Tresiba, Ryzodeg, Actrapid, Insulatard, Monotard, Mixtard, Ultratard, Penset, Novolin ve Velosulin BR Human Novo Nordisk A/S markasının insülinleridir. Lyumjev, Humulin, Abasaglar, Humutard, Humaject ve Humalog Eli Lilly & Comarkasının insülinleridir. Apidra, Lantus, Insulin lispro Sanofi, Insuman Infusat, Insuman Rapid, Insuman Basal, Insuman Comb ve Toujeo Sanofi markasının insülinleridir. Kateterler Insuflon ve i-Port, Convatec A/S, Danimarka tarafından üretilmektedir. Lütfen tüm insülin ve cihazların her ülkede bulunmadığını unutmayın.

Giriş

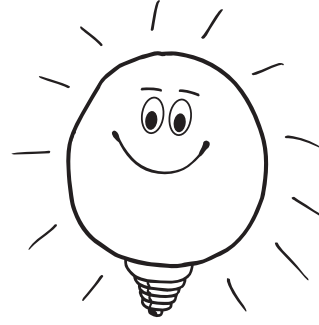


Size veya çocuğunuza yeni diyabet teşhisi kondu. Tip 1 diyabet, insülin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Eksik olan insülini yerine koyma tedavisine hazırlıklı olmak daha en baştan büyük önem taşımaktadır. Kan şekeriniz yüksek olabilir ve size teşhis konulmadan önce de yüksekti, ancak diyabet öncelikle aşırı şekerle ilgili bir durum değildir. Yüksek kan şekeri, en sık olarak insülin eksikliği durumunda görülür. Ancak, kan şekerinin insülin eksikliğine rağmen normal veya hatta düşük olduğu durumlar da olabilir ve bu nadir durumların nasıl tanınacağını öğrenmek önemlidir. (bakınız “Gastroenterit ile açlık ve insülin eksikliği”, sayfa 317).

“Bir işi iyi yapmak istiyorsan kendin yap.” Bu oldukça eski bir deyiştir, ama iyiyi nasıl başaracağınızı da bilmeniz gerekir. Diyabetli olmak, diyabetin kendisi ve bakımı hakkında



Bu kitabın ana fikri “Bir işi iyi yapmak istiyorsan kendin yap”tır. Siz, kendinizin 24 saat yanında bulunabilecek tek kişisiniz ve bir süre sonra diyabet bakımınız ile ilgili en yetkili kişi olacaksınız. Diyabet bakımınızı kurcalayarak öğrenmek, başka bir şeyi öğrenmek gibi, bir deneme-yanılma olayıdır. Süreç içinde, hataların olması da kaçınılmazdır. Her hatanızdan bir şeyler öğrenirsiniz ve her nedense kendi hatalarınızdan öğrendiklerinizin etkisi, başkalarının hatalarından öğrendiğiniz şeylere göre daha fazladır.



Diyabet kliniği genellikle iyi fikirlerin bir aileden diğerine geçtiği bir danışma merkezi olarak işlev görmelidir.

yeterli bilgi sahibi olmayı gerektirir. Diyabetle yaşayan kimseler bunun günün 24 saatinin birlikte geçirildiği bir zorluk olduğunu bilirler.

Geleneksel olarak doktorlar insülin dozlarına ve zaman aralıklarına karar verir, diyabetliler ise bu tedaviyi aynen yazıldığı gibi; ne eksik, ne de fazla uygularlar. Fakat kliniğimizde neredeyse 40 yıldır bunun tam tersini yapma konusunda deneyimimiz var. Biz kendi kliniğimizde öncelikle diyabetin temellerini öğretmekle işe başlarız ve günden güne genç diyabetlilerimizin, diyabet bakımındaki kendilerinin ve gerekli durumlarda ebeveynlerinin ve diğer aile bireylerinin de sorumluluğunu artırarak devam ederiz.

Genellikle tatil, doğum-günleri, partiler, ağır egzersizler ve hastalık dönemleri gibi diyabetten etkilenebilecek gündelik durumlar üzerinde deneyim kazanılması bir yıl kadar süre alabilir. Deneyiminiz arttıkça kendinize daha fazla güven duyacak ve diyabet ekibinizin bilmesinin yararlı bulacağı, diyabetinizle ilgili yeni şeyleri keşfedeceksiniz. Bu tür bilgi değiş tokuşu sadece bizim size yardımcı olmamıza yardım etmekle kalmaz, aynı zamanda kliniğin bir aileden diğerine önerileri ve bilgiyi aktaran bir danışma merkezi olarak işlev

görmesini de sağlar. Babaların diyabetteki rolüne ilişkin araştırmalar, diyabet ekibinin, babanın aile içinde çocuğun günlük yaşamını nasıl deneyimlediği konusunda yer almasının ve diyabet tedavisi için hedefler belirlerken bunu dikkate almasının önemli olduğunu göstermektedir.¹⁴³

Bu elbette annenin deneyimi için de geçerlidir ve örneğin diyabet tedavisi için uzun dönem glukoz kontrolü gibi bir hedef koyduğumuzda, ailenin bunu başarmanın gerçekçi olmadığını düşündüğü durumlarda, amacına uygun olmayacaktır. Bu nedenle, bizim işimiz size evde işlevsel bir yaşam sağlamak için ihtiyaç duyduğunuz araçları ve aynı zamanda gençlerde diyabet tedavisi için belirlenen ulusal ve uluslararası hedef glukoz seviyeleri ve HbA_{1c} ye ulaşmanızı sağlamaktır.

Bilgi de zamanla değişir. 10- 15 yıl önce geçerli olan çoğu şey bugün uygulanabilir değildir. Bir zamanlar yeni bir gelişmeden haberdar ettiğim ailelerden "Biz de yıllardır bu şekilde yapıyoruz ama kimseye söylemeye cesaret edemedik" cevabını alırdım. Şimdilerde bunun yerine bilgi ve öğrenmeyi birbirimizle paylaşıyoruz.

Bu kitap çocuklarda, ergenlerde ve genç erişkinlerdeki tip 1 diyabet üzerinedir. Çok özet kısa bilgiler haricinde tip 2 diyabet tedavisi işlenmemiştir. Tip 2 diyabetiniz varsa, size Charles Fox ve Anne Kilvert tarafından yazılmış olan *Her Yaştan Yetişkinlerde Tip 2 Diyabet* adlı kitabı okumanızı öneririz. Elinizdeki kitapta, Avrupalının yanı sıra Kuzey

Amerikada ve dünyanın başka yerlerinde de yaygın olan tip 1 diyabet tedavisi yöntemleri anlatılmaktadır. Bununla birlikte, kullanılan yöntemler bir merkezden diğerine değişebilir. Amaç, diyabetinizi etkili bir şekilde yönetmenin bir yolunu bulmaktır. Bu hedefe ulaşmak için birden fazla yol olabilir.

Kitabı baştan sona okumaya ya da ezberlemeye kalkmayın, onun yerine bu kitabı bir başvuru kitabı olarak kullanın. Metnin içindeki küçük rakamlar, kitabın son kısmında bulabileceğiniz kaynaklar listesine aittir. Birçok latince tıp terimi kullanılmıştır, fakat bunların anlamları içerikten anlaşılmaktadır, bu yüzden özellikle istemiyorsanız bu terimlerin anlamını öğrenmeniz gerekli değildir. Özellikle ilk okuyuşunuzda kitabın bazı bölümlerini anlamakta zorluk çekerseniz lütfen bu sizin cesaretinizi kırmasın. Tekrar elinize alıp ikinci kez okuduğunuzda ve diyabetle yaşamak konusunda tecrübe kazandıkça hepsi bir araya gelmeye başlayacak. Biraz daha fazla bilgi edinmek isteyenler için daha ayrıntılı bilgi, metin içindeki kutularda bulunabilir.

Metin satırlarının üzerinde yer alan küçük rakamlar (üst simge), belirli bir bilgiyi destekleyen kaynakları göstermektedir. İlgilenenler için kaynakların tam listesi kitabın sonunda verilmiştir.

İşleri birçok farklı yollardan öğrenebileceğinizi hatırlayın. Genellikle bütün aile ile bir arada oturduğumuz diyabet eğitimleri düzenleriz ve burada eğer mümkünse her iki ebeveynin de bu



"Şimdi eski hataları modern hatalarla değiştirmenin vaktidir."

Grönköping's Weekly

"Bilgeyi inatçıdan ayıran şey bilginin bugün dünden farklı düşünebilmesidir."

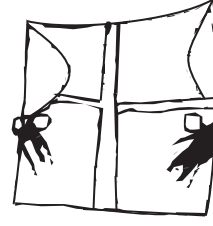
John Steinbeck

Topladığımız bilgi birikimine alçakgönüllü bir tavırla bakmalıyız, yarın hepsi değişebilir.

eğitime katılmasını vurgularız. Eğer bu mümkün olamıyorsa aileye yakın başka bir kişi, ihtiyaç duyulduğunda büyük bir destekleri olduğunu göstererek ve bu sürece dahil olarak önemli bir görev üstlenebilir! Bununla birlikte hemşireyle olan doğal diyaloglarınızdan da çok önemli bilgiler öğrenebilirsiniz. Hemşirenin ses tonu, beden dili ve bakışları da söylenen sözcükler kadar bilgi verebilir. Yani, resmi dersleriniz sırasında size resmi bilgiler verilecek olsa da, diğer sağlık uzmanlarından, diğer hastalardan da gayri resmi görüşler ve ek bilgiler duyacaksınız. Beden dillerinin, ne söylediklerinin ve nasıl söylediklerinin farkında olun. Beden dili sözcüklerden daha etkili olabilir ve resmi/resmi olmayan bilgi edinme yolları birbirleri ile karşılaştırıldığında, pekçok insan daha çok resmi olmayan bilgilendirmeleri hatırlamaktadır.⁷⁵⁵

Eğer ailenizin bir üyesinin, bir tanıdığınızın ya da iş arkadaşınızın daha önceden diyabetle ilişkisi olmuşsa, onlar diyabetin nasıl bir şey olduğu konusunda net bir şekilde tanımlanmış görüşlere sahip olabilirler. Unutulmamalıdır ki bu, kendinizde ya da ailenizdeki bir bireyde diyabet olması ile aynı deneyim değildir. Ayrıca, yeni tanı konmuş diyabetli biri ile yıllardır diyabetle yaşayan bir kişinin tedavi rejimleri çok farklı olabilir.

Pek çok insan gelecekle ilgili endişeler ve ortaya çıkabilecek muhtemel zorluklarla meşguldür. Diyabet ekibiniz, ortaya çıkabilecek komplikasyonlar ve bunların mümkün olduğu kadar uzun süre ertelenmesi veya onlardan nasıl korunabileceğiniz hakkında size basit bilgiler verecektir. Anlayışımız, söylenecek her şeyi anlatmak, gizli saklı bir konu bırakmamaktır. Bazen bir soruya doğrudan veri-



CECILIA

8 YAŞINDA

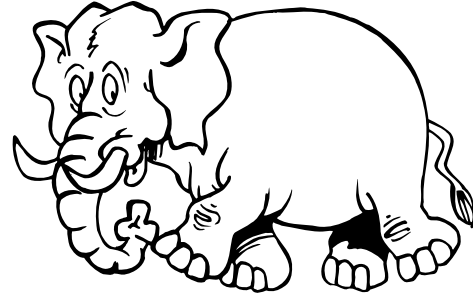
lecek bir cevap yoktur, ancak bildiğimiz herşeyi size anlatacağız.

İlk birkaç hafta boyunca, kendinizi tekrar tekrar tanımanız ve ebeveynlerinizin de sizinle olan ilişkilerini yeniden tanımlamaları gerekecek. Artık diyabetiniz olduğunu biliyorsunuz. Öncelikle, bu bilginin farkında olmak, hayatınızın her türlü yönünden korkmanıza neden olabilir. Günlük hayatın size yaşattığı farklı durumlarla nasıl başa çıkacağımızı henüz bilmediğiniz için endişeli ve güvensiz hissedebilirsiniz. Ancak yakında bu yeni durumda kendinizi veya çocuğunuzu tanıyacaksınız ve yavaş yavaş hayatınıza devam edeceğinize dair kendinizden emin hissedeceksiniz.

Diyabetle başa çıkmak

2

Diyabeti yönetmek ömür boyu insülin tedavisinin yanı sıra günlük yaşamınızda kalıcı değişiklikleri de içerir. Diyabet bakımı hem tıbbi tedaviyi hem eğitimi kapsar. Biz diyabetli gençlerin ve ebeveynlerinin kendi tedavileri için sorumluluk alabileceklerini ve kendi yaşamlarının kontrol edebileceklerini hissetmelerini isteriz. Diyabetinizin sizi kontrol etmesine izin vermektense siz onu kontrol edebilirsiniz. Bir kez diyabetinizin yönetilebilir hale geldiğinde yaşamınızın diğer alanları da öyle olacaktır.



"Bir sorun çok büyük olduğunda ve çözülemez görüldüğünde, yeterince küçük parçalara ayırdığınızı varsayarak bir fili yiyebileceğinizi unutmayın".

Slav deyişi

Diyabetle ilk tanıştığınızda

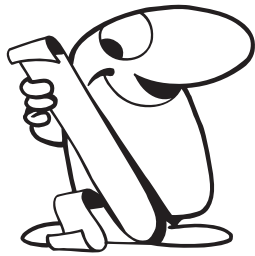
İsveç ve birçok ülkede ⁸⁴ yeni tanı konulmuş diyabetliler genellikle bir hafta kadar hastanede yatırılarak tedavi alır. Bazı ülkelerde sıklıkla ilk 2-3 gün damardan insülin tedavisi uygulanır. Bu, kan glukozunun daha hızlı bir şekilde normalleşmesini sağlar, ancak çoklu insülin enjeksiyonları ile karşılaştırıldığında uzun vadeli bir fark yoktur.³⁶² İngiltere'deki birkaç merkezde ve ABD'deki birçok merkezde ^{205,1112} ketoasidoz tablosu yoksa, insülin tedavisini ayaktan tedaviye benzer şekilde başlamak daha sık yapılan bir uygulamadır (bakınız sayfa 31). Artık, sağlık bakımındaki maliyetlerin giderek artmasıyla ayaktan tedavi uygulamaları daha sık uygulanır hale gelmeye başladı²⁰⁴. Bu yaklaşım, siz insülin tedavisiyle baş etmeye alışmaya çalışırken diyabet ekibinin 24 saat "on call, göreve hazır, ulaşılabilir" olmasını gerektirir.²⁰⁴ Hba_{1c} ile izlenen uzun dönem glukoz kontrolü başlangıçta ayakta tedavi edilen hastalarda

İlk hafta genellikle kaotiktir ve tüm farklı gerçeklerin birbirleriyle nasıl uyuştüğünü anlamak zor olabilir. Her seferinde bir parça bilgiye odaklanmaya çalışın. İkinci haftanın sonunda her şey çok daha netleşecek ve her şeyin birbiriyle nasıl uyuştüğünü anlamaya başlayacaksınız.

da tıpkı hastanede yatarak tedavi edilenler kadar iyi görünmektedir.¹¹¹² Hangi yaklaşımla karşılaşırsanız karşılaşıp, ilk bir veya iki hafta diyabet ekibinin üyelerine rahatlıkla ulaşabileceğinizi bilmeniz şarttır. Gerekli insülin dozlarını uygulayabilmeniz için temel bilgiyi ve özgüvenli olmanızı sağlamak onların işidir.

Ünitemizde, tüm çocuklar ve ergenler başlangıçtan itibaren günde birden fazla enjeksiyonla (her yemekten önce enjeksiyon) başlamaktadır. Diyabete yakalanmadan önce vücudunuzun doğal insülin salgılama yöntemine en çok benzeyen insülin verme yöntemi bu olduğu için 1987'den beri bunu uyguluyoruz. On yaş ve altındaki bütün çocuklar enjeksiyonların mümkün mertebe ağrısız olabilmesi için cilt altına yerleştirilen kateterler (Insuflon veya i-Port, bakınız sayfa 142) kullanır. Bundan sonra, kalem veya enjektör ile yapılan enjeksiyonları denemenin ve sizin için / çocuğunuz için en iyi olanı bulmanın zamanı gelmiştir. Bizim merkezimizde bütün çocuklar tanıdan sonraki ilk hafta

Kliniğe gelirken sorularınızı unutmamak için bir liste tutun.



içinde sürekli glukoz izlemi için sensör kullanmaya başlar. Okul öncesi çocuklar için, sadece yarım birim artış sağlayabilen insülin kalemleri ile uygun dozu vermek zor olabilir. Bu nedenle, tüm okul öncesi çocuklar için birkaç hafta içinde düşük ve yüksek glukoz seviyeleri için alarmları olan bir insülin pompasını ve sürekli glukoz izlemini (CGM) rutin olarak uygularız.

İnsülin ihtiyacı günlük olarak değişir ve insülin dozunun başlangıçta sürekli olarak gözden geçirilmesi gerekecektir. İlk günlerde insülin gereksinimi fazladır, zamanla dozlar biraz daha azalacaktır. Birçok insan hızlıca kendini daha iyi ve çok aç hissetmeye başlar. Diyabet tanısını yeni almış genç insanların tanıdan önce haftalardır insülin yokluğu içinde olduğunu ve kilo kaybetmiş olduğunu düşünürseniz bu durum çok doğaldır. Bu dönemde insülin dozlarını ayarlayarak istedikleri kadar yiyebilirler. İştahları birkaç hafta içinde normale dönecektir.

İlk birkaç gün boyunca, birçok genç (ve ebeveynleri), “neden ben?/neden benim çocuğum?” gibi düşünceleri, huzursuzluğu veya hayal kırıklığı yaşayabilir. Eğer bu durumdaysanız, diyabetiniz veya çocuğunuzun diyabeti olduğu gerçeğini kabul-



“Bir adama balık verisen o gün karnı doyar, balık tutmayı öğretirsen ömür boyu aç kalmaz”

Çin ata sözü

Size veya çocuğunuzun diyabet ile başetmeye erkenden alışmanız önemlidir. Eğer “neden ve nasıl” olduğunu anlarsanız, yaşamın içindeki farklı tablolara diyabetle uyum içinde daha hazır olursunuz.



İnsülin tedavisi ile bir iki hafta sonra çok daha iyi hissediyor olacaksınız. Şimdi evde, okulda veya işte arkadaşlarınıza diyabetinizi söylemenin zamanı geldi. Böylece kan şekeri ölçümü gibi anlamayacakları bir şey yaptığınızda neyiniz olduğunu bilecekler ve sormaları gerekmeyecek. Onlara bunu söylemek sizi üzüyor olsa bile bir kez anlattıktan sonra daha iyi hissedeceksiniz.

lenmekte zorlanabilirsiniz. Duygularınızı incelemek ve yavaş yavaş şimdi sizin ve ailenizin karşı karşıya kaldığı bu yeni duruma uyum sağlamak için zamana ihtiyacınız olacak. Bu aşamada muhtemelen doktorlarınızın ve hemşirelerinizin vaktinin çoğunu basit soruları dinleyerek ve cevaplayarak geçirdiklerini göreceksiniz. Sonra size diyabet hakkında daha fazla şey öğretmek için adım adım ilerleyecekler. Pek çok şey yeni olacak ve başlangıçta onları anlamakta zorlanacaksınız ancak, yavaş yavaş farklı bilgiler yer alacak. İkinci haftanın sonunda, insülin ve kan glukozunun birbirlerini nasıl etkilediğini anlamaya başlayacaksınız. Kan şekeri seviyenizin sık sık değiştiğini ve mükemmel bir kan şekeri seviyesi sağlamanın, diyabetini çok yakın ve sıkı takip eden kişiler için bile, zor bir şey olduğunu keşfedeceksiniz.

Ebeveynlerden biri çocukla diğerinden çok daha fazla zaman geçiriyorsa, birbirleriyle temaslarını kaybedebilirler. Yeni tanı konmuş diyabetli çocuğun günlük bakımına her iki ebeveyni de mümkün olduğunca katılması çok önemlidir. İşten izin almanız, eğer mümkünse diyabet bakımı ihtiyaçlarına odaklanmak için yeterli zamanın sağlanmasına yardımcı olabilir.



Bilgi ve özgüven, başkalarının diyabet hakkındaki görüşleriyle karşı karşıya geldiğinizde sizin en iyi zırhınızdır. Ne yazık ki karşılaşma olasılığınızın yüksek olan ön yargıları ve güncel olmayan görüşleri ayırt etmenizi ve onlarla başa çıkmanıza yardımcı olurlar. Diyabetlilerin ve sağlık profesyonellerinin diyabet hakkında daha iyi bilgi ve kavrayışı yaymak için birbirlerine yardımcı olmaları önemlidir

Çoğu insan, evde diyabet yönetiminin beklediklerinden daha kolay olduğunu fark eder. Evde kendinize (veya ebeveynler için, küçük çocuğunuza) bakarken kendinizden emin olmak için, kan şekeri seviyesi çok düşerse ne yapacağınızı bilmeniz gerekir (bakınız “Hipoglisemi tedavisi” , sayfa 67). Hipoglisemi geçirmek kendi başına tehlikeli değildir ve eğer diyabetliyseniz daha en baştan hafif hipogliseminin günlük hayatınızın bir parçası olduğunun bilincine varırsanız ve onu glukoz tabletleri, meyve suyu veya kesme şeker ile kolaylıkla yönetebilirsiniz.

Birkaç hafta boyunca bir diyetisyenin yanı sıra birçok pratik konuda size yardımcı olabilecek bir diyabet eğitim hemşiresi ile tanışmak için zamanınız olacak. Diyabet, en “normal” ve iyi bir düzene sahip olan ailelerde bile sıkıntılara neden olabilecek bir zorluktur.

Ortaya çıkabilecek zorlukları tartışmak için bir çocuk psikoloğuna ulaşabiliyorsanız, bu çok faydalı olabilir. Bu şekilde, daha sonra sorun yaşarsanız, yardım istemek için önceden kurulmuş bir bağlantınız olacaktır.

Çok küçük çocuklar

Bir bebek veya çok küçük bir çocuk diyabet tanısı aldığı anda belli nedenlerden ötürü eğitim doğrudan ebeveynlere yönelik olacaktır. Bununla birlikte çocuklar büyüdükçe diyabeti kendilerinin de öğrenmesi için her fırsatın verilmesi, diyabet yönetiminde daha fazla sorumluluk verilmesi önemlidir. Bunu başarmaya yardımcı olmanın bir yolu, küçük çocukların bir diyabet kampına katılmasını sağlamaktır. Ergenlik çağına ulaşmış ya da ergenlik çağına yaklaşan çocuklar, daha en baştan diyabetlerini yönetmede aktif rol almaya teşvik edilmelidir. Ebeveynlere “destek grupları” da çok yardımcı olabilir, bu nedenle çevrenizde başka bir diyabetli aile olup olmadığını öğrenmeniz iyi olur.

Amacımız bütün diyabetli çocukların, tanı aldıklarında çok küçük olsalar da, ergenliğe girmeden önce diyabetlerinin sorumluluğunu daha fazla alabilmeleridir. Bu sizin için geçerliyse, diyabeti kendi sorunuz olarak görmeye başlayabilirsiniz (annenizin veya babanızın size söylediklerini yapmak için kullandığı bir şey değil). O zaman enerjinizi yaşamın diğer alanlarına yönlendirebilirsiniz.

Rutin kontroller

Tanı aşamasından sonra diyabet ekibinizi her 2-3 ayda bir görmemiz gerekir. Sadece ilk eğitimlerde değil sonraki kontrollerde de her iki ebeveyni beraber görmeyi tercih ederiz. Ebeveynlerin bu kontrollerde çocuklarının diyabet ile ilgili sonuçları



Bütün çocukların sevgi ve bakıma ihtiyacı vardır.

birbirleriyle tartışabilmeleri önemlidir. Çocuğun her iki ebeveyninin de diyabetin pratik bakımı ile ilgilenmesi de önemlidir; bu durum ebeveynler birlikte yaşamıyor olsa bile gereklidir. Örneğin çocuk babasını daha az görüyor olsa da her iki ebeveynin de diyabetle baş edebilmeyi bilmesi önemlidir.

Babaların diyabet yönetimine katılımıyla ilgili bir araştırmada, babanın çocuğun diyabet yönetiminde aktif olarak rol alabilmesinin en iyi yolunun tıpkı çocuğunun diğer hastalık zamanlarında olduğu gibi yanında olabilmesi olduğu gösterilmiştir.¹⁴⁴ Eğer çocuğunuzla yalnız yaşıyorsanız daima yüksek sesle düşünün. Bu şekilde yapmak, karşı karşıya olduğunuz duruma ve alacağınız kararlara ışık tutmanızı sağlar. Böylece çocuğunuz da sizin neyi niçin yaptığınızı konusunda müdahil olur.

Kontrollerde diyabet ekibiniz kanda HbA_{1c} (bakınız sayfa 122) ölçümüne göre son 2-3 ay boyunca diyabet kontrolünüzün nasıl olduğuna dair size bilgi verebilir. Bu değer daha önceleri yüzde (DCCT birimi şeklinde) olarak belirtilmekle beraber 2011 yılından itibaren pek çok ülkede yeni IFCC birimi şeklinde yani mmol/mol olarak raporlanmaktadır. Dönüşüm tabloları için, bakınız sayfa 123. Daha başlangıçta her gün mükemmel kan şekeri seviyelerine ulaşmanın mümkün olmadığını idrak etmeniz önemlidir. Diyabetli her birey her gün zaman zaman yüksek kan şekeri seviyelerine sahip olabilir



Yaşasın, bugün benim doğum günüm! Bu bir kutlama günü. Bir kez olsun rutinler ve kurallar konusunda biraz daha rahatlayabilirsiniz. Çocukların doğum günlerini ve diğer özel günlerini, gereksiz kısıtlamalar olmadan, neşeli ve mutlu günler olarak hatırlamalarına izin verilmelidir.



Diyabetli, değilseniz vücudunuz olması gerektiği gibi otomatik olarak çalışacaktır. Diyabet olmadan önce pankreasınız siz bir an olsun bunu düşünmeden insülin üretiyordu. Şimdi siz vücudunuzdan gelen sinyalleri dinlemeli, karşılaştığınız değişik durumlara göre uygun şekilde insülini kendiniz uygulamalısınız.

ve günümüzde mevcut tedavi yöntemleriyle bu çok fazla soruna neden olmamaktadır.

Önemli olan, ortalama kan şekeri seviyenizin kabul edilebilir olmasıdır ve bunun daha baştan 145 mg/dl (8 mmol/l) seviyesinin altında olması için çaba göstermelisiniz. Bununla ilgili daha fazla bilgi bu kitabın ilerleyen bölümlerinde bulunmaktadır. Bu değer, %6,7 (50 mmol/mol) HbA_{1c} seviyesine karşılık gelir. HbA_{1c}'nin %6,5 (48 mmol/mol) veya daha düşük bir seviyede olması, uzun vadeli komplikasyon riskini en aza indirecektir ve bu değer, diyabet tanısı alan tüm çocuklarda bugün hedeflediğimiz seviyedir. Bu HbA_{1c} düzeyi hem İngiltere hem de İsveç'te resmi hedef olarak kabul edilmiştir. Remisyon döneminde HbA_{1c} sıklıkla % 5,8'in (40 mmol/mol) altına düşer ve hipoglisemi ile ilgili herhangi bir problem yaşamadığımız sürece biz bunun iyi bir gelişme olduğunu düşünüyoruz.

Yaşları büyük olan ergenler genellikle kontrollere yalnız veya bir arkadaşları ile gelmeyi tercih ederler. Yine de ebeveynlerin ergenin diyabeti nasıl yönettiği konusundaki sürece dahil olmaları ve ihtiyaç duyulduğunda aktif bir diyabet koçu gibi rol almaları gereklidir. Eğer ciddi bir ilişkiniz varsa

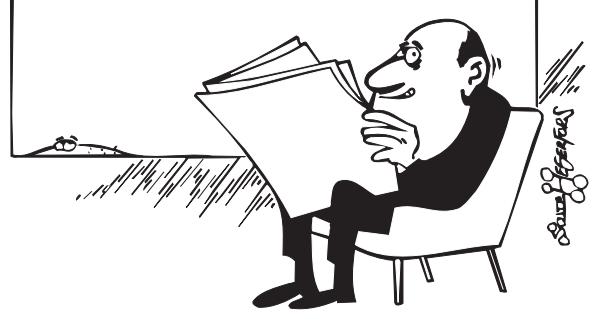
partnerinizin sizinle diyabet ekibi ziyaretine gelmesi çok önemlidir. Kontrolleriniz sırasında diyetisyeni görebilirsiniz, ayrıca daha ayrıntılı bilgi için onunla iletişim kurabilirsiniz. Yılda bir kez tam bir muayeneyi de kapsayan daha ayrıntılı testlere tabi tutulacaksınız. Çeşitli ek testler (çoğunlukla kan tahlilleri) bu yıllık kontrolünüz içinde yer alacaktır. (bakınız sayfa 362).

Ergenlik döneminde vücudunuzun/çocuğunuzun vücudunun değişme sürecinin diyabeti etkileyeceğini bilmeniz gerekir. Ergenlik döneminde vücudunuzun daha fazla insüline ihtiyacı olacaktır (bakınız sayfa 228). İnsülin dozlarının ne zaman artırılacağını bilmek önemlidir.

Seçtiğiniz hayatı yaşamak

Diyabet, hayatınızın geri kalanında her gün sizi etkileyecek kronik bir sorundur. Diyabetinizle arkadaş olmaya çalışın (ya da en azından onu düşman olarak görmeyin), çünkü ondan kaçamazsınız ve şu anda diyabeti ortadan kaldıracak bilinen bir tedavi yoktur. Bir tür düzenli, rutinde giden bir hayatınız varsa, diyabeti iyi yönetmek muhtemelen daha kolay olacaktır. Düzenli ya da öngörülebilir olmayan bir yaşam tarzına alışkınsanız, bunu diyabetle birleştirmek size daha zor gelebilir (ancak kesinlikle imkansız değildir).

Her ziyarette kilonuzu/çocuğunuzun kilosunu ve boyunu diyabet tanısı almadan önce olduğu gibi büyümeye devam ettiğinden emin olmak için kontrol ederiz. Çocuğunuz yeterince insülin almazsa, kilo kaybeder ve hatta büyüme geriliği yaşayabilir. Öte yandan, çok fazla insülin (ve yiyecek) alırsa, çok fazla kilo alır.



"Tüm gerçekleri bilmeden keskin görüşlere sahip olmak daha kolaydır."

Siz ve aileniz, temas kurduğunuz pek çok kişinin diyabet hakkında çok şey bildiğini sandığını göreceksiniz; oysa, çoğu zaman diyabet tedavisi hakkındaki bilgileri güncel olmaktan uzaktır. Diyabet hakkında genel ifadeler duyduğunuzda, özellikle de kendi bilgi ve deneyiminize güvenmeden önce, biraz şüpheci olun.

Ancak, en baştan, yaşamınıza kendinize uygun bir şekilde nasıl devam edeceğinizi planlamanız çok önemlidir. Diyabetinizin nasıl yaşayacağınızı size dikte etmesine izin vermeyin. Pek çok insan kendini şöyle düşünürken bulur: "Diyabetli olduğum için artık şunları yapamıyorum. Ama tanı konmadan önce bunlardan çok keyif alıyordum". Oysa, çoğu faaliyete "izin verilmekle" kalmaz, aynı zamanda bunları mükemmel bir şekilde yapabilirsiniz. Hiçbir şey kesinlikle yasak değildir, ancak her türlü durumda her şeyi eskisinden daha dikkatli düşünmeniz akıllıca olacaktır. Deneme yanılma yoluyla tecrübe etmek ve öğrenmek önemlidir. Yaşamak istediğiniz hayatı seçerseniz, bunu yapabilmenizi sağlayacak bir insülin tedavisini uyarlamak diyabet uzmanı olarak bizim işimizdir. Ancak, ne tür bir iş yapabileceğinize dair bazı sınırlamalar vardır; örneğin, orduya veya polis gücüne katılmanız veya pilot olmanız mümkün olmayabilir (bakınız "İş veya meslek seçimi", sayfa 344).

Diyabetinizin bakımı

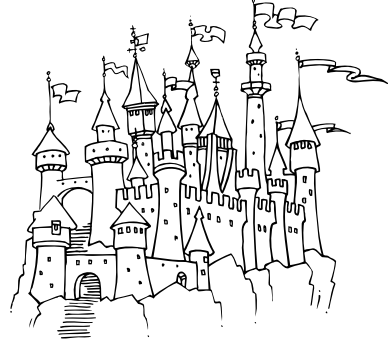


Diyabet yönetiminin hedefleri

Bir dizi uluslararası otorite, gençlerde diyabet tedavisi için tavsiye edilen önerileri bir araya getirmiştir. Bunlardan birisi Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabet Birliği'dir (ISPAD, bakınız sayfa 351).²²⁰ Çocukluk ve ergenlik döneminde diyabet tedavisine yönelik diğer ulusal ve uluslararası öneriler APEG'in (Avustralya Pediatrik Endokrin Grubu) Çocukluk ve Ergenlik Diyabeti El Kitabında¹⁰⁶³ ve Amerikan Diyabet Derneği Klinik Uygulama Önerileri³⁴ içinde bulunabilir.

Diyabet yönetiminin önemli bir amacı, yaşayabileceğiniz yakınmaların ve yan etkilerin sayısını ve şiddetini azaltmaktır. Küçük çocukların normal şekilde büyümesi ve gelişmesi özellikle önemlidir ve tedavinin her aşamasında standart ağırlık ve boy çizelgeleri ile bunu değerlendiriyoruz. Geçmişte, insülin tedavi planları yetersizdi ve diyabet birçok çocuğun düzgün bir şekilde büyümesini engelliyordu, ancak bu artık kabul edilemez. Ergenlik döneminde, insülin tedavi planlarının düzenli olarak gözden geçirilmesi ve değiştirilmesi gerekir.

Diyabet eğitim veya çalışma düzenini bozmamalıdır. Kan şekeri çok yüksek veya çok



"Evim benim kalemdir", demiş eskiler. Diyabetinizle uğraşırken kendinizi güvende ve rahat hissedebilmemiz için kendinize bilgi ve motivasyondan oluşan bir kale inşa edin.

düşükse ders çalışmak zordur, çünkü bu konsantrasyonu bozar. Ergenlik döneminde akran grubunuz daha da önemli hale gelir. Gençlere keyifli bir sosyal yaşam ile iyi diyabet yönetimi arasında nasıl denge kuracaklarını öğretmek bu dönemde önemli bir hedef haline gelir. Genç kişi yetişkinliğe doğru olgunlaştıkça, bir aile ve çocuk sahibi olmak giderek daha önemli hale gelir. Uzun vadede, diyabetin yan etkilerini ve komplikasyonlarını önlemek esastır.

Tedavi hedefleri

- ♠ Günlük yaşamda yakınma veya rahatsızlık olmaması.
- ♠ İyi bir genel sağlık ve esenlik durumu.
- ♠ Normal büyüme ve gelişme.
- ♠ Normal ergenlik ve akran grubu ilişkileri.
- ♠ Normal eğitim ve profesyonel hayat.
- ♠ Gebe kalmayı da içerecek şekilde normal aile yaşamı.
- ♠ Uzun dönemli komplikasyonların önlenmesi.

Bu hedeflere nasıl ulaşabilirsiniz?

Geleneksel olarak diyabet yönetiminin üç temel taşı vardır: insülin, öğün planlaması ve egzersiz. İnsülin kullanımı çok önemlidir çünkü bu hormon vücudunuzda az ya da çok eksiktir ve yaşam için gereklidir. Ancak diğer iki temel taş, özellikle çocuklar ve gençler söz konusu olduğunda, modern diyabet uzmanları tarafından tartışılmaktadır. Makul bir şekilde beslenmek esastır ancak diyabetli kişiler için uygun olan öğünlerin herkesin faydalanabileceği her zamanki sağlıklı öğünlerden çok farklı olması gerekmez. Benzer şekilde, egzersiz herkes

Geleneksel yaklaşım

- ♠ İnsülin
- ♠ Egzersiz
- ♠ Diyet

için tavsiye edilir ve iyi bir zindelik düzeyine ulaşmanıza yardımcı olur. Geçmişte egzersiz diyabet tedavisinin önemli bir parçasıydı. Egzersiz vücudunuzun insüline karşı duyarlılığını artıracaktır ve diyabet tedavinizin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, başlangıçta kendinizi rahat hissedeceğiniz ve düzenli olarak katılabileceğiniz bir aktivite bulmanız önemlidir. Ayrıca sağlıklı beslenme ve fiziksel egzersiz bölümlerine de bakınız.

İsveç'te Pediatrik Diyabetoloji Profesörü olan Dr. Johnny Ludvigsson, diyabet tedavisinin temel taşlarını yeniden tanımladı: insülin, sevgi ve bakım (ihtimam).⁷⁵⁵ Bu hedefler kliniğimizin diyabet tedavisine bakış açısıyla da örtüşmektedir. Diyabet bir eksiklik durumudur ve eksik olanın, yani insülinin yerine konması doğaldır. Sevgi ve ilgi her çocuğun yetiştirilmesinde temel unsurlardır ve kronik bir sorunu olan bir çocuk için daha da önemlidir.

Diyabet tedavisinde dördüncü bir temel taşı, yani bilgiyi gündeme getirmek istiyorum. Bir Çin atasözü şöyle der “Bir adama bir balık verin ve o gün aç kalmasın. Ona balık tutmayı öğretin ve hayatının geri kalanında aç kalmasın”.

Kendinizin uzmanı olmak

Ne kadar motive olursanız, kendi diyabetinizi o kadar iyi yönetebilirsiniz. Tedavinin ebeveynleriniz ya da aileniz için değil, kendiniz için olduğunu ve kesinlikle doktorunuza ya da hemşirenize fayda sağlamak için olmadığını anlamanız önemlidir. Mümkün olan en iyi kendi kendine tedavi için motivasyonunuz, futbolda eskisi kadar iyi (veya daha iyi...) olmak, okulda hipoglisemiye yakalanmadan iyi notlar almak veya istediğiniz işe girmek

Günümüzde diyabet

Profesör Johnny Ludvigsson, İsveç:

- ♥ İnsülin
- ♥ Sevgi
- ♥ İhtimam

“Diyabet olmak eğlenceli değildir, ancak diyabetiniz olsa bile eğlenebilmelisiniz.”

Dördüncü bir köşe taşı daha eklemek istiyorum:

- ♥ Bilgi

Kendi motivasyonunuz ➡ Kişisel bakım

Diyabetle iyi bir şekilde başa çıkmak istiyorsanız, şunları yapmalısınız:

- ① Diyabette kendi uzmanınız olun.
- ② Diyabet hakkında ortalama bir doktordan daha fazla bilgiye sahip olun.
- ③ Diyabetinizi kabullenin ve onunla yaşamayı öğrenin.

ve düzensiz çalışma saatlerine rağmen sorunsuz çalışmasını sağlamak olabilir. Eğer diyabetiniz varsa, kendi kendinizin uzmanı olmalı, hayatın size sunabileceği her şeyle tatmin edici bir şekilde başa çıkmayı öğrenmelisiniz.

Diyabet tedavisi son yıllarda büyük ölçüde değişti, ancak halkın bilinç düzeyi her zaman bu değişime ayak uyduramadı. Dolayısıyla, gerçekte bildiklerinden çok daha fazlasını bildiklerini düşünen, günlük olmayan veya sabit fikirlere sahip pek çok insanla karşılaşmanız muhtemeldir. Ancak kendi bilginize güvenebilmeniz gerekir. Gerçekten de, hayatınızı çok fazla rahatsız edici yakınmalar olmadan istediğiniz şekilde yaşamak için, diyabet hakkında ortalama bir doktordan bile daha fazla şey bilmeniz gerekecektir! Bu bilgiyi edinmek için sorular sormanız ve herhangi bir konu kristal netliğinde değilse bilgi edinmeniz gerekecektir. İnsülin dozları veya diğer konularda sorularınız varsa danışmanınız veya diyabet hemşirenizle iletişime geçmeyi unutmayın. Eğer sorunuzu bir sonraki ziyaretinize kadar saklarsanız, ki bu ziyaret

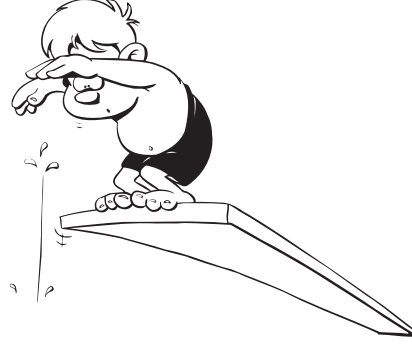
3 ay sonra olabilir, sorunuzu tamamen unutabilirsiniz

Diyabette yeni olduğunuzda, çevrenizdeki insanların size iyi niyetle vereceği tüm bilgileri ve iyi tavsiyeleri sıralamak zor olabilir. Aileniz sorularınıza cevap verebilecek kadar bilgi sahibi olmadan önce, ilk birkaç hafta boyunca diyabet ekibini, yani sadece bizi dinlemenin en iyisi olduğuna inanıyoruz. Çevrenizdeki insanların kendilerinin de diyabetli olduğunu söylemesi sık rastlanan bir durumdur. Çoğu zaman yorumlar, örneğin 10 yıl önce diyabet geliştirmiş ve genellikle tip 2 diyabetli bir yetişkin hakkındadır. Bu durumda, çocuklarda ve ergenlerde diyabet tedavisinin, diyabetli yetişkinlerin alışkın olduklarından önemli ölçüde farklı olduğunu belirtmek önemlidir. Yetişkinlerde tip 2 diyabet tedavisi, çocuk ve ergenlerde modern tip 1 tedavisi ile benzerlik göstermemektedir. Son yıllarda çocuklardaki diyabet bakımında hızlı bir gelişme olmuştur, bu nedenle 5-10 yıl önce öğretilenler artık uygun değildir.

Diyabetinizle ve kendi bakımınızla tam olarak ilgilenmek hayati önem taşımaktadır. Günün 24 saati diyabetle yaşamak zorunda olduğunuzdan, hayatınızı diyabetinize göre ayarlayıp ayarlamayacağınıza veya belirli bir yaşam tarzına karar vermeyi ve ardından diyabet tedavinizi bunu başarmanızı sağlayacak şekilde ayarlamayı tercih edip etmediğinize mümkün olduğunca erken karar vermeniz çok önemlidir. Gençleri en başından itibaren kendi diyabetlerinin yönetiminde mümkün olduğunca aktif olmaya teşvik ediyoruz ve çocukların ergenliğe ulaştıklarında diyabetlerini iyi kavramalarını sağlamayı amaçlıyoruz. Ergenlik yıllarında genç bir insanın zihnini meşgul edecek çok fazla şey olduğu için bu önemlidir. Bu aşamadan önce kendi diyabet bakımlarının temelini kavramış olan çocuklar, ergenliğin getirmesi beklenen özgürlüğün tadını çıkarmak için daha fazla güvene sahip olacaklarını göreceklerdir.

Diyabetten “izin” alabilir misin?

Diyabetiniz günün 24 saati sizinle birlikte olduğu için bu gerçekten mümkün değildir. Ancak günlük yaşam ile özel günlerde iyi vakit geçirmek arasında



“Cesaret etmek, kısa bir süre için dayanak noktasını kaybetmektir - cesaret etmemek ise kendini kaybetmektir.”

Sören Kierkegaard, Danimarkalı filozof 1813-1855

Kendi diyabetiniz için bireysel sorumluluk almak kolay değildir. Öte yandan bunu yapabilecek tek kişi sizsiniz. Günün 24 saati sadece siz orada olabilirsiniz ve diyabetinizin hem bugün hem de gelecekte iyi seyretmesi için gereken şey budur.

bir ayırım yapabilirsiniz. Çoğu insan (diyabetli ya da diyabetsiz), bu küçük ekstraların çok sağlıklı olmadığını bilseler bile, arada bir kendilerine ekstra bir şeyler yapma izni verirler. Normal yaşam tarzınız diyabet için uygunsa, örneğin kutlama yapıyorsanız siz de kendinize yemek konusunda biraz “daha rahat” olma izni verebilirsiniz (ayrıca bakınız “Parti zamanı”, sayfa 265).

Tatile veya bir okul gezisine çıkarsanız, rutininiz evdekinden farklı olacaktır. Bu gibi durumlarda amaç kan şekerinizi mükemmel bir şekilde kontrol etmek olmamalıdır. Önemli olan tüm aktivitelere katılabilecek kadar iyi hissetmenizdir. Bu, normalden biraz daha yüksek bir kan şekeri seviyesine sahip olmayı kabul etmeniz gerektiği anlamına gelebilir, ancak elbette sağlığınıza etkileyecek kadar yükselmesine izin vermemelisiniz.

15 “kötü” ve 350 “iyi” gün geçirip hayattan mutlu olmak. 75 “yarım-kötü” ve 290 “iyi” gün geçirip her zaman mutsuz hissetmekten daha iyidir. Diyabetli birçok kişi, okuldaki bir sınav veya yeni bir iş görüşmesi gibi önemli bir şey yapmak üzereyken kan şekeri seviyesinin biraz daha yüksek olmasını tercih eder. Ve bunun için iyi nedenleri vardır. Bazı

durumlarda hipoglisemiden kaçınmak, mükemmel bir kan şekeri seviyesine sahip olmaktan çok daha önemlidir.

Alternatif ve tamamlayıcı tedaviler



Bazen tamamlayıcı veya alternatif tedavi yöntemleri hakkında sorularla karşılaşırız. İsveç'te şarlatanlık yasasına göre 8 yaşın altındaki çocukların "alternatif ilaçlar" ile tedavi edilmesi yasaktır. Birçok ebeveyn bize, buna rağmen alternatif bir hekime danıştıklarında çocuklara yönelik farklı tedavi türleri hakkında bilgilendirildiklerini söylemektedir. Finlandiya'da 1991 yılında 5 yaşındaki bir çocuk, ailesinin kendisine insülin vermeyi bırakıp bunun yerine farklı bitki ve buhar banyoları uygulamasının ardından hayatını kaybetmiştir. Hem ebeveynler hem de tedaviden sorumlu kişi çocuğun ölümüne sebebiyet vermekten yargılanmıştır.

İngiltere'de insülin dozlarının azaltıldığı veya tamamen kesildiği ve bunun yerine farklı alternatif tedavi türlerinin uygulandığı (dualar, şifa, özel diyet ve vitamin ve eser elementlerle tedavi) dört vaka bildirilmiştir. Söz konusu kişilerden üçünde ketoasidoz gelişirken, dördüncüsünde yüksek kan şekeri seviyeleri ve kilo kaybı görüldü.⁴³⁹ ABD'de 11 yaşındaki bir kız çocuğunun ebeveynleri, kızlarının semptomlarını (teşhis edilmemiş diyabet ve ketoasidoz) sadece dua ile tedavi ettikten sonra taksirle adam öldürmekten suçlu bulundu.⁷²⁴

Geleneksel bir tedavinin yerine kullanılan alternatif bir tedavinin aksine, tamamlayıcı tedavi tam olarak adının ima ettiği şeyi ifade eder. Tıbbi tedaviye ek



Bazen planladığınız her şey ters gittiğinde ve kan glukoz seviyeniz çok yüksek veya çok düşük olduğunda böyle hissedebilirsiniz. Böyle bir zamanda, izleme ve ayarlamalarınızı "bir haftalığına askıya almak" ve sadece dinlenmek iyi bir fikir olabilir. Ardından, yenilenmiş bir şevkle yeniden başlayabilirsiniz. Kan şekerinizi sadece hipoglisemiden kaçınmak için kontrol edin. Hayattaki çoğu şey bu şekilde "dalgalarda" öğrenilir. Diyabetinizi daha iyi tanıdıkça, bu öfke anları giderek daha az ortaya çıkacaktır.

olarak, onun yerini almaktan ziyade onu tamamlamak için kullanılmalıdır. Dolayısıyla, tamamlayıcı bir tedavi insülinin yerine geçemezken, örneğin hayatınızı yaşatılardan farklı bir şekilde düzenlemek zorunda kaldığınız için hissettiğiniz öfkeyle başa çıkmanıza yardımcı olmak gibi başka şekillerde de ondan faydalanabilirsiniz

Bu konuyu ebeveynlerle çeşitli vesilelerle tartıştım. Bana göre üç konu özellikle önemlidir:

- ① Bu konuda birbirimizle açık yüreklilikle konuşmalıyız. Eğer tavsiyelere rağmen diyabetiniz için alternatif veya tamamlayıcı bir tedavi denemek istiyorsanız, doktorunuzun ve diyabet hemşirenizin bunu bilmesi için bunu açıkça yapmanız daha iyidir.
- ② Diyabetli çocuklar ve yetişkinler insülinlerini ve diğer tıbbi tedavilerini doktor tarafından reçete edildiği şekilde almaya devam etmelidir, aksi takdirde sağlıkları ciddi tehlike altında olacaktır.
- ③ Alternatif veya tamamlayıcı tedavi diyabetli kişi için hiçbir şekilde tehlikeli veya zararlı olmamalıdır.

Diyabet: Bazı temel bilgiler⁴

Genellikle basitçe “diyabet”, olarak adlandırılan Diabetes mellitus, insanoğlu tarafından çok eski zamanlardan beri bilinmektedir. Diyabet “içinden akan” ve mellitus “bal gibi tatlı” anlamına gelir. Diyabet eskiden ya “insüline bağımlı” (IDDM) veya “insüline bağımlı olmayan” (NIDDM) olarak tanımlanırdı. Günümüzde, “*tip 1 diyabet*” ve “*tip 2 diyabet*” terimlerini duyma olasılığınız daha yüksektir.

MÖ 1550'den kalma Mısır hiyeroglif bulguları diyabet belirtilerini göstermektedir. Bazı insanlar tasvir edilen diyabet türünün tip 2 olduğuna ve tip 1 diyabetin son iki yüzyıl içinde ortaya çıkan nispeten yeni bir hastalık olduğuna inanmaktadır.¹⁵⁰ Geçmişte diyabet idrarın tadına bakılarak teşhis edilirdi. Etkili bir tedavi mevcut değildi. İnsülin keşfedilmeden önce, tip 1 diyabet her zaman ölümlü sonuçlanırdı, genellikle de oldukça hızlı bir şekilde.

Tip 1 diyabet

Eğer tip 1 diyabete yakalanırsanız, bunu muhtemelen 35. doğum gününüzden önce öğreneceksiniz. Çocukluk veya gençlik yıllarında diyabet teşhisi konulan çoğu kişi eskiden tip 1 diyabetliydi, ancak şimdi gençlerde tip 2 diyabette endişe verici bir artış var.

Tip 1 diyabet insüline bağımlıdır, yani hastalığın ilk teşhis edildiği andan itibaren insülin ile tedavi gereklidir. Tip 1 diyabette, pankreasın insülin üreten hücreleri vücutta “otoimmünite” olarak bilinen bir süreç tarafından yok edilir (yani vücudun hücrelerinin birbirlerine saldırması, bakınız sayfa 391). Bu da sonunda insülin üretiminin tamamen kaybolmasına yol açar. İnsülin olmadan glukoz kan dolaşımında kalır, bu nedenle özellikle yemek yedikten sonra kan glukoz seviyesi yükselir. Glukoz daha sonra idrarla vücuttan dışarı atılır.



Tip 2 diyabet

Tip 2 diyabet, başlangıcı genellikle 35 yaşından sonra gerçekleştiği için yetişkin başlangıçlı diyabet olarak da adlandırılır. Tip 2 diyabet insüline bağımlı olmayan diyabet olarak da adlandırılmakla birlikte, birçok kişi tip 1 diyabetli kişilerle aynı şekilde daha sonraki bir aşamada insülin tedavisine ihtiyaç duyar. Tip 2 diyabet tedavisinde diyet ve aşırı kilonun azaltılması çok önemlidir. Tip 2 diyabette insülin üretme yeteneği tamamen kaybolmaz, ancak vücut insüline karşı giderek daha dirençli hale gelir, bu nedenle bunu dengelemek için haplara ihtiyaç duyulur. Tip 2 diyabetin erken aşamalarında insülin enjeksiyonlarının gerekli olması nadirdir. Tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan haplar insülin içermez, ancak vücudun insüline karşı duyarlılığını artırarak veya pankreastan insülin salınımını artırarak etki eder. Tip 2 diyabet için birincil tedavi metformin tabletleridir.

Tip 2 diyabet için yeni nesil ilaçlar (glitazones ve SGLT2-inhibitörleri) artık yetişkinlerde kullanılmaktadır. Bu haplar vücudu insüline karşı daha

İnsülinin öyküsü

- ♠ İnsülin ile tedavi edilen ilk insan 1922 yılında Kanada'da 14 yaşında bir çocuk olan Leonard Thomson'dur. James Havens 1922 yılında insülin tedavisi gören ilk Amerikalı olmuştur. İngiltere'de insülin ilk kez aynı yıl bir araştırma çalışmasının parçası olarak verildi. İsveç'te ilk insülin enjeksiyonları 1923 yılında, diğerlerinin yanı sıra, daha sonra diyabetiyle neredeyse 70 yıl yaşayan 5 yaşındaki bir çocuğa yapıldı.
- ♠ İlk zamanlarda insülin, enjekte edilmeden önce suyla karıştırılan bir toz veya tablet olarak dağıtılıyordu.
- ♠ Daha uzun etki süresine sahip insülinler (orta etkili insülinler) 1936 yılında icat edilmiştir. Bundan önce, her ana öğünde düzenli insülin veriliyordu ve geceyi kapsayacak şekilde gece 1'de enjeksiyon yapılıyordu.
- ♠ O zamanlar oldukça zorlu bir insülin rejimi olarak kabul ediliyordu. 1941 yılında Dr Robin Lawrence (kendisi de diyabetliydi) şöyle yazmıştı: "En sürekli normal kan şekeri, 24 saat içinde dört ila altı küçük çözünür (kısa etkili) insülin enjeksiyonu ile elde edilebilir... ancak böyle bir fizyolojik mükemmellikte ısrar etmek çarpık bir varoluş ve zihinsel sakatlık yaratacaktır".
- ♠ 1960 yılında, 1922 ile 1935 yılları arasında tanı konan bireylere sıkı bir diyet ve günde birden fazla enjeksiyon (geceleri düzenli insülin dahil) uygulanırken, 1935 ile 1945 yılları arasında tanı konan bireylere serbest diyet ve günde 1 veya 2 enjeksiyon uygulanmasını karşılaştıran bir çalışma sunulmuştur. 15 yıllık diyabetin ardından, 1935'ten önce tanı alanların %9'unda retinopati görülürken, 1935'ten sonra tanı alanların %61'inde retinopati görülmüştür.
- ♠ Hemen herkes günde sadece 1 veya 2 enjeksiyonluk "modern" insülin rejimini tercih ettiğinden, bu sonuçlara pek dikkat edilmedi. Bunun bir istisnası, hastalarına her öğünde düzenli insülin ve yatmadan önce bir doz NPH insülin vermeye devam eden Amerikalı çocuk doktoru Robert Jackson'dı.⁶⁰⁸ 1980'lere kadar her yemekten önce insülin almak diyabet tedavisinin fizyolojik yolu olarak yeniden tanıtılmadı.⁶²⁷ Araştırmalar artık bunun uzun vadede diyabet komplikasyonları riskini önemli ölçüde azalttığını şüpheye yer bırakmayacak şekilde kanıtlamıştır (bakınız, sayfa 381). Küçük çocuklar bile bu tür bir uygulama ile başlar ve buna uymakta sorun yaşamazlar (bakınız, sayfa 129).

duyarlı hale getirir ve örneğin kandaki yağ seviyesini düşürerek ve kan basıncını azaltarak başka şekillerde de yardımcı olabilir. Ancak henüz çocuklarda kullanımları onaylanmamıştır.

Kuzey Amerika, Japonya, İngiltere ve sanayileşmiş dünyanın diğer bölgelerinden giderek artan sayıda rapor, aşırı kilolu gençlerin artık tip 2 diyabet geliştirmeye başladığını göstermektedir. Bu durum kızlarda erkeklere göre daha yaygın görünmektedir.^{349,1216} Kuzey Amerika'da, yerli Amerikan nüfusunun genç ve orta yaşlı insanlar arasında tip 2 diyabet ve kalp hastalıkları salgın boyutlarına ulaşmaktadır.⁹⁹⁹

Bazı gruplarda, çocuklar arasında yeni tanı diyabetli olguların içinde tip 2 diyabet oranı son derece yüksektir. Bu oran farklı Amerikan yerli kabilelerinde %10 ile %100 arasında değişmekte, Meksikalı Amerikalılarda yaklaşık %30 ve Afrikalı Amerikalılarda %70-75'tir.¹²¹⁶ Tip 2 diyabet genellikle Afrikalı Amerikalılarda ketoasidoz semptomları ile teşhis edilir (bakınız, sayfa 31).¹²¹⁶

Çocuklarda ve gençlerde tip 2 diyabet için diğer risk faktörleri düşük doğum ağırlığı, ailede tip 2 diyabet, etnik köken (Kanada ve Amerikan İlk Halkları, Hispanik, Afro-Amerikan, Japon, Pasifik



Aşırı kilolu olmak sizi tip 2 diyabete karşı daha savunmasız hale getirecektir, çünkü uzun vadede, vücudunuz kan şekerinizi normal tutmak için gerekli olan yüksek miktarda insülini üretemeyecektir. Vücut ağırlığı 200-260 kg olan Japon sumo güreşçileri yoğun antrenmanlarını bıraktıklarında tip 2 diyabet riski artmaktadır.

Adalı, Asyalı ve Orta Doğulu), yağ oranı yüksek ve lif oranı düşük bir diyet, egzersiz eksikliği, yüksek tansiyon ve ciltte koyu kadifemsi renk değişikliği (akantozis nigrikans olarak bilinir).^{349,999}

Gençlerde tip 2 diyabetin artmasının olası bir nedeni, bazı insanların binlerce yıl önce, gıdaya erişimin daha iyi olduğu dönemlere kıyasla enerji tasarrufu yaparak kıtlıktan sağ çıkmaya “programlanmış” olması olabilir.⁹⁹⁹ Gıdaya kolaylıkla erişebildiğimiz günümüzde, bu “hayatta kalma kapasiteleri” bunun yerine sorunlara neden olabilir. Örneğin, bu iki grubun genetik yapısı çok benzer olmasına rağmen, Afrikalı Amerikalılar arasında tip 2 diyabetli gençlerin sayısı, hala kendi kıtalarında yaşayan Afrikalılardan çok daha yüksektir. Bu da yaşam tarzı ve beslenmenin özellikle önemli olabileceğini düşündürmektedir.¹²¹⁶

Tip 1 diyabette olduğu gibi tip 2 diyabetiniz olduğunda da gözler, böbrekler ve sinirlerle ilgili aynı tür sağlık komplikasyonlarına yakalanabilirsiniz. Hatta ergenlerde tip 2 diyabetin

başlamasından sonraki 10 yıl içinde bunların gelişme riskinin iki kat daha fazla olduğunu gösteren veriler vardır.²⁴² Tip 2 diyabetin daha sinsi bir şekilde başlaması da buna katkıda bulunur; yani teşhis konulmadan önce kan şekeri seviyeniz uzun süre yüksek seyretilmiş olabilir.

Diğer diyabet türleri

LADA (Latent Autoimmune Diabetes in the Adult), yetişkinlerde görülen ve vücudun kendi bağışıklık mekanizmalarının neden olduğu bir tip 1 diyabet şeklidir. Bu bireyler nispeten zayıftır ve insüline çok duyarlıdır. Genellikle uzun yıllar boyunca, çocuklarda ve ergenlerde görülen tipik remisyon veya “balayı” döneminden çok daha uzun süre kendi insülinlerini üretirler. Belki de tip 2 diyabetli olduğu düşünülen kişilerin %15 kadarı (ve aşırı kilolu olmayanların %50 kadarı) LADA hastası olabilir.¹²⁴⁵ Bir kişide gerçekten LADA olup olmadığını anlamamanın bir yolu, pankreastaki insülin üreten beta hücrelerine yönelik bazı antikorların seviyesini ölçmektir (ICA ve GAD, bakınız, sayfa 391).¹²⁴⁵

Bazı çocuklarda ve ergenlerde nadir görülen bir genetik diyabet türü vardır (MODY, gençlerde olgunluk çağı başlangıçlı diyabet¹¹⁷⁰). Bu, ailede diyabet öyküsü ile ilişkilidir. MODY'nin bir türünde (MODY2) kan glukoz seviyelerinde ılımlı bir artış vardır ve genellikle diyet dışında herhangi bir tedaviye ihtiyaç duyulmaz. MODY 2'li kişiler nadiren diyabetlerinden kaynaklanan komplikasyonlara yakalanırlar. MODY'nin bazı formları ilaçlarla (sülfonilüreler) başarılı bir şekilde tedavi edilebilirken, MODY'nin diğer formlarına sahip kişilerin insüline ihtiyaç duyması muhtemeldir. Ailenizin birkaç neslinde diyabet varsa doktorunuza genetik test yaptırıp yaptırmayacağınızı sorun.

Kalıcı diyabet başlangıcı 6 ayın altında olan çocukların yaklaşık yarısında diyabetin özel bir formu keşfedilmiştir.³⁸⁹ İnsülin salgılanmasındaki zorluk, pankreastan insülin salınımını düzenlemekten sorumlu olan beta hücresinin bir bölümündeki (Kır 6.2 olarak adlandırılır) bir sorundan kaynaklanır. Bu tip diyabet yüksek dozda sülfonilüre tabletleri

Gençlerde tip 2 diyabet için tedavi ilkeleri¹²¹⁶

- ➡ Yediklerinizi daha az yağ ve karbonhidrat içeren daha küçük porsiyonlar içerecek şekilde değiştirin.
- ➡ Arkadaşlarınızı da dahil ettiğiniz düzenli bir egzersiz yapın. Yürüyüş, koşu ve takım sporları grup halinde eğlenceli olabilir.
- ➡ Okul kantininde sunulan yiyecek türünün değiştirilmesi ve okul programında düzenli fiziksel egzersizin yer alması yardımcı olacaktır.
- ➡ Özellikle diyabetiniz teşhis edildiğinde keton veya ketoasidozunuz varsa, ilk hafta içinde insüline ihtiyaç duymanız muhtemeldir.
- ➡ Metformin gibi oral anti-diyabetik ilaçların kullanımı gençlerde tip 2 diyabet tedavisinde etkili olabilir.⁶³¹

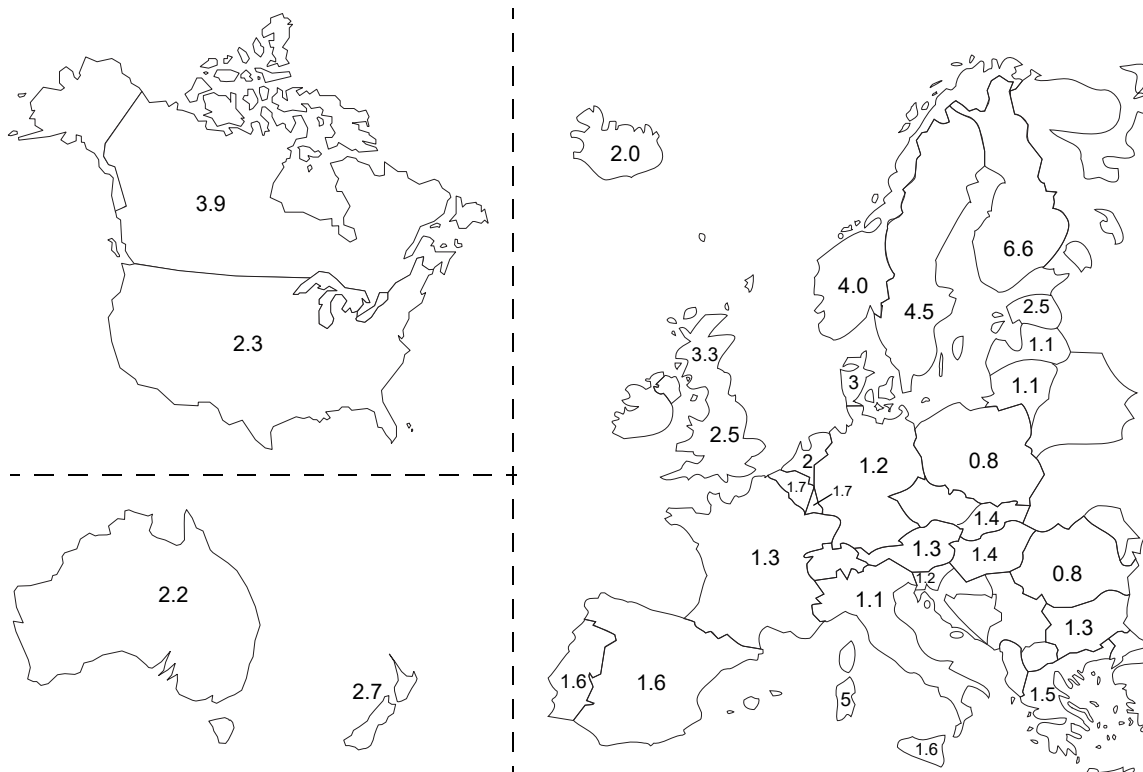
ile tedavi edilebilir.⁵¹⁴ Diyabet başlangıcı 6 aylıktan önceyse, kişi bugün yetişkin olsa bile genetik test ücretsiz olarak yapılır (yalnızca nakliye masrafları). Daha fazla bilgi için www.diabetesgenes.org adresine bakınız.

Diyabet ne kadar sıklıkla görülür?

Diyabetli bireylerin sayısı ülkeden ülkeye büyük farklılıklar göstermektedir. 2017 verilerine göre Avrupa'da 58 milyon, ABD'de ise 30 milyon kişi tip 1 veya tip 2 diyabetlidir. Genel olarak konuşursak, daha yüksek yaşam standartlarına sahip ülkelerde tip 1 diyabetli çocukların oranı daha yüksektir. İngiltere'de tüm çocukların yaklaşık %0,25'i, Kanada'da ise yaklaşık %0,4'ü 15 yaşından önce diyabete yakalanabilmektedir. Şu anda en yaygın olduğu ülke olan Finlandiya'da bu rakam %0,6'dır. Bir çocuğun yetişkinlikten önce tip 1 diyabet

geliştirme riski İskandinav ülkelerinde yaklaşık %0,3-0,5'tir.⁶⁸² Bu insidans ülkeler arasında farklılık göstermekte olup, dünya genelinde 15 yaş altı tahmini 586.000 çocuk ve ergenin ve 20 yaşına kadar 1,1 milyon kişinin diyabetli olduğu düşünülmektedir.⁶⁰² Her yıl 15 yaşına kadar 96.000 ve 20 yaşına kadar 132.000 çocuğun daha diyabete yakalandığı tahmin edilmektedir.⁶⁰²

ABD'de her yıl çocuklarda yaklaşık 13.000 yeni diyabet vakası teşhis edilmektedir.³⁷ 19 yaşın altındaki yaklaşık 154.000 Amerikalı birey diyabetli olup (her 523 gençten 1'i), bu durum okul çağındaki çocuklarda en sık görülen ikinci kronik hastalıktır (ilki astımdır).⁷³¹ Tip 2 diyabet 9 yaşın altında nadirdir, ancak daha büyük gençlerde tip 2 diyabet oranı ırksal ve etnik azınlık grupları arasında büyük farklılıklar göstermektedir (Kızılderili %76, Asyalı/Pasifik Adalılar %40, Afrikalı Amerikalı %33, Hispanik %22 ve Hispanik olmayan beyaz %6).⁷³¹ Birleşik Krallık'ta 20 yaşın altında en az 40.000 çocuk ve genç tip 1 diya-



Haritalar, her 1000 çocuktan yaklaşık kaçının 15 yaşından önce diyabete yakalanacağını göstermektedir.^{457,652}

betlidir; ABD'de ise bu sayı 170.000'dir.⁶⁰² İsveç'te 2017 yılında tip 1 diyabetli yaklaşık 7.500 çocuk ve ergen vardı ve her yıl 18 yaşın altındaki kişilerde yaklaşık 800 yeni diyabet vakası görülüyordu.²³ İsveç'te tip 2 diyabetli gençlerin sayısı çok düşüktür, yaklaşık %2'dir ve yaklaşık %1'inde MODY vardır.⁹²³

Çoğu ülkede, özellikle genç yaş grubunda her yıl teşhis edilen tip 1 diyabet vakalarının sayısında yavaş ama istikrarlı bir artış vardır.^{253,427} Avrupa'da 1989'dan 1999'a kadar 0-14 yaş grubundaki genel yıllık artış %3,2 olmuştur.⁴⁵⁸ Son 20 yılda 0-14 yaş arası yeni vaka sayısında sürekli bir artış (yılda yaklaşık %6) – (ancak 15-29 yaş arası genç yetişkinler için değil) – eğilimi İngiltere'de de tespit edilmiştir.³⁸⁵

Yetişkinlerde (18 yaş üstü) tip 2 diyabet tedavisi için ilaçlar

İlaç türü	Etki mekanizması	İsim
Sulphonyl-urea	İnsülin salgılanmasını uyarır	Glibenclamide Glimiperide, Glipizide
Glinides	İnsülin salgılanmasını uyarır	Nateglinide, NovoNorm
DPP4-inhibitörleri	İnsülin salgılanmasını uyarır	Galvus, Januvia, Onglyza, Trajenta
GLP1-analogları*	İnsülin salgılanmasını uyarır	Bydureon, Byetta, Lyxumia, Trulicity, Victoza
PPAR-gamma-agonists	İnsülin duyarlılığında iyileşme	Pioglitazone
SGLT2-inhibitörleri	İdrarda glukoz atılımında artış	Forxiga, Invokana, Jardiance
Acarbose	Karbonhidratların bağırsaktan emiliminde gecikme	Glucobay

Finlandiya dünyada çocukluk ve ergenlik çağında diyabet görülme sıklığı en yüksek ülke olup, İsveç Kuveyt'in ardından üçüncü sırada yer almaktadır.⁶⁰² Japonya'da çocukluk ve ergenlik çağında tip 1 diyabet çok nadir görülür. Japonya'da 120 milyon kişi yaşamasına rağmen (İsveç'teki 8 milyon kişi ile karşılaştırıldığında), diyabetli Japon çocuk ve gençlerin gerçek sayısı İsveç'teki sayıyı geçmemektedir.⁶⁶⁵

Bir ülkeden diğerine neden böyle bir fark olduğunu bilmiyoruz, ancak bu en azından kısmen kültürel ve çevresel farklılıklara bağlıdır. Örneğin, Birleşik Krallık'ta yaşayan Asyalı göçmenler arasında diyabet, orijin ülkelerinde kalan akrabalarına kıyasla daha yaygındır.¹²³ İsveç'e taşınmadan önce Doğu Afrika'dan (Somali, Etiyopya ve Eritre) gelen göçmenlerin doğan çocukları İsveçli çocuklara kıyasla tip 1 diyabet riskinin yaklaşık yarısına sahipken, İsveç'te doğan Doğu Afrikalı çocuklar İsveçli çocuklarla yaklaşık aynı riske sahiptir.⁵⁶⁶ Ayrıca bakınız, "Diyabetin nedeni nedir?", sayfa 391.

Başkasından diyabet bulaşabilir mi?

Diyabet bulaşıcı değildir. Bu durum yetişkinler için açık olabilir ancak küçük çocuklar daha az emin olabilirler. Hem evde hem de okulda tüm arkadaşlarınıza, sizden veya başka birinden diyabet "kapmayacakları" mesajını vermek çok önemlidir. En iyi yol, okula geri döndüğünüzde bunu tüm sınıfa açıklamak olabilir. Diyabet hemşiresinden okula gelip arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle diyabet hakkında konuşmasını ve onlara enjeksiyonların ve kan şekeri testlerinin nasıl yapıldığını göstermesini isteyin. Ayrıca onlara hipoglisemi belirtilerini ve yardımcı olmak için neler yapabileceklerini anlatın. Yeni diyabet teşhisi konmuş gençlerin arkadaşlarına anlatması özellikle önemlidir. Herhangi bir nedenle teşhis konulduktan kısa bir süre sonra bunu yapmazsanız, onlara hiç söylememe olasılığınız giderek artar. Diğer insanlara söylemek, kendi diyabetinizi kabullenmenin çok önemli bir parçasıdır.



Jüvenil diyabet en yaygın olarak İskandinav ülkelerinde görülmektedir. İsveç'in 15 katı nüfusa sahip olmasına rağmen, Japonya'da tip 1 diyabetli çocuk ve genç sayısı İsveç ile yaklaşık olarak aynıdır.⁶⁶²

Eğer küçük bir çocuğun ebeveyniyseniz, bunu çocuğunuzun arkadaşlarına da söylemeyi unutmayın, çünkü özellikle küçük çocuklar tatlı yemenin kendilerine de diyabet bulaştırıp bulaştırmayacağını merak ederler. Ebeveynler şöyle düşünme tuzağına düşebilirler: “Şunu ya da bunu farklı yapmış olsaydık, belki de çocuğumuz diyabet olmayacaktı”. Ancak kendilerini bu şekilde suçlamamalıdır. Genel olarak konuşursak, bir ebeveynin çocuğunun tip 1 diyabete yakalanmasını önlemek için farklı yapabileceği hiçbir şey yoktur.

Ancak tip 2 diyabet oldukça farklıdır. Tatlılar kendi başlarına tip 2 diyabete neden olmazken, her türlü aşırı kalori (tatlılar, kek, patates, şekerli içecekler) veya çok fazla yemekle birlikte yetersiz fiziksel egzersiz, açıkça obezite ile ilişkilidir. Ve eğer tip 2 diyabete karşı genetik bir yatkınlığınız varsa, obezite bu hastalığa yakalanma olasılığınızı büyük ölçüde artıracaktır.

Çok fazla tatlı yemek diyabete neden olur mu?

Hayır! Tatlı yemek ergenlik veya çocukluk döneminde tip 1 diyabete yakalanma riskinizi etkilemez.

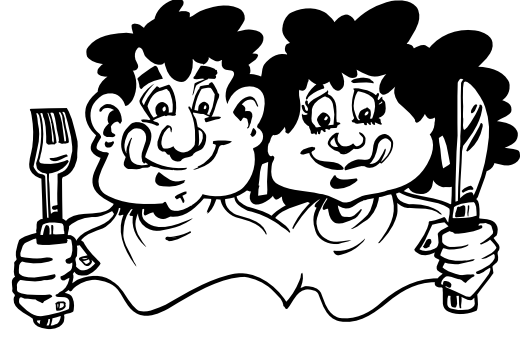
Sağlıklı bir beden nasıl çalışır?

5

Bedeninizin diyabetliyen nasıl çalıştığını anlamak için, önce sağlıklı bir bedenin nasıl çalıştığını anlamak gerekir. Eğer tıp terimlerini bilmiyorsanız ya da öğrenmek istemiyorsanız parantez içindeki yazıları atlayabilirsiniz. İçeriği anlamanız için onlara ihtiyacınız yoktur.

Besinlerimizin üç ana bileşeni karbonhidratlar (şekerler), yağ ve proteindir. Yemek yediğimizde, nişastanın (uzun zincirli şeker, bakınız sayfa 240) sindirimi hemen ağızda, özel bir enzimin (tükürük amilazı) yardımı ile başlar. Enzim kimyasal bağları açabilen bir protein bileşendir. Besinler midede bekletilir, asidik mide suyu ile karıştırılır ve parçalanır. Mide içeriği, her seferinde küçük parçalar halinde midenin alt ucundan (pilor) duodenuma boşalır, bakınız sayfa 23 ve 73).

Besin ince bağırsağa geldiğinde pankreas ve karaciğerde üretilip safra yoluyla salınan enzimler yardımıyla daha küçük parçalara ayrılır. Eğer şeker yediyseniz (hipoglisemide olduğu gibi, bakınız



Yiyecekleri görür görmez ağzınız sulanır ve vücudunuz onu sindirmeye hazırlanır.

sayfa 67) ince bağırsaklara ulaşmadan kana karışamaz. Erişkinlerde yapılan bir araştırma glukozun ağızdan (ağız boşluğu)⁴⁷¹ veya mideden⁴⁰⁴ emilemediğini göstermiştir. Bu bakımdan midenin boşalma hızı, yediğiniz şekerin kan dolaşımına ne kadar hızlı girdiği ve kan şekeri düzeyinizi ne kadar hızlı artırdığı (bakınız sayfa 239) üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır.

Glukoz metabolizması fazları

① Yemeklerde depolanma

Yemek sırasındaki ve sonraki 2-3 saat içinde glukoz hücreler tarafından yakıt olarak kullanılır. Aynı zamanda glikojen (uzun zincirler halindeki glukoz, bakınız sayfa 240), yağ ve protein depoları da doldurulur.

② Öğün aralarındaki dönem:

Yemekten sonraki 3-5'inci saatlerde öğündeki karbonhidrat içeriği tükenir ve glukoz düzeyi azalmaya başlar. Karaciğerdeki glikojen kan glukozunu belirli bir düzeyde tutmak için yıkılmaya başlar. Bu yolla üretilen glukoz öncelikle beynin ihtiyacını karşılamaya yöneliktir, vücudun diğer organları yakıt olarak yağ asitlerini kullanır.

Yediğimiz karbonhidratlar basit şekerler (mono-sakaritler), glukoz (dekstroz, üzüm şekeri), fruktoz (meyve şekeri) ve galaktoza ayrılır. Fruktozun kan şekeri düzeyinizi etkilemeden önce karaciğerde glukozla dönüşmesi gerekir. Besinlerin proteinleri amino asitlere ve yağlara (şilomikron olarak bilinen esasen trigliseridlerden oluşan) çok küçük damlacıklara ayrılır. Basit şekerler ve proteinler doğrudan kana emilirken, yağ damlacıkları lenf sistemine emilir ve lenf damarları üzerinden kan dolaşımına girer.

Mide ve bağırsaklardan gelen venöz kan, karaciğere uğradıktan sonra vücuda dağılır. Glukozun büyük kısmı insülin yardımı ile karaciğer tarafından tutulur ve glikojen (bakınız sayfa 35) şeklinde depolanır. Bu depolar, öğün aralarında, geceleyin ve açken kullanılabilir. Sadece karaciğer

İnsülin nasıl çalışır

- ① İnsülin glukozun girebilmesi için hücrelerin kapısını açar.
- ② Glukozun karaciğerde depolanmasını uyarır (glikojen şeklinde).
- ③ Fazla karbonhidrattan yağ oluşumunu uyarır ve
- ④ Vücutta protein bileşiklerinin oluşumunu uyarır.

tarafından tutulmayan glukoz kan dolaşımına ulaşabilir (vücudun her tarafına dağılır) ve bu sayede vücudun geri kalanına verilir. Bu glukoz parmaklardan veya damardan yapılan bir kan testi ile ölçülebilir.

Kaslar da ayrıca bir miktar glukozu glikojen olarak depolayabilir. Karaciğerdeki glikojen deposu kan şekeri seviyesini yükseltmek için kullanılabilirken, kaslardaki depo sadece egzersiz sırasında kaslar tarafından kullanılabilir. Vücudun glukozu depolama kabiliyeti çok sınırlıdır. Açlıkta glikojen depoları, bir yetişkin için 24 saat, bir çocuk için ise sadece 12 saat yeterlidir ¹⁰⁶⁹.

Diyabet olmayan birinin gündüz ve gece boyunca kan glukoz içeriği şaşırtıcı biçimde sabittir (yaklaşık 70-125 mg/dl veya 4 - 7 mmol/l). Bir erişkin için bu düzey 2 kesme şekerden fazla değildir. Bu şekilde düşünürseniz, az miktarda şekerin, örneğin çok az şekerlemenin bile, diyabetli bir kişinin vücudundaki glukoz dengesini bozabileceği şaşırtıcı değildir.

Vücudunuzdaki en küçük yapı taşı hücre olarak adlandırılır. Vücudunuzdaki bütün hücreler işlev görebilmek için glukozu ihtiyaç duyar. Oksijenin yardımıyla glukoz karbondioksit, su ve hücrelerin çalışmasını sağlayan yaşamsal enerji kaynağına dönüşür. (Bakınız “Sağlıklı bir hücre”, sayfa 26).



İnsülin

Vücutta pek çok fonksiyon hormonlar tarafından kontrol edilir. Hormonlar kan dolaşımında bulunur ve vücuttaki farklı işlevlerin yerine getirilebilmesi için “kapıları açan” bir anahtar görevi görür. İnsülin pankreasta beta hücresi adı verilen özel bir hücre tipi tarafından üretilir. Beta hücreleri pankreasın “Langerhans adacıkları” olarak adlandırılan ve aynı zamanda glukagon (resme bakınız sayfa 25) üreten alfa hücrelerinin de bulunduğu kısmında yer alır. Adacıklar tarafından üretilen diğer hormonlar adacık hücrelerinin birbirleriyle haberleşmesine yardımcı olur. Pankreasın başka çok önemli bir görevi daha vardır. Aldığınız besinleri sindirmenizi sağlayan enzimleri üretir. Diyabetli bir bireyde bile bu işlev gayet iyi çalışır.

İnsülinin çok önemli olmasının nedeni glukozun hücre içine girmesini sağlamak üzere “kapıyı açan” bir anahtar görevi görmesidir. Siz besinleri görür görmez veya kokusunu duyar duymaz sinyaller insülin üretimini artırmak üzere beta hücrelerine ³⁶⁷ ulaşır. Besin mide ve bağırsağınıza ulaştığında diğer bazı hormonlar da beta hücrelerine insülin salgılamadaki artışı devam ettirmesi için daha fazla sinyal gönderir.

Beta Hücreleri adeta kendiliğinden (doğal) “bir glukometreye” sahiptir, öyle ki kan şekeriniz yükseldiğinde bunu hemen algılar ve dolaşıma doğru miktarda insülin göndererek cevap verir. Diyabeti olmayan bir kişi yemek yediğinde, yemekten gelen glukozun kullanılabilmesi ve hücre içine taşınabilmesi için kanındaki insülin çok hızlı bir şekilde yükselir (şekle bakınız sayfa 24). Diyabetli olmayan kişinin kan şekeri düzeyi yemek sonrası 20-35 mg/dl’den daha fazla yükselmez ³⁶⁷

İnsülin kan akımı ile değişik hücrelere gider; hücre yüzeylerine özel insülin reseptörleri ile tutunarak hücre duvarını glukozu karşı geçirgen hale getirir. İnsülin hücre içindeki bazı glukoz taşıyıcılarının (GLUT4) hücre yüzeyine hareketini, glukozun toplanarak hücre içine serbest bırakılmasını sağlar. Kan glukozu böylece istikrarlı bir düzeyde tutulabilir.



Vücudunuzdaki kan şekeri, gün boyunca mümkün olduğunca eşit bir seviyeye ulaşmak için birbirini dengeleyen birçok farklı eylem tarafından kontrol edilir.

Bazı hücreler glukozu hücre içine alabilmek için insüline ihtiyaç duymaz. “İnsüline bağımlı olmayan” bu hücreler glukozu başka glukoz taşıyıcılarıyla hücre içine alırlar. Beyin hücreleri, sinir lifleri, retina, böbrekler, böbreküstü bezleri, bağırsak mukozasındaki hücreler, kan damarlarındaki hücreler ve kırmızı kan hücreleri bu hücrelere örnek olarak gösterilebilir.

Bazı hücrelerin insülin olmadan glukozu alabilmeleri mantıksız görünebilir. Bununla birlikte vücutta yeterli glukozun bulunmadığı durumlarda insülin üretimi glukozu daha önemli organlara yönlendirebilmek için duracaktır. Diyabetiniz varsa ve kan glukozunuz yüksekse glukozu hücre içine alabilmek için insüline ihtiyaç duymayan bu hücreler yüksek miktarda glukozu absorbe edecektir. Uzun vadede bu, hücreler üzerinde toksik etkiye neden olacak ve bu organları diyabetin uzun süreli hasarına karşı duyarlı hale getirecektir.

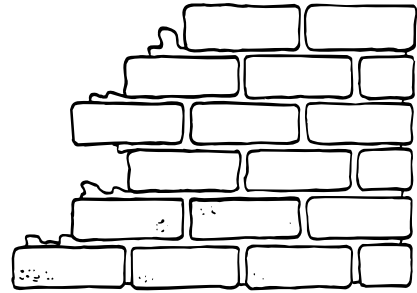
Vücut öğün aralarında ve geceleri karaciğerden gelen glukozun kullanımını sağlamak için küçük miktarlarda insüline gereksinim duyar (bakınız sayfa 35). Öğünler arasında arka planda devam eden bu insülin salınımı, ana öğünlerde ve ara öğünlerde besinlerle alınan glukozu karşılayabilmek için gereken insülin “boluslarından” ayırdedilebilmesi için “bazal insülin seviyesi”

olarak adlandırılır. Diyabet olmayan birinde 24 saatlik toplam insülin üretiminin yaklaşık %40 - 50’ si öğün aralarında bazal insülin olarak salgılanır.¹²⁴

Yemeklerden gelen karbonhidratın büyük kısmı glikojen olarak, (bakınız sayfa 35) karaciğerde depolanmaktadır. İhtiyacınız olandan daha fazla yerseniz, fazla karbonhidrat yağa dönüşür ve yağ dokusunda depolanır. İnsan vücudunun yağ depolamak için neredeyse sınırsız bir yeteneği vardır, bu nedenle bir yemekten kalan yağ aynı şekilde saklanır. Yemekten alınan proteinler (amino asitler) farklı vücut dokuları tarafından kullanılabilir. Amino asitleri depolamanın belirli bir yolu yoktur. Örneğin bir süredir yemek yemediyseniz, karaciğer amino asitlerden glukoz üretebilir. Ancak bu, vücudunuz aminoasitleri depolamadığı için vücut dokularının kendilerinin parçalanması anlamına gelir.

Vücudunuz diyabetli olduğunuzu fark etmez

Diyabetiniz varsa ve vücudunuzun nasıl çalıştığını araştırırken, vücudunuzun her zaman sanki diyabetiniz yokmuş gibi, yani insülin üretimi hala olması gerektiği gibi çalışıyormuş gibi “düşündüğünü” ve tepki verdiğini unutmayın. Vücudunuz, insülin eksikliğinde sorunun ne olduğunu anlamaz çünkü ne olduğunu fark etmez (bakınız sayfa 27). Öte yandan, beyniniz insülin üretiminizi durduğunda ne olacağını düşünerek size yardımcı olabilir. Bu nedenle durmayı ve vücudunuzun belirli durum-



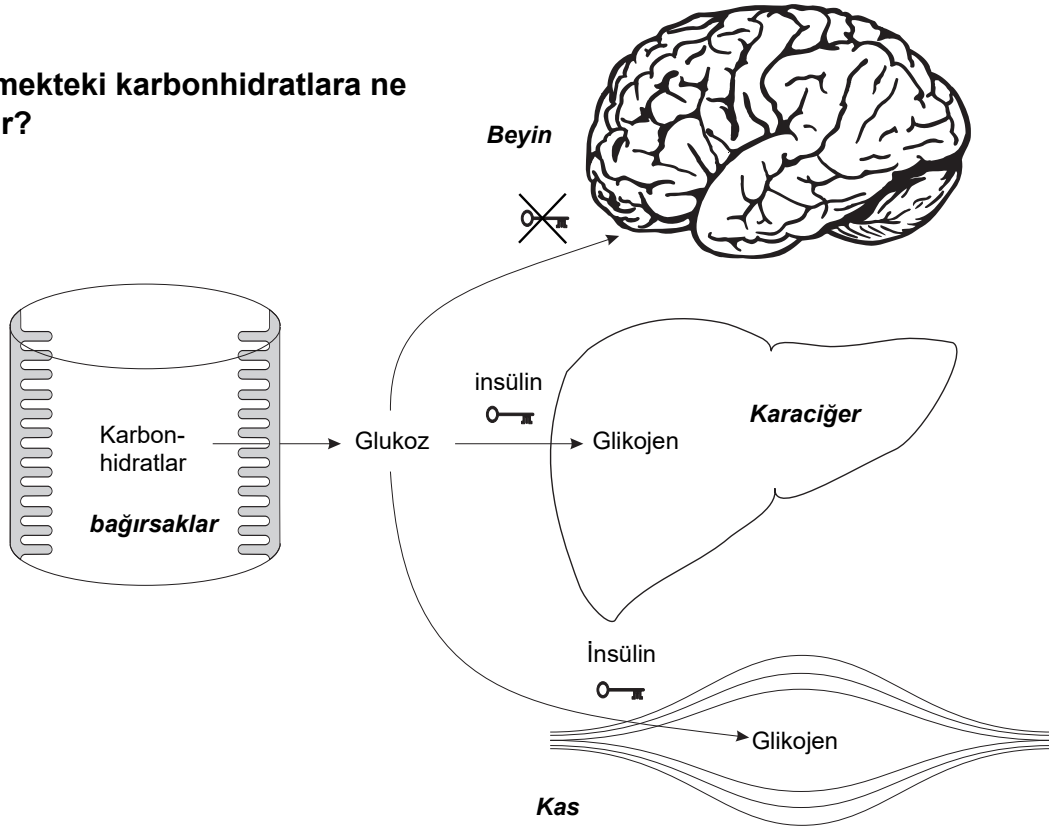
Vücuttaki bütün organlar, tıpkı bir evi oluşturan tuğlalara benzeyen hücrelerden inşa edilmiştir. Her organ, işlevini yerine getirebilmek için özel hücreler içerir, böbrek hücreleri, karaciğer hücreleri ve kas hücreleri gibi.

larda nasıl tepki verdiğini, neden böyle tepki verdiğini ve bu reaksiyonları nasıl etkileyebileceğinizi düşünmeyi hatırlamanız çok önemlidir.

Hayatınızı her gün tamamen aynı şekilde geçirmediğinizden insülin dozlarınız da günden güne

değişiklik gösterir. Diyabetiniz olmasaydı beta hücreleriniz bu ayarlamaları otomatik olarak yapacaktı. Fakat şimdi şimdi vücudunuzun farklı günlerde nasıl tepki verdiğini ve farklı durumlarda ne kadar insüline ihtiyacınız olduğunu fark etmek size kalmıştır.

Yemekteki karbonhidratlara ne olur?



Besinlerdeki kompleks karbonhidratlar bağırsaklarda basit şekerlere yıklılır. Glukoz kan dolaşımına geçer, karaciğer ve kaslarda glikojen olarak depolanır. Glukozun organlardaki hücrelerin içine geçişinde ihtiyaç duyulan anahtar hormon insülinidir. Beyin glukozu depolayamaz, bu nedenle iyi çalışması için düzenli bir kaynağa bağlı olması gerekir. Sinir sistemi ve diğer bazı hücreler (örneğin, gözler, böbrekler, kırmızı kan hücreleri ve bağırsak mukozasındaki hücreler) insülin yardımı olmadan glukoz alabilir. Sinir sistemi, insülin olmasa bile glukoz eksikliğini yaşamayacağı için kısa vadede bunun avantajları vardır. Bununla birlikte, uzun vadede, diyabetli bir kişi için dezavantajlar vardır, çünkü sinir sistemi ve diğer organlar, kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda hücrelerin içinde yüksek seviyelerde glukozla maruz kalacaktır. Bakınız sayfa 370.

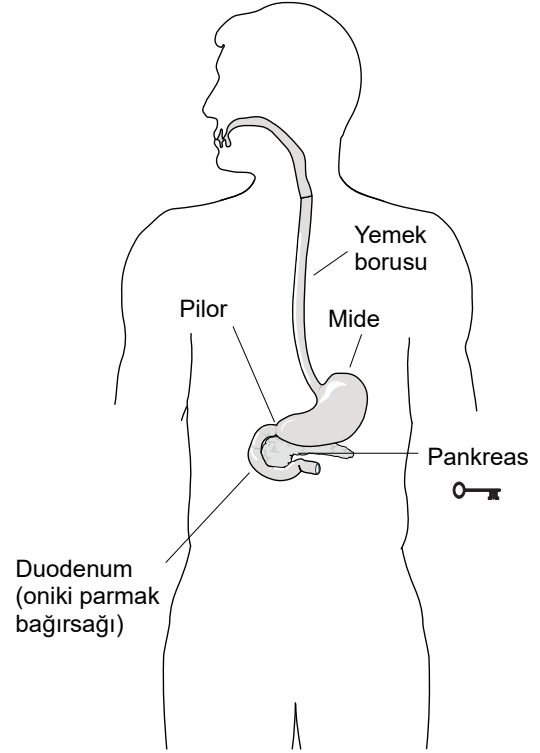
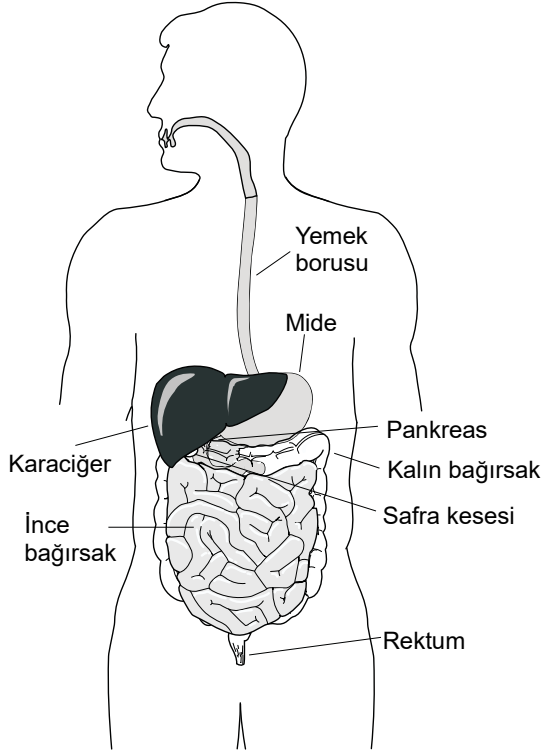
Vücutunuzun anatomisi

Yemek yediğinizde, besinler ağızınızdan yemek borusuna ve oradan da midenize geçer. Besinler midenizin alt ucundan (pilor) geçip de ince bağırsağa girmeden glukoz kana geçmez. İnce bağırsakta besinler pankreastan ve bağırsak duvarından salınan enzimlerin yardımıyla sindirilir.

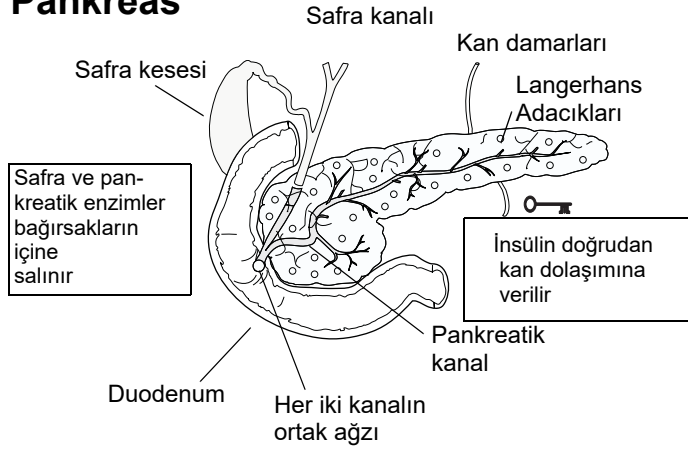
İnce bağırsak çok uzundur (bir yetişkinde 3-5 metre) ve karın boşluğunuza (göbek) rahatça

sığması için kıvrılır veya katlanır. İnce bağırsağın ilk kısmı olan oniki parmak bağırsağı 25-30 cm uzunluğundadır.

Besinler ince bağırsaktan ayrıldıktan sonra, yaklaşık 1,5 metre uzunluğundaki kalın bağırsağa (veya kolona) geçer. Kalın bağırsak rektuma bağlanmadan önce karın boşluğundan geçer.



Pankreas



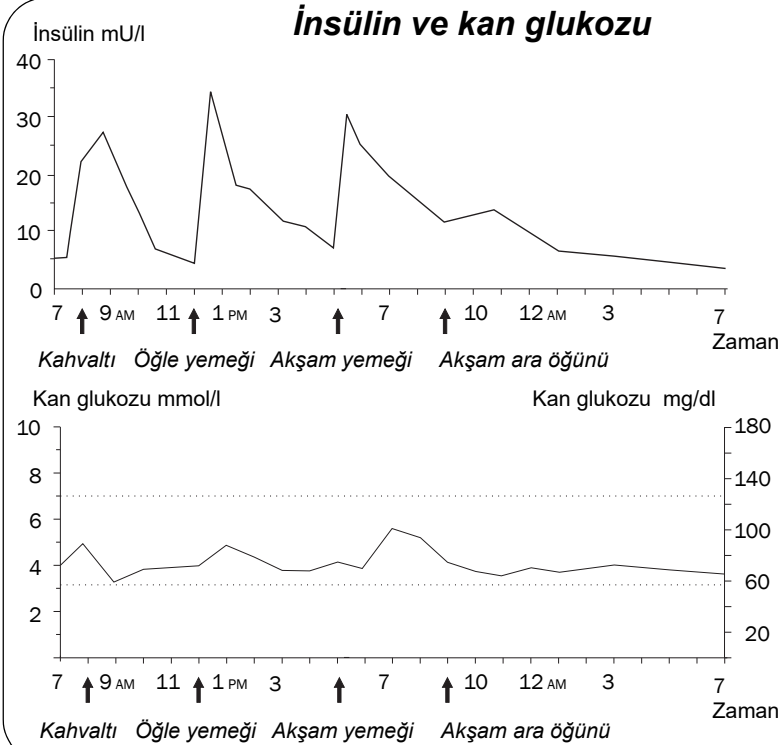
“Ben şu anda senin pankreasınım, fakat bir gün büyüdüğünde ve kendine bakmayı öğrendiğinde beynin senin pankreasın olacak.”

Maria de Alva'nın annesi, IDF (International Diabetes Federation) eski başkanı.

Pankreasınız yaklaşık olarak avucunuzun büyüklüğündedir. Karın boşluğunun arka kısmında, sol kaburganızın altında mideye yakın yerleşimlidir. Pankreasın iki ana görevi vardır: besinleri sindirmenizi sağlayan enzimleri ve kan glukozunun dengesini sağlayan insülini üretmek. Pankreasta yaklaşık 1 milyon Langerhans adacığı bulunmaktadır. Bu adacıklardaki Beta hücrelerinde

üretilen insülin pankreası geçerek doğrudan küçük damarların içine salınır.

Pankreastan salgılanan sindirim enzimleri, pankreatik kanaldan bağırsağa ulaşır. Bu, karaciğer ve safra kesesinden gelen ortak kanalla birlikte duodenuma akar. Safra, bakteri ve virüs içeren bağırsak içeriği pankreas kanalından geriye doğru akarsa, bu



Diyabeti olmayan bir insan

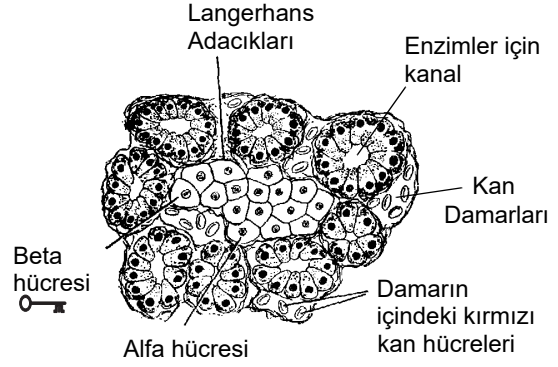
Eğer bir insan diyabetli değilse yemekten hemen sonra çok hızlı bir şekilde kanındaki insülin konsantrasyonu artar.⁸⁹³ Yemeğin içindeki glukoz bağırsaktan emildiği ve kandaki glukoz normale döndüğü zaman, yükselmiş olan insülin seviyesi de yemek öncesi seviyesine döner. Bununla birlikte, öğün aralarında ve gece karaciğerdeki depodan gelen glukozu dengelemek üzere düşük düzeyde bir bazal insülin salınımı hep devam ettiğinden insülin düzeyi sıfırlanmaz.

Diyabeti olmayan bir kişinin kan glukozu tıpkı grafikte görüldüğü gibi son derece stabildir. Normal kan glukozu seviyesi 70-125 mg/dl arasındadır.

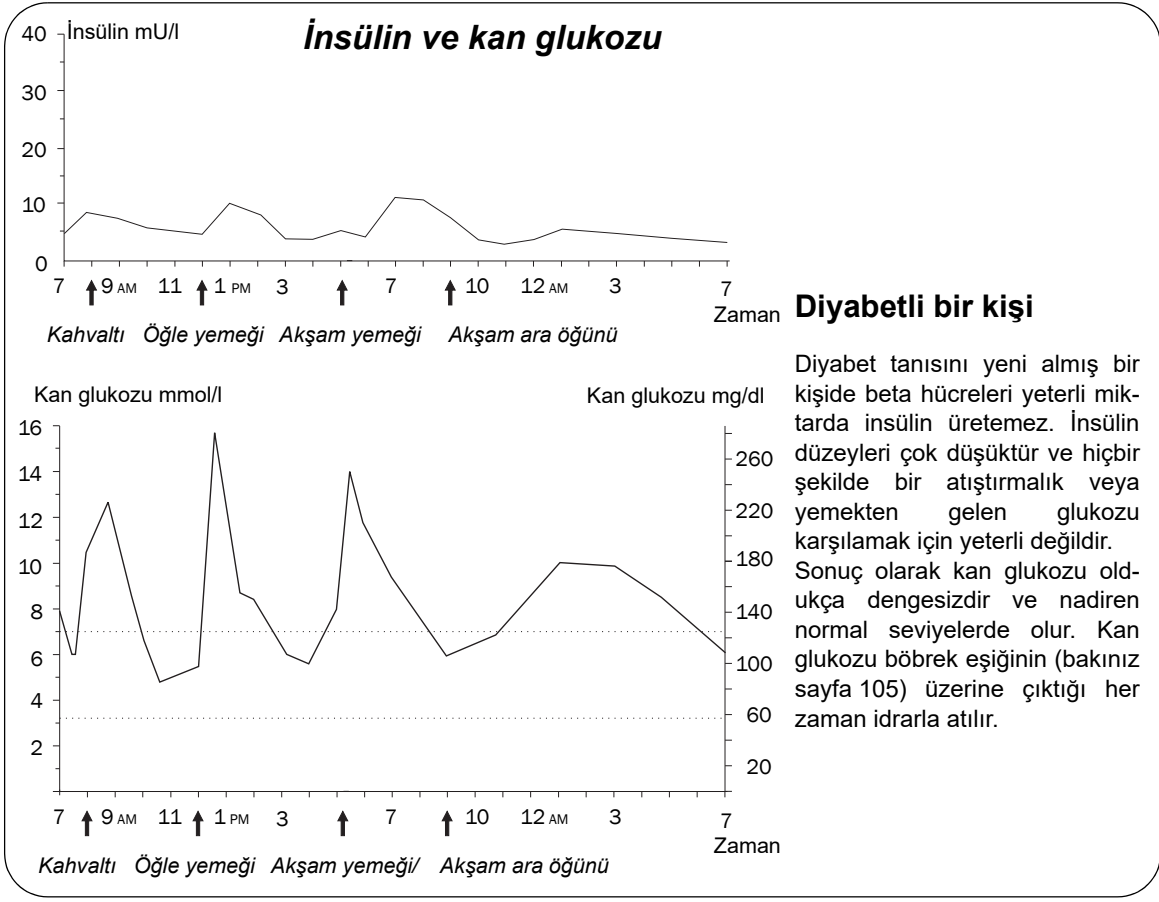
diyabeti tetikleyebilecek bir iltihaplanmaya neden olabilir. Bakınız sayfa 393.

Langerhans adacıkları

Bir Langerhans adacığına mikroskopla bakarsanız, insülin üreten beta hücreleri ve glukagon üreten alfa hücreleri içerdiğini görürsünüz. Bu hormonların her ikisi de doğrudan kana salınır. Beta hücreleri bir tür "yerleşik" kan şekeri ölçüm cihazı içerir. Kan glukoz seviyesi yükselirse insülin salgılanır. Eğer düşürülürse, insülin salgılanması durur. Normal seviyenin altına düşerse glukagon salgılanır. Adacıklar tarafından başka hormonlar da üretilir ve adacık hücrelerinin birbirleriyle iletişim kurmasına yardımcı olur.



Langerhans adacıkları çok küçüktür, sadece 0.1 mm çapındadır. Bir erişkinde bütün adacıkların toplamı yaklaşık 200 ünite insülin içerir. Hepsinin toplam hacmi bir parmak ucundan daha büyük değildir.



Hücre metabolizması

Sağlıklı bir hücre

Besinlerin içindeki şeker bağırsaktan kan dolaşımına glukoz (dekstroz) veya fruktoz şeklinde emilir. Glukozun enerji üretimi veya başka metabolik süreçlerde kullanılabilmesi için hücrelerin içine girmesi gerekir. Glukozun hücre duvarından içeri girebilmesi için insülin hormonunun “kapıyı açması” gerekir. Hücre içine girdikten sonra glukoz oksijenin yardımıyla karbondioksit, su ve enerjiye dönüştürülür. Karbondioksit oksijenle değiştirildiği akciğerlere hareket eder.

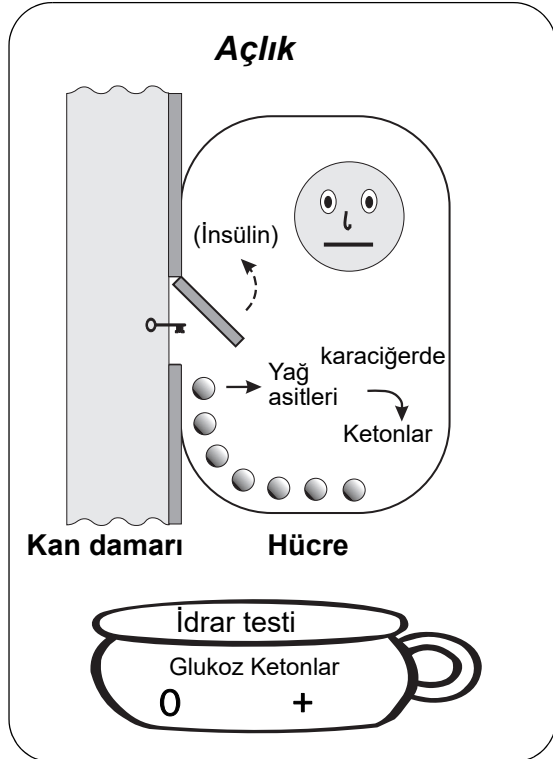
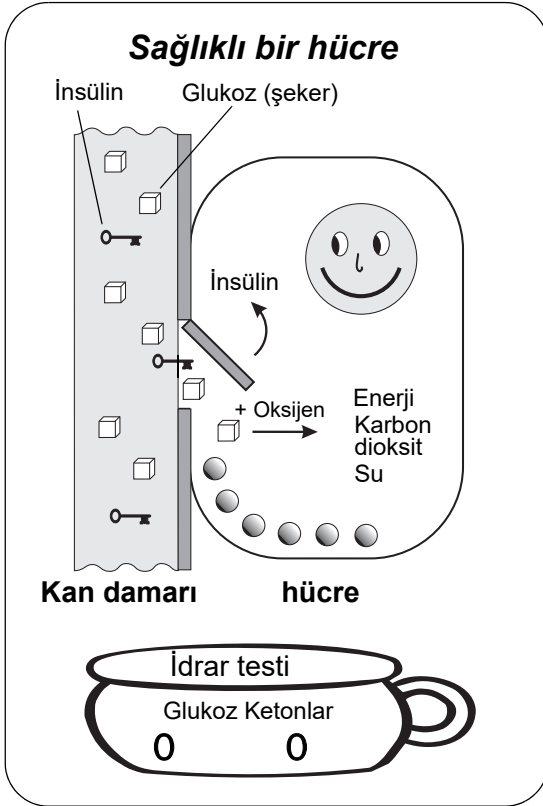
Enerji, hücrenin düzgün çalışması için hayati önem taşır. Ek olarak, glukoz daha sonra kullanılmak üzere karaciğer ve kas hücrelerinde (glikojen formunda) saklanır. Fakat, beyin glukozu glikojen

olarak depolayamaz. Bu nedenle sürekli olarak kan dolaşımından gelecek glukozu ihtiyaç duyar.

Açlık

Besin alınmadığında, kandaki glukoz yetersizdir. Bu durumda insülin yardımıyla “hücrenin kapısının” açılması bir işe yaramayacaktır. Diyabeti olmayan bir kişide kan glukozu düştüğünde insülin üretimi neredeyse tamamen durur. Pankreastaki-alfa hücreleri kan glukozunun düştüğünü dikkate alarak kan dolaşımına glukagon salgılar. Glukagon karaciğer hücrelerine gönderilen bir sinyal gibi görev alır ve böylece karaciğerdeki glikojen deposundan glukoz salınmasını sağlar. Adrenalin, kortizol ve büyüme hormonu açlık sırasında üretilen diğer hormonlardır (bakınız sayfa 34).

Açlık devam ederse vücut glukoz kaynağı olarak başka rezervleri kullanır. Yağlar stres hormonu adrenalinin yardımıyla yağ asitleri ve gliserole parçalanır. Yağ asitleri karaciğerde ketonlara



dönüşür (Bunlar “açlık ketonları” olarak bilinir) ve gliserol de glukozla dönüşür. Bu reaksiyonlar açsanız veya yemek yiyemeyecek kadar hastaysanız örneğin gastroenteritiniz varsa gerçekleşir.

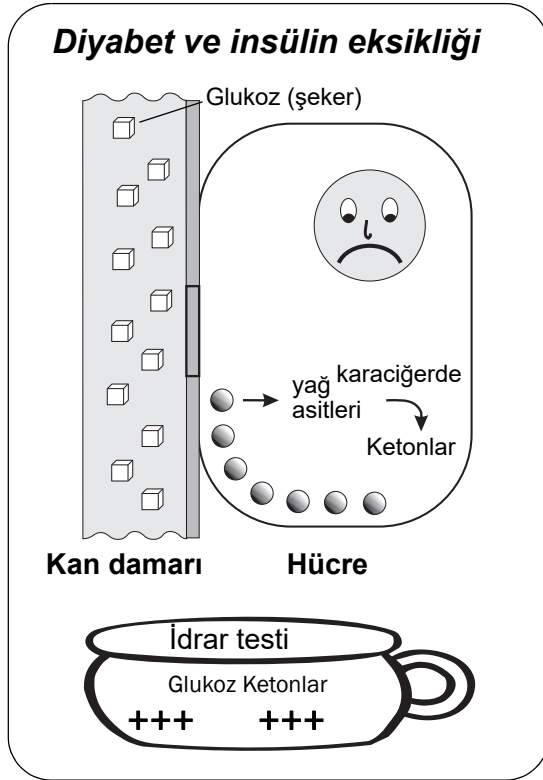
Vücutta beyin hariç tüm hücreler yağ asitlerini enerji olarak kullanabilir. Bununla beraber sadece kaslar, kalp, böbrekler ve beyin ketonları enerji olarak kullanabilir. Açlığın devam etmesi halinde ketonlar beyin ihtiyacı olan enerjinin üçte ikisini sağlayabilir.⁷⁰⁵ Çocuklarda, açlık ketonları erişkinlere göre çok daha hızlı ve çok daha yüksek düzeylere ulaşır.⁵¹⁷ Hücreler bu şekilde bir miktar enerji elde eder fakat bu glukozun mevcut olduğu duruma kıyasla daha azdır. Ketonlar hipoglisemiye⁴³ adrenalin cevabını azaltır çünkü ketonlar yedek yakıt

olarak işlev görür, böylece karaciğerden ekstra glukoz salgılama ihtiyacını azaltır. Eğer vücut çok uzun süre besinsiz kalırsa kas dokusundaki proteinler yıkılmaya başlar ve glukozla dönüşür.

Diyabet ve insülin eksikliği

Tıp 1 diyabet insülin hormonunun eksik olduğu bir “eksiklik hastalığı”dır. Asıl sorun glukoz yüksekliliği değil, glukoz yüksekliğine yol açan insülin eksikliğidir. İnsülin yokluğunun sonucu glukozun hücre içine girmesi mümkün olmaz. Hücreler açlık durumunda tam olarak yukarıda anlatıldığı gibi davranır. Vücudunuz hücre içindeki glukoz yokluğunun kandaki glukoz eksikliğinden kaynaklandığını düşünerek kan glukozunu yükseltmeye ve hatta çok yüksek değerlere çıkarmaya çalışır (bakınız “Vücudunuz diyabetli olduğunuzu fark etmez”, sayfa 21). Adrenalin ve glukagon (bakınız sayfa 36) hormonları karaciğere glikojen depolarından glukoz salınımını sağlaması için sinyaller gönderir.

Aslında bu durum bolluk içinde yokluk olarak adlandırılabilir. Kan dolaşımındaki çok yüksek miktardaki glukoz idrara da geçer ve sık idrara çıkmanıza ve sık susamanıza yol açar. Hücre içinde yağ asitleri üretilmeye başlar. Bunlar karaciğerde ketonlara dönüşür (“diyabet ketonları”) ve ketonlar da idrara geçer. Eğer bu durum uzun süre tedavissiz kalırsa ketoasidoz (bakınız sayfa 31) ile sonuçlanabilir. İnsülin sağlandığı zaman hücreler yeniden normal fonksiyonlarını yerine getirir ve bu “kısır döngü” kırılır. Ketonlardaki artış, glukoz düzeyi düşük olsa bile insülin eksikliğini gösterdiğinden, bulantı veya kusma durumunda mutlaka keton düzeyini kontrol etmek gerekir. Gastroenterit ve ketonlarla ilgili sayfa 317 çizime bakınız. “Açlık ketonları” ve “diyabet ketonları” kimyasal olarak birbirine eş olsa da oluşum mekanizmaları farklıdır. (bakınız sayfa 116).

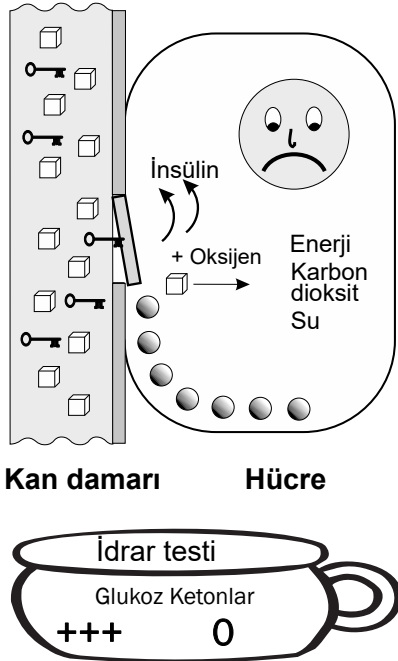


Tip 2 diyabet

Bu kitap tip1 diyabet hakkındadır. Fakat tip 1 diyabet ile tip 2 diyabetin karıştırılması sık karşılaşılan bir durumdur. Bu nedenle ikisinin arasındaki önemli farkları bilmeniz ve çevrenizdeki insanlara da açıklamanız yararlı olacaktır.

Tedavi edilmemiş tip 2 diyabet

Önemli ölçüde kilo fazlalığı tip 2 diyabete eşlik eder. Pankreasınızdaki insülin üretimi başlangıçta iyidir. Bununla birlikte, glukozun insülin direnci, yani insülin etkisine karşı gelişen bir direnç nedeniyle hücrelere girmesi gittikçe zorlaşmaktadır. Pankreasınız telafi etmek için insülin üretimini artırmaya çalışacaktır, ancak yine de glukozun hücrelere yeterli miktarlarda girmesi için yeterli olmayacaktır. Kandaki artmış insülin seviyesi, pan-

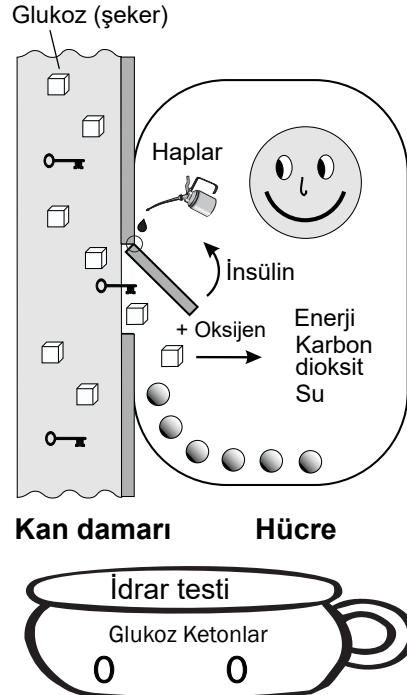


İnsülin direncinde kapıyı açmak çok daha zordur. İnsülin bol miktarda bulunmaktadır, fakat “menteşeler paslanmış”.

kreasinızdaki insülin ile birlikte üretilen bir bileşik olan C-peptit tespiti ile ölçülebilir. Yüksek düzeyler tip 2 diyabeti gösterir. Beta hücrelerine karşı oluşan antikorlar da kanda ölçülebilir, bunlar tip 1 diyabette yaygın olarak bulunur (bakınız sayfa 391), ancak tip 2 diyabette nadirdir. Keton yüksekliği sıklıkla tip 1 diyabette bulunmasına rağmen genellikle tip 2’de bulunmaz.

Hapla tedavi edilebilen tip 2 diyabet

Egzersiz ve diyet tip 2 diyabet tedavisinin köşetaşlarıdır. İnsülin direncini azaltan bir ilaç (metformin) ile tedavi yaygındır, metformin kalan insülin üretiminin daha etkili olmasını sağlar. Bu yeterli değilse, tip 2 diyabet tedavisi için kullanılabilecek birçok ilaç vardır, ancak bu ilaçlar sadece yetişkinler için onaylanmıştır. Bakınız sayfa 17. Eğer bu ilaçlar yeterli olmazsa insülin tedavisi gerekebilir.



Haplar insülin içermez; “menteşeleri yağlayarak” insülin direncini azaltır.

Kan şekeri yükseklği

6

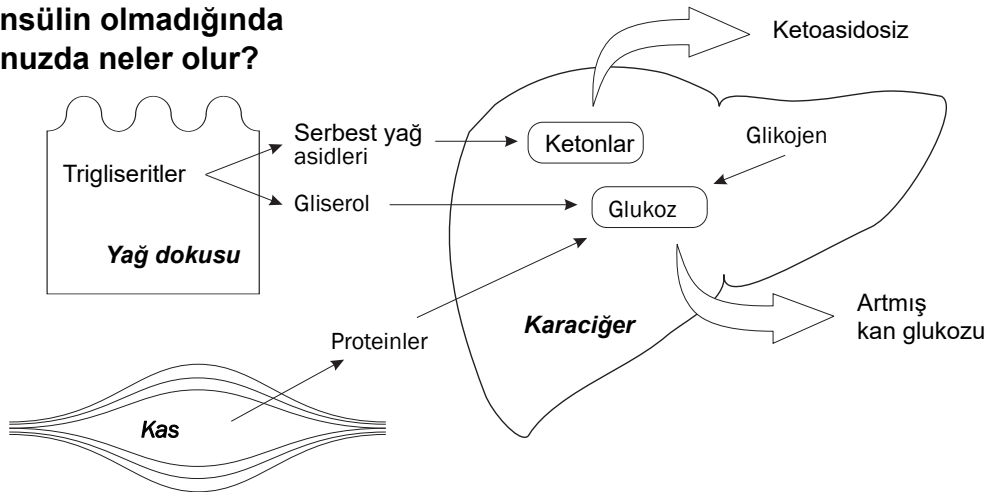
Kan şekeriniz yükseldiğinde şeker idrarla dışarı atılır. İdrarla şeker atılması, beraberinde idrarla fazladan sıvı atılmasına, bu da çok idrar yapmaya neden olur. Bu nedenle diyabetin ilk bulguları sıklıkla, tualete gitme ihtiyacının eşlik ettiği şiddetli bir susuzluk hissi olabilir. Fazla sıvı kaybettiğiniz zaman, deri ve mukozalarınızda kuruma olur. Bu durum, kadınlar ve kızlarda sıklıkla genital bölge çevresinde kaşıntıya neden olur. Genital bölgedeki kaşıntının bir diğer nedeni ise idrarda glukoz atılması durumlarında sık görülen genital mantar enfeksiyonudur. Ek olarak, vücudun enfeksiyonlara karşı savunmasında önemli rolü olan beyaz seri hücreleri kan glukoz düzeyi 250 mg/dl üstüne çıktığında daha az etkili olurlar.⁷⁰

Doyurucu bir yemek sonrasında olduğu gibi kan şekeriniz geçici olarak yükselirse, farkına bile var-



Diyabet ile birlikte kusma, bir uyarı bulgusudur ve sıklıkla insülin eksikliğinin ilk belirtisidir. Sıvı şeyler içemeyen çocuk çok hızlı bir şekilde kötüleşebilir ve kısa sürede ciddi bir şekilde hasta olabilir. Bu durumu nasıl yöneteceğiniz konusunda emin değilseniz sizi izleyen ekip ya da hastane ile iletişime geçiniz (hastalık durumlarında yapılacaklar için bakınız sayfa 312).

Yeterli insülin olmadığında vücudunuzda neler olur?



Diyabetli olmayan bir kişinin insülin düzeyi düşükse, bu durum ancak kan şekeri düşük olduğu için insülin düzeyi de düşük olarak açıklanabilir. İnsülin düzeyi düşük olduğunda vücut dolaşıma daha çok glukoz göndermesi gerektiğini "düşünür". Bu süreç hem glukoz hem de ketonların üretimini sağlamak için adrenalin, kortizon, glukagon ve büyüme hormonu gibi hormonların salgılanmasını tetikler. Ketonlar açlık durumunda beyin tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır. Bununla birlikte, eğer diyabetiniz var ve henüz tedavi edilmemiş ya da yetersiz tedavi edilmişseniz hem insülin düzeyiniz düşük hem de glukoz düzeyiniz yüksek olacaktır. Bu durumda vücudunuz şaşırır ve kandaki enerji kaynaklarını diyabet olmadan önceki yollarla artırmaya çalışır. Ketonların artması, ketoasidozise yol açar. Kan şekeriniz hiç bir şey yemeseniz bile yükselir.

mayabilirsiniz. Çoğu insan kan şekeri 290-325 mg/dl arasında olsa bile kendini iyi hisseder. Her zamankinden biraz daha yorgun ve susamış olabilirsiniz, ancak belirtiler kan şekeri düzeyinizin düşük olduğu kadar belirgin değildir. Yetişkinlerde yapılan bir çalışmada kan şekerinin 160 ve 380 mg/dl düzeylerinde olmasının nöro-psikolojik fonksiyonlarda (basit motor yetenekler, dikkat, reaksiyon süresi, öğrenme ve hafıza) fark oluşturmadığı bulundu.³²⁹ Bununla birlikte, eğer kan şekeriniz insülin eksikliğine bağlıysa kan şekeriniz 215-270 mg/dl'den daha yüksek olmasa bile, eğer ketonlarınızı yüksekse kendinizi iyi hissetmezsiniz. Bu durumda sizi kötü hissettiren kan şekeri yüksekliği değil, insülin eksikliğidir.

Yeterli insülin olmadığında vücutta neler olur?

İnsülin eksikliği hücrelerin içinde glukoz eksikliği ile sonuçlanır (bakınız şekil sayfa 27). Bu, yakıt olarak da kullanılabilecek ketonların üretilmesine neden olur. Ancak çok miktarda keton oluşursa, bu kez ketonların istenmeyen etkileri ortaya çıkar. Küçük çocuklarda, bulantı ve kusma sıklıkla keton artışının ilk bulgularıdır. Örneğin bir çocuğun yatmadan önce yapılan insülini unutulursa, sabahleyin hasta hissedebilir ya da kusabilir. Eğer diyabetli bir çocuk kusarsa siz **daima** insülin eksikliğinin suçlu olup olmayacağını düşünün (örneğin unutulmuş enjeksiyonlar). Alternatif olarak, bu durum, çocuğun normalden daha fazla insüline ihtiyaç duymasına neden olacak bir hastalığın başlangıcını gösterebilir. Doğru önlemler alınmazsa, her iki durum da hızlı bir şekilde kritik hale gelebilir! Daha fazla bilgi için ateş ve hastalık durumları bölümüne bakınız sayfa 312.

İnsülin eksikliği olduğunda siz hiç bir şey yemerseniz bile kan şekerinizin yükseleceğini unutmayınız. Bunun nedeni, insülin eksikliğinde, hücre içindeki glukoz eksikliğini telafi etmek üzere karaciğerden kana glukoz geçişini artıran hormonların (bakınız “Kan glukozu düzenlenmesi”, sayfa 34) uyarılmasıdır. Bu organizma açısından mantıklıdır; çünkü bu, siz diyabet olmadan önce

İnsülin eksikliğinin bulguları

Bu bulgular günlük toplam insülin dozunuzun daha küçük oranını orta ya da uzun etkili insülinler oluşturuyorsa daha hızlı gelişir. Eğer insülin pompası kullanıyorsanız, pompada yalnızca hızlı veya kısa etkili insülin kullanıldığından, insülin eksikliğine karşı daha hassas olursunuz.

① Keton üretimi

- Kusma, hasta hissetme.
- Yorgunluk.
- Karın ağrısı.
- Hızlı nefes alma, nefeste aseton kokusu.
- Göğüs ve midede ağrı, nefes almada zorluk
- Uykuya eğilim.
- Diyabet koması (ketoasidoza bağlı gelişen bilinç kaybı).

② Enerji depolarının boşalması kas dokusunun yıkımı

- Kuvvetsizlik.
- Kilo kaybı.
- Büyüme yavaşlaması (uzun dönemli insülin eksikliği).

sadece kan şekeriniz düşünce hücrelerin içinde glukoz eksikliği olacağını anlamına gelir.

Kan şekeri yüksekliği nasıl tedavi edilir?

Biz genel olarak kan şekeri yüksekse (>145 mg/dl) düzeltme dozu ile düzeltilmesini öneririz (bakınız sayfa 151). Bununla beraber daha sonraki ölçümlerde glukoz düzeyi hala yüksekse daima kan veya idrarda keton kontrol edilmelidir. Keton yoksa hücrelerin “açlık” içinde olması muhtemel değildir (bakınız sayfa 116). Eğer kendinizi iyi hissediyorsanız kan şekerinizi, tekrar bir sonraki yemekten

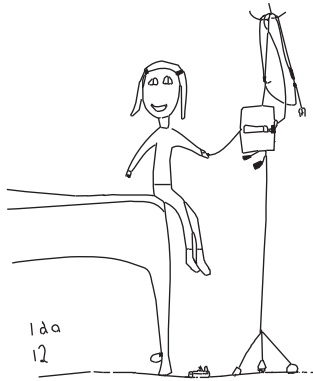
Kan şekeri yüksekliği bulguları

- ① İdrarda glukoz olması:
 - ➡ Daha çok tuvalete gitme ihtiyacı geceleri dahil sıklıkla
 - ➡ Bir seferde çok idrar yapma.
 - ➡ Sıvı kaybı: Çok susama, ağız kuruluğu. Deri ve muköz membranlarda kuruluk.
 - ➡ Enerjisizlik.
- ② Kilo kaybı, güçsüzlük.
- ③ Bulanık görme.
- ④ Odaklanma güçlüğü, huzursuzluk.¹⁰⁰⁵

önce ölçün ve kan şekeriniz hala yüksekse düzeltme faktörüne göre yemek öncesi dozuna insülin ekleyin (daha fazla öneri için bakınız sayfa 151).

Kan şekeri seviyeniz birkaç saat boyunca yüksek olmaya devam ederse ve kanınızda veya idrarınızda keton varsa, insülin seviyeniz düşük olabilir (bakınız sayfa 116) ve bu durumda 0.1 U/kg miktarında ek doz insülin almanız gerekir. Kan ketonu testlerinin yorumlanması için daha fazla bilgi için bakınız sayfa 120. Eğer ekstra insülin almanıza rağmen keton seviyesi artarsa, daima hastane veya diyabet ekibinizle görüşmelisiniz. Kan ketonu düzeyi 3 mmol/l'nin üzerinde veya idrarda fazla miktarda keton varsa ketoasidoz gelişme riski

Ketoasidoz intravenöz insülin ve sıvılarla tedavi edilir. Her zaman insülin eksikliğinden kaynaklanır ve tanı konmadan önce uzun süre susuzluk ve artan idrar çıkışı semptomları varsa, ketoasidoz gelişmesi nadir değildir.



Ketoasidoz hızla hayatı tehdit eden bir duruma dönüşebilir. Bu tablo bir hastanede insülin ve damardan verilen sıvı ile uygun bir şekilde tedavi edilmelidir.

olduğunu gösterir.¹¹⁸⁷ Kendinizi iyi hissetmiyorsanız ve glukoz veya keton düzeylerinizle ilgili endişeliyseniz diyabet ekibinizden tavsiye almaktan çekinmeyin. Ayrıca bakınız “Kan şekeriniz yüksekse ne yapmalısınız”, sayfa 151.

İnsülin düzeyleri düşük olduğunda kan şekeri yüksek olacak ve kan veya idrar testleri keton gösterecektir. Bununla birlikte, ekstra insülin aldıktan sonra, idrar testlerinizi yorumlamak daha zor olacaktır. Ketonlar için kan testleri bu durumda size daha doğru bilgi verecektir. İki tür keton vardır (beta-hidroksibutirik asit ve asetoasetat) fakat idrar keton stripleri yalnızca bir türünü (asetoasetat) gösterir. Ekstra insülin verildiğinde, daha fazla keton üretimi engellenir. Tedavinin başlarında, idrardaki ketonda artış olduğu görülebilir. Bunun nedeni, beta-hidroksibutirik asidin, asetoasetata dönüşmesi ve idrar keton testinde ketonlarda bir artış olduğu izlenimini vermesidir.⁷⁰⁵ Aslında, kandaki toplam keton miktarı azalmıştır (ayrıca bakınız sayfa 117).

Ketoasidoz

Herhangi bir nedenle vücutta yağlar parçalandığında ketonlar üretilir. Normal koşullarda, ketonlar kaslarınız, kalbiniz, böbrek ve beyniniz tarafından alternatif yakıt olarak kullanılır. Eğer diyabetliyseniz, vücudunuzda insülin olmadığından aşırı miktarda keton üretilir. Bunun nedeni insülin dozlarını ihmal etmeniz ya da hastalık ve büyüme atılımı gibi insülin ihtiyacının arttığı dönemlerde insülin dozlarını yeterince artırmamanız olabilir. Çok miktardaki keton kanınızı asitli yapar ve bu da,



Düşük kan şekeri seviyesinin belirtilerinin tanınması genellikle oldukça kolaydır. Bununla birlikte, kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda, birçok insan hiçbir semptom göstermez. Kan glukoz seviyesi yükseldiğinde sizi uyaran "otomatik pilota" geçme hissini tanımak için kendinizi eğitmeye çalışın. Bunu yapabilirseniz kan şekeri testlerine daha az ihtiyacınız kalır. Kan şekeriniz böbrek eşiği üzerine çıktığında fazla idrar yapma ve susama hissi ortaya çıkar, ancak bu seviyenin kişiden kişiye değişebileceğini unutmayın (bakınız sayfa 105). Diğer sık bulgular, çevreye ilgisizlik ve her şeyin "yavaşladığı" duygusudur. 9-18 yaş arası çocuklar ve ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, yüksek kan şekeri seviyelerinin dürtüsel davranışa neden olduğu bulunmuştur.¹⁰⁰⁵ Siz kendi kan şekeri düzeyinizin yükseldiğini hangi bulgularla anlarsınız?

ketoasidoza neden olur.³⁰⁶ Vücudunuz bu ketonlardan kurtulmaya çalışır, bunu ya idrarla ketonları atarak ya da aseton formunda nefesle dışarı vererek yapar. Nefesle keton atıldığında nefeste meyve kokusu alınır. Nefesiniz hızlanır (bu durum Kussmaul solunumu olarak adlandırılır) ve vücudunuz bu şekilde mümkün olan en fazla miktarda ketonu vücuttan uzaklaştırmaya çalışır.

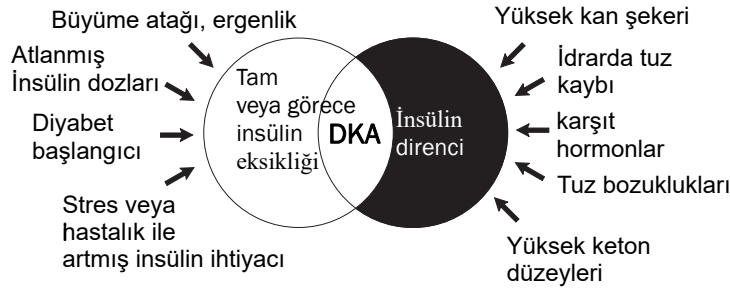
Ketoasidoz karında ağrı ve hassasiyete neden olur; fakat bu bulguların diyabete bağlı başka nedenleri de olabilir, bu nedenle diğer nedenler dışlandıktan sonra karın ağrısı diyabetik ketoasidozla ilişkilendirilmelidir.¹²²³ Eğer idrarla kayıpları telafi edecek kadar ağızdan sıvı alınamazsa dehidrasyon gelişir. Eğer bu durum tedavisiz devam ederse, bilinç kaybı gelişebilir ve komaya kadar giden tablolar oluşabilir (diyabetik koma).

Ketoasidoz hastanede intravenöz sıvı ve insülinle tedavi edilmesi gereken hayatı tehdit edici bir durumdur.^{722,1223} Etkili tedavi olmasına karşın gelişmiş ülkelerde³³³ % 1'den az, gelişmekte olan ülkelerde⁷²² ise %6-24 oranında diyabetik ketoasidoza bağlı ölüm olmaktadır.

Ketoasidoz diyabetin başlangıcında ortaya çıkabilir, bunun gerçekleşmesi olasılığı bir ülkeden diğerine önemli ölçüde (%15 ile %67 arasında) değişebilir.³³³ Bazı nedenlerden dolayı insülininizi 12-24 saat boyunca alamadığınızda da oluşabilir. Ketoasidoza neden olabilecek diğer bir durum, örneğin yüksek bir ateşin eşlik ettiği bir enfeksiyon gibi vücudunuzun aniden normalden daha fazla insüline ihtiyaç duyması olabilir. Alkol ketoasidozun daha hızlı gelişmesine neden olabilir.¹⁰⁴⁷ İsveç'te, yeni tanı alan diyabetli çocuk ve adolesanların %24'sinde diyabetik ketoasidoz görülürken,²³ bu oran dünyanın geri kalanında %70'e kadar çıkabilmektedir.³³³

Günlük insülin miktarınızın daha küçük bir kısmı orta veya uzun etkili insülinde oluşuyorsa insülin eksikliği ve ketoasidoz daha hızlı gelişir. Bunun nedeni kısa veya hızlı etkili insülinlerin orta ve

Diyabetik Ketoasidoz Nedenleri (DKA)



Ketoasidoz daima insülinin göreceli veya mutlak eksikliğinden kaynaklanır. Görece insülin eksikliği, örneğin ateşli hasta olduğunuzda veya ergenlikteki büyüme atağı sırasında insülin dozlarınızı artırmazsanız ortaya çıkar. Kan şekeri seviyesinin artması, diğer katkıda bulunan faktörlerle birlikte, insülin direncinin artmasına neden olur (yani, insüline karşı duyarlılığın azalması, bakınız sayfa 231). Bu durumda aynı kan glukozu düşürme etkisine ulaşmak için daha fazla dozlarda insülin gerekir.

Yüksek glukoz beyni etkiler mi?

- ♠ Beyin hacmi yaklaşık 6 yaşına kadar artar, ancak ergenlik veya erken yetişkinlik dönemine kadar olgunlaşma tam değildir. Bu gelişme sürecinde beyin, gençler arasında nadir görülen bir sorun olmayan uzun süreli yüksek glukoz seviyelerine karşı hassastır. Beynin belirli bölgeleri, yüksek glukoz seviyelerinden kaynaklanan zararlara karşı daha hassastır.⁵⁷ Bunlar, diyabetin risk faktörü olduğu düşünülen erken Alzheimer hastalığında etkilenen bölgelerle aynıdır.
- ♠ Avustralya'da yapılan bir çalışmada, bir grup çocuktaki IQ, kan şekeri seviyeleri 360-540 mg/dl yükseldiğinde yaklaşık %10 düşmüştür.²⁷⁸
- ♠ Bu vakalarda kan şekeri normalleştirildiğinde, IQ de normal seviyesine döndü. Bununla birlikte, ketoasidoz entelektüel fonksiyona geri dönüşü olmayan bir şekilde zarar verebilir.
- ♠ Bir Amerikan araştırması, bir kişinin ketoasidoz için hastane tedavisine ihtiyaç duyduğu her seferinde IQ'nun kalıcı olarak 1 puan düştüğünü buldu.⁴⁰⁶
- ♠ Bir İsveç çalışmasında, başlangıçtaki ketoasidoz ve uzun süreli yüksek HbA_{1c} değerlerinin erkeklerde (kızlarda değil) bilişsel testlerde düşük skorlarla neden olduğu gösterildi. Bu çalışmada ciddi hipogliseminin bozulmuş test sonuçlarıyla ilişkili olmadığı bulundu.¹⁰⁴⁶
- ♠ Tip 1 diyabetli erişkinlerde (uzun süreli yüksek HbA_{1c}) ile ilişkili damar zedelenmeleri olduğunda bunun aktif bellek, dil, dikkat, motor kontrol ve görsel işlemlerin yer aldığı beyin bölgeleri arasındaki fonksiyonel bağlantıyı azalttığı gösterildi.¹¹⁶⁶

uzun etkili insülinler ile karşılaştırıldığında daha az depo etkisi göstermesidir. Bakınız “Depo etkisi” ,

sayfa 92. İnsülin pompasında da depo etkisi azdır, çünkü pompada yalnızca hızlı veya kısa etkili insülin kullanılır. Bazı kişiler bu nedenle, insülin pompası ile ilgili bir gece süren bir sorun olduğunda kendilerini hasta hisseder ya da kusarlar (bakınız sayfa 208). Pompada yalnızca hızlı etkili insülin kullanıldığından (Humalog, NovoRapid) insülin depo etkisi az olduğu için pompanın insülin vermesi aksadığında hızla insülin eksikliğine bağlı bulgular gösterirler (bakınız sayfa 222).

Bulanık görme ve diyabet

Bulanık görme, yüksek kan şekeri seviyesinin bir belirtisi olabilir. Bunun nedeni kanla karşılaştırıldığında lensteki glukoz düzeyinin farklı olmasıdır. Lens, kan damarı içermez (eğer kan damarı olursa göze ışığın geçişini engeller). Bu nedenle kandaki glukoz, lense çevre sıvılardan geçer (aköz sıvı, bakınız. şekil sayfa 371). Bu nedenle, kanın glukoz içeriği hızlı bir şekilde değiştiğinde, lensin glukoz içeriği farklı olmak zorundadır. Lensin glukoz içeriği kandaki değerden yüksekse, lens sıvı emmeye çalışır ve bu lens ödeme neden olur. Bu durumda lens ışığı farklı şekilde kırarak ve geçici olarak miyopluğa neden olacaktır. Bu durum görmenizi, bir başkasından gözlük ödünç aldığınız gibi etkiler.

Göz bu süreçten zarar görmez ve görme birkaç saat içinde normale döner. Bir arkadaşınızın gözlüklerini ödünç alırsanız, muhtemelen odaklanabileceksiniz ancak gözleriniz odaklanma çabasıyla dolaylı yorulacaktır. Bu tür görsel bozukluklar diyabetin başlangıcında yaygındır ve genellikle glukoz seviyesi hızla değiştiğinde meydana gelir. Bunun yıllarca süren diyabet sonrası oluşabilecek göz komplikasyonları ile ilgisi yoktur. Ayrıca bakınız sayfa 374.

Kan glukozunun düzenlenmesi



Diyabeti olmayan bir erişkinin kanında açlık döneminde 5 g kadar (ancak 2 küp şeker kadar) glukoz bulunur⁵²³ Hatta erişkin değilseniz, bu kadar bile bulunmaz. Aynı zamanda vücuttaki dokuların saatte yaklaşık 10 g kadar glukozu ihtiyacı vardır⁶. Glukoz tedarikinde bir sorun olması, bir saat içinde kanda ciddi bir glukoz eksikliğine yol açar.

Karşı- düzenleme

Diyabeti olmayan bir kişide vücut kan glukozu değerlerini dar bir aralıkta düzenleme yeteneğine sahiptir; normal değerler yaklaşık 70-125 mg/dl arasındadır. Kan glukozunuz 65-70 mg/dl altına indiğinde kendinizi iyi hissetmezsiniz. Kan glukozunuzdaki düşüş bütün vücut reaksiyonlarını etkiler, çünkü vücudunuz mevcut olan az miktardaki glukozun beyninize gitmesi için çaba gösterir. Beyin dışındaki hücreler kullandıkları glukoz miktarını azaltarak tasarruf etmeye çalışırken, vücut kalan glukozu beyne hareket ettirmeye çalışır. Beyin glukozu depolayamaz, bu nedenle kandan düzenli ve sürekli glukoz tedarikine bağımlıdır. Ancak, bir süre yemek yenmezse, beyin adapte olur ve başta ketonlar olmak üzere diğer yakıt türlerini kullanır.

İnsülin hormonu kan glukozunuzu düşürürken vücudunuzdaki diğer hormonlar yükseltebilir.



Vücudunuz düşük kan glukozuna karşı- düzenleme olarak adlandırılan bir savunma reaksiyonu göstererek cevap verir. Karşı düzenlemede, otonom sinir sistemi kan glukozunu yükseltmek için pek çok hormonla işbirliği içinde çalışır. Hipoglisemiye yanıt olarak gelişen bu savunma mekanizması

Kanınızdaki glukoz nereden geliyor?

- ① Besinlerden.
- ② Karaciğerdeki şeker depolarının yıkımından (glikojenoliz olarak isimlendirilir).
- ③ Protein ve yağlardan glukoz üretimi (glukoneogeneze olarak isimlendirilir).

Kan glukozunu yükselten İnsülin karşıtı hormonlar

- | | | |
|------------------|---|--|
| ① Adrenalin | } | Kan glukozunu hipoglisemiden 2-4 saat sonra yükseltir. ¹⁴¹ |
| ② Glukagon | | |
| ③ Kortizol | } | Etkileri hipoglisemiden 3-4 saat sonra başlar ve 5-12 saat sürer. ¹⁴¹ |
| ④ Büyüme hormonu | | |

İnsülinin etkileri

- ➡ İnsülin pankreastaki beta hücreleri tarafından üretilir.
- ① İnsülin kan şekerini
 - ➡ Hücrelerin içine glukoz alımını artırarak
 - ➡ Glukozun karaciğer ve kaslarda glikojen şeklinde depolanmasını sağlayarak
 - ➡ Karaciğerde glukoz üretimini azaltarak düşürür.
- ② İnsülin karaciğerde keton üretimini engeller. Ketonların hücre içinde kullanılmasını uyarır.
- ③ İnsülin ayrıca kaslarda protein üretimini artırır.
- ④ Vücutta yağ üretimini artırır ve yıkımını azaltır.

Açlık ve hipoglisemi sırasında vücut rezervleri

- ➡ Karaciğerdeki glikojen depoları parçalanarak glukoz dönüşür.
- ➡ Yağlar da yıkılarak serbest yağ asitlerine dönüşür ve enerji kaynağı olarak kullanılır. Yağ asitleri karaciğerde ketonlara dönüştürülebilir. Ketonlar da özellikle beyinde enerji kaynağı olarak kullanılabilir.
- ➡ Kaslardan gelen protein de yıkılarak karaciğerde glukoz üretimi için kullanılır.

hücreleri içine taşınması için insüline ihtiyaç vardır.

Karaciğer ayrıca kan glukozunu yükseltmek için yağ ve proteinlerden (glukoneogenez olarak adlandırılan bir dizi reaksiyon ile) glukoz üretebilir. Erişkin bir insanın karaciğeri öğünler arasında saatte yaklaşık 6 gr glukoz üretir.¹⁰⁶⁹ Bu glukozun büyük bir kısmı, glukozu insuline ihtiyacı olmadan da kullanabilen beyin tarafından kullanılır. Küçük bir çocuğun karaciğeri vücut ağırlığının 6 katına kadar glukoz üretebilir. Beş yaşındaki bir çocuğun karaciğeri bir saatte bir erişkinin karaciğerine eş miktarda glukoz üretebilir. Uzun açlık dönemlerinde böbrekler de tıpkı karaciğerdeki mekanizmalara benzer yolla glukoz üretebilir.³⁸³ Son zamanlarda yapılan bir araştırma aç geçirilen bir gecenin ardından böbreklerin vücudun total glukoz üretiminin yaklaşık %20'sini sağladığını göstermiştir.¹⁹⁸

Diyabetli bireyler kan glukozları düşük olduğunda glikojen depolarını da kullanabilir. Örneğin vücudun çok fazla glukoz ihtiyacı duyduğu bir futbol maçı sırasında glikojen depolarınızı boşalttıysanız daha sonra gece boyunca meydana gelebilecek hipoglisemik ataklarla uğraşmak için daha küçük rezervleriniz olacaktır. Bu, fiziksel egzersizden birkaç saat sonra hipoglisemi riskinin artmasına neden olur (bakınız sayfa 295).

Sağlıklı bir pankreas insülin üretir. Kan dolaşımı pankreastan sonra ilk karaciğere gittiğinden

vücudunuz için son derece önemlidir. Karşı düzenleyici hormonların etkileri kadar beyin glukoz eksikliğine verdiği tepki de hipoglisemiyle ilişkili semptomlara yol açar.

Çocuklar erişkinlere göre hipoglisemiye daha duyarlıdır. Sağlıklı çocuk ve ergenlerde yapılan bir araştırmada hipoglisemik semptomlar ve adrenalin cevabı kan glukozu 68 mg/dl düzeyinde görülürken erişkinlerde bu değer 56 mg/dl bulunmuştur.⁶³³

Hormonların biyokimyasını ve hangi hormonun ne yaptığını anlamak zor olabilir. Diyabet hakkında tecrübesiz iseniz sayfa 26'daki şekil size bilmeniz gerekenler hakkında iyi bir özet sunar.

Karaciğer

Karaciğer glukoz için bir banka işlevi görür. Bolluk zamanlarında glukozu karaciğere yatırır ve açlık zamanlarında geri çekebilirsiniz. Bir öğünden gelen fazla glukoz "rezerv" olarak karaciğer ve kas hücrelerinde glikojen olarak tutulur (sayfa 240'daki illüstrasyona bakınız). Glukozun karaciğer ve kas

Karaciğer ve kas depoları

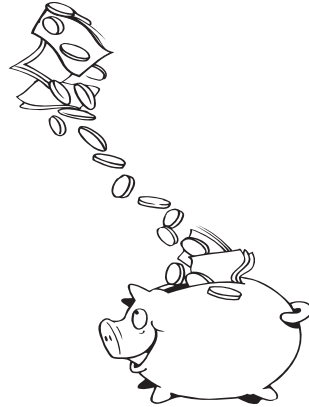
- ♠ Karaciğer hücreleri glikojen depolarından kan dolaşımına glukoz salgılayabilir.
- ♠ Kas hücreleri ise glikojen depolarından salgılanan glukozu sadece hücre içinde enerji kaynağı olarak kullanabilir.
- ♠ Bir erişkinin, karaciğerinde yaklaşık 100 g, kaslarında ise yaklaşık 400 g glukoz depolarıdır.⁵²³
- ♠ Kan glukozu düşük olduğunda glikojen depoları glukoz oluşturmak üzere parçalanır (glikojenoliz) ve erişkinde 24 saatlik açlığı kompanse edebilir.¹⁰⁶⁹
- ♠ Çocuklarda glikojen depoları daha küçüktür ve ancak daha kısa açlık sürelerini kompanse edebilir.
- ♠ Okul öncesi çağındaki ve hatta daha küçük bir çocuğun glikojen deposu 12 saatlik açlığı tolere etmeye yeterlidir.
- ♠ Bir çocuk çok aktif olmasa bile glukozu bir erişkine kıyasla çok daha hızlı kullanır. Bunun nedeni çocukların beyinlerinin vücut kitlesine oranının erişkinlerden daha büyük olmasıdır.

karaciğerdeki insülin konsantrasyonu diğer organlara göre en hızlı yükselen ve en fazla olandır. İnsülin cilt altına enjekte edildiğinde önce yüzeysel kan damarlarına giriş yapar ve karaciğere ancak kalbe gittikten sonra ulaşır. Bu nedenle diyabetli kişilerin karaciğerindeki insülin konsantrasyonu diyabeti olmayanlara kıyasla daha düşüktür.

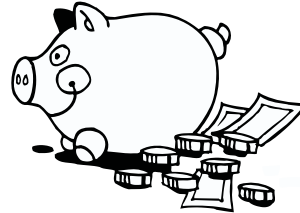
Glukagon

Gün boyunca yaklaşık 4 saatlik aralıklarla açlık hissetmeye başlarken, gece boyunca 8 hatta 10 saate kadar açlığa dayanabilirsiniz. Bunun nedeni, karaciğerdeki glikojenin, gece boyunca glukagon ve adrenalin hormonlarının yardımıyla glukoz dönüşmesidir. Küçük çocukların ise glikojen depoları azdır, bu nedenle daha sık yemekleri gerekir.

Henüz diyabetin başındaysanız pankreastaki glukagon üretiminiz etkilenmemiştir. Fakat, tanıdan sonraki 5 yıl içinde, vücudunuzun hipoglisemiye cevap olarak yeterli miktarda glukagon üretme kabiliyeti kaybolacaktır.¹⁴⁰ Bu durum erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da geçerlidir.^{27,44} Bu, muhtemelen uzun vadeli bir komplikasyon değil, vücudunuzun tekrarlanan hipoglisemi ataklarına uyumunun bir yansımasıdır.²³⁸ Hâlâ kendi vücutları insülin üretmeye devam eden bireylerin hipoglisemiye yanıt olarak glukagon salgılama düzeylerinin daha iyi olduğu görülmüştür ("glukagon savunması").^{27,238,903} Bazı araştırmalar hipoglisemiden kaçınmayı başarmanın glukagon savunmasını kısmen de olsa onarabildiğini göstermektedir.^{373,647} (ayrıca bakınız "Hipoglisemi duyarsızlığı", sayfa 54).



Karaciğer vücudunuzdaki glukoz bankası gibidir. İyi zamanda örneğin yemekten sonra glukoz "karaciğer bankasında" glikojen olarak saklanır.



Kötü zamanlarda, yani yemekten birkaç saat sonra ve gece boyunca, kan glukoz seviyesini yeterli tutmak için "karaciğer bankasından" glukoz çekilir.

Glukagonun etkileri

- ➡ Glukagon pankreastaki alfa hücreleri tarafından üretilir.
- ① Glukagon kan glukozunu şu mekanizmalarla artırır:
 - ➡ Karaciğerdeki glikojen depolarından glukoz serbestleştirerek.
 - ➡ Proteinlerden protein sentezini aktive ederek.
- ② Glukagon karaciğerde keton üretimini uyarır.

Diyabeti olmayan bir kişide, yemekten sonra kan glukozu ve insülin konsantrasyonu arttığında glukagon üretimi azalır. Ancak diyabetli bir kişinin kan glukoz seviyesi yükselse bile bu gerçekleşmez. Bunun nedeni, deri altı dokuya yapılan enjeksiyonlardan alınan insülinin pankreastaki glukagon üreten alfa hücrelerine ulaştığında daha az konsantrasyonda olmasıdır. Bu durumda yemekten elde edilen glukozu ek olarak, karaciğerden gelen kan da glikojenden elde edilen glukoz içerecektir ve bu da



Glukagon doğrudan yaşam kalitenizi etkiler. Yanınızda bir glukagon kitiniz olduğunda, kendinizi acil durumlar için donatmış olursunuz. Kamp yapmaya, dağlarda yürüyüşe çıkmaya veya minimum tehlikeyle yelken açmaya gidebilirsiniz. Yurtdışında tatile çıkarsanız yanınızda glukagon almak iyi bir fikirdir, bu sayede ciddi hipoglisemi gelişmesi halinde yerel sağlık hizmetlerine bağımlı olmanız gerekmeyecektir. Seyahat arkadaşınızın glukagonunuzu nerede sakladığınızı ve nasıl kullanılmasını gerektiğini bildiğinden emin olun!

yemekten sonra kan glukozunun artmasına katkıda bulunur.³²⁰

Glukagon enjeksiyonu

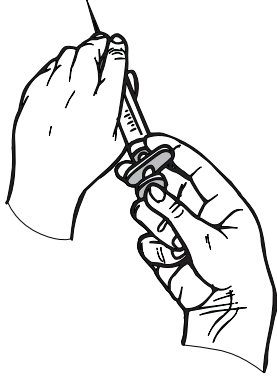
Diyabetli bir kişi bilincini kaybettiye veya bir şey yiyip içemeyecek durumdaysa, karaciğerdeki glikojenin parçalanmasını uyarmak için bir glukagon enjeksiyonu yapabilirsiniz. Bu kan glukozunu yükseltir. Glukagon enjeksiyonu uygulaması zor değildir. Örneğin, bir öğretmen veya gençlik liderini okul gezileri veya etkinliklerden önce nasıl glukagon yapılacağını öğrenmeye teşvik etmek iyi bir fikir olacaktır.

Glukagon, insülin ile aynı şekilde deri altı enjeksiyon olarak verilir. Kalıcı bir kateter (Insufon veya i-Port) kullanıyorsanız, kateter düzgün çalışmıyorsa etki azalacağından bunu glukagon için kullanmamalısınız. Glukagon dozu 10 kg vücut ağırlığı başına 0.1-0.2 mg'dır.^{28,238} Kan glukozunu yükseltme etkisi 10 dakika içinde başlar ve en az 30-60 dakika sürer.²⁸ Deri altı enjeksiyondan sonra görülen etki, kas içi enjeksiyondan sonra olduğu kadar iyi olacaktır. Bu nedenle iğneyi ne kadar derine batırdığınız önemli değildir.²⁸ Yüksek doz (0.2 mg/10 kg) kan glukozunda biraz daha fazla artış sağlar, ancak yan etki riskini de artırabilir.²⁸

Diyabetli ve insülin kullanan herkesin glukagonu olmalıdır.^{220,564,756} Son kullanma tarihini kontrol



Diyabetli bir kişide şiddetli hipoglisemi gelişir ve bilincini kaybederse veya nöbet geçirirse glukagon enjeksiyonu yapın. Kişi 10-15 dakika içinde uyanmamışsa, bir ambulans çağırın. Ancak, kişi uyandığında ve ambulans geldiğinde normal kan şekeri seviyesine sahipse, hastaneye gitmesine gerek yoktur.



Gerçekten ihtiyaç duyduğunuz bir durumda glukagonu ilk kez hazırlamak zor olabilir. Böyle bir zamanda paniğe kapılmamak için kitin içeriğini kontrol edin ve eve getirdiğiniz anda talimatları okuyun. Şırıngada ihtiyacınız olan dozu bir keçeli kalemle belirtin, böylece stresli olduğunuzda bunun için endişelenmenize gerek kalmaz. Son kullanma tarihi geçtiğinde ve yeni bir glukagon kitiniz olduğunda, eskisini pratik yapmak kullanabilirsiniz. Küçük bir kağıda glukagon uygulama talimatlarını kendi sözlerinizle yazın ve bunu kitin yanında tutun.

Glukagon artık burun spreyi (Baqsimi®) olarak da verilebilir. Bir burun deliğine bir sprey verilir; 4 yaşından büyük çocuklar ve yetişkinler için aynı doz (3 mg) kullanılır. Tek kullanımlık bir kutudur ve kullanımı o kadar kolaydır ki öğretmenler ve antrenörler bile sorunsuzca verebilir.³⁰⁴

edin! Son kullanma tarihi geçtiğinde ve eczaneden yeni bir enjeksiyon kiti aldığınızda eskisini alıştırma yapmak için kullanabilirsiniz. Glukagon enjeksiyonundan sonra en az 30 dakika boyunca hiçbir şey yemeyin, yoksa bulantı hissedebilir hatta kusabilirsiniz. Bu nispeten sık görülen bir yan etkidir ve genellikle 30-60 dakika içinde gelişir. Fazla miktarda besin almanız durumunda daha fazla rahatsızlık hissedebilirsiniz. Glukagon enjeksiyonunu da tekrarlamayın, çünkü muhtemelen bu kan glukozunuzu daha fazla yükseltmeyeceği gibi bulantı hissinizi de arttıracaktır.²⁸ Bir glukagon enjeksiyonundan sonra kan glukozu seviyeniz normale dönmezse, bu, glikojen deponuzun, örneğin ağır egzersiz veya son zamanlarda geçirdiğiniz bir hipoglisemi atağı gibi nedenlerden ötürü tamamen boşaldığını gösterir.

Glukagon

- İnsülin ile tedavi edilen her insan bir glukagon kitine sahip olmalı ve nasıl kullanılacağını bilmelidir.
- Diyabetli bir kişinin bilinci kapandıysa, nöbet geçiriyorsa veya ağızdan bir şey alamayacak durumdaysa glukagon uygulayın
- Doz: 10 kg vücut ağırlığı başına 0.1-0.2 mg (1 mg/ ml çözelti). Şüphemiz varsa, daha az değil, daha fazlasını verin. Yanlışlıkla aşırı doz alsanız dahi glukagon tehlikeli değildir.
- Glukagonun etki göstermesi 10-15 dakikayı bulur.
- Etkisi 30-60 dakika sürer.
Bir sonraki yemeğe kadar kan glukozunuzu yüksek tutmak için kendinizi daha iyi hissettiğinizde bir şeyler yiyin. Ama çok fazla yemek yememeye de dikkat edin.
- Bulantı sık görülen bir yan etkidir. Bundan kaçınmak için yemek yemeden önce en az 30 dakika bekleyin.
- Dozu **tekrarlamayın**. Tek doz kanda yeterli glukagon seviyesini sağlar.
- Aşağıdaki durumlarda yeterli etki görülmeyebilir:

Glikojen deposu zaten tükenmiş	Glukagon baskılandıysa
1) Egzersiz	1) Alkol ⁴⁰¹
2) Yeni hipoglisemi	2) Yüksek doz
3) Yetersiz besin	insülin alımı
örneğin hastalık dönemi	
- Pikniğe, yürüyüşe, yelken gezisine veya yurtdışında tatile giderken her zaman yanınıza glukagon alın.
- Yakınlarınıza glukagon uygulamasının nasıl yapılacağını öğretin!
- Glukagonun etkisi deri altı dokuya ya da kas içine enjekte edildiğinde aynıdır.

Mini-doz glukagon

- ♠ Düşük doz glukagon gastroenteritle veya yemeği reddetme ile ilişkili hafif veya gelişmekte olan hipoglisemiye tedavi etmekte etkili bulunmuştur.^{512,518}
- ♠ Bir çalışmada, 2 yaş ve altındaki çocuklar standart U-100 insülin şırıngası (= 20 µg) kullanarak 2 " ünite", 2 yaşından büyük çocuklara ise 15 üniteyi geçmeyecek şekilde, yaşlarının her bir yılı başına 1"ünite") olarak uygulanmıştı.⁵¹⁸ 30 dakika sonra glukoz düzeyi değişmemişse, başlangıç dozu iki katına çıkarılmıştı.
- ♠ Kan glukozundaki ortalama artış 30 dakika içinde 60-90 mg/dl, etki süresi de yaklaşık 1 saat kadar bulunmuştu. Çocukların yaklaşık %50'si 1'den fazla doza gereksinim duymuştu.
- ♠ Bazı çocuklara 25 saatlik süre içinde glukagon etkisini kaybetmeden 5 enjeksiyona kadar glukagon uygulanmıştı. Bu çocuklarda eskisine göre daha fazla bulantı ve kusma gözlenmemişti.
- ♠ Başka bir çalışmada 25 çocuk mini-doz glukagon ile tedavi edilmiş ve bunların yaklaşık yarısı ek doz ihtiyacı göstermişti.⁵¹² Vakaların sadece %16'sının tedavisinin hastanede devam etmesi gerekmişti ama bunların hiçbirisi hipoglisemi için değildi.

Glukagon uyguladıktan sonra kişinin uyanması için 10-15 dakika bekleyin. Bu süreden sonra hala bilinçsizse, ambulans çağırın. Bununla birlikte, eğer kişi canlandıysa, iyi hissediyorsa ve ambulans geldiğinde normal bir kan şekeri varsa, hastaneye gitmeleri gerekmeyecektir.

Glukagon ile insülin etkileri birbirinin tersi yönündendir. Diyabeti olmayan insanlarda bu iki hormon asla aynı anda yüksek konsantrasyonlarda bulunmaz. Kan glukozu düşük olduğunda insülin, yüksek olduğunda ise insülin salgılanır. Eğer hipoglisemi fazla insülin alımına bağlıysa glukagonun etkisi, az besin alımına bağlı gelişen

Glukagon, yağ asitleri ve ketonlar

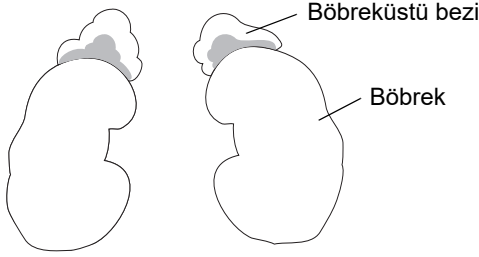
- ♠ Glukagon yağ asitlerinin ketona dönüşümünü uyarır (bakınız şekil sayfa 26).
- ♠ Yağ asitleri, yiyecek eksikliğinden veya yeterli insülin olmamasından kaynaklanan enerji yokluğunda hücrelerdeki yağların parçalanmasından oluşur.
- ♠ Ketonlar glukagon enjeksiyonunun yan etkisi olarak ortaya çıkan bulantıya katkıda bulunur.
- ♠ Ketonlar kanda ve idrarda kendi-kendine izlem metodlarıyla kolaylıkla saptanabilir. (bakınız sayfa 116). Bakınız "Hipoglisemiden sonra", sayfa 73.

hipoglisemidekine göre daha az olacaktır (bakınız "Çok az yemek veya fazla insülin?", sayfa 56).

Bazı diyabetli insanlar özellikle çocuklar ve ergenler, ağır bir hipoglisemi atağı sonrası glukagon uygulanmamış olsa bile bulantı hissedebilirler. Bunun nedeni kendi pankreaslarından salgılanan glukagonun bulantı yapıcı etkisi olabilir.

Adrenalinin etkileri

- ➡ Adrenalin böbrek üstü bezinde üretilir.
- ① Adrenalin kan glukozunu aşağıda özetlenen mekanizmalarla yükseltir:
 - ➡ Karaciğerdeki glikojen depolarından glukoz serbestleştirerek.
 - ➡ Proteinlerden glukoz üretimini aktive ederek.
 - ➡ Glukozun hücre içine alımını azaltarak.
 - ➡ İnsülin üretimini azaltarak (diyabeti olmayan insanlarda).
- ② Adrenalin titreme, hızlı kalp atışı ve terleme gibi hipoglisemi semptomlarına neden olur.
- ③ Ayrıca yağların yıkımını uyarır.



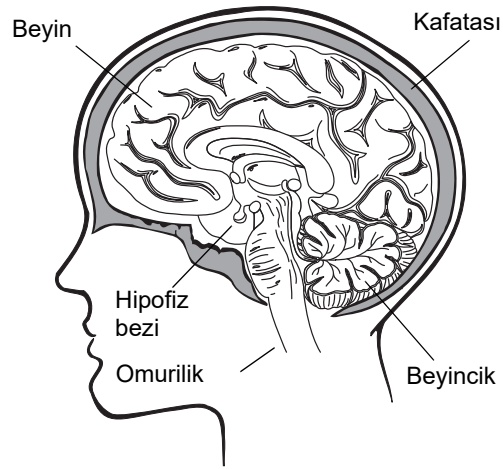
Adrenalin ve kortizol böbreküstü bezinde üretilir.

Şu anda glukagon çoğunlukla enjeksiyon olarak uygulanmaktadır, ancak burun spreyi formunun da kullanımı onaylanmış ve pek çok ülkede kullanılmaya başlanmıştır.³⁰⁴

Adrenalin

Adrenalin böbrek üstü bezinden salgılanan bir stres hormonudur. Kan glukozunu esasen karaciğerde depolanmış glikojeni yıkarak yükseltir. Vücut stres, ateş ve asidoza maruz kaldığında (örneğin diyabetik ketoasidozda kan asidik hale geldiğinde) adrenalin konsantrasyonu artar.⁶⁹⁸ Adrenalin ayrıca vücut hücreleri tarafından alınan glukoz miktarını azaltır. Bu, hipoglisemi sırasındaki tüm vücut reaksiyonlarının, mevcut glukozun beyin için kullanılması üzere programlandığını hatırlayana kadar kendinizi tuhaf hissettirebilir.

İnsan vücudu başlangıçta Taş Devri'nde yaşamak için tasarlanmıştı. Bir insan bir kutup ayısı veya mamutla karşılaşır, tek alternatif savaşmak veya kaçmaktır. Her iki durumda da, vücut tarafından glukoz formunda ekstra yakıtı ihtiyaç duyuldu. Mevcut yaşam biçimimizle ilgili sorun, heyecanlandığımızda veya korktuğumuzda adrenalinin hala salgılanmasıdır, ancak bunun, korkunç bir TV programından kaynaklanması, daha fazla güç gerektiren bir aktiviteden kaynaklanmasından daha olasıdır. İnsülin üretimi normal olan sağlıklı bir insan, bunun bir değişikliğe yol açtığını fark etmeyecektir. Bununla birlikte, diyabetli bir kişi kan şekeri seviyesinin yükseldiğini görecektir (bakınız “Stres”, sayfa 309).



Beynin kesiti. Büyüme hormonu hipofiz bezinde üretilir.

Diyabetli bir insan hipoglisemiye girerse, adrenalin salgısı karaciğerdeki glikojen depolarının yıkımını uyarak kan glukozunu yükseltebilir¹⁰⁶⁹ ve aynı zamanda titremeye, kaygıya ve kalbin hızlı çarpmasına yol açabilir. Adrenalin ayrıca vücut yağlarının karaciğerde ketonlara dönüştürülebilen yağ asitlerine parçalanmasını uyarır. Bakınız şekil sayfa 26.

Kortizol

Kortizol, strese yanıt olarak böbrek üstü bezi tarafından salgılanan ve vücut metabolizmasını birçok yönden etkileyen bir başka önemli hormon-

Kortizolün etkileri

- ➡ Kortizol böbrek üstü bezinde üretilir
- ① Kortizol aşağıdaki mekanizmalarla kan glukozunu yükseltir:
 - ➡ Glukozun hücre içine alımını kısıtlayarak.
 - ➡ Proteinlerin parçalanıp karaciğerde glukoz üretimi için kullanılmasını sağlayarak.
- ② Ayrıca yağların yıkımını artırarak.

dur. Proteinlerden glukoz üreterek (glukoneogenez) ve hücreler tarafından alınan ve kullanılan glukoz miktarını azaltarak kandaki glukoz miktarını artırır. Kortizol ayrıca vücut yağlarının ketonlara dönüştürülebilen yağ asitlerine parçalanmasını kolaylaştırır.

Büyüme hormonu

Büyüme hormonu, beynin hemen altında bulunan hipofiz bezinde üretilir. Vücudun en önemli hormonlarından bazıları bu bezde üretilir. Büyüme hormonunun en önemli etkisi, çocukluk ve ergenlik döneminde büyümeyi sağlamasıdır. Hücre yüzeyi üzerinde insülinle mücadele ederek kan glukozunu artırma etkisi vardır, böylece glukozun hücre içine alınmasını azaltır. Büyüme hormonu kas dokusunu artırır ve vücut yağının parçalanmasını uyarır.

Ergenlik döneminde, bir ergen hızla büyüdüğünde, büyük miktarlarda büyüme hormonu salgılanır. Bu durum insülin ihtiyacını artırır.³³² Büyüme hormonu gece boyunca yüksek konsantrasyonlarda salınır, bu da ergenlerin genellikle yatmadan önce neden yüksek dozda insüline ihtiyaç duyduklarını açıklar. Büyüme hormonunun kan glukozunu yükseltici etkisi 3-5 saat sonra başlayacaktır.¹⁴¹ Bu, ergenler arasında yaygın olan sabah hiperglisemisi sorununun, özellikle de HbA_{1c} düzeylerinin yüksek olmasına neden olabilir¹⁴¹ (Bakınız “Şafak fenomeni”, sayfa 60).

Büyüme hormonu ayrıca keton üretimini uyarır, böylece ergenlerde ketoasidoz riskini artırır.³³²

Büyüme hormonunun etkileri

- ➡ Büyüme hormonu hipofiz bezinde üretilir
- ① Büyümeyi uyarır.
- ② Hücresel glukoz alımını azaltarak kan glukozunu yükseltir.
- ③ Vücut yağlarını yıkar.
- ④ Kas kitlesini artırır.

Diyabetli ergenler, diyabeti olmayan akranlarından daha yüksek büyüme hormonu düzeyine sahiptir. Buna rağmen, glukoz kontrolleri yeterli değilse, büyümeleri olması gerekenden daha yavaş olabilir. Bunun nedeni, büyüme hormonunun vücuttaki etkisinin kısmen IGF-1 (insülin benzeri büyüme faktörü) proteinine bağımlı olmasıdır. IGF-1 karaciğerde üretilir, ancak bunu uyarmak için insülin gereklidir. Diyabetli kişilerde karaciğerdeki insülin konsantrasyonu daha düşük olduğundan (bakınız sayfa 37), IGF-1 seviyeleri de daha düşük olacaktır.³³² Diyabetli çocuk ve ergenlerde yapılan bir çalışmada IGF-1 ve HbA_{1c} seviyelerinde bir iyileşme görülmüştür (bakınız sayfa 122). Bununla birlikte, bu gelişme sadece 3 ay sürmüştür.³ Yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada, daha iyi HbA_{1c} düzeyleri ama aynı zamanda retinopatide şiddetlenme görülmüş (göz hasarı) ve bu da IGF-1 hakkında daha fazla araştırma yapılmasını engellemiştir.¹¹⁴³

Hipoglisemi



Hipoglisemi "düşük kan şekeri" anlamına gelir. Bazen kan şekeri çok düşük değilken veya yüksekken bile hipoglisemi belirtileri görülebilir (bakınız "Kan glukozu seviyeleri ve hipoglisemi bulguları", sayfa 46). Hipoglisemi belirtilerini, belirli bir kan glukoz seviyesini uyarın, ancak aslında düşük bir seviyenin kanıtı olması gerekmeyen "hisler" olarak adlandırmak uygun olabilir.

Hipoglisemi riski diyabetle günlük yaşamın bir parçasıdır ve bunun korkmanız gereken bir şey olmadığını bilmeniz önemlidir. Diyabet tedavisinde 70-145 mg/dl normal glukoz seviyesi hedeflenirken, ara sıra hipoglisemi yaşamamak mümkün değildir. Hipoglisemiye hızlı ve doğru bir şekilde tedavi etmeyi öğrenin ve kan glukozu kontrolünüzü yeterince düşük tuttuğunuzun bir göstergesi olarak görün. Tabii ki, hipoglisemi şiddetli veya düzeltilmesi zor ise, kan glukozu düzeyinizi biraz daha yüksek tutmak için önlemler almanız gerekir. Ancak hafif hipoglisemiye, aslında diyabetsiz bir kişinin glukoz seviyelerine sahip olduğunuzu gösteren bir bulgu olarak görün. Diyabetli ailelere sorulduğunda, çoğu zaman düşük bir glukoz seviyesini tedavi etmenin yüksek glukozu tedavi etmekten daha kolay olduğunu söyleyecektir.

Hipoglisemik reaksiyonlar

Hipoglisemik semptomlar genellikle iki gruba ayrılır:

- ① Vücudunuzdaki adrenalini gibi kan glukozunu yükseltmeye çalışan savunma mekanizmalarının neden olduğu semptomlar (bunlar adrenalin ve otonomik semptomlar olarak adlandırılır)
- ② Beyindeki glukozun yetersizliğine bağlı semptomlar (bunlar nöroglukopenik semptomlar olarak adlandırılır).



Hipogliseminin ağır sonuçlarının olabileceği durumlardan kaçının. Bu diyabetli insanların dağcılık, yamaç paraşütü veya tüplü dalış gibi riskli spor etkinliklerine katılmasının imkansız olduğu anlamına gelmez. Bununla birlikte şu anlama gelir: Diyabetli kişiler böyle sporları yapacakları zaman çok dikkatli bir şekilde hazırlanmalı, oluşabilecek olumsuz durumları düşünmeli ve böyle etkinliklere tek başlarına katılmamalıdır. Dalış konusuyla ilgili daha fazla bilgi için bakınız sayfa 305.

Glukoz seviyesi tam kan glukozu veya plazma glukozu olarak ölçülebilir. Çoğu glukometre plazma glukozunu ölçer, bu değer tam kan glukozundan yaklaşık %1 oranında daha yüksektir.³⁹¹ Bu kitapta sayılar aksi belirtilmedikçe esas olarak plazma glukozunu ifade etmektedir (ilk baskıda tam kan glukozu değerleri kullanıldığı için rakamlar biraz daha düşüktü).

Hipoglisemi yaşayan herkes aynı semptomları göstermeyebilir. Bununla birlikte, semptomlar herkeste aynı paterni (örüntüyü, seyri) izler.²³⁸ Kendinizi garip hissettiğiniz her anda veya hipoglisemi semptomlarınız olduğunda kan glukozunuzu ölçmeniz gerekir. Bu, özellikle yeni tanı döneminde hipoglisemiye karşı kendi bireysel reaksiyonlarınızı nasıl tanıyacağınızı öğrenmeniz için önemlidir. Diyabetiniz yeni teşhis edildiğinde, hastanenizdeki veya poliklinikteki diyabet ekibinin kişisel semptomlarınızın ne anlama geldiğini anlamanıza



Beyinle ilgili hipoglisemi belirtileri

Beyninizin işlev bozukluğu belirtileri (nöroglikopenik semptomlar) göstermeye başladığı kan glukozu düzeyi bedensel semptomların geliştiği glukoz düzeyine kıyasla daha düşüktür ve büyük ölçüde son kan glukozu seviyelerinizden bağımsızdır.^{42,238}

- Halsizlik, baş dönmesi.
- Konsantrasyon güçlüğü.
- Çift veya bulanık görme.
- Renkli görmede bozulma (özellikle kırmızı-yeşil renklerde).
- İşitmede güçlük.³⁷¹
- Sıcak veya ılık hissetmek.
- Baş ağrısı.
- Uyuşukluk.
- Tuhaf davranışlar, muhakemenin bozulması.
- Kafa karışıklığı.
- Kısa süreli hafızayla ilgili problemler
- Geveleyerek konuşma.
- Dengesiz yürüme, koordinasyon kaybı.
- Bilinç değişiklikleri.
- Nöbet geçirme.

yardımcı olması önemlidir. Tüm aile üyelerinin hipogliseminin güvenli ve etkili bir şekilde nasıl tedavi edileceğini bilmesi önemlidir.



Hipogliseminin vücuttaki bulguları

Bedensel semptomlar (otonomik ve adrenerjik semptomlar) hem adrenalin salınımı hem de otonom sinir sisteminden kaynaklanır. Genellikle kan glukozu konsantrasyonu 65-70 mg/dl'nin altına düştüğünde ortaya çıkar. Bu semptomların tetiklenme eşiği, kişinin son kan glukozu konsantrasyonlarına ("kan glukozu termostatı"na bağlı olarak değişir, bakınız sayfa 45). Çok küçük çocuklarda, hipogliseminin vücuttaki belirtileri daha az sıklıkla bildirilir.¹¹⁵⁶

- Sinirlilik.
- Açlık hissi, bulantı.
- Titreme.
- Anksiyete.
- Çarpıntı.
- Göğüste ve karında nabız atışı.
- Dudaklarda, parmaklarda, dilde uyuşukluk.
- Solukluk.
- Soğuk terleme.

Genellikle hipoglisemi semptomları iki kategoriye ayrılır: Adrenalin gibi kan glukoz seviyesini yükseltmeye çalışan hormonların neden olduğu semptomlar ("otonomik" veya "adrenerjik" semptomlar olarak bilinir) ve merkezi sinir sistemindeki glukoz eksikliğinin bir sonucu olarak beyinden kaynaklanan semptomlar ("nöroglikopenik" semptomlar). Bakınız anahtar bilgi kutusu, sayfa 43.

Hipogliseminin farklı türleri ⁶³⁵

- **Klinik hipoglisemi alarmı**
Glukoz seviyeniz 70 mg/dl veya altına inerse hipoglisemiyi önlemek için dikkat etmeniz gerekir. Glukozunuzun daha fazla düşmesini engellemek için tedaviye ihtiyaç olabilir ve 65 mg/dl altındaki değerler glukoz tabletleriyle hızlı bir şekilde tedavi edilmelidir.
- **Klinik önemi olan veya ciddi hipoglisemi:** 55 mg/dl ve altındaki değerler ciddi ve klinik olarak önemli hipoglisemiyi gösterir. Vücudunuz hipogliseminin uyarıcı bulgularını göstererek reaksiyon verir (otonom bulgular) ve siz de uygun önlemi alabilirsiniz. Yani bu aşamada kendi kendinize hipoglisemiyi düzeltmeniz mümkündür.
- **Şiddetli hipoglisemi**
Hipogliseminin şiddetli semptomları bazen geçici olarak sizi devre dışı bırakabilir ve başka bir kişinin size yiyecek bir şeyler vermesi veya glukagon enjeksiyonu uygulaması gerekebilir. Şiddetli hipoglisemi bilincinizi kaybetmenize ve nöbet geçirmenize yol açabilir.
- **Hipoglisemi duyarsızlığı**
Öncesinde vücudunuzda herhangi bir uyarı semptomu (otonom bulgular) yaşamaksızın doğrudan beyinden gelen semptomları (nöroglükopenik bulgular) yaşarsınız. Bununla beraber, sizi gözlemleyen insanlar sizin bu bulguları yaşadığınızı dışarıdan fark eder.

Diyabetli bir kişide hipoglisemi başladığında, ilk başta muhtemelen bedensel semptomları (örn. titreme, çarpıntı) fark edecektir. Bununla birlikte, beynin etkilendiğini gösteren sinirlilik ve davranış değişiklikleri gibi semptomların gözlenmesi olasılığı da yüksektir. Beynin hipoglisemiye reaksiyonu genellikle vücuttaki semptomlardan biraz daha düşük kan glukozu seviyesinde tetiklenir.^{47,238}

Beyin hipoglisemiye çok duyarlıdır, bu nedenle vücut otomatik olarak bundan kaçınmaya yardımcı

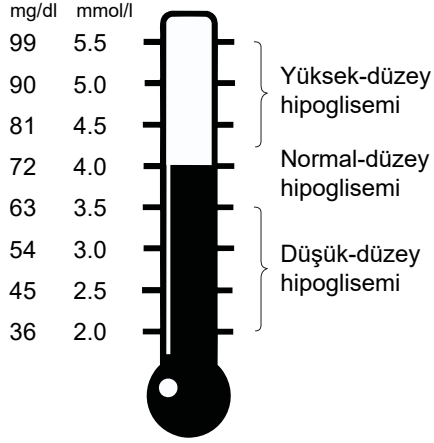
olacak şekilde tepki verir. Hem çocuklar hem de ergenler zihinsel çevikliklerinin ve planlama, karar verme ve detaylara dikkat etme yeteneklerinin, tepkilerinin hızının da etkileneceğini görecektir. Bu, kan glukozu konsantrasyonu 60-65 mg/dl (3.3-3.6 mmol/l) den düşük olmadığında belirgin olacaktır.¹⁰¹¹ Yetişkinler düşük kan glukozu konsantrasyonlarında (2.8-3.0 mmol/l, 50-55 mg/dl) nöroglükopenik semptomlar (yani beyinden gelen semptomlar, yukarıya bakınız) yaşadıklarından düşük glukoz değerlerine daha iyi uyum sağlarlar.²³⁸

Hipoglisemi genellikle vücudunuz üzerinde kontrol kaybına neden olan hoş olmayan bir deneyimdir. Beyin glukoz olmadan normal şekilde görev yapmadığından, gerçekten de bu durum gözlenir. Bazı insanlar alışılmadık derecede sinirli olurken, diğerleri soluk, hasta veya uykulu görünebilir. Ebeveynler bize sık sık çocuklarının glukoz düşüken sinirli, yüksekken ise çabuk öfkelenen biri olduğunu söylerler.

Neyse ki, insanların hipoglisemik olduğunda kendilerine veya başka birine zarar verebilecek karakteristik olmayan tehlikeli veya aptalca bir şey yapması nadirdir. Bisiklet veya arabalı trafik kazalarına bazen hipoglisemi neden olabilir (bakınız, sayfa 346). Nadiren, insanlar hipoglisemi sırasında gerçekten garip şeyler yaparlar, örneğin bir çocuk kağıt havlu üzerine tereyağı sürüp yemeye çalışmıştı. Bu nedenle, ailenizin ve arkadaşlarınızın hipoglisemik bir reaksiyon geçirirken kendi kontrolünüzde olmadığınızı ve bunu durdurmanın elinizde olmadığını anlamaları çok önemlidir.

Diyabetli bireyler hipoglisemi semptomlarının farkında olsalar bile, yemek veya içmekte zorluk çekebilirler. Besin hemen önlerinde olsa bile onu almak yine de bir sorun olabilir. Ebeveynlerin, çocuklarının çok garip bir şekilde tepki verebileceğini anlamaları zor olabilir, ancak diyabetli yetişkinler duygularını şu şekilde tarif eder: “Meyve suyu içmeniz gerektiğini biliyorsunuz, ancak vücudunuz beyininizden gelen emirlere itaat etmiyor”.

“Glukostat”



Hipoglisemi bulgularını yaşamaya başladığınız kan glukozu seviyesi adeta bir termostat (“glukostat”) gibi düşünülebilir. Ne yazık ki, bu termostatin ayarı çok kolay bir şekilde yukarı veya aşağı kayabilir. Kan glukozunuz birkaç gün boyunca yüksek olduğunda, daha yüksek bir kan glukozu düzeyinde (“yüksek düzey- hipoglisemi”) semptomlarınız ortaya çıkacaktır ve birkaç gün boyunca düşük olduğunda, daha düşük bir kan glukozu seviyesinde semptomlar yaşarsınız (“düşük-düzy hipoglisemi”).

Semptom eşik Önlem
değeri
mmol/l mg/dl

Yüksek-düzy hipoglisemi	> 4.0-4.5	70-80	Yemeden önce bekleyin.
Normal-düzy hipoglisemi	3.5-4.0	65-70	Kan glukozunuz düşüyorsa tatlı bir şey yiyin *
Düşük-düzy hipoglisemi	< 3.5	< 65	Glukoz içeren bir şey yiyin.

*Diyabetik olmayan bir kişinin kan glukozu yemek öncesi genellikle 70 mg/dl civarındadır, bu yüzden eğer 30-60 dakika içinde yemek yiyecekseniz ve kan glukozunuz 65-70 mg/dl ise ve daha fazla düşmüyorsa bir müdahalede bulunmanız gerekmemektedir. Kan glukozunuz 55-65 mg/dl altına inene kadar semptomlarınız yoksa hipoglisemi duyarsızlığınız var demektir. 2-3 hafta süreyle kan glukozu değerlerinizin 65-70 mg/dl olmasından kaçınırsanız tekrar beklenen hipoglisemi düzeylerinde semptomlar yaşamaya başlarsınız (bakınız sayfa 54).

Çocuk ve ergenlerde hipoglisemi bulguları

Çocuk ve ergenlerdeki hipoglisemi bulguları, davranış değişikliklerinin daha sık görüldüğü erişkinlerden farklılık gösterebilir. Aşağıdaki tablo, 18 ay-16 yaş arasında diyabetli çocuğu olan ebeveynlere çocuklarının hangi sıklıkta hipoglisemi bulguları yaşadıklarının sorulduğu bir İskoç çalışmasından alınmıştır.⁸¹⁰

Sulukluk	88%
Terleme	77%
Ağlama	74%
Sinirlilik	73%
Konsantrasyon güçlüğü	69%
Kavgacılık	69%
Açlık	69%
Yorgunluk	67%
Sinirlilik	64%
Titreme	64%
Güçsüzlük	64%
Konfüzyon	60%
Baş dönmesi	51%
Baş ağrısı	47%
Karın ağrısı	43%
Yaramazlık	40%
Bulantı	33%
Geveleyerek konuşma	29%
Kabus görme	20%
Bulanık görme	19%
Nöbet	16%
Çift görme	11%
Gece altını ıslatma	10%

Kan glukozu çok hızlı düştüğünde, normal aralıkta kalsa bile, bazı insanlarda hipoglisemi semptomları ortaya çıkabilir. Bu tip reaksiyon özellikle HbA_{1c}⁸²⁷ düzeyi yüksek olan kişilerde daha sıktır, (bakınız sayfa 124) ancak çocuklar ve yetişkinler arasında farklılıklar olabilir. Bir çalışmada HbA_{1c} düzeyi %11 olan erişkin diyabetlilerde damar içi insülin uygulamasıyla kan glukozu 360’dan 180 mg/dl düzeyine indi.³⁴² Bu kişilerde beyinde kan akımı artışı şeklinde ortaya çıkan reaksiyon, iyi kontrollü diyabetliler ve diyabeti olmayan kişilerde kan glukozu 240 mg/dl iken görülen reaksiyon ile

Araştırma bulguları Düşük kan glukozunun etkileri

- ♣ Bir çalışmada, çağrışımsal öğrenme, dikkat ve zihinsel esnekliği içeren testler, 40 mg/dl kan glukoz seviyesinde en çok etkilenen yönler olmuştur.³²⁹
- ♣ Bu çalışmada kadınların erkeklere göre daha az etkilendiği gösterilmiştir. Bu kadınların daha düşük adrenalin seviyelerine sahip olması ve erkeklere oranla daha az belirgin hipoglisemi semptomları göstermeleriyle ilişkili olabilir.⁴⁵
- ♣ Çocuklarda EEG (beyin dalgaları) aktivitesindeki değişiklikler genellikle kan glukozu 55 mg/dl altına düşünce¹¹⁴, erişkinlerde ise 40 mg/dl altında başlar.⁴²
- ♣ Bilinç kaybı kan glukozu yaklaşık 20 mg/dl olduğunda görülür.⁷
- ♣ Bu bulguları hangi kan glukozu seviyesinde yaşadığınız (eşik değer) zaman içinde ortalama kan glukozu seyrinize göre değişkenlik gösterebilir (Bakınız sayfa 46).

aynıydı. Bununla beraber, ortalama HbA_{1c} düzeyi %10.8) olan bir grup çocuk ve ergende kan glukozu 380 mg/dl'den 110 mg/dl'ye⁴⁶⁶ düşmesine rağmen hipoglisemi semptomu gözlemlenmedi.

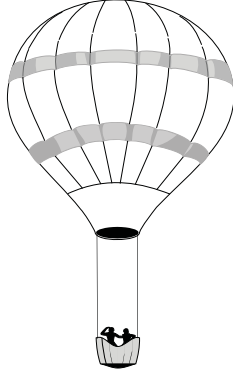
Kan glukozu seviyeleri ve hipoglisemi bulguları

Hipoglisemi belirtileri, özellikle dikkatin başka bir yere odaklandığı durumlarda algılanmayabilir. Örneğin, bazı diyabetli kişiler işyerinde hipoglisemi semptomlarını tanıma olasılıklarının, evdeki istirahat hallerine göre daha az olduğunu bildirmektedir. Çocuklar, dikkatleri dağılmadığı zamanlarda, arkadaşlarıyla oynadıkları zamanlara kıyasla semptomları daha kolay fark edebilirler.

Hipoglisemi neden olur?

- ▢ Çok az yemek veya yemeğin gecikmesi?
- ▢ Öğün atlamak?
- ▢ Hipoglisemi belirtilerine rağmen yemek yemeyi ihmal etmek
- ▢ Fizik aktivite?
Ağır fizik aktiviteler gün içerisinde ve takip eden gece boyunca hipoglisemi riskini artırır.
- ▢ Fazla insülin yapmak?
- ▢ Enjeksiyon için yeni bir bölge kullanmak?
örneğin yağ şişliği (lipohipertrofi) olmayan bir bölgeye geçmek veya bacadan karın bölgesine geçmek gibi.
- ▢ Yakın zamanda yaşanan hipoglisemi?
▢ karaciğerdeki glukoz depoları azalır
▢ hipogliseminin uyarıcı bulgularının yetersiz olması (hipoglisemi duyarsızlığı).
- ▢ Çok düşük HbA_{1c} düzeyi (artmış hipoglisemi duyarsızlığı riski)?
- ▢ Alkol almak?
- ▢ Bulanık bir insulini yeterince çalkalamamak (bakınız sayfa 138)?
- ▢ İnsülin emiliminin değişken olması (bakınız "İnsülin dozunuz ne kadar doğrudur?" , sayfa 92)?
- ▢ Gastroenterit veya mide rahatsızlığı?
- ▢ Hipertansiyon tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar (non-selektif beta-blokörler) hipoglisemi riskini arttırabilir (bu ilaçlar hipogliseminin adrenerjik semptomlarını azaltır).¹¹³¹

Beyninizin vücudunuzdaki savunma reaksiyonlarını tetikleyen ve düşük kan glukozu seviyesini yükselten bir çeşit kan glukozu ölçüm cihazı içerdiğini varsayabiliriz. Bu, bir termostata benzer şekilde çalışır ("glukostat") ve belirli bir kan glukozu seviyesinde tetiklenir. Bu reaksiyon büyük ölçüde kan glukozunuzun son birkaç gündür hangi düzeylerde olduğuna bağlıdır.^{244,739} Kan glukozunuz bir süredir yüksekse, hipoglisemi belirtileri ve karşı



Hipoglisemi bulgularını hangi kan glukozu seviyesinde yaşadığınız son günlerde kan glukozunuzun ne sıklıkta düştüğüne göre değişiklik gösterir. Hipoglisemi semptomlarını hissederek hissetmezken glukozunuzu ölçmeyi rutin haline getirin. Genellikle kan glukozunuz 67 mg/dl'ye düşünce hipoglisemi hissediyorsanız ("normal-düzy hipoglisemi"), fakat 58 mg/dl altına düşene dek hipoglisemi hissetmiyorsanız ("düşük-düzy hipoglisemi") muhtemelen son zamanlarda kan glukozu düzeyiniz sıklıkla düşük değerlerdedir. Öte yandan, kan glukozunuz 72-81 mg seviyesinde veya daha yüksek iken hipoglisemi semptomlarını hissetmeye başlıyorsanız ("yüksek-düzy hipoglisemi") muhtemelen son zamanlarda kan glukozunuz genellikle yüksektir ve HbA_{1c} düzeyiniz de büyük olasılıkla yükselme eğilimindedir (bakınız sayfa 64).

düzenleyici hormonların salınması normalden daha yüksek bir kan glukozu seviyesinde gerçekleşecektir.^{151,305} Eğer HbA_{1c} düzeyiniz yüksekse, hipoglisemi bulgularını kan glukozunuz 70-90 mg/dl olsa bile hissedebilirsiniz.^{151,559,633} Bununla birlikte bu tip reaksiyonlar erişkinlerde daha seyrek görülmektedir.⁸⁴ "Glukostat" ayarı başka bir kan glukozu değerine ayarlandıysa, etkiler en çok bedensel (otonom) belirtilerinizde (adrenalin veya otonom sinir sistemi aracılığıyla) belirgin olacaktır. Beyindeki semptomların (nöroglikopenik semptomlar) meydana geldiği kan glukozu seviyesi, bedensel semptomlarda olduğu kadar yakın zamandaki kan glukozu seviyelerinden etkilenmez.^{42,44,46,238} Bunun nedeni, kan glukoz seviyeleri düşük olduğunda vücut hücrelerinin beyin tarafından kullanılmak üzere mümkün olduğunca fazla glukozu korumak için ayarlama yapma şekli olabilir.¹⁵² Diyabeti olmayan kişilerde beyin fonksiyonları, kan glukozu yaklaşık 50-55 mg/dl iken



Kola ve kahve içindeki kafein hipoglisemik semptomlara duyarlılığınızı artırabilir.

etkilenmeye başlar.¹¹⁷¹ Bir çalışmada glukoz kontrolü kötü ve HbA_{1c} düzeyi yüksek olan (%9.2) tip 1 diyabeti kişilerde kan glukozu değeri 70 mg/dl olduğunda kısa süreli bellek fonksiyonlarının kötüleştiği gösterilmiştir.⁵⁵⁹ Erişkinlerde yapılan bir başka çalışmada HbA_{1c} düzeyi %8 civarında olan kişilerde kısa süre önce öğrenilen bir görevin (alışveriş talimatları) hatırlanmasının hipoglisemi sırasında daha zor olduğu bulundu.¹¹⁹⁷ Hipoglisemi sırasında gerçekleşen öğrenme, sözel testlerde daha kötü sonuçlara neden olurken görsel testlerde bu durum söz konusu değildir. Bakınız sayfa 65.

Hipoglisemi bulgularınızın ortaya çıktığı kan glukozu seviyenizi düşürmek için, hipoglisemi semptomunuz olsa bile kan glukozu düzeyiniz 65-70 mg/dl altına düşünceye kadar kendinizi karbonhidrat almaktan alıkoymanız gerekir. Ve bunu izleyen 2 hafta boyunca kan glukozunuzu yükseltmekten kaçınmak için elinizden gelen her şeyi yapın. "Glukostat" eşiği böylece kendiliğinden hipoglisemi bulgularının ortaya çıkacağı uygun değerlere otomatik olarak düşecektir (bakınız "İnsülin duyarlılığı ve direnci", sayfa 231).

Kan glukozunuzun düşük seyrettiği ve sık hipoglisemi atakları yaşadığınız zamanlarda ise bu durumun tam tersi geçerlidir. "Glukostat" eşik değerinizi ve dolayısıyla hipogliseminin uyarıcı belirtileri ve savunma mekanizmaları kan glukozunuz 45 mg/dl altına düşünceye kadar devreye girmeyecektir.^{42,558}

Kahve ve kola hipoglisemi bulgularınızın normalden daha yüksek kan glukozu seviyelerinde ortaya çıkmasına yol açan kafein maddesini içerir.³⁰⁰ Bu "hipoglisemi duyarsızlığı" olan kişilerde faydalı olabilir (bakınız sayfa 54) çünkü kafein hipogliseminin uyarıcı bulgularının yoğunluğunu artırır.¹²⁰⁰

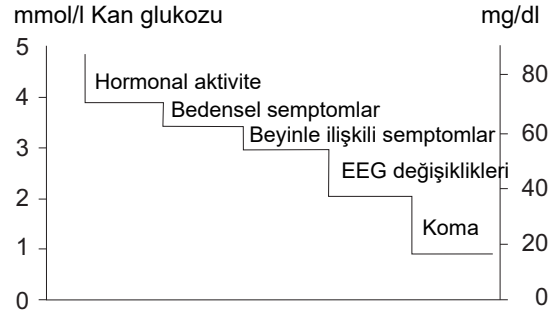
Yüksek kan basıncı yani hipertansiyon tedavisinde kullanılan beta-blokörler ise kafeinin tam tersine hipoglisemi bulgularının silikleşmesine yol açar. Diyabetliyeseniz ve bu ilaçlardan kullanıyorsanız, nedensiz terlemeleriniz başladığı anda hemen kan glukozunuzu ölçmeniz gerekir, çünkü bu 60 mg/dl gibi çok düşük bir kan glukozunun tek belirtisi olabilir.⁵⁵⁹ Depresyon tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar (SSRI grubu ilaçlar, örneğin paroksetin/Paxil®, sertraline/Zoloft® ve Lustral®) bazı diyabetlilerde hipoglisemi bulgularının kaybolmasına neden olabilir.¹⁰³⁶ Astım tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar (beta-mimetik ajanlar) adrenalini uyarak kan glukozunu yükseltir ve bu özellikleriyle gece hipoglisemisini önlemek için başarıyla kullanılmaktadır.¹⁰¹⁹

Kan glukozu yüksekken hipoglisemi semptomu varlığı

Bazı çocuklar, kan glukozu yüksek olmasına rağmen glukoz düzeyi düşüken yaşadıkları bulguları yaşayabilir. Küçük çocukların özellikle bu ikisi arasında ayırım yapması zor olabilir. Kan glukozu yüksek olduğunda aç ve mideleri boşmuş gibi hissedebilirler, bunun nedeni insülin eksikliğine bağlı olarak hücrelerin enerjisiz kalmasıdır (bakınız şekil sayfa 27 ve “Kan şekeriniz yüksekse ne yapmalısınız”, sayfa 151). Düşük glukoz sıklıkla sinirliliğe neden olurken, yüksek glukoz seviyelerinde daha çok kısa süreli öfke görülür. Diyabetli bir kişi genellikle düşük glukoz semptomlarını fark eder, ancak genellikle yüksek glukoz seviyesinin farkında olmaz.

Ağır hipoglisemi

Ağır hipoglisemi kan glukozunun 50 mg/dl'nin altında olduğu ve bu duruma hipoglisemik reaksiyonların eşlik etmesi veya diyabetli kişinin hipoglisemiyi tedavi edebilmek için başkalarının yardımına ve hatta hastane başvurusuna ihtiyaç duyduğu şiddetli bulgular ve bu bulguların glukoz alımından sonra düzelmesi olarak tanımlanabilir.²⁸⁵ Çoğu olguda, diyabetli kişi tam veya kısmi bilinç kaybı yaşayabilir ve hatta nöbet geçirebilir. İnsülin



Kan glukozu düştüğünde bedensel ve beyinle ilişkili hipoglisemi semptomları farklı glukoz seviyelerinde ortaya çıkabilir. Bu seviyeler, son kan glukozu seviyelerinize bağlıdır; yani son zamanlarda kan glukozunuz daha yüksek seyrediyorsa, belirtiler biraz daha yüksek glukoz seviyesinde, aksine son zamanlardaki kan glukozunuz daha düşük seyrediyorsa hipoglisemi belirtileri biraz daha düşük kan glukozu seviyesinde ortaya çıkacaktır. Grafik ⁴⁷ numaralı referanstan alınmıştır.

komasında ağır hipoglisemi ve bilinç kaybı görülür. Bir derleme makalesinde tip 1 diyabetlilerin %10-25'inin yılda bir ağır hipoglisemi atağı yaşadığı²³⁵, bununla birlikte şiddetli hipogliseminin uzun dönem komplikasyonları ve alkol kullanımı olan, selektif olmayan beta blokör gibi ilaçları kullanan, hipoglisemi semptomlarının hissedildiği eşik değerin < 55 mg/dl olduğu erişkin diyabetlilerde daha sık görüldüğü belirtilmiştir.¹¹³¹ Şiddetli hipoglisemi riskini artıracak diğer faktörler arasında, yanlış dozda insülin alınması, yoğun fizik aktivite sonrasında öğün atlanması veya alkol alınması sayılabilir. Bazı çalışmalar ağır hipogliseminin küçük çocuklarda daha yaygın olduğunu gösterse de²⁷⁹ diğer çalışmalarda bu doğrulanmamıştır.^{492,1156} Tanıdan sonraki ilk 12 ayda nadirdir.²⁸⁰ İsveç'ten yayınlanan bazı araştırmalar, bazı diyabetli kişilerin neden ağır hipoglisemiye daha yatkın olduğuna dair genetik bir açıklama (yüksek ACE aktivitesi, bakınız sözlük) olabileceğini göstermektedir.⁸⁷⁶ Bununla beraber aynı durum Avustralya'daki tip 1 diyabetliler için geçerli görünmemektedir.¹⁷⁰

On sekiz ülkeden katılımcıların olduğu uluslararası bir çalışma, ilköğretim çağındaki çocukların %20-

Araştırmaların sonuçları: Hipoglisemik bulgular

- ♠ Bir çalışma sadece 4 gün süreyle günde bir veya birkaç saat (2.3 mmol/l, 42 mg/dl) altında hipoglisemi yaşamanın bile hipoglisemi semptomları için eşik değeri 0.3 mmol/l (5 mg/dl) kadar düşürdüğünü göstermiştir.¹²¹³
- ♠ Başka bir çalışmada, öğleden sonra yaşanan tek bir hipoglisemi (yaklaşık 2.8 mmol/l, 50 mg/dl) atağının bile takip eden günün sabahında tekrar hipoglisemi yaşandığında hem daha az semptoma hem de hormonal savunma mekanizmalarının zayıflamasına neden olduğu gösterilmiştir.²⁴⁴ Aynı çalışmada katılımcıların insüline normalden daha fazla duyarlı olduğu saptanmıştır, örneğin insülin dozu aynı olmasına rağmen kan glukozu düzeyleri önceki günden daha düşük bulunmuştur.
- ♠ Bununla beraber, başka bir çalışmada bir hipoglisemik ataktan (2 saat süreyle kan glukozunun 2.8 mmol/l, 50 mg/dl altında olması) 2 gün sonra hipoglisemi bulgularını fark edebilme yeteneği normale dönmüştür.⁴³²
- ♠ Üç saat boyunca ortalama kan glukozu düzeyinin 2.7 mmol/l (48 mg/dl) olduğu gece hipoglisemisi ertesi gün aynı düzeyde yaşanan yeni bir hipoglisemi sırasında daha az bedensel (adrenerjik) semptoma yol açmış fakat beyinle ilgili (nöroglikopenik) semptomlarda bir farklılığa yol açmamıştır.³⁷⁵
- ♠ Bununla birlikte, çalışmaya katılanlar hipoglisemi yaşanan bir geceden sonra (normal glukoz seviyeleri görülen bir geceye kıyasla) hipoglisemi sırasında uygulanan hafıza, dikkat ve tanımayı ölçen testlerde daha iyi puan aldı. Bu, beynin düşük glukoz seviyelerinde karşı bir miktar beyin fonksiyonlarını koruyabildiğini göstermektedir.

30'unun ve ergenlerin %15-20'sinin yılda bir bilinç kaybı veya nöbet geçirmeye yol açan ciddi hipoglisemi geçirdiğini göstermiştir.⁸⁴² 2013'te

ABD'de yapılan geniş ölçekli bir çalışmada, < 6 yaş (HbA_{1c} %8.1 olan) çocukların %9,6'sının ve 6-12 yaşlarındaki (HbA_{1c} %8.3 olan) çocukların da %5.2'sinin bir yılda bilinç kaybı veya nöbetle ortaya çıkan ağır hipoglisemi geçirdiği görülmüştür fakat risk, düşük HbA_{1c}¹⁹⁶ 'den ziyade yüksek HbA_{1c} ile ilişkilendirilmiştir. Fakat, 2013 yılında yapılan bir İsveç çalışması ergenlik öncesi çocuklarda tanı aldıkları andan itibaren, 6 yaş grubunda HbA_{1c} %7.1, 6-11 yaş grubunda da %6.8 olmasına rağmen ağır hipoglisemi olmadığını gösterdi.⁵⁰² Bir Almanya/Avusturya araştırması ise, ortalama HbA_{1c} %7.4 olan 6 yaş altındaki diyabetli çocukların son bir yıl içinde sadece %1.9'unun ağır (nöbet veya bilinç kaybına yol açan) hipoglisemi yaşadığını buldu.⁷⁷² Aksine, ABD'de HbA_{1c} %8.2 olan <6 yaş diyabetli çocuklarda ağır hipoglisemi riskinin daha fazla olduğu (%2.8) gösterilmiştir.⁷⁷² Her 2 ülkede de daha düşük HbA_{1c} ile ağır hipoglisemi riskinde artış saptanmamıştır. Araştırmacılar, ABD'deki yüksek HbA_{1c}-ye katkıda bulunan faktörlerden birinin, 6 yaşın altındaki çocuklarda HbA_{1c} hedefinin Almanya ve diğer birçok ülkede ISPAD'ın bütün yaş gruplarındaki hedefine uygun şekilde %7-7.5 altında iken ABD'de bu sınırın %8.5 altında olması olabileceğini belirtmiştir.

İsveç ulusal sağlık kayıt sistemi SWEDIAB-KIDS'in 2020 verilerine göre ortalama HbA_{1c} %7.1, ağır hipoglisemi riski ise %2.3 idi.²³ Bu bulguların ışığında, küçük çocuklarda ağır hipoglisemiyi önlemek için daha yüksek HbA_{1c} düzeyleri hedeflemeye gerek yoktur, nitekim Amerikan Diyabet Derneği de 2014 yılında hedeflerini ISPAD'ınkine uygun biçimde revize etmiştir. İnsülin dozlarında yapılacak dikkatli ayarlamalar, sık kan glukozu izlemi (veya sürekli glukoz izlemi, SGI) ve insülin pompası kullanımı hem daha düşük HbA_{1c} düzeyleri sağlamada hem de bilinç kaybı veya nöbete yol açabilecek ağır hipoglisemiden korunmak için çok önemlidir.⁵⁰² SGI ile ölçülen glukoz çok düşük olduğunda bazal insülin akışını durduran bir pompa (Paradigm Veo gibi) kullanıldığında, yaşları 4-50 arasında değişen 41 diyabetli kişide bilinç kaybı veya nöbete neden olan şiddetli hipoglisemi ataklarının sayısı önceki 6 aylık izlemde 6'dan sıfıra düşmüştür.⁷⁶⁸ Başka bir pompa (MiniMed 640G) kullanımında SGI sistem-

inin (sensör) ölçtüğü glukoz önceden ayarlanmış olan eşik değerin altına düştüğünde bazal insülin akışını kesebilir. Bazal insülin akışı otomatik olarak yeniden başlar, ancak hipoglisemi devam ederse ikinci kez kapanabilir.

Tekrarlayan şiddetli hipoglisemi atakları ve bunlar sırasında diyabetli kişinin vücudundan gelen sinyalleri güvenememe hali aşırı bir hipoglisemi korkusu ve yüksek HbA_{1c} düzeylerine neden olabilir. Siz veya çocuğunuz ciddi hipoglisemi yaşadıysa, ivedilikle diyabet ekibinizle insülin dozlarınızı gözden geçirmelisiniz. Genellikle, ağır hipoglisemiye neden olan olayın ne olduğu belirlenebilir, örneğin çok yüksek doz insülin uygulamak, ağır egzersiz, öğün atlamak, yanlış doz insülin uygulamak, yoğun fizik aktivite, dans sonrasında alkol almak gibi. Açık bir neden belirleyemiyorsanız, “sorumlu” insülin dozunu azaltmalısınız (bakınız tablo sayfa 150). Başka bir şiddetli hipoglisemi atağı geçirme endişesi ve vücudunuza güvenememe hissi çok korkutucu olabilir. Tekrarlayan şiddetli hipoglisemi yaşarsanız, insülin veya beslenme rejiminin değiştirilmesini diyabet ekibinizle görüşmelisiniz. Bazı kişiler bu durumda insülin pompasını yararlı bulabilir.⁵⁶⁰

Nöbetler

Genellikle 20 mg/dl değerine yakın çok düşük bir kan glukozu değeri, nöbetleri tetikleyebilir. Çok hassas olan bazı çocuklar, kan glukozu seviyeleri düşük-normal aralıkta olduğunda kas krampları yaşayabilirler.⁷⁵⁶ Bu çocukların, bu kas krampları başladığında muhtemelen bilinci açıktır, hatta bazıları bu sırada konuşabilir ve göz temasını sürdürebilir.

Nöbetler genellikle tehlikeli değildir, ancak onlara tanık olanlar için çok endişe verici olabilir. Çocuk neredeyse ölüyor gibi görünebilir. Bununla birlikte, nefes alma nadiren etkilenir. Böyle bir durumda hava yolunun açık olduğundan emin olduktan sonra çocuğu kendi tarafına çevirin (kurtarma pozisyonu). Bu en güvenli pozisyonudur. Glukagonu hazırlayın ve enjeksiyon yapın (dozlar için bakınız sayfa 38). Sonra kan glukozunu ölçün. Çocuk 10-15 dakika içinde uyanmazsa ambulans çağırın.

Hipoglisemik reaksiyonlar için eşik değerler

	Diyabeti olmayan	Diyabeti olan	
		HbA _{1c} %9.0*	HbA _{1c} %5.2*
mmol/l			
Semptomlar	2.9	3.7	2.2
*seviyesinde başlar.			
Adrenalin cevabı	3.5	3.4	2.6
EEG değişiklikleri	~2.2	~2.2	~2.2
mg/dl		%9.0	%5.2
Semptomların başlaması	52	67	40
Adrenalin cevabı	63	61	46
EEG değişiklikleri	~40	~40	~40

Düşük bir HbA_{1c} düzeyiniz varsa bedensel (adrenerjik) hipoglisemik semptomları ve adrenalin cevabını, yüksek HbA_{1c} düzeyine sahip olduğunuz zamanlara kıyasla çok daha düşük kan glukozu seviyelerine indiğinizde yaşarsınız.⁴² Bununla birlikte, beyninizin belirtileri göstermeye başladığı kan glukozu seviyesi HbA_{1c} düzeyinizin yüksek veya düşük olmasına göre değişmeksizin aynıdır.

*%9 IFCC birimiyle 75 mmol/mol'e, %5.2 de 33 mmol/mol'e denke gelmektedir

**Değerler plazma glukozuna göre yeniden hesaplanmıştır

Nöbete neden olan ağır hipoglisemiden sonra mutlaka insülin dozları gözden geçirilmeli ve ağır hipogliseminin nedeni tespit edilemiyorsa doz azaltılmalıdır. Kan glukozu 2.5-3.5 mmol/l (45-65 mg/dl) seviyesinde oluşan tekrarlayıcı nöbetleri önlemek için EEG (beyin-dalgaları trasesi) normal olsa bile anti-epileptik ilaç kullanımı düşünülebilir.

Çocukluk çağında hipoglisemik nöbet aktivitesi diyabetli çocuklarda daha sonra bilişsel bozukluk için bir risk faktörü olabilir.⁶⁵⁸ Eski çalışmalar diyabetli kişilerde epilepsi sıklığında artış göstermese de,^{889,1045} yeni çalışmalarda iki ila altı kat artış

olduğu saptanmıştır.^{380,966} Diyabetli çocuklar, her ne kadar sistematik olarak değerlendirilmemiş olsa da⁶⁵⁸, hafif düşük glukoz seviyelerinde nöbetlere daha yatkın olabilir. Bununla birlikte, antiepileptik ilaçlar hipoglisemi sırasında da nöbetleri, önleyebilir⁹⁶⁶ ve antiepileptik ilaç tedavisinin, ciddi hipoglisemik olayların sayısında azalma sağlayabileceği ile ilgili veriler vardır¹⁰⁴⁵. Pek çok merkez, bir çocuğun tekrarlayan hipoglisemik nöbetler geçirmesi durumunda antiepileptik tedavi önermektedir, çünkü bu nöbetler beynin gelişimine zararlı olabilir.

Kendi merkezimizde kan glukozu 45-65 mg/dl civarında nöbet geçiren birkaç okul çocuğu ve genç takip etmekteyiz. İlaç tedavisi sonrasında kan glukozu seviyeleri 35 mg/dl civarına düşmesine rağmen nöbet geçirmediler ve hipoglisemiye kendileri şeker alarak düzeltildiler. Şimdi daha ilk nöbetten sonra rutin olarak EEG çektiyoruz ve nöbet tekrarlırsa, EEG normal olsa bile antiepileptik tedavi veriyoruz. Nöbetleri değerlendirebilmek için nöbet sırasında glukoz seviyesini belgelemek çok önemlidir.

Nöbetten birkaç saat önce, sensör ile de gösterildiği gibi glukoz seviyesi genellikle çok düşüktür (sürekli glukoz izlemi, bakınız sayfa 112)¹⁶⁷. Bu, diyabetli kişi onu uyandırabilecek alarmı olan bir sensör kullanıyorsa, nöbetin önlenmesi için harekete geçebilmesi için zamanı olacağı anlamına gelir. Sensör, düşük bir glukoz seviyesini öngördüğünde bazal hızı otomatik olarak kesebilen bir pompa ile (bakınız sayfa 204) glukoz seviyesinin aşırı düşmesi önlenerek nöbet riskinden kaçınılabilir.

Ağır hipoglisemi beyne zarar verir mi?

Tekrarlayan ağır hipogliseminin diyabetli çocukların fiziksel ve bilişsel gelişimlerini etkileyip etkilemediği, etkiliyorsa nasıl etkilediği çok açık değildir. Glukoz beyin için en önemli enerji kaynağıdır. Kan glukozu düşük olduğunda beyne daha fazla glukoz ulaşabilmesi için beynin kan akımı artabilir.³⁴²

Beş yaşından küçük çocuklar, sinir sistemleri hala gelişimini sürdürdüğünden ağır hipoglisemi ve hipoglisemik nöbetlere daha duyarlıdır.¹⁰⁶ Bu özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda daha belirgindir. Daha yüksek bir HbA_{1c}'ye neden olsa bile, bu yaş grubunda her ne pahasına olursa olsun şiddetli hipoglisemiden kaçınılmalıdır⁷⁵⁹. Bununla birlikte, şiddetli hipoglisemi bu yaş grubunda çok yaygın değildir: İsviçre'de yapılan bir çalışmada, 6 yaşından küçük diyabetli çocuklarda bilinç kaybına yol açan ağır hipoglisemi atakları yoktu¹⁰⁴⁶ ve 2013'te yapılan bir İsveç araştırmasında da 12 yaşından küçük diyabetli çocuklarda bilinç kaybı veya nöbete neden olan ağır bir hipoglisemi gösterilmedi.⁵⁰²

Bilinç kaybı ve nöbete neden olan ağır hipoglisemi geçiren az sayıda çocukta kalıcı nörolojik hasar ve EEG (beyin dalgası) değişiklikleri tanımlanmıştır¹⁰⁸⁶. 10 ila 19 yaş arasındaki çocuklar ve gençler üzerinde yapılan bir çalışmada, 5 yaşından önce diyabet tanısı almış olanların muhtemelen daha fazla şiddetli hipoglisemi yaşamış olmalarına bağlı olarak nöro-psikolojik test sonuçlarının daha bozulmuş olduğu gösterildi.¹⁰¹⁰ Fakat, aynı bireyler erişkin olduklarında tekrar test edildiğinde, performansları diyabeti olmayan kişilerden oluşan kontrol grubundan farklı değildi. Bu, kalıcı nörolojik hasarın olmadığını gösterdi.¹⁰¹⁴ Bu kişilerin çocukluk yaş grubundaki düşük test sonuçları için başka bir açıklama, uzun süredir devam eden yüksek kan glukozu değerleri ve kötü metabolik kontrol olabilir. Yaşamın başlarında yüksek kan glukozu seviyeleri beynin yapısını ve gelişimini olumsuz yönde etkileyecektir (demiyelelizasyon nedeniyle beyaz madde disfonksiyonu, yani sinir liflerinin yetersiz izolasyonu).⁶⁷ Bu, beyni çocuğun yaşamında daha sonra ortaya çıkan herhangi bir saldırıya (hipoglisemi, kafa travması, alkolizm, diğer merkezi sinir sistemi sorunları) karşı daha savunmasız hale getirir.¹⁰¹⁴ Bir araştırma, beyaz cevher yapısındaki değişikliklerin son HbA_{1c} seviyesi, sensördeki hiperglisemik ölçümler ve glukoz değişkenliğiyle ilişkili olduğunu, ancak hipoglisemiyle ilişkisinin olmadığını göstermiştir.⁷⁶

Avusturya'da 4-18 yaş arası çocuk ve ergenlerde yapılan bir çalışmada, nörofizyolojik çalışmalar

Araştırma sonuçları: Ağır hipoglisemi ve beyin fonksiyonları

- ♠ 6 yaşından önce tanı almış olan 84 diyabetli çocuğu kapsayan bir Avustralya çalışmasında, nöbet veya koma ile tanımlanan ağır hipogliseminin etkileri araştırılmıştır.¹¹⁰³ Entellektüel, davranışsal ve bellekle ilgili ölçütlerde, ağır hipoglisemi yaşamamış çocuklara kıyasla bir fark olmadığı görülmüştür. Hatta ilk ağır hipoglisemi atağını 6 yaşından önce yaşayanlarda bile sonuçlar aynı çıkmıştır.
- ♠ ABD'de yapılan bir çalışmada, 6 yaşın altındaki kötü metabolik kontrollü diyabetli çocuklarda, mesela test sırasında yüksek HbA_{1c} düzeylerinin daha düşük genel öğrenme yeteneği, daha yavaş motor hızı ve daha düşük dil puanı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.⁹¹⁰ Aksine, şiddetli hipoglisemi öyküsü skorları etkilememiştir. 170-200 mg/dl dışındaki bir kan glukozu değeri şeker verilerek veya insülin uygulayarak düzeltilmiş olsa bile, yüksek kan glukozu olan çocukların dil anlama puanları daha düşüktü (fakat kendini ifade etme skorunda bu durum geçerli değildi). Bu durumun okul performansı üzerinde belirgin etkilerinin olması muhtemeldir (bakınız sayfa 342).
- ♠ Küçük bir Kanada çalışmasında ise 16 çocuk diyabet tanısı aldıktan sonra 7 yıl boyunca izlendi. Bu çalışmada hipoglisemik nöbet geçirenlerde esas olarak görsel bellek ve dikkatte bozulma bulundu.¹⁰⁰⁶ Bununla birlikte, bu çalışmadaki 16 çocuktan 9'unda takip sırasında modern yoğun diyabet yönetiminde olması beklenmeyen nöbetler görülmüştü. Yoğun insülin tedavisi kullanılan bir İsveç çalışması, HbA_{1c}'deki azalmaya rağmen, diyabetlilerin %10-16'sında bilinç kaybıyla seyreden (nöbetli veya nöbetsiz) ağır hipoglisemi saptamıştır.⁷⁵⁶
- ♠ 1393'ü diyabetli 2.144 çocuk katılımcının dahil olduğu 19 çalışmanın sonuçlarını inceleyen bir meta-analiz, tip 1 diyabetli çocukların geniş bir test yelpazesinde kontrol grubuna göre küçük farklılıklar gösterdiği ve genel bilişsel (bilme, anlama ve öğrenme) yeteneklerinin sadece hafif düzeyde düşük olduğunu göstermiştir.⁴³⁰ Bununla birlikte öğrenme ve hafıza becerileri her iki grup için de benzerdi. Ancak, diyabet tanısını 7 yaşından önce alan diyabetli çocuklarda öğrenme ve hafıza becerilerinde önemli bir bozulma bulunmuş, buna rağmen hipoglisemik nöbetlerin ortaya çıkışı ile bilişsel performansın bozulması arasında tutarlı bir ilişki bulunmamıştır.
- ♠ Diyabetli çocukların ebeveynleri, bu çelişkili çalışma sonuçlarını yorumlamakta zorlanabilir. Bazı çalışmalarda çocukların zihinsel işlev bozukluğuna neden olacak kadar yüksek kan şekeri seviyelerinde test edildiğini öğrendiğinizde bunu anlamak kolay olmayacaktır. Örneğin, bir çalışmada çocukların test sırasında kan glukozu ortalaması 252 mg/dl idi.⁸⁸³ Bununla birlikte, küçük çocuklarda beyin gelişiminin mümkün olan en iyi halde olmasını sağlamak için kronik yüksek kan glukozu seviyelerinden kaçınmanın önemi için ortaya çıkan kanıtlar, ebeveynleri tüm yaş gruplarında eşit derecede düşük HbA_{1c} seviyeleri sağlamak üzere çabalamaya teşvik etmelidir (bakınız sayfa 124).
- ♠ 4 ila 10 yaş arasındaki diyabetli ve diyabeti olmayan çocuklar çalışma başlangıcında ve 18 ay sonra MRI (manyetik rezonans görüntüleme) ile araştırıldı.⁸⁰¹ Gruplar arasında bilişsel veya yürütücü işlevlerde fark bulunmadı. Fakat, diyabetli çocukların yüksek ve dalgalı glukoz seviyeleri ile ilişkili ancak hipoglisemi ile ilişkili olmayan daha yavaş bir beyin gelişimi olduğu görüldü. Bir başka MRI çalışması, yaşı ortalama 4.1, diyabet süresi ortalama 2.9 yıl olan çocuklarda diyabetin beyinde bilişsel gelişim ile ilişkili bölgeleri etkilediğini ve bunun artmış HbA_{1c} ve daha yüksek ortalama glukoz seviyeleri ile ilişkili olduğunu bulmuştur.⁷⁹²
- ♠ Bir başka MRI çalışması ise, 18 ay arayla 2 ayrı zamanda, hipokampus adı verilen beynin bir kısmının gelişimini inceledi.³⁹² Hipokampusun büyümesi diyabetli ve diyabeti olmayan çocuklar arasında farklılık göstermedi. Fakat, hipokampusun daha yavaş büyümesi, hem daha uzun süre yüksek HbA_{1c} (%6) ve üzeri) ye maruz kalma hem de daha fazla glisemik dalgalanma ile ilişkilendirildi. Yazarlar, "T1D'li küçük çocuklarda hipoglisemi riskini en aza indirmek için bazen hipoglisemiye tolerans göstermenin gelişmekte olan beyin için uygun olmayabileceği sonucuna varmışlardır".

Araştırma sonuçları: Ağır hipoglisemi ve HbA_{1c}

- ♠ Düşük HbA_{1c} değerleriyle risk artabilir. Bir Avustralya çalışmasında HbA_{1c} değeri %9.1 olan, günde 2 insülin enjeksiyonu uygulayan diyabetli çocuk ve ergenlerde ağır hipoglisemi atağı riski yılda %4.8 olarak bulunmuştur.²⁸⁰
- ♠ Finlandiyada yapılan bir çocuk çalışmasında ise günde 3-4 doz insülin uygulamakta olan ve HbA_{1c} değeri %9 olan diyabetlilerde ağır hipoglisemi riski sadece %3.1 olarak bulunmuştur.¹¹⁵⁵ Öte yandan, bir İsveç çalışması günde 4-5 enjeksiyon yapan ortalama HbA_{1c} düzeyi %8.1 olanlarda riski %15 olarak saptamıştır.⁷⁵⁶ Bu çalışmada HbA_{1c} ve ağır hipoglisemi riski arasında bir korelasyon bulunmamıştır. Bilinç kaybına neden olan ağır hipoglisemisi olanların HbA_{1c} düzeylerinin %6.2 -%9.2 arasında olduğu saptanmıştır.
- ♠ Bu rakamı, 13-17 yaşları arasındaki yoğun insülin tedavisi gören HbA_{1c} düzeyi %8.1 olan diyabetlilerde ağır hipoglisemi riskini %26.7, HbA_{1c} düzeyi %9.8 olan ve geleneksel insülin tedavisi alan çocuklarda ağır hipoglisemi riskinin %9.7 bulunduğu DCCT çalışması (bakınız sayfa 381) ile karşılaştırın.
- ♠ 2013 yılında yapılan bir İsveç çalışması ise 12 yaş altındaki diyabetli çocuklarda düşük HbA_{1c} düzeylerine rağmen 6 yaş altındakilerde ortalama 54 mmol/mol (%7.1), 7-11 yaş arasında ise ortalama 51 mmol/mol (%6.8) - ağır hipoglisemi gösterilmemiştir.⁵⁰²

(işitsel ve görsel uyarılmış potansiyeller olarak adlandırılır), son iki yıl içinde hem şiddetli hipoglisemi (bilinç kaybı/ nöbet) geçiren hem de yetersiz glukoz kontrolü (HbA_{1c} > %10) olan katılımcılarda daha kötü sonuçlar göstermiştir¹⁰⁵³. Avustralya'da yapılan başka bir çalışmada ise, diyabet tanısının üzerinden 2 yıl geçmiş olan çocuklarda hem tekrarlayan şiddetli hipoglisemi hem de

kronik olarak yüksek kan glukozu, hafıza ve öğrenme kapasitesinde azalma ile ilişkili bulunmuştur⁸⁸². 10 yaşından önce diyabet tanısı alan çocuklarla ilgili bir İsviçre araştırması ise sadece 6 yaşından önce teşhis edilen erkek çocuklarda entellektüel performansta bir düşüş bulmuştur¹⁰⁴⁶. Bu durum, ağır hipoglisemi ile değil uzun süreli yüksek HbA_{1c} ve tanı anındaki ketoasidoz ile ilişkili bulundu. 2003 yılında yapılan bir ABD çalışması, 6-15 yaş arası çocuklarda nöbet veya koma görülen şiddetli hipogliseminin, bu çocuklar 18 ay sonra tekrar değerlendirildiğinde dikkat, planlama veya eşzamanlı işleme üzerinde olumsuz etkilere yol açmadığı görüldü¹²³⁰.

Çocuklar şiddetli hipoglisemi ile ilişkili nöbetlere karşı daha savunmasız görünmektedir. Bir çalışma, en az bir kez şiddetli hipoglisemik atak geçirmiş olan çocuklarda konsantre olma yeteneğinde farklılıklar gösterdi¹⁰⁰⁵. Ancak, ebeveynler çocuklarının konsantre olma yeteneğinde herhangi bir fark olduğunu bildirmediler ve okul hayatlarında da zorluk olmadı. Aynı çalışmada, test sırasında kan glukozu yüksek olan çocukların davranışlarının daha dürtüsel olduğu gözlemlendi. Bir Amerikan çalışması, günde 1-2 enjeksiyon uygulanan çocuklarla günde 3-4 enjeksiyon uygulananları karşılaştırdı⁵⁴⁸. Bu çalışma, çoklu enjeksiyon grubunda daha şiddetli hipoglisemi (kişi başına yılda 0.80'e karşın 0.24 atak) ve geçmişi hatırlama yeteneğinin diğer gruba göre daha az olduğunu ortaya koydu. Bununla birlikte, bu çalışmada çoklu enjeksiyon grubunda saptanan şiddetli hipoglisemi oranı diğer merkezlerde bildirilenden çok daha yüksekti.^{492,756} 5-10 yaş arası 55 çocuğun dahil edildiği bir başka çalışmada ise sadece ağır hipoglisemi sırasında bilinç kaybı ve nöbet yaşayanların hafıza skorlarında düşüş gösterildi.⁶⁵⁸

Diyabetli yetişkinler bilinç kaybı yaşasalar bile şiddetli hipoglisemiye daha iyi dayanıyor gibi görünmektedir. Hipoglisemik koma ataklarının erişkin dönemde tanı alan tip 1 diyabetli kişilerde kalıcı beyin hasarına neden olmadığı bulunmuştur⁶⁹⁷. DCCT²⁸⁷ çalışması tekrarlayan ciddi hipoglisemik atak geçiren kişilerde nöropsikolojik testlerde herhangi bir bozulma bulamadı.

Hipoglisemi duyarsızlığı

Hipoglisemi duyarsızlığı normalde kan glukozu düştüğü zaman görülmesi beklenen uyarıcı semptomlar olmadan yaşanan hipoglisemi atağı olarak tanımlanır. Eğer sık hipoglisemi atakları yaşıyorsanız, bu bulguların tetiklendiği eşik kan glukozu değeri daha düşük olacaktır (bakınız sayfa 46). Eğer karşı-düzenleyici hormonların salgılanmaya başladığı eşik glukoz değeri beyinle ilgili reaksiy-



Bir çocuğun gelişiminin şiddetli hipoglisemiden etkilenip etkilenmediğini belirlemek zordur. Tek bir atak muhtemelen olumsuz bir etki yaratmayacaktır fakat bazı araştırmalar, yaşamın ilk 2-3 yılı içinde görülen tekrarlayıcı ağır hipoglisemi ile ilişkili nöbetler yaşayan çocukların okul performansının olması gerektiği kadar iyi olmayacağını göstermektedir. Eğer bir çocuk şiddetli hipoglisemi sorunu yaşıyorsa başka bir atağın yaşanmaması için insülin dozları ayarlanmalıdır. Bazen küçük çocuklarda ağır hipoglisemiden kaçınmak için daha yüksek HbA_{1c} düzeylerini kabul etmek gerekebilir.

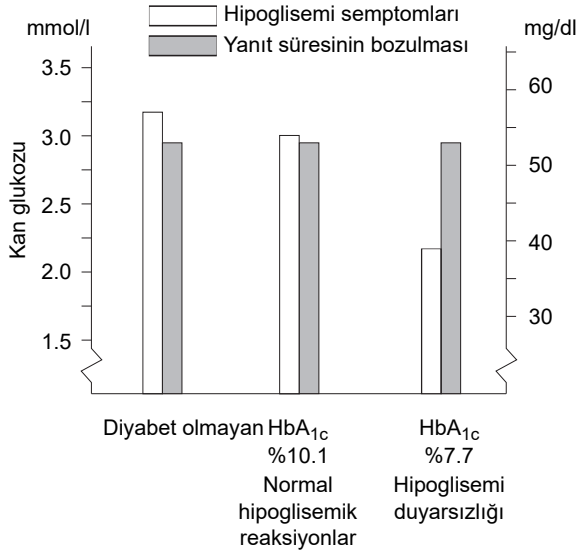
Araştırma sonuçları: Hipoglisemi duyarsızlığı

- Öğleden sonra yaşanan tek bir hipoglisemi atağı, ertesi sabah hipoglisemiye cevap olarak ortaya çıkan hormonal savunma reaksiyonlarının daha düşük glukoz değerlerinde ortaya çıkacağı anlamına gelebilir.²⁴⁴
- Aynı şey egzersizden sonra da olabilir: Bir gün hafif ve orta şiddette bir egzersiz daha az hipoglisemi semptomuna yol açar ve ertesi gün hormonal reaksiyonlarının azalmasına neden olur.¹⁰²⁶
- Bu durum düşük kan glukozundan kaçınılarak düzeltilebilir. Bir yetişkin çalışmasında, hipoglisemi semptomlarını tanıma yeteneği, sadece 2 gün boyunca 3.6 m65 mg/dl' den düşük kan glukozu seviyelerinden dikkatli bir şekilde kaçınıldıktan sonra iyileşmiştir.⁷³⁹
- HbA_{1c} düzeyi %6.3 ve hipoglisemi duyarsızlığı olan bir grup erişkin diyabetli düşük kan glukozu seviyelerinden kaçındı.³⁷³ Bu kişiler bunun yerine biraz daha yüksek bir ortalama kan glukozu hedefledi. Sadece 2 hafta sonra, hipoglisemik ataklarını daha kolay tanırlar hale geldiler.
- 3 ay sonra, karşı-düzenleyici hormonları tetikleme eşiği (düşük kan glukozuna karşı savunma, bakınız sayfa 34) 42 mg'dan, 56 mg/dl)' ye değişmiş, aynı zamanda HbA_{1c} düzeyi %7.4 düzeyine yükselmisti.

onların ortaya çıktığı eşik değerden daha düşük ise, fiziksel uyarı semptomlarını hiç yaşamayabilirsiniz. Bu nedenle, zamanında tepki veremezsiniz (örneğin yiyerek) ve hipogliseminiz hızla şiddetlenebilir. Bazen daha sonra hipogliseminiz olduğunu bile hatırlamayabilirsiniz. Bu sık görülen bir durumdur. Çocuklar ve ergenlerin dahil olduğu bir araştırmada %37'sinin hipoglisemi ataklarının bir kısmının veya tamamının farkında olmadığı saptandı.⁷⁵

Hipoglisemi duyarsızlığı hem çocuklarda⁷⁵, hem erişkinlerde²³⁶ şiddetli hipoglisemi riskini önemli ölçüde artırır ve ciddi hipoglisemiye yatkınlığı olanlar arasında daha sıktır.²³⁷ Hipoglisemiye gösterebilecek belirtiler başlar başlamaz kan glukozunuzu kontrol etmek daima rutininizin bir parçası olmalıdır. Bu glukoz seviyesine "eşik değer" diyoruz. Ölçümünüz 65 mg/dl''nin altındaysa, bu ciddi hipoglisemiye girme riskinizin önemli ölçüde artacağına dair bir uyarıdır.¹¹³¹

Eğer hipoglisemi duyarsızlığınız varsa, biraz daha yüksek bir glukoz ortalaması hedeflemelisiniz. Her şeyden önce, 65-70 mg/dl'dan düşük kan glukozu



Bir İngiliz çalışması diyabeti olmayan kişilerle tip 1 diyabeti olup HbA_{1c} düzeyi %10.1 ve %7.7 olan katılımcıları karşılaştırdı.⁷⁸⁴ Her iki diyabet grubundaki katılımcılar aynı sayıda semptomatik hipoglisemik atak geçirirken, daha düşük HbA_{1c}li grubun tamamında son 2 ay içinde en az üç kez hipoglisemi belirtileri olmaksızın (hipoglisemi duyarsızlığı) en az üç kez 54 mg/dl kan glukozu ölçümü kaydedilmiştir. Ayrıca çoğu son 6 ay içinde bir veya daha fazla şiddetli (başka bir kişinin yardımına ihtiyaç duydukları) hipoglisemik atak geçirdi.

Hipoglisemi duyarsızlığı olan gruptakilerin kan glukozu 41 mg/dl'ye düşünceye kadar hipoglisemi bulguları yoktu. Buna rağmen reaksiyon süreleri, diğer gruplarla aynı kan glukozu seviyesinde (52 mg/dl) kötüleşti. Bu, hipoglisemiyi farkında olmadan yaşadığınız ve 50 mg/dl düzeylerindeki kan şekeri ile araba kullanıyorsanız, kendinizi oldukça iyi hissedebileceğiniz, ancak tepki sürelerinizin yavaş olacağı ve sizi yollarda bir tehlike haline getireceği anlamına gelir. Bununla birlikte, aynı grup tarafından yapılan yeni bir çalışma, hipoglisemi duyarsızlığı olan kişilerde reaksiyon süresinin gecikmediğini göstermektedir (bakınız sayfa 73).

seviyelerinden kaçınmalısınız.⁴⁶ İki hafta içinde, hipoglisemi semptomlarınızı daha kolay tanıyabileceğinizi görebilirsiniz^{238, 373}. Kan glukozunuz düşerken belirgin olmayan semptomları tanımak için kendinizi eğiterek, hipogliseminizi zamanında

tedavi etme şansınızı artıracaksınız.⁴⁴ Ayrıca bakınız sayfa 65 ve 127.

Kan glukozunuz düşük olmasına rağmen hiçbir semptomunuzun olmamasının nedeni beyninizde bir adaptasyon olması ve böylece kan dolaşımının değişmesi ve beynin merkezi kısımlarının kanda bulunan az miktarda glukozdan daha fazla elde etmesidir¹⁰⁹. Böylece, beynin hipoglisemik semptomları tetikleyen kısmı, kan dolaşımından alınan glukoz ile doyurulur ve uyarıyı başlatmaz.

Uzun süredir diyabeti olan pek çok kişide, düşük kan şekeri karşı adrenalin yanıtı azalacaktır, ki bu onların otonom sinir sisteminden kaynaklanan uyarıcı/haberci semptomları daha az yaşadığı anlamına gelir. Bu durum kan şekeri düştüğünde hem daha az semptoma hem de daha az etkili karşı-düzenleme yanıtına neden olur⁴⁴. Domuz ve sığır insülininden insan insülinine geçiş, hipoglisemi duyarsızlığında bir artış ile ilişkilendirilmiştir. Bu konuda birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, böyle bir artışa ilişkin bilimsel bir kanıt bulunmamıştır.⁴⁴

Ribaund fenomeni

Vücudunuz karşı-düzenleme yanıtıyla hipoglisemiyi engellemeye/geri döndürmeye çalışacaktır (bakınız “Kan glukozunun düzenlenmesi”, sayfa 34). Bazen bu karşı-düzenleme yanıtının etkisi çok kuvvetli olur ve hipoglisemiyi takiben kan glukozu çok yüksek düzeylere çıkabilir. Bu tablo “ribaund fenomeni”olarak adlandırılır. Karşı-düzenleme hormonlarının yüksek olduğu süre boyunca vücudunuz insüline karşı bir direnç gösterecektir (bakınız sayfa 231), örneğin kan şekerinizi normal seviyelere düşürebilmek için her zamankinden (örneğin yemek öncesi yaptığınız dozlardan) daha yüksek dozda insüline ihtiyacınız olacaktır.

Hipoglisemi yaşamakta olan pek çok kişi, düşük kan glukozunun etkilerini kompanse edebilmek için çok fazla yeme eğiliminde olur. Ayrıca yeni bir hipoglisemiden kaçınmak için bir sonraki insülin enjeksiyonunda muhtemelen daha düşük doz uygu-

Hipoglisemiye yol açan iki durum

Yetersiz yemek:

Tipik olarak bu hipoglisemi tablosu yemekten önce meydana gelir. Eğer yemek öncesi enjeksiyon yapıyorsanız henüz insülini almamış olacaksınız ve kandaki insülin seviyesi çok yüksek olmayacaktır. Bu yüzden adrenalin ve glukagon, karaciğerden hızla glukoz salınımına sebep olacak ve hipoglisemiden bir kaç saat sonra ribaund fenomenine yol açacaktır.

Yüksek doz insülin:

Bu durumda tipik olarak insülini her zamanki dozda yapmak fakat yeterli yemek (örneğin yemeği sevmeyişiniz) söz konusudur. Kan şekeri düşüklüğü ile beraber kandaki insülin düzeyi yüksektir. İnsülin karaciğerden glukoz üretimi ve salınımına engel olur ve daha ağır hipoglisemiye yol açar. Yüksek insülin düzeyi ribaund fenomenini engeller.

larlar. Bunların ikisi de ribaund fenomenine katkıda bulunacak ve yüksek kan glukozuna neden olacaktır.

Ribaund fenomeni sadece hipoglisemi epizodunu takiben kanda insülin düzeyi düşükse gerçekleşir.¹⁴¹ Örneğin, egzersiz veya ara-öğün atlama nedeniyle meydana gelen hipoglisemide gerçekleşebilir. Yatmadan önce yaptığınız insülin NPH ise gece hipoglisemisinin ardından kandaki insülin düzeyiniz gece boyunca düşecektir. Fakat hipoglisemiye neden olan durum yüksek doz insülin ise kandaki insülin düzeyinin yüksekliği karşı-düzenleyici hormon yanıtının çok daha az olmasına yol açar ve muhtemelen ribaund fenomeni gelişmez.

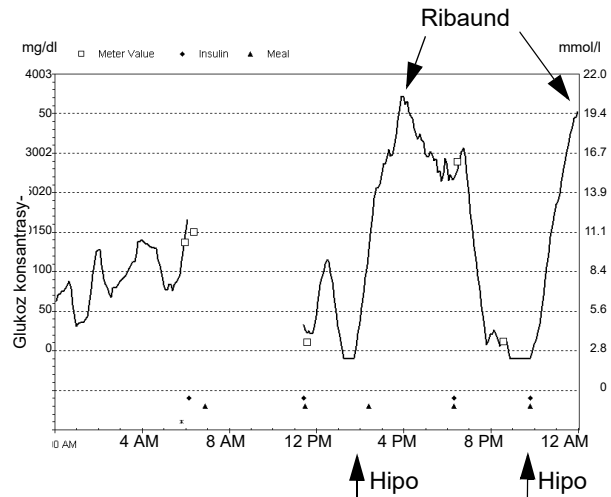
Çocuklarda ribaund fenomeni daha sık görülür, çünkü onların hormon yanıtları erişkinlere göre çok daha güçlüdür.^{44,633} Ayrıca çocukların savunma mekanizmaları da erişkinlerdekinden daha yüksek kan glukozu düzeylerinde tetiklenir.⁶³³ Çocuklarda ribaund fenomeni genellikle sadece birkaç saat sürerken erişkinlerde genellikle 12 saat sürer (bakınız kan glukozu grafiği sayfa 58). Bazen ri-

baund fenomeni kan glukozunun 24 saatten daha uzun süre yüksek kalmasına yol açabilir.⁹⁹⁸ Hormon düzeyleri normale döndükçe kan glukozu da kademeli olarak normalize olacaktır.

Kan glukozunuz bir ribaund fenomeni nedeniyle yüksek olduğunda ekstra bir insülin enjeksiyonu yaparsanız, kan glukozunuz hızla düşerek tekrar hipoglisemik hale gelmenize neden olabilir. Vücudunuz insüline ne kadar duyarlı olursa, bunun gerçekleşme olasılığı da o kadar yüksek olur. Bu nedenle, ribaund fenomeninden sonra ekstra insülin alma konusunda dikkatli olmalısınız. Ribaund fenomeni geliştirme eğiliminde büyük bireysel farklılıklar vardır. Uzun süreli ribaund etkileri yaşıyorsanız, hipoglisemik ataktan sonra yemekte insülin enjeksiyonunuzu artırmayı deneyebilirsiniz.⁸

Çok az yemek veya fazla insülin?

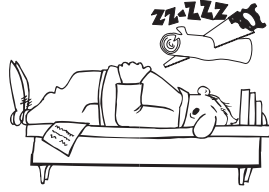
Her ikisi de düşük kan şekeri seviyesine neden olabilir, ancak vücudun bu durumlarla başa çıkma şekli farklıdır. Glukagonun depolanan glukozu (glikojen) parçalamadaki etkisi, insülin ile dengelenir. İnsülin, glukozu glikojen olarak depolanacak



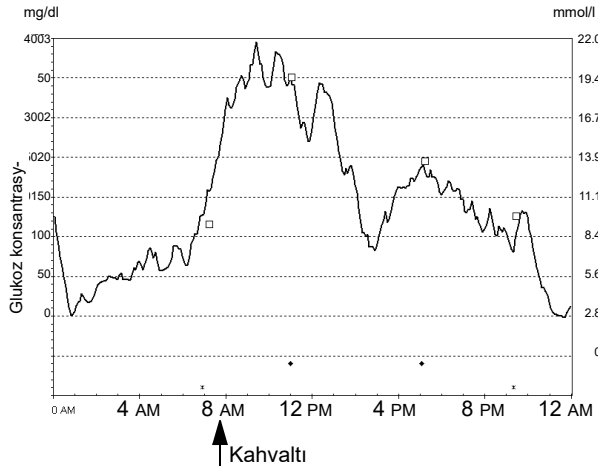
SGİS (Sürekli Glukoz İzlem Sistemi, bakınız sayfa 112) şeması 9 yaşındaki bir kız çocuğunda aynı gün içinde gerçekleşen 2 ribaund fenomenini göstermektedir

karaciğer hücrelerine taşıyarak zıt yönde hareket eder. Bundan dolayı, ne kadar çok insülin enjekte ederseniz (kanda daha yüksek bir insülin seviyesi ile sonuçlanır), glukozun karaciğerden salınması o kadar zor olacaktır. Bu, yüksek bir insülin dozunun neden olduğu düşük kan şekerinin (örn. ekstra insülin aldıysanız) yönetiminin yetersiz gıda alımından dolayı olan düşük kan şekerinden daha zor hale geleceği anlamına gelir.

Gece hipoglisemisi



Gece hipoglisemisi zannedilenden daha sık görülmektedir. Bir dizi çalışma, hem çocukların hem de yetişkin diyabetlilerin %30-40'ında gece hipoglisemisi görüldüğünü göstermiştir.^{800,954} Uyku sırasında adrenalin yanıtı daha azdır ve bu da uyanmayı güçleştirir.⁶³⁴ Ayrıca hipoglisemi semptomlarını yatarken hissedebilmek ayaktayken hissetmekten çok daha zordur.⁵⁶¹



Gece boyunca düşük glikoz ölçümlerini gösteren 13 yaşındaki bir erkek çocuğa ait sensör grafiği. Kahvaltıdan sonra glukoz seviyesinde keskin bir yükselme görülüyor, bu da kahvaltıdan önceki insülin dozunun artırılması gerektiğini gösteriyor (daha düşük insülin:karbonhidrat oranı). Ertesi gece glukoz seviyesi tekrar düşüyor, bu nedenle gece dozunun azaltılması gerekiyor.

İki çalışmada günlük 2 doz enjeksiyon tedavisi alan çocuk ve ergenlerin %45'inde 60-70 mg/dl) düzeyinin altına kadar düşen gece hipoglisemileri olduğu gösterilmiştir.^{95,800} Çocukların yarısında gece kan glukozu düşüklüğü sırasında herhangi bir semptom görülmemiştir. Çalışmalardan birinde bu kişilerin sabah duyu durumlarında negatif bir etki gözlemlenmiştir.⁸⁰⁰ Çoklu doz enjeksiyon veya insülin pompası tedavisi altındaki çocuklar, sensör kullanılarak 6 aylık bir süre boyunca incelendiğinde, her katılımcının gece boyunca en az bir glukoz değerinin 65 mg/dl altında olduğu görülmüştür.⁷⁵⁸

Genellikle gençler hafif hipoglisemi semptomları ile uyanmaz ve bu da kan glukozunun daha da düşmesine neden olur. Kan glukozu seviyenizin düşük olup olmadığından emin olmanın tek yolu geceleri kalkmaktır (NPH kullananların gece 2-3, Levemir, Lantus ve Tresiba kullananların gece 4-5 civarında kan glukozunu test etmeleri önerilir). En azından bunu 2 haftada bir yapmak iyi bir fikirdir. Bazen diyabetli çocuklar gece hipoglisemik olmaları nedeniyle uyanır ve ebeveynlerine ifade edebilirler. Diğer durumlarda ise ebeveynler garip veya olağandışı seslerle uyanır. Çocuğunuza yakın zamanda diyabet tanısı konmuşsa veya yatmadan önce insülin tedavinizi değiştirdiyseniz, gece boyunca bir veya iki kez kan glukozunu kontrol etmek iyi bir fikir olacaktır. Birçok ebeveyn, dikkat edilmesi gereken yüksek veya düşük bir glukoz seviyesi olup olmadığını öğrenmek için her gece kan glukozu ölçer. Küçük çocuklu bazı aileler için bebek alarmı yardımcı olabilir. Çocuğun alarmlı bir sensörü varsa bu işleri kolaylaştırır. Sensör sistemi bir telefona bağlanabilirse, ebeveynler glukoz grafiğini telefonlarından görüntüleyebilir. Daha sonra gecenin ortasında yataktan kalkmadan çocuğunun glukoz seviyelerini gerçek zamanlı olarak görebilirler.

Ebeveynleri yormadan gece glukoz seviyelerini kontrol edebilmek için evde bir sistem kurmak önemlidir. Çocuk genellikle yeterli uyku alır, ancak bir veya iki ebeveynin uyku eksikliği sürekli hale gelirse, bu uzun vadede sorunlara neden olur. Bir ebeveynin dönüşümlü “ görev başında ” olduğu bir sistem kurmaya çalışın. Bu pratikte her zaman kolay değildir, özellikle de tek ebeveyn için.

Büyükanne ve büyükbabalardan veya diğer yakınlarından destek alınabilir. Endişelerinizi diyabet ekibinizle paylaşın. Alarmı olan bir sensör kullanmak yardımcı olabilir, ayrıca ve glukoz seviyesinin düşme riski varsa insülin iletimin durduran pompalar mevcuttur (bakınız sayfa 204).

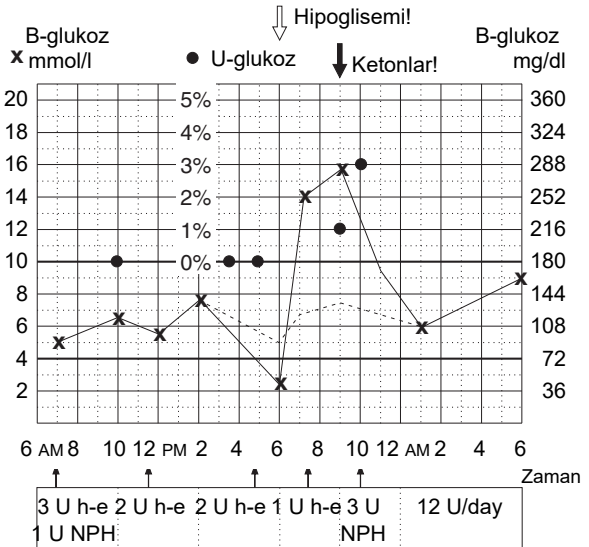
Gece hipoglisemisine, yatmadan önce yapılan çok yüksek bir doz insülin neden olabilir. Başka bir neden, akşam ara öğünden hemen önce yapılan kısa etkili bir insülin dozunun yüksek olması olabilir, bu da gecenin erken saatlerinde hipoglisemi ile sonuçlanır. NovoRapid ve Humalog ile yapılan bazı çalışmalar bu insülinlerin etki süresinin kısa oluşu nedeniyle daha az gece hipoglisemisine neden olduğu gösterilmiştir^{580,940} Gece hipoglisemisinin nedeni öğleden sonra veya akşam yapılan ağır egzersiz de olabilir (bakınız sayfa 295).

Eğer akşam ara öğünü öncesi uyluktan kısa etkili regüler insülin enjekte ediyorsanız, insülinin yavaş emilimi sonucu gece hipoglisemisi görülebilir.⁵³⁹ Ayrıca gece yatmadan önce insülini cildinizde bir kıvrım oluşturmada dik olarak enjekte ediyorsanız kas içine enjekte ediyor olabilirsiniz. Bu durumda insülin hızlı emilip gece erken saatte hipoglisemiye yol açabilir.⁵⁴⁰

Gece hipoglisemisinden korunmak için yatmadan önce kan glukozu 120-130 mg/dl'nin altında ise ek ara öğün almak basit ve iyi bir öneridir.⁹⁵ Düşen glukoz seviyelerinin eğilimini kırmak için sadece glukoz tableti almak genellikle yeterlidir. Eğer sensör kullanıyorsanız, bunu trend oklarında göreceksiniz. Fakat gecikme süresini unutmayın, glukoz alımından kaynaklanan artış, glukoz kanda yükseldikten 5-10 dakika sonra sensörde tespit edilecektir. Bir insülin pompası kullanıyorsanız ve ağır egzersizler hipoglisemiye yol açıyorsa, gecenin geri kalan kısmı için geçici bazal oranını örneğin

Gece hipoglisemisi şu nedenlerden kaynaklanabilir:

- ➡ Akşam ara öğünü öncesi verilen kısa etkili insülin dozu çok fazla olabilir (Gece erken hipoglisemi).
- ➡ Yatmadan önce yapılan insülin dozu veya bazal insülin dozu çok yüksek olabilir.
- ➡ Yatmadan önce yaptığınız insülinin veya bazal insülinin etki profili size uygun olmayabilir. Levemir, Lantus veya Tresiba'yı değiştirmek sorunu çözebilir.
- ➡ Akşam yemeğinden veya akşam ara öğünden önce uyluktan uygulanan kısa etkili insülin gecenin ortasında hipoglisemiye neden olabilir, çünkü insülinin uyluktan emilimi daha yavaştır.
- ➡ Akşamları yeterince yemek yememek veya akşam atıştırmalıklarının çoğunlukla "kısa etkili" yiyeceklerden oluşması ve çok hızlı emilmesi.
- ➡ Öğleden sonra veya akşam saatlerinde egzersiz yapılmasına rağmen gece yatmadan önce yapılan insülin dozunu azaltmamak.
- ➡ Akşam saatlerinde alkol tüketmek.



h-e = hızlı etkili insülin.

5 yaşındaki bu kız çocuğu yeni diyabet tanısı almış. Akşamları ribaund fenomeni yaşıyor. Hipoglisemi atağı sonrasında kan ve idrar ketonunun pozitif olduğuna dikkat edin. Burada keton pozitifliği kendi vücudunun ürettiği glukagon salgısı ile ilişkilidir. (Ayrıca bakınız "Ketonlar", sayfa 116). Eğer hipoglisemi ve ardından ribaund etkiyi yaşamamış olsaydı kan glukozu eğrisi kesikli çizgiyi izleyebilirdi.

%20 azaltmak iyi bir fikir olabilir. Bakınız “Bazal insülin”, sayfa 171. Yatağa gitmeden önce fazladan bir şey yemenin gece hipoglisemisinden kesin olarak korunacağınızı garanti etmediğini unutmayın. Şüphemiz varsa, kesin olarak hipoglisemiyi önlemenin tek yolu gecenin ortasında kan şekeri seviyenizi kontrol etmek için kalkmaktır.

Ayrıca, gece uzun bir süre boyunca kan glukozunda daha yavaş bir artış sağlayan bir şey bulmak için akşam atıştırma seçeneklerinizi deneyebilirsiniz. Örneğin, ekmek üzerinde margarin ve peynir deneyebilirsiniz. Mideniz daha yavaş boşalır ve uzun süreli glukoz emilimine neden olur. Yüksek yağlı dondurma da aynı etkiye sahip olabilir. Bununla birlikte, kilo almaya eğilimliyseniz ekstra yağ iyi bir fikir olmayacaktır.

Gece ara öğününde alınabilecek en “uzun etkili” karbonhidrat, 6 saatten fazla kan süreyle kan glukozunu yüksek tutarak gece hipoglisemisini önleyebilecek olan çiğ mısır nişastasıdır. Daha sık olarak, hipoglisemiye yol açan diyabet dışı hastalıkları olan çocuklara gece hipoglisemilerini engellemek için verilir. Fakat tadı önemli bir engeldir. Isıtılması veya başka bir şekilde hazırlanması karbonhidratın daha “kısa-etkili” hale gelmesine neden olur. Küçük çocuklar genellikle mısır nişastalı mamaların tadına daha kolay alışır. Daha büyük bireyler ise mısır nişastalı barların (Z-bar) tadını daha kolay tolere edebilir. Ayrıca, 5 gr çiğ mısır nişastası ve 17 gr diğer yavaş emilen karbonhidrat (şeker alkolü, gliserin ve lif) içeren ticari bir ürün (Extend Bar®) mevcuttur. 14-30 yaş arası diyabetlilere gece

saat 21.00’de ara öğün olarak böyle bir ürün ile 22 gr yavaş karbonhidrat içeren bar verilmiş ve ikisinin etkisi karşılaştırılmıştır. Mısır nişastalı barı alan diyabetlilerde gece ve sabah daha az hipoglisemi görülmüştür.⁶⁵⁷

Eğer gece hipoglisemileri sizin için bir sorun ise denemeye değer başka bir seçenek de eğer kilo probleminiz yoksa yatmadan önce geç ara öğün seçeneği olarak normal (“light” olmayan) patates cipsi yemek olabilir. Üretim sürecindeki işlemler ve yüksek yağ içeriği patates cipsinden gelen glukoz emilimini çok yavaşlatacaktır ve böylece 3 saat sonra bile kan glukozu zirve değere ulaşmamış olacaktır (bakınız grafik sayfa 281).¹⁹² Yirmi beş gram patates cipsi, açık peynirli sandviçle aynı yağ (8 g)

Araştırma bulguları: Mısır nişastası ve hipoglisemi

- ♠ Çocuklar ve ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, akşam ara öğünündeki karbonhidratın %25-50’si çiğ mısır nişastalı süt olarak verildiğinde gece 2 ve kahvaltıda önceki hipoglisemik atakların (< 65 mg/dl) sayısı haftada ortalama 1’den ortalama 0.3’e düşmüştür.⁶⁵⁶
- ♠ Yine 2,5-6 yaş arası çocuklarda, 0.3 g/kg mısır nişastası gece yapılan kan şekeri ölçümlerinin < 100 mg/dl altında olma oranını %64 oranında azaltmıştır.³¹⁴ Bu çalışmada ekstra pankreatik enzimler verilmemişti.
- ♠ Başka bir çalışmada aynı miktarda (0.3 g/kg) pişmemiş mısır nişastası 4 hafta boyunca, gece yatmadan önce yapılan enjeksiyon sırasında erişkin diyabetlilere verildiğinde, gece 3’te ölçülen kan glukozunun ortalama 35 mg/dl yükseldiği görülmüştür.⁶⁶
- ♠ HbA_{1c} düzeyi değişmeden gece hipoglisemilerinin < 60 mg/dl sayısının %70 oranında azaldığı da gösterilmiştir.

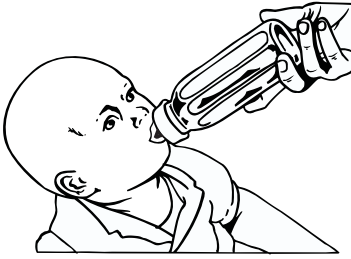
Bu çalışmalarda, tam kanda glukoz ölçümü yapan glukometreler kullanılmıştır, elde edilen rakamlar tekrar hesaplanarak plazma glukozuna çevrilmiştir.

Gece hipoglisemisini düşündüren semptomlar

- ➡ Kabus görme
- ➡ Aşırı terleme (ıslak çarşaf).
- ➡ Sabah baş ağrısı ile uyanma.
- ➡ Uyanınca yorgun hissetmek.
- ➡ Yatak ıslatma (aynı zamanda gece kan şekerinin yüksek olması durumunda da görülür).

ve karbonhidrat (15 g) içeriğine sahiptir. Ağır spor yapan gençler ve ergenler için gece hipoglisemisi riskini azaltmak için genellikle çekici bir alternatiftir.

Gece hipoglisemisini önlemek için yüksek protein içeriği olan bir gece ara öğünü önerilmektedir. Fakat, protein eklenen bir ara öğünün (etli ekmek) denendiği bir araştırmada öğünden 3 saat sonra hipoglisemiye karşı koruyuculuğunun olmadığı gösterilmiştir.⁴⁵⁶ Yatmadan önce alınan liften-zengin (beta-glukan) bir ara öğün alınması da gece 2 civarında hipoglisemi gelişimine engel olamamıştır.⁹⁶⁷



Yatmadan önce mısır unu karışımı

2 yemek kaşığı mısır ununu 100 ml (yaklaşık yarım bardak) suyla karıştırın. Bu karışım 14 g çok yavaş etkili karbonhidrat içerir. Soğuk karıştırılmalı ve mümkün olduğunca az ısıtılmalıdır. Isı mısır unu hücrelerini parçalayarak karbonhidratları daha hızlı etkili hale getirir.

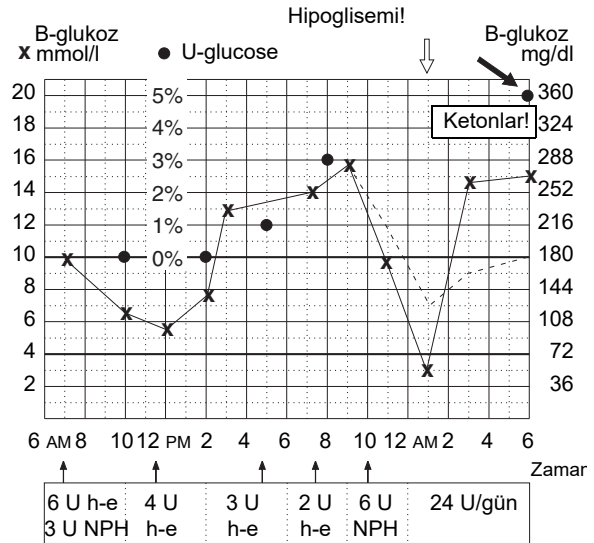
Eğer çocuğunuz yatmadan önce mama alıyorsa, bu mama mısır unu karışımı ile değiştirebilirsiniz. Önce az bir miktar ile başlayın ve kabul ettikçe yavaş yavaş artırın. Her gün sıcaklığı biraz düşürmeye çalışın, böylece çocuğunuz karışımı oda sıcaklığında içmeye alışacaktır.

Çocuğunuz 3 yaşından küçükse mısır nişastasını sindirebilmek için pankreatik enzimlerin eklenmesi gerekebilir. Bu konuyu pediatristinize danışın.

Bazı çocuklar ve erişkinler mısır nişastalı barların tadını tolere edebilir, bu da hipoglisemiyi önlemek için yardımcı olabilir.

Şafak fenomeni

Tip 1 diyabetli yetişkinlerin %80-100'ünde meydana gelen "şafak fenomeni" nedeniyle sabah erken kan saatlerde kan glukozu seviyeleri yükselir.¹⁴¹ Bu etkiye gece geç saatlerde ve sabah erken saatlerde kan glukozu düzeyini arttıran büyüme hormonu salgısı neden olur.^{8,141,332} Şafak fenomeni, gece boyunca yeterli miktarda insülin verildiğinde gece glukoz seviyelerine kıyasla sabah kan glukozu düzeyini yaklaşık 25-35 mg/dl artırır.¹⁴¹ Özellikle ergenliğin ilerleyen dönemlerinde, büyüme zirvede olduğunda, sabahları yüksek kan glukozu çocuklar için sık görülen bir sorundur.³³² İnsülin rejimini sabahları yüksek kan glukozunu dengeleyebilecek şekilde düzenlemek zor olabilir. Lantus veya insülin pompası bu durumda iyi bir alternatif olabilir. Gece erken uyuyan küçük çocukların ise insülin



h-e = hızlı-etkili insülin

Rebound fenomeni ile birlikte gece hipoglisemisi. Gece 1'de kan şekeri testi yapılmıyorsa, 6 yaşındaki bu kız çocuğunun tüm gece boyunca kan şekeri yüksek görünecekti. Yatmadan önce yapılan bir insülin artışı, ertesi gece kan şekerinin daha da düşmesine yol açabilirdi (Somogyi fenomeni). Sabah idrarında hem keton hem de glukoz bulunduğuna dikkat edin. Gece hipoglisemisi olmasaydı, kan şekeri kesikli çizgiyi takip edebilirdi.

ihtiyacının en yüksek olduğu saatler gecenin erken saatleridir (genellikle gece yarısından önce).²²⁵

Somogyi fenomeni

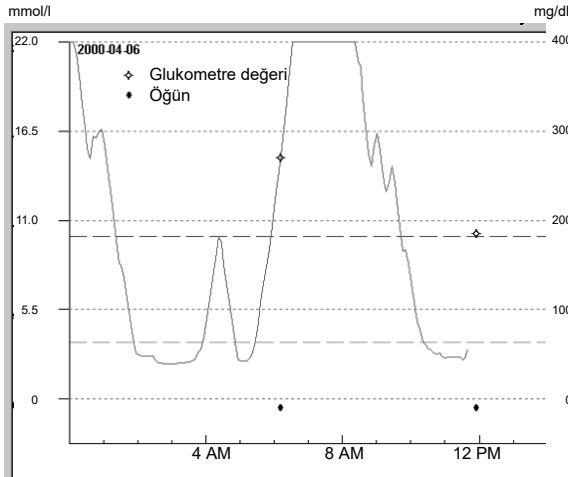
Kan şekeriniz gece düşükse, fark etmeden uyumaya devam edebilirsiniz. Bununla birlikte, vücudunuzdaki karşı düzenleyici hormonların salgılanması, kandaki insülin seviyesi düşükse, kan glukozunda sabah yüksek seviyelere yol açan bir ribaund fenomeni ile sonuçlanabilir. Gecenin ortasında kan şekerinizi ölçmediyseniz, yatmadan önce insülininizin artırılması gerektiğini düşünebilirsiniz. Ertesi gece yatmadan önce daha yüksek bir insülin dozu daha düşük bir kan glukozu seviyesi ve daha şiddetli bir ribaund etkisine neden olacak ve ertesi sabah daha yüksek bir kan glukozu ile sonuçlanacaktır. Bu şekilde kolayca kısır bir döngüye girebilirsiniz. Bu tür gece ribaund fenomeni, onu ilk tarif eden kimyagerden sonra Somogyi fenomeni olarak adlandırılır.^{689,1087}

Sabah glukozunuz bazen düşük bazen de yüksek oluyorsa bunun nedeni Somogyi fenomeni olabilir.

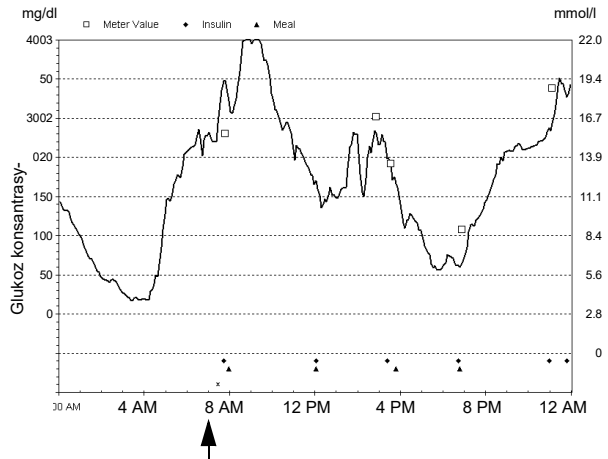
Bazı geceler glukozunuz Somogyi fenomenini tetikleyecek kadar düşük olabilir bu da sabah saatlerinde yüksek glukozu neden olur. Diğer geceler ise glukoz değeriniz ribaund etkisini tetikleyecek kadar düşük olmaz ve sabah glukoz düzeyiniz düşer.

Somogyi fenomeni yıllar boyunca sorgulanmıştır, ancak bugünkü fikir birliği, esasen daha az orta-etkili insülin (çoklu enjeksiyon tedavisi gibi) kullanan kişilerde, uyanmadan önce daha düşük bir insülin seviyesine yol açmasıyla ilişkili olduğu şeklindedir.^{141,234} Bu kişilerde gece hipoglisemisini takiben sabah kahvaltı sonrası da kan glukozunda daha fazla bir artış görülür.⁶⁸⁹ Bir çalışmada çoklu doz insülin tedavisi alan çocuk ve ergenlerin, pompa kullananlara kıyasla daha sık Somogyi fenomeni yaşadığı sesnör ile gösterilmiştir.⁷⁵⁸

Günde iki doz enjeksiyon (karışım insülin) yapıyorsanız, orta- etkili insülin oranı daha yüksektir ve vücudunuzun depolayabileceği insülin miktarı daha fazladır (bakınız sayfa 92). İnsülin gece boyunca bu “depo”dan salgılanabilir ve muhtemelen gece ribaund fenomenine izin vermeyecek bir insülin düzeyi sağlar¹⁴¹.



17 yaşında diyabetli bir gencin sensör grafiği. Gece erken saate yüksek glukoz seyri, gece yarısı düşük glukoz değerleri ve ardından sabah uyanma saatlerinde yüksek değerler Somogyi fenomenini gösteriyor. Sadece yüksek sabah değerlerine güvenmiş olsaydı, yatmadan önce insülin dozunu iyice artırıp gece kan glukozunun daha da düşmesine neden olabilirdi.

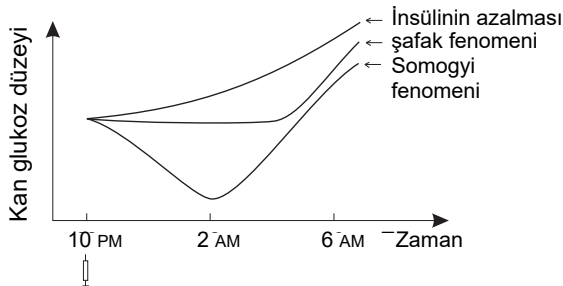


16 yaşında bir tip 1 diyabetliye ait sensör grafiği, gece yarısından sabah uyanma saatine kadar önemli glukoz yüksekliği ve şafak fenomenini gösteriyor.

Bu durumda sabah yapılan idrar testini yorumlamak zor olabilir. Hem keton (gecenin ortasında kan şekeri düşüklüğünden veya gecenin ilerleyen saatlerinde kan şekeri yüksekken insülin eksikliğinden kaynaklanır) hem de glukoz (gecenin ilerleyen saatlerinden) pozitif olabilir. Hipoglisemiyeniz olmadan gece boyunca yüksek kan glukozu değerleriniz varsa idrar testiniz yine aynı çıkabilir (keton ve glukoz pozitifliği)(bakınız sayfa 177).

Çocuk uyanmasa bile gece düşen kan şekeri normale döner mi?

Öğleden sonra veya yatmadan önce verilen orta-etkili insülin, sabah saatlerinde etkisinin çoğunu kaybedecek ve hipoglisemik bir çocuk uyanmasa bile kan şekeri yükselecektir. Uzun etkili insülin ise sabah hala etkili olacaktır, ancak vücut farklı savunma mekanizmaları ile kan şekeri yükseltmeye çalışacaktır (bakınız “Kan glukozunun düzenlenmesi”, sayfa 34).



Gece boyunca ve sabah saatlerinde kan glukozunu etkileyen farklı faktörler vardır. Şafak fenomeni gece saatlerinde meydana gelen büyüme hormonu salgısıyla ilişkili, Somogyi fenomeni ise gece gelişen bir rebound fenomenidir. İnsülinin kanda azalma etkisi gece yatmadan önce uygulanan orta-etkili NPH insülinin farmakolojik özelliklerine bağlıdır. Bazal insülinlerin (Lantus, Levemir) bu dezavantajı yoktur. Çocuk ve ergenlerde yapılan araştırmalar gece hipoglisemilerinde Lantus insüline⁸⁵⁰ geçildikten sonra %43, Levemire⁹⁹⁰ geçildikten sonra da %36 oranında azalma olduğunu göstermiştir.

Hipoglisemiden ölünür mü?

Bütün diyabetli çocukların ebeveynleri gece hipoglisemisinden endişe eder ve çocuklarının bu nedenle hayatlarını kaybetme olasılığı olup olmadığını merak ederler. Bununla birlikte, bu hemen hemen hiç görülmeyen bir durumdur. Daima akşam veya yatmadan önce bir atıştırmalık önererek gece hipoglisemisini önlemeye çalışırız. Tip 1 diyabetli sağlıklı bireylerin sabahları yataklarında ölü bulunması çok ender bir durumdur. Bu nadir fenomen “yatakta ölüm” sendromu olarak adlandırılır.¹¹²⁵ Bu durumun kalp ritminin bozulmasından (aritmî) kaynaklandığına inanılmaktadır ve diyabeti olmayan kişilerde de görülebilir, ancak bu daha da nadirdir.⁵ Diyabetli bir kişide, ağır hipoglisemi nadiren kardiyak aritmîyi tetikleyebilir.⁵³⁸ DNA testleri kullanarak risk altında olan bireyleri bulmak mümkün olabilir ve daha sonra önleyici tedavi uygulanabilir.^{5,538}

Bu tür gece ölümleri için olası bir açıklama, yatmadan önce yapılan orta veya uzun etkili insülin yerine yanlışlıkla kısa veya hızlı etkili insülinin hatalı enjeksiyonu olabilir.⁴⁸⁹ Gençler ve genç yetişkinler genellikle yatmadan önce yüksek dozlarda uzun etkili insülin alırlar ve yatmadan önce insülini uygularken yanlış flakon veya kalemle insülin almak nadir görülen bir durum değildir. Örneğin, yaz kamplarımızdan birinde 13 yaşındaki bir çocuğa iki kez bu oldu. Lantus ve Levemir, her

Yanlış insülin enjekte etmek

- ✎ Enjektör kullanırken farklı şişeleri veya insülin tiplerini karıştırmamaya dikkat edin.
- ✎ Öğün öncesi ve bazal insülin için kullandığınız kalemlerin farklı olduğundan o kadar emin olun ki, tamamen karanlık olsa bile yanlış kalemi kullanmanız mümkün olmasın.
- ✎ Genellikle aynı firmanın kalemleri arasında sadece renk kodlaması farklılık gösterir. Bir insülin tipi için tek kullanımlık kalemler, diğeri için normal bir kalem kullanmayı veya iki farklı üreticinin kalemlerini kullanmayı düşünebilirsiniz.

Araştırma bulguları:

Hipoglisemi ve ölüm

- ♠ 1977-2000 yıllarında İsveç'te 15 yaşından önce diyabet tanısı alan 10.200 çocuğun izlemi 2005 yılında yayınlanmıştır. Diyabeti olan çocukların ölüm riskinin diyabeti olmayan akranlarına kıyasla iki kat arttığı görülmüştür.²⁵⁹
- ♠ Onyedisi (11-25 yaş) yataklarında ölü bulunmuş ve hiçbirinin kanında alkol saptanmamıştır.²⁵⁹ Çoğunda gece hipoglisemisi öyküsü olduğundan ölüm nedenlerinin hipoglisemi olabileceği belirtilmiştir.¹⁰⁹⁰
- ♠ Aynı süre zarfında, 20 kişi (bunların 6'sı tanı anında) de ketoasidoz nedeniyle ölmüştür. Bunların 10 tanesi çok uzun yıllardır diyabeti olan genç erişkinler olup hepsi de yalnız yaşamaktaydı. Evlerinde ölü olarak bulunan bu insanların, niyetleri intihar etmek olmadığı sürece ölümleri engellenebilirdi. Bir kişi, şiddetli hipoglisemi şüphesi ve şiddetli alkol zehirlenmesinden ve diğer ikisinin de, geç diyabet komplikasyonlarına bağlı ani kalp krizinden öldüğü belirlenmiştir.
- ♠ Bir İngiliz çalışmasında 190-1996 arasında 20 yaş altındaki tüm ölümler kaydedilmiş³⁴⁶, 69'unda ölüm nedeni ketoasidoz, 7'sinde ise hipoglisemi olarak belirtilmiş, 3 olguda ise ölüm nedeni kesinleşmemiş ve "yatakta ölüm" olarak kaydedilmiştir.
- ♠ Norveç'te 1973-2012 yılları arasında 11-33 yaş arası 12 tip 1 diyabetli "yatakta ölüm" şeklinde tanımlanan nedenle ölmüştür.⁴²¹ Ölen 43 kişide ölüm nedeni ketoasidoz, 20'sinde ise muhtemel veya dökümanite edilmiş hipoglisemi olarak saptanmıştır. Bu ölümlerin çoğu 20-30 yaşlar arasında gerçekleşmiştir. Tanı anında ölen 2 kişi ise ketoasidoz ve ona bağlı beyin ödemi nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Aynı yazarlar tarafından yayınlanan başka bir Norveç araştırması ölen⁴²² diyabetli kişilerin %20'sinin yanlış alkol kullanımı nedeniyle öldüğü belirtilmiştir.
- ♠ Kendi diyabetlerini tek başlarına yönetmeye yeni başlamış olan genç yetişkinlerin trajik ölümlerini gördük. Yalnız yaşamak, hem ketoasidoz hem de ciddi hipoglisemi için bir başkası tarafından fark edilmesi mümkün olmadığından bir risk faktörüdür. Verilerin ebeveynlerle veya diğer belli kişilerle paylaşılabilirdiği bir sensör sistemi, seyahat ederken de hayat kurtarıcı olabilir. Diyabetli kişi kendini iyi hissetmiyorsa, durumu idare edebileceğini söylese dahi durumunun buna elvermediği görülüyorsa arkadaşlarına her zaman evlerini aramalarını söyleyin.

Hipoglisemi ve diğer hastalıklar

Diyabetli kişiler diğer otoimmün hastalıklar için de risk altındadır. (bakınız sayfa 362). İnsülin dozlarınızı düşürmenize rağmen hala sık hipoglisemi yaşamaya devam ediyorsanız aşağıdaki hastalıklar açısından tetkik edilmeniz gerekir:

- ➡ Çölyak hastalığı.
- ➡ Hipotiroidi (tiroid bezinin yetersiz çalışması).
- ➡ Adrenal yetmezlik (kortizol eksikliği, Addison' hastalığı).

ikisi de berrak çözeltiler olduğu için enjeksiyonlar için enjektör kullanılırsa hızlı etkili insülin ile karıştırılabilir. Bir vakada bu yanlışlık, glukoz içeren intravenöz sıvılarla tedavi ihtiyacı olan bir hipoglisemiye neden olmuştu.⁹

Başka bir açıklama, uzun yıllar diyabet sonrası gelişen sinir sistemi hasarının, vücudun hipoglisemiye tepkisinin azalmasına veya yok olmasına neden olabileceğidir. Bu durum özellikle 20-30 yıldan uzun bir süredir diyabeti olan kişilerde daha olasıdır.

Tip 1 diyabetli erişkinlerde alkol alımı sonrası (karaciğerde glukoz üretimini baskıladığı için) ölüm vakaları görülmüştür.^{887,1125,1139}

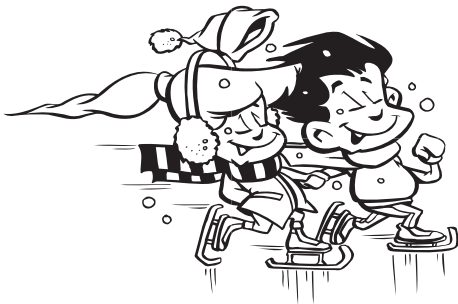
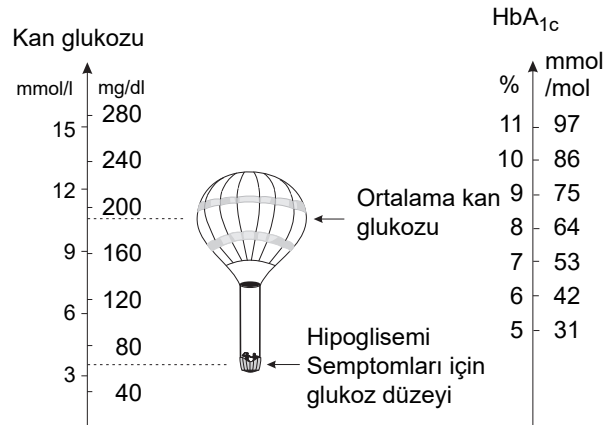
Hipoglisemi farkındalığı neden farklı kan glukozu düzeylerinde oluşur?

Sıcak hava balonu

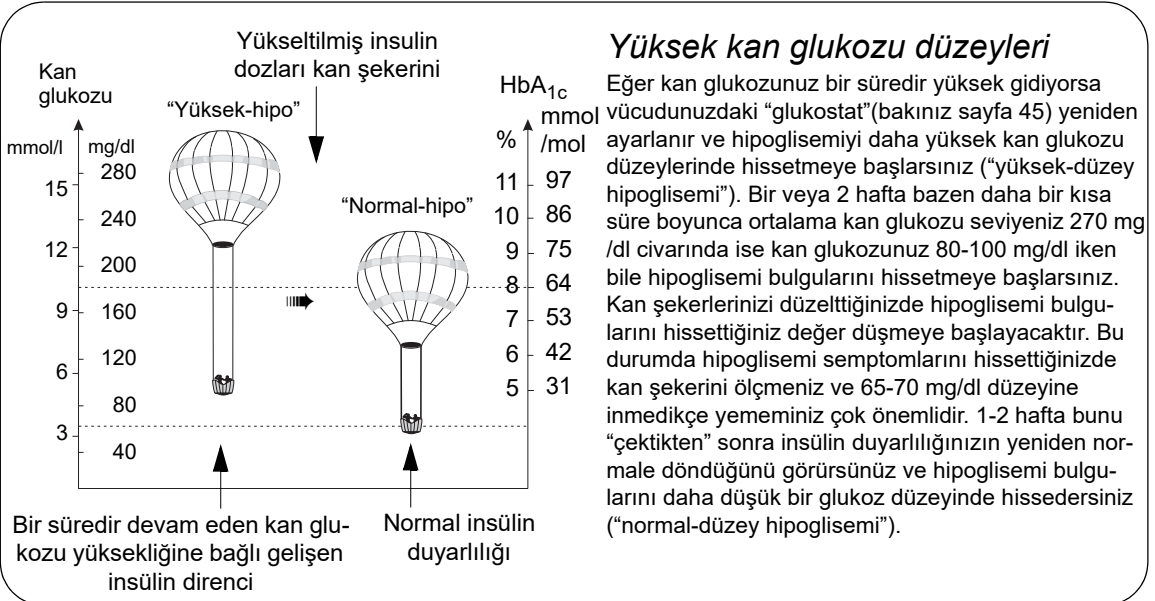
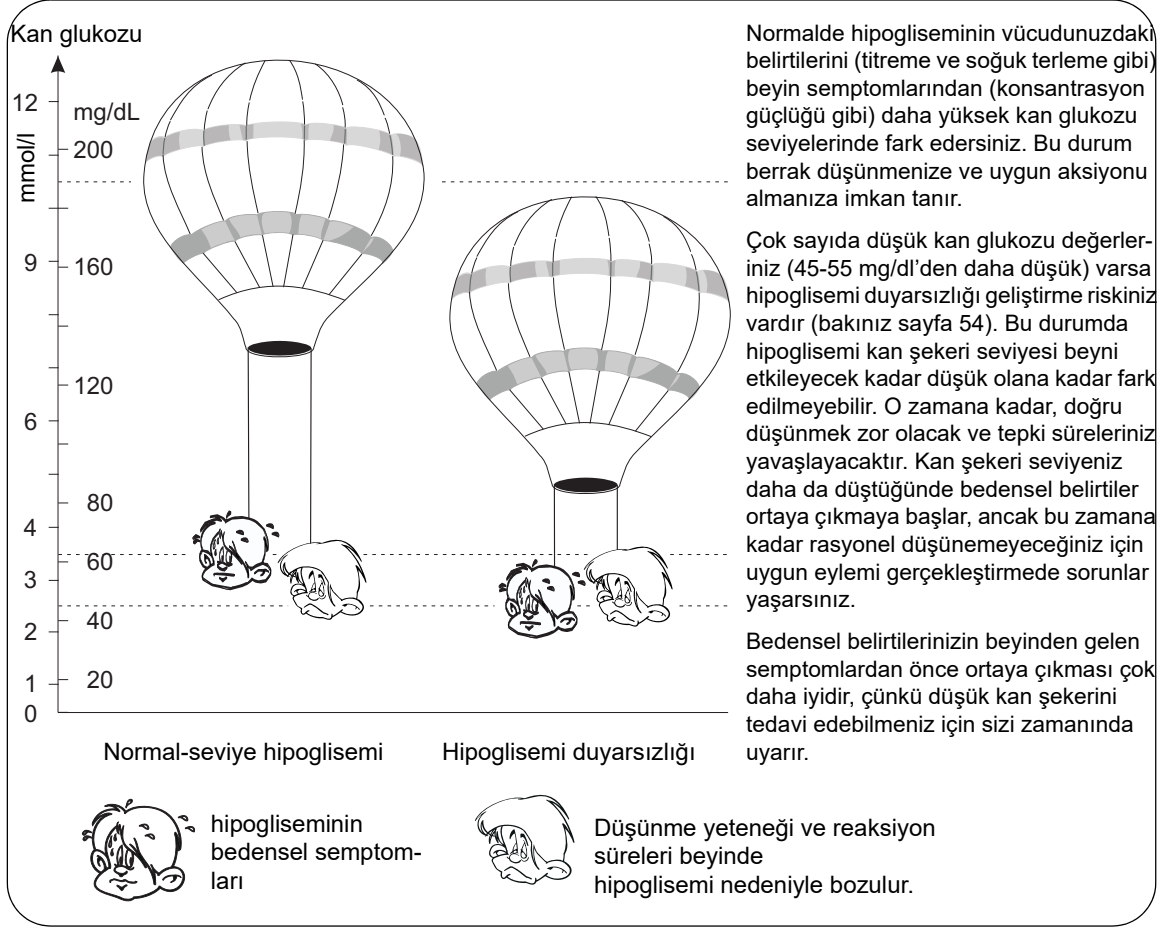
Hipogliseminin ilk fark edildiği seviyedeki değişiklikleri anlatabilmek için bir sıcak hava balonu örneği kullanılabilir. Balonun yüksekliği gün boyunca ortalama kan şekeri seviyenize karşılık gelir. Balonun altındaki sepet, hipoglisemi semptomlarını ilk fark ettiğiniz kan şekeri seviyesine karşılık gelir. Ortalama glukoz 160-180 mg/dl seviyesinde ise belirtiler genellikle 65 mg/dl civarında iken fark edilir.

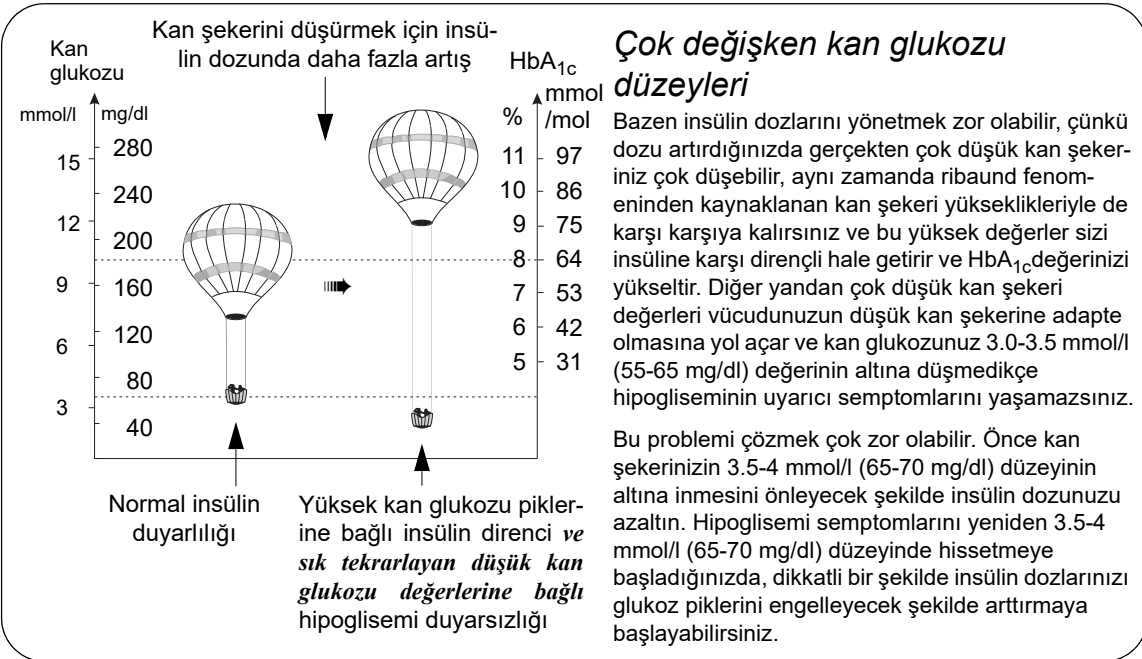
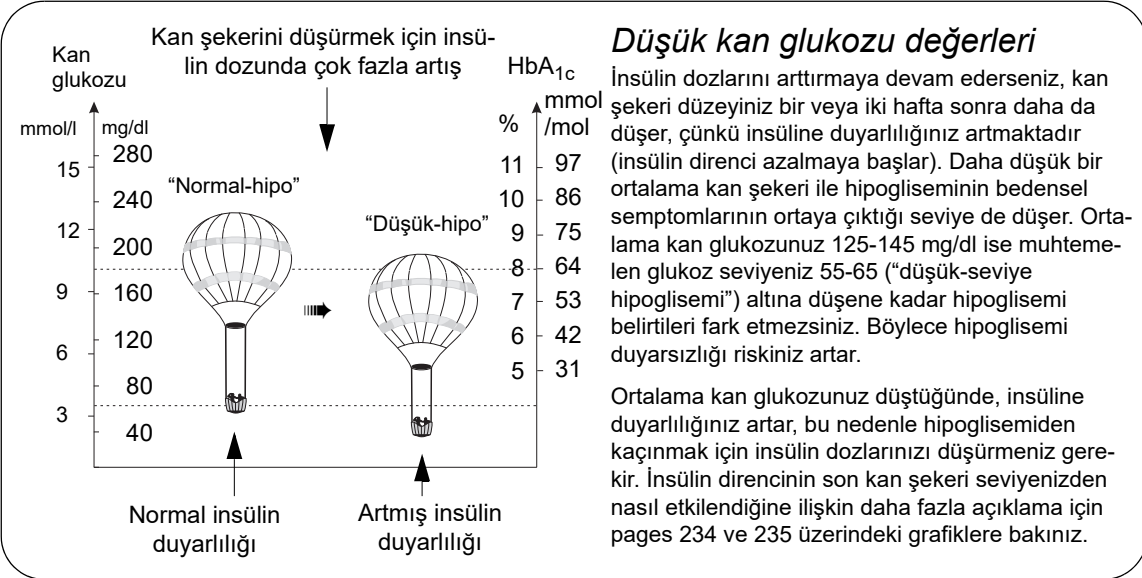
Sağdaki HbA_{1c} skalası sol kenarda gösterilen 2-3 aylık ortalama glukoz düzeyine karşılık gelir. Ortalama kan glukozu 180 mg/dl ise HbA_{1c} düzeyi yaklaşık %8' dir (İki farklı birim ve dönüşüm tabloları için bakınız sayfa 123). Bir sonraki sayfadaki resimler, kan şekeri seviyesi değiştiğinde ne olacağını göstermektedir. Bununla birlikte, tek bir sepetle hipoglisemi seviyesini göstermek gerçekten basit bir tariftir. Hipoglisemiye fark ettiğiniz seviye, son kan şekeri seviyenize bağlı olarak değişecektir, ancak net düşünme ve reaksiyon sürelerinin bozulduğu seviye bu seviyelere daha az bağlıdır.^{46,784} Bu, vücudun tepki verdiği seviyeyi

düşük bir kan şekeri seviyesine ayarlanabilmesine rağmen, beyin fonksiyonu için aynı şeyin geçerli olmadığı anlamına gelir. Ayrıca bakınız sayfa 46.



Kışın, çoğu çocuk özellikle küresel ısınma nedeniyle kar yağışının heyecan verici nadir bir durum olduğu güney İngiltere'de kar yağdığını görünce dışarıda koşacaktır. Bu durum, ekstra egzersiz nedeniyle gelişebilecek hipoglisemiden kaçınmak için akşam yemeği / çay ve akşam atıştırmalıklarında dozların 1 veya 2 ünite azaltılmasını gerektirir. Çocuklar saatlerce oyun oynadıysa, yatmadan önce yaptığınız insülin dozunu da düşürmeniz önerilir.





Hipoglisemi tedavisi



Hipoglisemi tedavisi için basit şeker verilmesi tercih edilse de glukoz içeren herhangi bir karbonhidrat kan şekerini yükseltecektir.⁴⁰¹ On gram glukoz bir erişkinin kan şekerini 15 dakika sonra yaklaşık 35 mg/dl kadar yükseltir.^{160,238} Kan glukozu 45-60 dakika boyunca yükselecek ve ardından düşmeye başlayacaktır. Küçük çocuklara daha düşük miktarlarda glukoz verilebilir. Örneğin, vücut ağırlığının her 10 kg'ı başına 1.5 gr glukoz kan şekerini yaklaşık 35 mg/dl (bakınız tablo sayfa 68) kadar yükseltir. Kan şekeri çok dik olarak yükseleceğinden, “sırf güvenli tarafta kalmak” için çok fazla şeker almamak gerekir. Kan şekeriniz düşük olduğunda çok fazla yeme eğilimindeyseniz, kilo alırsınız.

Yiyeceklerden elde edilen glukoz, ancak mideden bağırsağa geçtikten sonra emilebilir. Glukoz ağız içinden⁴⁷¹ veya mideden⁴⁰⁴ emilemez. Rektal yoldan (supozituar olarak) verilen glukoz çocuklarda veya erişkinlerde kan şekerini yükseltmez.^{26,61}

Pratik uygulamalar

- ① Kan glukozunuzu ölçün. Hipoglisemik reaksiyon hissi, kan glukozunuzun gerçekten düşük olduğu anlamına gelmez. Eğer bulgular çok şiddetliyse ve o anda şekerinizi ölçmeniz güçse elbette mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde şeker almalısınız. Eğer kan şekeriniz yüksek idiyse de küçük bir ekstra şeker almak çok da fark etmeyecektir. Bu daha şiddetli bir hipoglisemi riskini göze almaktan daha iyidir.



Nereye giderseniz gidin yanınızda daima glukoz tableti veya başka bir şeker kaynağı, örneğin meyve suyu gibi şekerli içecekler alın. Büyük çocuklar ceplerinde glukoz tableti bulundurabilir. Küçük çocuklar ise küçük bir bel çantası içinde bunları taşıyabilirler. Hipoglisemiye girdiğinizde arkadaşlarınızın glukoz tabletlerinizi nerede bulacaklarını bildiğinden emin olun. Ayrıca, kendinize bir şeyler satın almanız gerektiğinde her zaman yanınızda az miktarda nakit bulundurmanız da yararlı olabilir.

- ① Kan şekeriniz 65 mg/dl'den daha düşükse, şekerli bir şey, tercihen glukoz tableti alın. Bir sonraki sayfadaki tabloya göre daha düşük bir dozla başlayın ve glukozun etkisini göstermesi için 10-15 dakika bekleyin. Tekrar normal glukoz seviyesine, yani 70 mg/dl'nin üzerine çıkmak için yeterli miktarda glukoz alın. Bunun peşinden bir şey yerseniz ribaund etkisini bertaraf etmek için insülin yapmanız gerekir.¹¹⁰⁸ 15-20 dakika sonra hala kendinizi iyi hissetmiyorsanız tekrar aynı miktarda glukoz alabilirsiniz.

Glukoz diğer karbonhidrat türlerine göre kan şekerinizi daha hızlı yükseltir.¹⁶⁰ Kan şeker-

Hangi dozda insülin yapmak sizi hipoglisemiye sokar?

① Çoklu enjeksiyon tedavisi

Öğün öncesi **hızlı-etkili** insülin (NovoRapid, Humalog, Apidra) ve günde 2 doz bazal insülin

Hipoglisemi Zamanı	"Sorumlu" Enj. Zamanı	İnsülin türü
Kahvaltıdan sonra	Kahvaltı	Hızlı-etkili
Öğle yemeği öncesi	Kahvaltı	Bazal insülin
Öğle yemeği sonrası	Öğle yemeği	Hızlı-etkili*
Akşam yemeği sonrası	Akşam yemeği	Hızlı-etkili
Akşam ara öğünü sonrası	Akşam ara öğünü	Hızlı-etkili
Gece yarısından önce	Akşam ara öğünü	Hızlı-etkili
Gece yarısından sonra	Yatma zamanı	Bazal insülin

Bazal insülin orta-etkili (NPH) veya uzun-etkili insülin olabilir (Lantus, Levemir).

Yemek öncesi yapılan hızlı-etkili insülin dozu enjeksiyondan 2-3 saat sonra gelişen hipoglisemiden "sorumlu" olabilir. Bundan sonra da bazal insülinin hipoglisemiye katkıda bulunuyor olması muhtemeldir.

*Kahvaltı için yapılan NPH öğle yemeği sonrasında hipoglisemiye yol açabilir.

Öğün öncesi **kısa-etkili** insülin ve yatmadan önce yapılan NPH-insülin

Öğle yemeği öncesi	Kahvaltı	Kısa-etkili
Öğleden sonra	Öğle yemeği	Kısa-etkili
Akşam saatlerinde	Akşam yemeği	Kısa-etkili
Akşam ara öğününde/ Gece yarısından önce	Akşam ara öğünü	Kısa-etkili
Gece yarısından sonra	Yatmadan önce	NPH insülin

② İki-doz tedavi

Hem kahvaltı hem de akşam yemeği/çayı öncesi yapılan kısa etkili ve NPH-insülin

Hipoglisemi zamanı	"Sorumlu" Enj. zamanı	İnsülin türü
Öğle yemeği öncesi	Kahvaltı	Kısa-etkili
Öğleden sonra	Kahvaltı	NPH insülin
Akşam erken saatte	Akşam	Kısa-etkili
Akşam ara öğünüden yemeği/çayı sonra		NPH insülin
Gece yarısından önce	Akşam yemeği	
Gece yarısından sonra	Akşam yemeği	NPH insülin

Hipoglisemiye tedavi etmek için kaç tane glukoz tabletine (3 g) ihtiyaç vardır?²³⁸

Vücut ağırlığı		Kan şekerinde yaklaşık yükselme	
Kg	lb	1.5-2 mmol/l 27-35 mg/dl	3-4 mmol/l 55-70 mg/dl
10	22	½ tablet	1 tablet (3 g)
20	45	1 tablet (3 g)	2 tablet
30	65	1½ tablet	3 tablet
40	90	2 tablet	4 tablet
50	110	2½ tablet	5 tablet
60	125	3 tablet	6 tablet
70	155	3½ tablet	7 tablet
Glukoz /10 kg		1.5 g	3 g
Glukoz /10 lb		0.75 g	1.5 g

"Temel kural"

1 tablet (3 g) glukoz/10 kg, kan şekerini yaklaşık 55-70 mg/dl kadar yükseltecektir.^{160,219,433,1215} örneğin kan şekeriniz, 15-30 dakika sonra ekstra glukoz almamış halinizden yaklaşık 55-70 mg/dl daha yüksek olacaktır. Genellikle 35 mg/dl bir artış yeterli olacaktır, ancak yakın zamanda insülin aldıysanız veya egzersiz yaptıysanız ve kan şekeri düzeyiniz düşüyorsa, daha fazla glukoz ihtiyacınız olabilir. Kullandığınız glukoz tabletlerinin türünü kontrol edin, bunlar 3-4 g glukoz içerir. Sensör okları aşağı dönükse, biraz daha fazla glukoz ihtiyacınız olabilir.

inizde hızlı bir yükseliş istiyorsanız yağ içeren yiyecek ve içeceklerden (örneğin çikolata, bisküvi, süt veya çikolatalı süt) kaçınm. Yağ mide boşalmasını geciktirir ve glukozun kan dolaşımına karışımını yavaşlatır (bakınız sayfa 242).

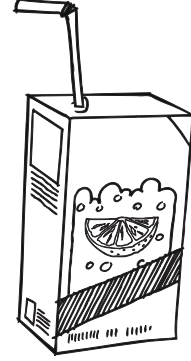
65-80 mg/dl bir kan şekeri seviyesi, biraz karbonhidrat almak veya egzersizi ertelemek gibi bir yönetim kararı gerektirebilir. Bu durumda, bir parça meyve uygun olabilir.

- ③ Yemektan önce hipoglisemi geçirdiyseniz yemek için yapacağınız insülin dozunu

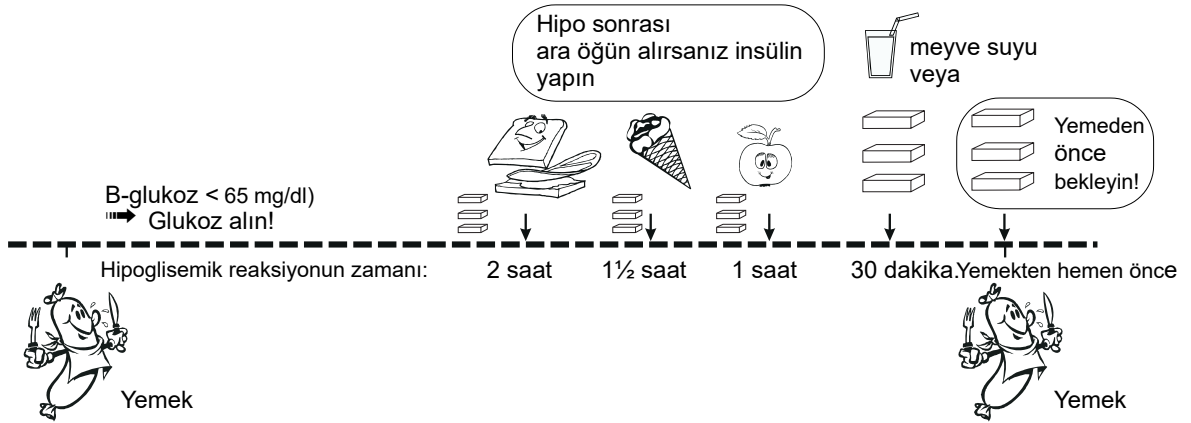
düşürmeyin çünkü bu ribaund fenomeni ile birlikte çok yüksek kan şekeri düzeylerine yol açabilir (bakınız sayfa 55). Glukoz tabletleri almak kan şekeri seviyenizi 10-15 dakika içinde normale getirecek **ve yemekten** önce normal dozda insülin almanız gerekecektir. İnsülini güvenli tarafta olmak için yemekten sonra yaparsanız, insülin yemeğin neden olduğu kan glukozu artışını karşılamak için çok geç etki edeceğinden ribaund fenomeni yaşama riskiniz de artar.

- ④ Gece hipo semptomlarla uyanırsanız, başucunuzda bir glukometre ile birlikte glukoz tabletleri bulundurursanız işiniz çok daha kolay olacaktır. Glukoz seviyesi gece boyunca sürece kadar yükseldiğinde muhtemelen daha fazla şeye ihtiyacınız olacaktır. Bir "başucu muzunu" (insüliniz) takip etmek kolaydır. Yemek için mutfığa inerseniz, tamamen uyanık olmanız ve buzdolabından çok büyük bir yemek hazırlamanız riski vardır.

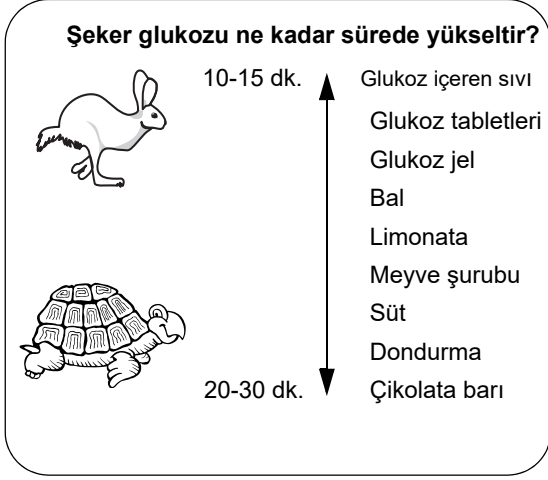
Kan şekeri düşük olduğunda bir kutu meyve suyu almak yardımcı olabilir. Yanınızda taşımak kolaydır ayrıca çocuğunuz hiçbir şey yemek istemiyorsa, bir yudum meyve suyu vermek, glukoz tableti veya jel vermekten daha kolaydır.



- ⑤ Eğer diyabetli kişinin bilinci açık fakat çiğnemekte güçlük çekiyorsa jel (Hypostop®) veya bal verin. Çiğnenmesi gerekmediğinden jeller özellikle küçük çocuklar ve süt çocukları için kullanışlıdır.
- ⑥ Hipoglisemi semptomlarınız geçinceye kadar egzersiz yapmayın. Tüm dikkatinizi veya çabuk kavramanızı gerektiren herhangi bir şey yapmadan önce, mesela araç kullanmak, mak-



Hipogliseminiz olduğunda bir sonraki öğüne ne kadar zaman kaldığını düşünmek önemlidir. Bir sonraki öğünüze kadar sizi idare edecek miktardan daha fazla yemeyin. Kan şekerinizin yükselmesi ve daha iyi hissetmeniz biraz zaman aldığından, çok fazla yemek isteyebilirsiniz. Kan şekeriniz 65 mg/dl altındaysa veya hipoglisemi belirtileri şiddetli ise, glukoz almak ve sonra hipoglisemiye mümkün olan en kısa sürede tedavi etmek için 10-15 dakika bekleyin. Bir sonraki yemekten önce atıştırmalık yemeye ihtiyacınız olduğunu düşünüyorsanız, kurtarma glukozu artık kan şekerinizi normal seviyeye çıkardığı için insüline ihtiyacınız olacaktır. Önünüzde yemek otururken, yemeden hemen önce hipoglisemik hale gelerseniz, hemen yemek yediğiniz takdirde daha iyi hissetmeniz biraz zaman alabilir. Daha yüksek şeker/glukoz içeriğine sahip bir şey yemek daha iyidir (örn. Glukoz tabletleri), 10-15 dakika veya daha iyi hissedene kadar bekleyin ve daha sonra yemeğinizin tadını çıkarmadan önce insülin dozunuzu alın.



ine kullanmak veya okulda sınava girmek için en az 15 dakika bekleyin.

- ⑦ Hipoglisemik bir reaksiyondan sonra çocuğu yalnız bırakmayın. Bu durum okulda meydana gelirse, durumla nasıl başa çıkılacağını bilen birinin evde çocuğa bakabileceğinden emin olun.
- ⑧ Diyabetli kişinin bilinci kapalı veya nöbet geçiriyorsa, glukagon enjeksiyonu yapın (doz için bakınız sayfa 38). Bilinci kapalı olan bir kişiye asla yiyecek veya içecek vermeyin çünkü yanlışlıkla aspire edilebilir ve boğulmaya veya daha sonra zatürreye neden olabilir.
- ⑨ Glukoz veya şeker içeren bir şey yemek, kan şekeri seviyesini normale döndürmezse, bunun nedeni mide içeriğinin bağırsaklara (glukozun emildiği yerde) geçmemesi olabilir. Bazen, ek sorunlar olabilir ve başka bir önlem alınmadığı sürece (örneğin, gastroenteritiniz varsa) hipoglisemi saatlerce devam eder. Bunlardan en etkili olanı muhtemelen, tekrarlanması gerekebilecek küçük bir doz glukagon enjekte etmektir. (bakınız sayfa 39).

- ⑩ Hipoglisemiyi açıklayacak bir neden yoksa, ertesi gün "sorumlu" insülin dozunu azaltmanız gerekir. Daha fazla bilgi için bakınız sayfa 150.

Zamanlama ve hipoglisemi

Hipoglisemi anı ile bir sonraki öğün saatiniz arasındaki süre hangi adımı atacağınızı belirler.

Yemeğinizi yemeden hemen önce hipoglisemi

Glukoz alın ve yemeğe başlamadan 10-15 dakika önce bekleyin. Eğer hemen yerseniz, yiyecekler midenizde glukoz ile karışır. Katı gıdaların sindirilmesi yaklaşık 20 dakikayı bulacağından (bağırsaklara boşaltılmaya yetecek kadar süre) kan şekerinizdeki yükselme de en az bu kadar sürecektir. Besinlerden gelen glukozun kanda emilmeden önce bağırsaklara ulaşması gerektiğini hatırlayın.

Glukoz kan şekerinin normal bir seviyeye yükselmesini sağlayacağından, çocuğun hipoglisemisi olsa bile yemek için normal bir doz verin. İnsülini yemekten önce yapın, sonra değil! Yemekten sonra vererseniz, ribaund fenomeni riski yüksek olacaktır.

Yemekten 45-60 dakika önce gelişen hipoglisemi

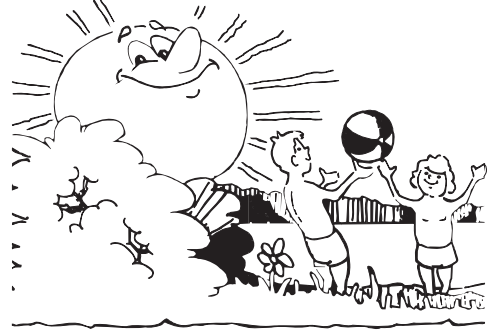
Hipogliseminin hızlı bir şekilde geri döndürülmesi için yukarıdaki örnekte verilenlerle aynı tavsiye geçerlidir. Aldığınız glukoz kan şekeri seviyenizi 30-45 dakika boyunca yüksek tutacaktır, bu nedenle yemek yemeniz gerekiyorsa bir şeyler yemeden bu süreyi rahatlıkla bekleyebilirsiniz. Bununla birlikte, örneğin egzersiz yapıyorsanız, kan şekeri düzeyinizi bir sonraki yemeğe kadar korumak için yiyecek bir şeyler (bir parça meyve gibi) gerekebilir.

Hipoglisemi bulgularını hissettiğinizde daima yemeli misiniz?

- ① Kan şekerinizi ölçün.
- ② Eğer < 65 mg/dl ise hızlıca tedavi edin! Şekerli şeyler, tercihen glukoz tableti alın.
- ③ Eğer 65-70 mg/dl, arasında is o kadar da acele etmenize gerek yok! Bir sonraki öğününüze yarım-1 saatten fazla varsa veya şekerinizin daha da düşeceğini biliyorsanız örneğin egzersiz sonrası ise bir şeyler yiyin. Hipoglisemi semptomlarınız varsa glukoz alın.
- ④ Eğer $>70-80$ mg/dl ise, hipoglisemi bulgularını normalden daha yüksek kan şekeri seviyelerinde hissediyor olabilirsiniz. Bir süre bekleyin ve tekrar kan şekerinizi ölçün. Kan şekeriniz 70 mg/dl altına düşmediği sürece şeker almayın, bakınız ③. Ayrıca metne bakınız, sayfa 47 ve 64.

Bir sonraki öğünden 1-2 saat önce gelişen hipoglisemi

Şeker alın ve hipoglisemenizi düzeltmek için 10-15 dakika bekleyin. Bu kan şekerinizi normal seviyelere çıkarmış olacaktır. Bir sonraki yemeğinize kadar bir süre olacağından, o zamana kadar kan şekerinizi koruyacak bir şey yemeyi düşünmelisiniz (şekle bakınız sayfa 69). Egzersiz yapmayacaksınız alacağınız bu ara öğün için insüline ihtiyacınız olacaktır. Başka bir yaklaşım da sadece hızlı-etkili şeker alıp gerekirse onu tekrar etmek olabilir. Bu sizi kilo artışından korumak için avantajlı bir uygulama olabilir. Sizin için en uygun çözümün ne olduğunu bulmaya çalışın ve diyabet ekibinizle bunu konuşun. Hipoglisemi yavaş geliyorsa basit şekeri atlayıp onun yerine biraz meyve de alabilirsiniz.



Küçük çocuklar genellikle oynarken çok fazla koşarlar ve bu nedenle doğal bir şekilde belirli bir derece egzersiz yaparlar. Çocuklar, parkta veya plajda hipoglisemi geçirdiklerinde glukoz jeli faydalı olabilir. Glukoz tabletleri kolayca ıslanır ve yapışkan hale gelir.

Kendini iyi hissetmeyen bir diyabetliye yardım etmek

Kendinizi hipoglisemisi olan birisine yardım etmeniz gereken bir durumda bulursanız, bu kişinin kan şekeri seviyesinin ne olduğunu bilmeniz pek olası değildir ve ölçmeye çalışırken değerli zamanları kaybedebilirsiniz. Yapılacak en iyi şey şeker içeren bir şeyi olabildiğince çabuk vermek ve daha sonra yardım istemektir. Yardım etmeye ihtiyacı olabilecek kişilerin (örneğin öğretmenler, spor antrenörleri vb.) bu basit tavsiyeyi bildiğinden emin olun.

Kafelerde ve fast food restoranlarında bulunan küçük şeker paketlerinin, meyve suyu veya limonata veya kola gibi gazlı içecekler gibi ("diyet" ürünler olmadıkları sürece) bu durumda çok etkili olabileceğini hatırlayın.

Yüksek kan şekeri kişiyi hasta hissettiriyorsa, ekstra glukozun herhangi bir olumsuz etkisi olmayacaktır. Hoş olmayan hislere neden olan yüksek kan şekeri değil, aynı zamanda yüksek kan şekerine de neden olan insülin eksikliğidir. Kan şekeri düşükse, söz konusu kişinin şekeri mümkün olduğunca çabuk alması önemlidir.

Glukoz

Hipoglisemiyi düzeltirken en hızlı etki gösteren şey basit şekerdir.¹⁶⁰ Acil durumlar için bu tip glukoz, tabletlerde ve jel formunda bulunur (örneğin Hypostop®). Hipoglisemi tedavisi için verilen glukozun “tatlı” olmadığını bilmek önemlidir. Diyabeti olan herkes elinin altında glukoz tableti bulundurmalı ve bunu ne zaman alması gerektiğini bilmelidir. Ayrıca bu kişilerin arkadaşları da glukoz tabletlerini nereye koyduğunu bilmelidir. Glukoz taşımak için küçük bir bel çantası kullanışlı olabilir.

Sporcu içecekleri farklı miktarlarda şeker karışımı içerebilir ve kan glukozunu hızlı bir şekilde yükseltebilir. Saf meyve suyu genellikle fruktoz içerir ve bu kan şekerini daha yavaş yükseltir. Bir bardak meyve suyu 20 g kadar karbonhidrat içerir ve aynı miktarda karbonhidrat içeren glukoz tabletlerine kıyasla kan şekerini daha yavaş yükseltir.¹⁶⁰ Normal şeker hem glukoz hem de fruktozdan oluşan sukroz (ayrıca sakkaroz olarak da adlandırılır) dan meydana gelir (bakınız şekil sayfa 240). Bu, kan şekerini saf glukoz ile aynı miktarda yükseltmeyecektir⁴³³, fakat saf glukoz bulunmuyorsa yine de faydalı olabilir. Her ne kadar glukoz 5 dakika sonra daha hızlı bir artış sağlıyormuş gibi görünse de⁴³³, başka bir çalışma, glukoz tabletlerinden veya sükroz içeren besinlerin alımından kaynaklanan 15 dakika sonraki kan şekeri artışının (10 yaş ve altındaki çocuklar için 10 g, daha büyük çocuklar için 15 g) her iki yaş grubunda da yaklaşık 45 mg/dl olup benzer olduğunu göstermiştir.⁵⁹⁶

Diyabetli çocukların neden gittikleri her yerde yanlarında glukoz tabletleri taşımaları gerektiğini herkesin anlaması son derece önemlidir. Anlamayanlar çocuğun "hile yaptığını", tabletleri hipoglisemi için ilaç olarak almak yerine şeker olarak yediğini düşünebilir.

Fruktoz

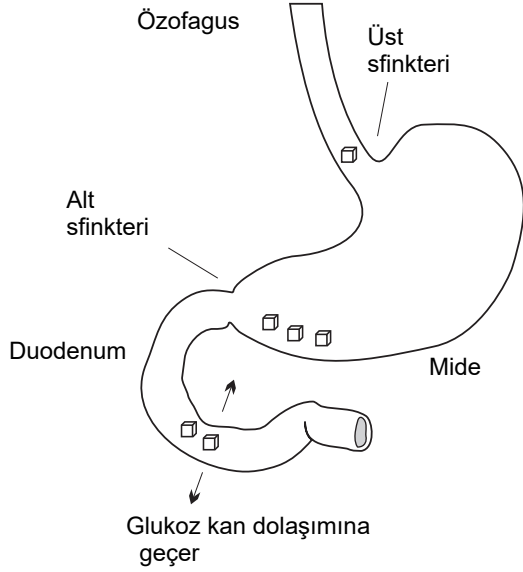
Fruktoz normal şekerden daha tatlıdır. Bağırsaktan daha yavaş emilir ve bu nedenle kan şekerini yükseltmede glukoz kadar etkili değildir.^{383,596} Fruktoz kan glukozunu doğrudan etkilemez. İnsülin yardımı gereksizsin glukoz veya trigliseridlere

dönüştürüldüğü karaciğer hücreleri tarafından alınır. Fazla miktarda fruktoz alımı vücut yağını artırır.³⁸³ Fruktoz ayrıca karaciğerdeki glukoz üretimini de uyararak kan glukozunu yükseltir.³⁸³ Bal %35-40 oranında glukoz ve aynı miktarda fruktoz içerir. Sorbitol de pek çok tatlıda bulunur ve karaciğerde fruktoza dönüşür (ayrıca bakınız sayfa 271).

Tatlılar ve hipoglisemi

Sadece saf glukoz içeren (karamel, şekerlemeler) kan glukozunu hızlı yükseltir. Bununla birlikte şekerli yiyecekleri diyabetli çocuklara sadece hipoglisemileri olduğunda vermek için saklamak iyi bir fikir değildir. Bu strateji sırf tatlı yiyebilmek için onların kendilerini hipoglisemiye sokmasına yönlerebilir. En iyisi düşük kan şekerini tedavi etmek için bir “ilaç” olarak glukoz tableti bulundurmak. Bu ilaçlar arkadaşlarınızı tedavi etmek için değildir, bu nedenle glukoz tabletleri tatlı olarak kabul edilmeyecektir. Hipoglisemi tedavisi için çocuğa şekerli besinler vermek, onların arkadaşlarla paylaşılması ve sonunda ihtiyacı olduğunda diyabetli çocuğun kendisine kalmaması gibi bir riski de taşır. Glukoz tabletlerinin bir diğer avantajı da uygun dozu içermesidir ve bu da durumun daha iyi kontrol edilmesini sağlar. Çocuğunuz okulda hipoglisemi yaşarsa öğretmeninin ne kadar glukoz vererek durumu düzelteceğini bilmesini de kolaylaştırır. Bir diğer alternatif de bu tür şekerli şeyleri sadece egzersiz nedeniyle (örneğin yüzme veya futbol gibi) yaşanan hipoglisemiyi tedavi etmek için vermek olabilir.

Şekerleme için çikolata ve çikolata barları kan glukozunu yavaş yükselteceğinden hipoglisemi tedavisi için kullanılmamalıdır (grafiğe bakınız sayfa 281). Bu uyarı, özellikle kan glukozu 65 mg/dl altındayken daha da önemlidir, çünkü ribaund fenomeni riskini arttıracaktır (bakınız sayfa 55).



Şekerin, kan glukozunu artırabilmesi için emilmesi ve kan dolaşımına geçmesi, bunun için de bağırsağa ulaşması gerekir. Glukoz ağızdan (oral mukoza),⁴⁷¹ veya mideden emilemez.⁴⁰⁴ Alt sfinkter (pilor) midenin boşalmasını düzenler. Midenin boşalma hızını etkileyen pek çok faktör vardır (bakınız sayfa 239) ve bunun da glukozun emilme hızına dolayısıyla kan glukozunu yükseltme hızına doğrudan etkisi vardır.

Hipoglisemiden sonra

Glukoz içeren bir şey yedikten sonra genellikle 10-15 dakika içinde daha iyi hissedersiniz. Bununla birlikte, kan glukozunun normale dönmesinden sonra, örneğin okul da bir sınav için gereken maksimum performans seviyesine dönmek 1-2 saat sürer. Bir zaman sınırını belirtmek zordur, ancak bir derlemeye göre 40-90 dakika sonrasına kadar tam düzelme gerçekleşmemektedir.⁴¹⁴ Bir çalışmada, diyabet kampında çocuklar hipoglisemi düzeldikten sonra 10-45 dakika arasında bir süre içinde teste tabi tutulmuş ve hafızayı ve konsantrasyonu ölçen nöro-psikolojik testlerde düşük puan aldıkları bulunmuştur.⁹⁵⁸ Ancak, diyabetli yetişkinlerde yapılan bir çalışma, reaksiyon sürelerinin kan

şekeri 60 mg/dl üzerine çıktıktan 10-40 dakika normale döndüğünü göstermiştir.⁵⁴⁶

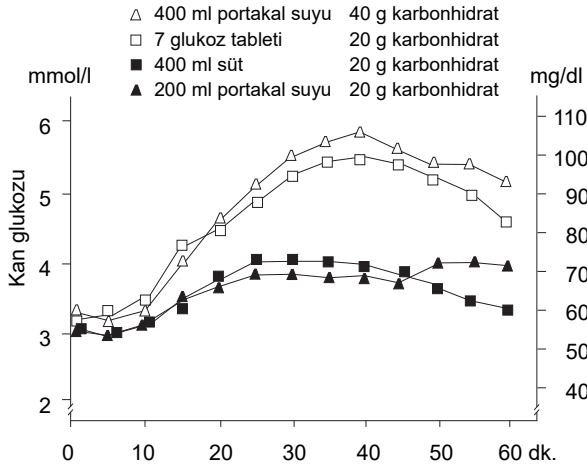
Hipoglisemi duyarsızlığı (bakınız sayfa 54) olan kişilerin kan glukozu düşük olduğunda (1 saat boyunca 45 mg/dl)) test sonuçlarında herhangi bir bozulma olmadığı ve hipoglisemik kan glukozu seviyelerinden iyileşme sırasında herhangi bir konsantrasyon güclüğü yaşamadıkları görülmektedir.¹²⁴¹ Bu şu anlama geliyor: kan şekeriniz düşükken ve de kan şekerinizin düzeldiği sırada ancak hipoglisemi semptomları yaşıyorsanız konsantrasyon gücüğünüz olacaktır. Bu çalışmada, 45 mg/dl'de hipoglisemi semptomları olan kişilerde reaksiyon süresi hipoglisemi olayından sonra 75 dakikaya kadar gecikirken, hipoglisemi farkındalığına bağlı semptomları olmayan kişilerde reaksiyon süresi normaldi.¹²⁴¹

Eğer kan şekeriniz çok düşükse, hipoglisemi düzeyirken baş ağrısı sık görülür. Nadir de olsa bir miktar beyin ödeminden kaynaklanan geçici paralizi veya konuşmada güçlük gibi geçici nörolojik bulgular ortaya çıkabilir.^{949,1060} Eğer bunlardan birini yaşıyorsanız doktorunuza başvurmalsınız.

Ciddi hipoglisemi yaşayan bir diyabetli çocuk kan şekeri normale dönmüş olsa bile, ciddi hipoglisemiden sonraki 15-30 dakika içinde hala uyanmıyorsa veya bilinci normale dönmüyorsa bu durum beyin ödeminin göstergesi olabilir.⁷⁷³ Çocuğun uyanması ve davranışlarının normale dönmesi bazen saatler sürebilir.

► **Bu hastanede acil tedavi gerektiren akut bir durumdur!**

Bazen insanlar hipoglisemiden sonra, özellikle de kan şekeri bir süredir düşükse, hasta hissedebilir veya kusmaları olabilir. Bu, özellikle gebe kadınlarda kan glukozunu sıkı bir şekilde düşük tutmaya çalıştıklarında görülür ve genellikle kan ve idrardaki yüksek keton seviyeleri ile ilişkilidir. Hem ketonlar hem de mide bulantısı, hipoglisemi sırasında pankreastan salgılanan glukagon hormonundan kaynaklanır. Bu, bir glukagon enjeksiyonundan sonra yaşanabilecek aynı yan etki tipidir. Kusma devam ederse, hastaneye başvurmalsınız.



Grafik, tip 1 diyabetli 13 yetişkine hipoglisemiyi düzeltmek için farklı türlerde şeker verilen bir çalışmanın sonuçlarını göstermektedir.¹⁶⁰ Glukoz tabletleriyle birlikte 400 ml su verildi. Yağ içeren süt kan şekerini yavaş yükseltir, çünkü yağ midenin boşalmasını geciktirir.

Diyabet süresi uzadıkça, yani yıllar geçtikçe glukagon salgısı azaldığından, bu reaksiyon sadece bir kaç yıldır diyabeti olan kişilerde daha sıktır.

Hipogliseminin semptomlarını fark etmeyi öğrenmek

Kan şekeriniz ne zaman 65-70 mg/dl'nin altına düşerse kendinize şunu sormalısınız: " bu değer bende tam olarak hangi bulgulara neden oldu? 10-20 dakika önce herhangi bir uyarıcı bir bulgu yaşadım mı?" Kan şekeriniz 55-65 mg/dl'nin altındaysa ve herhangi bir belirti yaşamadıysanız, her zaman kendinize sormalısınız: "Kan şekerimin düşük olduğuna dair beni uyaran gerçekten hiçbir belirti yok muydu?". Arkadaşlarınıza, davranışlarınızda kan şekerinizdeki düşüşle ilgili olabilecek herhangi bir değişiklik fark edip etmediklerini sorun.

Artık diyabetli kişileri, hipoglisemi gelişirken davranışlarındaki ve hissettiklerindeki değişiklikleri fark etmeleri için eğiten programlar bulunmaktadır. Bu tür programlar basit bilişsel testlerin kullanımı



Hipogliseminiz varsa veya hipogliseminiz daha yeni düzeldiyse, bir sınavdan en sonucu elde etmeniz zor olacaktır. Genellikle, zor bir hipoglisemik ataktan sonra, maksimum performansınıza dönmeniz birkaç saat sürecektir.

içerir ve başarılı oldukları gösterilmiştir.²³⁰ Bedensel belirtileri test etmek için ayağa kalkın ve dolaşın. Gerdirdiğiniz kolunuzu bir daire içinde hareket ettirin veya titremeyi test etmek için parmaklarınız arasında bir kalem tutun. Beyninizden gelen semptomları test etmek için ise annenizin veya kardeşinin yaşını ve doğum gününü, arkadaşlarınızın telefon numaralarını veya dolabınız veya bisiklet kilidinizin şifrelerini tekrarlayın. Küçük çocuklar 100'den geriye doğru saymayı deneyebilirler. Kendi kendinize yapacağınız bu test kan şekeri düzeyiniz normalken de kan şekeri düzeyiniz düşükken aynı şeyi yaptığınızda farkı fark edebilmeniz için yeterince zor olmalıdır.

Araştırma bulguları: Hipoglisemi sonrası iyileşme

- ♠ Bir araştırmada diyabeti olmayan yetişkinler insülin kullanılarak hipoglisemiye sokulmuş (kan glukozu 70 dk boyunca 50 mg/dl'de tutulmuş). Reaksiyon süresi 1.5 saate düşmüş ve kan şekeri normale döndükten 4 saat sonra normalleşmiştir.³⁴³
- ♠ Yetişkinler üzerinde yapılan bir başka çalışmada, hipoglisemili (kan şekerinin 1 saat süreyle <40 mg/dl olduğu) bir geceden sonra sabah bilişsel işlevlerin (kısa süreli hafıza, dikkat ve konsantrasyon) normal olduğu bulunmuştur.⁹¹
- ♠ Erişkinlerde yapılan bir İngiliz çalışması, gece hipoglisemisinden (1 saat boyunca kan glukozu 45-55 mg/dl) sonra katılımcılar kendilerini yorgun hissettiklerini ve kötü bir gece geçirdiklerini belirttiler de egzersiz kapasitelerinin değişmediğini göstermiştir.⁶⁷³
- ♠ Çocuklarda da gece hipoglisemisinden (< 70 mg/dl) sonra bilişsel testlerin (koordinasyon, hafıza, dikkat ve yaratıcı düşünme) etkilenmediği ancak ruh hallerinin olumsuz etkilendiği gösterilmiştir.⁸⁰⁰

Bu testlerde tam kandaki glukoz düzeyini ölçen glukometreler kullanılmıştır. Plazma glukozuna çevrilmesi için yeniden hesaplanması gerekir.

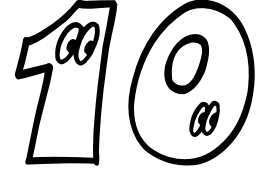
Düşük glukoz seviyelerini sadece bir yolla tedavi edin

- ① Glukoz tableti alın.
- ② İnsülin dozunu azaltın.
- ③ İnsülini yemeğe başladıktan sonra yapın.

Her 3 yöntem de glukoz seviyesini artıracaktır, ancak sadece birisi tavsiye edilir: glukoz alın. Ardından etkili olması için 10 dakika bekleyin. Daha sonra yemekten önce tam bir insülin dozu alabilirsiniz, bu da yemekten kaynaklanan glukoz yükselmesi üzerinde en iyi etkiye sahip olacaktır. Dozu azaltırsanız veya yemeye başladıktan sonra (veya daha da kötüsü; yemekten sonra) alırsanız, yemekten sonra yüksek glukoz seviyesine yol açan ribaund fenomenini yaşarsınız.

- ➡ Sensör kullanıyorsanız, sensördeki glukoz değerinin kan glukozuna göre yaklaşık 10 dakika geriden geldiğini unutmayın. Bu, siz glukoz aldıktan yaklaşık 10 dakika sonra kan şekerinizin yükselmeye başlayacağı ama bunun sensörde 10 değil 20 dakika sonra görünür hale geleceği anlamına gelir. Bu süre uzun gibi görünebilir fakat kendinizi iyi hissetmeye daha erken başlarsınız.

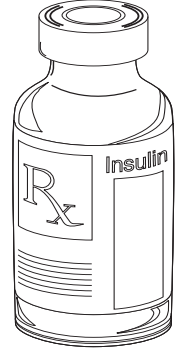
İnsülin tedavisi



Diyabeti olmayan bir kişinin pankreası, gün ve gece boyunca sürekli olarak kan dolaşımına az miktarda insülin salgılar (bazal salgı olarak adlandırılır). Yemekten sonra ise, besinlerle alınan glukozu karşılamak için çok miktarda insülin salgılanır (buna bolus salgı denir, bakınız grafik sayfa 24). Günümüzde tüm insülin tedavilerinin amacı bu işlevi taklit etmek ve kan dolaşımına insülin sağlamaktır.

Geçmişte diyabetlilerin tümü sığır ve domuz kökenli insülin kullanırdı. Günümüzde, çoğunlukla insan insülini kullanılmaktadır; insan insülini insan pankreası tarafından üretilen insülinle aynı kimyasal yapıya sahip insülin demektir. İnsan insülini genetik teknoloji ya da yarı sentetik yöntemler ile üretilmektedir. Genetik mühendisliği, insan insülini üreten genlerin bir maya hücresine veya bakteriye eklenmesini içerir. Bu şekilde maya hücreleri veya bakteriler kendi proteinleri yerine insülin üretmeleri için yönlendirilirler. İnsülin molekülündeki belirli yapı taşları (amino asitler) değiştirilerek, insülinin etki süresi farklı hale getirebilir. Bu insülinlere insülin analogları denir ve hem daha hızlı bir etkiye (hızlı etkili insülin) hem de daha yavaş bir etkiye (bazal insülin analogları) sahip olabilir.

Kısa - ve hızlı etkili insülinler, herhangi bir katkı içermeyen saf insülinlerdir. Bu insülinler berrak sıvı formundadır ve kullanmadan önce karıştırmak ya da çalkalamaya gerek yoktur. Uzun etkili insülinleri elde etmek için farklı katkı maddeleri kullanılır ve bu nedenle de bu insülinler bulanık görünür. Sıvının bulanık kısmı bir çökelti olarak şişe veya kartuşun dibine çöker. Bu çökelti, sıvının diğer kısmı ile karıştırılmalıdır. Bunun için kullanmadan önce kartuş 20 kez ters çevrilerek ya da elin içinde yuvarlayarak (titretmeden) çökeltinin karışması sağlanmalıdır.⁶¹⁵



Lantus ve Levemir gibi yeni bazal insülinler ise berrak görünür; çünkü bunların her ikisi de süspansiyondan çok bir çözelti olarak üretilirler. Bu tip insülinler, çinko ya da protamine gibi moleküllerin eklenmesi yerine insülin molekülü yapısında yapılan değişiklikler ile uzun etkili özelliğe sahip olurlar.

İnsan insülini üretimi

① Yarı-sentetik yöntem:

Domuz insülini enzimatik olarak üretilmiştir. İnsan insülini yapmak için eski yöntem

② Biyosentetik DNA-teknoloji yöntemi:

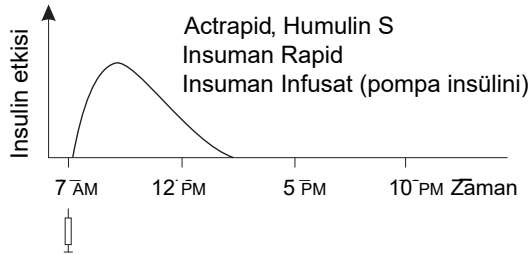
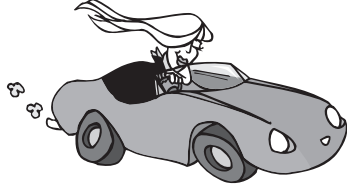
Ekmekeci mayasında üretim. Novo Nordisk insülinleri.

Koli-bakterisinden üretim. Eli Lilly insülinleri. Sanofi-Aventis insülinleri.

İnsülin etkisini geciktirme yöntemleri

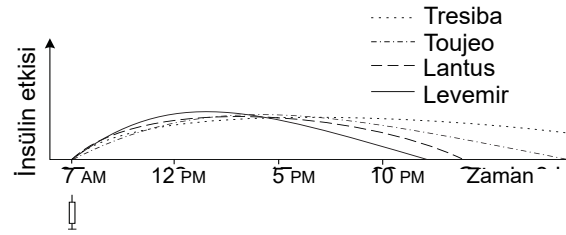
- ① NPH insülin Somon balığından elde edilen proteine bağlanır (protamine).
- ② Lente insülin Serbest çinko ile süspansiyon halindedir.
- ③ Lantus Berrak bir çözeltidir ancak deri altı dokusunda daha yüksek pH nedeniyle enjeksiyondan sonra çöker (bulanıklaşır).
- ④ Levemir Proteine (albumin) bağlanır.
- ⑤ Tresiba Çoklu heksamer yapıdadır.
- ⑥ Toujeo Daha yoğun bir konsantrasyon (300 U/ml).

Kısa etkili regüler insülin



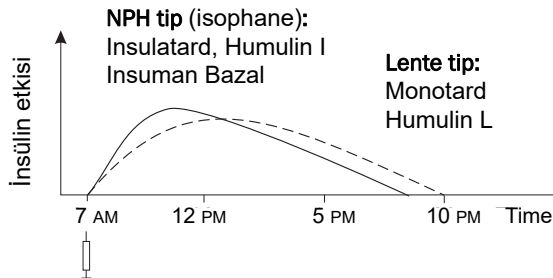
Kısa etkili regüler insülin (kristalize insülin olarak da bilinir) yemeklerden önce bolus olarak verilir. İnsülinlerin marka isimleri listelenmiştir. Kendi diyabet ekibinize yaşadığınız yerde hangi insülinlerin olduğunu sorabilirsiniz.

Bazal insülin analogları



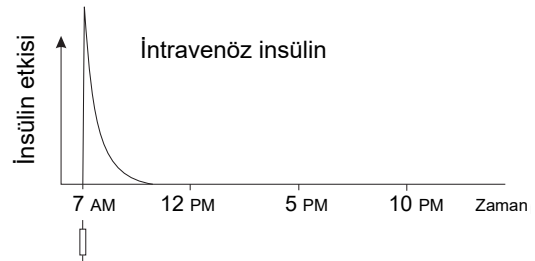
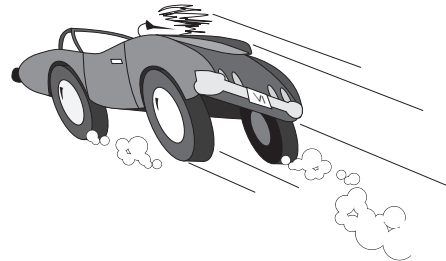
Bazal insülin analogları 24 saate kadar veya daha uzun bir etkiye sahiptirler. Levemir bazal insülin olarak günde il kez; yemek aralarında ve gece olmak üzere verilir. Lantus daha uzun bir etki süresine sahiptir; bu nedenle günde tek veya iki dozda kullanılabilir. Toujeo ve Tresiba ise daha uzun etkilidir ve günde yalnızca bir kez verilir. Ultratard ve Humulin Zn daha eski uzun etkili bazal insülinlerdir (ultrante) ve bir çok ülkede artık bulunmamaktadır.

Orta etkili insülin



Orta-etkili insülin iki doz olarak ya da çoklu doz insülin tedavisinin parçası olarak bir kez veya daha fazla dozda bazal insülin olarak kullanılır. Farklı tipleri vardır: NPH insülin (—) ve lente (çinko-depolu) insülin (---).

İntravenöz insülin



Damar içine verilen kısa etkili insülinin etkisi çok hızlıdır ve yarılanma ömrü (insülin yarısının yıkılması için geçen süre) yalnızca 3-5 dakikadır.¹⁰⁸⁹

Kısa etkili regüler insülin

Bu normal pankreastan salgılanan ile aynı moleküldür (çözünür, kristalize insülin olarak da bilinir). Normal olarak insülin molekülleri, altılı gruplar halinde birbirlerine yapışık olarak bulunurlar (buna hekzamer formasyonu adı verilir, çizime bakınız sayfa 79). Bu gruplar, insülin kana geçmeden önce parçalanmalıdır.

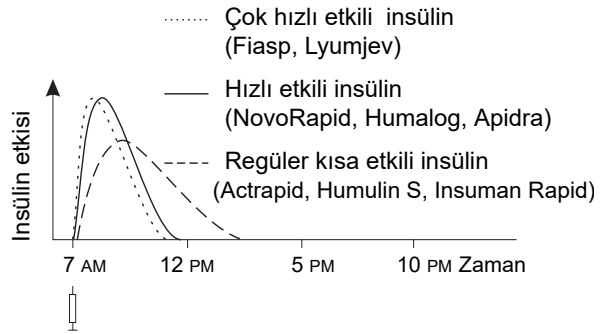
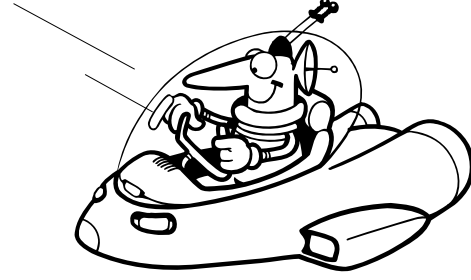
Kısa etkili regüler insülinin etkisi (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) deri altına enjeksiyondan 20-30 dakika sonra başlar ve maksimum etkisi de 1.5-2 saat sonra oluşur. Kan şekerini düşürücü etkisi 5 saat kadar devam eder.

Damar içine verilen insülin tedavisinde, insülin (genel olarak kısa etkili insülin) doğrudan dolaşıma verilir. Bu, ketoasidozu tedavi etmek için en etkili yöntemdir. Bu tedavi yalnızca hastanelerde yapılır ve insülin damar içine damlalar halinde ya da infüzyon pompaları ile verilir. Kısa ve hızlı etkili insülinlerin her ikisi de damar içi tedavide kullanılabilir fakat etkilerinin başlamaları arasında fark yoktur (aşağıya bakınız). Bu şekildeki tedavide insülin yarılanma ömrü çok kısa ve sadece 4 dakika olduğu için,³⁹⁴ insülin tedavisi sonlandırıldığı zaman kan şekeri hızlı bir şekilde yükselir. Eğer intravenöz tedavi uygulanıyorsa doğru doza karar vermek için kan şekerinin (gece dahil) 4 saat aryla kontrol edilmesi gerekir.

İntravenöz (damar içine) insülin sıklıkla cerrahi girişimler sırasında veya ishal/kusmanın uzaması durumunda kullanılır. Bu şekilde kullanım ayrıca, insülin pompa tedavisine başlama örneğinde olduğu gibi 24 saatlik insülin ihtiyacının hesaplanmasında pratik bir yol sağlar.

Hızlı etkili insülin

Kısa etkili regüler insülin aslında etki bakımından biraz yavaş kalmaktadır. Yemek sırasındaki insülin düzeyi yeteri kadar yükselmemektedir. Bunun yerine bir kaç saat sonra ihtiyaç olmamasına rağmen yüksek bir etkiye neden olmakta ve bu da ara öğün ihtiyacı yaratmaktadır. Eğer insülin molekülü tek molekül olarak (monomerik insülin) enjekte edi-



Hızlı etkili insülin analogları (NovoRapid, Humalog, Apidra) kısa etkili regüler insülininden daha hızlı etki profiline sahiptir. Bu insülinler yemekten hemen önce enjekte edildiğinde bile, yemeklerden gelen glukoz kana karıştığında hala iyi bir insülin etkisi sağlar. Bununla birlikte kahvaltıda hızlı ve yeterli etki elde etmek için bu insülinlerin yemekten 10-15 dakika önce yapılması daha iyi olur. Bu insülinler 2-3 saat sonra daha az etkiye sahiptir,⁵⁷⁴ bu nedenle bir sonraki yemekten önce kan şekeri yükselebilir. Bu nedenle de gün boyu etkili bazal insülin kullanılır (bakınız sayfa 149). Çok hızlı etkili insülin Fiasp ve Lyumjev daha hızlı başlangıç etkisine sahiptir, fakat etkisi hızlı etkili insülinlere göre daha erken azalır.

İrse, hekzamerik yapının parçalanmasına gerek olmayacağı için etkisi daha hızlı olacaktır. Bu tür insülinlerin etki sürelerinin kısalığı, yemek aralarında normal insülin düzeyleri sağlayarak, ara öğün ihtiyacını azaltacaktır.³⁶⁷

İnsülin molekülünün amino asit yapısı değiştirilerek, hekzamer yapısından kaynaklanan problemler belirgin şekilde azaltılabilir. Hızlı etkili insülinlerin etkisi 10 dakika sonra başlar ve en çok etkili olduğu zaman yapıldıktan sonraki 1 saattir. Hızlı etkili insülinler damar içine de verilebilir ama kan şekeri düşürücü etkileri kısa etkili regüler

insülinlerden daha hızlı değildir ve bir avantaj sağlamazlar.¹⁰⁹⁹ Bunun nedeni, insülin damar içine verildiğinde heksamer yapısının parçalanmasına gerek olmamasıdır.

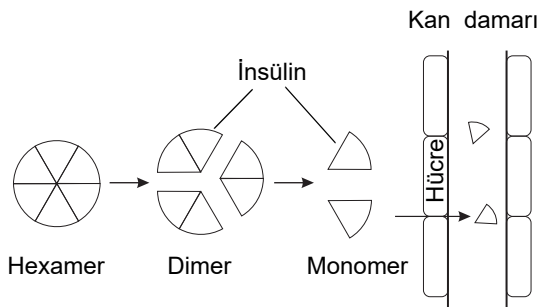
Hızlı-etkili insülin analogları (Lispro veya Humalog), 1996'da kullanılmaya başlamış ve hızla kullanımı yaygınlaşmıştır.⁵⁹³ Günümüzde bir çok çocuk ve erişkin diyabetli bu insülinleri kullanmaktadır.

Diğer hızlı etkili insülin analogu, erişkinlerde ve çocuklarda⁵⁷⁹ başarı ile kullanılmaktadır.⁸⁴³ 1999'da piyasaya çıkmıştır (aspart veya NovoRapid, bazı ülkelerde NovoLog). Tip 1 diyabetlilerde yapılan çift kör çalışmalarda Humalog ve NovoRapid olarak bilinen bu iki analog insülinin kanda çok benzer düzeylerde bulunduğu ve kan şekeri profili üzerine etkilerinin özdeş olduğu gösterildi.⁹⁴⁷ Üçüncü hızlı etkili insülin analogu olan Apidra (glulisine olarak bilinir) 2005'de kullanıma girdi. Apidra diğer insülinlerden farklıdır; çünkü çinko içermez. Etkisi bir çalışmada Humalog ile benzer⁸⁵ diğer bir çalışmada ise Apidranın etkisi çok az hızlı bulunmuştur.⁵³² Etki profili, çocuk, adolesan ve erişkinlerde aynıdır.²⁷⁰

Çok hızlı etkili insülin

Hızlı etkili insülin aspart (NovoRapid), insülin formülasyonuna 2 bileşik (nikotinamid, yani B3 vitamini ve arjinin aminoasidi) eklenerek daha da hızlı hale getirilmiştir. Çalışmalar Fiasp'ın erişkinlerde⁵³⁴ ve çocuklarda daha hızlı etkisinin olduğunu gösterdi.³⁷⁸ Çocuklardaki çalışmada bu çok hızlı etkili insülinin, öncekine göre dolaşıma 2 kat daha hızlı geçtiği ve pik insülin düzeyine 6-11 dakika daha erken ulaştığı gösterildi.³⁷⁸ Novorapid ile karşılaştırıldığında, Fiasp kullananlarda yemek sonrası glukoz daha düşük bulundu. Erişkinlerdeki pompa çalışmasında da benzer olarak daha düşük yemek sonrası glukoz değerleri bulundu.¹³¹ Ayrıca 72 mg/dl altındaki değerlerin sayısı da düştü.

Fiasp FlexTouch® isimli kullanıma hazır kalemler şeklinde bulunmaktadır ve 10 ml içermektedir. Fiasp 2018'de yalnızca erişkinlerde kullanım için onaylanmıştır. Fiasp insülin pompalarında kullanıldığında aktif insülin zamanı çok az azaltılmalıdır (bakınız sayfa 200 ve 202). Eğer insülin etkisi hızlı bir şekilde azalırsa, kombine bolus kullanımını artırmak yararlı olabilir.



İnsülin enjekte edildiğinde daima hexamer yapısındadır. Damar hücrelerinden geçip, dolaşıma karışmadan önce dimer ve monomerlere parçalanır. Yeni hızlı etkili insülin analogları (NovoRapid veya Humalog) kısa etkili regüler insülinde daha hızlı çözünür ve bu nedenle de etkisi daha hızlıdır.⁵⁹³ Enjeksiyon bölgesine masaj yapılması insülinin monomerlere parçalanmasını arttırabilir ve böylece enjekte edilen insülinin daha hızlı kana karışmasını sağlayabilir.⁷³⁷

Farklı tür insülinler

Hızlı etkili yemek insülini	Humalog NovoRapid Apidra Insulin lispro Sanofi
Çok hızlı etkili yemek insülini	Fiasp, Lyumjev
Bazal insülin	Lantus Abasaglar Levemir
Çok uzun etkili insülin	Tresiba Toujeo
Eskiden kullanılan bazal insülin (bulanık)NPH (orta etkili insülin)	
Eski yemek zamanı insülin (kısa etkili insülin)	Regüler

Bazal insülin

Diyabeti olmayan kişiler yemek aralarında ve geceleri de daima düşük düzeyde insüline sahiptirler (bakınız şekil sayfa 24). Pankreasın bu şekildeki sürekli insülin salgılaması karaciğerdeki depolardan yemek aralarında kana geçen glukozun kontrolünü sağlar. Diyabetli kişilerin doğal bazal insülin desteği olmadığı için, bu ihtiyaçları orta veya uzun etkili insülinler ile karşılanır. Ergenlik döneminde yüksek büyüme hormonu düzeyleri nedeniyle, sıklıkla daha yüksek bazal insüline ihtiyaç olur.

Geleneksel bazal insülinler

Yeni uzun etkili insülin analogları kullanıma girmeden önce, bazal insülin olarak yalnızca iki tip orta etkili (NPH ve lente insülin) ve Lente türü uzun etkili insülinler (Ultratard, Humulin Zn) kullanılıyordu.

NPH insülin

Bu insülin etkili insüline protomine eklenmesi ile etkisi daha uzun hale getirilmiş bir insülinidir. Akşam alınan NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) etkisini 2-4 saat sonra göstermeye başlar, pik etkisi 4-6 saat sonra gerçekleşir ve uykuda geçen 8-9 saat süreyle glukozun dengede olmasını sağlayabilir.

Lente insülin

“Lente” insülinin etkisi fazla miktardaki çinko varlığında monomerlerin büyük kristallere halinde olmasından dolayı daha uzun hale gelmiştir. Lente insülin kullanıma hazır kalemler olarak yoktur. Bunun nedeni, insülinin kristal formda olması ve kartuşta karıştırma için bir cam bilye kullanılması durumunda kristallerin kırılmasıdır.

Lente insülinler (Monotard, Humutard) biraz daha uzun süre etkilidir ve pik etkileri ilk 4 veya 5 saat-ten sonra gerçekleşir.

Ultralente insülin

Eski uzun etkili ultralente insülinlerin (Ultratard, Humulin Zn) etkisi enjeksiyondan 2-4 st sonra başlar ve en güçlü etkisi 6-12 saat arasında olur; ayrıca 24 saat sonra hala biraz da olsa etkisi devam eder.⁴⁰⁷

Lente ve ultralente İngiltere pazarında bulunmuyor ama bu insülinler dünyanın bazı yerlerinde hala kullanımda ve bu kitapta olduğu gibi bazıları bu insülinleri öneriyor.

Bazal insülin analogları

NPL

NPL, kökenini Humalogdan alan bir orta etkili insülinidir. Daha uzun etki, NPH insülininde olduğu gibi protamin eklenerek elde edilir. NPL, Humalog ile karıştırıldığında en az bir yıl stabil olma avan-

Araştırma bulguları: Lantus

- ♣ Lantus insülin pompasına benzer şekilde 24 saat boyunca bazal insülin sağlamak-tadır.⁷²⁶
- ♣ Bir çalışmada, araştırmacılar hem sabah kan şekerlerinin daha düşük, hem de daha az gece hipoglisemi olduğunu gösterdiler.⁹⁴³
- ♣ Erişkinlerde yapılan başka bir çalışmada, günde bir kez gece yatmadan önce verilen Lantus ile günde 1 ya da 2 kez verilen NPH karşılaştırılmıştır.¹⁰⁰² Lantus kullananlarda açlık glukozu 40 mg/dl daha düşük bulunmuştur.
- ♣ Günde 1 kez NPH kullananlarda doz, Lantus dozu ile benzerdir. Fakat NPH iki doz kullanılıyorsa, Lantus dozu, toplam NPH dozundan 6-7 ünite daha azdır.
- ♣ Lantus 24 saate kadar veya daha uzun bir süre boyunca bir etkiye sahip olsa da, insülinin art arda birkaç gün verildiğinde etkisinin arttığına dair kanıtı yoktur.⁵²⁹

tajına sahiptir. NPL, NPH insüliniyle aynı etki profiline sahiptir.⁶¹¹

Lantus (glargine)

Günde bir kez yapılan geleneksel orta veya uzun etkili insülin preparatlarının enjeksiyonları, diabetli çoğu insanda uygun bir 24 saatlik bazal insülin seviyesi (yemekler arasında ve gece boyunca) sağlamaz.¹⁰⁰⁴ Uzun etkili insülin analogu Lantus (glargine) 2000 yılında kullanıma girmiştir. İnsülin molekülü değiştirilerek, kan şekerini düşürücü etkisinin 24 saate kadar daha eşit bir şekilde yayılması sağlandı;⁸⁹⁹ bu etkinin sağlıklı insanlardaki bazal insülin salgısına benzediğini söyleyebiliriz. NPH ile karşılaştırıldığında Lantus'un deri altı insülin emilimi günden güne daha stabildir.⁷²⁶ Glargine ayrıca 300 U/ml konsantrasyonunda da mevcuttur (Toujeo) ve bu konsantrasyondaki preparatın etkisi daha uzundur ve 36 saate kadar sürebilir.¹⁰⁶²

Sık olmayarak bazı kişiler Lantus enjeksiyonu esnasında sızı duyusundan yakınmaktadır,⁹⁷³ bu durum özellikle çocuklarda bir dezavantaj olabilir. Bu, Lantus'un asidik olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bu küçük bir sorun gibi görünmektedir, çünkü Lantus reçete edilen çocukların büyük çoğunluğu enjeksiyon sırasında ağrı hissetmemektedir.

Levemir (detemir)

Levemir (detemir) 2004 yılında piyasaya sürülen bir başka bazal insülinidir. Yemek öncesi Novorapid kullanan erişkinlerde 6 ay süren bir çalışmada NPH (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) yerine Levemir kullanıldığında aynı HbA_{1c} düzeyi (%7.7) elde edildiği görüldü, ek olarak Levemir kullananlarda özellikle gece boyunca hipoglisemi riski daha düşüktü.¹¹⁶⁴ Levemir ile gece boyunca glukoz profilleri daha dengeli olmuştur ve Levemir grubunda 6 ay sonra vücut ağırlığı önemli ölçüde azalmıştır.

Lantus ve Levemir berrak çözeltilerdir ve genellikle bir kalem enjektörüyle verilir, ancak bir şırınga ile de verilebilir.

Tresiba (degludec)

Tresiba, Avrupa 2015'te, ABD'de 2016 yılında çocuklarda ve ergenlerde kullanım için onaylanmıştır. Çocuklarda ve ergenlerde 42 saate kadar bir etki ile son derece uzun etkili bir insülin olarak bilinmektedir.¹⁰⁷ Enjeksiyondan sonra, uzun bir çoklu-heksamer zinciri oluşturur ve deri altı insülin deposuna yol açar. İnsülin, zincirlerin uçlarından yavaşça salınır. Akşamları unutulursa, sabah insülin etkisi kaybı olmadan alınabilir ve gün boyunca fazla etki riski yoktur. Tresiba 1 yaş ve üstü için onaylanmıştır.

Biyobenzer insülinler

2017'de, yeni glargine preparatı bir biyobenzer insülin olarak ve Abasaglar ismi ile kullanıma girdi.¹²⁴² Biyobenzer, aynı amino asit sekansına sahip olduğu ve orijinal ilacın tüm etkilerini, yan etkilerini ve endikasyonlarını paylaştığı anlamına gelir, ancak kimyasal yapı %100 tam olarak aynı olmayabilir. Basit ilaçlarda jenerik terimi tam olarak aynı molekül olduğu anlamına gelir, ancak insülin tam olarak çoğaltılamayacak kadar

Araştırma bulguları: Levemir

- ♠ Erişkinlerdeki bir çalışmada Levemir (detemir)'in etki süresinin, doza bağlı olarak (0.1 U/kg ve 0.8 U/kg) 6-23 arasında değiştiğini gösterdi.⁹⁴⁸
- ♠ Başka bir çalışmada farklı günler arasındaki insülin etkisinin değişkenliği NPH ve Lantus ile karşılaştırıldığında Levemir kullananlarda daha az bulundu.⁵³⁰
- ♠ İnsülin Levemir çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde tutarlı bir etki profiline sahiptir.²⁶⁹
- ♠ Birçok çalışmaya göre Levemir'in kullanımı NPH insülininden daha az kilo alımı ile ilişkilidir.^{712,990,1008} Bunun bir açıklaması Levemir'in kimyasal yapısının eski insülinlere göre karaciğerde daha güçlü bir etki sağlaması olabilir.⁵⁸⁴ Bu, glikojen deposunu artırabilir ve açlık sinyallerini etkileyebilir.

karmaşıktır. Abasaglar Lantus gibi aynı çocuk onayına sahiptir. Bu kitaptaki bir şey Lantus hakkında yazıldığında, aynı zamanda Basaglar için de geçerli olduğu anlamına gelir. Diğer bir biyobenzer insülin Insulin lispro Sanofi, Humalog gibi aynı etkiye sahip olarak onaylanmıştır.

Karışım insülinler

İnsülin kalemleri için mevcut olan önceden karıştırılmış insülin kartuşları, farklı oranlarda hızlı etkili ve NPH gibi orta etkili insülin içerir. Ayrıca kısa etkili ve orta etkili insülin karışımları içeren kartuşlar da bulabilirsiniz. Karışım insülin kullanırken iki insülinin oranları gerektiği gibi ayarlanamaz. Dozu değiştirirseniz, her iki insülin türünden daha fazla veya daha az alırsınız. Yemek programınıza bağlı olarak farklı karışımların kullanımını değerlendirmek önemlidir. Örneğin, %30-50'lik bir karışımdaki orta etkili insülinin uzun süreli etkisi, öğle ve akşam yemeği/çay arasında sürenin uzun olduğu durumlarda faydalı olabilir. Ryzodeg uzun etkili analog Tresiba ve hızlı etkili NovoRapid'in bir kombinasyonudur.

Büyük dozların etkisi uzun sürer

Daha yüksek bir insülin dozu, daha uzun ve süren daha güçlü bir insülin etkisi sağlar.^{516,717} Bu kuralın istisnası olarak NovoRapid⁸⁸⁴ ve Humalog,¹²²⁴ gibi hızlı etkili insülinlerdir; bu insülinlerin dozu artığında etki süreleri çok az artar, Apidra ise net olarak doz bağlı bir etkiye sahiptir.⁸⁶

Birim ve insülin konsantrasyonları

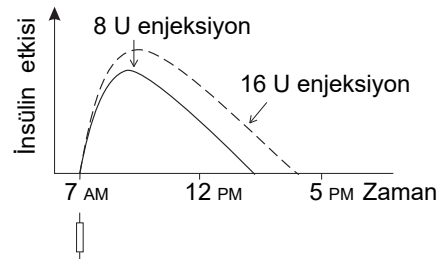
İnsülin, U (uluslararası birimler, daha önce IU olarak kısaltılıyordu) olarak kısaltılan birimle ölçülür. Bir ünite insülin, 24 saat aç bırakılmış sağlıklı, 2 kg tavşanın kan şekerini 2,5 saat içinde 45 mg düşürecek insülin miktarı olarak tanımlandı.¹¹⁶¹ Oldukça karmaşık bir tanım, sizce de öyle değil mi? Daha iyi analitik yöntemlerle 1 ünite 6 nmol insülin olarak tanımlanmıştır ve 1 mg

insülin 29 üniteye eşittir.⁵⁷⁸ Ayrıca bakınız “İnsülin kan şekeri düzeyini ne kadar düşürür?” sayfa 150.

Günümüzde dünyadaki en yaygın insülin konsantrasyonu 100 ünite/ml'dir (U-100). Bazı ülkelerde 40 U/ml (U-40) gibi diğer konsantrasyonlar da kullanılır.

İnsülin 100 U/ml için bazı standart kalemler yarım ünite insülin vermek için kullanılabilir ve yarım ünite vermeyi sağlayan bazı özel kalemler de vardır, bunlar (NovoPen Echo®, NovoPen 5®, Humapen Luxura HD®). Küçük çocukların insülin tedavisinde düşük dozlarda (2-3 ünite daha düşük) insülin vermek için 40 U/ml veya 50 U/ml insülinler kullanılabilir. Çok küçük çocuklar için insülin, küçük insülin dozu ayarlamalarını mümkün kılmak için 10 U/ml'ye (U-10) seyreltilebilir.

İnsülin birimleri konsantrasyondan bağımsız olarak aynı şekilde sayılır. Daha az konsantre bir insülin daha çabuk emilir.⁴¹⁰ 40 U/ml yoğunluktaki insülin, aynı ünite verilse bile 100 U/ml ile karşılaştırıldığında enjeksiyondan 30-40 dakika sonra yaklaşık %20 daha fazla insülin düzeyi sağlar.¹⁰⁶⁶ Bu nedenle insanlar 100 U/ml den 40 U/ml değişim yaptıklarında insülin etkisinin daha hızlı olacağı konusunda uyanık olmalıdır.



Daha yüksek bir insülin dozu (kesikli çizgi) hem daha güçlü hem de daha uzun süreli insülin etkisi sağlar.

Günde iki doz tedavi

Günde iki kez enjeksiyon ile tedavi günümüzde tip 1 diyabetli bir çok insanda hala standart tedavi olarak kullanılmaktadır. Kişi, örneğin balayı döneminde (remisyon dönemi) düşük toplam günlük insülin ihtiyacına sahip olduğunda bu tedavi avantajlı olabilir. Kişi, herhangi bir nedenle, birden fazla enjeksiyon almayı zor buluyorsa da işe yarayabilir. Günde iki kez enjeksiyon rejimi genellikle yemek zamanlarını planlamak için daha az esneklik olduğu anlamına gelir. Öğleden sonra orta etkili insülin dozunun etkisi, özellikle ergenlerde, gece boyunca insülin gereksinimlerini karşılayacak kadar uzun sürmeyebilir, bu nedenle sabah hiperglisemi ortaya çıkabilir. Gün boyunca büyük miktarda orta etkili insülin almak ise, yemekler arasında atıştırılmalık ihtiyacını artıracaktır.

Tek kullanımlık şırıngalar

- ♠ İnsülin dozunu çok küçük artışlarla değiştirmeniz gerekirse tek kullanımlık şırıngalar kullanmak pratik olabilir.
- ♠ Bir çalışmada, 30 ünite (100 U/ml) için şırıngaların, 2.5 ila 3.5 ünite aralığındaki $\pm$ 0.25 ünite dozları ayarlamak için doğru olduğu bulunmuştur.¹⁰⁶⁴ Bununla birlikte, sadece 0,5-1 ünite olan çok küçük dozlarda kullanımı zor olabilir.
- ♠ Başka bir çalışma, şırınga ile 5 üniteden daha düşük dozlar verildiğinde %10'luk bir hata oranı bulunmuştur.⁷⁵² Kalem enjektörü kullanıldığında ise, hata sadece %5'ti.
- ♠ Ebeveynlerin 1.0 ünite insülin vermesi gereken bir çalışmada, gerçek doz 0.6 ila 1.3 ünite arasında değişmiştir.¹⁸⁹ Doz çocuk hemşirelerince verildiğinde değişkenlik daha da fazlaydı.
- ♠ U-100 insülin için şırıngalar U-40 insülinle (düşük doz riski) kullanılmamalı veya U-40 insülin için şırıngalar U-100 insülin ile kullanılmamalıdır (aşırı doz riski).

Üç doz tedavi

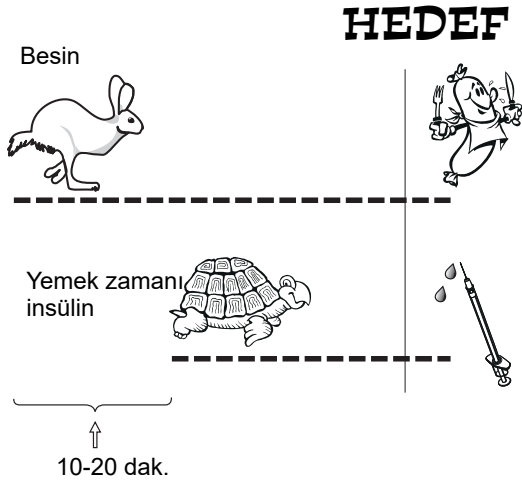
İki doz tedavide akşam yemeği ile alınan insülinin etkisi, sabaha kadaar yeterli olmazsa, akşam yalnızca hızlı ya da kısa etkili insülin alınır ve NPH (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) ve lente insülinin alınması yatmadan önceye bırakılabilir. Bu yöntem, iki doz tedavi ile karşılaştırıldığında gece hipoglisemi riskini azaltır.

Çoklu doz enjeksiyon tedavisi

Çoklu doz enjeksiyon tedavisi (MDI), pankreasın gece ve yemek araları için bazal insülin seviyesi ve her öğün için insülin zirveleri sağlayan normal pankreas salgılanmasını taklit etmeyi amaçlamaktadır.

Çoklu doz, yoğun insülin tedavisinin bir türüdür. Bu yöntem ayrıca, çoklu doz tedavi veya bazal-bolus tedavi olarak da bilinir. 1984'den beri kullanılmaktadır ve ilk insülin kalemi 1985'de kullanıma girmiştir. Çocuklarda^{1043,1149} ve erişkinlerde yapılan çalışmalar^{283,509,1041} bu şekildeki tedavinin glukoz kontrolünü iyileştirdiği göstermiştir. Çoklu doz tedaviyi kullanmak yalnızca daha iyi bir HbA_{1c},⁵⁹¹ için değildir, bu tedavi hoşlandığınız şeyleri özgürce seçme ve daha esnek bir yemek planı yapmanıza imkan verdiği için⁵⁸⁹ kendinizi daha mutlu hissetmenizi sağlar ve yaşam kalitenizi iyileştirir.¹¹¹⁹

Çoklu doz insülin tedavisi ile diyabetli kişilerin kendilerinin ve ailelerinin insülinin günün herhangi bir saatinde kan şekerini nasıl etkilediğini anlaması oldukça kolaydır. Diyabet eğitiminin amacı, diyabetli kişinin (ve uygun olduğunda, ailenin)



Hızlı etkili insülinler (NovoRapid ve Humalog) etkilerini çabuk gösterirler, fakat sürekli izlem sistemleri kullanılarak yapılan çalışmalar (bakınız sayfa 88) insülin yemekten hemen önce alındığında kan şekerinin hızla yükseldiğini gösterdi. Yemeğinizdeki karbonhidratlar önce kan dolaşımına girecek ve kan şekeri düzeyinizi artıracaktır. İnsülin daha sonra kan dolaşımınıza girecek ve bir sonraki öğünden önce midenizde yiyecek kalmadığında sizi düşük kan şekeri riski altına sokacaktır. Bu nedenle, insülini özellikle kahvaltıda olmak üzere her zaman yemekten 15-20 dakika önce almak iyi bir fikirdir.

Yemeye başladıktan sonra hızla yükselen kan şekeri sorunu yaşıyorsanız, ultra hızlı etkili insülin Fiasp denemeye değer olabilir (bakınız sayfa 79).

Kısa etkili regüler insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) etkisi daha yavaştır ve insülinin bir başlangıç yapması için yemekten 20-30 dakika önce verilmesi gerekir, aksi takdirde yarış çok dengesiz olacaktır.¹⁰¹⁶

tedavileri için artan bir sorumluluk almasını sağlamaktır, böylece sonunda kendi diyabetlerinin yönetimi konusunda uzmanlaşırlar.

Araştırma bulguları: Çoklu doz tedavi (MDI)

- ♠ Çalışmalar, katılımcıların %90'ından fazlasının çoklu doz enjeksiyon kabul edilebilir bulunduğunu göstermektedir.⁵⁹⁰
- ♠ 5-19 yaşlarındaki çocukları kapsayan bir Fransız çalışmasında çocukların %77'si. şırıngalarla 2-3 dozlu bir rejimden kalem enjektörleri ile 4-5 dozlu bir rejime geçildiğinde yaşam kalitesinde bir iyileşme yaşadı.¹¹⁴⁹ Grupla bir bütün olarak glukoz kontrolünde anlamlı bir değişiklik gözlenmedi fakat kötü kontrollü olanları içeren alt grupta HbA_{1c} belirgin şekilde düzeldi.
- ♠ DCCT çalışmasında (bakınız sayfa 381), yoğun insülin tedavisi alanların büyük çoğunluğu, insülin pompası değil şırınga ile çoklu doz insülin tedavisi alıyordu.
- ♠ DCCT çalışmasının sonuçları, yoğun bir tedavi rejiminin erken bir aşamada başlatılmasının, hem pankreasındaki insülin üretimini sürdürülmesine katkısının olduğunu hem de şiddetli hipoglisemi riskini ve diyabetik komplikasyonların gelişimini azalttığını göstermektedir.²⁹²
- ♠ 1987 yılında kliniğimizdeki tüm diyabetlileri (2-20 yaş arası) günde iki kez şırınga ile yapılan enjeksiyonlardan insülin kalemleri ile çoklu doz tedaviye geçirdik. Sadece bir kişi bu yeni rejimden memnun olmadı ve günde iki kez enjeksiyona geri döndü.
- ♠ O zamandan beri politikamız diyabetin başlangıcından itibaren birden fazla enjeksiyon kullanmak olmuştur. Çocuklar hızlı etkili insüline başlar ve günde 1 veya 2 bazal insülin enjeksiyonu alır. Bu rejim, pankreasın insülin sekresyonunu günde iki kez rejimden daha iyi taklit eder (bakınız şekiller sayfa 24, 148 ve 149). Hepsine diyabetin başlangıcından itibaren karbonhidrat sayımı öğretilir. 6-7 yaşın altındaki küçük çocuklarda, birkaç hafta içinde insülin pompa tedavisine başlanır.

Yemek öncesi enjeksiyon (bolus insülin)



Bolus insülini, yemekten önce aldığınız hızlı veya kısa etkili insülinidir. Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, gün boyunca yeterli bazal insülininiz varsa yemek saatleri konusunda katı olmanız gerekmecektir (bakınız sayfa 161).

Kısa etkili insülin kullanıyorsanız, her bolusun kan şekerini düşürücü etkisinin yaklaşık 5 saat sürdüğünü hatırlamanız gerekir. Bu, çoklu enjeksiyon rejimi ile ana yemekleriniz ve kısa etkili regüler insülin enjeksiyonları arasında eğer (gece için bazal doz olarak sadece 1 doz NPH kullanıyorsanız) 5 saatten fazla olmaması gerektiği anlamına gelir.

Çoklu enjeksiyonlar için hızlı ve kısa etkili insülinler arasındaki büyük bir fark, hızlı etkili insülin kullanıyorsanız ve öğleden sonra atıştırmalık bir şeyler yerseniz, eğer kuvvetli bir spor yapmıyorsanız veya çok aktif değilseniz, hızlı etkili insülin enjeksiyonuna ihtiyacınız olacaktır. Kısa etkili insülin kullanıyorsanız, hipoglisemiden kaçınmak için ana yemekler arasında atıştırmalıklar almanız gerekeceğinden tam tersi durum söz konusudur. Hangi doza ihtiyacınız olduğuna karar vermenize yardımcı olması için kan şekeri düzeyinizi kontrol edin.

Yemek öncesi dozunuzu ne zaman almalısınız?

Karın veya göbek bölgesi yemek öncesi enjeksiyonlar için en sık kullanılan enjeksiyon bölgesidir (bakınız sayfa 132). Kahvaltı öncesi için önerilen enjeksiyon bölgeleri için tabloya bakınız sayfa 160. Bu bölümde verilen zaman sınırları, aksi belirtilmedikçe kısa etkili insülinin karına yapıldığı durumları ifade eder. Düzenli olarak bacaklara

(veya kalçalara) yemek öncesi insülin yapıyorsa muhtemelen bu zaman sınırlarına 15-30 dakika daha eklemeniz gerekecektir.

Hızlı etkili insülinler

Hızlı etkili insülin analogları (NovoRapid, Humalog ve Apidra) kısa etkili insülininden daha önce etkisini göstermeye başlar. Yemekten hemen önce enjekte edilebilirler ve yemekten gelen glukozun kan dolaşımına girdiği sırada hala iyi bir insülin etkisi sağlarlar. Kan şekeriniz yemekten önce yüksekse, yemekten 15-30 dakika önce yapmayı da deneyebilirsiniz.⁹⁷⁰ NovoRapid^{164,268} ve Humalog^{303,1038} eğer yemeye başladıktan sonra çocuğunuzun ne kadar yiyeceğinden emin değilseniz, yemekten sonra da yapılabilir ve nispeten iyi bir etki sağlayabilir. Bununla beraber, klinik deneyimler bu şekilde davranmanın yemek sonrası glukoz yüksekliği ve yemek boluslarının unutulması nedeniyle yüksek HbA_{1c} ile sonuçlandığını göstermektedir. Bu nedenle, biz yaştan bağımsız olarak tüm çocuklara ve ergenlere daima yemeklerden önce insülin almasını öneriyoruz. Bu zorsa, dozu yemekten önce alınan bir parçaya ve çocuğun ne kadar yediği belli olduğunda bir parçaya bölmek daha iyidir. Çocuk bir pompa veya enjeksiyon yardımcısı (I-Port veya Insufon) kullanıyorsa bu sorun yaratmaz. Tip 1 diyabet teşhisi konduğu andan itibaren, büyük çocuklar ve ergenler için önceden ne kadar yemek yiyecekleri konusunda karar vermeyi öğrenmek, böylece insülinlerini yemekten önce alabilmeleri iyi bir fikirdir.

Yemekten önce alınan insülinin en önemli etkilerinden birisi, glukagon yüksekliğine bağlı karaciğerden kana glukoz geçisini kapatmaktır. Diyabeti olmayan bir kişide, yemek başlangıcında insülinin hızlı bir şekilde salınması glukagon seviyesini baskılar. Bu, öğünler arasında sabit bir seviyede tutulan glukoz üretimini durdurur. Ancak sadece erken, yemekten önce ve yeterli dozda alınan insülin glukagonu baskılayabilir.⁶⁷⁴

Genel olarak hipoglisemi durumunda bile yemekten önce insülin yapmak en iyisidir. Hipoglisemi ekstra glukoz veya şekerle tedavi edildiğinde, glukoz seviyesi 10-15 dakika içinde normal aralıkta

Yemek öncesi insülini ne zaman yapmalıyım? (karın enjeksiyonları)

Yemek	Hızlı etkili insülinler*	Regüler kısa etkili
Kahvaltı	20 dak. önce	En az 30 dak. önce
Diğer yemekler	Yemekten hemen önce**	0-30 dak. önce (metne bakınız)
Yemek zamanı hipoglisemi	Glukoz al, 10 dak. bekle., insülin yap ve yiyin	Yemekten hemen önce
Yemek zamanında kan şekeri yükseksin	Yemekten 15-30 dak. önce	Yemekten 30-60 dak. önce

*NovoRapid, Humalog, Apidra

**İnsülini kahvaltı dışındaki diğer yemeklerde de 10 dakika önce almak iyi bir fikirdir. Sürekli Glukoz Ölçüm grafikleri, yemek yerken kan şekerinin ne kadar hızlı arttığını açıkça göstermektedir! Bununla birlikte, yağlı soslu lazanya gibi yiyecekler, karbonhidratlar çok yavaş emildiği için öğünden 10 dakika önce insülin alma konusunda bir istisna olabilir. Buna karar vermek için sizin bu tür besinlerin etkisini kendinizin denemesi gerekir.

Dozu her zaman yemekten önce almalısınız! Yemekten sonra alırsanız, glukoz seviyeniz insülin etkili olmaya başlamadan önce yükselmiş olacaktır. Yemekten önce hipogliseminiz olsa bile durum böyledir. Muhtemelen şeker içeren şeyler alarak hipoglisemiye düzelttiğiniz için, yemek için tam bir insülin dozu almazsanız kolayca geri tepme etkisi ile kan şekeri yüksekliği olacaktır.

Bu aynı zamanda bir alışkanlıklar meselesidir. Ebeveynler çocuğun ne kadar yiyeceğinden emin olmadığına 3 yaşındakilere yemekten sonra da insülin verilebilir. Sorun şu ki, bu bir alışkanlık haline gelecek ve ve 13 yaşındaki bir çocuk da 23 yaşındaki bir çocuk da yemekten sonra insülin almaya başlayacaktır. Avusturalya'lı diyetisyen Carmel Smart, küçük çocukların ebeveynleri için basit bir tavsiyeye sahiptir: "Çocuğunuzun yemek saatlerinde aç olduğundan emin olun ve işte o zaman iyi yiyecektir". Bu tutum ayrıca, eğer çocuk aç değilse, büyük porsiyon ara öğünlerden kaçınmayı da gerektirir.

Yemekten önce insülin verirken bile kan şekerinde hızlı bir artışla ilgili sorunlarınız varsa, ultra hızlı etkili insülin Fiasp'ı denemek iyi bir fikir olabilir. (bakınız sayfa 79).

olacaktır ve daha sonra yemeye başlamadan önce insülininizi almak daha iyidir. Aksi takdirde, yemekten sonra rebound fenomeni (geri tepme bulgusu) nedeniyle yüksek kan şekeri sorunu meydana gelir.

Kısa etkili insülin

Farklı kısa etkili insülin markaları arasında hiçbir fark yoktur. Yatmadan önce yaptığınız insülinde kalan deponuz neredeyse sabah bitmiş olacak. Bu nedenle sabah kahvaltıda en az 30 dakika önce kısa etkili insülin enjeksiyonu yapmalısınız. Kan şekeriniz yüksekse, yemekten önce 45-60 dakika kadar mümkünse daha uzun süre önce kısa etkili insülin yapın. Ayrıca tabloya bakınız sayfa 156. Eğer uyuk veya kalçalara kısa etkili insülin enjekte ederseniz, yukarıdaki aralıklara muhtemelen 15-30 dakika daha eklemeniz gerekecektir.

İdeal olarak, kısa etkili insülin, kan şekeri hemen etkilenmediği için tüm yemeklerden 20-30 dakika önce uygulanmalıdır.¹⁰³⁸ Bununla birlikte, öğle yemeğinde hala kahvaltıda yapılan kısa etkili insülin hala devam etmektedir ve aynı şey diğer yemekler için de geçerlidir. Buna karşın yatmadan önceki

Kısa etkili insülin yemekten hemen önce yapılabilir mi?

Bunu öğrenmek için, yemekten hemen önce enjeksiyonu yapın ve yemekten önce ve 1.5-2 saat sonra kan şekerinizi ölçün. Kan şekeri en fazla 55-70 mg/dl artmış olmalıdır. Daha fazla artarsa, kısa etkili insülininizin etkisi sizin için yavaş anlamına gelir.

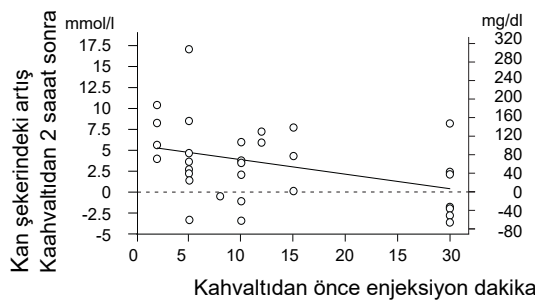
Size en uygun olanı bulmak için insülininizi yemekten 15 ve 30 dakika önce aldığınızda da aynı şeyi deneyin. Kan şekeri çok yüksekse, insülini yemekten 30 dakika önce almış olsanız bile, muhtemelen daha yüksek bir doza ihtiyacınız olacaktır.

Eğer hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) kullanıyorsanız normal olarak yemekten hemen önce enjeksiyon yapmalısınız.

enjeksiyondan kalan insülin deposu neredeyse sabah bitmiş olacaktır. Bu nedenle, kısa etkili insülini 30 dakika “önce yapmak” diğer öğünlerde kahvaltıda olduğu kadar önemli değildir.

Küçük dozlar kullanan çocuklarda, özellikle deri altı yağları inceyse, insülin yetişkinlere göre daha hızlı emilir. Bu nedenle onlar, kan şekerleri yüksek değilse insülin yaptıktan sonra ⁷⁵⁹ 30 dakika beklemeye nadiren ihtiyaç duyarlar. Küçük çocuklar için insülini her yemekten 30 dakika önce almak bir hayli zordur, çünkü bu şekilde davranmak onların hayat rutinlerini aksatabilir. Bu nedenle küçük çocukların kısa etkili insülinlerini yemeklerden hemen önce almaları önerilir (kahvaltı hariç). Bununla birlikte, bazı çocuklarda insülin yavaş emilebilir ve o zaman bireysel tavsiye gerekir. Daha büyük çocukların ve gençlerin, yemeklerden 30 dakika önce insülin alma problemleri yaşaması olası değildir.

Yemekten hemen önce kısa etkili insülin enjekte ederseniz, yiyeceklerin bağırsaktan çok hızlı bir şekilde emilmemesi önemlidir. Aksi takdirde, insülin kan dolaşımına ulaşmadan kan şekeri artar. Yemeğin yağ içeriği gastrik boşalma hızını yavaşlatır. Örneğin, süt ürünleri ile yapılan dondurma daha yüksek yağ içeriğine sahiptir ve bu nedenle kan şekerinde süt içermeyen dondurmadan daha yavaş bir artış sağlayacaktır. Beslenme bölümüne bakınız, sayfa 236.



Kısa etkili insülini kahvaltıda 30 dakika önce vermek önemlidir. Bu çalışmada, insülin kahvaltıda hemen önce yapılırsa kan şekerinin 90 mg/dl civarında yükseldiği buna karşın yemekten, 30 dakika önce yapıldığında ise 20 mg/dl' den daha az yükseldiği görülmüştür.¹⁰¹⁶

Bolus ve bazal insülin kombinasyonu

Çoklu doz tedavi (MDI), hızlı etkili (NovoRapid, Humalog, Apidra) veya kısa etkili (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) insülinin her yemekten önce ve orta etkili (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) veya uzun etkili (Lantus, Levemir) insülinin yemek aralarındaki ve gece insülin ihtiyacını karşılamak üzere günde 1-2 kez alınmasını kapsar. Genellikle yemek öncesi 4 kısa etkili insülin ile yatmadan önce bir kez alınan bazal doz ile birleştirilir. Eğer hızlı etkili insülin kullanıyorsanız genellikle 3-4 kez yemek öncesi bolus 1-2 kez bazal insülin kombine edilir (orta- veya uzun etkili, bakınız sayfa 152).

İnsülin kalemleri kullanıyorsanız bazal insülin genellikle ayrı enjeksiyonlar olarak yapılır. Şırınga kullanıyorsanız ve sadece 4 enjeksiyon almayı tercih ediyorsanız ve NPH kullanıyorsanız bazal insülini aynı şırıngadaki hızlı etkili insülin ile karıştırabilirsiniz. Üretici firma önermemekle beraber Lantus ve hızlı etkili insülinin de başarılı bir şekilde karıştırılabileceğini belirten^{386,648} bazı araştırmalar vardır. Bununla birlikte, bu insülinleri tek bir şırıngada karıştırmak veya hazır karışım insülinleri kullanmak ideal bir yöntem değildir. Eğer uyluğa enjekte ederseniz, gecenin erken saatlerinde kısa etkili bileşene bağlı hipoglisemi riski vardır. Karın bölgesine enjekte ederseniz ise, orta etkili insülinin etkisinin sabaha kadar sürmeme riski vardır.

Yatmadan önce yapılan NPH insülinin etkisinin 2 saat sonra başladığını unutmayın (Lantus için bu süre daha uzundur). Bu nedenle en son kısa etkili insülin dozu ile yatmadan önceki bazal insülin zamanı arasında 3-4 saatten daha fazla ara olmamalıdır. Hızlı etkili insülin kullananlarda bu aralık daha kısadır ve eğer bu aralık 2-3 saatten fazla ise kan şekerinin yükselme ve keton oluşma riski vardır.¹⁸

Küçük çocuklar uykuya daldıktan sonra genellikle daha yüksek seviyede bazal insüline ihtiyaç duyarlar. Bu, uzun etkili bazal insülin kullanıldığında gece yarısından önce kan şekerinde bir artışa neden

olur (Lantus, Levemir). Bu durumda akşam yemeğinden önce hızlı etkili insülin yerine kısa etkili insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) vermek daha iyi bir seçenek olabilir; böylece bazal insülin etkisi başlayana kadar kısa etkili insülininden gelen etki devam eder. Bu, uyku sırasında yatmadan önce NPH dozunu alan küçük çocuklar için de geçerlidir, çünkü genellikle son öğünde verilen bolus dozu, NPH etkisine başlayana kadar sürmez. Bununla birlikte, akşam yemeği/çay zamanında son NPH dozu verilirse, bu tavsiye geçerli olmayacaktır.

Öğün atlayabilir miyiz?

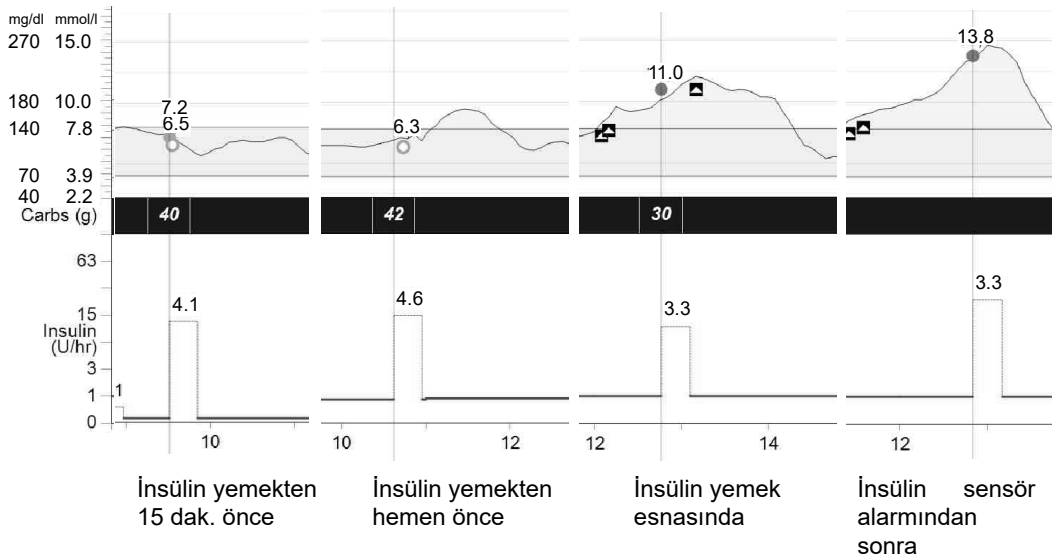
Vücudunuzun yemek aralarında dahi karaciğerden kana geçen glukozu karşılamak için bir miktar insüline ihtiyacı vardır. Eğer NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız ve bazal insülini sabah alıyorsanız (veya günde 1 doz Lantus alıyorsanız), yemeği ve yemeğe karşılık gelen NovoRapid veya Humalog dozunu atlamayı deneyebilirsiniz. Kan şekeriniz yüksekse, birkaç ünite hızlı etkili

insülinin düzeltici dozuna ihtiyacınız olabilir. Eğer sonraki öğünde gerekirse NovoRapid veya Humalog dozunu artırabilirsiniz.

Eğer kan şekeriniz 270 mg/dl civarında ise ve siz yemeği atlıyorsanız, kan şekerinizi düşürmek için hala bir miktar insülin ihtiyacınız vardır. Bunun için gerekli olan uygun dozu bulmak için sayfa 151 düzeltme faktörü ile hesap yapabilirsiniz. Ayrıca bakınız “Yemeğin içeriğini kan şekerini etkileyecek şekilde değiştirmek” sayfa 155.

Eğer çoklu doz insülin tedavisinde kısa etkili insülin kullanıyorsanız (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) ve yatmadan önce bazal insülin olarak yalnızca 1 doz NPH alıyorsanız, kısa etkili insülinin yemek zamanı dozu da yemekler arasında bazal insülin ihtiyacını karşıladığından, bir öğünü atlısanız bile düşük bir insülin dozu almalısınız. Her zamanki insülin dozunun yarısı genellikle yeterli olacaktır, ancak bunu kendiniz denemeniz gerekecektir. Yemekler ve kısa etkili insülin enjeksiyonları arasındaki aralıklar 5 saati geçmemelidir. Açlık sinyallerinizi dinlerseniz ne zaman yemek

Sensörler insülinin niçin yemekten önce alınması gerektiğini gösteriyor



Sensör verileri, insülininizi yemekten önce, tercihen 10-15 dakika önce almanız gerektiğini açık bir şekilde göstermektedir. Bütün öğünlerden önce bu şekilde program yapmanız gerekir. Sabah uyandıktan sonra glukoz seviyenizi kontrol edebilir ve insülini doğrudan yatak başında alabilirsiniz. Bu şekilde daha sonra kahvaltıda önce, duş yaparken ve giyinirken 10-20 dakikalık bir doğal duraklama zamanı elde edersiniz.

gerektiğini tahmin edebilirsiniz. Bir ana öğünü atlayıp, birkaç saat sonra da ara öğünü atlayamazsınız. Ve kan şekeriniz düşükse, derhal bir şeyler yemelisiniz.



Bazal/yatma zamanı insülini

Yatmadan önce insülin enjeksiyonu, ayarlanması en zor olanıdır. Gece boyunca yemek yemememize rağmen, vücudumuzun karaciğer tarafından üretilen glukozu karşılamak için sürekli düşük miktarda insülin seviyesine ihtiyacı vardır. Çoklu doz tedavide yatmadan önce en yaygın kullanılan insülin, NPH tipi orta etkili insülin idi. Son yıllarda ise daha uzun etkili olanları (Lantus, Levemir veya Tresiba) muhtemelen birçok insan için daha iyi bir alternatif haline geldi. Bu insülinlerin kullanımı, çocuklarda ve yetişkinlerde artmaktadır. Bu insülinlerin hepsi en az NPH kadar etkilidir.

Yatma zamanı yapılan insülin 24 saat boyunca etkisini sürdürür ve bu nedenle de HbA_{1c} üzerine en fazla etkisi olan doz olma ihtimali olan bu dozdur (bakınız sayfa 122). Gündüz kan şekeri düzeyiniz normal olsa bile eğer gece yüksek seyrederse, bu durum yüksek HbA_{1c} ölçülmesine neden olur.

Bazal insülin ne zaman alınmalıdır?

Bazal insülin enjeksiyonunuzu hafta içi her gece aynı saatte almanız önemlidir. İnsülin yapma zamanını bir günden diğerine değiştirirseniz, kan



Böyle bir işaret gördüğünüzde üzgün ve hayal kırıklığına uğramış olabilirsiniz, hatta bir kötü şey varmış gibi hissedebilirsiniz. Uyarının nedeni, cilt sıcak su ile ısıtıldığında insülinin daha hızlı emilmesi. Bu hipoglisemiye neden olabilir. Bu durumun farkındaysanız ve uygun önlemleri aldıysanız, endişelenmeden spa banyosunda veya jakuzide zaman geçirebilirsiniz. Eğer hızlı etkili insülin (Novo-Rapid, Humalog) kullanıyorsanız cilt sıcaklığı emilimi daha az etkileyecektir.

Diyabetik ayak ülseri veya sinir hasarı olan yetişkinler spa kullanmadan önce bu konuyu doktorları veya ayak bakım uzmanları ile konuşmak zorundadır, çünkü sıcak su ayaklardaki cildi yumuşatır ve enfeksiyon riskini artırır.

şekeri değerlendirmelerinde bir patern (örüntü, düzen) görmek zor olacaktır.

NPH insülin

Bu tip insülinle ilgili en önemli şey, yatmadan önce insülinin sabaha kadar sürmesini sağlamaktır (bakınız şekil sayfa 179); yatmadan önceki enjeksiyonunuzu mümkün olduğunca geç, yani normal yatma saatinde kısa bir süre önce almanız iyi bir fikirdir. Geç saatlere kadar oturup enjeksiyonunuzu yaptırmayı beklemenizin bir anlamı yoktur. Erişkinler için gece 11 uygun olabilir, büyük çocuklar için ise gece saat 10 daha uygundur. Ebeveynler, birçok küçük çocuğun gece geç vakit

enjeksiyonun uykuda çok az rahatsızlık yaptığını bilirler, bu durumda kendileri yatarken saat 11 gibi enjeksiyon yapabilirler. Bir kalıcı katater (Insufon or i-Port, bakınız sayfa 142) kullanmak, özellikle kalem veya şırınga ile insülin yapıldığında uyanan çocuklar için bir kolaylık olabilir.

Kalem enjektörleri kullanıyorsanız, iyice karıştırmak için enjekte etmeden önce NPH kalem kartuşunu en az 20 kez çevirmek veya yuvarlamak çok önemlidir.⁶¹⁵ NPH insülinli kartuş, insülinin berrak sıvı ile karıştırılmasına yardımcı olacak küçük bir cam veya çelik bilya içerir.

Uzun etkili bazal insülinler

Uzun etkili insülin analogu Lantus akşam yemeğinde, yatmadan veya hatta sabah alınabilir. Lantus enjeksiyonu 3-4 saat sonra etkili olacaktır, bu yüzden gece yarısı daha fazla insülin etkisine

ihtiyacınız varsa, akşam yemeği zamanında almak en iyisi olabilir (7-8 PM). Çoğu insan günde 1 kez Lantus dozunun yeterli olduğunu düşünür, ancak bazılarının dozu bölmesi ve sabah bir kısmını vermesi gerekebilir (<yaklaşık 15 ünite, bakınız sayfa 180). İyi bir bazal insülin etkisi elde etmek için 24 saatlik insülin dozunun %40-50'sinden fazlasını almamalısınız (yemeklerde kısa etkili insülin kullanıyorsanız %30-40). Uzun etkili insülinlerin ertesi gün içinde de etkili olmaya devam ettiğini unutmayın.

Bazal insülin Levemir, NPH insülininden daha uzun bir etkiye sahiptir, ancak genellikle günde sadece bir kez verilecek kadar etkisi uzun değildir. Uygulamada, çoğu çocuk sabahları ve yatmadan önce olmak üzere iki doz alacaktır, yani NPH insüliniyle yaklaşık olarak aynı zamanlarda, ancak yüksek dozlara sahip bazı gençler günde bir doz kullanabilir. Bir doz kullananlarda, akşamları vermek en yaygın olanıdır. Toujeo ve Tresiba günde sadece bir kez, çoğunlukla akşamları verilir.

Diyabetin başlangıcında ve remisyon aşamasında genellikle sadece 1 doz Lantus ve Levemir yeterli olabilir. Uzun etkili insülinler 24 saate kadar, bazen daha da uzun süre etki gösterdiğinden dozu haftada 2 veya 3 kezden daha sık değiştirmeye gerek yoktur.

Ultratard

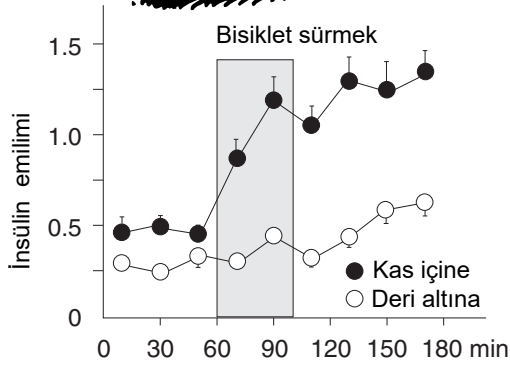
Lantus ve Levemir kullanılmadan önce, uzun etkili insülin olarak yalnızca Lente insülin türünden “ultralente” vardı. Ultratard'ın çok uzun etkisi nedeniyle, enjeksiyonu akşamın erken saatlerinde almalısınız, örn. akşam ara öğünü ve hatta akşam yemeğinde/çay saatinde (eğer günde 4 öğün yiyorunuz, bakınız şekil sayfa 148). Zamanlama çok bireyseldir ve kahvaltıdan önce iyi bir kan şekeri seviyesiyle uyanabilmeniz için size en uygun olanı bulmanız gerekir.

Yüksek dozda uzun etkili ultralente insülin kullanıyorsanız, dozun bölünmesi ve sabah yarısını ve akşam yemeğinden/çayından, akşam veya yatmadan önceki öğünde önce yarısını almanız önerilir. Eğer yemek öncesinde hızlı etkili insülin

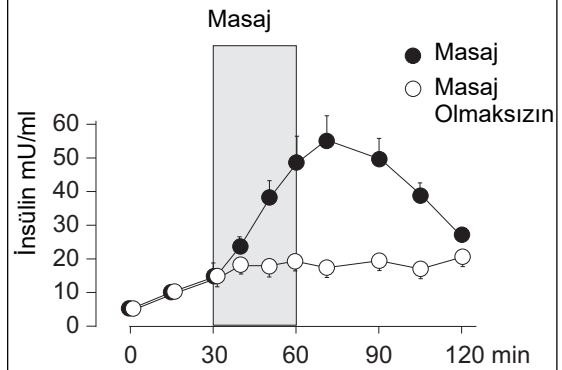
Yemek zamanlarını değiştirebilir miyim?



Yemekler ve enjeksiyonlar için zaman çizelgenizi her iki yönde bir veya iki saat kadar ayarlayabilirsiniz. Eğer hızlı etkili insülin kullanıyorsanız (Novo-Rapid veya Humalog) sabah bazal NPH insülini alıyorsanız (bakınız sayfa 161) veya bazal insülin olarak uzun etkili analog (Lantus, Levemir) kullanıyorsanız yemek saatleri konusunda katı olmanız gerekmeyecektir. Gün boyunca bazal insülin kullanmıyorsanız, yemek ve kısa etkili insülin enjeksiyonları arasında 5 saatten fazla ara olmasa gerektiğini unutmayın. Kısa etkili insülin enjeksiyonları arasında 5 saatten fazla ara olursa, insülin eksikliği riski meydana gelir.



Bacak kaslarına enjeksiyon yapıldıktan sonra eğer bacak kasları ile egzersiz yaparsanız insülin emilim hızı belirgin şekilde artacaktır. Kısa etkili insülin (10 U) 0 dakikada verildi. Deri altı yağ dokusuna bir enjeksiyondan sonra, muhtemelen yağ dokusunda depolanan insülinin hareket eden kasların masaj etkisi ile emilim oranında sadece "hafif" bir artış göreceksiniz.⁴⁰⁹



Enjeksiyon bölgesine masaj yapmak insülin emilimini önemli ölçüde artıracaktır.⁷³⁷ Kısa etkili insülin (10 U) 0 dakikada verildi. Kısa etkili insülininizin özellikle hızlı etki etmesini istiyorsanız, örneğin yüksek kan şekeri seviyeniz ve kan veya idrarda artan keton seviyeniz varsa bunu yapabilirsiniz. Enjeksiyon bölgesinin tamamına 15-30 dakika masaj yaparsanız insülin etkisinin belirgin şekilde hızlandığını görürsünüz.

(NovoRapid veyaHumalog) kullanıyorsanız uzun etkili bazal insülini ikiye bölme ihtiyacınız olabilir. Ultratard artık çoğu ülkede mevcut değildir.

İnsülin pompası

Eğer insülin pompası kullanıyorsanız, yemek öncesi dozu (bolus dozu olarak söylenir) pompa üzerinde bazı tuşlara basarak gönderebilirsiniz. Buna ek olarak, insülin pompası, vücudunuzun yemekler arasında ve gece boyunca düşük düzeydeki insülin ihtiyacını karşılamak için bazal insülin enjeksiyonu yerine sürekli olarak küçük dozlarda hızlı etkili insülin iletir. Pompa bölümüne bakınız sayfa 187.

Karışım insülinler

NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) hızlı etkili insülinler NovoRapid⁴⁷⁶ ve Humalog⁶³⁸ her ikisi ile ve kısa etkili insülin ile karıştırılabilir.⁵²⁵ Eğer, bununla birlikte Lente insülini (Monotard, Humulin L, Humulin Zn, Ultratard veya benzer) kısa etkili insülin ile karıştırırsanız, kısa etkili kısmın etkisi kaybolacaktır. Bunun nedeni lente içindeki fazla miktardaki çinkonun kısa etkili insüline bağlanarak, bu insülinin pik etkisini düzleştirmesi ve uzun etkili insülin haline getirmesidir.^{108,525} Karışımı buzdolabında saklanan şişelerden hazırlar ve şırıngada karıştırıldıktan hemen sonra enjekte ederseniz, bu sorun daha az belirgindir.⁹¹⁸ Eğer uzun etkili Lente insülini (Ultratard, Humulin Zn) kısa etkili insülin ile beraber çoklu doz tedavide kullanıyorsanız ayrı olarak enjekte etmeniz gerekir.

Aynı sebepten dolayı kateterlerde (Insufon, i-port) lente insülinlerinin kullanılması iyi bir fikir değildir. Ancak, hızlı hareket eden Humalog bu kurala bir istisna gibi görünmektedir. Humalog ve Ultratard'ın karıştırılması, karıştırıldıktan sonra 5 dakika içinde enjekte edildiğinde Humalog pikinin değişmediği görüldü.⁷⁸ Bazal insülin analogları Levemir ve Lantus'un başka bir insülin ile karıştırılması önerilmez.¹⁴² Bununla beraber, klinik çalışmalarda Lantus'un NovoRapid veya Humalog ile karıştırılmasının 3 ayın sonunda kan şekeri⁶⁴⁸ veya HbA_{1c} üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterildi.³⁸⁶ Tresiba NovoRapid ile karıştırılabilir ve aynı hızlı tepe etkisini ve ardından yavaş bir bazal etkiyi sağlayabilir.⁵³³

Depo etkisi

Eğer yalnızca orta veya uzun etkili insülin kullanıyorsanız deri altı yağ dokusunda insülin depolanır ve 24 saatlik insülin gereksinmesine karşılık gelir.¹¹⁸ Kullandığınız orta veya uzun etkili insülin miktarı ne kadar küçük olursa depo da o kadar küçük olur. Çoklu doz kullanıyorsanız, bu durumda daha az orta veya uzun etkili insülin kullanacaksınız ve depo sadece yaklaşık 12 saatlik insülin gereksinimlerine karşılık gelecektir.¹¹⁸ Eğer yatmadan önceki bazal insülin dozunu değiştirseniz, vücudunuzun tam cevabını görmek ve ona göre doz ayarı yapmak için deponun büyüklüğüne göre 2-3 gün beklemeniz gerekir (bakınız “Temel kurallar” sayfa 157).

Büyük bir insülin deposunun dezavantajı, insülin etkisinin günden güne değişmesidir. Küçük bir insülin deposunun dezavantajı ise, vücudunuzda fazladan insülin depolanmaması veya çok az insülin depolanmasıdır. İnsülin deposu “yedek tank” gibidir ve vücudunuzda depolanan ekstra insülinin, insülin eksikliğiniz varsa, örneğin bir enjeksiyonu unutursanız kullanılabilir. Eğer insülin ihtiyacınız (örneğin enfeksiyon zamanları gibi) artar veya insülin enjeksiyonunu unutursanız insülin eksikliği riski oluşur ve o zaman keton oluşumu, bulantı ve kusma görülebilir. Pompa tedavisinde sadece hızlı veya kısa etkili insülin kullanılır, bu da çok küçük bir insülin deposuna yol açar. İnsülin desteği durdurulur veya bloke edilirse, insülin eksikliği belirtileri 4-6 saat kadar kısa bir sürede gelişir (bakınız sayfa 208).

İnsülin dozunuz ne kadar doğrudur?

İnsülin kalemleri doğru kullanıldığında sadece yüzde birkaç hata ile çok doğru bir insülin dozu verecektir. Bununla birlikte, belirli bir insülin dozunun etkisi de bir dizi başka faktöre bağlıdır. Bir kişiye aynı bölgeye verilen aynı miktardaki insülin dozunun etkisi %25'e kadar değişebilir. İki farklı kişiye aynı doz verildiğinde ise etki yaklaşık %50 oranında değişebilir.^{516,558} Bu, aynı yiyeceği yediğiniz, tam olarak aynı şeyleri yaptığınız ve arka

arkaya iki gün boyunca aynı dozda insülin verdiğiniz halde, oldukça farklı kan şekeri sonuçları alabildiğiniz ve sık olan sinir bozucu durumları açıklar. Bununla birlikte, bazal insülin analogları Lantus, Levemir ve Tresiba ile NPH insülinine göre daha az bu şekilde değişiklik vardır.

İnsülin emilimi

İnsülinin enjeksiyon bölgesinden emilimi bir dizi faktörden etkilenebilir. Isı emilimi artıracaktır. Eğer oda ısısı 20° C den 35° C dereceye yükselirse kısa etkili insülinin emilim hızı %50-60 artacaktır.⁶⁸⁶ Banyo veya saunada 85° C sıcaklıkta bulunursanız insülin emilimi %110'a kadar artabilir! Başka bir deyişle, sıcak bir banyo yapmadan kısa bir süre önce bir bolus insülin alırsanız hipoglisemi riski altında olabilirsiniz. Yaklaşık 42° C derecede banyo yapmak, spa ya da jakuziye girmek kanınızdaki insülin seviyesini iki katına çıkarabilir, buna karşın soğuk duş (22° C) insülin emilimini azaltır.¹⁰⁰ Enjeksiyon yerine 30 dakika masaj yapılması, kısa ve hızlı etkili insülin alanlarda kandaki insülin⁷³⁷ düzeyini artıracaktır.¹⁰⁰

Vücut ısısı da önemlidir. Bir çalışmada, aynı insülin enjeksiyonu vücut ısısı 37° C olduğunda 30° C olmasına göre insülin yapıldıktan 45 dakika sonra iki kat yüksek konsantrasyona ulaştı (oda sıcaklığı bu arada aynı kalmıştı).¹⁰⁶⁶ Aynı çalışmada, subkutanöz yağ tabakası (10 mm) daha kalın olan bireylerde, insülin seviyeleri ince olanlara (2 mm) göre daha düşüktü.

Hızlı etkili insülin analoglarının emilimi, yukarıda belirtilen faktörlerden daha az etkilenir, ancak bir insülin pompası iğnesinin infüzyon bölgesinin ısıtılması Humalog ve NovoRapid'in emilim oranını artırabilir.⁹⁷⁷ Ayrıca bakınız “İnsülini nereye enjekte edeyim?” sayfa 130.

Bir çocuk yemeğini bitirmezse ne olur?

Diyabetli çocuğunuzsa, ebeveyn olarak çocuğunuzun herhangi bir yemeği ne kadar yiyeceğini bil-

meniz gerekir. Okulda öğle yemeği veriliyorsa, mümkünse, okul menüsünü önceden okumak ve çocuğunuzun neyi sevip neyi sevmediğini ve bunun yerine ne yenebileceğini tartışmak yardımcı olabilir. Daha küçük çocuklar, insülinin verildiği sırada ne kadar yiyecekleri konusunda özellikle öngörülemez. Çocuk beklenenden daha az yerse hipoglisemi riski olacaktır. İnsülini yemekten sonra yapmak ideal olan değildir, ancak istisnai durumlarda hızlı etkili insülin (NovoRapid²⁶⁸ veya Humalog³⁰³) kullanıyorsanız bu bir alternatif olabilir. Daha da iyisi, önce daha küçük bir öğüne karşılık gelen insülini vermeyi deneyin ve daha sonra çocuk normal büyüklükte bir yemek yerse, insülinin geri kalanını verin. Çocuk pompa veya kateterler (Insufilon veya i-Port) kullanıyorsa, bu şekilde insülini ikiye bölmek sorun yaratmaz. Ne kadar yemek yiyeceklerini tahmin etmek için çocukları eğitmeye çalışmalı ve yemekten önce insülin dozunu almalıyız. Aksi takdirde, yemekten sonra insülin alma alışkanlığının gençlik yıllarında da devam etme riski vardır ve yemek sonrası insülin yapıldığında dozu almayı tamamen unutmak çok kolaydır.

İyi glukoz kontrolü olan bir çocuk ne kadar yemek yemesi gerektiği konusunda dengeli bir görüşe sahip olacaktır. Eğer kan şekeri yüksekse, çocuk sıklıkla her zamanki kadar aç olmayacak ve çok fazla yemek zorunda kalmayacak, ancak daha sonra insülin seviyesini dengelemek için daha büyük bir ara öğün gerekebilir (bakınız “Aç mısın, tok mu?”





Bazen küçük bir çocuğun bir yemeği bitirip bitmeyeceğini bilmek zordur. Tam bir insülin dozu vereceğiniz ve çocuğun yemeyi reddettiği durumdan kaçınmak için yemekten önce daha küçük bir insülin dozu vermek daha iyi olabilir. Çocuğun bir pompası veya bir kateteri (I-port) varsa, yemekten önce insülin dozunun yarısını vermek ve daha sonra çocuğun ne kadar yediğine bağlı olarak (veya pompayla kombine bolus vermek) sonra birkaç ünite eklemek kolaydır.

sayfa 252). Kan glukoz seviyesi yüksek olduğunda yetişkinler bile daha fazla doygunluk hisseder.⁶³⁰

Pratik bir kural, her zaman pişmiş bir yemekle beraber ekmek sunmaktır, böylece çocuk servis edilen yiyeceklerden hoşlanmasa bile yeterince yiyebilir.

Bir çocuğun normalden daha fazla veya daha az yemek yemesi durumunda, bir sonraki ara öğün zamanı geldiğinde telafi edebilirsiniz. Eğer çocuk öğle yemeğinde az yerse, günlük planda ara öğünü biraz erken alıp, ona her zamankinden biraz fazla verebilirsiniz; eğer iştah bir sorunsal, belki onun sevdiği yiyecekleri vermeyi düşünebilirsiniz. Eğer hızlı etkili insülin (NovoRapid, Humalog, Apidra) kullanıyorsanız, ara öğün için ek insülin yapabilirsiniz.

Günde iki enjeksiyon yapan bir çocuk az yerse, hızlı etkili (NovoRapid Humalog, Apidra) veya kısa etkili (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) insülini azalmak, fakat aynı dozda orta etkili (Insul-

İnsülin etkisini etkileyen faktörler

- ① Deri altı doku kan akımı (artan kan akışı daha hızlı bir insülin emilimi sağlar).

Artar Sıcak, örneğin, sauna, jakuzi, sıcak banya, sıcak duş veya ateş.^{516,1140} Pompa iğnesinin etrafındaki elektrikli ısıtma başlarıyla denendi.¹⁹⁵

Azalı Soğuk örneğin, soğuk duş.¹⁰⁰ Sigara içmek (kan damarlarında büzülmeye neden olur).^{680,686} Sıvı kaybı.⁵¹⁶

- ② Derin enjeksiyon Kas içi enjeksiyondan sonra hızlı emilim^{410,1162}

③ Enjeksiyon yeri (bakınız sayfa 132) Kısa etkili insülinin karına enjeksiyonu, uyluk enjeksiyonundan daha hızlı emilecektir. Kalçalardan emilim karından daha yavaştır, ancak uyluktan biraz daha hızlıdır.

- ④ İnsülin antiko-rları İnsülini bağlayarak daha yavaş ve daha az öngörülebilir bir etki yaratabilir.

- ⑤ Egzersiz Özellikle enjeksiyon kas içine yapılırsa egzersiz bittikten sonra bile, kısa etkili insülin emilimi artar.^{408,686}

- ⑥ Enjeksiyon yerine masaj Muhtemelen insülinin daha hızlı parçalanması nedeniyle kısa etkili insülinin emilimi artar.⁷³⁷

- ⑦ Deri altı yağ dokusu kalınlığı Daha kalın bir deri altı yağ tabakası, insülinin daha yavaş emilmesine neden olur.^{551,1066}

- ⑧ Yağ şişliklerine (lipohipertrofiler) enjeksiyon Yavaş¹²³⁷ ve daha düzensiz insülin emilimi

- ⑨ İnsülinin yoğunluğu 40 U/ml, 100 U/ml olandan daha hızlı emilir.⁴¹⁰

Yeni insülin analoglarının emilimi, yukarıda belirtilen durumlardan daha az etkilenir.

atard, Humulin I, Insuman Basal) insülin vermek bir çözüm olabilir.

İnsülininizi almayı unutursanız ne olur?

Bir süredir diyabetiniz varsa ve enjekte ettiğiniz insülinin nasıl çalıştığından eminseniz aşağıdaki önerileri deneyebilirsiniz. **Bilginizden emin değilseniz hastane veya diyabet kliniğine başvurmahsınız.**

Yemek öncesi dozu unutmak (Çoklu doz)

Yedikten hemen sonra veya 1 saat içinde hatırlarsanız aynı dozda insülin alın. Unuttuğunuz dozun üzerinde 2 veya 3 saat geçtiyse, kan şekeri düzeyinizi ölçün ve yemek bolusunun yarısına karşılık gelen bir doz verin ve gerekirse düzeltme faktörüne göre düzeltin. Ancak bir sonraki öğünde hatırlarsanız, o yemek bolusu ile birlikte düzeltme faktörüne göre ekstra insülin verin.

Yatma zamanı, bazal insülini unutmak (çoklu doz)

Eğer yatma zamanı NPH (9-11 PM) kullanıyorsanız ve saat gece 2'den önce uyanırsanız hala unuttuğunuz bazal insülini (NPH tipi) alabilirsiniz; fakat dozu normal zaman üzerinden geçen her 1 saat için %25-30 veya 1-2 ünite azaltmanız gerekir. Her zamanki uyanma zamanıza 5 saatten daha az bir süre varsa, kan şekerinizi ölçün ve eğer varsa, kısa etkili düzenli insülin enjeksiyonu yapın. Normal yatmadan önceki orta etkili insülin enjeksiyonunuzun üçte biri veya dörtte biri kadar bir doz deneyebilirsiniz. Bununla beraber, asla 0.1 U/kg'den daha fazla yapmayın. NovoRapid veya Humalog'un bu durumda çok kısa bir insülin etkisi olmaktadır.

Akşam veya yatmadan önce Lantus veya Levemir dozunuzu unuttuysanız, hatırladığınız zaman sadece birkaç saat geçtiği sürece aynı miktarda ala-

bilirsiniz. Eğer kan şekeriniz o anda yüksekse küçük bir doz NovoRapid veya Humalog yapabilirsiniz. Sadece akşamları bazal insülin alıyorsanız ve unuttuğunuzu sabah hatırlarsanız, akşam almanız gereken Lantus veya Levemir dozunun yaklaşık yarısını almayı deneyin. Lantus veya Levemir'i günde iki kez alıyorsanız, sabah dozunu her zamanki gibi alın. Kan şekeriniz yüksekse, düzeltme faktörüne göre kahvaltı için ekstra yemek zamanı insülin alın. Tresiba dozunuzu akşamları unuttuysanız, sabahları tam bir doz ve daha sonra akşamları her zamanki gibi bir doz alabilirsiniz. Bununla birlikte, 2 Tresiba enjeksiyonu arasında en az 8 saat olmalıdır.

Uyandığınızda kan şekeriniz yüksek, bulantınız var ve kanda veya idrarda keton yüksekse, bütün bunlar insülin eksikliği olduğunu gösterir. 0.1 U/kg vücut ağırlığı dozunda insülin (tercihen hızlı etkili NovoRapid veya Humalog) alın ve 1-2 saat sonra kan şekerinizi tekrar ölçün. Hala kan şekeriniz düşmemişse tekrar 0.1 U/kg vücut ağırlığı dozunda hızlı etkili insülin alın. **Eğer kendinizi hasta gibi**



Eğer bir kulübe gidiyorsanız, dans etmenin de egzersiz olduğunu unutmayın. Akşam esnasında bir şey yemeyi unutmayın. Çok geç kalmayı planlamıyorsanız, egzersiz nedeniyle muhtemelen ekstra bir yemek enjeksiyonuna ihtiyacınız olmayacak. Eğer önemli günler için bir dansa giderseniz hipoglisemiden sakınmak için ayrıca yatma zamanı aldığınız bazal insülini 2-4 ünite azaltabilirsiniz (pompa kullananlar bazal hızı %10-20 azaltarak geçici bazal kullanabilirler).

hissediyorsanız veya kusmanız varsa, vakit geçirmeden hekiminiz ile bağlantı kurun.



İki doz tedavide enjeksiyon unutmak

Örneğin, sabah dozunu unutursanız, aynı dozu alın veya yedikten hemen sonra hatırlarsanız (ancak aynı NPH dozunu alırsanız) kısa etkili regüler (veya hızlı etkili) kısmı 1 veya 2 ünite azaltın. Bir ya da iki saat sonra hatırlarsanız, hızlı ya da kısa etkili parçayı yaklaşık yarıya ve ara parçayı yaklaşık %25 azaltmayı deneyebilirsiniz. Enjeksiyonunuzu daha sonra hatırlarsanız, bir sonraki öğünden önce kan şekerinizi ölçün ve bu öğünde sadece hızlı veya kısa etkili insülin alın. Önceden karıştırılmış insülin kullanıyorsanız, bileşenlerden sadece birini azaltmak mümkün olmayacaktır. Hatırladığınız zaman bu insülinin daha düşük bir dozunu verin veya öğleden sonra enjeksiyon zamanı gelene kadar sadece hızlı veya kısa etkili insülin kullanın.

Akşam yemeği enjeksiyonunuzu unuttuysanız ve daha sonra hatırladıysanız (akşam yemeğinden üç veya daha fazla saat sonra), yatmadan önce daha az dozda orta etkili insülin almalısınız. Yarısından biraz fazlası yeterli olmalı, ancak bunu kan şekeri kontrolleriyle test etmelisiniz. Muhtemelen akşam ara öğününde hızlı veya kısa etkili insülin enjeksiyonuna ihtiyacınız olacaktır. Öğleden sonra enjeksiyonunuzun hızlı veya kısa etkili kısmı ile aynı dozu (veya birkaç üniteden daha az) deneyin. Hipoglisemiden kaçınmak için gece kan şekerinizi kontrol etmelisiniz.

Ya yanlış türde insülin alırsanız?

Yatma zamanı

Yatmadan önce bazal insülin yerine akşam yemek bolusu için kullandığınız insülini yanlışlıkla almak nadir değildir. Gündüz ve gece kalem enjektörleriniz çok benzerse bu olabilir. Uzun etkili Lantus, Levemir ve Tresiba insülinleri berrak görünürler,

bu nedenle her ikisi de flakonlardan çekilir ve şırıngalarla verilirse, uzun etkili çeşit için kısa etkili veya hızlı etkili insülini karıştırmak kolay olabilir.⁹

Bu korkutucu olabilir, ama bir felaket değil! Bununla birlikte, birkaç saat boyunca düşük kan şekeri ile ilgili sorunlarınız olabilir ve kan şekeri seviyenizi sık aralıklarla kontrol etmeniz gerekeceğinden, oldukça uykusuz bir gece geçireceksiniz. Evde yalnız olmadığınızdan emin olun, çünkü gece boyunca size uyanık ve yardım etmeye hazır birine ihtiyacınız olacak. Bu durumda yalnızsanız, hastaneye gitmek en iyi seçenek olur!

Elinizde glukoz ve yiyecek bulundurmanız gerekir. Kan şekeri değerlerinizi en az saatte bir ölçün ve kan şekeri 110 mg / dl altına düşerse daha sık kontrol ederek başlayın. Gece boyunca ekstra yemek yiyin, tercihen karbonhidrat bakımından zengin ancak mümkün olduğunca az yağ içeren yiyecekleri tercih edin. Eğer hipoglisemi için glukoz veya meyve suyu ihtiyacınız olursa, eğer midenizde yağlı yiyecekler varsa şekerli şeylerin emilimi daha yavaş olur ve bu sizi zor durumda bırakabilir. Eğer gece bazal insülin yerine fazla miktarda NovoRapid veya Humalog yapmışsanız, çok daha hızlı bir insülin etkisi beklemelisiniz. Bu durumda, yediğiniz şeyin karbonhidrat bakımından zengin ve yağ oranının düşük olması daha da önemlidir.

Karbonhidrat sayımı yapıyorsanız, fazla miktarda yemek öncesi karşılamak için ne kadar ek karbonhidrat tüketmeniz gerektiğini bu şekilde hesaplayabilirsiniz. Örneğin, eğer yanlışlıkla 20 U Lantus yerine, bu kadar hızlı etkili insülini hatalı olarak yapmışsanız ve insülin karbonhidrat oranınız 12 (1 ünite insülin 12 g karbonhidrata karşılık gelir demektir) ise, 20 ile 12 çarpılır ve = 240 g karbonhidrat almanız gerekeceğini bu şekilde bulabiliriz. Bunun anlamı kan şekeri düşüklüğünden sakınmak için yaklaşık 240 g karbonhidrat almanız gerekiyor demektir. Tatlı bir şeyler içerek başlayın ve örneğin bazı tatlı şeyleri yiyerek devam edin.

İnsülin/karbonhidrat oranımı bilmeyorsam ne yapmalıyım?

O zaman 500 kuralını kullanabilirsiniz: 500'ü günlük toplam insülin dozuna bölün (bazal insülin ve yemek zamanı insülini dahil). Örneğin, günde toplam 50 U alırsanız, oran $500/50 = 10$ olacaktır, yani 1 ünite insülin 10g karbonhidrata karşılık gelecektir. Ayrıca daha yüksek dozda insülin alan bir çocukla ilgili hesaplamalara bakın, sayfa 256.

Yanlış tip insülin almak, ancak yatmadan önce kısa veya hızlı etkili insülini fark etmeden alırsanız tehlikeli olacaktır. Düşük kan şekeri seviyelerine alışkınsanız, kan şekeri tehlikeli derecede düşük olana kadar vücudunuz herhangi bir uyarı belirtisi vermeyebilir (bakınız “Hipoglisemi duyarsızlığı” sayfa 54). Ayrıca bakınız sayfa 62.

Hızlı etkili insülinin etkisinin genellikle 4-5 saat sonra azaldığını unutmayın. Kısa etkili insülin, özellikle 10 üniteden daha yüksek bir doz aldıysanız, biraz daha uzun süre etki gösterecektir. Bu nedenle, yatmadan önceki orta veya uzun etkili insülini yapmanız ama dozunu yarı yarıya azaltmanız ancak yapmak için yanlışlıkla yaptığımız insülin enjeksiyonunun üzerinden bir kaç saat geçmesini beklemeniz gerekir.

Sabahları kahvaltı insülinini her zamanki gibi alabilir, sabah kan şekeri değerine göre ayarlayabilirsiniz. Bazal insülini günde iki kez alırsanız, bu durumda yatmadan önce dozunu atlayabilir ve gece boyunca kan şekerinizi kontrol edebilirsiniz. Kan glukozunuz sabah saatlerinde yükselmeye başlarsa ekstra hızlı veya kısa etkili insülin yapın.

Gün boyunca

Gün içinde yemek zamanı hızlı veya kısa etkili insülin yerine yanlışlıkla orta etkili veya uzun etkili analog insülin alırsanız, o yemek için size kan şekerini düşürücü bir etki sağlamaz. Bu insülinlerin etkisi birkaç saat sonra başlar. Örneğin, kahvaltıda yanlış tipte insülin aldıysanız (MDI kullanırken), yemek öncesi bolusun küçük bir miktarı kadar (kısa

etkili insülinin yarısı, hızlı insülin dozunuzun yaklaşık 3/4'ü kadar) almayı deneyebilirsiniz. Böylece kahvaltıda yediklerinizi dengeleyebilirsiniz. Bir sonraki öğünden önce kan şekerinizi ölçün. Burada ekstra bazal insülin devreye girmeye başlar, bu nedenle normal dozunuzun yarısı uygun olabilir. Kan şekeri seviyenize bağlı olarak gün boyunca daha düşük yemek zamanı dozlarıyla devam edin.

Hafta sonları yatmakla



Hafta sonları problemsiz biraz daha fazla uyuyabilirsiniz. Bir saat fazla yatmak nadiren bir soruna neden olur ve genellikle 2 saatten fazla yatabilirsiniz. Uzun etkili insülin analogları Lantus, Levemir veya Tresiba kullanıyorsanız bu şekilde yatmak bir sorun olmaz. Geç kalksanız bile enjeksiyonu normal zamanda yapın. Bazal insülini günde iki kez alırsanız, çok geç değilse uyandıığınızda muhtemelen sabah enjeksiyonunu yapabilirsiniz. Bunun sizin için uygun olup olmadığını öğrenmek için kan şekeri düzeyinizi kontrol edin. Eğer pompa kullanıyorsanız, bu şekilde yatmak bir soruna neden olmaz; çünkü kahvaltı yapmasanız bile sabah kan şekeri seviyenizi aynı seviyede tutmak için bazal oranımı ayarlayabilirsiniz (bakınız sayfa 220).

Diyabetli bazı kişiler yüksek sabah kan şekeri problemleri yaşarlar (bakınız sayfa 176) ve glukoz seviyeleri erken saatlerde hızlı bir şekilde yükselebileceğinden daha uzun uyumakta zorlanacaklardır. Bu bazal insülin olarak NPH insülini kullanırken daha yaygındır. Bazı ailelerde bu sorun, sabahın erken saatlerinde enjeksiyon yapan ebeveynler tarafından çözülebilir. Daha sonra çocuk veya genç bir saat boyunca uyuyabilirken, kan şekeri kahvaltıda önce azalmaya başlar.

Gece geç saatlere kadar ayakta kalır ve sabah geç saatlere kadar uyumayı planlıyorsanız, yatmadan önce NPH insülini almalısınız. Daha sonra sabahları ekstra saatler de dahil olmak üzere normal bir gece uykusu uyuyabilirsiniz. Kan glukozunuz sabah NPH dozunun artık etkili olmadığı gece yarısından sonra yükselebilir, ancak bu ekstra bir gece yemeği ve bir insülin dozu ile çözülebilir.

Ancak erken bir kahvaltı yapmayı planlıyorsanız, gece normalden daha kısa olacağından yatmadan önce NPH dozunu azaltmalısınız. Aksi takdirde kahvaltı insülininiz çalışmaya başladığında hipoglisemi riski vardır.

Geç kahvaltı ederseniz, normal öğle yemeğiniz kadar aç olmayacağınız için öğle yemeğiniz de genellikle biraz geç olacaktır. Bu şekilde tüm gününüz değişecek ve yemeklerinizi gün boyunca eşit bir şekilde yaymakta herhangi bir sorun yaşamayacaksınız. Kısa etkili insülin enjeksiyonları arasındaki sürenin 5 saati geçmemesi gerektiğini unutmayın. Hızlı etkili insülinler için bu süre o kadar önemli değildir, çünkü yemek aralarındaki insülin ihtiyacı bazal insülin tarafından karşılanır.

Karbonhidratları sayıyorsanız, günün ilk yemeği için kahvaltı insülin: karbonhidrat oranını kullanmanız gerektiğini unutmayın. Bu kolayca bir kalemle yapılır, ancak pompa belirli bir zaman noktasında otomatik olarak öğle yemeği oranına geçer. Bu nedenle, bu saatten sonra kahvaltınız varsa yeniden hesaplamanız gerekecektir.

Yaz saati uygulamasıyla zaman değiştirirken yaz saati ve kış saati olarak, sadece saatinizi ayarlamanız gerekir. Yemek ve insülin enjeksiyonları için zamanı yavaş yavaş ayarlamaya gerek yoktur.

Bütün gece ayakta olmak

Bütün gece ayakta olmak sık yapılan bir şey değildir, ancak bazen gençler veya genç yetişkinler için kaçınılmazdır. Hastalarımızdan biri, 18 yaşında bir çocuk, seyahat rehberi olarak çalıştı ve bir kayak merkezine giderken otobüste bütün gece uyanık kalması gerekiyordu. Kıtalararası uçuşlar

sırasında, insanlar genellikle uzun süre uyanık kalmak zorundadır (bakınız “Farklı saat dilimine geçmek” sayfa 358).

Bütün gece uyanık kalırsanız, her zamanki gibi uzun etkili analogların dozunu alabilirsiniz. Yemek yerken, örneğin uzun bir uçuş sırasında bir yemek bolusu alın. Daha kısa bir güne doğru zaman kayması varsa, bazal insülini azaltın. Gün uzarsa, en kolay yol bunu karşılamak için küçük bir doz uzun etkili insülin almaktır. Örneğin, Avrupa’dan ABD’ye seyahat ediyorsanız (6-8 saat zaman farkı), evden çıkmadan önceki son bazal dozunuzdan yaklaşık 12 saat (bazal insülin alırken günde iki kez) veya 24 saat (günde bir kez bazal insülin alırken) sonra ekstra bazal insülin alabilirsiniz.

Yemekler için kısa etkili insülin ve yatmadan önce NPH enjeksiyonu kullanıyorsanız, yatmadan önce insülininizi gece uyandığınızda almamalısınız. Bunun yerine, her dördüncü veya beşinci saatte bir yediğinizde yemek öncesi kısa etkili insülini enjekte edin, çünkü bu size iyi bir bazal etki verecektir. Dozu ne kadar yediğinize göre ayarlayın (yemeğinizin karbonhidrat içeriğini normal öğle yemeğiniz, akşam yemeği/çay veya akşam atıştırmalıklarınızla karşılaştırın). Karşılaştırma için kahvaltıda alınan insülin miktarını kullanmamalısınız, çünkü kahvaltıda daha fazla insülin gereklidir (bakınız “İnsülin tedavisine başlama” sayfa 147). Eğer hızlı etkili insülin (NovoRapid



Eğer çok gece geç saatlere örneğin saat (2-3 AM) ye kadar yatmazsanız muhtemelen bir gece yemeği yemek isteyebilirsiniz ve daha sonra onunla birlikte insülin almalısınız.

veya Humalog), ve günde iki kez orta etkili bazal insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) kullanıyorsanız, uzun mesafeli bir uçuş sırasında bazal insülin ihtiyacınızı karşılamak için gece dozunun yarısını almanız gerekebilir.



Vardiyalı çalışma

Diyabeti vardiyalı çalışma ile birleştirmek zor olabilir. Bir gece vardiyasından sonra eve döndüğünüzde, hem yiyeceğiniz yemeği hem de gün boyunca uyurken ihtiyaç duyacağınız arka plan insülini kapsayacak şekilde insülin almanız gerekecektir. Yemek zamanı insülin olarak hızlı etkili insülin ile birlikte uzun etkili analoglar (Lantus veya Levemir) kullanıyorsanız, bazal insülin daha yüksek bir etkiye ulaşmadan önce etkisi azalacağı için bu durumda muhtemelen daha iyi bir çözüm olacaktır. Lantus veya Levemir'i her gün aynı saatte almayı çalışmalısınız.

Kısa etkili insülin ile, özellikle bazal insülininiz olarak NPH kullanıyorsanız, 3-4 saat sonra hipoglisemiye neden olabilecek üst üste binme etkileri riski olacaktır. O zaman muhtemelen uyuymadan önce sabah NPH dozunu düşürmeniz gerekecektir. Bu durumda bir insülin pompası kullanmak daha kolay olabilir, çünkü bazal oranları vardiya saatlerinize kolayca uyarlayabilirsiniz.

Doğum günü partileri

Diyabetli çocuklar için diyabetli olmaktan dolayı utanmadan doğum günü veya okul partilerine katılmak önemlidir. Diyabetli insanların, kendileri

“diyabete uygun besinleri” getirmek yerine bir partide sunulan yiyecekleri nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri gerektiğine inanıyoruz. Partiyi veren ebeveynleri önceden aramak ve onlardan yapay tatlandırıcılar içeren içecekler vermelerini istemek iyi bir fikirdir (tercihen tüm çocuklar için aynıdır, böylece diyabetli bir çocuk kendini yalnız hissetmez). Ayrıca parti sahiplerinden fazla “şekerleme” sunulmamasını isteyebilirsiniz. Daha büyük çocuklar şekerli olmayan içecekler istemeyi öğreneceklerdir. Birçok partide, çocuklar parti boyunca tatlı şeyler yemekten ziyade partinin sonunda eve götürmek için bir torba şeker alırlar, bu da diyabetli bir çocuk için özellikle iyi bir davranış olur.

Bugünlerde doğum günü partilerinde sunulan yiyecekler eskisi kadar tatlı olma eğiliminde değildir. Menüde kek veya dondurma olabilir, ancak öncesinde pizza, hamburger veya sosisli sandviç de olur. Pasta dilimlerinin büyüklüğüne ve partide olması muhtemel etkinlik miktarına (koşurma, dans etme vb.) bağlı olarak doğum günü pastasıyla birlikte fazladan bir insülin vermeyi deneyin. Eğer parti çok aktifse, çocuğun fazladan insüline ihtiyacı olmayabilir! Parti bittikten sonra çocuğunuzun kan şekeri seviyesini kontrol etmek ve sonuçları kayıt defterinize not etmek iyi bir fikirdir. Bu, bir sonraki parti için önceden plan yapmanıza yardımcı olacaktır.

Eğer çocuğunuz kreşte veya bir oyun grubunda ise, doğum gününü kutlamak için en iyi zaman mola sırasında olabilir. Çocuğunuz için (ve tercihen diğer çocuklar için) tüm içeceklerin yapay tatlandırıcılar içerdiğinden emin olun. Personel genellikle diyabetli bir çocuğun bakımı için gereken küçük ekstra düzenlemeler için yardımcı olur. Aktiviteye bağlı olarak, doğum günü pastası veya diğer tatlı yiyecekler servis edilirse fazladan bir insülin vermeniz gerekebilir. Doz belirlemek için karbonhidrat oranı veya “gözle hesaplamayı” kullanın.

Çocuğunuzu yetişkin bir çay partisine götürüyorsanız, bisküvi, kek ve servis edilen diğer tatlı şeyleri bulmanız muhtemeldir. Çocuğumuz teklif edilen her şeyi seçebilmek için ekstra insüline ihtiyaç duyacaktır. Burada bir tür uzlaşma bulmaya çalışın, örneğin sadece birkaç bisküvi veya küçük bir parça kek (ve 1 veya 2 ekstra ünite insülin veya

karbonhidrat oranına göre). Bir partide sunulan her şeyi çok fazla yemek genellikle iyi bir fikir değildir. Ve dedelere/ninelere söyleyin (ki sadece onlar çocuklarla yürekten ilgileniyor değildir); “Şekersiz bisküviler” veya “diyabetik kurabiyeler” en iyi seçenek değildir. Çoğu zaman şekersiz değildirler ve her neyse, birçok çocuk tadlarını iğrenç bulmaktadır.

Tabii ki, nasıl yönettiğiniz sizin veya çocuğunuzun partilere ne sıklıkta gittiğine bağlı olacaktır. Arada bir, diyabetli bir kişi kesinlikle bir istisna yapabilir ve teklif edilirse bazı tatlıları veya bir parça keki kabul edebilir. Ancak her hafta istisnalar yapıyorsa, bunlar istisna olmaktan çıkar. Çok fazla tatlı şey yemek, kilonuzu ve uzun süreli kan şekeri seviyenizi etkiler.

Okulda ve gündüz bakım evinde insülin

Bazen bir günlük bakım merkezinde veya kreşte insülin enjeksiyonları konusunda yardım almak ya da öğretmenin çocuğa okulda insülin almasını hatırlatmasını sağlamak zordur. Personelin gerektiğinde enjeksiyon yapma konusunda resmi bir yükümlülüğü yoktur, ancak bazı okulların yardımcı olacak bir hemşire veya öğretmen asistanı vardır. Birkaç öğrencinin diyabetli olduğu bazı büyük okullarda, öğle yemeğinde birlikte yemek için buluşabilirler ve gerekirse bir personel onlara yardımcı olmak için hazır olabilir. Okulda yiyecek servisi yapılırsa, kafeterya personeli karbonhidrat

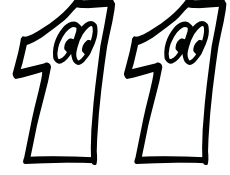
Evden uzakta uyumak



Bir çok çocuk arkadaşlarının evinde "yatiya kalmaktan" büyük keyif alır. Bu genellikle gece geç saatlerde konuşmak veya oyun oynamak anlamına gelir. Hipoglisemiyi önlemek için çocuğun "gece yarısı ara öğün" alması tavsiye edilir. Bununla birlikte, diyabetli çocukların ebeveynlerinin bu durumla karşılaştıklarında endişelenmeleri oldukça doğaldır. Bununla nasıl başa çıkacağınızdan emin değilseniz aşırı koruyucu olmak kolaydır. Arkadaş ebeveynlerinin bir çocuğun insülini nasıl ve ne zaman alması gerektiğine ve çocuk hipoglisemi geliştirirse ne yapması gerektiğine aşina olması önemlidir. Yenen yiyeceğe ve kan şekeri ölçümlerine bağlı olarak çocuk için ne zaman ve ne kadar insülin alınması gerektiğiyle ilgili bir talimat listesi yazmak iyi bir fikirdir. Eğer gece dışarıda olacaksanız veya cep telefonunuzu hazır bulundurursanız bir telefon numarası bırakmayı unutmayın.

sayımına yardımcı olabilir. Ayrıca bakınız sayfa 340.

İzlem



“Yeni bir şeye başlarken herkes çocuk gibidir.” Bu söz özellikle insülin dozlarının ayarlanmasıyla ilgilidir. Diyabetinizi evde ölçüm yapmadan yönetmek imkansız olmasa bile zordur. Bu durum hız, benzin, derece veya kilometre, göstergeleri olmayan bir arabayı kullanmak gibidir. Bunlar olmadan, arabanız bir süre çalışabilir, ancak muhtemelen yanlış yere gidersiniz veya bir arıza yaşarsınız. Kan şekeri testi, glukoz seviyelerinin belirlenmesinde en yaygın yöntemi olmuştur, ancak birçok klinikte artık deri



Glukoz izlemi ikiye ayrılır:

- | | |
|-------------------------|--|
| ① Acil testler | Kan şekeri seviyenizin ne olduğunu veya keton seviyenizin yükselip yükselmediğini öğrenmek için herhangi bir anda yapabileceğiniz testlerdir. |
| ② Rutin testler | Düzenli olarak gerçekleştirdiğiniz ve insülin dozlarınızda, yeme alışkanlıklarınızda ve CGM'yi kalibre etme testleri de dahil olmak üzere diğer aktivitelerde uzun vadeli ayarlamalar yapmanıza yardımcı olan testler. |
| ③ Sürekli glukoz izlemi | Deri altı sensör birkaç gün boyunca sürekli glukoz okumaları verir. Bunlar bir monitörde veya telefonda görüntülenebilir veya bir bilgisayara indirilebilir. |
| ④ Uzun dönemli testler | Diyabet kontrolünü uzun dönemli olarak yansıtan testlerdir. Bunlar fruktozamin ve HbA _{1c} gibi testlerdir. |

Kan şekeri seviyenizi ölçmek arabanızdaki yakıt göstergesini kontrol etmeye benzer. Aradaki fark, sadece benzin (şeker) tükenmemesi için dikkatli olmanız değil, aynı zamanda seviyenin de çok yüksek olmadığından emin olmanızdır.

altı dokusunda sürekli glukoz izlemi (CGM/Sensör) kullanımı artmaktadır (bakınız sayfa 112). Bu kitapta farklı durumlarda tekrarlanan kan şekeri testlerinden bahsedildiğinde, CGM daha da iyi bilgi sağlayacaktır.

Kaç tane ölçüm yapmalıyım?

İnsülin gereksinimlerinizin değiştiği zamanlarda daha sık test yapmanız gerekecektir. Bunlar, örneğin, stres altında olduğunuz, enfeksiyon geçirdiğiniz, şiddetli egzersiz yaptığınız veya spor yaptığınız veya dışarıda yemek yediğiniz veya bir partiye gittiğiniz dönemleri içerir. Bu gibi zamanlarda, her öğünden önce ve yemekten 1.5-2 saat sonra kan şekeri testi ölçmek ve gerekirse insülin dozunu buna göre değiştirmek iyi bir fikirdir. Eğer şekerler gibi “hızlı kana karışan” karbonhidratların kan şekeri üzerine etkisini görmek isterseniz, bunları yedikten 30 dakika sonra kan şekerini ölçmelisiniz. Çikolata veya dondurma gibi daha

yavaş karbonhidratlar için, kan şekeri düzeyinizi 1-1.5 saat sonra ölçün.

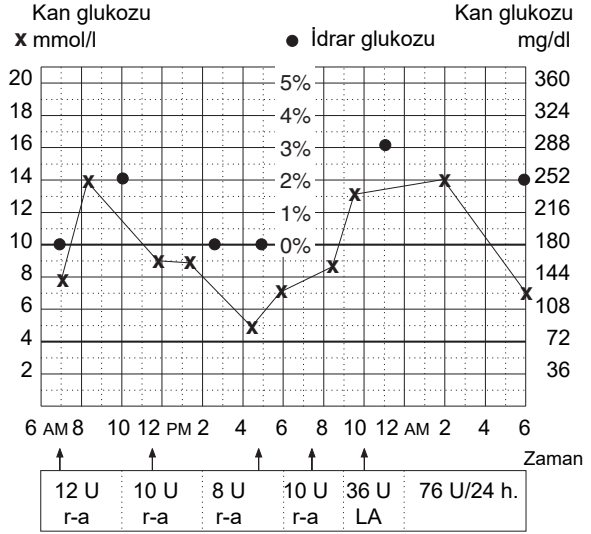
CGM/Sensörler

CGM size sürekli bir glukoz eğrisi verecektir, ancak sayıları kullanmak için ona bakmalısınız. Bunu günde en az 10 kez yapmalı veya ölçüm cihazınızın türüne göre günde en az 10 kez taramalısınız.

Kan testleri

Küçük çocuklar dahil haftada bir kez 24 saatlik glukoz profili önerilmektedir.⁷⁵⁷ Bu, her yemekten önce ve 1,5-2 saat sonra (akşam atıştırması dahil) ve ayrıca gece boyunca bir kez, tercihen sabah 2 ile 3 arasında kan şekerinizin ölçülmesi anlamına gelir. Ayrıca, günlük rutin olarak, her öğünden önce, dozlarınızı ayarlamaya yardımcı olmak için bir test yapmak iyi bir fikirdir. Diğer durumlardaki ölçümler, biraz sonraki örneklerde olduğu gibi belirli bir soruyu cevaplamaya hizmet etmelidir: “Bu, hipoglisemik reaksiyonun başlangıcı mı?”, “Ekstra bir şey yemeden geceyi geçirebilir miyim?” veya “Sabah ne kadar insülin almalıyım?”. Eğer bu sonuçlara göre davranmayacaksanız test yapmanın bir anlamı yoktur.

Diyabetinizle ilgili kabul edilebilir bir kontrol düzeyi sağlamak ve insülin dozlarınızı günden güne ayarlamak için gereken bilgileri elde etmek için günde dört veya daha fazla kan şekeri testi (her ana yemekten önce ve yatmadan önce) yapmak gereklidir.¹⁰⁶⁵ Diyetinizi veya diğer alışkanlıklarınızı



r-a = hızlı etkili insülin, LA = Lantus

Yemeklerden önce ve 1.5 saat sonra kan şekeri testleri yaptığınızda 24 saatlik glukoz profili böyle görünebilir. Okumalar 3-4 saatten fazla değilse, ayrı okumaları birleştirmek için bir çizgi çizerek birleştirmek iyi bir fikirdir, bu da grafiği okumayı kolaylaştırır. 24 saatlik glukoz profilini yaptığınız gün sabah ilk idrarda glukoz ve ketonlar bakarsanız daha fazla bilgi toplayacaksınız. Bugün, çoğu kan şekeri ölçüm cihazının bir hafızası vardır, ancak yemeklerden ve diğer günlük olaylardan sonra eğilimleri (paternleri, örüntüleri) tanıyabilmek için her test değerini, insülin dozunu ve karbonhidrat miktarını bir kayıt defterine kaydetmek hala çok değerlidir.

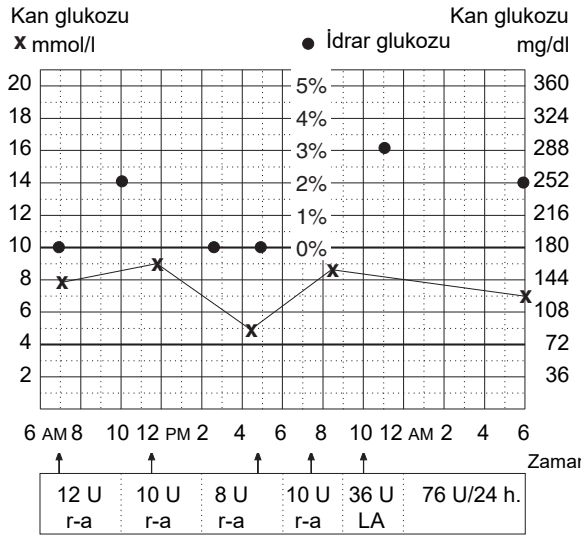
değiştirdiğiniz durumlarda daha sık izlem gerekir. Bir süre sonra, farklı durumlarda ne kadar insülin gerektiğine alışsınız ve o zaman daha az testle yetinebilirsiniz.

İzlem takvimi

Test	Yansıttığı zaman aralığı:
Kan glukozu	Dakikalar
İdrar glukozu	Saatler
Fruktozamin	2-3 hafta
HbA _{1c}	2-3 ay

İdrar testleri

İdrar şekeri izlemi, artık glukoz izleminin temel yöntemi olarak önerilmemesine rağmen,³⁶ kan şekeri testi mevcut olmadığında kullanılabilir. Hala bez bağlanan küçük bir çocukta, genellikle test için bezden sıkarak bir damla idrar elde etmektümün olacaktır.



Test yaptığınız zamanlar arasında kan glukoz seviyeleriniz hakkında hiçbir şey bilmeyeceğinizi unutmayın. Test sonuçlarına göre bu grafik güven verici görünebilir, ancak daha az okuma dışında soldaki grafikte aynı günü kapsamaktadır. Çizgilerin tek tek okumalar arasındaki kan glukoz seviyelerini de yansıttığına inanarak kendinizi kandırmak kolaydır ancak idrar testi sonuçlarına bakın. Glukozun idrarla atıldığını gösterirler, bu da kan glukozu ölçüm testleri arasında bir yerde kan glukozunun yüksek olması gerektiğini gösterir.

İdrarda glukoz ölçümü bir “tarama yöntemi” olarak gün boyunca glukozun ne zaman atıldığını belirlemenizi sağlar. Kan şekeri testleri sınırlıysa bu yöntemi kullanabilirsiniz. Diyabetinizin stabil seyrettiği zamanlarda bu pratik bir yöntem olabilir, örneğin “balayı” dönemi, böyle bir dönemdir. İdrar glukoz testi, sabah yapılan kan glukoz testine gece glukoz seviyeleri hakkında bilgi ekleyebilir (bakınız sayfa 177).

Ketonlar daha önce sadece idrar testlerinde ölçülebiliyordu, ancak şimdi evde kandaki ketonları ölçmek için iyi yöntemler var. Bununla birlikte, kanda keton ölçmek için kullanılan stripler birçok ülkede hala pahalıdır ve bu nedenle hala idrar stripleri kullanılmaktadır. İdrar stripleri ketonları tara-

mmol/l ve mg/dl

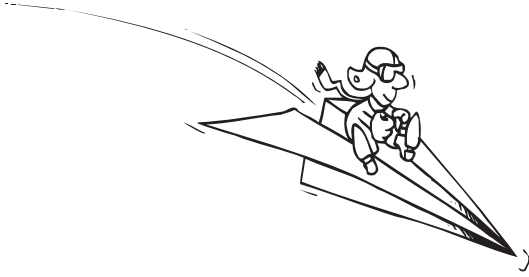
mmol/l	mg/dl	mg/dl	mmol/l
1	18	20	1.1
2	36	40	2.2
3	54	60	3.3
4	72	80	4.4
5	90	100	5.6
6	108	120	6.7
7	126	140	7.8
8	144	160	8.9
9	162	180	10.0
10	180	200	11.1
12	216	220	12.2
14	252	250	13.9
16	288	300	16.7
18	324	350	19.4
20	360	400	22.2
22	396	450	25.0

Bu kitaptaki sayılar aksi belirtilmedikçe plazma glukozunu gösterir, çünkü çoğu yeni ölçüm cihazı bu şekildedir. Plazma glukoz seviyeleri doktorlar tarafından diyabet tanısı koymak için ve araştırmalarda kullanılır. Plazma glukozu tam kan glukozundan yaklaşık %11 daha yüksektir.³⁹¹

mak için iyi olabilir, ancak bir kez tespit edildiğinde, kan ketonlarını takip etmek size daha doğru bilgi sağlar (bakınız sayfa 120).



İdrar testine güveniyorsanız, küçük çocukların tualete her gittiklerinde veya gece hiçbir test yapılmadıysa sabah idrar testi yapma alışkanlığı kazanmaları iyi bir fikirdir.



Kan şekeri çizelgelerinizi diyabet ekibinize gönderebilir ve bunları telefonla tartışabilirsiniz. İzlediğiniz klinik ile bu bilgilerin e-mail ile gönderilmesi — veya internette indirilmesinden hangisinin en iyi yöntem olduğunu kontrol edin.

“İyi” veya “kötü” testler?

Normal kan şekeri değerlerinin “iyi” ve yüksek değerlerin ise “kötü” olarak söylemek yaygın bir konuşma tarzıdır. Bu terimleri sık sık duyan genç bir kişi kendisine “kötüymüş gibi” bakmaya başlayabilir. “Yüksek kan şekeri” kulağa daha nötr gelmektedir ve daha uygun bir terimdir. Test sonuçları sadece bilgi parçalarıdır ve diyabetli kişinin kalitesini yansıtmaz.

Diyabet veya değil?

Eğer bir kişi diyabet değilse kan glukozu dar bir aralıkta tutulur (normal olarak 60-125 mg/dl arasında). Kan şekerleri normalde yiyecek alımının ve harcamasının gün boyunca bir kişiden diğerine büyük ölçüde değişmesine rağmen böyle seyreder. Açlık döneminde, kan şekeri 100 mg/dl altındadır. Daha yüksek değerler o kişinin vücudunun glukoz düzeyini düzenleyemediğini ve dolayısıyla “bozuk glukoz toleransı” olduğunu gösterir. Açlık plazma glukozu 126 mg/dl’ den yüksek veya açlık dışındaki herhangi bir zamanda 200 mg/dl ve üzerinde bir değerle birlikte diyabete ait bulgular (susama, açıklanamayan kilo kaybı ve her zaman-kinen sık tuvalete gitme) varsa, bu durumda o kişide diyabet olduğunu düşünmek gerekir.³⁵ Kan şekeri çok yüksek değil veya keton yoksa tanı farklı bir günde tekrar test edilerek doğrulanmalıdır.

24-saatlik profil testi

Kan testleri:

- ① Her yemekten önce.
- ② Her yemekten 1,5-2 saat sonra.
- ③ Geceleri yatmadan önce yapılan insülin çeşidine göre bir kez ölçüm:
2-3 AM: NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal)
3-4 AM: Lente insülin (Monotard, Humutard)
3-5 AM: uzun etkili insülin (Lantus, Levemir, Ultratard, Humulin Zn).
- ④ Birçok durumda, gece boyunca 2-3 saatte bir yapılan testler, yemek ve ara öğün öncesi öncesi ölçümler düşünüldüğünde daha yoğun izleme gerekebilir.

Diyabet tanısı koymak için evde kan şekeri ölçüm cihazlarına güvenmemelisiniz. Diyabetli olmayan yetişkin kişinin bu aletlerle bakılan kan şekeri yüksek çıktıysa, o kişiye hemen “muthtemelen diyabetiniz var dememelisiniz”. Bunun yerine, açlık kan şekerini doktorlarıyla kontrol etmelerini isteyin. Bir çocukta yüksek bir değer ölçüyorsanız, aynı gün çocuğu doktora götürün.

Bazı şeyler yasak mı?

Sıklıkla diyabetiniz varsa bazı şeyleri yapıp yapmamaya izin var mı sorusu sorulur. En iyi cevap, hiçbir şeyin tamamen yasaklanmamasıdır (sigara içmek hariç!). Bununla birlikte, bir birey olarak neler yapabileceğinizi ve yapamayacağınızı öğrenmek için denemeler yapmak önemlidir. Kan şekeri izlemi ile birlikte yapılması koşuluyla, besinleri ve insülin dozlarını eşleştirmek için denemeler yapmak iyi bir fikirdir. Bu deneme sırasında oluşabilecek tek risk, kan şekerinin geçici olarak yüksek veya düşük olmasıdır.

Katıldığınız aktivitenin ayrıntılarıyla birlikte her zaman testlerinizin sonuçlarını takip defterine

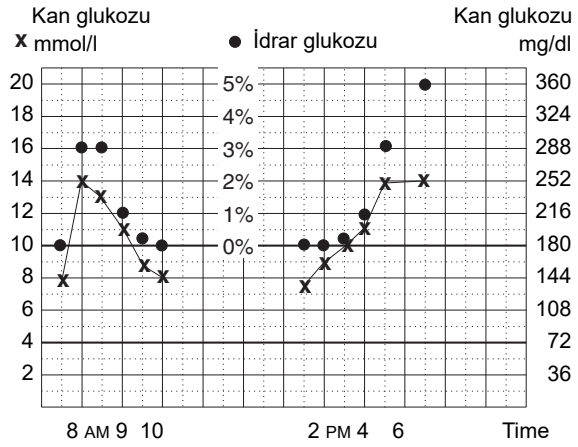
yazın. Bir daha futbol oynadığınızda ya da bir pizza yediğinizde veya bir partiye gittiğinizde bu notların ne kadar yararlı olduğunu göreceksiniz.

İdrar glukozu

Böbreklerinizin ürettiği tüm idrar mesanenizde toplanır. Bu, idrar glukozunun, son idrarı yaptığınızdan bu yana ortalama bir kan şekeri seviyesini yansıtacağı anlamına gelir. İdrar glukoz konsantrasyonunun yüzde olarak ölçüldüğünü hatırlamak da önemlidir. Bu, az miktarda idrarınız olduğunda %5'inin %5 glukoz içeren büyük miktarlarda idrarınız olduğundan çok daha az glukozu temsil edeceği anlamına gelir. Negatif bir glukoz okuması, kan şekerinin ne kadar düşük olduğu veya ne zamandır düşük olduğu hakkında hiçbir şey söylemez, sadece tuvalete son gittiğinizden beri böbrek eşığının üzerinde bir yükseklik olmadığını söyler.



Genellikle idrarı çok etkili bir şekilde emen modern bebek bezlerinden idrar örnekleri elde etmek zor olabilir. Biraz idrar emmesi için bebek bezinin içine bir parça kumaş bez koymayı deneyin. Eski tip tek kullanımlık bezden (plastik kaplamalı) veya havlu bezden birkaç damla idrar sıkamak daha kolaydır.



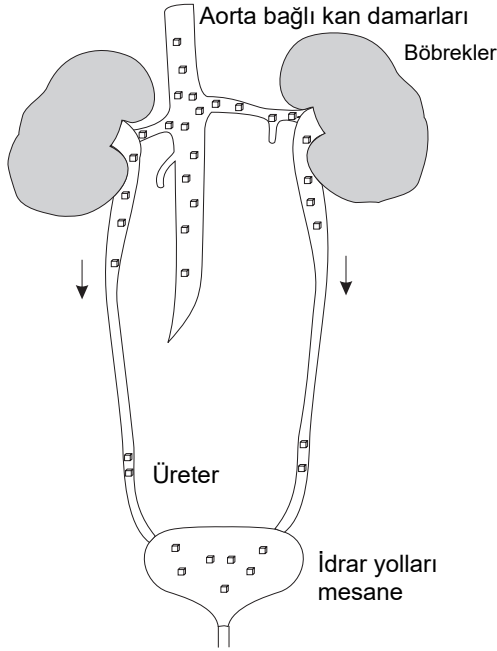
İdrarda glukoz geçişini izlerken kan şekerinizi her 30 dakikada bir kontrol ederek böbrek eşığınızı belirleyebilirsiniz. Bunu kan şekeri yükselirken veya düşerken test edebilirsiniz. Bu grafikte, sabah alınan test, kan şekeri 1200 ve 160 mg/dl değerine düşene kadar glukoz içeriyordu. Öğleden sonra, kan şekeri 160 ila 180 mg/dl'ye yükseldiğinde idrarda glukoz not edildi. Bu, kişinin böbrek eşığının 160 ila 180 mg/dl olduğunu gösterir.

Böbrek eşik değeri

Böbrekler idrar üretir. Onlar ayrıca glukozu mümkün olduğunca geri emer ve böylece normalde idrarda glukoz olmaz. Glukoz belli bir düzeyin üstüne çıkarsa, böbreklerin "glukoz geri emme

İdrar testleri

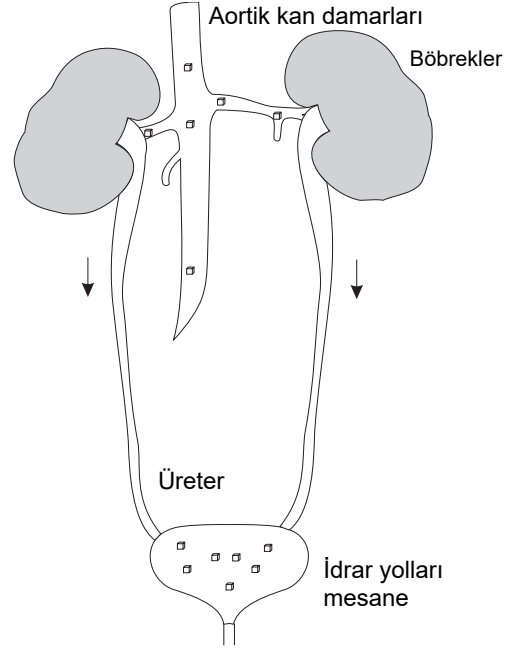
Glukoz	Ketonlar	Yorumlama
0	0	Normal (düşük olabilir).
+	0	Fazla glukoz (veya daha fazla insülin ihtiyacı olabilir).
+	+	İnsülin yeterli değil ("diyabet ketonları").
0	+	Besinler yeterli değil ("açlık ketonları").



Kan şekeriniz böbrek eşiğinden (genel olarak 145-180 mg/dl) yüksek olduğunda) idrar glukoz çıkar. Böbreklerden gelen idrar idrar yapmadan önce mesanede toplanır.

pompası” doymuş hale gelir ve idrarla glukoz atılır. Glukozun böbreklerden atıldığı bu düzey böbrek eşiği olarak isimlendirilir ve genellikle çocuklarda 145-180 mg/dl arasında,⁷⁵⁹ erişkinlerde ise 125-215 mg/dl arasındadır. Böbrek eşiği genellikle yaşla birlikte artar. Bazı bireyler 90 mg/dl kadar çok düşük bir böbrek eşiğine sahiptir. Diğerlerinin eşiği ise 270 mg/dl kadar yüksek olabilir. İdrar testlerini yorumlarken böbrek eşiğinizi bilmek önemlidir.

Kan şekerinizi kontrol ederek ve idrarınızı 30 dakikada yaparak böbrek eşiğinizi belirleyebilirsiniz. İdrarda glukoz varsa ve kan şekeriniz



Kan şekeri seviyesi normal değerlere döndüğünde, glukoz böbreklerden sızması duracaktır. Bununla birlikte, idrarın vücuttan atılması biraz zaman aldığından, mesanede tutulan idrarda hala glukoz olacaktır. Bu nedenle, bir sonraki idrar testinde yüksek bir idrar glukozu bulacaksınız, ancak o zamana kadar kan şekeri seviyeniz normal olarak kaydedilecektir (ayrıca bakınız sayfa 177).

düşüyorsa, böbrek eşiğiniz idrarın glukoz için negatif olduğu düzey olacaktır. Kan şekeri artıyorsa ve idrar testleriniz glukoz için negatifse, böbrek eşiği idrarda ilk olarak glukozun not edildiği bir seviyede olacaktır (ayrıca bakınız sayfa 105). Böbrek eşiği böbrek fonksiyonunu etkilemez, ancak böbrek eşiğiniz çok yüksek veya çok düşükse, idrar testlerini daha az güvenilir bulacaksınız.

Kan şekeri

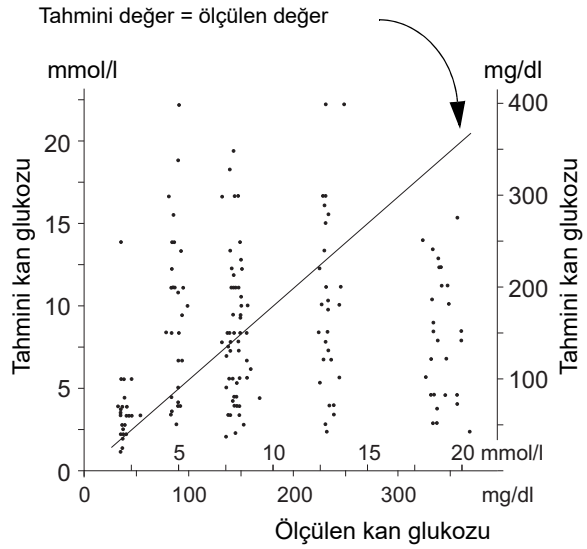
Bir kan testi yaptığınızda o andaki kan şekeri düzeyinizi yansıtacaktır. Bununla birlikte, kan şekeri çok hızlı bir şekilde yukarı veya aşağı gidebilir ve 15 veya 30 dakika sonra oldukça farklı bir okumaya sahip olabilirsiniz. İyi hissetmediğiniz zaman kan şekeri düzeyinizi her zaman kontrol edin, böylece hipoglisemiden şüphelendiğinizde sadece güvenli tarafta olmak için ekstra bir şeyler yemekten kaçınabilirsiniz. Bu, özellikle hipogliseminin tüm semptomlarını tam olarak bilmediğiniz, diyabet tanısının konulduğu ilk günlerde önemlidir. Daha sonra, bu konularda kendinizden daha emin olacaksınız. (Ayrıca bakınız “Kan glukozu yüksekken hipoglisemi semptomu varlığı”, sayfa 48.)

Yüksek kan şekeri belirtilerini tanımak genellikle daha zordur. Bununla birlikte, gençler genellikle kan şekeri yüksek olduğunda vücutlarının nasıl tepki verdiğini öğrenirler. Bazıları, beklendiği kadar çok kan testi yapmadan insülin dozlarını ve yiyecek porsiyonlarını ayarlamalarını sağlayan bir tür "otomatik pilot" geliştirir. Kontrol etmeden önce her zaman kan şekeri düzeyinizi tahmin etmeye çalışın ve sonunda kan şekeri düzeyiniz düşük veya yüksek olduğunda vücudunuzun tepki verme şeklini öğreneceksiniz.

Test için nasıl kan alırım?

Kan testi yapmadan önce ellerinizi sabun ve suyla yıkayın. Bu sadece hijyeni sağlamak için değil (elbette bu da önemlidir), aynı zamanda parmaklarınızda, örneğin glukoz tabletleri, tatlılar veya meyvelerden kalan şekere bağlı yanlış yükseklikleri önlemek için de gereklidir. Parmaklarınız soğuksa ılık su kullanın. Ellerinizi temizlemek için alkol kullanmayın, çünkü bu cildinizi kurutacaktır. Parmak ucundan enfeksiyon riski minimumdur.

Kan şekeri testlerini yapmak için çeşitli farklı parmak delme cihazları vardır. Bazılarıyla iğne girme derinliğini ayarlayabilirsiniz. Delme cihazları ve



Düşük kan şekeri değerlerini tahmin etmek yüksek olanlara göre daha kolaydır. Diyabetli yetişkinlerde yapılan bir Amerikan çalışmasında, bireylerden kan şekeri değerlerini tahmin etmeleri istendi.¹²⁰¹ Kan şekeri 34 mg/dl olduğunda potansiyel olarak ciddi hatalar (yüksek / düşük kan şekeri tedavisinde tehlikeli başarısızlık veya hatalı tedavi) %17 oranında iken, kan şekeri 1330 mg/dl olduğunda bu oran %66 bulundu.

lansetler, büyüklükleri ve cildi delme şekilleri bakımından büyük ölçüde değişebilir. Size en uygun olanı bulmak için farklı türleri deneyin. Hijyen açısından, parmaklarınızın temiz olduğu varsayılarak bir günlük kan testleri için aynı lanseti kullanabilirsiniz. Bununla birlikte, lanset her kullandığınızda çok hafif körelecektir, bu nedenle delme işlemi, tekrarlanan kullanımla daha acı verici hale gelebilir.

Eğer parmaklarınızın kenarlarını delerseniz, parmaklarınızın hassasiyeti daha az etkilenecektir, bu piyano ve gitar çalanlar için önemli olabilir. Başparmaklarınızı ve sağ işaret parmağınızı (veya solaksanız sol el) parmak delme için kullanmayın. Bu yerler en çok dokunma hissine ihtiyacınız olan yerlerdir ve bazen bir parmak delinince sonraki gün acı hissedeceğinizi düşünmeniz gerekir.

Çoğu kan şekeri ölçüm cihazının test sonuçlarını saklamak için belleği vardır ve 1-4 hafta boyunca okumalarının ortalamasını gösterebilir; bu da, bu süre zarfında kan şekeri seviyelerinizin nasıl olduğuna dair iyi bir resim verecektir. Saklanan bilgiler görüntülenmek için bir bilgisayara aktarılabilir, analiz ve print edilebilir. Bu, ilgilenebilecek diyabetli gençler, ebeveynleri ve diyabet ekibi üyeleri için çok yararlı bir araç olabilir. Bazı yeni ölçüm cihazlarında, kan şekeri kontrol gidişatını (paternini) özetlemek için kan şekeri grafik programları vardır.

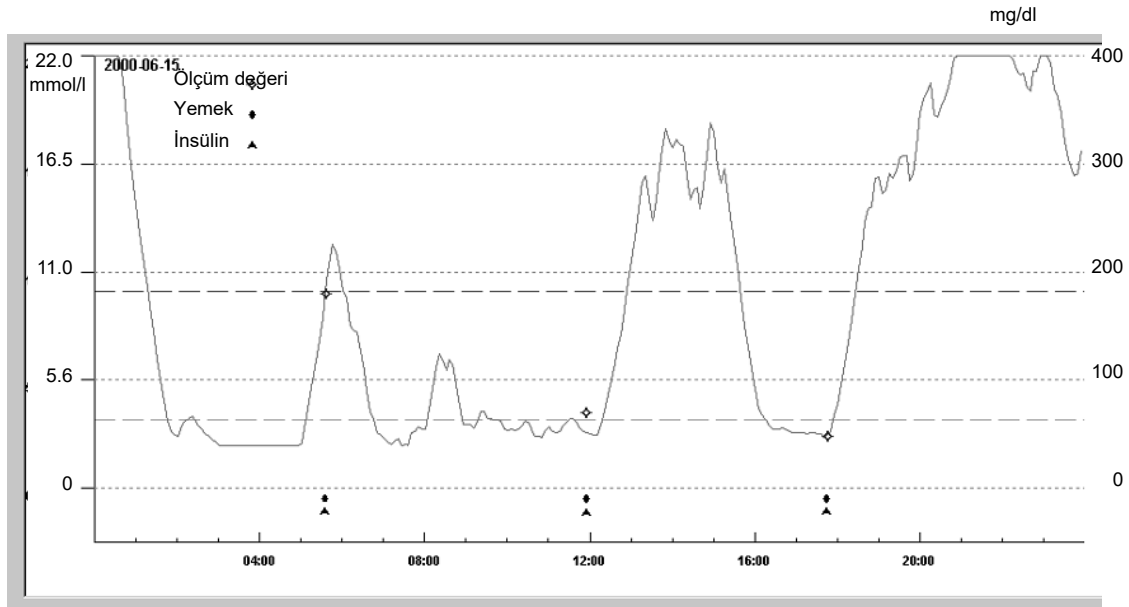
Başkasının parmak delme cihazını ödünç almak

Başka birisinin parmak delme cihazını ödünç alıp kullanmak iyi bir fikir değildir. Bunun nedeni, cihazda kalan küçük bir kan damlasının enfekte olması durumunda bulaşmaya neden olabilmesidir. Örneğin, bir hastanedeki hepatit B salgını, her test arasında lanset değiştirilmesine rağmen aynı delme

cihazının (Autolet®) kullanılmasından kaynaklanmıştır.³²⁷

Glukometreler doğru değeri gösterir mi?

Doğru şekilde kullanılan bir kan şekeri ölçüm cihazındaki hata payı, testlerin %95'i için $\pm$ %20'den fazla olmamalıdır. Bu, kan şekeri seviyesi 360 mg/dl olduğunda, ölçüm cihazının, doğru değerin üstünde veya altında 70 mg/dl gösterebileceği anlamına gelir. Bununla beraber, eğer kan şekeri 55 mg/dl ise bu hata 10 mg/dl'den fazla olmaz. Testlerin %99'u için $\pm$ maksimum %15'i belirten yeni bir standart uygulanmaktadır. Bazı glukometreler için bu oran şu anda da $\pm$ %15 dir. Stripe yeterince kan damlatmak çok önemlidir. Çok küçük bir damla yanlış bir düşük okuma verebilir. Kanı şeridin üzerine sürmeyin. Testi yaptığınızda parmaklarınızda şeker varsa, bu yanlış yüksek okumaya neden olacaktır.



MiniMed Medtronic CGMS (Sürekli glukoz İzleme Sistemi) grafiği, 16 yaşında bir erkek çocukta gündüz ve gece boyunca glukoz seviyelerinin geniş dalgalanmalarını gösteriyor; bu çocuğun HbA_{1c}'si %7.2 olarak ölçülmüş. Çocuğun yaptığı üç test (•), insülin dozlarında uygun değişikliklere karar vermeyi sağlayacak paternleri tespit etmek için yeterli değildir. Kesik çizgiler 55 and 180mg/dl arasını göstermektedir.

Niçin kan testi yapıyoruz?

Avantajları

- “Sadece güvenli tarafta olmak” için yemek yemek yerine bir test yapabilirsiniz.
- Hipoglisemi ve semptomları hakkında bilgi edinmenize yardımcı olur.
- Bolus ve düzeltme dozlarını hesaplarken hangi sayıların kullanılacağını bilin (bunlara alıştıktan sonra CGM ile sensör okumasını kullanabilirsiniz).
- CGM'yi kalibre etmek için.

Dezavantajları

- Parmağınızı delmek acı verici olabilir.
- İzlem zaman ve ekstra çaba gerektirir.

Sensörler kan testlerinden daha iyidir:

- İnsülin dozlarını ne zaman değiştirmeniz gerektiği (örn. enfeksiyonlar, stres, fiziksel egzersiz veya bir partiye giderken) konusunda bilgi sağlar.
- Gece hipoglisemisi olup olmadığını öğrenirsiniz.
- İyi glukoz kontrolü sağlar ve uzun vadede komplikasyon riskini mümkün olduğunca azaltır.

Diyabet hemşirenizden mevcut ölçüm cihazları ve fiyatları hakkında tavsiye isteyin. Satın aldığınız sırada eskisini teslim ederseniz, genellikle yeni bir aletin maliyetinde indirim alabilirsiniz.

Farklı cihazları karşılaştırmak, genellikle farklı okumalar gösterdiklerinden kafa karıştırıcı olabilir. Örneğin birisi kan şekerini 215 mg/dl gösterirken, diğeri (aynı kişide ve aynı zamanda bakıldığı halde) 250 mg/dl gösterebilir. Bununla birlikte, bu fark, cihaz üreticileri tarafından belirtilen hata sınırları içindedir. 18-36 mg/dl kadar fark yüksek okumalarda özellikle önemli olmadığından, iyi çalışan bir ölçüm cihazına sadık kalınması önerilir. Kliniğe geldiğinizde ölçüm cihazını yanınıza alın ve diya-

Kan şekeri ölçümünde hata kaynakları

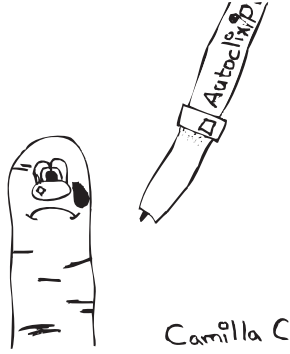
Hatalı yüksek okuma	Hatalı düşük okuma
Parmaklardaki glu-koz	Damla geç alındı Parmağın hızlı kaldırılması Strip üzerinde yetersiz kan miktarı Parmak üzerinde su veya tükürük olması

Kalibrasyon için ölçüm cihazınızla birlikte verilen kontrol stribinin veya kontrol çözeltisinin düzenli kullanımı, güvenilir değerlerin elde edilmesi ve korunması için çok önemlidir.

bet hemşirenizden ölçüm cihazınızı düzenli aralıklarla glukoz kontrol solüsyonu ile kontrol etmesini isteyin.

Hastanede glukoz izlemi, damardan alınan kanla yapılır ve bu daha az acıya neden olur. Diyabetli olmayan kişilerde, yemekten sonra test edilen venöz kan, kılcal kandan yaklaşık %10 daha az glukozu sahiptir. Venöz kanın içerdiği glukozun bir kısmını vücut dokularına verdiğini hatırlarsanız bu mantıklıdır. Bununla birlikte diyabetlilerde bu fark yalnızca 2 mg/dl kadardır.⁷¹¹ Bu muhtemelen kan şekeri düzeyine göre ince ayarlı insülin salınımının olmaması ile açıklanabilir.

Ascensia Contour, Accu-check Compact ve Free-style gibi yeni teknolojiye (glukoz dehidrojenaz) dayanan bazı cihazlar, deniz seviyesinden 2.500 ve 4.500 metre yükseklikte bir hipobarik basınç odasında test edildiğinde yüksek irtifalarda daha doğru okumalar verdi.⁸⁸⁸ Bununla birlikte, bu cihazlar düşük ısıda test edildiğinde, örneğin zemin seviyesinde 8° C (46° F) ısıda test edilirse, bazı glukometreler glukoz değerini olduğundan yaklaşık 145 mg/dl düşük ya da yüksek gösterebilirler. Kili-manjaro Dağı'nın zirvesinde test edildiğinde (deniz seviyesinden 5.895 m), sonuçların cihazlar arasında



İğne batırmadan önce parmak ucunu bir parça buzla uyuşturmayı deneyebilirsiniz. Bir topikal anestezi kremi (EMLA®, Ametop®) cilt çok kalın olduğundan parmaklarınızın ucunda pek etkili olmaz. Parmak ucunun yan tarafına hafifçe batırmak tercih edilir çünkü iyi kan gelir ve daha az acı verir.

50 ve 380 mg/dl arasında değiştiği görüldü. Bundan, yüksek irtifada veya özellikle düşük sıcaklıkta faaliyetlere katılırsanız, kan şekeri ölçüm cihazlarının tamamen güvenilmez, yanlış düşük veya yüksek okumalar verebileceğini bilmeniz gerekir.

Bayer Kontur glukometresi için, prospektüste 6.301 metreye (20.674 fit) kadar olan yüksekliklerin sonuçları önemli ölçüde etkilemediğini iddia ediyor. Abbott Libre CGM 3,048 metreye (10.000 fit) kadar yükseklikte çalışmak üzere kayıtlıdır, Medtronic Enlite 4.880 metre (16.000 fit) ve Dexcom 4.206 metreye (13.800 fit) kadar. Bir vaka takdimi olarak, düşük öncesi duraklatma özelliği olan pompa ve CGM kombinasyonu olduğu, (MiniMed 640G) 'nin Mt. Aconcagua (6,962 meters) tırmanış sırasında iyi bir şekilde fonksiyon gördüğü yayımlandı.⁷⁹⁴

Çocuklar ve kan şekeri testleri

Küçük çocuklar vücutlarını bir balon olarak görürler. Bir balonu delerseniz balon patlayacak ve içindekiler dökülecek diye düşünürler. Bir çocuk, oldukça mantıklı olarak, “kan testleri için çok fazla delindiğini ve bu nedenle de tüm kan vücudumdan dışarı çıkmaz mı?” diye düşünebilir. Kan alma yerine yapıştırılan flaster türü bantlara da ek bir anlam

verebilir: Bunların vücut içindekilerin dökülmesini durdurmak için yapıştırıldığını düşünebilir. Vücuduna ne olacağını sormayan çocukların bile, doktorların ve hemşirelerin test için sadece küçük bir miktar kan alacağı ve vücudun hızla yeni kan üreteceği konusunda güvence altına alınması gerekir. Kırmızı kan hücreleri kemik iliğinde üretilir ve sadece yaklaşık 120 gün yaşar. Bu, vücutta sürekli olarak yeni kırmızı kan hücrelerinin üretildiği anlamına gelir.

Bazen, kendi çocuğunuzun, iğne batırılıp, ağrı duymasını ve bir damla kan vermeyi kabul etmesini sağlamak zor olabilir. Küçük bir çocuk mücadele ederse, tüm işlemler herkes için daha acı verici olacaktır. Çocuk psikologları, bu durumda, ebeveynlerin (tercihen her ikisi birlikte) iğne batırmanın mümkün olduğunca hızlı ve verimli bir şekilde yapılması için çocuğu sıkıca tutmasını önerir. İşlem bittikten sonra çocuğu rahatlatmak önemlidir. Çocuğa mücadele etmenin testi daha acı verici hale getirdiğini hatırlatın, özellikle de kıpırdanıyor ve mücadele ediyorsa muhtemelen bir yerine birkaç iğne batırılacaktır. Küçük çocukların ebeveynlerini ve diyabet ekibinin üyelerini kan testi yaparken izlemelerine izin vermek de iyi bir fikirdir, böylece sakın kaldıklarında çok fazla acı çekmediklerini görebilirler. Amacınızın çocuğunuzun kan şekeri takibini sadece o an için değil, uzun vadede kabul etmesini sağlamak olduğunu unutmayın.

Çocuk kendini iyi hissetmiyorsa, kan şekeri testi yaptırdıktan sonra semptomları iyileştirmek için bir şeyler yapabileceğinizi vurgulamak önemlidir. Çocuklar test yaptırdıktan ve gerekli önlemleri aldıktan sonra kendilerini gerçekten daha iyi hissettiklerinde, genellikle bir dahaki sefere test yaptırmaya daha istekli olurlar.

Bazı küçük çocuklar parmaklarından kan gelmesinden rahatsız olurlar Bu durum çocuğunuz için geçerliyse, bunun yerine kulak memesini delmeyi deneyebilirsiniz.

Alternatif test yerleri

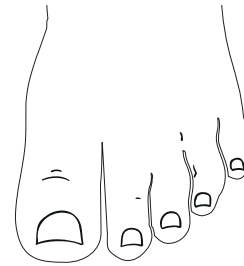
- ♠ Birçok glukometre, alternatif bölgelerde kan şekerini ölçmek için kullanılır. Bu genellikle daha az acı verir ve örneğin piyano çalarsanız ve parmaklarınızı batırmak istemiyorsanız yardımcı olabilir.
- ♠ Açlıkta, önkoldaki glukoz değerleri parmak ucuna benzerdir.⁶⁴⁰
- ♠ 75 gram glukoz alındıktan sonra, erişkinlerdeki glukoz yükselişi, parmaktan ölçümle karşılaştırıldığında ön koldan ölçülen değer 2.6-47-137 mg/dl daha düşük olabilir.⁶⁴⁰
- ♠ İnsülin enjeksiyonundan sonra kan şekeri hızlı düşerken, parmaktan ölçülen değer ön koldakinden 3.4-6.6 mmol/l (61-119 mg/dl) düşük olabilir.⁶⁴⁰
- ♠ Kan şekeri değişiklikleri parmak ucu ile karşılaştırıldığında ön kolda yaklaşık 35 dakika geç görünür. İğne batırmadan önce cildi 5-10 saniye kuvvetli bir şekilde ovalayarak, önkol testinin doğruluğu önemli ölçüde geliştirildi, ancak büyük bireysel farklılıklar hala devam ediyor.⁶⁴⁰
- ♠ Yemekten sonra glukoz ölçümünün yapıldığı yetişkinlerdeki bir başka çalışmada, güçlü cilt sürtünmesine rağmen önkol ve uyluktan parmak ucuna kıyasla daha düşük glukoz okumaları elde edildi.³⁶⁰
- ♠ Çocuklar ve ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, hem yemek öncesi hem de sonrası başparmak ve kol tabanındaki testler, parmak ucu testi ile aynı sonuçları verdi ve klinik olarak güvenilirdi.⁷⁵³ Bununla beraber, hipoglisemi esnasında kol ve parmak ucu arasında belirgin farklılık vardı (parmak ucunda ortalama 10 mg/dl düşük ölçüldü). İlginç bir şekilde, bu çalışmada başparmağın tabanı hipoglisemi sırasında doğru okumalar sağladı.
- ♠ Farklılıklar, parmak ucundaki kan akışının fazla olmasından kaynaklanır. Güvenli tarafta olmak için, hipoglisemi kontrol edilirken (örneğin bir araba kullanırken veya egzersizden sonra) veya hipoglisemi farkındalığı olmayan kişilerde parmak ucu testlerine güvenmeniz önerilir (bakınız sayfa 54).
- ♠ Artan CGM (sensör) kullanımı ile, kalibrasyonlar için olabildiğince doğru değerlere ihtiyacınız olur ve böylece parmak uçlarını kullanmak en iyisi olacaktır. Bu aynı zamanda hipoglisemik olduğunda ve yemekten önce dozu hesaplamak için bir test yaptığınızda düşük okumalar için de geçerlidir. Klinik uygulamada, bu nedenle artık kan şekerinin parmak uçları dışındaki yerlerde test edilmesini önermiyoruz.

Test yapmaya değer mi?

Kan şekeri değerlerinizin nedenlerini düşünmek ve gerekirse testleri değerlendirdikten sonra harekete geçmek ve insülin dozlarınızı değiştirmek önemlidir. Kan şekeri seviyesi sadece ölçülerek düzelmez. Testlerin sadece diyabet hemşirenize veya doktorunuza göstermek için değil, kendi iyiliğiniz için olduğunu unutmayın. (Ayrıca bakın “Daha düşük kan glukozu gerçekten işe yarar mı?” , sayfa 381.)

Sürekli parmak delmek his kaybına neden olur mu?

Birçok insan, kanı test etmek için parmaklarını sürekli delmenin, parmak uçlarındaki tüm hisleri kaybetmelerine neden olacağından korkuyor. Neyse ki, tüm kanıtlar bunun gerçekleşmeyeceğini göstermektedir. Ortalama 1.000 kez delinen parmaklar, delme için kullanılmayan kontrol parmaklarıyla karşılaştırıldığında, sadece etkilenen basınç duyarlılığıydı (artan cilt kalınlığı nedeniyle). Isıya veya dokunmaya duyarlılığın azaldığına dair hiçbir belirti yoktu.⁴¹⁸



Akşam, gece veya sabah ayak parmaklarından kan şekeri testi yapmak parmak uçlarını koruyacaktır. Sağlıklı ayakları olan gençler bunu genellikle bir sorun olmadan yapabilirler.⁵⁶ Bununla birlikte, ayaklarınızda daha az his varsa veya üzerlerinde herhangi bir yara varsa, ayak parmaklarından kan almaktan kaçınmalısınız.

Sürekli Glukoz İzlemi (CGM/sensörler)

CGM, subkutan dokudaki glukoz seviyelerini ölçer. Bu yöntemi kullanmak günün 24 saati boyunca glukoz dalgalanması paternlerini (gidişatını) görmeyi kolaylaştırmıştır. Bazı çocuk klinikleri çok daha fazla bilgi verdiği ve ayrıca kan şekeri testine ağrısız bir alternatif olduğu için CGM'yi diyabetin başlangıcından itibaren önermektedir. Bununla birlikte, bazı CGM sistemleri kan glukoz testi ile günde en az iki kez kalibrasyona ihtiyaç duyar. Kapiller kan şekeri ile deri altı glukozu arasında 5-10 dakikalık bir fizyolojik gecikme süresi vardır,⁷⁹ bu kavramı glukozun kandan dokuya geçmesi için geçen süreyi anlatmaktadır. Bu, CGM sistemindeki gecikme süresi yaklaşık 5 dakika olduğundan, bir CGM okumasında kan testine kıyasla 10-15 dakika sonra glukoz seviyesinde bir değişiklik göreceğiniz anlamına gelir.

İlk CGM (Medtronic MiniMed CGMS, Sürekli Glukoz İzlem Sistemi®) 1999'da tanıtıldı. Bu sistemdeki veriler yalnızca bir bilgisayara indirildikten sonra görüntülenebiliyordu. iPro™2 sağlık profesyonelleri için tasarlanmış bir CGM cihazıydı; veriler bir bilgisayara indirdikten sonra yalnızca doktorunuz veya diyabet hemşirenizle birlikte görülebilen glukoz verilerini toplamak için tasarlanmıştır. Daha çok araştırma amaçlı kullanılır.

Gerçek zamanlı okumaları

Daha sonraki nesil CGM'de, veriler okuyucuya kablosuz olarak iletilir ve glukoz değerleri gerçek zamanlı olarak yüksek ve düşük seviyeler için alarmlarla birlikte görüntülenebilir. Bazı sensörler verileri insülin pompasına iletir ve bu veriler hipoglisemiyi önlemek için bazal hızı kapatmak için kullanılabilir (bakınız sayfa 204). Temel olarak, Medtronic, Dexcom ve Abbott'un alarmlı üç farklı sensör mevcuttur. Medtronic'in Enlite® sensörü altı gün boyunca bir pompa ile veya bağımsız bir sistem olarak kullanılabilir.

Yemek bolusu alırken CGM nasıl kullanılır

- ➡ Bolus dozuna her zamanki gibi karar verin ve yemek öncesi kan şekeri düzeyine göre düzeltme dozu da ekleyin. Pompanız varsa bolus hesaplayıcıyı kullanın.

- ➡ Sensördeki trend oklarına bakın:

Dexcom Medtronic Önem ¹⁶⁸

↑	↑↑	Bolus dozunu %20 arttırın
↗	↑	Bolus dozunu %10 arttırın
→		Bolus dozunda değişiklik yapmayın
↘	↓	Bolus dozunu %10 azaltın
↓	↓↓	Bolus dozunu %20 azaltın

- ➡ 5-6 yaşlarındaki çocuklar okları anlayabilir ve yorumlayabilir.

Dexcom G6® sensörü 10 gün boyunca kullanılabilir ve kalibre edilmesi gerekmez. Tandem pompa ile birlikte veya bağımsız bir sistem olarak kullanılabilir. Eski Dexcom G5 sensörünün günde iki kez kalibre edilmesi gerekir. Abbott FreeStyle Navigator® CGM sisteminin üretimi durdurulmuştur.

JDRF (Juvenil Diyabet Araştırma Vakfı) çalışmasında, yukarıda belirtilen 3 sistemin hepsi 6 aylık bir süre boyunca pompayla veya günlük çoklu enjeksiyon tedavisi ile birlikte kullanıldı.⁸³ Sonuçlar, cihazlar haftada 6 gün veya daha fazla kullanıldığı takdirde, HbA1c'nin erişkinlerde ve adolesanlarda %0.5, 14 yaşındaki çocuklarda, %0.7 oranında düştüğünü gösterdi. 4-6 günlük kullanımda, sadece yetişkinler HbA1c'de %0,4 gibi önemli bir düşüş göstermiştir.

Doğru okumalar için CGM cihazlarının günde en az iki kez kalibre edilmesi gerekir. Kalibrasyon yapmazsanız Medtronic sensörleri veri göstermeyi durdurur, Dexcom sensörleri ise glukoz okumaları sağlamaya devam eder. Bununla birlikte, aşağı doğru bir sapma vardır, yani ekran size gerçekte

CGM'de deri bakımı

- ➡ Sensör, modele bağlı olarak cildinizde 7-14 gün duracaktır, bu nedenle iyi cilt bakımı çok önemlidir.
- ➡ Bir sonraki yerleştirme yerini hazırlamak için birkaç gün boyunca bir cilt yumuşatıcısı uygulayın veya özellikle kış aylarında karbamid veya koruyucu, cildi günde iki kez nemlendiren başka bir bileşik içeren bir krem kullanın. Bakınız sayfa 114 hassas cilt ve referanslarla ilgili sorunlarınız varsa tavsiye için ³⁶³ ve ⁵⁴⁴ daha fazla bilgi için.

“Testleri kendi iyiliğiniz için mi yaptırıyorsunuz yoksa kliniğe geldiğinizde doktorunuza veya diyabet hemşirenize/eğitimcinize gösterecek bir şeyiniz olsun diye mi yaptırıyorsunuz?”



için cihazın üzerine yerleştirilen satın alınabilecek üçüncü taraf okuyucuları vardır.

olduğundan daha düşük okumalar gösterecek ve sizi hatalı olarak daha az insülin vermeye yönlendirecektir. Eğer kalibre etmeyi sıklıkla atlarsanız, HbA_{1c} bir dahaki kontrolde yüksek çıkacaktır. Sensörü kendi değeri ile kalibre ederseniz, yani kan testini atlayıp ve sadece ekrandan okursanız, aynı şey olur ve kendinizi kandırmış olursunuz! Bu nedenle her ziyaretinizde kalibrasyon rutinlerinizi takip ediyoruz.

Deri altından glukoz ölçümü yapan bir diğer sistem Abbott Freestyle Libre®'dir.³⁴⁷ Bu cihazla, sinyali almak için bir okuyucu ile taramanız gerekir, ancak son 8 saatin eğrisini ve normal bir CGM'deki gibi trend oklarını alırsınız. Ancak alarmı yoktur. Bu sensör 14 gün kullanılır ve herhangi bir kalibrasyona ihtiyaç yoktur. Günlük masrafı, normal bir CGM'nin yaklaşık üçte biri kadardır. İsveç'teki birçok klinik şu anda diyabet tanısından sonraki bir hafta içinde Libre'yi sağlamaktadır. Kan şekeri testinden çok daha fazla bilgi vermenin yanı sıra, parmak uçlarının ağrısından kurtulmak anlamına da gelir.

Libre, çoğu telesiyede olduğu gibi NFC teknolojisini kullanır. NFC'li Android ve Apple telefonlar, bir monitör yardımı olmadan Libre'yi okumak için kullanılabilir. Sürekli okumalar ve alarmlar sağlamak

Ebeveynler, çocuklarının glukoz çizelgelerini telefonlarında görmeyi tercih ederler ve çocuk uyurken yorganın altındaki sensörü bulup okumak yerine, gece, masanızdaki ekrana bakmak çok daha kolaydır. Bu, the Dexcom G5®, Medtronic Guardian Connect® ve Abbott Libre® sistemleri ile mümkündür, fakat pompalara entegre olan (Medtronic Enlite® ve Dexcom G4®) ile mümkün değildir. Pompalar için henüz onaylanmış telefonla uzaktan izleme sistemi yoktur, fakat bazı aileler, Nightscout sistemini kullanırlar (bakınız sayfa 206). Dexcom G5® ve Abbott Libre® Diasend app ile bağlayarak ortalama glukozu 14 günün üzerinde gerçek zamanlı olarak gösterir. Ortalama glukozu 145 mg/dl altında tutmaya çalışın ve eğer bunu yapabilirsiniz o zaman, HbA_{1c} NICE hedefi olan %6.5 altında olmasını sağlayabilirsiniz. Diasend uygulaması verilerin ebeveynler, öğretmenler, arkadaşlar gibi kullanıcılar arasında paylaşılmasını sağlar.

CGM ile HbA_{1c} dışında başka hesaplamalar da yapabiliriz. CGM kullanımı ile glukoz dalgalanmaları azalır.³⁵⁶ Hedefte geçen süre, kişinin hedef aralıkta, başka bir deyişle 70-180 mg/dl veya 70-140 mg/dl²⁷⁴ değerleri arasında geçirdiği oran anlamına gelir. Ayrıca hipoglisemide (< 70 mg/dl) ve hiperglisemide (hedef değerinin üstünde) geçen süreyi de izleyebilirsiniz.

Cildinizin bakımını yapmak

► Sensör yapıştırıcısı modele bağlı olarak 7-14 gün boyunca uygulanacaktır, bu nedenle cildinize biraz daha dikkat etmeniz olumsuz reaksiyonlar yaşamınızı önleyecektir.

► **Günlük olarak su bağlayıcı kremle ovun**
karbamid %4, propilen glkolik veya gliserol ile.

► **Hassas bir cilt mi?**
Anestezik olarak Tapin® veya EMLA® kullanılıyorsa, yapışkan tahriş edici olabilir, bir tüp içindeki krem ve plastik folyo bir yamadan daha iyi olabilir. Kendinden yapışan bir bandajla sabitleyin. Buz hassas ciltler için daha iyi bir anestezik olabilir.

İğneyi veya sensörü yerleştirmeden önce cildi ılık su ve yumuşak sabunla yıkayın. Yerleştirmeden önce cildin tamamen kuru olduğundan emin olun ve sadece sağlıklı cilde yerleştirin. Hasar görmüşse bölgeyi kullanmadan önce cildin tekrar iyileşmesini bekleyin.

Sakin tıraş olmayın! Kılları makasla veya epilasyon makinesiyle kesin.

► **Koruyucu kaplama**
Cavilon, koruma için kullanılabilen bir sargı bariyeridir. Genellikle sensör veya iğne yerleştirilmeden önce cilt üzerine boyanır.

Tegaderm, cilde uyguladığınız ince şeffaf bir filmidir. Daha sonra iğneyi veya sensörü içinden geçirebilirsiniz.

Duoderm ve Comfeel Plus, yerleştirmeden önce uyguladığınız hidroaktif bandajlardır, ancak iğne için içlerinde küçük bir delik açmanız gerekir. Bandaj ekstra koruyucu bir cilt tabakası olarak çalışır.

Bağlantı noktası çıkmaya başlarsa sensörün/iğnenin yanlarına ekstra yapıştırıcı uygulayın. Birçok cilt dostu alternatif mevcuttur; sizin için en uygun olanı deneyin.

Yapıştırıcıyı ve cildi elinizle ısıtın, daha iyi bir tutuş sağlayacaktır.

► **Kaşıntı?**
Kaşınmamak önemlidir! Eğer yaparsanız cildiniz tekrar kaşınacaktır!!! Antihistaminik yardımcı olabilir (desloratadin veya benzeri).

► **Bandaj/sensör/iğnelerin çıkarılması**
Duş alırken veya banyo yaparken yapıştırıcıyı bebek sabunu veya yağı ile temizleyin.

Niltac, Silesse ve Remove yapıştırıcıyı çıkarmak için kullanılan mendiller veya spreylere. Cildi tahriş edebilirler, bu nedenle sonrasında ılık suyla yıkayın. Cildiniz tahriş olmuşsa bunun yerine bebek yağı kullanın.

Yapıştırıcıyı, daha fazla acı veren ve cilde zarar verecek olan yukarı doğru çekmek yerine, kilin uzama yönünde kenardan yana doğru gererek dikkatlice çıkarın.

Bir sensörü uzunlamasına yönde çekip çıkarın.

Açılı bir pompa iğnesini, iğnenin cilde girdiği taraftan çekin.

► **Çıkarma işleminden sonra**

Hidrokortizon %1 hafif kaşıntı veya kızarıklık için ilk tercihtir. Kaşıntı veya kızarıklık geçene kadar ihtiyaç duyulduğu sürece günde iki kez kullanılabilir.

Güçlü steroid krem: Daha ileri kaşıntı ve kızarıklık için Mometasone*. 1-3 gün boyunca günde bir kez uygulayın. Daha sonra, ihtiyaç duyulduğu sürece hidrokortizon %1 ile devam edin. Güçlü kortizon kremi mümkün olduğunca kısa bir süre için kullanın; ancak bunu başlangıçta zor cilt reaksiyonları için kullanmak önemlidir.

Güçlü steroid (mometazon*) içeren kafa derisi solüsyonu cilt reaksiyonlarını hafifletebilir. Yerleştirmeden önce ince bir tabaka uygulayın ve tamamen kurumasını bekleyin. Yapıştırıcının kaplayacağından daha geniş bir alana uygulamayın.

Sıradan hidrokortizon %1 krem (reçetesiz) cilt tahriş olduğu sürece kullanılabilir. Gerekliğinde güçlü steroidler kullanın, ancak mümkün olan en kısa sürede aşamalı olarak bırakın.

Sağlıklı ve nemli bir cildi korumak için günlük su bağlayıcı krem uygulamasına devam etmek önemlidir.

Akıntılı yaralarda poliüretan köpüklü cilt pansumanı kullanın. Enfeksiyon olarak tedavi edin: kültür alın ve antibiyotik verin.

► **Yapıştırıcı kalıntıları?**

Haftada bir kez çıkarın. Cilt dostu bir bandı cilde bastırın ve yapışkan kalıntıları kaldırın. Tıbbi benzin yardımcı olabilir ancak cildi kurutabilir.

► Kaynak ³⁶³ ve ⁵⁴⁴ daha fazla bilgi içermektedir.

*Mometazon, güçlü steroidler arasında kan dolaşımına en düşük oranda karışan steroiddir.

CGM ile ilgili ipuçları ve püf noktaları

- CGM sensörü takılıp, çıkarılacak ekstra bir cihazdır. Ekstra güçlüklerle katlanmak için motive olmalısınız ya da devam etmek istemeyeceksiniz, o zaman sistemin büyük fırsatlarını kaçırsınız.
- CGM kullanmaya başlarken en az 2-4 hafta kullanmaya hazır olmalısınız. Sadece ilk birkaç sensörle ilgili sorunlarınız oldu diye vazgeçmeyin!
- **Alarmlar:**
Yalnızca düşük ve yüksek alarmlarını ayarlayarak başlayın. Mevcut değerlerinize bağlı olarak yüksek alarmı gerçekçi bir düzeyde ayarlayın (örneğin günlük 250 mg/dl gibi yükseklikleriniz varsa, bunu dikkate alın) ve zorlayıcı belirtilere sahip olmadan önce uyarılacak bir seviyede düşük alarm 80 mg/dl ile başlayın.
- Sistemi okulda kullanacak olan daha büyük çocuklar ve gençler, mümkün olduğunca çok sayıda alarmı kapatmaktan yararlanabilir (düşük alarm ise kapatılmamalıdır). Bunun yerine, gün boyunca sıklıkla glukoz eğrisine bakmalarını teşvik edin (yani, kontrol etmeden önce yüksek alarmın çalmasını beklemeyin).
- Sistem hakkında biraz deneyiminiz olduğunda alarm ayarlarını görüşmek için 1-2 hafta sonrasına randevu alın.
- Yüksek glukoz seviyeleri ile ilgilenmeye başladığınızda, yüksek alarm seviyesini kademeli olarak 180 mg / dl veya daha da düşük bir seviyeye düşürebilirsiniz.
- Alarmları, günde en fazla 2-3 alarm alacak şekilde ayarlayın. Sık sık çalan alarmlar, alarm bıkkınlığına neden olabilir.
- Rahatsız edilmek istemediğiniz zaman alarmları susturmayı unutmayın, örneğin okuldaki önemli bir sınavda veya bir iş görüşmesinde alarmları kapatabilirsiniz.
- **Yüksek alarmı - düşünün!**¹⁶⁸
Bolusunu unuttunuz? → Bolus yapın
Bolus yapmıştınız? → Düzeltme faktörüne göre bir düzeltme bolusu yapmadan önce, önceki bolustan sonra en az 2 saat geçmesini bekleyin.
- **Düşük alarmı - düşünün!**¹⁶⁸
Kan şekerini kontrol edin
→ İlk 2 hafta güvenlik önlemi.
Sisteme alıştığınız zaman
→ Kan testi yapmadan glukoz alın bakınız sayfa 67 hipoglisemi tedavisi).
Tahmin edilen düşük alarmı → Glukoz miktarının üçte ikisini alın.
- **Kalibrasyon:**
Kalibrasyon çok önemlidir, bu yüzden ellerinizi dikkatlice yıkayın ve testi yapmadan önce kurumasını bekleyin.
- Bazı sistemlerin kan şekeri seviyesi sabit olduğunda, yani yemeklerden önce kalibre edilmesi gerekir. Kalibrasyonlarınızı gün boyunca yayın ve farklı kan şekeri seviyelerinde kalibre etmeye çalışın.
- Sıklıkla kalibrasyon hataları alıyorsanız, kan şekerinizi 2 veya 3 kez ölçmeyi deneyebilir ve kalibrasyon için ortalamayı kullanabilirsiniz (yalnızca bazı sistemlerde yapılabilir).
- İkinci bir okuma dönemi sağlamak için sensörü sık sık yeniden başlatabilirsiniz. Performansın ne zaman düştüğüne dikkat edin, böylece en iyi şekilde yararlanmak için zamanında değiştirebilirsiniz.
- **CGM değerlerine güvenmek:**
Parmak ucu kan şekeri ile deri altı glukozu arasında 10-15 dakikalık bir gecikme süresi olduğunu unutmayın, yani CGM okumasına kıyasla kan testinde 10-15 dakika önce glukoz seviyesinde bir değişiklik göreceksiniz. Bunu unutursanız, hayal kırıklığına uğrarsınız ve CGM okumasının yanlış olduğu sonucuna varırsınız.
- İlk doku reaksiyonu nedeniyle yerleştirmeden sonraki ilk birkaç saat içinde sensör değerleri ile kan şekeri sonuçları arasında zayıf bir korelasyon olabilir.⁶⁷⁴
- CGM size çok fazla değer verecektir, ancak gecikme süresi nedeniyle kan şekeri değerleriniz kadar doğru olmayabilir. Ancak, bunu bir trend aracı olarak kullanır ve okların yönünü izlerseniz, çok değerli bilgiler alırsınız. Yemek bolusu alırken sayfa 112 okları nasıl kullanabileceğiniz konusunda önemli bilgi çerçevesine bakın.
- Sisteme yeni kullanmaya başladığınızda kendinize bir yemek veya düzeltme bolusu vermeden önce her zaman kan testi ile kontrol edin. Bununla birlikte, birçok aile, birkaç ay sonra CGM'e çok iyi güvenebileceklerini, bolus vermeden önce bir kan testi ile tekrar kontrol etmeleri gerekmediğini görmektedir.

Ketonlar

- ➡ Hem idrar hem de kan testleri ile ölçülebilir.
- ➡ Sık görülen bulgular: Açlık (!)
Bulantı
Kusma.
- 👉 *Kendinizi iyi hissetmediğinizde keton olup olmadığını kontrol edin!*

Ketonlar

Hücreler enerji kaynağı olarak yeterli glukoza sahip olmadığında ketonlar vücut tarafından üretilir. Vücut daha sonra enerji üretmek için yağları parçalar ve parçalanma ürünlerine ketonlar denir. Ketonlar, kaslar, kalp, böbrekler ve beyin tarafından yakıt olarak kullanılabilir. Aşırı keton idrarla atılır. Ayrıca, nefese biraz ekşi bir koku verecek bir aseton üretimi de olacaktır. Bununla birlikte, birçok insan bu kokuyu tanıyamaz.

Ketonlar kan ve idrarda ölçülebilir. Evde kan ketonu bakılması (bakınız sayfa 118) yeni bir yöntemdir. Bununla birlikte, her yerde mevcut değildir, bu nedenle bazı insanlar vücutlarındaki keton seviyelerinin ne kadar yüksek olduğunu öğrenmek için idrar testlerine güvenmek zorundadır. Pozitif idrar keton okumaları, oruç tutan (diyabet olup olmadıklarına bakılmaksızın) ve hamile kadınlardan sabah erken idrar örneklerinin %30'una kadar oranda bulunur.³⁶

Kandaki veya idrardaki ketonlar hücrelerin aç olduğunu gösterir. İdrar keton testini nasıl yorumlayacağınız konusunda ilgili sayfa 105'deki kutudaki bilgilere bakınız. Vücutta açlıktan ya da insülin eksikliği olduğunda üretilen ketonlar kimyasal olarak aynıdır. Ancak genellikle “açlık ketonları” veya “diyabet ketonları” gibi farklı şekilde

tanımlanırlar, çünkü farklı durumlarda üretilirler (Bakınız ayrıca bölüm “Hücre metabolizması”, sayfa 26.)

Mümkünse, diyabetli çocuklar ve ergenler, özellikle bir insülin pompası kullanıyorlarsa, kan ketonlarını izleme imkanına sahip olmalıdır.

Bir kişinin diyabeti varsa, insülin eksikliği olduğunda ve kan şekeri seviyeleri genellikle yüksek olduğunda ketonlar aşırı üretilir. Diyabet ketonları bu nedenle yüksek kan şekeri seviyelerini ve ekstra dozda insülin ihtiyacını gösterir (bakınız sayfa 153).

Hastaysanız, çok fazla stres altındaysanız veya hasta ya da kusma hissediyorsanız ve kan şekeri düzeyiniz sürekli olarak yüksek olduğunda (300 mg/dl üstünde) ketonları kontrol etmek özellikle önemlidir.³⁶ Diyabet ekibinize, kan keton testinin mevcut olup olmadığını sorun, çünkü idrar keton testine kıyasla çok daha güvenilir bilgi verir.

Açlık ketonları

Açlık ketonları kan glukozu düşük olduğu zaman üretilir. Daha sonra idrar glukoz konsantrasyonu da düşük olacaktır. Hücrelerin aç olmasının nedeni, kanda yeterli miktarda besin ve glukoz bulunmamasıdır, çünkü yeterince yemediyse, kusuyorsa veya gastroenteritiniz varsa olur. Düşük kan şekeri yüksek bir insülin dozu neden oluyorsa, insülin yağ ve yağ asitlerinin ketonlara dönüşümüne karşı koyduğu için keton üretimi duracaktır.

Diyabet ketonları

Eğer insülin eksikliğinizi varsa, mevcut glukoz yanlış yerde, yani hücre içi yerine, hücrenin dışındaki kan dolaşımında olacaktır. Hem kan şekeri seviyesi hem de idrar şekeri konsantrasyonu yüksek olacaktır.

Vücudunuz çok fazla keton ürettiyorsa, kanınız asidik hale gelir ve ketoasidoz gelişme riski altındasınızdır (bakınız sayfa 31). Ketonları idrara

Keton kontrolü ne zaman yapılmalı

- Akut bir hastalığınız varsa, örneğin ateşli soğuk algınlığı geçiriyorsanız.
- Kan şekeriniz bir kaç saatten daha uzun süredir 250-270 mg/dl üzerinde ise.
- İnsülin eksikliği belirtileri yaşıyorsanız (bulantı, kusma, karın ağrısı, hızlı nefes alma, nefesinizde meyveli koku).
- Gebelik sırasında düzenli olarak (bakınız sayfa 332).

geçmesi vücudun bu fazla ketonlardan kurtulmasının bir yoludur. Yüksek ketonlarla aynı anda yüksek kan şekeri seviyesi, gün boyunca keton testi yapıldığı ve son zamanlarda hipogliseminiz olmadığı sürece her zaman insülin tedavisi ile ilgili bir sorun olduğunu gösterir (kan şekeri çizelgesine bakınız sayfa 58).

Sabah idrarında ketonlar

Sabah uyandığınızda, idrar mesanenizde o kadar uzun süre kalmıştır ki, gece boyunca glukoz veya ketonların idrara tam olarak ne zaman girdiğini söylemek zordur. Gecenin ortasında hipoglisemi varsa, ardından sabahları geri tepme etkisi ile idrar testi hem glukoz hem de ketonları gösterebilir, bakınız sayfa 55) ve bu durum yüksek kan şekeri ile idrarda hem glukoz hem de ketonlara neden olur. Kan glukozunuz bütün gece yüksekse ve hücreler insülin eksikliğine bağlı olarak şekerden yoksun kalmışsa aynı sonuçlar görülecektir (bakınız çizelge sayfa 60). Bu durumda ketonlar sabah uynadığınızda hasta hissetmenize neden olur. İdrarda glukoz olmadan ketonların olması, yatmadan önce yeterince yemediğinizi gösterir (bakınız sayfa 177). Kan ketonlarının yorumlanması çok daha kolaydır, çünkü durumu şu anda olduğu gibi yansıtır.

İdrardaki ketonları ölçerken olası hatalar

Yalancı pozitif

(ketonlara benziyor ama hiç yok)

- Belli ilaçları aldığınızda (örneğin, captopril, valproate).

Aseton ayrıca idrar striplerinde de görünecektir. Ekstra insülin alındıktan sonra yeni ketonlar oluşmamasına rağmen, kanda saatlerce aseton bulunabilir. Bu nedenle, kan keton stripleri normal olmasına rağmen, idrar stripleri ketonlar için pozitif olmaya devam edebilir.

Yalancı negatiflik

(ketonlar yok gibi görünür, oysa ki vardır)

- Kutunun kapağı uzun süredir kapalı kalmış.
- Şeritler çok eskidir (son kullanma tarihi geçtiğinde kutuyu atın).
- Eğer çok fazla vitamin C (ascorbic acid) veya salicylic acid (aspirin gibi yaygın kullanılan ağrı kesicilerde bulunur) alırsanız.

Ketonlar sizi hasta eder mi?

Kan şekerinin yüksek olmasından çok ketonların artması, hasta hissetmenize neden olur. Kanınızda veya idrarınızda yüksek kan şekeri ve ketonlarınız varsa, bu durum, insülin eksikliğinin bir işaretidir. Bu durumda kendinizi hasta hissedersiniz ve genel olarak da iyi değilsinizdir (bakınız “İnsülin eksikliğinin bulguları”, sayfa 30). Bununla birlikte, kan şekeri seviyeniz geçici olarak yüksekse, ancak keton seviyesi yüksek değilse, genellikle kendinizi iyi hissedersiniz. Bir süredir sadece kan şekeriniz ve HbA_{1c} yüksekse, vücudunuzda bazı şeylerin yolunda olmadığını fark edemeyebilirsiniz. Ancak kan şekeriniz tekrar normal seviyelere döndüğünde, kendinizde olan biteni fark edersiniz. “Gerçekten bu durumu nasıl anlayabilirim?” sık sorulan bir sorudur.

İdrar ve kan keton sonuçlarının karşılaştırılması⁷⁰⁶

Kan ketonları (mmol/l)	İdrar ketonları
0-0.5	Negatif - eser
0.6-1.0	Eser – düşük
1.1-1.5	Orta – çok
1.5-3.0	Çok

Eğer kan ketonu 3.0 mmol/l veya üzerinde ise, doktorunuzla temasa geçmeli veya doğrudan acil servise gitmelisiniz.

Kan şekeri seviyeniz normalde 180 mg/dl altındaysa, bir artış fark etme olasılığınız daha yüksektir. Bunu kendiniz açıkça tanımasanız bile, başka biri (öğretmen, ebeveyn veya arkadaş gibi) kan şekeri düzeyiniz yüksek olduğunda yorgun ve sinirli olduğunuzu kesinlikle fark edecektir.

Kusma ve ketonlar

Diyabetli bir çocuğun ebeveyni iseniz, çocuğunuz hasta gibi hissetmeye başlarsa daima insülin eksikliğinden şüphelenmelisiniz. Tersi kanıtlanana kadar bundan şüphelenmeye devam edin! **Kusma ve ishale gastroenterit neden olabilir, ancak tek başına kusmanın insülin yetersizliği sonucu üretilen ketonlardan kaynaklanması çok muhtemeldir.** Kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda, bir süre sonra keton seviyelerinin yükseldiğini göreceksiniz. Örneğin, tatildeyken bir doktora başvurmanız gerekiyorsa, bu noktayı sıkıca vurgulamak önemlidir. Kusmanın, uzman olmayan doktorlar veya diyabeti bilmeyen hekimler tarafından gastroenterit olarak yanlış yorumlanması çok kolaydır. Bu olursa, yanlış bir şekilde insülin dozunu düşürmenizi tavsiye ederler. Aslında, bu durumda bir çocuk veya gencin daha az değil, daha fazla insüline ihtiyacı vardır. Çocuklar bu tür yanlış tavsiyeler yüzünden tehlikeli durumlara düşebilir! (Ayrıca bakınız“Bulantı ve kusma”, sayfa 314.)

Kan ketonları

Kandaki keton seviyelerini ölçmek için ölçüm cihazları 2001'den beri mevcuttur (Optium Xtra, Precision Xtra, Nova MAX Plus, GlucoMen LX Plus).¹⁷⁷ Bunlar, idrar stripleri tarafından ölçülenden (asetoasetat) farklı bir keton türünü (beta-hidroksibütirik asit) ölçer. ABD'de 3 ila 23 yaş arasındaki gençlerde yapılan bir çalışmada, 6 aylık bir süre boyunca idrar ketonlarını kontrol eden grupla karşılaştırıldığında, kan ketonlarını kontrol eden grup arasında hastane başvurularında %60'lık ve acil servis ziyaretlerinde %40'lık bir azalma saptandı.⁷⁰⁶ Kan keton ölçümleri kullanan diyabetliler ve aileler arasında %70'i kan ketonlarını idrar ketonlarından daha sık kontrol edeceklerini bildirdi.

Ketonları gösteren bir sabah idrar testini yorumlamak zor olabilir, çünkü gece boyunca ne zaman ketonların üretildiğini bilemezsiniz. Bununla birlikte, kandaki ketonların seviyesi 0.5 mmol/l'nin üzerine çıkarsa, sonuçları şöyle yorumlayabilirsiniz:

Ketonlar + yüksek glukoz = insülin eksikliği.

Ketonlar + düşük glukoz düzeyleri = besinlerin yokluğu (karbonhidratlar)

Siz veya diyabetli çocuğunuz bulantı hissediyor veya hastalanıyorsa, ketonları test etmelisiniz. Bunun nedeni, bulantı ve kusmanın insülin eksikliğinin sık görülen belirtileri olmasıdır. Kandaki ketonları ölçmek, ilerlemeyi takip etmek ve ek doz insülin verildiğinde keton düzeyinin azaldığından emin olmak için idrar testlerinden daha etkilidir. Bu çok önemlidir, çünkü seviye yükselmeye devam ederse ketoasidoz gelişme riski vardır. Böyle bir durumda daima diyabet ekibinize başvurmalısınız.

Ekstra insülin aldıktan sonra, vücudunuz keton üretmeyi durduracaktır. Kan ketonlarını ölçmek, azalan seviyeye ilişkin doğru ölçümler verecektir. Bununla birlikte, ketonlar hala birkaç saat boyunca idrara geçmeye devam edecektir ve bazen ketoasidozdan 1-2 gün sonra bile ölçülebilir (bakınız sayfa 31).^{306,449} Bunun nedeni, ketonların kısmen yağ dokusunda depolanan asetona dönüştürülme-

Yüksek keton düzeyleri

Ketonların türü Tedavi

Açlık ketonları? Karbonhidrat içeren ek bir ketonlar yüksek, kan şekeri düşük)

Sabah idrarında ketonlarınız varsa, düşük glukoz açlık ketonlarınız olduğunu gösterir. Daha sonra gece boyunca hipoglisemi olup olmadığını öğrenmek için bir sonraki gece kan şekerini kontrol etmeniz gerekecektir. Yüksek idrar glukozu, sabahları düşük olmasına rağmen gece boyunca kan şekerinizin yüksek olduğunu gösterir.

Diyabet ketonları? Ek insülin yapın (yüksek ketonlar, (bakınız sayfa 153). yüksek glukoz) Ek sıvı için. Eğer hasta hissederseniz, daha sonra hipoglisemiden kaçınmak için glukoz oranı yüksek bir içeceği ihtiyacınız olabilir. Gerçekten hastalanıyorsanız diyabet ekibinizle veya doktorunuzla iletişime geçin.

Bazı ülkelerde, ketonlar için idrarı test etmek için kullanılan stripler kanda keton bakılması için kullanılan striplerden çok daha ucuzdur. Bu nedenle, artan keton seviyesinden şüpheleniyorsanız, ilk test için daha uygun olabilirler. Bu, örneğin hasta veya kusma hissederseniz veya kan şekeriniz birkaç saatten uzun bir süre yüksek olduğunda olabilir. İdrarınızda keton varsa, takip için kan keton şeritleri kullanmak iyi bir fikirdir.

Eğer ketonlar yükseliyor veya 0.5 mmol/l üzerinde ise, mutlaka ek hızlı etkili insülin yapmalısınız (0.05-0.1 U/kg). **İnsülin pompası kullanıyorsanız bunu bir kalem veya şırınga ile verin.** Eğer günde 2 doz insülin kullanıyorsanız; bakınız, tablo sayfa 120 ve sayfa 154. İnsülin kan ketonlarını (beta-hydroxybutyric acid, ayrıca bakınız sayfa 31) idrar ketonlarına dönüştürür (acetoacetate).³⁰ Her 1-2 saatte bir kan ketonlarını kontrol edin. Keton düzeyi ilk saatte artabilir,⁶⁷⁷ ancak bundan sonra insülin etkisi ile düşmeye başlarken, idrar ketonlarının seviyesi birkaç saat daha yüksek olmaya devam edebilir.

Ek doz insülin yaptıktan **sonra**, kusma durdurucu ilaçlar verebilirsiniz (bakınız sayfa 316).

sidir. Aseton yavaşça kana geçer ve idrar ve akciğerler yoluyla atılır ve nefese meyveli bir koku verir.³⁰⁶

Kandaki ketonları ölçmenin avantajı, örneğin bir enfeksiyon nedeniyle insülin miktarı yetersiz olduğunda, daha yüksek bir seviyenin tespit edilebilmesidir. Sık olmayarak, insülin eksikliği durumunda yalnızca kanda beta-hidroksibütirik asit artabilir ve idrar striplerinde bu madde bir reaksiyon vermez.⁷⁰⁵ Bir kişi yeterince yemediğinde ortaya çıkan ketonlar ("açlık ketonları") da kan testinde ortaya çıkar. Testin kahvaltından önce yapılması durumunda diyabetli yetişkinlerde 0.1-0.2 mmol/l keton seviyeleri sıktır.¹⁸ Diyabetli çocuklardan yaşları 1 ve 10 arasındakilerin, %12'sinde sabah ketonları 0.2 mmol/l veya üzerindedir.¹⁰²⁴ Bir gece yemek yemeyen diyabetli olmayan kişilerin genellikle 0,5 mmol/l'nin üzerinde keton seviyeleri yoktur.¹⁰¹⁷ 24 saat veya daha uzun süreli açlıktan sonra, keton seviyeleri küçük çocuklarda 2-3 mmol/l'e kadar yükselebilir.⁵¹⁷

Diyabetli olmayan çocuklarda kusma ve ishal ile ilişkili hafif enfeksiyonlar genellikle keton seviyelerinin 1,0 mmol/l'nin üzerine çıkmasına neden olur.⁷⁰⁵ Keton seviyesi 3 mmol/l veya daha yüksekse, bu yüksek bir ketoasidoz riski olduğunu gösterir.^{511,1187} En kısa zamanda daha fazla tavsiye için diyabet ekibinizle veya hastaneyle iletişime geçmelisiniz. Ketoasidozlu 37 çocuk ve ergen üzerinde yapılan bir çalışmada, sadece 3'ünün kan keton seviyeleri 3.0 mmol / l (1.8, 1.9 ve 2.9 mmol / l) altındaydı.⁴⁷⁹

Kandaki ketonların ölçümü, insülin pompası kullanan kişiler için özellikle yararlıdır, çünkü sürekli insülin temini kesildiğinde insülin eksikliği riski artar. Eğer kan şekeriniz bir kaç saattir > 250-270 mg/dl kadar yüksekse ve pompa ile ek doz insülin yapmanız kan şekerini düşürmezse, keton kontrolü yapmanız gerekir. Eğer kan şekeri sabahları ve yatma zamanı > 250-270 mg/dl ise keton kontrolü yapmanız gerekir. Kan şekerinin yükselmesi pompa ile ilgili sorunlar olduğunu gösterir ve daha sonra bir kalem veya şırınga ile fazladan bir insülin dozu almanız gerekir bakınız sayfa 209). İnsülin ileti-

Kan ketonlarının yorumlanması (uyarlanan kaynak^{706,1024})

	Kan şekeri			
Kan ketonu mmol/l	< 10 mmol/l < 180 mg/dl	10-14 mmol/l 180-250 mg/dl	14-22 mmol/l 250-400 mg/dl	> 22 mmol/l > 400 mg/dl
< 0.6	Endişelenmenize gerek yok.*		1-2 saat sonra tekrar ölçün.*	
0.6-0.9	1-2 saat sonra tekrar ölçün. Karbonhidrat içeren bir şeyler için veya yiyin.	Düzeltilme faktörüne göre ek insülin yapın, egzersizden önceye rast gelirse ½ doz yapın.	0.05 U/kg insülin yapın	0.1 U/kg insülin yapın İhtiyaç olursa 2 saat sonra tekrarlayın.
1.0-1.4	“Açlık ketonları”. Karbonhidrattan zengin bir şeyler yiyin, için.	Yiyin veya için, yapın 0.05 U/kg	0.1 U/kg insülin yapın	0.1 U/kg insülin yapın Gerekirse tekrarlayın.
1.5-2.9	“Açlık ketonları”. Yiyin veya için, kan şekeri (90-110 mg / dl üzerine çıktığında insülin alın	Yiyin veya için ve alın 0.1 U/kg	0.1 U/kg, ek insülin yapın 2 saat geçtikten sonra ketonlarda azalma yoksa dozu tekrarlayın.	
3.0 veya üzerinde	Diyabetik ketoasidoz gelişme riski. Diyabet ekibinizle temas kurun!			
	Keton seviyesi 3,0 mmol/l veya daha yüksekse ketoasidoz riski vardır - acilen tedaviye ihtiyaç vardır! Diyabet ekibinize veya acil servise başvurun.			

*Eğer kan şekeriniz (bakınız sayfa 151) > 145 mg/dl yüksekse düzeltme faktörüne göre ek insülin yapın.

► Kan şekeriniz tekrarlayan ölçümlerde 250 mg/dl üzerinde ise ve gün boyu kendinizi iyi hissetmiyorsanız keton kontrolü yapın. Yüksek kan şekeri ve yüksek ketonlar insülin eksikliğini gösterir. "Açlık ketonları" genel olarak 3.0 mmol/l altındadır.

► Eğer kendinizi hasta hissediyorsanız veya kusuyorsanız, fazladan insülin verebilmek için kan şekerinizi yüksek tutmak için şeker içeren sıvıları küçük porsiyonlarda içmeye çalışmalısınız. Bu durumda daima diyabet ekibinizle veya acil servise başvurun. Keton seviyeleriniz yükseldiğinde, bir numaralı öncelik ekstra insülin almaktır. Kan şekeriniz o

kadar düşmezse, önemli olan şey, ekstra insülin aldıktan sonra keton seviyesinin azalmasıdır. Keton seviyesi, ekstra insülin aldıktan sonraki ilk saat içinde biraz artabilir, ancak bundan sonra düşmelidir.

► İnsülin pompası kullanıyorsanız, ekstra insülini pompa ile değil kalem veya şırınga ile almayı ve insülin/tüp/infüzyon setini değiştirmeyi unutmamalısınız.

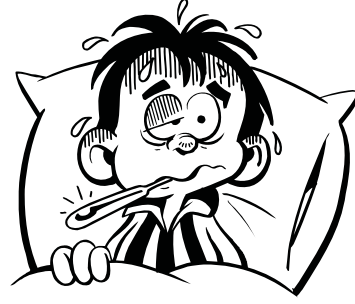
minde 5-7 saat bir kesinti olduğunda keton düzeyinin 1.0-1.5 mmol/l olması sık rastlanan bir durumdur (bakınız sayfa 213). Hamile kadınlar her sabah ketonları kontrol etmeli ve hasta hissediyor-

larsa, kusmaları veya bir enfeksiyonu düşündüren ateş yükselmesi varsa daha sık keton kontrolü yapılmalıdır (bakınız sayfa 334).

Yüksek glukoz düzeylerini düzeltmek

- ➡ Genel öneri, hem glukoz hem de ketonlar yüksek olduğunda, ekstra doz olarak 0.1 U /kg'dan fazla vermemektir. Daha yüksek bir doz, birkaç saat sonra hipoglisemi riski taşıyabilir. Kan glukozu hala yüksekse 0,1 U/kg veya düzeltme faktörüne göre dozu tekrarlamak daha iyidir. En önemli endişe, kan şekeri yüksek kalsa bile kandaki keton seviyesinin 2 saat içinde düşmesi ve bunu sağlamak için 0.1 U/kg bir dozun kullanılması yüksek geleceği düşüncesidir.
- ➡ Bununla birlikte, diyabetli aile/kişi böyle bir durumda daha yüksek bir insülin dozuna ihtiyaç duyarsa örneğin 0.15' U/kg ile başlamak güvenli olmalıdır. Eğer günlük toplam insülin dozunuz (Total günlük doz = yemek bolusları+ bazal insülin) 1U/kg dan fazla ise. bu durumda toplam günlük dozun %10'nunu vermeyi deneyebilirsiniz.
- ➡ Düzeltme faktörü, çok yüksek kan şekeri seviyelerinde çok yüksek sayılar verir, örneğin, zayıf sıvı alımı ile fiziksel efordan bir gün geçtikten sonra 540 mg/dl ve belki de ketonlarda küçük bir yükselme) olabilir. Hesaplanan düzeltme dozu çok yüksekse 0.1U /kg daha uygun bir dozdur.

Eski ölçüm cihazlarından stripleri (Optium Xtra, Precision Xtra) son kullanma tarihi geçtikten sonra bir hata mesajı (E-6) verecektir. Bununla birlikte, ölçüm cihazını resetleyerek “ yeniden ” kullanabilirsiniz. Tabii ki yapılacak en iyi şey değildir, ancak gecenin ortasındaysanız veyeni strip alamıyorsanız, en azından keton seviyesini bu şekilde tahminen de olsa ölçebilirsiniz.



Hasta olduğunuzda veya hasta ve / veya kusma hissettiğinizde ketonları daima kontrol etmeyi unutmayın. Tüm çocuklar ve ergenler ve özellikle pompa kullanan kişiler, uygunsa, evde kan ketonlarını test edebilmelidir. Pompa kullanan yetişkinler de kan ketonlarını ölçebilmekten fayda sağlayacaktır. Bir keton ölçer çok iyi bir seyahat arkadaşıdır ve evden uzakta olduğunuzda hastalanırsanız durumu değerlendirmenize yardımcı olur. Kan şekeri ve ketonları kontrol edin ve ne yapacağınızdan emin değilseniz, diyabet ekibinizi telefonla aramaya çalışın.

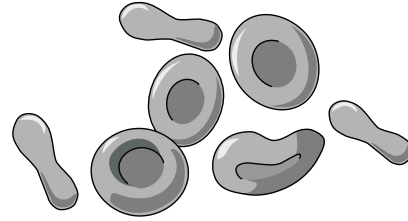
HbA_{1c} testi

12

HbA_{1c} uzun süreli ortalama glukoz kontrolünü ölçmek için kullanılan testin adıdır. Adını, kan hücrelerindeki kırmızı pigment olan yetişkin hemoglobinin bir alt grubundan alır (fetal hemoglobin HbF'nin aksine); bu grupta glukoz molekülleri kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobine bağlanır. Hemoglobin, kırmızı kan hücrelerinde oksijeni bağlar ve taşır. HbA_{1c} testi yaklaşık 120 gün yaşayan kırmızı kan hücrelerine dayanır. Kemik iliğinde üretilirler ve normal olarak dalakta yok edilir ve geri dönüştürülürler. Kırmızı kan hücresinin yaşam süresi boyunca, kan glukoz seviyesinin ne kadar yüksek veya düşük olduğuna bağlı olarak glukoz hemoglobine bağlanır.⁴⁴⁹

HbA_{1c}, kırmızı kan hücrelerinde glukozla bağlanan hemoglobin yüzdesini ölçer. Bu son 2-3 aydaki ortalama glukoz düzeyini yansıtır.^{36,740,1118} Testten önceki haftadaki HbA_{1c} fraksiyonu stabil olmadığı için ölçüme dahil olmayacaktır. Eğer HbA_{1c} diyabet kliniğinde düzenli aralıklarla (en az 3 ayda bir) izlenirse sonuçlar, glukoz kontrolünüzün yıl boyunca nasıl olduğuna dair iyi bir özet sunar.

Önemle hatırlanmalıdır ki HbA_{1c} ortalama kan glukozunu yansıtır. Siz hedef değerde bir HbA_{1c} ölçümüne sahipseniz, bu yüksek ve düşük değerlerin bir kombinasyonudur. Sık olmamakla birlikte,



Kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobine, akciğerlerdeki oksijeni alır ve hücrelere taşır. Kırmızı hücreler hücrelerden akciğerlere geri karbondioksit alır. Kan dolaşımındaki yaşamları boyunca glukoz da hemoglobine yapışır ve bu HbA_{1c} olarak ölçülür.

kan şekeri düzeyiniz birbirine yakın olduğunda kendinizi daha iyi hissedeceksiniz. Bugünlerde çok tartışılabilir, kan şekeri seviyeniz dalgalı ama, HbA_{1c} değişmeden kalıyorsa, bu yüzden diyabete bağlı komplikasyon riskinin artacağına dair bilimsel bir kanıt yoktur.^{666,807}

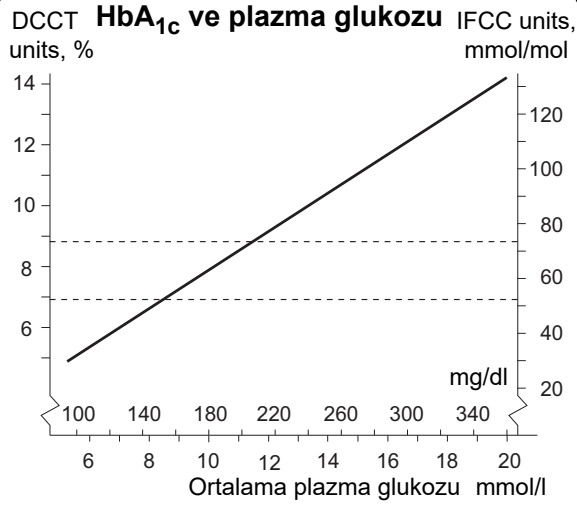
Puberte süresince kabul edilebilir HbA_{1c} değeri elde etmek zordur; çünkü bu dönemde büyüme hormonu salınımı nedeniyle kan şekeri yüksek seyredebilir.³³² Puberte döneminde eğer yakın bir şekilde izlenir ve insülin dozları artırılırsa HbA_{1c} %1'den fazla (örneğin %7'den %8'e yükselmesi gibi)⁸⁴² bir artış genel olarak olmaz.

HbA_{1c} düzeyi ne olmalıdır?

Amerikan Diyabet Birliği (ADA) erişkinlerde ve adolesanlarda HbA_{1c}'nin %7 altında olmasını ve tekrarlayan ölçümlerde HbA_{1c} bu hedefin üstünde ise diyabetlinin yeniden değerlendirilmesini önermektedir.³⁶ ADA tüm yaş gruplarındaki çocuklarda hedef olarak < %7.5 değerini önermektedir.¹⁰⁶⁵ ISPAD (Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabet Birliği) 2022'de hedefi 6.5-7.0 olarak güncelleştirir.³¹⁹ NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) İngiltere'de HbA_{1c} hedefini 2015'de %6.5 olarak güncelleştir ve bunu yaparken

HbA_{1c}

- Glukoz kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobine bağlanır.
- HbA_{1c} düzeyi kırmızı kan hücrelerinin ömrü süresindeki glukoz düzeyine bağlıdır.
- Bir kırmızı kan hücresi yaklaşık 120 gün yaşar.
- HbA_{1c} önceki 2-3 ayluk süredeki ortalama glukozu yansıtır.¹¹¹⁸



Sizin HbA_{1c} değerinizi son 2-3 aydaki ortalama glukoz değerinize bağlıdır. Grafik ve tablo, tip 1 ve tip 2 diyabetli bireyleri ve ABD, Avrupa, Afrika ve Asya'dan diyabetli olmayan gönüllüleri içeren uluslararası bir çalışmanın sonuçlarını göstermektedir.⁸⁵⁷ Son test ile karşılaştırıldığında %1'lik HbA_{1c} (DCCT-standardında ölçüm yöntemi ile) artışı ortalama glukozda yaklaşık 29 mg/dl artış anlamına gelmektedir.⁹⁹⁴

HbA _{1c} DCCT birimi	Plazma glukozu	HbA _{1c} IFCC birimi
%	mmol/l	mg/dl
5	5.4	97
6	7.0	126
7	8.6	154
8	10.2	183
9	11.8	212
10	13.4	240
11	14.9	269
12	16.5	298

İgili kaynaktan alınan bu tablo ⁸⁵⁷ belli HbA_{1c} değerlerindeki ortalama glukoz düzeyini göstermektedir. Bununla beraber bunlar ortalama rakamlardır ve glukoz düzeyleri arasındaki ilişki bazı kişilerde, hem çocuklarda ¹²¹⁷ hem de erişkinler önemli farklılıklar gösterebilmektedir.⁸⁵⁷ Bu nedenle, yukarıdaki sayıların diyabetli tüm insanlar için geçerli olduğunu söylemek konusunda dikkatli olunmalıdır. Ayrıca HbA_{1c} ve glukoz düzeyi arasındaki ilişki insülin tedavisi rejiminin türüne göre değişiklik göstermektedir (bakınız sayfa 382).⁶⁶⁷ HbA_{1c} sonuçları dünya çapında klinik laboratuvarlar tarafından hem IFCC birimleri (mmol / mol) hem de DCCT birimleri (%) olarak rapor edilebilir.⁵⁰¹

yeni teknolojiler ile kan şekeri hedeflerini şiddetli hipoglisemi olmadan daha aşağı düzeylere çekmeyi öneren DCCT çalışmasını referans almıştır.⁸⁶⁹ Çerçeve içindeki bilgilere bakınız sayfa 124. NICE Tip 1 diyabetlilere ve ailelerine veya bakım veren kişilere (uygunsa) şu açıklamanın yapılmasını önermektedir: “ HbA_{1c} hedefinin %6.5 veya altına düşürülmesi uzun dönemli komplikasyonların en aza indirmek için idealdir”.⁸⁶⁹ Bu gerçekte bir hedef değil, bir gerçektir ve diyabetli ailenin/kişinin daha yüksek bir seviyeye sahip olduğunda oluşacak risklerle ilgili mevcut tüm bilgileri alması önemlidir.

HbA_{1c} değerinizi gerçekte ne anlama geldiğini öğrenmek için, bu değeri uzun vadeli çalışmalardan birinin sonuçlarıyla karşılaştırmalısınız (bkz. “Daha düşük kan glukozu gerçekten işe yarar mı?” , sayfa 381). Bir çok çalışma, HbA_{1c} değerinin %7,0'den düşük olması durumunda uzun vadeli damar komplikasyonları riskinin önemli ölçüde daha az olacağını göstermiştir.²⁸³

Çoğu laboratuvar yöntemlerinin referans değerlerini DCCT (Diyabet Kontrol ve Komplikasyon Denemeleri) referans laboratuvarı ile aynı seviyede tutmuştur²⁸² ve bu Birleşik Krallık ve ABD'de önerilen standart olmuştur.⁷⁹⁰ The NGSP (Ulusal Glikohemoglobin Standardizasyon Programı) laboratuvarların sonuçlarını DCCT sonuçlarıyla ilişkilendirmesine olanak tanıyan bir standardizasyon geliştirmiştir ve 2010-2011 yılına kadar yapılan çalışmaların çoğu yalnızca DCCT yüzde sayıları kullanılarak yayınlanmıştır.

Laboratuvar cihazlarının HbA_{1c} ölçümünde kullanılmak üzere gerçek bir referans yöntemi geliştirilmiştir.^{568,685} IFCC (Uluslararası Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbi Federasyonu) HbA_{1c} metodu DCCT standardının yaklaşık %2 altında değerler verir.⁵⁶⁹

Tüm ülkeler, yeni IFCC standardının dünya çapında laboratuvar cihazlarının kalibrasyonu için kullanılması gerektiği konusunda görüş birliği içindedir ve bu şekilde HbA_{1c} sonuçları dünya çapında karşılaştırılabilir olacaktır. Bu, birçok ülkenin ulusal kalibrasyonlarına sahip olduğu ve birçoğunun aynı ülkede birkaç farklı kalibrasyonu

Yaşlara göre HbA_{1c} hedefleri

	DCCT ünitesi %	IFCC ünitesi mmol/mol
Normal değer, diyabetli olmayan kişi	4.1-6.1	21-43
Küçük ve okul öncesi çocuklar (< 6 yaş) ⁸⁶⁹	≤ 6.5	≤ 48
Okul çağı (6-12 yaş) ⁸⁶⁹	≤ 6.5	≤ 48
Ergenlik ve genç erişkinlik dönemi (13-19 yaş) ⁸⁶⁹	≤ 6.5	≤ 48
Erişkinler ⁸⁷⁰	≤ 6.5*	< 48*
İyileştirme ve tedavinin yeniden değerlendirme ihtiyacı var ³⁶	8-9	64-75
Kabul edilir değil Komplikasyonlar için yük- sek riskli	> 9	> 75
Şiddetli hipoglisemi riski daha yüksek olabilir (balayı aşamasında değilse)	< 6.0	< 42

Yukarıdaki rakamlar İngiltere'deki NICE önerilerini göstermektedir.⁸⁶⁹ Bununla birlikte, Amerikan Diyabet Birliği (ADA)¹⁰⁶⁵ çocuk ve adolesanlarda < 53 mmol/mol (%7) altındaki değerleri önermektedir. Bunun nedeni şiddetli hipogliseminin gelişmekte olan beyne zarar verme riskidir. Fakat klinisyenler ve aileler sıklıkla çocuklarda yoğun insülin tedavisini kullanarak HbA_{1c} 53 mmol/mol (%7.0) altına indirmekte (ve bunu şiddetli hipoglisemi olmadan başarmaktadır).⁵⁰² ISPAD 2018'de hedefi < 58 mmol/mol (%7.5) dan < 53 mmol/mol (%7.0) düşürmüştür.³¹⁹

Bireyler arasında gerçekleştirilmesi gerçekçi olan HbA_{1c} değeri farklılık gösterebilir. Çocuğun yaşını dikkate almak önemlidir (bakınız "Ağır hipoglisemi beyne zarar verir mi?", sayfa 51). Diyabet ekibinizle sizin için hangi değerler gerçekçi olabileceğini tartışın.

*HbA_{1c} hedefi mümkün olduğu kadar ve belirgin hipoglisemi olmadan normal kişilerin HbA_{1c} olan %6.0 42 mmol/mol değerine yakın olmalıdır.²⁹⁵

NICE = Ulusal Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü
ISPAD = Uluslararası Çocuk ve Adolesan Diyabet Birliği,
ADA = Amerikan Diyabet Birliği

olduğu önceki duruma göre önemli bir gelişmedir. Bununla birlikte, diyabetli bireylere hangi birimlerin sunulacağı hakkında canlı bir tartışma oldu, şimdi laboratuvar cihazlarının kalibrasyonu için IFCC sistemine sahibiz. Yüzdelik sayıların değişmesi onların HbA_{1c} değerlerini etkileyebilir,⁴⁹⁵ bu nedenle yeni IFCC ünitesi yüzde yerine mmol/mol birimi ile belirtmektedir (bakınız tablo sayfa 123).⁸⁷⁹

Klinik kimyagerleri, diyabet doktorlarını ve diyabetli kişileri temsil eden kuruluşlar arasında 2011 toplantısında varılan bir uzlaşmaya göre, HbA_{1c} en iyisi hem DCCT birimlerinde hem de yeni IFCC birimlerinde sunulmalıdır, özellikle araştırma verileri bilimsel dergilerde sunulduğunda bu öneri geçerlidir.⁵⁰¹ Bununla birlikte, Avrupa'daki çoğu ülke IFCC birimlerinde raporlamayı standardize ederken ABD ve Kanada gibi diğer ülkeler DCCT rakamlarını kullanmaya devam etmektedir.

Bu kitaptaki "kan şekeri" rakamları aksi söylenmedikçe en yeni glukometrelerin değerlerini belirtmektedir. Plazma glukozu tam kan glukozundan yaklaşık %11 daha yüksektir.³⁹¹ Tabloda görüldüğü gibi (sayfa 123), belli HbA_{1c} değerlerindeki glukoz değerleri, çocuklarda ve erişkinlerde belirgin bireysel farklılıklar¹²¹⁷ göstermektedir.⁸⁵⁷ HbA_{1c} ile kan şekeri arasındaki ilişki bir dereceye kadar insülin tedavisi türü ile ilişkili olabilir.⁶⁶⁷ Aynı ortalama kan şekeri için beyazlardaki HbA_{1c} düzeyinin siyahlara göre daha yüksek olmasının gösterdiği gibi ırklar arasında da farklar vardır.⁶⁴⁵ Diğer bir çalışmaya göre HbA_{1c} arasındaki farklar 4 mmol/mol (%0.4) kadar bulundu.⁹⁹ Komplikasyon riski önceki glukoz düzeyinden bağımsız olarak HbA_{1c} düzeyi ile ilgili olduğundan⁸⁰⁶ bazı kişilerin komplikasyonlardan korunmak için daha düşük kan şekerlerine sahip olması gerekiyor. Bu, genç Afrikalı Amerikalıların (ve Afrika'daki gençlerin) neden diyabet komplikasyonları açısından yüksek risk altında olduğunu açıklayabilir.¹⁹⁹

Erişkinlerdeki çalışmalar daha düşük HbA_{1c} düzeylerinin ruhsal olarak da daha iyi hissetmeyi sağladığını göstermektedir. Buna daha az endişe ve depresyon, daha fazla özgüven ve daha iyi bir yaşam kalitesi dahildir.⁵⁵⁸ Bu, çocuklarda ve ergenlerde de doğrulanmıştır (bakınız sayfa 420).⁵⁷⁰ 4-10

yaş arası küçük çocuklarda beyin gelişiminin düşük HbA_{1c} değeri ve daha stabil glukoz seyri olduğunda daha iyi olduğu gösterilmiştir.³⁹² Çalışmadaki çocukların diyabet süresi nispeten kısa, ortalama 2,6 yıldır ve HbA_{1c} değerleri 18 ay boyunca %6'dan, yani NICE yönergelerinden bile daha düşük olarak seyretmişti. Bu çalışmada, beyin gelişimini etkileyecek şiddetli hipoglisemi görülmedi. Yazarlar sonuç olarak şunu söylemektedir: "T1D'li küçük çocuklarda hipoglisemi riskini en aza indirmek için belli ölçülerde hiperglisemiye tolerans göstermek şeklindeki mevcut uygulama, gelişmekte olan beyin için optimal olmayabilir."

Şiddetli hipogliseminin ortaya çıkması, kişinin ne kadar düşük bir HbA_{1c} değerine ulaşabileceğini sınırlayacaktır. Diyabetli olmayanların düzeyindeki HbA_{1c} genel olarak yüksek şiddetli hipoglisemi riski ve/veya hipoglisemi duyarsızlığı anlamına gelir. DCTT çalışmasında, düşük HbA_{1c} değerinin şiddetli hipoglisemi riskini arttırdığı gösterildi.²⁸⁵ Ancak, çalışma yılları ilerledikçe risk azaldı. Yoğun diyabet tedavisini uzun süredir rutin olarak kullanan merkezler uzun dönemde HbA_{1c} değeri ve şiddetli hipoglisemi arasında bir ilişki olduğundan söz etmemektedirler.^{756,1172} Pompalar ve sürekli glukoz izleme kullanan bir Amerikan yetişkin çalışmasında başlangıç HbA_{1c} of < 53 mmol/mol (%7.0) olanların HbA_{1c} to 46 mmol/mol (%6.4) düşürüldüğünde şiddetli hipoglisemi riskinde bir artış görülmedi.⁶¹²

HbA_{1c} değerinizi kontrol etmeye değer mi? HbA_{1c} testi yaptırmanın yararı nedir? Birçok hasta, bir "kontrol istasyonunu" ziyaret ediyormuş ve "ne kadar iyi davrandıklarını" görmek için sağlık uzmanları tarafından muayene ediliyormuş gibi hissetmektedir. Profesyonel görüş açısından ise, HbA_{1c} testi diyabetlilerin kendileri için çok değerlidir. Değeri gördüğünüzde, son 3 aydaki yaşam tarzınızın gelecek için istediğiniz ortalama kan şekeri seviyesine ulaşmanıza izin verip vermediğini de öğrenmiş olursunuz. Bunu her seferinde yönetmek zor olabilir, ancak gençlerin kendi sağlıkları için böyle bir sorumluluk aldıklarını sık sık görüyoruz: "Oh, şimdi benim HbA_{1c} tekrar yükselmiş. Bunu düzeltmek için bir şeyler yapmam lazım". Ve klinikte başka bir şey söylenmeden,



Avrupadaki bir çok ülke the IFCC HbA_{1c} birimini kullanmakta ve ölçümleri mmol/mol olarak ifade ederken, Amerika, Kanada ve bir çok başka ülke ise yüzde olarak ifade edilen DCCT/NGSP birimini kullanmaya devam etmektedir. Daha önceleri Japonya ve İsveç kendi HbA_{1c} düzeylerini kullanıyordu ve DCTT değerlerine göre Japonlarınki %0.4 ve İsveç değeri %1 daha düşüktü. Uluslararası iletişimin artması ile birlikte farklı ülkelerden yapılan çalışmaların sonuçlarını okuyup kendi okumalarınızla karşılaştırmak istiyorsanız HbA_{1c} metoduna göre olan değerleri kontrol etmek çok önemlidir. Bakınız tablo sayfa 123 IFCC ve DCCT birimlerini karşılaştırmak için. İki birim arasında dönüşüm için www.ngsp.org/convert1.asp adresinde bir hesaplayıcı bulunmaktadır.

HbA_{1c} değeri bir sonraki ziyarette aşağı doğru düşer.

HbA_{1c} yöntemi kullanılmaya başlandığında, 240 diyabetli, diyabet tedavisini değiştirmeden her üç ayda bir ölçüm yaptırdı.⁷¹⁴ Bir yıl sonra, ortalama HbA_{1c} değeri değişmedi, ancak çok düşük değerlere sahip olanların arttığı ve yüksek değerlere sahip olanların giderek düştüğü görüldü, bu veriler kendi HbA_{1c} düzeyini bilmenin yararını gösterdi.



Diyabet ekibi ile işbirliği içinde kendi HbA_{1c} hedefinizi belirleyin. Bu hedef farklı insanlar için farklı ve belki de hayatınızın farklı zamanlarında farklı olacaktır. Aynı HbA_{1c} düzeyini sürdürmek zor olabilir, örneğin evde veya işte sorun yaşadığınız zamanlarda bunu başaramayabilirsiniz. Kendinizle yarışarak ve makul bir hedef belirleyerek yarışınızı kazanma şansınız olacaktır.

Bunu yapmanın iyi bir yolu, ortalama glukoz seviyenizi 7, 14 ve 30 gün boyunca takip etmektir. Daha sonra hızlı bir şekilde artmaya başlayıp başlamadığını ve ne zaman müdahale etmeniz gerektiğini göreceksiniz. Glukoz düzeyinizi sayfa 123 'deki tabloda yer alanlara karşılaştırarak eşleşen HbA_{1c} değerini bulabilirsiniz. Ölçüm cihazınıza bakabilir veya ölçüm cihazınızla uyumlu özel bir bilgisayar programı veya Diasend / Glooko'la internet üzerinden döküm alabilirsiniz.

HbA_{1c} düzeyi %6.5 veya altında tutmak uzun dönemli komplikasyonları en aza indirmeniz en iyi yoldur ve bu hedef 2015 yılından beri NICE yeni hedefi olarak tanımlanmıştır. Buna denk gelen glukoz düzeyi 140 mg/dl'dir.

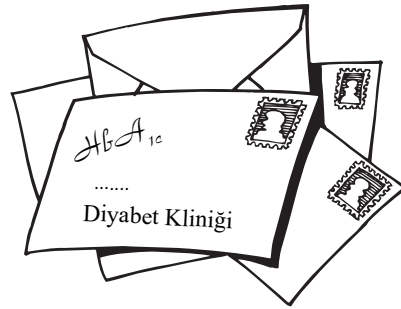
HbA_{1c} ölçümü hangi sıklıkla yapılmalı?

HbA_{1c} insüline bağımlı diyabetlilerde her üç ayda bir düzenli olarak kontrol edilmelidir.³⁶ Yüksek düzeyler (> %8-9, kabul edilemez değerlerdir ve ileride komplikasyon riski olduğunu düşündürür. Eğer HbA_{1c} değeriniz yüksekse en iyisi uygun düzeye ininceye kadar her ay kontrol etmektir. Çocuk ve adolesanlarda, HbA_{1c} değeri genellikle kış ve sonbahar aylarında, yaz ve ilk bahar aylarına göre %0.4, civarında daha yüksektir.⁸⁷⁵

Diyabet ekibinizi ziyaret ettikten sonra “ daha motive olabilir” ve kan şekeri değerlerinizi iyileştirebilirsiniz. Bununla birlikte, birkaç hafta sonra, günlük yaşam tekrar yoluna girdiğinden, bu kararlılık zihninizin arkasına kayabilir. DCCT çalışmasında yoğun olan şeyin sadece insülin tedavisi olmadığını hatırlamak önemlidir. HbA_{1c} her ziyarette aylık aralıklarla alınmış ve ziyaretler arasında telefonla temas yapılmıştır. HbA_{1c} değeriniz 64 mmol/mol (%8.0), tercihen 58 mmol/mol (%7.5) veya altına düşünceye kadar diyabet ekibinizi ziyafret edin ve ölçüm yaptırın.

Bazı kinikler HbA_{1c} testini laboratuvarında yaptırır. bu nedenle sonucun çıkması bir kaç gün sürebilir, diğerleri ziyaretinizde 1 hafta önce kan göndermenizi isteyebilir. Bazıları ise masa üstü metodunu kullanır (örneğin DCA-Vantage®) bunlarla bir kaç dakika içinde sonuç çıkar.

Kan şekeri kontrolünüz iyileşiyor ve testleriniz daha düşük değerler gösteriyor olsa bile, bunun HbA_{1c} değerine yansımaları zaman alacaktır. Değişimin yarısı yaklaşık 1 ay sonra ve değişikliğin dörtte üçü ise 2 ay sonra yansıyacaktır.¹¹¹⁸ Eğer çok yüksek HbA_{1c}, 108-119 mmol/mol (%12-13) başlarsanız ve kan şekeriniz tamamen normale dönerse (sıklıkla ilk tanı zamanında olduğu gibi), her 10 günde bir yaklaşık 11 mmol/mol (%1.0) azaltacaktır.¹¹¹⁷



Herhangi bir süre evden uzaktaysanız diyabet ekibinize HbA_{1c} testi sonucunu mail ile gönderin veya HbA_{1c} ev test kiti ile ölçüm yapın.

Evde HbA_{1c} ölçebilir miyim?

Bazen son ziyaretinizden bu yana HbA_{1c} düzeyinizin yükseldiğine şaşıracaksınız. HbA_{1c} değerinizi evlere hizmet veren bir yerle anlaşıp, evde ölçebilirsiniz ama bunlar çoğu zaman doğru ölçüm yapmaz. Bununla beraber glukometrenizden 7,14 ve 30 günlük glukoz ortalamanızı kontrol ederseniz size gelecek vizitteki HbA_{1c} değeriniz konusunda iyi bir fikir verecektir. Ortalama değerlerinizi tablodaki değerler ile karşılaştırabilirsiniz, sayfa 123. Eğer ortalama glukozunu 145 mg/dl altında tutarsanız, muhtemelen HbA_{1c} NICE hedefi olan of %6.5 civarında olacaktır. Aile ve diyabet ekibinin diyabet tedavisi için aynı hedefe sahip olması çok önemlidir. Eğer durum böyle değilse, bir sonraki randevunuzda bir tartışma olacağından emin olun. Birçok çalışma, diyabet ekibindeki tüm üyelerin kan şekeri seviyesi ve HbA_{1c}^{506,1115} için aynı hedeflere sahip olmasının ne kadar önemli olduğunu göstermiştir ve tabii ki bu aileyi de içeriyor!

HbA_{1c} değerim "çok iyi" olabilir mi?

Eğer çok düşük HbA_{1c} düzeyine sahipseniz sizin ortalama glukozunuz da düşüktür ve bu durumda muhtemelen uyarıcı bulgular olmadan ciddi hipoglisemi gelişme riskiniz de yüksek demektir ("hipoglisemi duyarsızlığı", bakınız sayfa 54), bunun tek istisnası balayı dönemi olabilir (bakınız sayfa 229). Eğer düşük HbA_{1c}, 42-53 mmol/mol (%6-7) değerine sahipseniz, ve şiddetli hipoglisemi veya hipoglisemi duyarsızlığı varsa, biraz daha yüksek kan şekeri seviyesi hedeflemek iyi bir fikir olabilir.

Çok küçük çocuklarda (2 yaş altı) beyin hala gelişmektedir ve tekrarlayan şiddetli hipoglisemik ataklar ve nöbetler beyne zarar verebilir (bakınız sayfa 51). Okul öncesi çocuklarda, şiddetli hipoglisemiden kaçınmak en yüksek önceliğe sahip olmalıdır ve biraz daha yüksek bir HbA_{1c} hedefini kabul etmek gerekebilir.

Klinik gerçeklikte, ergenlik öncesindeki çocuklar, hiç veya çok az şiddetli hipoglisemi ile düşük HbA_{1c} değeri olan 48-53 mmol/mol (%6.5-7.0) rakamına ulaşabilirler ama bu genel olarak adanmış ebeveynler, kaarbonhidrat sayımı, sık kan şekeri ölçümü (veya sürekli glukoz izlemi-CGM) ve insülin dozlarının günlük olarak ayarlanması sayesinde olur. 2013'deki bir İsveç çalışmasında ergenlik öncesi dönemde ve diyabetlerinin başlangıcından itibaren 6 yaşından küçükler için HbA_{1c} 54 mmol/mol (%7.1) ve 7-11 yaş arasındakiler için 51 mmol/mol (%6.8) gibi düşük değerler olmasına rağmen bilinç kaybı ya da nöbet ile beraber olan şiddetli hipoglisemi görülmedi.⁵⁰² Pompa ve CGM kullanan ergenlik öncesindeki çocukların HbA_{1c} 'leri %5.5-7.2 arasında idi ve hipoglisemi sınırı olan 72 mg/dl altındaki oran %7 olup hiç şiddetli hipoglisemi görülmedi.⁵⁰⁴ Dolayısıyla, ebeveyn olarak çocuğunuzun diyabeti olmayan insanlar için normal olan bir aralıkta HbA_{1c} değerine (<%6.0), sahip olmasından, şiddetli ya da zorlayıcı hipoglisemi olmaması şartıyla endişenmesine gerek yoktur. Bununla birlikte, çocuklarda tanınmayan gece hipoglisemisi olabilir. Bu nedenle, gece boyunca düzenli olarak (her hafta veya ikinci hafta) kan şekerini kontrol etmek veya CGM kullanmak iyi bir fikirdir.

Kan şekeri seviyeleri ne kadar sürede HbA_{1c}'yi etkiler?

Şu andaki kan şekeri düzeyiniz HbA_{1c} 2-3 ay öncesine göre daha çok etkiler. Bununla birlikte HbA_{1c} bu fraksiyonu stabil olmadığı için geçen haftadaki değerleriniz çoğu yöntemle gösterilmeyecektir. Belirli bir HbA_{1c} değerine kan şekerinin katkısı görülmektedir (sayım geriye doğrudur):¹¹¹⁸

Gün	1-6	çok az
Gün	7-30	%50
Gün	31-60	%25
Gün	61-90	%15
Gün	91-120	%10

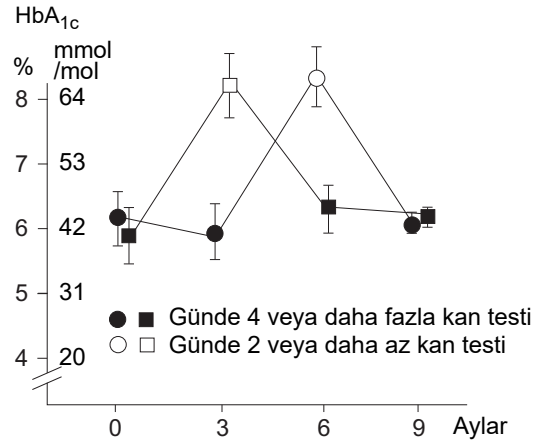
Seyahatlerde HbA_{1c} bakılması

Bazen HbA_{1c} değerinizi merak edersiniz. ancak bir nedenden ötürü bir diyabet kliniğini ziyaret etmek zor olabilir. Örneğin, insülin dozunuzdaki bir değişiklikten sonra HbA_{1c} testini daha sık aralıklarla yaptırabilirsiniz. Evde HbA_{1c} ölçümü pratik olabilir (Metrika A1C gibi). Başka bir yol, bir filtre kağıdına birkaç damla kan koymak ve laboratuvara göndermektir. Bu, seyahat ediyorsanız ve sizi veya diyabetinizi yeterince bilen bir doktora gidemiyorsanız özellikle yararlı olabilir. İyi kontrollü bir diyabetiniz varsa her 2-3 ayda bir HbA_{1c} testi için kan göndermek yeterlidir. Sonucu tartışmak için diyabet ekibinizi arayabilirsiniz. HbA_{1c} değerinizi izlemenin iyi bir yolu her hafta glukoz ortalamanızı kontrol ertmenizdir. Eğer günde 4-6 kez kan şekeri ölçerseniz klinikteki gibi HbA_{1c} değeri konusunda iyi bir bilgi sahibi olabilirsiniz. Bakınız tablo sayfa 123.

Diyabet ekibiniz posta yoluyla “HbA_{1c} bakılmasını kullanıyorsa” rutin test zamanının üzerinden uzun bir süre geçtiğinden emin olun ve sonucunuzu kliniğe gittiğinizde hazır edin.

Fruktozamin

Fruktozamin kandaki proteinlere bağlı glukoz miktarını ölçmek için bir yöntemdir. Değer, son 2-3



Bu çalışmada, iki hasta grubu 3 aylık periyotlarda günde iki veya dört kan şekeri testi yaptırdı. Glukoz kontrolü günde 4 kez test yapan grupta belirgin olarak daha iyi bulundu.¹⁰⁴¹ HbA_{1c} değerleri, daha eski yöntem olan HbA₁ den hesaplandı.

haftadaki kan şekeri seviyesini yansıtır. Fruktozamin, örneğin yeni bir tedavi yöntemiyle başladığınızda, glukoz kontrolündeki hızlı değişikliklerin olduğu zamanlarda iyi bir gösterge olabilir. Bununla birlikte, sadece her üç ayda bir fruktozamin testi yaptırırsanız, glukoz kontrolünüzün daha uzun bir süre boyunca temsili bir ölçümünü almayacaksınız. Bu nedenle, bu yöntem, uzun süreli glukoz kontrolünün rutin izlenmesi için önerilmez.³⁶

Enjeksiyon tekniği

13

İnsülinin işe yarayabilmesinin tek yolu hücre yüzeyindeki reseptörlere bağlanmasıdır. Bu yüzden, insülin ancak kan dolaşımına girerse ve hücrelere kan akışı sağlanırsa etki gösterebilir. Günümüzde insülin uygulamasının pratik yolları sadece cilt altına enjeksiyon veya insülin pompası ile infüzyondur. Bununla birlikte, şu anda alternatif insülin iletim yollarını keşfetmek için çok sayıda araştırma yapılmaktadır (bakınız sayfa 400).

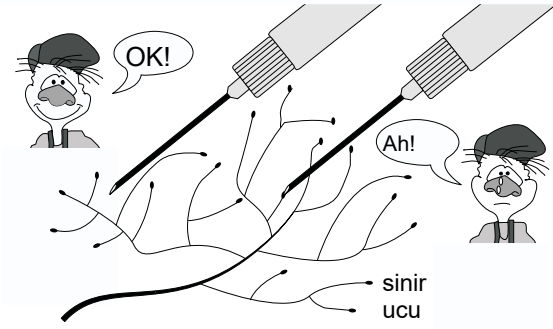


Enjeksiyonlara alışmak

Enjeksiyon olmak kimse için hoşlanılabilir durum olmayacaktır. En iyi olasılıkla sadece rahatsızlık hissi yaratabilir ve en kötü olasılıkla da özellikle ilk başlarda ağrılı olabilir. Ancak çoğu insan, doğru hızda almalarına izin verilirse pek çok şeye adapte olabilir. Çoğu okul çocuğu kendi kendilerine enjeksiyon yapmayı hızlı bir şekilde öğrenir. Bunun öğrenildiği ortalama yaş 8'dir.¹²²⁹ Bununla birlikte, diyabet tanısı üzerinden yıllar geçmiş olsa bile enjeksiyonları dayanılmaz bulan bazı çocuk ve ergenler vardır.⁴⁸⁷ Cilt altına yerleştirilen kateterlerin kullanımı (Insuflon veya I-Port, bakınız sayfa 142) enjeksiyonlara yeni başlayan birinin, özellikle de baştan beri çoklu enjeksiyon kullanıyorsa enjeksiyon ağrısını azaltmaya yardımcı olabilir.⁴⁹⁴

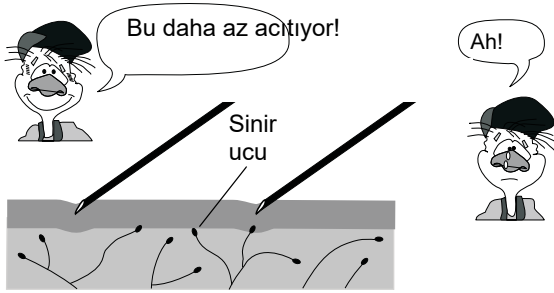
Ebeveynler için enjeksiyonlar

Kendinize veya çocuğunuza insülin enjeksiyonu yapmayı nasıl öğretirsiniz? Çocuğun kalem veya enjektörle oynaması ve oyuncak ayı veya oyuncak bebeğe enjekte etmesi yardımcı olur. İlk adım genellikle portakala enjekte etmek ve ardından bir hemşire veya ebeveyne enjekte etmeyi denemektir. Bundan sonra, kendi başlarına rutin olarak enjeksi-



Sinir lifleri bir ağacın dalları gibi görünür. Eğer enjeksiyon bir sinir ucuna denk gelirse sinir liflerinin arasına enjekte etmekten daha fazla ağrıya neden olur.

yon yapmaya hazır olabilirler. Yetişkinlerin, çocuklara kendilerine enjeksiyon yapmanın o kadar da büyük bir mesele olmadığını göstermeleri çok önemlidir. Eğer anne ve baba kendi iğne korkularının üstesinden gelebilirlerse, çocuk da kendi kendine enjeksiyonu o kadar kolay öğrenecektir. Küçük çocukların ebeveynlerine, belki cesur kardeşlerine veya büyükanne ve büyükbabalarına istedikleri kadar enjeksiyon (insülin ile değil tuzlu su ile olabilir) yapmalarına ve onların kan şekere bakmalarına izin verin, çünkü bu onlara enjeksiyonların tehlikeli olmadığını gösterecektir. Fakat, iğne uçlarının tek kullanımlık olduğunu ve başkalarıyla paylaşılmaması gerektiğini unutmayın! Her kişi için farklı iğne ucu kullanın. Eğer diyabetli bir küçük çocuğun ebeveyni iseniz, kendinizi çocuğunuzun yerine koyun ve ebeveynleriniz enjeksiyon yaptırmaktan korksalar mı nasıl görüneceğini düşünün: "Hayatımın geri kalanında her gün birkaç kez enjeksiyon yapmam gerekiyor ama annem iğne olmak istemiyor. Babam da istemiyor, fakat onlar yetişkinler ve hemen hemen her şeyi yapabilirler. İğne olmak korkunç bir şey olmalı!"



İğneyi cildinize bastırduğunuzda daha az acı veren bir enjeksiyon yeri bulmaya çalışın!

Küçük çocuklara enjeksiyon veya kan şekeri ölçümü zamanını çok önceden söylemeyin. Pek çok çocuk, tatsız bir şey olacağını çok önceden bilirse endişelenir. Çocuklar tam olarak o zaman içinde ne olacağını ve ne zaman olacağını bilmek isterler. Çocuğunuza en uygun yaklaşımı bulmaya çalışın.

Enjeksiyonu ağrısız hale getirmek

Acı genellikle ince sinirlerden ve onların uçlarından kaynaklanır. Sinirler bir ağacın dalları gibi dağılmışlardır. İğnenin ucu bir sinire rast gelirse acı duyarsınız. İğneyi dikkatli bir şekilde batırırken nerede daha çok, nerede daha az acı olduğunu hissedin. İğneyi sıkıca kavradıktan sonra sivri ucunu uygun şekilde batırmayı unutmayın (bakınız şekil sayfa 131). Karnın veya uyluğun bazı bölgelerinde muhtemelen daha az acı hissedersiniz. Bununla birlikte hep aynı yere enjeksiyon yapmanın önemli bir dezavantajı bu bölgelerde yağlı şişliklerin gelişmesidir (lipohipertrofi, bakınız sayfa 225). İnsülin bu şişliklerin olduğu bölgelerden daha az emilir.¹²³⁷ İğneyi hızla bir şekilde batırırsanız daha az acı hissedersiniz. Bununla beraber bazıları deriyi yavaş ve dikkatli bir şekilde geçmeyi tercih eder.

İnsülini nereye enjekte edeyim?

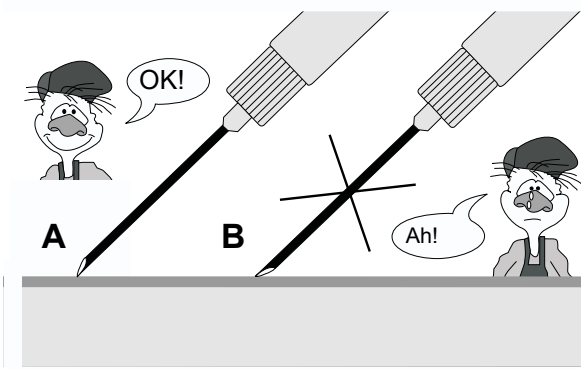
Yağ dokusuna mı, kas içine mi?

İnsülin cilt altı enjeksiyon yapılarak uygulanmalıdır, yani kas içine değil, derinin altındaki yağ dokusunun içine insülin verilmelidir. İnsülin enjeksiyonun nasıl yapılacağı yıllar içinde değişmiştir. Eski (25 mm'lik, 1 inch) iğneler kullanılırken deriyi kaldırmak gerekliydi. 12 - 13 mm'lik iğneler kullanılmaya başlayınca deriye dik olarak enjeksiyon yapılmasının insülinin deri altında (yağlı dokuda) depolanmasına neden olacağı düşünüldü. Bununla birlikte daha önce bahsedildiği üzere bu teknikte enjeksiyonda insülinin kas içine verilme riski vardır ve bu nedenle şimdi yeniden deriyi parmakla kavradıktan sonra iğnenin eğik olarak batırılması önerilmektedir.¹¹⁴¹

Doğru teknik başparmak ve işaret parmağınızı kullanarak cildi kavrayarak bir kıvrım

Araştırma bulguları: Enjeksiyon tekniği

- ♠ Bir İngiliz araştırmasında, deriden kasa olan mesafe ultrason kullanılarak ölçüldü. Sonuç olarak, dikey enjeksiyon tekniğini kullanan çoğu erkek ve bazı kız çocukları, kas içine ve hatta karın boşluğuna enjeksiyon yapma riski taşıyordu.¹⁰⁸³
- ♠ Bir Fransız çalışmasında, dikey enjeksiyon tekniği ile tüm-el ile kavrayarak deri kıvrımı kullanan çocukların %31'i enjeksiyonu kas içinden gerçekleştirdi. Bu oran genç zayıf erkeklerde %50'ye kadar çıkmıştır.⁹⁵¹
- ♠ 8 mm'lik bir iğneyle bile, dikey bir enjeksiyon tekniği kullanıldığında (iki parmak tekniği ile doğru bir deri kıvrımı yapmaya rağmen) kas içine enjeksiyon riski vardır.¹¹⁵¹
- ♠ 5-6 mm'lik iğneleri kullanarak enjekte etmenin en güvenli yolu, bir deri kıvrımını iki parmağınızla kaldırıp 45° açıyla enjekte etmektir.⁵⁷²



İğnenin ucuna deriye doğru itmeden önce yakından bakın. İğnenin ucu sivriyse daha az acıyla batacaktır. Eğer iğnenin ucundaki eğim size dönükse daha fazla acı hissedersiniz (B) eğer iğne ucundaki eğim deriye dönükse daha az acı hissedersiniz (A).

oluşturmaktır (“iki parmakla kıvrım”) (şekle bakınız sayfa 134).^{408,1141} Bir deri kıvrımını kaldırmak 8 mmlık iğne kullanıyor olsanız bile önemlidir. 4-6 mm'lik iğnelerle, yeterli deri altı yağ varsa (en az 8 mm, çünkü dik olarak enjekte edildiğinde deri katmanları sıkışabilir¹¹¹) dik yapılabilir. Bununla birlikte, zayıf erkek çocuklarının özellikle uyluk bölgesinde yağ dokusu azdır.^{111,1083}

Enjeksiyon için önerilen bölgeler

Yemekler ve düzeltme dozları için Karın (göbek)

Bazal insülin (orta- ve uzun etkili Uyluklar veya kalçalar

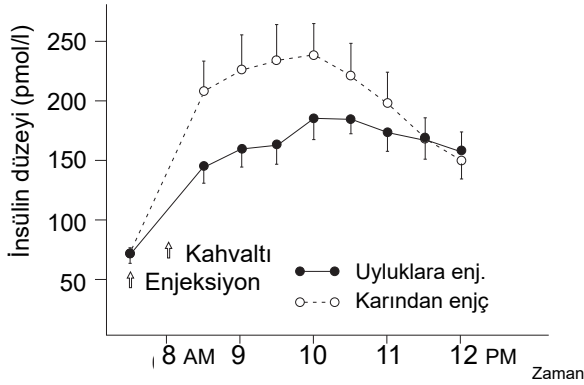
Kalçalar, uyluk bölgesinde deri altı yağı az olan çocuklarda orta ve uzun etkili insülin için tercih edilen enjeksiyon bölgesidir.²⁴¹ Bu bölgeler ayrıca, kısa ve hızlı etkili insülin enjekte etmek için de kullanılabilir, enjeksiyon bölgelerini çeşitlendirir ve yağlı şişliklerin (lipohipertrofiler) gelişimini azaltır. Kalçalar hamile kadınlar için özellikle de karın genişlediğinde ve gerginleştğinde daha iyi bir enjeksiyon bölgesi olabilir.

Enjeksiyondan önce iğneyi hafifçe batırın. İğne ucunda “sertlik” hissederseniz muhtemelen kasa rast gelmişsinizdir. Böyle bir durumda enjekte etmeden iğneyi biraz geri çekin. Ayrıca, genellikle iğneyi bir deri kıvrımını kaldırmadan dik olarak batıracak kadar kalın bir deri altı yağ tabakasının bulunduğu kalçalarınıza insülin enjekte edebilirsiniz. Bir Danimarka araştırmasına göre enjeksiyon hızı 3-30 saniye arasında değişmektedir ve insülin emilimini etkilememektedir.⁵⁴⁹

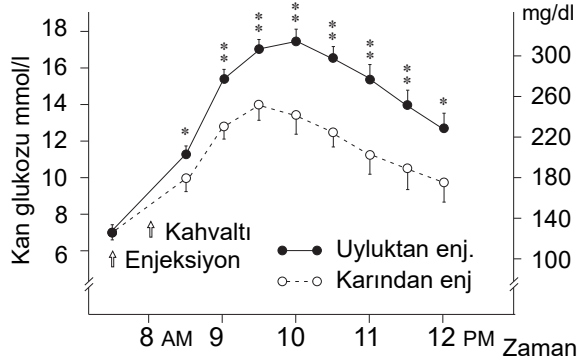
Bazı araştırmalar göstermiştir ki kas içine enjeksiyon yapıldığında daha fazla acı hissedilmez,^{539,1228} fakat insülin daha hızlı emilir. Özellikle ağırlı olmasa bile kas içine bir enjeksiyon rahatsız edici olarak deneyimlenebilir. Kısa etkili⁴⁰⁸ ve orta etkili¹¹⁶² insülinin uyluk bölgesinde kana karışma hızı kas içine enjeksiyonda, deri altına enjeksiyona göre en az %50 daha fazladır. Buna karşın karın bölgesinde kas içi ve deri altı enjeksiyonda insülin aynı hızda emilir.⁴⁰⁸

Deri altı yağ tabakası ne kadar kalınsa, kan akışı o kadar az olur. Bu, daha yavaş bir insülin emilimi ile sonuçlanır. Bir çalışmada, kısa etkili insülin (8 ünite karın içine enjekte edildiğinde), 20 mm'ye kıyasla 10 mm'lik bir deri altı yağ tabakasından iki kat daha hızlı emildi.⁵⁵¹ Aynı sonuç insülin pompası kullananlarda da geçerliydi. İnsülinin daha çabuk etki etmesini istiyorsanız, deri altı yağının daha ince olduğu yerlere enjekte ederek bu özellikten yararlanabilirsiniz. Ayrıca göbek üstünden enjekte edilen insülin, göbeğin altına veya yanına enjekte edilen insüline göre biraz daha hızlı emilecektir.⁴¹¹

Bazı insanlar elbisenin üzerinden enjeksiyonu pratik bulmaktadır. Bu istenmeyen cilt reaksiyonlarına neden olsa da bu nadir bir durumdur.³⁹⁰ Bununla birlikte elbise üzerinden doğru şekilde insülin yapmanın zor olduğu ve hatalı enjeksiyona yol açacağı unutulmamalıdır, ayrıca yanlışlıkla kas içine enjeksiyon yapma riski de vardır ve elbiseniz kan ile lekelenabilir.



Bir Amerikan çalışmasında, yetişkinler kahvaltıda önce bir gün karından, bir gün uyluktan aynı dozda kısa etkili insülin aldılar.⁷³ Karından enjeksiyonda hem insülin etkisinin daha hızlı başladığı hem de kanda daha yüksek insülin düzeyleri görüldü.



Yukarıdaki aynı çalışmadan alınan kan glukozu değerleri. İnsülin karına enjeksiyondan sonra kana daha hızlı karıştığı için kahvaltıda alınan glukozun hücrelere daha etkili bir şekilde girmesini sağlayarak kan glukozu seviyesinin düşmesine neden olur.

Karna mı uyluğa mı?

Erişkinlerde, abdomen (karın) bölgesine yapılan deri altı enjeksiyondan sonra insülin emilimi uyluk bölgesine yapılan bir enjeksiyona kıyasla çok daha hızlıdır ve kan glukozu üzerindeki düşürücü etkisi daha fazladır.^{73,408} (bakınız şekiller, sayfa 132). Karından yapılan deri altı enjeksiyonda insülin emilim hızı, uyluktan yapılan bir kas içi enjeksiyondaki ile benzerdir.⁴⁰⁸ Bunun nedeni karında deri

altı yağ dokusunda kan akımının uyluk bölgesine kıyasla daha fazla olmasıdır.⁷³ Kalçadan insülin emilimi uyluktan daha hızlıdır ancak karından olduğu kadar hızlı değildir.⁸⁹² Bazı ülkelerde, kolun üst ve dış bölgesi deri altı enjeksiyonlar için kullanılır, bu bölgede insülin emilimi uyluktakine benzerdir.¹¹³⁰ Bu bölgenin kullanımı, İsveç gibi diğer bazı ülkelerde önerilmez, çünkü deri altı dokusu çok incedir ve 45° açı ile enjeksiyon yaparken aynı anda bir deri kıvrımını kaldırmak zordur.

Orta-etkili insülinin (NPH-insülin) emilimi, uyluğa yapılan bir enjeksiyondan sonra karın bölgesinden yapılabildiği kıyasla daha dengelidir ve gecenin ortasında daha düşük bir insülin etkisi ve gecenin ilerleyen saatlerinde daha yüksek bir insülin etkisi sağlar.⁵⁴⁰

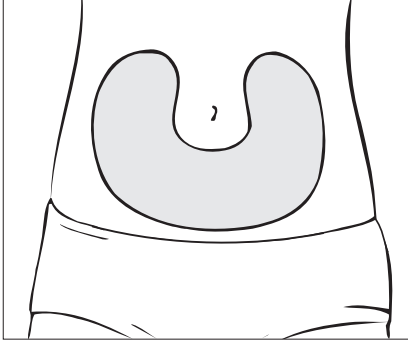
Karından insülin emilimi daha hızlı olduğu için, öğün öncesi hızlı etkili (veya kısa etkili) insülinlerin karından ve yatmadan önce yapılan orta veya uzun-etkili insülinin ise bacadan (veya kalçadan) yapılmasını öneriyoruz. İnsülinin etkisini değiştireceğinden, uyluk ve karın arasında enjeksiyon yerinin günden güne değiştirilmesi önerilmez.⁷² Küçük bir çocuğun enjeksiyon için uygun olan bacak veya karın bölgesi çok küçüktür, bu nedenle kalçanın hızlı ve kısa etkili insülin için de kullanılması önerilir.

Kısa ve hızlı etkili insülin enjeksiyonu için deri altı kateteri kullanan küçük çocuklarda uzun-etkili insülin de buradan yapılabilir. Bununla birlikte gece hipoglisemisi veya sabah hiperglisemisi gibi sorunlar ile karşılaşırsanız gece insülinin ayrı bir yerden bacağa enjekte edilmesi daha doğru olacaktır (ayrıca bakınız sayfa 144).

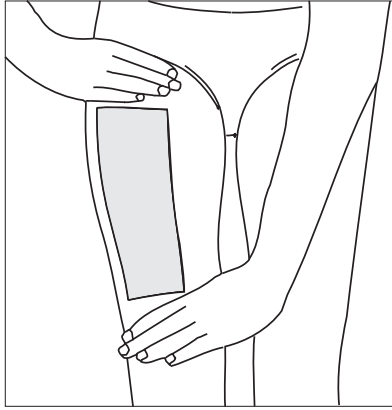
Kısa-etkili insülin günün geç saatlerinde uyluktan yapılmamalıdır. Bu bölgedeki yavaş emilim gecenin ilk saatlerinde hipoglisemiye neden olabilir.⁵³⁹

Hızlı-etkili insülin

Hızlı-etkili insülin kullanırken enjeksiyon bölgeleri arasında emilim farkı o kadar belirgin değildir.

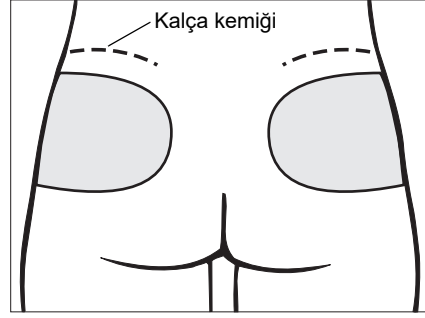


Karın genellikle kısa etkili ve hızlı etkili insülin (NovoRapid, Humalog veya Apidra) enjeksiyonları için kullanılır. Göbek deliğinin üst kısmında emilim karın diğer bölgelerine kıyasla daha hızlıdır.⁴¹¹ Her zaman belirli bir insülin tipi için aynı bölgeyi kullanın, örneğin kısa-etkili insülin için karın (veya küçük çocuklar için kalça) ve yatmadan önce yapılan insülin için uyluk bölgesi gibi. Yağlı şişliklerin oluşmasını önleyebilmek için enjeksiyonun o bölge içindeki rotasyonu önemlidir (lipohipertrofi, bakınız sayfa 225).



Bir elinizi dizinizin üstüne ve bir elinizi kasıklarınızın altına koyun. Ellerinizin arasındaki bölge, bacağı yapılan enjeksiyonlar için uygundur. İnsülinin karın bölgesine kıyasla bacadan daha yavaş emileceğini unutmayın.

NovoRapid^{592,846} veya Humalog¹¹³⁰ kullanıyorsanız karından emilim bacaklara göre biraz daha hızlıdır. Bir Alman çalışmasında bacak bölgesine yapılan Humalog enjeksiyonlarının cilt altına veya kas içine yapılması arasında emilim açısından fark gözlemlenmemiştir.⁹⁷⁵



Enjeksiyon için kalçanızı da kullanabilirsiniz. Kalça kemiğinizin birkaç santimetre altından enjeksiyon yapın. Kalçalar, karında cilt altı yağ dokusu ince olan ve lipohipertrofi eğilimi fazla olan küçük çocuklarda enjeksiyon için kullanılabilir. İnsülin emilimi karın bölgesine kıyasla kalçada biraz daha yavaştır. Çizimler¹⁰⁷⁰ numaralı referanstan alınmıştır.

Uzun-etkili insülin

Uzun-etkili analog Lantus (glarjin) karın, uyluk veya kola enjekte edildiğinde aynı etkiyi oluşturur.⁸⁹⁹ Egzersiz Lantusun ciltaltı enjeksiyonunun etkisini değiştirmez.⁹²⁴ Ancak, Lantus'u kas içine enjekte ederseniz, emilim çok daha hızlı olur ve hipoglisemi riskiniz olur.⁶⁵⁰

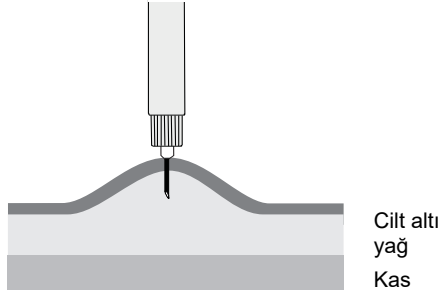
İnsülin emilimini etkileyen çok sayıda başka etken de bulunmaktadır (bakınız sayfa 94).

Deriyi dezenfekte etmek şart mı?

İnsülin enjeksiyonu öncesi alkol ile cildinizi dezenfekte etmeye gerek yoktur. Cilt enfeksiyonu riski ihmal edilebilir düzeydedir⁸⁰⁹ ve alkolle dezenfeksiyon işlemi sıklıkla iğne batırıldığında batıcı bir acı hissine neden olur. İyi hijyen ve el yıkama çok daha önemlidir.

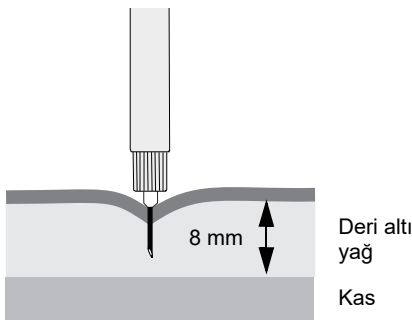
İnsülin pompası veya kalıcı kateter veya port kullanıyorsanız (bakınız sayfa 142) cildinizi antiseptik

Cilt altı enjeksiyon tekniği 4-5-6 mm iğne



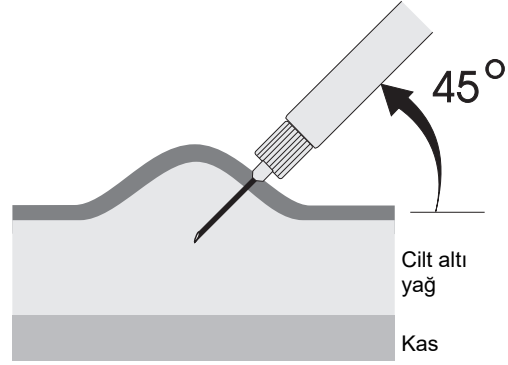
- ① İğnenin ucunun insülin ile dolmasını sağlamak için havaya çok az miktarda insülin (kalemle 0,5-1 ünite) püskürtün.
- ② Deriyi baş parmak ve işaret parmağınızla kavrayın ("iki parmakla kavrama").
- ③ İğneyi deriye 90° açıyla batırın.
- ④ Kıvrımı tutun ve insülini enjekte edin.
- ⑤ 10'a kadar yavaşça veya 20'ye kadar hızlıca sayın (yaklaşık 15 saniye).⁴⁴²
- ⑥ İğneyi çekin.
- ⑦ Deri kıvrımını bırakın.
- ⑧ Sızıntı ile ilgili problemlerinizi varsa, iğne çekildikten sonra parmağınızı ciltteki deliğin üzerine bastırabilir veya daha uzun bir iğne kullanmayı düşünebilirsiniz.

Enjeksiyon öncesi cildin dezenfeksiyonuna gerek yoktur çünkü enfeksiyon olasılığı ihmal edilebilir düzeydedir.



4-6 mm iğneler, deri altı dokusu en az 8 mm kalınlığında ise dikey enjeksiyonlar için kullanılabilir,¹¹¹ aksi takdirde bir deri kıvrımını sıkıştırmanız gerekir.

Cilt altı enjeksiyon tekniği 8-13 mm iğne



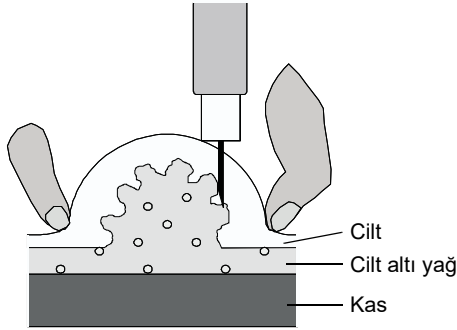
- ① İğne ucunun insülin ile dolması için küçük miktarda insülini (0.5-1 ünite) havaya verin.
- ② Cildi işaret ve başparmağınızın arasında kavrayın ("iki-parmakla kavrama").
- ③ Cildi 45° açıyla delin (fakat cilt yüzeyine 90° ilk açı).
- ④ Cilt kıvrımını tutun ve insülini enjekte edin
- ⑤ Yavaşça 10'a veya hızlıca 20'ye kadar sayın (yaklaşık 15 saniye).⁴⁴² Enjektör kullanırken birkaç saniye beklemek yeterlidir.

Kalçaya enjeksiyon yaparken erişkinlerde burada cilt altı yağ dokusu kalındır ve cildi kaldırmadan 8-13 mm iğne ucu ile enjeksiyon yapılabilir.

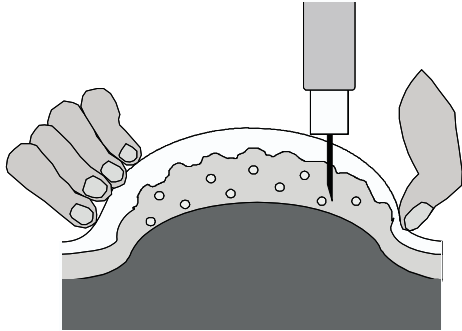
bir solüsyonla yıkamalı veya cilt enfeksiyonu sorunlarınız varsa klorheksidin ve alkol içerikli veya benzer bir dezenfektan kullanmalısınız. Bazı cilt dezenfektanları, yapışkanın daha kolay gevşemesine neden olabilecek cilt nemlendiricileri içerir.

İnsülinlerin saklanması

İnsülin oda ısısına dayanıklıdır. Pek çok üretici 4 haftadan daha uzun süre oda ısısında (25-30° C,

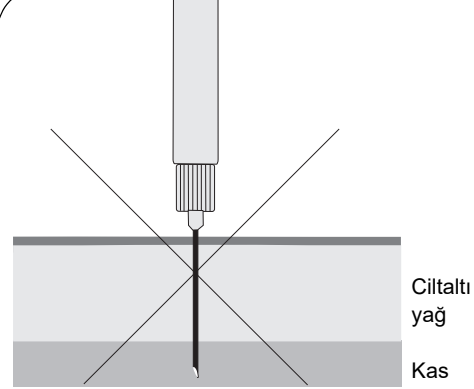


5-6 mm'lik iğneler ile enjeksiyon yapmanın en güvenli yolu iki parmak arasında bir cilt kıvrımı oluşturmak ve 45° açıyla enjekte etmektir.⁵⁷² Bununla birlikte, 5-6 mm'lik bir iğne ile bir bölgeye hafifçe enjekte ederken, yüzeysel deriye (intrakutanöz enjeksiyon, şekle bakınız) enjeksiyon yapma ve insülinin daha yavaş emilmesi riski vardır.¹¹⁰¹ 5-6 mm'lik iğnelerle enjeksiyon yaparken, eğer yeterli cilt altı yağ dokusu varsa ki bu kızlarda daha sıktır (en az 8 mm olmalı ki deri tabakaları dik enjeksiyon sırasında sıkıştırılmış olur¹¹¹) cilt kıvrımı yapmadan dik olarak enjekte ederek cilt içine enjeksiyon¹¹⁰¹ önlenabilir. Bununla birlikte zayıf erkek çocukların cilt altı yağ dokusu özellikle uyluklarda daha azdır.^{111,1083} Kalça bölgesine yapılan enjeksiyonlarda, cilt altı yağ dokusu daha kalın olduğundan cilt kıvrımı yapmaya gerek yoktur.



Cildi tam elle kavrayarak kaldırırsanız, 4-6 mm'lik bir iğne ile yüzeysel enjeksiyon riski daha azdır. Ancak bu teknik, daha uzun 8 ve 13 mm'lik iğneler ile kullanılmamalıdır, çünkü kas da kaldırılan kıvrım içine girer ve bu da intramusküler enjeksiyon riskine neden olur.⁹⁵¹

77-86° F üzerinde olmamak şartıyla) kalmış olan insülinin atılmasını önerir.⁴⁵³ Kullanmakta



Eğer 12-13 mm'lik bir iğne ile 90°'lik bir açıyla enjeksiyon yaparsanız, yanlışlıkla kas içi enjeksiyon yapma riskiniz fazladır. Uyluğun dış kısmı, üst kol veya gövdenin yanları gibi ince bir deri altı tabakasına sahip bölgelere enjeksiyon yaptığınızda ise, daha kısa 8 mm'lik iğne ile bile bu risk önemli düzeydedir.¹¹⁵¹ İnsülin kas içi enjeksiyonda kan dolaşımına daha hızlı geçer ve bu size insülin dozundan daha güçlü ancak daha kısa bir etki sağlar. Bununla birlikte, insülinin daha hızlı etki etmesini istiyorsanız veya lipohipertrofilerle ilgili sorunlarınız varsa, uylukta bu tür enjeksiyondan yararlanabilirsiniz (bakınız sayfa 225).

8 veya 13 mm'lik bir iğne ile karın bölgesine dik açı ile enjeksiyon yaparsanız, insülini doğrudan karın boşluğunuza enjekte etme riskiniz fazladır.⁴¹⁰

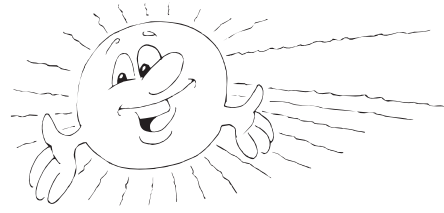
olduğunuz insülin türü ve şişe veya kartuş üzerindeki son kullanma tarihi için kullanma talimatına bakın. Oda sıcaklığında, insülin her ay etkisinin %1'inden daha azını kaybeder.⁴⁵³ Bir araştırmaya göre, 110 güne kadar kullanılan regüler, lente ve NPH insülin, insülin konsantrasyonunu 100U/ml'de muhafaza etmiştir.⁹⁷¹ Oda sıcaklığında bir yıl veya daha uzun süre saklansa bile, karanlıkta tutulduğu sürece insülin etkisinin sadece %10'unu kaybeder.⁸⁹⁶ Son kullanma tarihiyle ilgili öneriler genellikle etki kaybından çok sterilite sorunlarına dayanır.⁴⁵³

Pratik bir rutin uygulama, yedek insülin sarf malzemelerinizi buzdolabında (4-8° C, 39-46° F) ve şişe veya kullanımda olan kartuşu oda sıcaklığında saklamaktır. Oda sıcaklığında sakla-

mak, koruyucuların, enjeksiyonlar için tekrarlanan kullanım sırasında flakonu kontamine etmiş olabileceği herhangi bir bakteriyi öldürmede daha etkili olmasını sağlar.⁹⁷¹ Steril NPH orta etkili ile 50U/ml olacak şekilde dilüe edilmiş olan Humalog (U-50) ve 10U/ml (U-10) 5° C and 30° C (41° F ve 86° F) de saklandığı sürece bir ay süreyle stabil kalır.¹⁰⁹⁸

İnsülininizi buzdolabının dondurucu veya buzluk bölümüne çok yakın bir bölümüne koymayın, çünkü 2° C (36° F) altındaki sıcaklığa dayanıklı değildir. İnsülininizi arabadaki veya saunadaki gibi güçlü ışık ve ısıya maruz bırakmayın. İnsülin 25-30° C (77-86° F) üzerinde saklandığında etkisini yitirir. 35° C (95° F) üzerinde kaldığında oda sıcaklığına kıyasla 4 kat daha hızlı bir şekilde inaktif olur.⁴⁵⁹ Tatilde pratik bir yol, insülini bir Frio® soğutma kutusu veya soğutulmuş bir termos içinde saklamaktır. İnsülini nemli bir beze veya havluya sarmak da serin tutmak için işe yarayabilir.

Buzdolabının bulunmadığı çok sıcak iklimlerde insülin flakonları ve kartuşları, yarıya kadar su ile doldurulmuş toprak bir sürahi (matka) içinde yüzen bir kutuda etkisini kaybetmeden saklanabilir. Bu kutu gölgede tutulmalıdır. Hindistan'da yapılan bir araştırma, bu şekilde depolanan insülinin, 40°C'ye (104°F) varan sıcaklıklarda 60 gün sonra etkinliğini kaybetmediğini göstermiştir.⁹⁶⁹

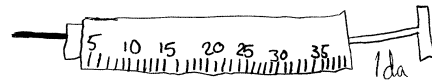


İnsülin ısıya ve güneş ışığına karşı çok duyarlıdır, o yüzden onu güneşte veya arabada bırakmayın.

İnsan insülinini gün ışığında da (güneş ışığında değil) korunduğu için karanlıkta saklamanıza gerek yoktur.⁴⁵⁹ Bununla beraber, sığır insülini gün ışığında daha hızlı bir şekilde bozulur.⁴⁵⁹ Altı ay boyunca gömlek cebinde taşınan insan insülini, oda sıcaklığında saklandığındakinden daha hızlı bozulmadı.⁴⁵⁹ Bulanık hale gelen insülini, genellikle şeffaf bir insülinse asla kullanmayın (hızlı- ve kısa etkili, Lantus ve Levemir). Tortu içeren veya flakonun içinde buz gibi bir kaplamaya sahip orta veya uzun etkili insülin de kullanılmamalıdır.¹⁰⁰⁴

Enjeksiyondan hemen önce lente tipi insülinleri (Monotard, Humulin I, Ultratard, Humulin Zn) aynı enjektör içinde kısa etkili insülin ile karıştırırsanız, buzdolabından çıkmış flakondan⁹¹⁸ kullanmanız halinde insülin daha hızlı etki etmeye başlayacaktır (ayrıca bakınız sayfa 92).

Enjektörler



İnsülin uygulamanın farklı yolları

- ♠ Enjektörler 1-3 enjeksiyon/ gün.
- ♠ İnsülin kalem 4-6 enjeksiyon/gün.
- ♠ Insuflon i-Port Teflon kateter. Enjeksiyonlarda ağrı problemi oluyorsa kullanılabilir.
- ♠ İnsülin pompası 24 saat boyunca bazal ve yemek zamanlarında bolus dozunun iletilmesini sağlar.
- ♠ Jet enjektör İğnesiz enjeksiyon. İnce bir jet insülin akışı ile deriden uygulanır.

Tek kullanımlık enjektörler 1960'lardan beri kullanılmaktadır ve hala birçok ülkede standart enjeksiyon cihazıdır. 30, 50 veya 100 ünite içeren U-100 insülin için ünite birimi kullanılarak sınıflandırılırlar. Enjektörler iki tür insülini aynı enjeksiyon için karıştırırken veya kalem kartuşlarında bulunmayan insülin türleri için kullanılır. Özellikle farklı konsantrasyonlarda insülin kullanan ülkeleri ziyaret ediyorsanız, seyahat ederken dikkatli olmanız gerekir. U-100 şırıngada U-40 insülin kullanmamak veya bunun tersi özellikle dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Kalem enjek-

törlerin daha az yaygın olduğu ülkelerde, çoklu enjeksiyon tedavisi için enjektörler kullanılır. Enjektör iğneleri, insülin flakonlarındaki kauçuk membrana güvenli bir şekilde girebilmelerini sağlamak için 6 mm'den daha kısa yapılamaz.

Enjektörle yapılan enjeksiyonlar

Bulanık olan insülinin (orta etkili insülinler ve eski uzun-etkili lente tipi insülinler) kullanılmadan önce karıştırılması gerekir. Bu, şişeyi eller arasında en az 20 kez hafifçe çevirerek veya yuvarlayarak yapılır.⁶¹⁵ Şişeyi çalkalamayın çünkü bu hava kabarcıkları ile ilgili sorunlara yol açacaktır. Enjekte edeceğiniz insülin dozuna karşılık gelen miktarda havayı enjektöre çekerek enjeksiyona başlayınız. Ardından havayı insülin şişesine enjekte edin, ters çevirin ve ardından doğru insülin dozunu alın. Enjektörü iğne yukarı gelecek şekilde tutun, ardından hava kabarcıklarından kurtulmak için üzerine birkaç kez vurun.

İnsülinleri enjektörde karıştırmak

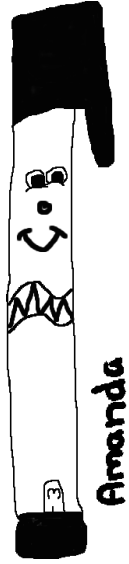
- ➡ Orta-etkili insülin (bulanık insülin) şişesine hava enjekte etmekle başlayın.
- ➡ Enjektörü ilk şişenin içinden çıkarın.
- ➡ Öğün öncesi uygulanan hızlı- veya kısa-etkili insülin (berrak insülin) şişesine hava enjekte edin.
- ➡ Kısa veya hızlı etkili insülini (berrak insülin) çekin.
- ➡ Enjektörü ikinci şişeden çıkarın.
- ➡ İğneyi dikkatli bir şekilde orta-etkili (bulanık) insülin şişesinin içine sokun.
- ➡ Uygun dozu (şişenin içine enjeksiyon yapmadan) çekin.
- ➡ Enjektörü ilk şişeden çıkarın.
- ➡ İnsülinleri bu sıraya göre düzenlemek en iyisidir, çünkü bir damla yemek öncesi insülinin orta etkili insülin şişesine girmesi, tersinden daha az önemlidir.

BENİM DIABETES ENJEKTÖRÜM



Küçük bir enjektör, enjeksiyondan korkan biri tarafından büyük, korkutucu bir şey olarak deneyimlenebilir. Daniel, insülin enjektörünün bu çizimini hastanedeki ilk günlerinden birinde yaptı.

Kalem enjektörler



Bir kalem enjektörü (insülin kalemi), tekrarlanan enjeksiyonlar için bir insülin kartuşu ile doldurulan pratik bir araçtır. Standart kartuşlar 300 ünite (3 ml) insülin içerir. Kalem enjektörler, özellikle düşük dozlarda enjektörlere kıyasla daha doğru bir dozaj verecektir.^{351,590} Bazı kalemler yarım üniteye ayarlanabilir ve bu nedenle çocuklar için çok uygundur: NovoPen Echo® (NovoRapid, Levemir ve Tresiba ile uyumludur), HumaPen Luxura HD® (Humalog) ve Junior Star® (Apidra, Lantus). Birçok genç ve hatta yetişkin, dozları yarım birimlik artışlarla ayarlayabildiğini görmekten memnun oluyor. NovoPen 5 ve Echo®, son enjeksiyonunuzun dozu ve

zamanı hakkındaki bilgiyi kaydeden bir hafızaya sahiptir. Bu, örneğin enjeksiyonunuzu yapıp yapmadığınızdan emin değilseniz ve birkaç saat sonra ölçtüğünüzde kan şekerinizin yüksek olması gibi durumlarda çok faydalıdır. Bununla birlikte, birkaç ay boyunca verilen tüm dozlar için hafızaya sahip pompalarla karşılaştırıldığında, insülin kalemlerinin hala çok sınırlı bir hafızası vardır.⁴⁹⁹ Bir kalem enjektörü kullandığınızda, kalemi iğne yukarı gelecek şekilde tutarak başlayın ve insülin akışını sağlamak için 1-2 üniteyi havaya püskürtün (bir "hava atışı", ayrıca bakınız sayfa 141).

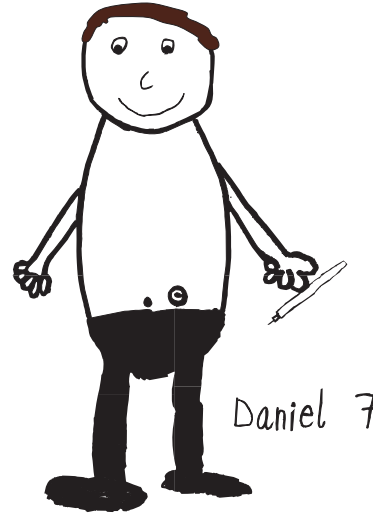
Tek kullanımlık kalemler çoğu insülin tipi için uygundur. Örneğin seyahat ederken yedek insülin taşımak için pratik bir alternatiftir. Okulda, işte, büyükanne ve büyükbabanızla birlikte veya sık sık gittiğiniz herhangi bir yerde fazladan bir tek kullanımlık insülin kaleminiz olduğundan emin olun. ISO standardına göre, insülin kalemleri 10 U için en fazla %10 (± 1 U) ve 30 U için en fazla $< \%5$ (± 1.5 U) dozlama hatasına sahip olabilir. Bir çalışmada, Flexpen® ile yapılan 1 doz hariç tümü bu sınırlar içindeyken, Optipen® ile yapılan enjeksiyonların %12'sinin hatalı şekilde yetersiz insülin verdiği gösterildi.⁸⁵⁸

Neden bütün insülinler kalem enjektörlerde kullanmak için uygun değil?

Geleneksel orta ve uzun etkili insülinler bulanıktır ve insülin enjekte edilmeden önce iyice karıştırılması için şişe en az 20 kez döndürülmeli veya yuvarlanmalıdır (çalkalanmamalıdır!).⁶¹⁵ Kalem kartuşu, kalem döndürüldüğünde insülini karıştırmaya yardımcı olacak küçük bir cam veya çelik bilyeye sahiptir. Lente (Monotard, Humulin L) ve ultralente tipi insülinler (Ultratard, Humulin Zn) kristal halindedir ve kristaller bu cam bilye varlığında kırılır. Bu nedenle, bu insülinler için herhangi bir kalem bulunmamaktadır ve İngiltere veya ABD'de piyasada bulunmazlar.

Kalem iğnesini değiştirmek

Steril, tek kullanımlık kalem iğneler ve enjektörler sadece tek kullanım için tasarlanmıştır. Bununla birlikte, birçok diyabetli bunları birkaç enjeksiyon



Daniel bu çizimi hastaneden taburcu olmadan önce yaptı. Dev enjektör yerine şimdi küçük bir insülin kalemi ve karnına küçük bir kalıcı kateter yerleştirdi. Başlangıçtaki iğne korkusunun yerini, şimdi mevcut olan modern enjeksiyon ekipmanının daha gerçekçi bir görünümü aldı. İlk enjeksiyonundan önce yaptığı çizimle karşılaştıran; sayfa 137.

için tekrar kullanır. Tek kullanımlık iğneleri yeniden kullanırken enfekte olmuş enjeksiyon bölgeleri riski ihmal edilebilir düzeyde görünmektedir.^{216,1050} Bununla beraber tekrarlanan kullanımdan²⁰¹ sonra uç hasarı nedeniyle iğne köreldiğinden ve silikon kayganlaştırıcı aşındığından enjeksiyonlar daha fazla⁷⁵⁰ acıtabilir. Ayrıca, uçları hasarlı iğnelerin yeniden kullanılmasının, enjeksiyon sırasında dokuda tekrarlayan küçük yaralanmalara neden olduğuna dair bazı kanıtlar vardır. Bu, gerekli insülin miktarını ve emilimini etkileyebilecek yağ şişliklerinin (lipohipertrofi) oluşmasına yol açabilecek bazı büyüme faktörlerinin salınmasına neden olabilir.¹¹⁰⁰

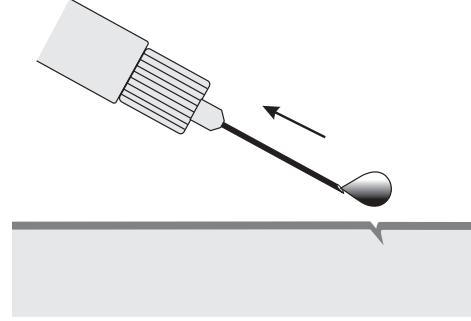
İğnenin açık bırakılması halinde kartuştan veya hava girişinden sıvı sızması riski (bakınız sayfa 140) olduğundan orta etkili insülin iğnesini her enjeksiyondan sonra değiştirmelisiniz.⁵⁹⁰ İğne, namlu içinde kristalize olan insülin tarafından da bloke edilebilir. Enjeksiyondan hemen sonra iğneyi çıkarın ve bir sonraki enjeksiyondan hemen önce yenisini takın. İğnenin ucunun insülin ile dolduğundan emin olmak için her yeni kalem iğnesiyle ("hava atışı") havaya bir veya iki ünite atın.

İğne seçim yönergeleri⁴¹²

Yaş	İğne önerilen
Çocuklar	4 mm
Erişkinler	4 mm

Dik enjeksiyonların cilt kıvrımı olmadan yapıldığı kalçalara yapılan enjeksiyonlar hariç, tüm enjeksiyonlar, kullanılan iğneden bağımsız olarak 45° açıyla deri kıvrımı kaldırılarak ("iki parmakla sıkıştırma") yapılmalıdır. Deri altı yağ tabakası en az 8 mm ise 4-6 mm iğneler ile enjeksiyonlar cilt kıvrımı yapmadan uygulanabilir.¹¹¹

4 mm'lik iğnelerin bile deriye iyi nüfuz ettiği ve kas içi enjeksiyon riskinin azaldığı gösterilmiştir¹¹² ve yetişkinler bir çalışmada 5 ve 8 mm'lik iğneler yerine bunu tercih etmiştir.⁵⁶⁵



Kalem kartuşunun içinde hava varsa, iğneyi cildinizden çıkardıktan sonra iğne ucundan bir damla sıvı çıktığını görebilirsiniz.

İğneyi değiştirdikten sonra bile hepatit ve HIV gibi kan yoluyla bulaşan enfeksiyon riski olduğundan insülin kalemleri paylaşılmamalıdır.¹⁹⁰

Gündüz ve gece insülini için farklı kalemler

Gündüz ve gece insülini için kullanılan kalemler benzer ise yanlışlıkla yanlış kalem enjektörünü alma nadir değildir.

Yanlış tip insülin kullanmaktan kaçınmak için gündüz ve uyku insülini için her zaman tamamen farklı iki kalem kullanmanızı öneririz, böylece hava tamamen karanlık olsa bile farkı hissedebilirsiniz. Bir kez bile yanlış tipte insülin almayı deneyimlediyse, birbirinden tamamen farklı iki kaleme sahip olmak ucuz bir hayat sigortası gibi görünmeye başlayabilir.

İnsülin konsantrasyonundaki değişiklikler

Kartuş, iğne takılıyken ısındığında (örneğin, bir iç cepte taşırken), kartuştaki sıvı genişler ve iğneden birkaç damla sızar. Sıcaklık tekrar düştüğünde hava emilecektir. Bir çalışmada çevre sıcaklığı 27°den 15°ye düşürüldüğünde C (81° den 59° F'a) bu 4

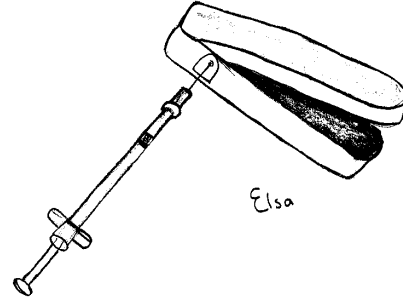
ünite insüline karşılık gelen havanın kartuşa emilmesine neden oldu.²⁰⁰

Sıcaklık arttığında orta etkili insülin ile özel bir problem ortaya çıkacaktır. İnsülin, kartuşun dibine çöken bulanık madde içinde olduğundan, iğneden sadece aktif olmayan çözelti sızacaktır. Sonuç, kalan insülinin 120 veya 140 U/ml'lik bir konsantrasyona kadar daha güçlü hale gelmesi olacaktır. Kalem baş aşağı saklanırsa sorun tersine döner. İnsülin kristalleri daha sonra iğneye en yakın olacak ve sıcaklık arttığında ve sıvı genişlediğinde dışarı sızacaktır. Kalan insülin daha sonra seyrelecektir.

İnsülin konsantrasyonundaki değişikliklerin bir başka olası nedeni, NPH insülinin her kullanımdan önce iyice karıştırılmamasıdır. Bir çalışmada, iyi karıştırılmamış NPH insülin flakonları ve kartuşlarındaki insülin konsantrasyonu 5 ve 200 U/ml arasında değişkenlik göstermiştir.⁶¹⁵ İnsülin sıvı içinde tamamen çözülmediğinden, berrak insülinlerde konsantrasyon değişikliği sorunu oluşmaz. Her enjeksiyondan sonra iğneyi çıkarırsanız ve kalemi üst kısmı yukarı bakacak şekilde, örneğin ceketinizin cebinde saklarsanız, sıcaklık değişikliklerinden kaynaklanan sorun yaşamaya olasılığınız daha az olacaktır.



Kalemdeki basıncın dengelenebilmesi için iğneyi çekmeden önce yavaşça 10'a kadar sayın.



B-D Safe-Clip® hem enjektörden hem de kalem iğnelerinden iğne ucunu kesmek için kullanılabilir.

Hava enjekte etmek tehlikeli mi?

Bazen, insülin ile birlikte enjektörden veya kartuştan yanlışlıkla bir hava kabarcığı enjekte etmek mümkündür. Deri altına gelen hava vücuda oldukça zararsızdır ve kısa sürede doku tarafından emilecektir. Asıl sorun, belirli bir miktarda insülini az yapmış olmanızdır (havayla yer değiştiren kadar). Bunu telafi etmek için fazladan bir veya iki ünite insülin yapmanız gerekebilir. Aynısı, bir insülin pompası kullanıyorsanız da geçerlidir. Kantilden enjekte edilen hava tamamen zararsız olsa da belirli bir miktarda insülini kaybetmiş olacaksınız ve bu da sorunlara neden olabilir.

Kalem iğnesindeki insülin

Bazen deriden çekildikten sonra iğnenin ucundan bir damla insülin sızar. Damla 1 üniteye kadar insülin içerir ve kalem mekanizmasına bastığınızda sıkışan kartuştaki havadan kaynaklanır.⁴⁴² Kalem iğnesini geri çekmeden önce havanın genleşmesi için yaklaşık 15 saniye bekleyerek bu sorunu önleyebilirsiniz.⁴⁴² Ayrıca her enjeksiyondan sonra iğneyi çıkarabilirsiniz, bu da kartuşa hava girmesini önleyecektir. İçerdiği tüm insülini enjekte ettiğiniz

için bir şırınga kullandığınızda bu sorun oluşmaz. Kalem kartuşundaki havayı sayfa 141'daki şekle göre çıkarın. Tüm hava alınsa bile, iğnenin ucundan insülin damlamasını önlemek için iğneyi 10 saniye tutmak iyi bir fikirdir.⁵⁴

Kullanılmış iğne uçları ve enjektörler

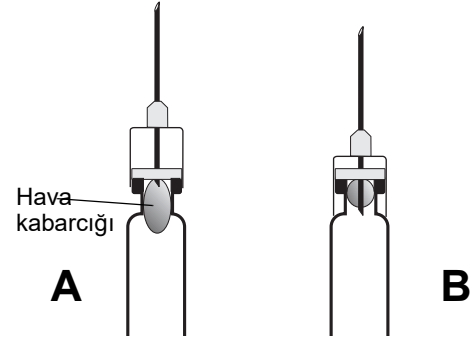
Kullanılmış şırıngaları, kalem iğnelerini ve parmak delmek için kullanılan lansetleri boş bir kavanoza veya süt şişesine atın, böylece yanlışlıkla kimseye batmaz. İğne noktalarını çıkarmak için özel bir kesici alabilirsiniz (B-D Safe-Clip®).



İnsülin kartuşundaki hava kabarcıklarından kurtulmanın yolu

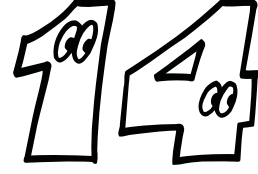
İğneyi değiştirdiğinizde şu adımları izleyerek havadan kurtulabilirsiniz:

- ① İğne çıkarıldığında, kartuş içindeki basıncın artması için kalem mekanizmasına birkaç kez basın. Hava kabarcığının yükselmesini sağlamak için kartuşa dokunun.
- ② İğneyi kartuş üzerindeki zardan yavaşça itin.
- ③ İğne membrana girer girmez hava dışarı sızacaktır. İğneyi membrandan çok hızlı iterseniz kartuşun boynunda bir hava cebi kalır (resme bakın).



Havanın dışarı sızmasını sağlamak için iğneyi değiştirirken yavaşça membrandan itin (A). İğne hızla sonuna kadar itildiğinde, kartuşun (B) boyun kısmında küçük bir hava cebi oluşur.

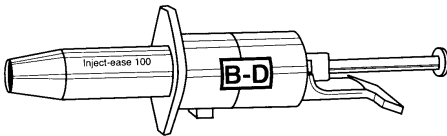
Enjeksiyon aletleri



Daha ince iğnelerin geliştirilmesi, yetişkinler için enjeksiyonların artık eskisinden daha az ağrılı olduğu anlamına gelir.⁷⁷¹ Bununla birlikte, çift kör bir çalışmada, çocuklar ve ergenler 0.30-0.40 mm'lik iğnelerden duyulan ağrı şiddeti arasında bir fark hissetmedi.⁴⁹¹ “Plasebo enjeksiyonları” (bazı kalem enjektörlerine iğne takılı değildi, ancak çalışmadaki insanlar durumun böyle olup olmadığını bilmiyorlardı) önemli ölçüde daha az ağrıya neden oldu. Bu, günümüz iğnelerinin çok ince olduğu ve yaşanan ağrıların çoğunun psikolojik kaynaklı olduğu şeklindeki yaygın inanışla çelişmektedir.

Otomatik enjektörler

Bir otomatik enjektör iğneyi deriden çok hızlı bir şekilde geçirir ve bu da ağrıyı minimumda tutar. Tek tipte (Injectomatic®, Inject-Ease®) enjektörün iğnesi deriden otomatik olarak itilir, ancak insülini içeri kendinizin itmesi gerekir. Novo Nordisk'in kalem enjektörleri için benzer bir cihaz (Pen-Mate™) mevcuttur. Başka bir tipte (Autoject®) enjektörün iğnesi içeri itilir ve insülin otomatik olarak enjekte edilir. Diapen® hem iğneyi sokar hem de insülini otomatik olarak enjekte eder. Auto-pen®, deriyi kendiniz iğneyle deldikten sonra insülini otomatik olarak enjekte eden bir kalem enjektördür.



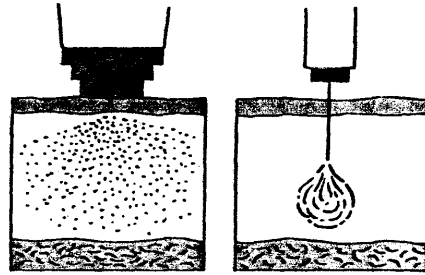
Inject-Ease, yayına bastığınızda enjektörün iğnesini otomatik olarak sokar.

Jet enjektörler

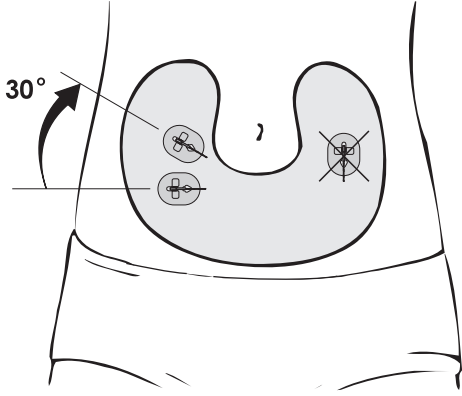
Bir jet enjektör cilde nüfuz eden ince bir insülin jet akımı (bir iğneden daha ince) oluşturmak için çok yüksek basınç kullanır. İnsülin hızlı bir şekilde emilir ve glukoz kontrolü bir insülin pompasıyla olduğu kadar iyi olabilir.^{213,590} Bazıları cihazı daha az ağrılı bulurken, diğerleri bir jet enjektörünün ağrısını sıradan bir enjeksiyon iğnesininkine benzer olarak deneyimler. Enjeksiyondan sonra kanama, morarma ve gecikmeli ağrı tarif edilmiştir.⁵⁸⁸ Insuf-lon kullanılarak kişiye yardımcı olunmadığı takdirde, belirgin iğne fobisi olan hastalar için jet enjektör iyi bir alternatif olabilir. Ancak bazı çocuklar insülin mekanizması tetiklendiğinde cihazı çok gürültülü bulabilir.

Kalıcı kateterler

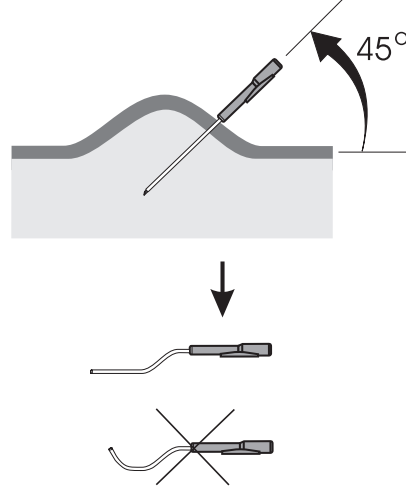
Diyabet tanısının başında enjeksiyonları mümkün olduğunca ağrısız hale getirmeyi seviyoruz. Mevcut politikamız, 10 yaşın altındaki tüm çocuklara enjeksiyonlarını kalıcı kateterler veya enjeksiyon portları (örneğin Insufilon® veya i-Port®) ile vermektir. Daha büyük çocuklara ve ergenlere de tanıdan sonraki ilk deri altı enjeksiyonlarında bu



Bir jet enjektörü ile insülin çok yüksek bir basınç kullanılarak deriye bastırılır. İçeri girdikten sonra, bir kalem veya şırınga ile yapılan normal bir enjeksiyona (sağdaki resim) kıyasla daha geniş bir alana yayılacaktır (soldaki resim).



Kalıcı kateter (veya pompa kateterinin) yerleştirilmesi için karın bölgesindeki gölgelenmiş alanı kullanın. Yatay konumda veya yatay bir çizgiden 30°'ye kadar yerleştirin. Aksi takdirde, öne eğildiğinizde kateterin bükülme riski vardır. Eğer yağ şişlikleri (lipohipertrofi) gibi sorunlarınız varsa, bunun yerine kalıcı kateteri kalçaya yerleştirebilirsiniz.

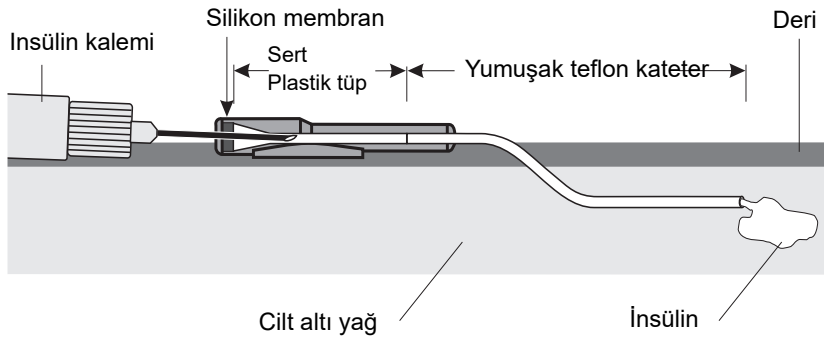


Insuflon veya pompa iğnesi/kateterini yerleştirirken cilde 45°'lik bir açıyla nişan alın. Çıkdıktan sonra, nasıl yerleştirildiğini görmek için kateter profilini kontrol edebilirsiniz. Bir "balık kancası" görünümü (alttaki resim), çok yüzeysel yerleştirildiğini gösterir.

yöntemi deneme şansı verilir. Tüm kan şekeri testlerini bir damar içi kanül ile alıyoruz. Bu prosedürler, diyabetle ömür boyu sürececek bir ilişkinin erken evrelerinde mümkün olduğunca az ağrı sağlar. Bir hafta kadar sonra, çocuğun psikolojik olarak uyum sağlaması ve doğru enjeksiyon tekniklerini öğrenmesi için zamanı olur. Bu konuda uzmanlaştığında, düzenli enjeksiyonları denemeleri için çocuklara şans verilebilir. Çocuklara hastaneden taburcu olduklarında hangi enjeksiyon yöntemini kullanacakları konusunda bir seçenek sunulur. %20-25'i kalıcı kateterlerle devam ederken, diğerleri kendilerine düzenli enjeksiyonlar yapmayı tercih ediyor. İnsuflon, enjeksiyonları ağrılı veya rahatsız edici bulan birçok yetişkin

tarafından bile kullanılmaktadır. Çocuklarda ve ergenlerde, diyabetin başlangıcından itibaren kalıcı kateterlerin kullanımı enjeksiyon öncesi kaygıyı, enjeksiyon ağrısını ve diğer enjeksiyon problemlerini önemli ölçüde azaltmıştır.⁴⁹⁴

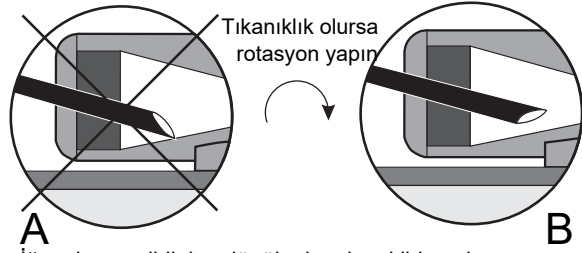
Kalıcı kateterlerin kullanımı, küçük çocuklar için çoklu doz insülin tedavisini çok daha kolay hale getirir. Ayrıca enjeksiyon yoluyla insülin uygulamaya alışkın olmayan kişiler için de yararlıdır. Bu kişiler arasında büyükanne ve büyükbabalar, bebek bakıcıları veya gündüz bakım personeli sayılabilir. Ek olarak, kalıcı bir kateter, gerektiğinde ek enjeksiyonlar yapmayı da kolaylaştırır, çünkü ek bir



Insuflon kullanırken iğne ile deri yerine bir silikon zarı delersiniz. Yumuşak Teflon kateter derinin altına yerleştirilir ve bunun içinden insülini enjekte edersiniz. Kateter ortalama 4-5 günde bir değiştirilir. Bu evde kolayca yapılabilir. Ağrı oluyorsa yerleştirmeden önce topical bir anestetik krem kullanabilirsiniz.

enjeksiyon çocukta herhangi bir ekstra ağrıya yol açmaz. Bu, örneğin, ne kadar yiyeceğinden emin olmadığınız bir çocuğa yemekten önce yarım doz insülin vermeyi seçmek gibi durumlarda özellikle yararlı olabilir. Bu size, gerçekte ne kadar yediğine bağlı olarak, yemekten sonra fazladan insülin verme seçeneği sunar.

Kalıcı kateter kullanan çocuklar, diyabetin erken dönemi sırasında travmatik enjeksiyonlardan kurtuldukları için, muhtemelen iğne fobisi geliştirme riskleri daha düşüktür.⁸⁹⁷ Bir çalışma, kalıcı kateterler ve çoklu doz kullanan özellikle genç diyabetlilerin, kalıcı kateterler mevcut olmasaydı bu



İğneyi, ucu cildinize dönük olacak şekilde sokarsanız daha kolay kayacaktır (resim B). İğneyi yana doğru oynatın ve hala sıkışmışsa döndürün.

yöntemi kabul etmeyi daha zor bulacağını gösterdi.⁴⁸⁷ Bir Amerikan çalışması, yüksek HbA_{1c} düzeyine (%8.0) sahip olan bir grup çocukta, Insufilon kullanmaya başladıktan 6 ay sonra hem enjeksiyona bağlı ağrının azaldığını hem de HbA_{1c} düzeyinin %0.9 azaldığını göstermiştir.¹⁷²

Kalıcı kateter kullanım için ipuçları

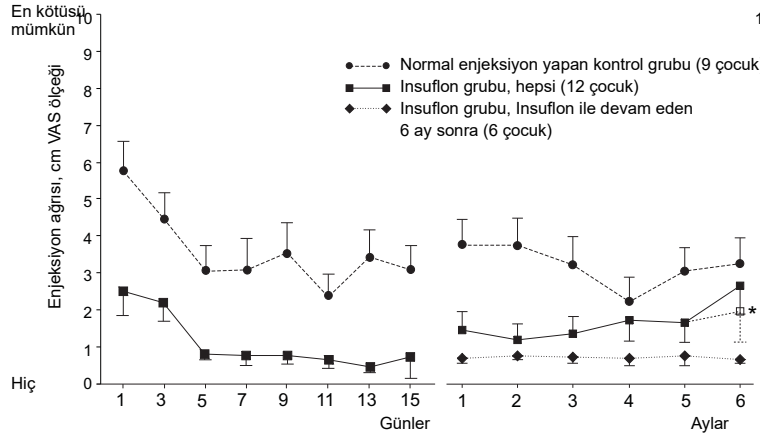
- Küçük bir çocuğa takarken veya tekniğe yabancıysanız yerleştirmeden 1.5-2 saat önce bir topikal anaestezik krem (EMLA®, Ametop®) uygulayın.
- Bir deri kıvrımı kaldırın ve Insufilon'u 45°'lik bir açıyla yerleştirin (bkz. sayfa 143). Küçük çocuklarda olduğu gibi cilt altı dokusu ince ise cildi üç veya dört parmakla kaldırın.
- Hafif bir itme hareketiyle yerleştirin böylece "geri çıkma" riski daha az olacaktır.
- Yapıştırıcının ilk olarak yerleştirme yerini kaplayan kısmını uygulayın. Cilde yapışmış olan bir yapıştırıcıyı asla çıkarmaya çalışmayın.
- Enjeksiyon iğnesini, açıklığı cilde dönük olacak şekilde sokun, plastik duvara yapışmaz. İğneyi hafifçe döndürün. (bkz. şekil sayfa 144).
- Kapalı yapıştırıcıdan dolayı kaşıntı veya egzema sorunu yaşıyorsanız stoma-tipi bir yapıştırıcı (Compeed™ gibi) kullanın.
- Hem kalemler hem de enjektörler için 8-10 mm'lik bir iğne kullanırsanız Teflon kateteri delme riski olmayacaktır. Daha yeni kalıcı kateter tasarımları ile, farklı iğne uzunlukları kullanılabilir. Eklenen talimatlarla bunu kontrol edin.

Kateter ne zaman değiştirilmeli?

Değişimler arasındaki ortalama süre 4-5 gün olmalıdır.⁴⁸⁵ Bazı diyabetliler kateterlerini sadece haftada bir kez değiştirse de sorun yaşamazken bazılarının ise haftada iki kez değiştirmesi gerekebilir. Kateteri takmadan önce bölgeyi alkolle dezenfekte ederseniz enfeksiyon riskini azaltmış olursunuz. I-port, otomatik bir yerleştirici ile kullanılabilir.

Hangi insülin türleri kateterden verilebilir?

Küçük çocuklar genellikle hem yemek zamanlarında hızlı veya kısa etkili insülin için hem de yatmadan önce NPH tipi (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) için aynı kalıcı kateteri kullanır. Bir çalışmada enjeksiyondan önce Lantus ve hızlı etkili analog insülini karıştırmanın 24 saatlik glukoz değerlerini etkilemediğini,⁶⁴⁸ bir başka çalışma da 3 ay sonra HbA_{1c} değerlerini etkilemediğini gösterdi.³⁸⁶ Ancak insülin etkisine daha yakından bakan çalışmalarda, Lantus ile karıştırıldığında hızlı etkili insülinin etkisi körelmiştir.¹⁹³ Bir çalışmada NovoRapid ile Levemir'in karıştırılması kan glukoz değerlerini olumsuz etkilememiştir,⁸⁶⁶



Diyabetin başlangıcında insülin enjeksiyonu yapmak için kalıcı kateter kullanan 8 yaşından küçük çocuklarda enjeksiyon ağrısı.⁴⁹⁴ Bu çalışma enjeksiyon öncesi anksiyete, enjeksiyon ağrısı ve diğer enjeksiyon sorunlarının 6 ay içinde azaldığını göstermiştir. Tüm çalışma boyunca Insuflon'u kullanmaya devam eden çocuklar ağrısı daha da düşük puanlamıştır.

(*Birinde egzema diğerinde zatürre olan iki çocuğun verileri çalışmaya dahil edilmedi).

fakat insülin etkisini daha spesifik olarak araştıran başka bir çalışmada sonuçlar yukarıda belirtilen Lantus araştırmasındakine benzer bulunmuştur.¹⁹⁴ Bu nedenle, uzun etkili ve hızlı etkili insülini karıştırmadan önce daima doktorunuzla konuşmalısınız. İnsuflon ile uzun etkili insülin verilecekse ilk önce bu insülin verilmelidir. Ancak Tresiba, her bir insülinin etkisini etkilemeden Novo-Rapid ile karıştırılabilir.⁵³³

Ölü boşluk

İnsuflon kateterinin ölü alanı (ilk enjeksiyonla insülin ile doldurulacak olan içi boş) yaklaşık 0,5 Ü insülin olup, klinik ortamda,⁴⁹³ ölçülmüştür ve i-port ile aynıdır. Dozlar çok küçükse, kalıcı bir kateter değiştirildikten sonra ilk enjeksiyonla fazladan yarım ünite eklenebilir.

Yatmadan önceki uzun etkili insülininizi yaparken, kateter zaten hızlı veya kısa etkili insülinle dolu olacaktır. Bu, enjeksiyon sırasında kısmen orta etkili insülin ile değiştirilecektir. Insuflon'da kalan, yaklaşık 0,3 ünite uzun etkili insülin ve 0,2 ünite hızlı veya kısa etkili insülinin bir karışımı ola-

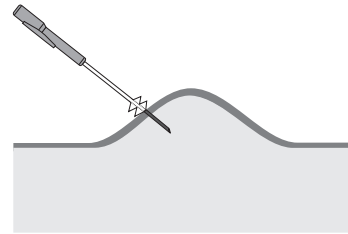
caktır.⁴⁹³ Pratikte, bu küçük miktarlardaki insülin genellikle önemsizdir.

Enfeksiyon ve kızarıklık

Çok az sayıda diyabetlide antibiyotik tedavisi gerektiren enfeksiyonlar gelişir (140 hasta ayından biri veya kullanılan 850 kateterden biri). Deri altı dokusunda kateter kanalında bir enfeksiyon geliştiğinde, yerleştirme bölgesinde kızarıklık ve/veya ağrıya neden olması muhtemeldir. Giriş yerinde kızarıklık veya enfeksiyon sorunu yaşıyorsanız cilt dezenfeksiyonu ve el yıkama için alkolde klorheksidin (Hibiclens™ veya benzeri dezenfektan) kullanmanızı öneririz. Cilt nemlendiricisi içeren ürünler kullanmayın çünkü bu yapışkanın daha kolay gevşemesine neden olur. Kuru cilt veya egzema ile ilgili sorunlarınız varsa ek ipuçları için sayfa 201 bakın.



İnsülin pompası veya kalıcı kateter kullanıyorsanız hijyen daha önemlidir. Kateteri değiştirmeden önce daima ellerinizi yıkayın. Giriş yerinin dezenfeksiyonu için alkolde klorheksidin kullanılmasını öneririz.



Deriye çok yavaş sokarsanız, kateter metal iğne üzerinde geriye doğru soyulabilir ("geriye soyma" olarak adlandırılır). Bu yeni başlayanlar için tipik bir acemi sorundur.

Kalıcı kateterlerle ilgili problemler?

Problem	Ne yapmalı?
Yapıştırıcı çıkıyor	Anestetik krem (EMLA®, Ametop®) suyla dikkatlice yıkayın. Kururken yapışkan bir film bırakan Skin-Prep, Mastisol™ veya Tencture of Benzoin™ uygulayın. Uygulamadan sonra yapışkanı elinizle ısıtın. Gerekirse fazladan bant uygulayın.
Yapışkana bağlı kaşıntı ve egzema	Hidrokortizon krem uygulayın. Stoma-tipi bir yapıştırıcı kullanın (örneğin Compeed®).
Yapışkan yapıştırıcı izleri	Detachol™ veya Uni-Solve™ gibi yapışkan çözücüyle kaldırın
Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon/irritasyon	Ellerinizi ve cildinizi alkolde klorheksidin ile yıkayın (Hibiscrub™). Kateteri daha sık değiştirin.
İnsülin sızıntısı	Enjeksiyon sırasında artan basınç kateterin büküldüğünü gösterir. Değiştirin! 8-10 mm uçlu iğneler kullanın
Plastik kanatlara bağlı ağrı	Kanatların altına bir parça bant uygulayın.
Eski kateterlerden kalan ciltte yara izleri	Enjeksiyon bölgesinin enfeksiyonundan kaynaklanır. Insufon'u daha sık değiştirin. Yukarıdaki enfeksiyon tavsiyesine bakın.

Kızarıklık ve/veya kaşıntı, yapıştırıcıya karşı alerjik bir reaksiyondan kaynaklanabilir. %1 hidrokor-tizon kreminin uygulanması genellikle yardımcı olur. Sorun devam ederse stoma tipi bir yapıştırıcı kullanılabilir (örneğin Compeed® veya Duoderm®). Uygulamadan önce kateter başlığı için bir delik açın. Diğer bir alternatif ise, önce bir cilt filmi (örneğin Tegaderm®) uygulamak ve normal yapıştırıcıyı cilt filminin üzerine koyarak Insufon'u

**Araştırma bulguları:
İnsülin emilimi ve Insufon**

- ♠ HbA_{1c} test sonuçları, kan şekeri seviyeleri ve insülin, çapraz geçiş olarak adlandırılan 2 aylık bir çalışma sırasında Insufon kullanıldığında değişmedi.⁴⁸⁶
- ♠ İnsülin pompası kullananlarla yapılan çalışmalar 5 gün 'kullanım'⁸⁹³ sırasında hem insülin emiliminin değişmediğini hem de aynı enjeksiyon alanının 3 günden uzun kullanımı ile emilimin arttığını gösterdi.⁷⁴²
- ♠ Finlandiya'da kalıcı kateterlerle yapılan araştırmalar, 5 günlük kullanım sırasında insülin emiliminde herhangi bir değişiklik göstermemiştir.⁶⁴²
- ♠ Radyoaktif olarak işaretlenmiş insülin kullanan bir İsveç çalışması, kalıcı kateterlerin kullanıldığı 4 gün boyunca emilimde herhangi bir değişiklik göstermedi.⁴⁸⁸

bunun içinden geçirmektir. Kaşıntı, sıcak havalarda veya spor aktiviteleri sırasında terlemeden de kaynaklanabilir. Kaşıntı genellikle terleme sona erdiğinde kaybolur.



8 yaşında kalıcı bir kateter kullanan bir çocuk bu çizimi yaptı. Bunu kullanmaya başlamadan önce babası, insülin iğnelerini yaparken annesinin onu tutmasına yardımcı olmak için günde iki kez işten eve gelmek zorunda kalıyordu.

İnsülin dozlarını ayarlamak

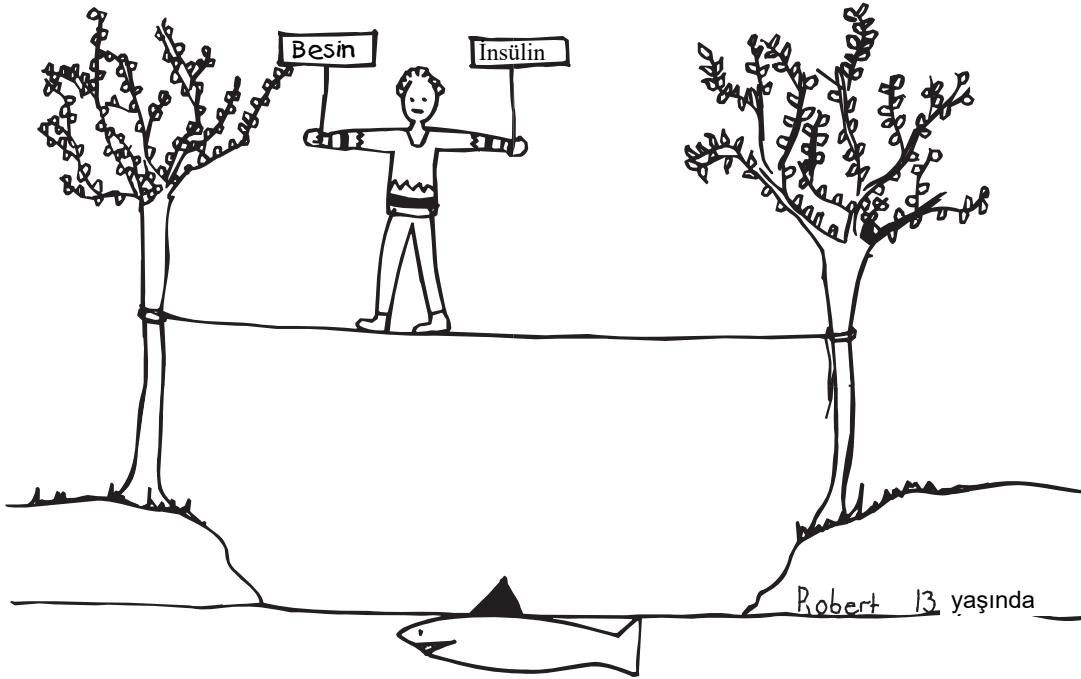
15

İnsülin tedavisine başlama

Tip 1 diyabet ilk teşhis edildiğinde, deri altı insülin tedavisine gecikmeden başlanır. Toplam doz, tanıdan hemen sonraki dönemde günde 1.5-2 U/kg kadar yüksek olabilir, ancak hemen sonra azalır. Küçük çocuklar insüline daha duyarlıdır ve genellikle daha az U/kg gerekir. Bununla birlikte, insülin dozları çok bireyseldir ve aynı yaştaki iki çocuğun genellikle oldukça farklı miktarlarda insüline ihtiyacı vardır. yaşı

Çoklu doz günlük enjeksiyon (MDI)

İsveç, ABD ve bir çok ülkede, oyun çağındaki ve okul çağındaki çocuklarda bile diyabetin başlangıcından itibaren yemek öncesi hızlı etkili insülin kullanımını içeren çoklu doz insülin kullanımı yaygın bir uygulamadır. Bazı yerlerde, diyabet başlangıcından birkaç hafta sonra küçük çocuklarda insülin pompası kullanılmaya başlanır, ancak genellikle bu tedavi şekli daha sonraya bırakılır. Artık ISPAD tarafından yeni teşhis edilen tüm okul öncesi çocuklara insülin pompası ve CGM (sensör) ile tedaviye başlaması önerilmektedir. Birden fazla enjeksiyon tedavisinde, kahvaltı, öğle yemeği, akşam yemeği ve akşam ara



Kan şekeri seviyesini sabit tutmak için vücudunuzda birçok şeyin dengede olması gerekir. Tüm parçaları uygun hale getirmek kolay değildir ve yanlış olanı tam olarak çözmek genellikle zor olabilir. Bazen, belirli bir zamanda kan şekeri seviyesinin neden yüksek veya düşük olduğuna dair açık bir açıklama olmadığını kabul etmek zorundayız. Bu çizimde Robert, vücudu bu dengeyi kaybettiğinde nasıl hissettiğini göstermek için bir köpekbalığı kullanıyor. Diyabetiniz sorunluya, dengeyi korumak için bir insülin pompası genellikle daha iyi bir araç olacaktır.

öğününden önce hızlı etkili insülin verilmektedir. Bu tedavi yaklaşımında yatmadan önce ek bir şeyler yenmesi ancak kan şekeri düşükse önerilmektedir.

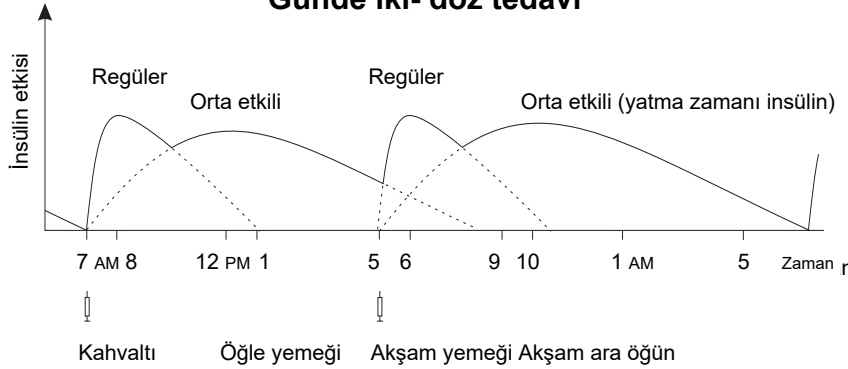
İnsülin dozu, yemeğin karbonhidrat içeriğine göre ayarlanır. Kahvaltıdan önce, yemeğin büyüklüğüne göre daha yüksek insülin dozlarına ihtiyaç vardır. Bu kısmen büyüme hormonu düzeylerindeki artmaya bağlıdır (Dawn fenomeni, bakınız sayfa 60). kısmen de yatmadan önce yapılan bazal insülin etkisinin zamanla azalmasına bağlıdır. Ayrıca, kahvaltıda genellikle diğer öğünlerden (örneğin meyve suyu, ekmek, tahıllar) daha fazla karbonhidrat içerir. Bununla birlikte, diyabet teşhis edilir edilmez karbonhidratları saymaya başlamak daha yaygın hale gelmektedir.

Bu bölümdeki insülin dozlarını ayarlama önerileri esas olarak çoklu doz (günde en az 4 doz) tedavi için geçerlidir. Bununla birlikte, 2- veya 3-doz tedavi kullanıyor olsanız bile, bu önerilerin çoğu uygulanabilir. Remisyon (balayı) aşamasındaysanız ve pankreasınız hala insülin üretiyorsa, önerilen dozları azaltmalısınız (bakınız sayfa 184).

Üç-doz tedavi

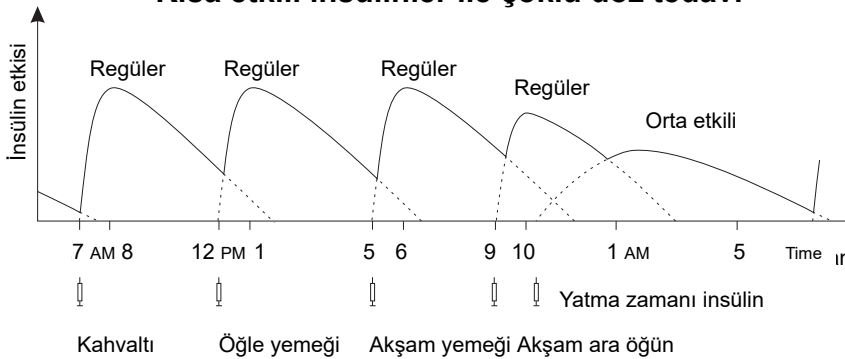
Üç doz insülin tedavisi genellikle kahvaltı için hızlı veya kısa etkili ve orta etkili insülin, okuldan döndükten sonra öğleden sonra atıştırma için hızlı veya kısa etkili insülinin bir kombinasyonundan oluşur. Bu, özellikle okulda veya kreşte öğle yemeği dozunun verebilecek birini bulmak zorsa, daha küçük bir çocuk için uygun bir rejim

Günde iki- doz tedavi



1985 yılında insülin kalemi kullanılmaya başlanmadan önce, insülin tedavisi rejimi kısa etkili ve orta etkili insülinlerin enjektörde karıştırarak günde iki kez enjeksiyon yapılması şeklindeydi. Bunun avantajı günde daha az enjeksiyon yapılmasıydı. Ancak dezavantajı, gıda alımındaki veya fiziksel aktivitedeki değişiklikleri dikkate alarak dozları ayarlamadaki güçlük ve akşam yemeği dozu artırıldığında gece hipoglisemisi ile ilgili problemlerdi.

Kısa etkili insülinler ile çoklu doz tedavi

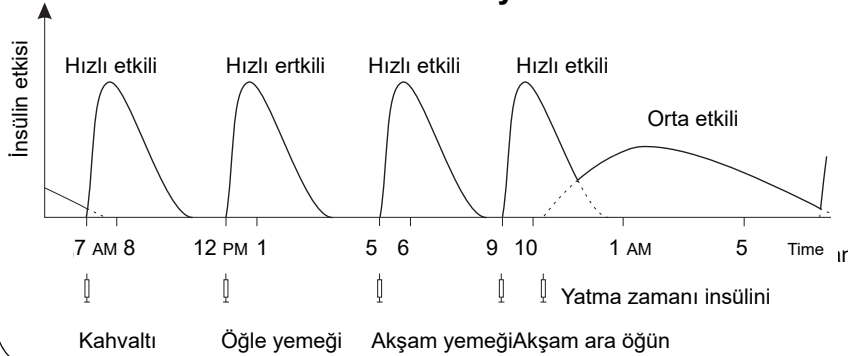


Günde beş kez insülin uygulanması (4 doz kısa etkili ve 1 doz orta etkili) vücudun normaldeki yemek zamanı insülin salgılanmasına daha benzer bir etki sağlar. Her insülin dozu sadece bir öğünü etkilediğinden sistemin anlaşılması kolaydır. Günümüzde, hızlı etkili insülinler çoklu enjeksiyon tedavisi için daha sık kullanılmaktadır (bakınız sayfa 161).

olabilir. Kahvaltıda hızlı veya kısa etkili ile orta etkili insülinin bu kombinasyonu, okulda veya akran gruplarıyla öğle yemeği sırasında insülin dozlarını unutma eğilimi gösteren gençler için de iyi bir çözüm olabilir. Bu gibi durumlarda, bir kale-

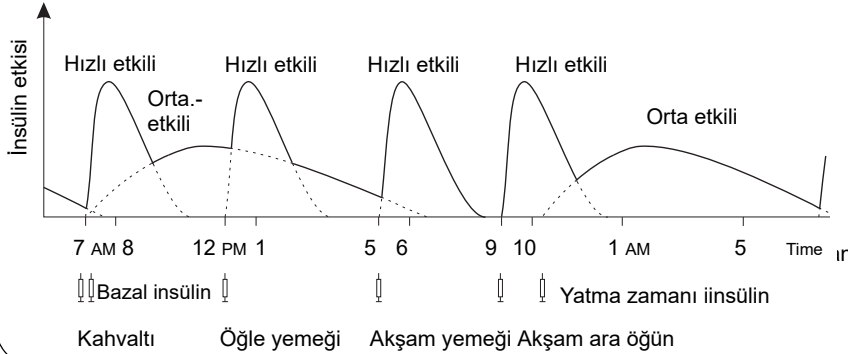
mle uygulanabilen önceden karıştırılmış insülin alternatif bir seçim olabilir.

Yemek öncesi hızlı etkili + yatma zamanı insülini



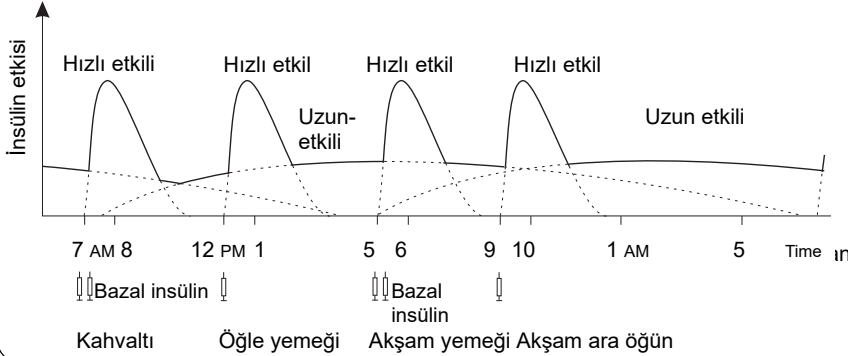
Eğer yemek öncesi bolus dozu için hızlı etkili insülin kullanırsanız (NovoRapid, Humalog veya Apidra) yemek için iyi bir etkiye sahip olabilirsiniz. Bununla birlikte, hızlı etkili insülinin etkisi en fazla 3-4 saat süreceğinden bir sonraki yemek zamanından önce insülin eksikliğiniz olabilir.

Hızlı etkili insülin + 2 doz orta etkili insülin

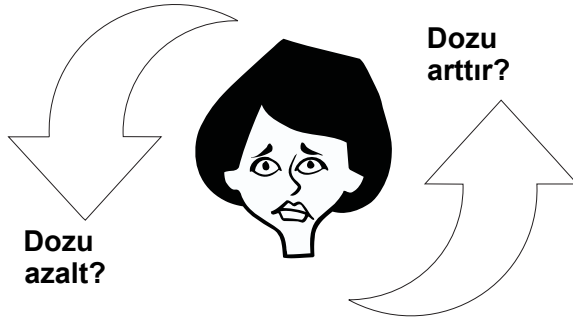


Kahvaltı ile birlikte orta etkili NPH insülin alırsanız (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) öğle ve akşam yemeğinden önce daha iyi bir insülin etkisi elde edebilirsiniz. Bununla birlikte, özellikle çocuklarda ve ergenlerde, öğle saatlerinde gereğinden güçlü bir insülin etkisi riski olmadan bu dozun akşam ara öğününe kadar sürmesi zordur. Öğle yemeğinde üçüncü bir orta etkili insülin yapılması sorunu çözebilir.

Hızlı etkili insülin + 2 doz uzun etkili insülin



Uzun etkili insülin (Lantus ve Levemir) ile öğün aralarında yeterli bazal insülin etkisi sağlanır. Bu iki insülin daha eşit bir etki sağlarlar ve günde bir veya iki kez verilirler. Küçük dozlar kullanırken günde iki kez vermeniz gerekebilir. Tresiba ve Toujeo günde sadece bir kez verilir. Bu insülin eğrisini diyabetli olmayan bir kişinin eğrisi ile karşılaştırın sayfa 24.



yatmadan hemen önce alınması (yatmadan önce ara öğün) önemlidir.

İnsülin kan şekeri düzeyini ne kadar düşürür?

Belirli bir insülin dozunun o andaki kan şekerini düşürücü etkisi birçok faktöre bağlıdır: öğün boyutu, günün erken saatlerinde alınan insülin miktarı, egzersiz miktarı ve hatta stres seviyesi.

İki doz tedavi

Birçok ülkede, çoğu çocuğa hala günde 2 enjeksiyona başlanmaktadır. Bir çok çocuk, hızlı (Humalog, NovoRapid) veya kısa etkili insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) ve orta etkili insülin karışımlarını (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) kahvaltıda ve akşam yemeğinden önce olmak üzere iki kez uygulamaktadır. Bu dozlar ve karışımlar, öğünlerin boyutuna ve olağan aktivite seviyelerine göre uyarlanır. İki doz tedavi ile gece hipoglisemisini önlemek için günün son öğünün

İnsülin dozu ne zaman zirve etkisi sağlar?

Enjeksiyon zamanı	Ne zaman etkili olur?
Hızlı etkili: (NovoRapid, Humalog, Apidra)	
Yemekten önce	Yemek için
Kısa etkili: (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid)	
Kahvaltıda önce	Öğle yemeğine kadar
Öğle yemeğinden önce	Akşam yemeğine kadar
Akşam yemeğinden önce	Akşam ara öğüne kadar
Akşam ara öğün öncesi	Gece yarısına kadar
Orta etkili: (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal)	
Yatma zamanı saat 22 (çoklu enjeksiyon tedavisi)	Kahvaltıya kadar gece boyunca
İki-doz tedavi: Sabah	Öğlen yemeği ve öğleden sonra
Akşam yemeği	Akşam yemeği ve gece
Uzun-etkili: (Levemir, Lantus)	
Akşam	Gece boyunca ve sabahdan sonra
Sabah	Öğleden sonra, akşam ve gecenin bir kısmı

İnsülin yapmadan önceki sorular

- 1 Glukoz düzeyim nedir?
- 2 Neler yiyeceğim?
Yemeğimin karbonhidrat içeriği nedir? (insülin miktarını belirler)
- 3 Yüksek yağ veya protein içeriği var mı? (dozun verilmesi gereken süreyi belirler)
Pompada: İkili bolus kullanın, örneğin 3 saatte %70/30 oranında bölerek bolus gönderin (bakınız sayfa 197)
Kalem ya da enjektörde: Kısa etkili insülin kullanın.
- 4 Yemekten sonra ne yapacağım? Fizik aktivite, normal çalışma veya okul. dinlenme?
- 5 En son aynı durumda ne oldu? (Kan şekeri defterini kontrol et!)

1 ünite kan şekerini ne kadar düşürür?

Ünite/24 saat	Hızlı etkili	Kısa etkili Regüler
20	5.0 mmol/l	4.2 mmol/l
30	3.3 mmol/l	2.8 mmol/l
40	2.5 mmol/l	2.1 mmol/l
50	2.0 mmol/l	1.7 mmol/l
60	1.7 mmol/l	1.4 mmol/l
70	1.4 mmol/l	1.2 mmol/l
80	1.3 mmol/l	1.0 mmol/l
90	1.1 mmol/l	0.9 mmol/l

Rakamlar hızlı etkili insülin için "1800" kuralından ¹¹⁹¹ (mg/dl için 1800 rakamı toplam günlük insülin dozuna, mmol için ise 100 rakamı toplam günlük insülin dozuna bölünür) ve kısa etkili insülin için "1500" kuralından ²⁷⁷ (mg/dl için 1500 rakamı toplam günlük insülin dozuna, mmol için ise 83 rakamı toplam günlük insülin dozuna bölünür) elde edilmiştir. 1 ünite insülinin glukoz düşürücü etkisi "düzeltme faktörü" veya "insülin duyarlılık faktörü" olarak bilinir. ¹¹⁹⁸ Eğer bir kişi günde 40 ünite insülin kullanıyor ve yemekten önce kan glukozu 14 mmol/l (250 mg/dl) ise, fazladan yapacağı 2 ünite hızlı etkili insülin glukoz düzeyini 5 mmol/l (90 mg/dl) düşürecek ve fazladan yapacağı 2 ünite kısa etkili insülin kan glukozunu 4.0 mmol/l (70 mg/dl) düşürecek. Kan şekeri seviyesi düşüğe ve glukoz aldıysanız, öğün dozunu azaltmak için düzeltme faktörünü kullanmayın. Kan şekeri seviyesi 10-15 dakika içinde normale yükselecek ve ardından öğün için normal bolus dozuna ihtiyacınız olacaktır (bakınız sayfa 68).

Ünite/24 saat	Hızlı etkili	Kısa etkili Regüler
20	90 mg/dl	75 mg/dl
30	60 mg/dl	50 mg/dl
40	45 mg/dl	38 mg/dl
50	36 mg/dl	30 mg/dl
60	30 mg/dl	25 mg/dl
70	26 mg/dl	21 mg/dl
80	23 mg/dl	19 mg/dl
90	20 mg/dl	17 mg/dl

Ek bir ünitenin gerçek kan şekerini düşürücü etkisi elbette gıda alımı, insülin dozu, egzersiz, değişken emilim vb. gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu nedenle tablolar, herhangi bir kişide kan şekerinin tam olarak ne kadar düşeceğini öngörmek için kullanılmamalıdır. Bu rakamlar yalnızca tahmini etkiyi gösterirler. Bu kuralları yetişkinler için belirlenmiştir ve çocuklar ve ergenler için de başlangıç noktası olarak kullanılabilir. ³⁶¹ Bununla birlikte, ek doz yapmaya başlarken bir seferde 0,1U/kg'dan fazla insülin vermeyin (bakınız sayfa 120). Sizler deneyerek, bu hesapların sizde nasıl çalıştığını bulabilirsiniz. Gece boyunca, bir düzeltme dozu genellikle daha yüksek bir etkiye sahip olacaktır, bu nedenle yukarıda belirtilen dozların yarısını vererek deneyebilirsiniz.

Eğer günde 90-100 ünite insülin kullanıyorsanız, yemek aralarında 1 ünite insülin kan şekerinizi yaklaşık 20 mg/dl düşürür ve günde 45-50 ünite kullanıyorsanız yaklaşık 40 mg/dl düşürür. "Düzeltilme faktörünü" hesaplamak için, eğer 1 ünitenin mmol/l olarak kan şekerini düşürücü etkisini dikkate alırsak günlük insülin dozu 100 (kısa etkili için 83'e) bölünerek hesaplama yapılır, eğer glukoz düzeyi için mg/dl kullanılıyorsa günlük insülin dozu (hızlı etkili insülin için 1800 ve kısa etkili insülin için 1500 bölünerek hesaplama yapılır). Anahtar bilgi kutusuna bakın sayfa 151. Modern insülin pompaları, kan şekerinizin yüksekse ve kan şekeri seviyenizi pompaya girerseniz ne kadar ekstra insülin verilmesi gerektiğini hesaplamak için düzeltme faktörünü kullanabilir. 0.1 U/kg kan şekerini önemli ölçüde düşürür ve evde bundan daha fazla doz yapılması bir kaç saat sonra hipoglisemi riskini artıracığından nadiren bundan daha fazla doza ihtiyaç olacağı akılda tutulmalıdır.

Kan şekeriniz yüksekse ne yapmalısınız

Yüksek kan şekeri değerlerinin peşinde koşmayın. Eğer mevcut insülin dozlarınızı veya karbonhidrat oranınızı her bir glukoz değerine göre günlük olarak değiştirirseniz kısa süre sonra hangi dozun gerçekte ne yaptığını belirlemenin imkansız olduğunu göreceksiniz. Kan şekeri bir "roller coaster" gibi yukarı ve aşağı salınabilir, bu da sizin nedenini anlamadan sık ve genellikle zor hipoglisemik ataklar yaşamınıza neden olabilir. ⁸⁷ Genellikle geçici yüksek veya düşük kan şekeri ölçümünün nedenini biliyor olsanız da, bazen açık

Önemli

Hastaysanız, kan şekeri seviyenizi düzenlemek için asla yiyecek miktarını azaltmayın. İştahınız zayıfsa şeker içeren içecekler için!

Eğer hastaysanız insülin dozlarını "göz kararı" veya karbonhidrat sayarak yiyecek miktarlarına ayarlamayın. Bakınız hastalık durumları sayfa 312.

Farklı insülin tedavisi türleri**Hızlı etkili insülin ile günlük çoklu doz**

(Humalog, NovoRapid, bakınız sayfa 161)

Yemek	İnsülin türü	24 s. dozun %
Kahvaltı	Hızlı etkili insülin	15-20
	Bazal insülin	15-20
Öğle yemeği	Hızlı etkili	10-15
Akşam yemeği	Hızlı etkili	10-15
Akşam ara öğün	Hızlı etkili	10-15
Yatma zamanı	Bazal insülin	25-30

Bazal insülin olarak Lantus veya Levemir, sabah veya akşam 1 doz olarak verilebilir, fakat bazen bu insülinleri 2 doz kullanma ihtiyacı olabilir; bu ihtiyaç özellikle günde <15U insülin kulan küçük çocuklarda olabilir (bakınız sayfa 180). Tresiba günde bir kez verilir.

Kısa etkili insülin ile çoklu doz tedavi

(Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid)

Yemek	İnsülin türü	24 s. dozun %
Kahvaltı	Kısa etkili	20-25
Öğle yemeği	"	15-20
Akşam yemeği	"	15-20
Akşam ara öğün	"	10-15
Yatma zamanı	Orta etkili insülin	25-30 (-40)

İki doz tedavi

Yemek	İnsülin türü	24 h. dozun %
Kahvaltı	Hızlı etkili veya kısa etkili	20-25
	Orta etkili	35-40
Akşam yemeği	Hızlı etkili veya kısa etkili	10-15
	Orta etkili	25-30

Akşam yemeği öncesi orta etkili insülin eğer 3 doz tedavi tercih ediliyorsa akşam yemeği ile veya yatmadan önce verilebilir.

bir neden olmadan işler ters gider. Bir gün tuhaf bir glukoz gidişatına neyin neden olduğunu anlamıyorsanız, ertesi gün bu gidişatın kendisini tekrar edip etmediğini görmek için aynı dozları (aynı karbonhidrat oranları ve düzeltme faktörleri) vermeye çalışın.

Günlük yaşamda zaman zaman geçici yüksek kan şekeri seviyesinden kaçınmak imkansızdır. İster çocuk ister yetişkin olsun, diyabetli bir kişinin, bu gerçekleştiğinde kendini kötü hissetmesine gerek yoktur ve uzun vadeli diyabet kontrolünü etkilemeyecektir. HbA_{1c} tüm kan şekeri değerlerini yansıtır ve bu şekildeki geçici yükseklikler bir fark yaratmaz. Fakat kan şekeri yüksekliği tek bir sefer ölçümde bile gece yüksekse, gece uzun olduğundan HbA_{1c} bundan etkilenebilir ve bu gece yüksekliği bir çok gecede olursa ortalama glukoz etkilenir.

Diyabetli olmayan kişilerin kan glukozları nadiren 145 mg/dl geçer ve bu düzeltme dozu sınırı olarak önerilmektedir. Belirli bir yemekten sonra kan şekeriniz sıklıkla yükselirse, o öğün için daha fazla insüline ihtiyacınız olacaktır.

Bu, farklı şekillerde ele alınabilir. İnsülin duyarlılığınıza göre bir düzeltme faktörü kullanıyorsanız (bakınız tablo sayfa 151), kan şekerinizi hedef seviyenize düşürmek için gereken insülin miktarını ekleyin. Bakınız, sayfa 153 farklı durumlarda yüksek kan şekeri düzeyi için somut öneriler bulunmaktadır.

Çoklu enjeksiyon tedavisi kullanıyorsanız, insülin dozunu arttırmak yerine yemeğin karbonhidrat içeriğini azaltabilirsiniz (bakınız sayfa 155). Kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda genellikle aç olmazsınız (bakınız "Aç mısın, tok mu?" sayfa 252). Yemekte meyve suyu veya süt yerine su için. Eğer kan şekeriniz ara öğün zamanında (> 215-270 mg/dl kadar yüksekse), muhtemelen ara öğüne hiç ihtiyacınız olmayacaktır.

Kendinizi iyi hissetmez, hasta hisseder veya kusmanız varsa idrar veya kanda ketonları kontrol etmeniz gerekir ve tabloya bakarak ek doz insülin verin sayfa 120. Hızlı etkili insülin (NovoRapid, Humalog veya Apidra) vermek en doğrusudur, çünkü gece yatmadan önce yapılan yavaş etkili

Kan şekeriniz yüksekse yapmanız gerekenler

- ① Kan şekerin yüksek ama kendinizi gayet iyi hissediyorsunuz

➡ **Geçici olarak çok yüksek kan şekeri seviyesi (>450-540 mg/dl)**

Bu, genellikle, örneğin bir okul gezisi sırasında yeterince sıvı almamaktan kaynaklanabilir. Kişi bol idrar yapıyorsa, kan şekeri düzeyi ek insülin yapmadan yaklaşık 360 mg/dl düşebilir⁷⁶⁷. Kan şekeri ölçüm değerinizi çok yüksek ama kendinizi iyi hissederseniz, bu durumda bol bol su veya şekerli içecek içmek iyi bir fikir olabilir. Ayrıca kanınızı veya idrarınızı ketonlar açısından da kontrol etmelisiniz (aşağıya bakın).

➡ **Kan şekeri > 145 mg/dl**

Bu, yüksek glukozu düzeltmek için önerilen düzeydir. Hızlı etkili insülin 1-2 saat sonra en yüksek etkiye sahiptir, bu nedenle bir düzeltme dozu vermeden önce belirli bir dozdan sonra en az 2 saat bekleyin. Ek doz insülini tablodaki düzeltme faktörüne göre verebilirsiniz (sayfa 151), ancak üst üste gelen dozları önlemek için her iki saatten daha sık düzeltme dozu yapmayın. Yüksek glukoz geri tepme etkisinden kaynaklanıyorsa (kan şekeri düşüklüğünden sonra yüksek kan şekeri) veya yüksek glukoz düzeyine stres neden olmuşsa, bu durumlarda düzeltme yapmaya gerek olmadığını unutmayın. Çerçeve içindeki bilgilere bakınız sayfa 161.

➡ **Kan şekeriniz genellikle belirli bir yemekten sonra yükselirse**

Dozu artırın (gözle ayarlıyorsanız) veya karbonhidrat faktörünüzü azaltın (karbonhidratları sayıyorsanız, bkz. sayfa 254). Kan şekeriniz genellikle ekstra insülin olmadan tekrar düşerse, bir sonraki öğüne kadar bekleyebilir ve ardından kan şekeri seviyesi hala yüksekse, insülin dozunuzu 1-2 ünite artırabilirsiniz (veya düzeltme faktörünüzü kullanın, aşağıya bakın). Özellikle kahvaltı, kan şekeri seviyesinin genellikle yemekten sonra yükselmesi nedeniyle zor olabilir, ancak kahvaltıda 2 saat sonra ekstra insülin verirsiniz düşecektir. Daha sonra dozu kahvaltıda 15-30 dakika önce almayı deneyebilirsiniz (ayrıca bkz. sayfa 198 eğer insülin pompası kullanıyorsanız).

➡ **Eğer kan şekeriniz bir kaç saat ara ile yapılan iki ölçümde (> 270 mg/dl) kadar yüksekse**

Kan veya idrar ketonunu kontrol edin ve yemek arasında olsa bile düzeltme faktörüne göre (sayfa 151) ek doz insülin yapın, fakat başlangıçta dozun 0.1 U/kg'den fazla olmamasına dikkat edin. Ketonlar artarsa, tabloya bakın, sayfa 120.

- ② Yemekten önce kan şekeriniz yüksekse

Tabloya bakınız (sayfa 151) eğer düzeltme faktörü kullanıyorsanız. Eğer standart bir yemek yiyorsanız ve "göz kararı" doz belirliyorsanız yemek öncesi dozunu 1-2 ünite artırabilirsiniz.

- ③ Eğer yatma zamanı kan şekeriniz yüksekse

➡ **Kan şekeriniz (>145-180 mg/dl dolayında yüksekse)**
Düzeltilme faktörüne göre ek doz insülin verin (tabloya bakınız sayfa 151). Eğer iki doz tedavi kullanıyorsanız sayfa 154'deki algoritmaya bakınız

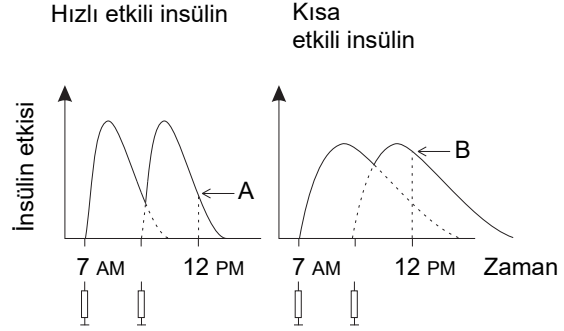
➡ Gece verilen ekstra bir doz genellikle daha güçlü bir etkiye sahiptir ve bu nedenle aşağıdaki düzeltme faktörü tablosuna göre dozun yarısını deneyebilirsiniz (sayfa 151). Eğer düzeltme dozunu akşam saat 10'dan sonra yapıyorsanız ("mmol/l için " 200" kuralını veya "mg/dl için "3600" kuralını kullanın). Bununla birlikte, birçok küçük çocuğun gece yarısından önceki saatlerde artan bir insülin ihtiyacı vardır^{225,872} ve bu nedenle daha yüksek doza ihtiyaçları vardır ("100-kuralı" mmol/l için veya "1800-kuralı" mg/dl için kullanılmalıdır). Bu yaş grubundaki çocuklarda gece yatmadan önce düzeltme yapılacaksa gündüz gibi hesap yapılır. Eğer yatmadan önce ek doz insülin verdiyseniz veya doz değişikliği yaptıysanız gece saat 2-3 gibi kan şekerini kontrol ediniz.

- ④ Kendinizi iyi hissetmiyorsanız (çok aç, hasta hissetme veya kusma)

Kan veya idrarda keton bakınız. **Ketonların varlığı, insülin eksikliğinin bir işaretidir!** Ek doz insülin yapın (0.1 U/kg) veya tabloya göre doz hesaplayabilirsiniz (sayfa 120). Bu şekilde kan şekeriniz düşecek ve karaciğerde keton üretimi duracaktır. İnsülinin üst üste binmesini önlemek için ek dozları her iki saatte birden daha sık vermekten kaçınınız.

- ⑤ Kan şekeri seviyeniz, arka arkaya birkaç gün, günün aynı saatinde yüksekse. Arka arkaya birkaç gün yemekten yaklaşık 1½-2 saat sonra kan şekeri testi yapın. 2-3 kezden fazla yükselirse, dozu ayarlamanız gerekir. Doz ayarlamasını karbonhidrat oranı ile yapabilirsiniz; böylece düşük oranı kullanarak daha çok insülin verebilirsiniz veya göz kararı doz kararı veriyorsanız insülin dozunu 1-2 ünite artırabilirsiniz. Her doz artışı arasında birkaç gün beklemeniz önemlidir, aksi takdirde hangi değişikliğin neye yol açtığını görmek zor olacaktır.

insülin etkisi başlamadan bu insülinlerin etkisi kaybolur. Yatmadan önce ek kısa etkili düzenli insülin aldığınızda her zaman gece hipoglisemi riski vardır. Ek doz insülin her iki (hızlı etkili) veya üç (kısa etkili) saatten daha sık yapılmamalıdır; çünkü insülinlerin etkisi üst üste biner ve bu da hipoglisemiye neden olur. Bu durumda hızlı etkili insülinler (NovoRapid, Humalog veya Apidra) en uygun insülin türüdür. Hızlı etkili olması, dozların üst üste binme riskinin daha az olduğu anlamına gelir.



Hızlı etkili insülin (NovoRapid, Humalog veya Apidra) kan şekeri yüksekliğinde tercih edilmesi gereken insülin türüdür. Ara öğün zamanında da ek doz olarak kullanabilirsiniz; çünkü etkisi 2-3 saat içinde kaybolacağı için üst üste binme ve kan şekeri düşüklüğü riski yaratmaz. Saat 12'deki hızlı insülin etkisini (ok A) ve sağdaki kısa etkili insülin etkisini göstermektedir (ok B). Kan şekerinin yüksek olması durumunda yatmadan önce fazladan küçük bir doz hızlı etkili insülin alınca, bu dozun etkisi, yatma zamanı dozunun etkisi başlamadan önce azalmış olacaktır.

Yüksek kan şekeri ve ketonlar

Eğer tekrarlayan ölçümlerde kan şekeriniz (270-360 mg/dl kadar yüksek) ve özellikle kanınızda veya idrarınızda keton varsa (insülin eksikliğinin bir işareti olarak), ekstra insüline ihtiyacınız vardır.

- ① Tercihen hızlı etkili olmak üzere (NovoRapid or Humalog) 0.1 ünite/kg insülin verin. Eğer iki doz tedavi kullanıyorsanız sayfa 154'deki algoritmaya bakın. *Eğer çocuk insülin pompası kullanıyorsa ek doz insülini kalem veya enjektörle yapın!*
- ② 1-2 saat sonra kan şekerinizi ve keton düzeyinizi tekrar ölçün.
- ③ Kan şekeri seviyeniz 2 saat sonra düşmediyse, 0.1 U/kg insülin bir kez daha verin. Kan ketonları önemli ölçüde düşmediyse, insülinde bir sorun olduğundan şüphelenmeli ve buzdolabından yeni bir kartuş almalısınız.

Ek doz olarak hızlı etkili insülini her iki saatten daha sık vermeyin (kısa etkili her üç saatte bir), aksi takdirde birkaç saat sonra hipoglisemiye sonuçlanan doz çakışması riskiyle karşılaşabilirsiniz.

Kusarsanız veya ne yapmanız gerektiği konusunda en ufak bir şüpheniz varsa diyabet ekibinize veya doktorunuza başvurun. Bu, diyabetli bir çocuğa bakıyorsanız daha fazla olmasa da eşit derecede önemlidir.

Diyabetli bir çocuğa bakıyorsanız ve o açsa, bir miktar sakız, insülin çalışmaya başlayana kadar ağzında bir şey var hissi vereceği için iyi bir fikir olabilir. Ayrıca, yüksek kan şekeri insanların çok

2- doz tedavi kullanırken ek doz

2 dozluk bir tedavi kullandığınızda, bu tablo ekstra hızlı etkili insülin dozları için kullanılabilir (NovoRapid, Humalog) bu doz yaşa göre herhangi bir saatte, saat 22-23'e kadar verilebilir.¹¹¹⁴

Kan şekeri

Yaş, yıllar	15-17 270-305	17-20 305-360	> 20 >360	mmol/l mg/dl
0-6	0.5-1 U	1-2 U	2-3 U	
7-11	1-2 U	2-3 U	3-5 U	
12-15	2-3 U	3-4 U	4-8 U	
16+	3-4 U	4-6 U	6-12 U	

fazla idrara çıkmasına neden olduğundan, çocuğu biraz su veya şekersiz (diyet) içeceklerden içmeye teşvik edin.

İnsülin dozlarını ayarlamanın değişik yolları

İnsülin dozlarını ayarlamanın birçok farklı yolu vardır. Diyabet ekibinizle sizin için hangi yöntemi önerdiklerini kontrol edin.

Sabit insülin dozları

Bu sistemle öğünlerinizi ve ara öğünlerinizi her gün aynı saatte yersiniz. Yemek planı, her gün belirli bir öğün için aynı miktarda karbonhidrat yemeyi önerir. 2 dozluk bir tedavi genellikle bu doğrultuda çalışır.

Değişen insülin dozları, ancak karbonhidrat miktarı gram olarak sayılmıyor

Bu sistemle, her öğün için öğün öncesi insülin alırsınız ve karbonhidrat içeriğine göre dozun miktarını değiştirirsiniz, ancak her öğünde karbonhidratı gram olarak saymazsınız. Ben bu kitapta bu şekildeki karbonhidrat ölçümüne “gözle ölçüm” diyorum.

İnsülin dozlarını belirlemek için gram karbonhidrat sayma

Bu sistemle her öğünde karbonhidrat miktarını gram olarak belirlemeniz gerekir ve sonra insülin dozunuzu belirlemek için insülin:karbonhidrat oranını kullanırsınız (bakınız sayfa 254). İnsülin duyarlılık faktörünüzü kullanarak yüksek veya düşük kan şekeri için bir düzeltme dozu hesaplanır (bakınız tablo sayfa 151). Günümüzde, bu sistemi, 1. günden itibaren diyabetin başlangıcında herkese öğretiyoruz.

Yediğiniz yiyecekler hakkında

Hesaplamalarda karbonhidrat miktarını ayarladığınızda doz otomatik olarak doğru olacağı için karbonhidratları saymanız en kolayıdır. Karbonhidratların daha kesin bir şekilde nasıl sayılacağına ilişkin açıklama için bkz sayfa 254. Başka bir seçenek de “gözle ölçüm yönteminin” kullanılmasıdır. Bir yemeğin karbonhidrat içeriğinin bireysel insülin dozunuzla ilişkisini öğrendikten sonra, genellikle yemeğinizin kan şekeri seviyeleri üzerindeki etkisini sadece bakarak belirlemek mümkündür. Normalden biraz daha fazla karbonhidrat yerseniz (örneğin, fazladan bir patates veya biraz daha fazla), çoklu enjeksiyon veya pompa kullanıyorsanız fazladan (0.5-) 1-2 ünite hızlı veya kısa etkili insülin alabilirsiniz. Bununla birlikte, biraz daha et, tavuk veya balık yerseniz, bu tür yiyecekler karbonhidrat içermediğinden, insülin dozunuzu artırmanıza gerek yoktur. Biraz daha az yerseniz dozu (0.5-) 1-2 ünite azaltabilirsiniz. Karbonhidrat sayıyorsanız, insülin:karbonhidrat oranınıza göre dozu düzeltin. Dozun doğru olup olmadığını belirlemek için yaklaşık 2 saat sonra glukoz seviyenizi ölçün. Başka bir zaman benzer bir durumla karşılaşmanız durumunda, ileride başvurmak üzere kan şekeri defterinize not alın.

Yemeğin içeriğini kan şekeri etkileyecek şekilde değiştirmek

Bazen kan şekeri seviyesine bağlı olarak yemeğin miktarını değiştirmek bir seçenek olabilir. Yemekten sonraki doyumluk hissi genellikle kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda artar.⁶³⁰ Yemekten önce kan şekeri yükselirse (145- 250 mg/dl), yemekten önce glukoz seviyesinin düşmeye başlaması için insülin aldıktan sonra bir süre beklemek iyi bir fikir olabilir. Yemekle birlikte süt yerine su içebilir veya daha az makarna, patates, pirinç veya ekmek yiyerek yemeğin karbonhidrat içeriğini azaltabilirsiniz.

Karbonhidratların azaltılması, büyüyen çocuklarda çok dikkatli kullanılmalıdır. Çocukların kendileri tartışmalara ve bu konudaki kararlara dahil edilmelidir. Ayrıca telafi etmek için günün ilerleyen saat-

Hastalık sırasındaki gibi öğün öncesi insülin dozunda geçici değişiklikler

Yemek öncesi insülin dozu < 10 U ise kısa veya hızlı etkili insülin dozunda 1-2 ünite değişiklik önerilir ve eğer yemek öncesi doz > 10 U ise 2 ünite değişiklik yapmak gerekir. Eğer doz < 3 U ise, 0.5 ünite değişiklik yapılır. Tablo ilgili kaynaktan modifiye edilmiştir⁵⁵⁸. Düzeltme faktörünü ekstra dozlar için kullanırsanız, size ekstra insülin miktarını önerecektir

Yemektan önceki kan testi	Ölçüme göre doz değişimi
< 3.5-4 mmol/l (< 65-70 mg/dl)	1) 10 gram glukoz (üç adet glukoz/dextroz tablet) veya yarım bardak meyve suyu alın (tabloya bakın sayfa 68). 2) Başka bir şey yemeden önce glukozun kan dolaşımına geçmesi için 10-15 dakika bekleyin. 3) Normal dozda öğün öncesi insülin alın.
4-8 mmol/l (70-145 mg/dl)	Normal dozda öğün öncesi insülin alın.
8-11 mmol/l (145-200 mg/dl)	1) İnsülin dozunu 1-2 ünite artırın veya yemekle beraber su için.* 2) İnsülini yemekten hemen önce alın (kısa etkili insülin için bu süre en az 30 dk olmalı).
11-14 mmol/l (200-250 mg/dl)	1) İnsülin dozunu 2-3 ünite artırın veya yemekle beraber su için.* 2) İnsülini yemekten 10 dk önce yapın (kısa etkili insülin için 45 dk önce).
14-20 mmol/l (250-360 mg/dl)	1) İnsülin dozunu 2-4 ünite artırın ve yemekle beraber su için.* 2) İnsülini yemekten 20 dk önce yapın (kısa etkili insülin için 60 dk önce, veya yemekten önce kan şekeri seviyesinin normale dönmesini bekleyin).
> 20 mmol/l (> 360 mg/dl)	1) İnsülin dozunu 0.1 U/kg artırın 2) İnsülin yapma zamanı bir önceki gibi.
Bir dakika durup düşünün...	Kan şekeri niçin bu kadar yüksek? İnsülin dozunu mu unuttunuz? Bir hastalık veya ateşiniz mi var? Her zamankinden daha çok mu yediniz?
Ketonlar?	Eğer kusmanız var veya kendinizi genel olarak iyi hissetmiyorsanız, sizi izleyen ekip, klinik veya acil servis bölümü ile iletişime geçin.

*Yemekte normalde karbonhidrat içeren bir şey içeriyorsanız.

Kan şekeri seviyeniz beklediğiniz gibi değilse?

- Her zamanki miktarda mı yedin?
- Yemeğinizle enjeksiyon arasındaki zaman doğru muydu?
- Normalden daha mı çok fiziksel olarak aktifdin?
- Kendini hasta mı hissediyorsun, soğuk algınlığı veya ateşli bir hastalığın var mı?
- Öncesinde kan şekerin düşmüş ve buna bağlı tepki yükselmesi olmuş olabilir mi?
- Enjeksiyon tekniğiniz her zamankinden farklı mıydı? Yemek öncesi enjeksiyonunuz için enjeksiyon bölgesini değiştirdiniz mi (örn. Karından uyluğa)?
- Yağ yerine kasa enjekte ettiniz mi?
- Yağ şişliklerine (yani lipohipertrofi olan yerlere) enjeksiyon yaptınız mı?
- Enjekte edilen insülin dozlarının etkisindeki değişkenlik, aynı koşullar altında iki özdeş doz verildiğinde bile çok büyüktür. Bu varyasyon, "insan faktörünün" dışındadır ve doğru dozları bulmaya çalışmanın hayal kırıklığının çoğunu açıklayabilir.

lerinde daha fazla yiyecek sunulmalıdır. Genel olarak, kan şekerini kontrol etme amacıyla yiyecekleri vermemekten, esirgemekten kaçınılmalıdır.⁴⁰¹ Ancak kan şekeri yüksek olan bir çocuğun aç hissetmediği durumlarda bu pratik bir çözüm olabilir. Karbonhidrat içermeyen yiyecek miktarı arttığında tokluk hissi aynı olabilir, ancak azalan karbonhidrat miktarı yemekten sonra daha düşük bir glukoz seviyesine katkıda bulunur.⁴⁰¹

Kan şekeri yükseldiğinde mide daha yavaş boşalır.¹⁰⁵² Bu durumda, yüksek kan şekeri seviyeniz varsa, bir önceki öğünden kalan yiyeceklerin midenizde kalması olasılığı artacaktır. Daha sonra, yakın zamanda yememiş olsanız bile, yiyecekler bağırsaklara geçmeye ve glukoz emilimi devam edecektir.

Sıvı besinler katı besinlere göre mideden daha hızlı geçer.¹¹⁶⁵ Kan şekeriniz düşükse, yemek sırasında önce sıvı şeyler alın. Yüksekse sıvı şeyler içmeden önce yemeğin sonuna kadar beklemek daha iyidir çünkü mideniz daha yavaş boşalır. Ayrıca bakınız “Midenin boşalması” sayfa 239.

Kan şekeriniz yüksek olsa bile aç hissedebilirsiniz. Bunun nedeni, açlık sinyali veren hücrelerdeki glukoz eksikliğidir. Yüksek kan şekeri seviyenize rağmen her zamanki gibi (ekstra insülin almadan) yerseniz, kan şekeriniz yüksek kalacaktır. Bu bir süre devam ederse, insülin direncinde artışa neden olur, örn. belirli bir insülin dozu normalden daha az etkili olacaktır (bkz sayfa 231).

Kendini hasta hissederseniz, özellikle ateş de varsa, muhtemelen iştahınız azalabilir. Buna rağmen, hastalık sırasında artan insülin ihtiyacı nedeniyle kan şekeri seviyesi genellikle yüksek olacaktır. Bu nedenle insülin dozlarını artırmalı ve normal miktarda karbonhidrat yemeye çalışmalısınız. Hastaysanız, yüksek kan şekeri düzeyini düzeltmek için yemekteki karbonhidrat içeriğini azaltmaya çalışmayın! İştahınız zayıfsa, bol miktarda içecek ve karbonhidrat içeriği yüksek yiyecekler yemek önemlidir, örn. ekmek, patates, pirinç, makarna veya tahıl. Bu şekilde insülinle “beraber etki gösterecek” bir şeyler almış olacaksınız (bakınız sayfa 312 hastalık durumlardan insülin tedavisi).

İnsülin dozlarını değiştirmek

Kan şekerinizi yemeklerden önce ve yaklaşık 2 saat sonra ve gece kontrol edin (Anahtar bilgi kutusuna bakın sayfa 104.) İnsülin dozlarını ayarlarken amaç, kan şekerini 70 mg/dl -145 mg/dl arasında tutmaktır ve dozlar doğruysa kan şekerinin 35-55mg/dl'den fazla değişmemesini sağlarsınız. Yemeklerden önce ve sonra önerileri içeren bilgi kutusuna bakınız sayfa 158. Düzenli kan şekeri izlemi glukozunun nasıl seyrettiği (gidişatı) konusunda yeterli değilse sürekli glukoz ölçümü yani sensörler

çok daha fazla bilgi verecektir (CGMS, bkz sayfa 112).

Temel kurallar

- ① Eğer hipoglisemik ataklar varsa 24 saatlik glukoz profilini doğru bir şekilde yorumlayamazsınız. Bu durumda yüksek glukoz düzeyleri hipoglisemik atakları izleyen geri tepki fenomeni olabilir. Uzun vadeli ayarlamalar yapmadan önce hipoglisemiden sakınmak üzere insülin dozlarını azaltarak başlangıç yapın. Eğer hipoglisemik reaksiyonlar açık bir neden (egzersiz veya az yemek gibi) olmadan meydana geliyorsa bundan “sorumlu” insülin dozunu ertesi gün azaltın (bkz. tablo sayfa 68).
- ② Hipoglisemi bulguları, normal bir düzeyde, örneğin 65-70 mg/dl'de görülür. Kan şekeri düzeyiniz ilk kez 65 mg/dl altına düşerse, önümüzdeki 1-2 hafta boyunca tüm düşük kan şekeri seviyelerinden kaçınmak için büyük özen göstermelisiniz. Bu, durumu iyileştirmeye yardımcı olacaktır. Eğer hipoglisemik bulgular 70-80 mg/dl üzerindeki seviyelerde görülürs, kan şekeri 65-70 mg/dl düzeyine düşene kadar yeme isteğine direnmelisiniz. Birkaç gün sonra semptomlar daha düşük bir kan şekeri seviyesinde görünecektir (bkz. sayfa 46 ve 65).
- ③ İnsülin dozlarını ayarlarken, öğünlerin karbonhidrat içeriğini ve fiziksel aktivite miktarını olabildiğince tutarlı tutmaya çalışmak iyi bir fikirdir.¹¹⁹⁸ Öğün öncesi insülin dozunun ayarlanmasında, öğün ve atıştırmalıkların toplam karbonhidrat içeriği, türüne veya kaynağına göre daha önemlidir.⁴⁰¹
- ④ Bir seferde 1'den fazla doz değiştirmeyin; aksi takdirde neyin neye neden olduğunu bilmediğiniz bir kısır döngüye girmek kolaydır.
- ⑤ Tek seferde dozlarınızda büyük değişiklikler yapmayın. Karbonhidrat sayıyorsanız, eğer oranınız 10'un altında ise genel olarak 1 g değiştirmek, eğer 10-20 arasında ise 2 g değiştirmek ve 20 üzerinde ise 3-5 g

değiştirmek yeterli olur. Eğer göz ölçümünü kullanıyorsanız, insülin dozu 3 U'den az ise bir defada 0.5 U, 3-10 U arasında 1 ünite ve 10 U'den fazlaysa bir defada 2 U değiştirin.

- ⑥ Sonucun ne olduğunu net bir şekilde görebilmeniz için insülin değişiklikleri arasında birkaç gün bekleyin. Vücudunuzda her zaman bir insülin deposu vardır ve bunun dengeye gelmesi birkaç gün sürecektir (bkz. “Depo etkisi” sayfa 92). Orta-etkili insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) her 2 veya 3 günde birden daha sık değiştirilmemelidir. Uzun-etkili insülin kullanıyorsanız (Lantus, Levemir, Tresiba) dozu haftada 2 veya 3 defadan fazla değiştirmemelisiniz.

- ⑦ Oturacak zamanınız olduğunda günde bir kez kan şekeri değerlerini ve insülin dozlarını gözden geçirin ve kan şekeri takip defterine karbonhidrat oranı ve düzeltme faktörünü (karbonhidrat sayıyorsanız) veya (gözle karar veriyorsanız) ertesi günkü dozlarınızı yazın. Bunu yaparsanız, aceleci kararlar verme olasılığınız çok azalır.

- ⑧ Uzun etkili insülinlerde ayarlama yaptığınız günlerde ekstra insülin verme konusunda dikkatli olun. Aksi takdirde daha önceki dozlarla ilgili olarak oluşturduğunuz tüm bilgileri bozabilirsiniz. Kendinize fazladan insülin vermeniz gerektiğini düşünüyorsanız (örneğin hastaysanız), 24 saatlik profil yapmak için kan şekeri ölçümlerini durdurmanız daha iyidir. Tekrar normal dozlara döndüğünüzde birkaç gün veya bir hafta sonra yeniden başlayın.

Aynı nedenle kan şekerinizi 65-80 mg/dl arasındaki düşük değerlerde ölçtüğünüzde ekstra bir şeyler yemeyin fakat 24 saatlik çizelge çıkarırken kendinizi iyi hissedin. Bu öneri gece 2-3 arasındaki kan şekeri ölçümü için de geçerlidir (fakat 0.5-1 saat sonra kontrol ölçümü yapılması gereklidir). Kan şekeri değerlerini yemek yerken değil, normal uykunun olduğu bir gece boyunca bilmek istersiniz. Semptomunuz olmadığından, kan şekeri testi için alarmı kurmamış olsaydınız yemek yemeden uyumuş olurdunuz. Eğer hipoglisemik bulgularınız olursa, sonraki kan şekeri seviyelerini yorumlamayı zorlaştıracak bir geri tepme etkisi yaşayabilirsiniz ve bu nedenle, başka bir gün 24 saatlik testi yeniden başlatmak daha iyi olur

- ⑨ Kan şekeri ölçümünüzün neden böyle olduğunu anlamıyorsanız, aynı dozları bir veya iki gün daha kullanmaya devam edin. Paternleri (örüntüyü/gidişatı) daha iyi görürsünüz.

Sahip olmanız gereken en iyi kan şekeri nedir?

İdeal olarak, gün içindeki kan şekeri ölçümleriniz olabildiğince normal, yani 70-145 mg/dl arasında olmalıdır. Hipogliseminin farkında olmama sorunuz varsa, (65-70 mg/dl altındaki değerlerden kaçınmaya dikkat etmelisiniz (bkz. sayfa 54).

Kan şekeri	Yemek öncesi	Yemekten sonraki 2.saat
İdeal	4-6 mmol/l 70-110 mg/dl	5-7 mmol/l 90-125 mg/dl
Kabul edilebilir	5-7 mmol/l 90-125 mg/dl	6-8 mmol/l 110-145 mg/dl
Hipoglisemiyi hissetmeme*	5-7 mmol/l 90-125 mg/dl	7-9 mmol/l 125-160mg/dl

*Hipoglisemi bulguları >63 mg/dl hissedildiği zaman, normal hedef değerler kullanılabilir. Bkz. “Hipoglisemiyi hissetmeme” sayfa 54.

İyi kayıt tutmak

Tüm kan şekeri ölçümlerini günlük defterinize kaydedin, aksi takdirde asla doğru bir karar vere-

mezsiniz. Bunları hatırlamakta ve yazmakta güçlük çekiyorsanız, elektronik günlük kullanmak iyi bir seçenek olabilir. Çoğu kan şekeri ölçüm cihazının hafızası vardır ve okunmak üzere bir bilgisayara bağlanabilir. Bir Amerikan çalışmasında, kan şekeri ölçümlerini bir kayıt defterine kaydeden hastaların, testlerini kaydetmeyenlere göre daha düşük HbA_{1c} değerine (54 mmol/mol, %7.1) sahip oldukları gösterildi (63 mmol/mol, %7.9).¹³⁰

Şeker ölçüm cihazınızı, sensör verilerini ve pompanızı (kullanıyorsanız) size günlük kalıpları (paternleri) gösterebilecek bir bilgisayar programına indirirseniz verilerinize ilişkin en iyi genel bakışı elde edersiniz. Aynı grafik üzerinde birçok günü, genel olarak “Model Gün” olarak adlandırılan günlerde görüntüleyebilirsiniz. Diasend (www.diasend.com) ve Glooko (www.glooko.com) çoğu pompa, CGM sistemi ve glukometre verisini indirebilen programlardır. İsveç'teki tüm diyabet klinikleri bu sistemi kullanıyor ve her ziyarette birlikte incelemek, hipo veya hipergliseminin daha yaygın olduğu kalıpları ve zamanları bulmak için döküm alıyoruz. Medtronic pompası veya CGM kullanıyorsanız, bu verileri Medtronic Carelink programına indirebilirsiniz (carelink.minimed.eu).

Glukoz verilerinizi her hafta veya iki haftada bir indirmenizi ve analiz etmenizi şiddetle tavsiye ederiz. Pompa kullanıyorsanız, tüm bolus dozlarınızı ve bunların her öğünde glukoz eğrisi ile nasıl eşleştiğini görebilirsiniz. Örneğin, yemeklerden önce bolus yapmazsanız, muhtemelen çoğu öğünden sonra kan şekeri seviyenizde ani artışlar göreceksiniz, bu da daha erken bolus yaparsanız daha iyi bir etki elde edeceğinizi gösterir. Ortalama glukozunuzu hafta boyunca görebilirsiniz ve bunun düzeyi 145 mg/dl altında ise muhtemelen NICE HbA_{1c} hedefi olan %6.5 hedefine çok yakın bir değer elde edebilirsiniz.

MDI (çoklu doz insülin tedavisi) kullanırken dozları değiştirmek için en iyi sıra nedir?

- ① Hipoglisemiden sakınmak için dozları düşürün. Daha sonraki günlerde birer birer farklı doz zamanlarına odaklanın.
- ② Birden fazla enjeksiyon yapıyorsanız akşam ara öğünü için dozu ayarlayarak başlayın, böylece yatarken uygun bir kan şekeri düzeyine sahip olursunuz.
- ③ Yatma zamanı insülin dozunu (iki doz tedavide akşam yemeği dozunu) gece ve kahvaltı öncesi glukoz değerine göre ayarlayın.
- ④ Kahvaltıdaki insülin dozunu ayarlayın.
- ⑤ Öğlen yemeğindeki ve akşam yemeğindeki insülin dozunu ayarlayın (eğer çoklu doz kullanıyorsanız).

Yemek öncesi bolus dozu

Kahvaltı insülini

İyi bir kan şekeri düzeyinin gece boyunca elde edilmesi gündüze göre daha zordur. İdeal olarak, sabaha normal bir kan şekeri seviyesiyle başlamak istersiniz. NPH'yi yatmadan önce insülin olarak

Tıpkı tüm parmak izlerinin farklı olması gibi, tüm insülin dozları da farklıdır ve maalesef çoğu zaman her gün farklı etki gösterirler. Düşünürseniz, bu tamamen mantıklıdır - bireyler olarak hepimiz çok farklıyız ve insülin bireysel yaşam tarzına uyacak şekilde ayarlanmalıdır.



Kahvaltı öncesi insülin dozunu ne zaman almalısınız?

Hızlı etkili analog insülin kullanıyorsanız, kahvaltı dozunun zamanlanması daha kolay olacaktır. Kısa etkili insülin kullanıyorsanız, bunu stresli bir sabah rutininin bir parçası olarak başarmak zor olabilir, çünkü insülini kahvaltıdan bir süre önce almak o zaman daha önemlidir. Kan şekerinizi uyanır uyanmaz ölçün, ardından kahvaltı saatinizi buna göre ayarlayın. Bunu, farklı zamanları denemek için bir temel olarak kullanın.

Yemekten hemen sonra kan şekerinizin yükseldiğini fark ederseniz (örneğin CGM kullanıyorsanız, bakınız sayfa 112), hızlı etkili insülin dozunu normal kan şekeri seviyelerinde bile kahvaltıdan 15-30 dakika önce alırsanız muhtemelen daha iyi bir kan şekeri değeri elde edeceksiniz.

Kahvaltı insülini

Kan glukoz düzeyi		Hızlı-etkili insülin	Kısa-etkili insülin
mmol/l	mg/dl		
< 3	< 55	hemen önce	hemen önce
3-5	55-90	hemen önce	15 dk. önce
5-8	90-145	15 dk. önce	30 dk. önce
8-12	145-215	20 dk. önce	45 dk. önce
> 12	> 215	30 dk. önce	60 dk. önce

*Biraz glukoz içeren şeyler aldıktan sonra yemekten önce 10-15 dakika bekleyin. Daha sonra glukoz seviyeniz düzelmiş olacaktır ve yemeye başlamadan önce normal bir yemek dozu alabilirsiniz. Dozu düşürmeyin, çünkü bu sadece yüksek kan şekeri ve yemekten sonra geri tepme etkisine neden olur.

kullanırken sabahın erken saatlerinde kan şekerinizle ilgili sorunlar yaşıyorsanız, bazal insülininiz olarak Lantus kullanmak daha iyi olabilir. Kahvaltı için öğün öncesi insülin dozunun genellikle karbonhidrat miktarına göre biraz daha yüksek olması gerekecektir (bakınız "İnsülin tedavisine başlama" sayfa 147). Bu nedenle, kahvaltı diğer öğünlerden daha fazla karbonhidrat içermese bile, kahvaltı enjeksiyonu muhtemelen günün en yüksek öğün öncesi dozunu içerecektir. Öğle yemeği öncesinde

kan şekeri düşüklüğüne yol açmadan kahvaltıda yeterli miktarda insülin vermek zor olabilir, özellikle kahvaltıda 60 gramdan fazla karbonhidrat varsa.⁷⁸⁹ Karbonhidrat miktarını azaltmak için bir dilim ekmeği veya biraz mısır gevreğini bir yumurta ile değiştirmeyi deneyebilirsiniz. Pompa kullanıyorsanız, süper bolus bir alternatif olabilir (bakınız sayfa 198).

Öğle yemeği ve akşam yemeği saatinde insülin

Kan şekeri seviyenizi yemekten önce ve yemekten 2 saat sonra ölçün. Aynı strateji, kahvaltıda olduğu gibi öğle ve akşam yemeği dozları için de geçerlidir. Okulda öğle yemeği çok erken ise, doz ikiye bölünebilir, burada öğle yemeğinin erken saatlerinde bir doz ve öğleden sonra daha büyük bir atıştırma için bir doz daha alınır.

İnsülin dozunun yemekten önce alınması çok önemlidir. Yemekten sonra alırsanız, kan şekeri üzerindeki etkisi çok geç olacaktır ve bu nedenle çocuklar ne kadar yiyeceklerini tahmin etme konusunda eğitilmelidir. 10-12 yaş arası çocuklar bunun üstesinden gelebilmeli ve ebeveynlerin bunu lise yıllarında takip etmeleri önemlidir.

Akşam öğünü için insülin

Çoklu enjeksiyon kullanılırken, öğün öncesi insülin genellikle akşam yemeği ile birlikte verilir. Akşam yemeğinden kısa bir süre önce kan şekerini izleyerek ve daha sonra yiyecekleri ve hızlı veya kısa etkili insülin dozunu ayarlayarak geceye uygun bir kan şekeri seviyesi ile başlamayı hedefleyin. Bu sistem özellikle küçük çocuklar için ve yemek yedikten sonra çok fazla fiziksel egzersiz yapmadıkları sürece oldukça erken yatacaklar için işe yarar.

Eğer 24 saatte toplam 50 ünite insülin alıyorsanız, sandeviç başına (15 g karbonhidrat) 2 ünite hızlı veya kısa etkili insülin uygun olur. Eğer sandeviçle beraber bir bardak süt (10 g karbonhidrat) içerseniz, bunun için de 1 ünite eklenir (her 10 g

karbonhidrat için 1 U). Karbonhidrat sayımı ve yemeğinizi tartma konusunda tavsiye için bkz. sayfa 254.

Okul öncesi çağındaki çocukların genellikle gece yarısından önce daha fazla insülin ihtiyacı olur^{225,872} ve öğünlerde hızlı etkili insülin ve bazal/gece insülin olarak Lantus, Levemir veya Tresiba kullanıyorsanız günün son öğünü için kısa etkili düzenli

insülin dozu vermek iyi bir çözüm olabilir. Eğer çocuk insülin pompası kullanıyorsa bakınız sayfa 192.

2 doz insülin tedavisi kullanılırken, yatmadan önce insülin verilmez. Bu şekilde insülin tedavisi kullananlarda yatmadan önce ara öğün almak hipoglisemiyi önlemek için gereklidir.

Düzeltilmeler ve oranlar - ipuçları

Düzeltilme faktörü (insülin duyarlılık faktörü):

- Stresin veya hipoglisemik bir geri tepmenin neden olduğu yüksek glukoz seviyesini düzeltmeyin. Bu durumlarda kan şekeri genellikle 1-3 saat içinde kendiliğinden düşer. Düzeltecekseniz, dozun sadece yarısını verin.
- Egzersiz yapmadan önce yüksek kan şekeriniz varsa ketonları ölçün. Eğer kan ketonu < 0.5 mmol/l ise düzeltme dozunun yarısını verin. Eğer keton düzeyi >0.5 mmol/l ise bakınız sayfa 120.
- Hasta olduğunuzda olağan düzeltme faktörünüze göre ekstra doz vermeye başlayın. Muhtemelen daha fazla insüline ihtiyacınız olduğundan her gün 100 kuralına (mmol / l) veya 1800 kuralına (mg / dl) göre yeniden hesaplayın. Gece boyunca düzeltme dozunun sadece yarısını verin.

İnsülin: karbonhidrat faktörü:

- Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız öğün için biraz daha küçük bir doz almak için 1-2 saat içinde egzersiz yapacaksanız insülin/karbonhidrat oranınızı %10-20 artırın. Egzersiz seansından sonra kaslarınız glukoz depolarını (kas glikojeni) doldururken, ilk öğünde aynı oranda artışı kullanmayı deneyin.
- Ateşli bir enfeksiyonunuz varsa, normal dozlarınız genellikle yeterli olmaz. Daha fazla insülin almak için insülin/KH oranlarını %10-20 azaltın ve yemeklerden sonra kan şekeri ölçümlerine göre ayarlayın.

Tatil günü mü? hafta içi mi?

Fiziksel aktivite seviyeniz, okulda olmanıza, çalışmanıza veya hafta sonunun tadını çıkarmanıza bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir. Hafta sonları geç saate kadar yatmak normal ve rahatlatıcıdır ve yemek saatleri farklı olabilir. Eğer bazal insülin analogları Lantus, Levemir veya Tresiba kullanıyorsanız geç kalkmak daha kolay olur, çünkü etki süreleri uzundur. Bunun gibi faktörler, hafta içi ve hafta sonları farklı insülin dozlarının alınmasını uygun hale getirebilir. Kan şekeri takip defterine notlar alın ve size uygun bir program bulmaya çalışın. Vardiyalı çalışıyorsanız, hızlı etkili analoglar muhtemelen daha iyi bir alternatiftir (bakınız sayfa 99).

Fiziksel egzersiz mi yoksa rahatlama mı?

Yemekten birkaç saat sonra egzersiz yapacaksanız, biraz fazla yemeniz veya kısa veya hızlı etkili öğün dozunuzu 1-2 ünite azaltmanız gerekebilir (ayrıca fiziksel egzersiz ile ilgili bölüme bakınız, sayfa 288). Normalden daha fazla dinlenecekseniz ise, dozları 1-2 birim artırmanız gerekebilir.

Hızlı etkili insülin analoglarını kullanmak

Hızlı etkili insülinin etkisi, karından enjeksiyon yapıldığında kısa etkili insülininden çok daha hızlı

İnsülin dozlarını nasıl ayarlarsınız?

Yemek	İnsülin: Karbonhidrat oranı ile karbonhidrat sayısı			“Gözle” ayarlama		
değişikliği gösterir > 2-3 mmol/l (35-55mg/dl)	Normal oran	KŞ 2. saat-ten sonra yükse- lirse: Artırın	KŞ 2. saatten sonra azalırsa*: Azaltın	Normal doz	KŞ 2.saat-ten sonra yükse- lirse*: Azaltın	KŞ 2.saa-tenden sonra azalırsa*: Artırın
Kahvaltı	5 g	4 g	6 g	8 U	9 U	7 U
Öğle yemeği	8 g	7 g	9 g	6 U	7 U	5 U
Akşam yemeği	8 g	7 g	9 g	6 U	7 U	5 U
Akşam ara öğünü	8 g	7 g	9 g	5 U	6 U	4 U

Dozların ayarlaması “ göz kararı” veya karbonhidrat sayarak yapıldığında düşünme sistemi benzerdir. Kan şekerinizi yemekten önce ve yemekten 1½-2 saat sonra takip edersiniz. Eğer glukoz düzeyi 2-3 mmol/l (35-55mg/dl)'den daha fazla artarsa insülin dozunun artırılması gerekir anlamına gelir; örneğin kahvaltıda 8 den 9 U insüline çıkmak gibi. Karbonhidrat sayarken, oranı değiştirirsiniz, yani 1 ünite insülinin kaç grama karşılık geldiğini. Örnekte, oran ünite başına 5'ten 4 grama değiştirilmiştir, yani azalmış bir oran daha fazla insülin verilmesini sağlar. **İki yöntem arasındaki sayımdaki fark, artan dozun daha fazla insülin vermesi, azalmış oranın ise daha fazla insülin vermesidir.** Karbonhidrat sayımına alışkın değilseniz biraz ters geliyor ama kısa sürede alışıyorsunuz.

başlayacak, ancak sağlıklı bir pankreasın beta hücrelerinde üretilen insülin kadar hızlı olmayacaktır. Bu, hızlı etkili insülinleri yemeklerden hemen önce vermeniz daha uygun olduğu ve bu şekilde kan şekeri seviyeniz yükselmeye başladığında iyi bir insülin etkisi elde edebileceğiniz anlamına gelir.⁷³⁸

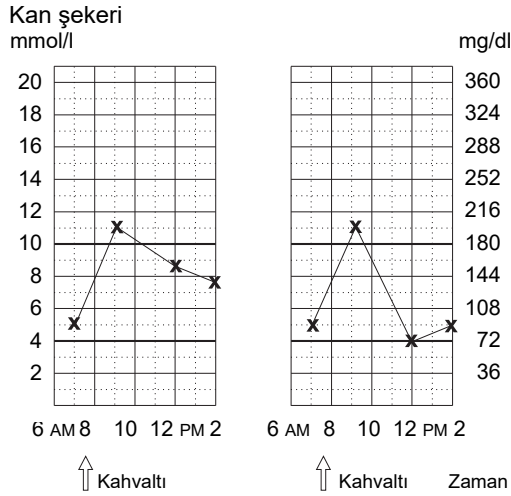
Hızlı-etkili insülinler NovoRapid, Humalog ve Apidra diyabet tedavisinde büyük gelişmelere yol açtı. Bu insülinlerin etkisi, yemek yerken sağlıklı bir pankreasın insülin salgılamasına daha çok benzemektedir (bakınız sayfa 24). Hızlı etki, insülinin enjeksiyondan hemen sonra daha küçük parçalara ayrılması ve çok hızlı bir şekilde kan dolaşımına geçmesinden kaynaklanır (bakınız sayfa 79). Üç hızlı-etkili insülin, NovoRapid (aspart), Humalog (lispro) ve Apidra (glulisine) enjeksiyon^{942,947} veya pompa ile verilsin kan şekeri kontrolü üzerinde aynı etkilere sahiptir.^{129,582} Hızlı etkili insülinler yemeklerden hemen önce alınabilir (15 dakika önce

vermeniz gereken kahvaltı hariç), bu nedenle 30 dakika önce alınması önerilen eski kısa etkili insülinlerde olduğu gibi iki kez dakik olmaya gerek yoktur.

Şu anda, İsveç'te yeni tanı konmuş tüm çocuk ve ergenlere çoklu yemek öncesi dozlarla yoğun insülin tedavisi uygulanıyor. Bu rejim yemeklerden önce hızlı etkili insülin (3-4 doz) ve bazal insülin (günde bir veya iki kez uzun etkili) oluşur.

İnsülin daima yemekten önce yapılmalı!

Birçok ebeveyn, küçük çocuklarının bir öğünde ne kadar yemek yiyeceğini tahmin etmekte zorlanır. Bu durumda, çocuğun aslında ne kadar yediğini bilebilmelerini sağlayacak şekilde, yani yemekten



Yukarıdaki her iki örnekteki gibi kahvaltıda daha fazla insüline ihtiyacınız olabilir (insülin/karbonhidrat oranını azaltın bakınız sayfa 254 veya insülin dozlarını 1-2 ünite artırın). Kan şekeri seviyesi öğle yemeğinden önce düşerse (sağdaki şekildeki olduğu gibi) kahvaltı öncesi insülin dozunu artırırsanız hipoglisemi problemleri yaşarsınız. Bu durumda hızlı etkili insülin ile kahvaltıdan 10-20 dakika önce almak daha iyidir (NovoRapid, Humalog veya Apidra), eğer kısa etkili insülin kullanıyorsanız 30-45 dakika önce alınması önerilir.

sonra enjeksiyon yapabilmek bir avantaj olacaktır. Birkaç çalışma, hızlı etkili insülinin yemekten sonra alınsa bile yeterince erken etkisinin olduğunu gösterse de,^{85,164,268,1009} sürekli glukoz izleminden elde edilen klinik deneyim, bunun yemekten sonra glukoz pikine neden olma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, dozun en azından bir kısmını yemekten önce vermek en iyi uygulamadır; bu, çocuk pompa veya enjeksiyon yardımı kullanıyorsa kolaylıkla yapılabilir (Insuf-lon® veya i-Port®). Ne yazık ki, yemekten sonra insülin yapmayı öğrenen birçok gencin, yetişkin olduktan sonra bile bunu yaptığını görüyoruz.

Hızlı etkili insülin, gün boyunca bazal ihtiyacın bir kısmını karşılamak için kendi başınıza insülin üretiyor olmanız muhtemel olduğundan, öğün öncesi dozlar için başlangıç aşamasında (balayı dönemi, bkz sayfa 229) iyi sonuç verir. Remisyon aşamasındaki yetişkinler üzerinde yapılan bir araştırma, bu tür bir insülin tedavisi kul-

Doz bir seferde ne kadar değiştirilmelidir?

Hızlı veya kısa etkili insülin dozunu değiştirmeniz gerekirse, örneğin ateşiniz yükseldiğinde, egzersiz yaparken veya hastayken, başlamak için aşağıdaki değişiklikleri tavsiye ederiz:

Karbonhidrat sayımı “Gözle” ölçüm

Karbonhidrat oranı	Artır veya azalt	Her zamanki insülin dozu	Artır veya azalt
> 20	3-5 g	1-3 U	0.5 U
10-20	2 g	4-9 U	1 U
< 10	1 g	> 10 U	2 U

Daha yüksek bir oran daha az insülin verir ve bunun tersi de geçerlidir. Daha az veya daha fazla yemek yerseniz oran değiştirilmemelidir, bunun yerine orana göre dozu yeniden hesaplayın. Bununla birlikte, yemekten 1½-2 saat sonra kan şekeriniz yemekten öncesine göre 2-3 mmol/l (35-55 mg / dl) daha yüksek veya daha düşükse oranı ayarlamalısınız. Bakınız sayfa 254 karbonhidrat oranının nasıl değiştirileceğine dair ayrıntılar.

Eğer “gözle” ölçüm yapıyorsanız, doz değişikliklerinin artışları için yukarıdaki tabloyu kullanabilirsiniz. Dozu çok fazla değiştirmekten kaçının çünkü bu, kan şekeri seviyelerinizde dalgalanmalara neden olur ve herhangi bir patern (kalıp, gidişat, örüntü) görmeyi zorlaştırır.

lanıldığında, yemekten birkaç saat sonra düşük kan şekeri ölçümlerinin sayısında düşüş olduğunu gösterdi.⁹⁰¹

Hızlı etkili insülin kullanırsanız ara öğün daha az gerekli hale gelir. Bunun nedeni, insülin etkisinin bir yemeğin kan şekerini yükselten etkisiyle daha iyi örtüşmesidir. Sonuç olarak, öğünler arasındaki insülin seviyeleri düşer. Bu nedenle, öğünler arasında bir ara öğün yerseniz, kan şekerinin yükselmesini önlemek için fazladan bir insüline ihtiyacınız olacaktır.

Düzensiz beslenme alışkanlıklarınız varsa hızlı etkili insülin iyi bir alternatif olabilir. Bazı insanlar bir öğünü (ve NovoRapid veya Humalog dozunu)

Yüksek glukoz seviyesi nasıl düzeltilir?

Düzeltilme faktörünü hesaplamak için mmol/l için 100 kuralını (mg/dl için 1800 kuralını) kullanabilirsiniz. Düzeltilme faktörü (1 ünite insülinin glukoz düzeyini kaç mg/dl veya mmol/l düşüreceğini anlatır): Günlük toplam dozunun (GTD= Yemek öncesi boluslar+ uzun etkili insülin dozu) mmol/l için 100'e, mg/dl için 1800'e bölünmesi formülü ile hesaplanır. Gece boyunca insülin duyarlılığı artar ve mmol/l için 200/GTD (mg / dl için 3600/GD) kullanmayı deneyebilirsiniz.

8 mmol/l'nin (145 mg/dl) üzerindeki kan şekeri düzeylerini düzeltin ve glukoz değerini 6 mmol/l'ye (110 mg / dl) düşürmek için bir doz hesaplayın. Yönteme alıştığınızda, 5.5 veya -5.0 mmol/l (100 veya 110 mg / dl) olarak düzeltmeyi deneyebilirsiniz.

Düzeltilme dozunun hesaplamak için 100/1800 kuralını kullandıysanız -ve bunun fazla veya az insülin verdiğini fark ederseniz, aşağıdaki artışları kullanarak deneyebilirsiniz:

Düzeltilme faktörü (mmol/l)	Artırıp, azaltın
> 20	3-5 mmol/l
10-20	2 mmol/l
3-10	1 mmol/l
< 3	0.5 mmol/l

Düzeltilme faktörü (mg/dl)	Artırıp, azaltın
> 400	100 mg/dl
200-400	50 mg/dl
60-200	20 mg/dl
< 60	10 mg/dl

Eğer yüksek glukoz düzeyini düzeltmeyi "göz kararı" ile ayarlıyorsanız, insülin dozunun aşağıdaki artışlarla artırabilirsiniz. Kan şekeriniz 12-15 mmol / l (220-270 m / dl) üzerindeyse ekstra dozu ikiye katlayın).

Her zamanki insülin dozu	Artırın
1-3 U	0.5 U
4-9 U	1 U
> 10 U	2 U

Kahvaltıdan 2 saat sonraki kan şekeri

Hızlı etkili insülinin kahvaltı öncesi dozu, kahvaltıdan 2 saat sonraki kan şekeri sonuçlarına göre ayarlanabilir. Kısa etkili insülin dozu için ise öğle yemeğinden önceki kan şekeri değerleri dikkate alınmalıdır. Grafiğe bakın sayfa 163. Bir düzeltme faktörü kullanıyorsanız, tablo'ya bakın sayfa 151.

Kan şekeri	Önlem
< 4 mmol/l (< 70 mg/dl)	Kahvaltı dozunun 1-2 ünite azaltın veya karbhidrat oranını artırın.
> 8 mmol/l (> 145 mg/dl)	Kahvaltı dozunun 1-2 ünite artırın veya karbhidrat oranını azaltın.
> 12-20 mmol/l (> 215-360 mg/dl)	Düşün! Şu anda kan şekeri seviyenizin yüksek olmasının özel bir nedeni var mı? Kahvaltı dozunuzu kaçırdınız mı? iyi misin?
Kahvaltı ve öğle yemeği arasında hipoglisemi var mı?	Kahvaltı dozunun 1-2 ünite azaltın veya karbhidrat oranını artırın.

bile atlayabileceklerini fark ederler, bu durum özellikle bazal insülin olarak Lantus veya Levemir veya günde iki kez NPH alanlar için geçerlidir. Öğün ve insülin dozu atlamayı denerseniz kan şekerinizi daha sık kontrol etmeniz gerekir.

Bazal insülinin ayarlanması

Yemekler için hızlı etkili insülin kullanırken, öğünler arasında bazal insülin ihtiyacınızın karşılandığından emin olmak için başka bir insüline de ihtiyacınız olacaktır. Bazal insülin olmadan, kan şekeriniz hızlı etkili insülin enjeksiyonundan 3-4 saat sonra yükselmeye başlayacaktır.^{593,738} Lantus kullanıyorsanız günde 1 doz bazal insülin ihtiyacınızı karşılayabilir. Küçük dozlar kullanan daha

Geç akşam yemeğinden (gece ara öğününden) önce kan şekeri

Birden fazla enjeksiyon kullanırken akşam geç vakit yenen ara öğünden önce hızlı veya kısa etkili dozu alırken, yatma zamanındaki kan şekeri seviyesinin yaklaşık olarak 6-8 mmol/l (110-145 mg/dl) olmasını hedeflemelisiniz. Bir düzeltme faktörü kullanıyorsanız, tabloya bakın sayfa 151.

Akşam ara öğününden önceki ölçüm	Önlem
< 3.5-4 mmol/l < 65-70 mg/dl	Glukoz alın, 10-15 dakika bekleyin ve sonra normal yemek dozu alın.
> 8 mmol/l (145 mg/dl)	Dozu 1-2 ünite veya düzeltme faktörüne göre artırın.
> 14-15 mmol/l (250-270 mg/dl)	Yüksek kan şekeri neyin neden olabileceğini düşünün. Düzeltme faktörüne göre dozu artırın, fakat 0.1 U/kg'dan fazla ek insülin vermeyin.

küçük çocukların günün her saati etkili olduğundan emin olmak için Lantus'u sıklıkla günde iki kez almalarına ihtiyaç olur. Lantus kullanımıyla ilgili daha fazla tavsiye için Bkz. sayfa 180. Tresiba sadece günde bir kez verilir.

Eğer bazal insülin olarak NPH kullanıyorsanız (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) insülin eksikliğinden ve bir sonraki yemekten önce kan şekerinin yükselmesinden kaçınmak için muhtemelen sabah ikinci bir enjeksiyon yapmanız gerekecektir. Bu, özellikle çocuklarda bazal insülin olarak Levemir kullanılıyorsa da sıklıkla görülür. Sabahları bazal insülin alırsanız, öğünleriniz düzensiz ve aralarında 6-7 saat olsa bile, yemek saatlerinizi ayarlama konusunda daha özgür olursunuz.

Yetişkinler başlamak için sadece 1 doz NPH bazal insülin kullanmayı deneyebilirler. ABD'de yapılan

Hızlı etkili insülin ne zaman öğün öncesi enjeksiyonlar için kullanılabilir?

Hızlı etkili insülinin etkisi, öğünler arasındaki süreleri karşılayamayacak kadar kısa olduğundan, bir bazal insülin (yani, öğünler arasındaki temel insülin ihtiyacını karşılayan başka bir tür insülin) almanız gerekecektir. Aşağıdaki durumlarda hızlı-etkili insülinler (Novo-Rapid veya Humalog) kullanabilirsiniz:

- Orta etkili NPH'den 2 enjeksiyon alıyorsanız (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) veya uzun etkili insülin olarak 1-2 kez Levemir veya Lantus alıyorsanız (bakınız sayfa 149). Tresiba sadece günde bir kez verilir.
- NPH'yi sadece yatmadan önce bazal insülin olarak kullanıyorsanız, sık, düzenli öğünler yiyorsanız (en fazla 3-4 saat arayla Novo-Rapid veya S) Humalog hala iyi bir alternatif olabilir. Bununla birlikte, yemek saatleriniz konusunda daha katı (düzenli) olmanız gerekecektir.
- Remisyon aşamasındaysanız (balayı aşaması), pankreasınızın kendisi öğünler arasındaki bazal ihtiyaçları kısmen karşılamaya yetecek kadar insülin üretebilir.
- Bir insülin pompası kullanıyorsanız, pompa bazal insülini sağlayacağından Novorapid ve Humalog çok iyi alternatiflerdir (bakınız sayfa 222).
- İnsülin antikoru varsa (bakınız sayfa 226) insülin antikorlara bağlanarak uzun etkili insülin gibi davranır. İnsülin antikorlarına sahip olmanın bir işareti, enjeksiyonlardan sonra deride kızarıklık oluşmasıdır. Kısa etkili insülin kullanıyorsanız, onu hızlı etkili insülin ile değiştirmeyi deneyebilirsiniz. Bu insülinin kimyasal yapısı biraz farklıdır ve insülin enjeksiyonlarından sonra daha az antikor ve kızarıklık sorunu yaşatabilir.

bir çalışmada, yetişkinlerin sadece %20'sinin günde iki kez bazal insüline ihtiyacı olduğu gösterildi.¹²⁴⁷ Humalog'a geçiş yapan 100 yetişkinin Avustralya'daki takibinde, %54'ü sabahları ek bir NPH dozu ihtiyacı gösterdi.²²¹

Bazal insülin, gün boyunca öğünler arasında sabit bir insülin seviyesi sağlamalıdır. Yemeklerden önce kan şekerini kontrol edin ve gerekirse bazal insülin dozunu değiştirin (bkz. grafik sayfa 167). Bkz. sayfa 178 NPH insülin ve Levemir ve sayfa 180 Lantus hakkında tavsiye için. Akşam dozu sabah glukoz düzeyine göre ayarlanmalıdır, ancak gece glukoz düzeyi düşükse dozu düşürün. Bazal insülin dozlarının nasıl ayarlanacağına karar vermek biraz zor olabilir. Özellikle hızlı etkili insülin kullanmaya yeni başladığınızda diyabet ekibinizden tavsiye isteyin.

Yüksek kan şekeri seviyeleri

Hızlı etkili insülinler “acil insülinler” olarak da nitelenebilir ve yüksek kan şekerini hızlı bir şekilde düşürmeniz gereken durumlarda (örneğin eğer bulantı ve ketonlarınız varsa) etkili bir seçenektir. Dozu düzeltme faktörüne sayfa 151’e göre hesaplayabilirsiniz. Bununla birlikte, bir seferde ekstra doz olarak nadiren 0,1 U / kg’dan fazla almanız gerekir. Daha yüksek dozlar sonraki bir kaç saat içinde hipoglisemi riskinin artmasına neden olur. Kan şekeri seviyenizi 2 saat sonra tekrar test edin. Seviye düşmediyse başka bir 0,1 U/kg verin. Bazı kişilerin bu durumda 0.1 U/kg’dan fazla alması gerekir. Sizin için neyin uygun olduğuna karar verme açısından, gerekirse dozu biraz artırın.

Ara öğün saatinde fazladan hızlı etkili insülin enjeksiyonu yapabilirsiniz ve bu enjeksiyonun etkisi, 2-3 saat sonra bir sonraki öğününüz için hazır olduğunuzda neredeyse bitmiş olacaktır.⁵⁷⁴ Kendinize 2 saatlik aralarla kısa etkili insülin enjekte ederseniz, bu enjeksiyonların etkilerinin üst üste gelme riski taşırırsınız. Bu daha sonraki saatlerde hipoglisemi yaşama ihtimalinizi artırır (bakınız şekil sayfa 154).

Yatmadan önce kan şekeri seviyeniz yüksekse, küçük bir doz hızlı etkili insülin alabilir ve kısa etkili insüline kıyasla gecenin ilerleyen saatlerinde daha az hipoglisemi riskine sahip olabilirsiniz. Düzeltme faktörü genellikle gece 22’den sonra daha düşük bir ekstra doz alacağınız şekilde ayarlanır (daha küçük çocuklar için genellikle gece yarısına

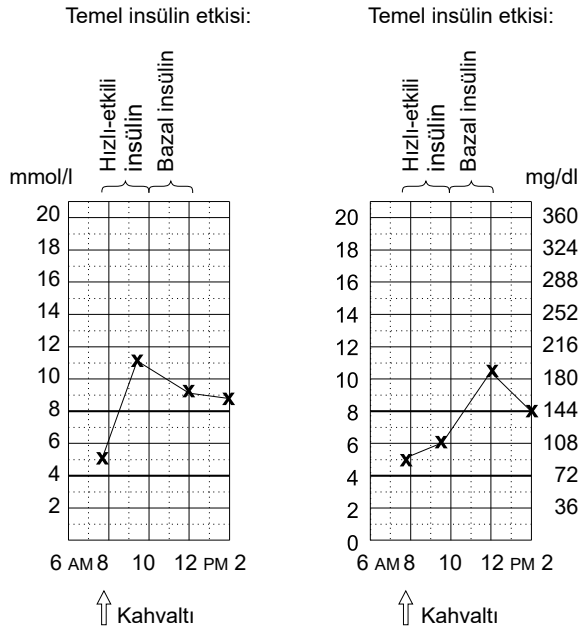
Hızlı etkili insülin ile daha iyi HbA_{1c} elde etmek

Hızlı etkili insülinlerin çok hızlı ancak oldukça kısa bir etki süresi vardır. Bu, özellikle öğünleriniz geniş aralıklıysa, bir sonraki öğünde vücudunuzda insülin eksikliğine neden olabilir. Birçok araştırmada, bu değişiklik diğer önlemlerle birleştirilmedikçe, Humalog’a geçerken HbA_{1c} bakımından önemli bir iyileşme olmadığını gösterdi. Aşağıda, iyi sonuçlar vermiş bazı alternatifler bulunmaktadır:

- Yemek aralarındaki bazal insülin ihtiyacı.
 - 1) Orta-etkili (NPH) veya Sabahları uzun-etkili insülin (Ultratard, Humulin Zn)^{341,995}
 - 2) Bütün ana öğünlerde %10-40 orta-etkili insülin (NPH) hızlı etkili insülin ile karıştırabilir.^{309,341}
 - 3) Bazal insülin olarak Lantus⁶⁰⁷ veya Levemir⁵⁴⁵ kullanılabilir.
- Diyetinizi hızlı etkili insülinin etki profiline göre ayarlayın (daha küçük ara öğünler⁹⁹⁵ ya da hiç ara öğün almadan⁶⁹¹ daha büyük ana öğünler).

Birçok genç, hızlı etkili insüline geçişin bir nedeni olarak artan yemek zamanı esnekliği olasılığını takdir etmektedir.¹⁴² ABD’de yapılan bir çalışmada, Humalog kullanan gençlerin diyabetle başa çıkmakta daha az zorlandıkları ve diyabetin yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkisinin daha az olduğu ve diyabet hakkında daha az endişe bildirdikleri gösterildi.⁴⁶⁰

kadar). Gecenin ortasında çok düşük kan şekeri seviyesine sahip olma riski azdır, çünkü hızlı etkili insülinin etkisi uzun etkili insülin gerçekten etkisini göstermeye başlamadan önce azalacaktır. Güvenli tarafta olmak için ve bu durumda sizin için en iyi dozu belirlemenize yardımcı olmak için her zaman gece kan şekeri seviyenizi kontrol edin.



Hızlı etkili analog insülinin öğün öncesi dozlarını ayarlarken, kan şekerinizi yemekten önce ve 2 saat sonra kontrol etmek iyi bir fikirdir. Kan şekeri ölçümleri soldaki grafik gibiyse, kahvaltıda hızlı etkili dozunu 1-2 ünite artırmayı veya karbonhidrat sayıyorsanız insülin: karbonhidrat oranınızı daha küçük bir orana ayarlamayı denemelisiniz. Bazal insülin dozu (orta veya uzun etkili) veya bazal hızı (bir insülin pompası kullanıyorsanız), glukoz seviyesi öğle yemeğine kadar çok fazla değişmediği için doğru görünmektedir.

Sağdaki grafikte, kan şekeri kahvaltıdan 2 saat sonrasına kadar yükselmiyor. Kahvaltı dozu doğrudur ancak sabah bazal NPH insülin dozunun bir veya 2 ünite artırılması gerekir. Lantusu akşamları tek doz olarak alıyorsanız, bu dozu artırmayı deneyebilirsiniz. Bununla birlikte, akşamları Lantus veya Levemir'i arttırmak sabah hipoglisemisine neden oluyorsa, dozu bölmek ve bir kısmını sabah almak daha iyi olabilir.

Hipoglisemi

Eğer hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, yemek öncesi doz yemeği izleyen 2-3 saat içindeki hipoglisemiden "sorumlu" olabilir (anahtar bilgi kutusuna bakın sayfa 68). Hızlı etkili insülinin çok kısa süreli etkisi nedeniyle, hipoglisemi tedavi

Kısa etkili insülinde hızlı etkili insüline geçiş

İnsülin türünü değiştirme niyetindeyseniz, daima diyabet ekibinizle konuşun. Temel bir kural, günlük toplam ünite sayısının yeni tip insülin ile yaklaşık aynı olması gerektiridir. Bununla birlikte, Lantus'a geçiş yaparken hafif bir azaltmaya ihtiyacınız olabilir. Özellikle belirli bir tür insülin konusunda yeniyseniz, sık test yapmak çok önemlidir.

① Yemek öncesi dozlar

A - Çoklu doz enjeksiyon tedavisi kullanıyorsanız
Öğün öncesi dozlarını 1-2 ünite azaltın ve bu ünite-leri kahvaltıda ekstra bazal insülin enjeksiyonu olarak ekleyin. Eğer NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) veya Levemir kullanıyorsanız, öncekiyle aynı miktarda yatmadan önce insülin almaya devam edebilirsiniz. Uzun etkili bazal insülin (Lantus) kullanmayı planlıyorsanız, muhtemelen öğün öncesi dozlarını 2-3 ünite azaltmanız gerekecektir.

B - Günde 2 kez insülin kullanıyorsanız:

Hali hazırda bazal insülini NPH veya lente insülin (tek başına veya bir karışım halinde) olarak günde iki kez alıyorsunuz. Yediğiniz ana öğün sayısına 24 saat başına toplam birim sayısının %50-60'ını hızlı etkili insülin olarak dağıtarak başlayın (genellikle akşam veya yatmadan önce atıştırmalık yemenize bağlı olarak 3-4). Kahvaltı dozunun genellikle diğer öğünlerin dozundan biraz daha büyük olması gerekir.

② Bazal insülinin dağılımı:

Öneriler için sayfa 174 anahtar bilgi kutusuna bakın.

etmek için yüksek glukoz içerikli (glukoz tablet, bal, şeker) karbonhidratlara daha fazla güvenmeniz gerekecektir. Eğer hipoglisemi daha sonraki saatlerde meydana gelirse, bazal insülin genellikle daha fazla katkıda bulunur. İnsülin etkisinin 2-3 saat sonra hızla düşmesi nedeniyle, NovoRapid ve Humalog'un neden olduğu hipoglisemi, kısa etkili insülinin neden olduğu hipoglisemiye göre daha hızlı düzelecektir.

Meta-Analizler (bir çok çalışmanın analizine dayanan araştırmalar) hızlı etkili insülin kullananlardaki hipoglisemi riskinin kısa etkili insülin kullananlara göre daha düşük olduğunu gösteriyor.¹⁶³ Katılımcıların öğün öncesi dozlarını ayarlama özgür olduğu bir çalışmada, hipoglisemik atak sıklığı sayısında, yemekten 30-45 dakika önce kısa etkili insülin kullananlara göre, yemekten hemen

önce Humalog kullananlarda %11 oranında bir azalma olduğu gösterildi.⁵⁰ Hipoglisemi riskindeki bu azalma NovoRapid kullananlarda da gösterildi.⁵⁷⁹ Humalog'a geçiş yapılan ve 100 erişkini kapsayan bir klinik izlem çalışmasında, vakaların %86'sının HbA_{1c} düzeyinde ve %57'sinin hipoglisemi sıklığında azalma meydana geldi.²²¹

Hızlı etkili insüline değişim yapıldığında doz örnekleri

Dikkat! Bu dozlar, yalnızca hızlı etkili insüline geçerken ilk dozlarınız için öneridir. İlk günlerde, her yemekten önce ve sonra ve gece boyunca kan şekerinizi ölçmelisiniz.

İnsülin tiplerini doktorunuz veya diyabet hemşirenizle görüşmeden kendi başınıza değiştirmemelisiniz. Etki profili grafiklerine bakın sayfa 149:

Örnek1: 8 yaşında 32 kg ağırlığında

		Kahvaltı	Öğle	Akşam yemeği/çay saati	Gece ara öğün	Yatma zamanı	U/24 h.
Önceki doz	İki-doz tedavi	18 U Mix 30/70 (= 5 Reg. + 13 NPH)	--	14 U Mix 30/70 (= 4 Reg. + 10 NPH)	--		32
	Kısa etkili ile çoklu doz tedavi.	6 U Reg.	5 U Reg.	5 U Reg.	4 U Reg.	12 U NPH	32
Yeni doz	Hızlı-etkili ve NPH veya Levemir	6 U HL/NR 5 U NPH/LE	4 U HL/NR	5 U HL/NR	4 U HL/NR	8 U NPH/LE	32 (%40 bazal)
	Hızlı-etkili ve Lantus	5 U HL/NR 6 U LA	5 U HL/NR	4 U HL/NR	3 U HL/NR 9 U LA	--	32 (%42 bazal)

Örnek 2: Genç/delikanlı (50-60 kg) veya genç erişkin (70-80 kg)

		Kahvaltı	Öğle yemeği	Akşam yemeği/çay	Akşam yemeği	Yatma zamanı	U/24 h.
Önceki dozlar	İki-doz tedavi	14 U Reg. 18 U NPH	--	10 U Reg. 26 U NPH	--		68
	Kısa etkili ile çoklu doz tedavi.	14 U Reg.	12 U Reg.	10 U Reg.	8 U Reg.	24U NPH	68
Yeni doz	Hızlı-etkili ve NPH veya Levemir	12 U HL/NR 10 U NPH veya LE*	9 U HL/NR	8 U HL/NR	7 U HL/NR	22 U NPH veya LE*	68 (%47 bazal)
	Hızlı etkili ve Lantus	12 U HL/NR	10 U HL/NR	7 U HL/NR	7 U HL/NR 32 U LA	--	68 (%47 bazal)

Vakaların %47'si ise hem HbA_{1c} ve hem de hipoglisemi sıklığında azalma sağladı.

Bir kaç çalışmada, hipoglisemi sıklığının, NovoRapid⁵⁸⁰ veya Humalog kullananlarda geceleri bile azaldığı gösterildi.^{50,163,537,940} Bunun nedeni, günün son öğünü için yapılan kısa etkili insülin dozunun geceye kadar devam edecek kadar uzun bir etki sağlaması olabilir.

Egzersiz

Egzersiz yapmadan 1-2 saat önce hızlı etkili insülin dozu alırsanız, genellikle dozu düşürmeniz gerekebilir (bkz. sayfa 300).¹¹⁵⁴ Akşam geç saatlerde egzersiz yaptıysanız, kahvaltıda hızlı etkili insülin dozunuzu azaltmanız gerekebilir. Yorucu egzersizden sonra yatmadan önceki bazal insülininizi 2-4 ünite azaltmayı unutmayın. Pompa kullanırken, gece boyunca bazal insülini %10-20 azaltmak için geçici bazal seçeneğini kullanın.

Hazır karışım insülinler

Hızlı etkili ve orta etkili insülinin önceden doldurulmuş karışımları mevcuttur (NovoMix 30 Humalog Mix 25). Öğle yemeği ve akşam yemeği arasında uzun süre (4-5 saat veya daha fazla) beklerseniz, bir sonraki öğünden önce kan şekerinin yükselmesi ile ilgili sorunlar yaşayabilirsiniz. Bu, kahvaltıda orta etkili insülinin etkisinin azalmasından kaynaklanır. Böyle bir durumda, öğle yemeğinde önceden hazır karışım bir insülin (örneğin 50/50) almak veya şırıngaya biraz NPH insülin eklemek iyi bir fikir olabilir. Dozları hesaplarken yarı miktar NovoRapid veya Humalog ve yarı miktar orta etkili insülin (Humulin I, Insulatard) açısından düşünmeye çalışın. %70 hızlı etkili ve %30 NPH insülinin karışımı yetişkinlerde iyi sonuçlar göstermiştir, ancak henüz ticari olarak temin edilememektedir.¹¹⁴⁵ Çocuklarda, önceden karıştırılmış insülin kullanmak yerine genellikle insülinleri bir şırıngada karıştırmak tercih edilir (bkz. sayfa 82).

İnsülin türünü değiştirirken yapılan testler

Aldığınız insülin tipini değiştirdiğinizde, normalden daha fazla test yapmanız gerekecektir. Diyabet hemşireniz veya doktorunuzla her gün telefon, mesajlar veya e-posta yoluyla ilk birkaç gün hatta bir hafta iletişim halinde olmanız tavsiye edilir.

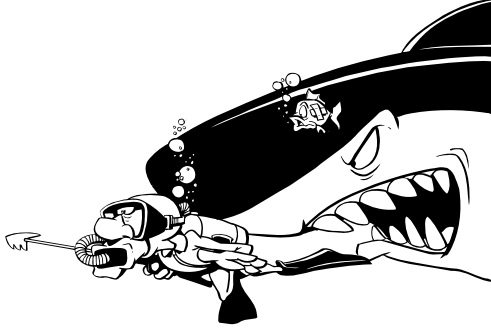
Kan testleri:

- 1) Her yemekten önce
- 2) Her yemekten 1,5-2 saat sonra
- 3) Gece boyunca bir test, bunun zamanı yatmadan önce yaptığınız insüline göre değişir:
 - 2-3 AM: NPH insülin için (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal)
 - 3-5 AM: Uzun etkili analoglar için (Lantus, Levemir, Tresiba)

Kısa-etkili regüler insülin

Kısa etkili insülin, öğün öncesi enjeksiyonlar için kullanıldığında, hem yemeğin karbonhidrat içeriğini hem de bir sonraki öğüne kadar bazal insülin ihtiyacını karşılar, ancak yemekten 30 dakika önce alınması gerekir. Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, yemekten hemen önce kendinize enjekte edebilirsiniz ve o zaman yemekten önceki zaman aralığı için endişelenmenize gerek kalmaz. Pratikte, kısa etkili insülin kullanan birçok kişi, yemekten kısa bir süre önce öğün öncesi dozlarını alır. Bu, yemekten sonra kan şekeri seviyesinin keskin bir şekilde yükselmesine neden olur, ancak birkaç saat sonra kısa etkili insülinin etkinliği zirveye ulaştığında ise bu kez düşük kan şekeri sorunu meydana gelir.

Kısa etkili düzenli insülinin öğün öncesi dozlarını kullanırken, öğünler arasında insülin eksikliğini önlemek için, insülin enjeksiyonlarından önce gelen ana öğünler arasındaki boşluk 5 saatten fazla olmamalıdır. Hızlı etkili insüline geçerseniz, yeterli miktarda bazal insülin kaynağınız varsa, zamanlama konusunda çok katı olmanız gerekmez.



Bazen insanlar, insülin dozlarındaki değişikliklerden ve pek çok testten dolayı bir tükenmişlik hissedebilirler. Bu sizin için de geçerliyse, hipoglisemiden kaçınmak için sadece gerektiğinde kan şekeri testleri yaparak bir veya iki hafta ara verin. Mümkün olduğunca iyi değerlerde zaman geçirmek yerine konsantre olduğunuzdan emin olun (Aynı ilke, çocuklarını izleyen ebeveynler için de geçerlidir). Daha sonra, yenilenmiş bir bağıllık ve coşku ile tekrar kan şekeri izlemine geri dönebilirsiniz.

Hızlı etkili analoglara geçiş

Hızlı etkili insülin, yemekten sonra kan şekeri profiline daha iyi uyduğundan, Humalog ile başlarken öğün öncesi dozlarınızı muhtemelen yaklaşık %10 azaltmanız gerekecektir.⁹⁰¹ Öte yandan yemekten 2-3 saat sonra hipoglisemi riski olabilir,⁶⁹¹ bu risk, özellikle makarna (kan şekerinde yavaş artış sağlar) veya daha az karbonhidrat ve daha fazla yağ içeriyorsa, ör. krema soslu et gibi besinler yendiğinde artar.¹⁷³

Hızlı etkili insülin için öğün öncesi dozları, öğünün karbonhidrat içeriğine ve güncel kan şekeri düzeyinize bağlı olarak, kısa etkili insülinle aynı şekilde ayarlayın. Eğer bazal insülin olarak NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) kullanıyorsanız, daha önce yaptığınız gibi yatma zamanı dozunu ayarlamalısınız. Uzun-etkili insülin (Ultratard, Humulin Zn) kullanıyorsanız bunların etkisi yavaş başlar, bu nedenle gece boyunca etkili olabilmeleri için akşam 5-7 civarında yapılmalı iyi olur. Bununla birlikte uzun etkili insülin akşamın geç saatlerinde alınabilir.

Finlandiya'da yapılan bir çalışmada, diyabetlilere Humalog ile başlarken atıştırmalık karbonhidratlarının en az yarısını önceki ana öğünlere aktarmaları önerildi.⁹⁹⁵ Bu uygulama ile (bu şekilde beslenenlerde) HbA_{1c}'de %0.25 azalma meydana geldiği gibi gece dahil hipoglisemi sıklığında da azalma oldu.

Kısa etkili düzenli insülin ile günün son öğününün dozu da gecenin erken saatlerinde insülin seviyelerine katkıda bulunacaktır. Humalog'a geçen yetişkinler, akşam atıştırmalık dozunda %20'lik bir düşüşün, yatma zamanı NPH dozunda %25'lik bir artışla birlikte, yemekten sonra daha iyi glukoz seviyeleri ve gece boyunca değişmeyen glukoz seviyeleri ile sonuçlandığını buldu.¹⁹ Deneyimlerimize göre, hızlı etkili insülin kullanan daha küçük çocuklar genellikle uykuya daldıktan kısa bir süre sonra kan şekeri seviyesinde bir artış yaşarlar. Bunu telafi etmenin bir yolu, akşam yemeğinde (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) kısa etkili regüler insülin kullanmak ve dozu kan şekerleri normale gelinceye kadar artırmaktır.

Analog insülin kullanırken kısa etkili insüline ihtiyacınız oluyor mu?

Kahvaltıda sütü tahıllar, hızlı etkili insülinle iyi sonuç verir, ancak lazanya gibi yavaş emilen yiyecekler (yağ bakımından zengin soslu makarna) veya fasulye (düşük glisemik indeksli besinler, bakınız sayfa 250) gibi besinlerin glukozu yükseltici etkisi, daha önce kısa etkili düzenli insülin ile karşılabiliyorken, şimdi size sorun yaratabilir. Bu aynı zamanda yağ açısından zengin öğünler için de geçerlidir çünkü yağ midenin daha yavaş boşalmasına neden olur. Hızlı etkili insülin, yemekten sonra, gıdalardaki glukoz kana geçmeden önceki ½-1 saat içinde kan şekeri seviyesinin düşmesine neden olabilir. Eğer böyle bir yemekten önce kan şekeriniz düşükse (70 mg/dl altında) yemekteki karbonhidratların kan dolaşımınıza girmeden, kan şekerinizin daha da düşmesini önlemek için yemekten sonra hızlı etkili insülini almanız iyi bir fikirdir.⁶⁰⁰

Yemeğe bir bardak meyve suyu gibi şeker içeren bir şey içerek başlarsanız, kan şekerinizin düşmesi önlenabilir. Diğer öğünler için hızlı etkili insülin kullanırken, bu tür öğünlerle kısa etkili normal insülin enjeksiyonu yapabilirsiniz.

Hızlı etkili insülinlerin şekerli tatlılara çok iyi uyan hızlı bir etkisi vardır. Bununla birlikte, dondurma, çikolata ve cips, gibi yağ içeren ikramlarda etki çok hızlı olabilir. Bu durumda kısa etkili regüler insülin daha uygun olabilir. Bu gibi durumlarda Novo-Rapid veya Humalog enjeksiyonunu yemekten sonra yapmak bir seçenek olabilir.

Gün içinde çok yavaş yerseniz veya çok sayıda küçük öğün (ana öğünler yerine) yerseniz, kısa etkili insülin daha iyi bir alternatif olabilir.¹³⁴ Çok sayıda bölümlerden (başlangıç, ana yemek vs) içeren bir akşam yemeği yiyorsanız, öğün dozunuzu hızlı etkili insülin kullanarak öğün dozunu bölmeyi deneyebilir ve bunun bir kısmını başlangıç ve bir kısmı ana yemek için alabilirsiniz. Bir alternatif, normalden daha uzun süre hareketsiz oturduğunuzda öğünler için kısa etkili insülin almak veya pompa kullanırken uzun bolus seçeneğini kullanmaktır.

Bazal insülin

Son yemekten bu yana 2-3 saatten fazla zaman geçtiğinde, karaciğer, kan şekeri seviyesinin daha aşağıya düşmesini önlemek için glukoz sağlayacaktır. Kan şekeri seviyesini sabit tutmak ve hücrelerin glukozu yakıt olarak kullanmasını sağlamak için düşük miktarda bazal insülin seviyesi gereklidir. Hiç insülin yoksa, karşı düzenleyici hormonlar (glukagon ve adrenalin, bkz. sayfa 36 ve 40) karaciğerden glukoz çıkışını daha da artırarak kan şekeri seviyesini yükseltir. Bazal insülin (arka plan insülin) öğün aralarında ve gece boyunca düşük ve sabit bir insülin seviyesi sağlamalıdır. Gece uzun ve gece boyunca yüksek kan şekeri seviyeleri HbA_{1c} üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir.

Yemeklerde hızlı etkili insülin kullanırken kısa etkili düzenli insüline ihtiyacınız var mı?

Kısa-etkili insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) hızlı etkili insülinlerden (Humalog, Novo-Rapid, 2-3 saat), daha uzun bir etki sağlar (yaklaşık 4-5 saat) ve belirli durumlarda daha iyi olabilir (bazen buna "parti insülini") diyoruz:

- Normalden daha uzun süren 2-3 çeşit yemek.
- Yiyeceklerin birkaç saat içinde birkaç kez sunulacağı bir doğum günü partisi.
- Yağ (pizza gibi) veya protein (büyük bir biftek gibi) açısından zengin bir yemek.
- Düşük glisemik indeksi olan bir yemek (GI, bakınız sayfa 253).
- Pek çok küçük çocuk uykuya daldıktan hemen sonra (yani gece yarısından önce) daha yüksek bir bazal insüline ihtiyaç duyar,^{225,872} ve bu sorun günün son öğünü için kısa etkili insülin verilerek çözümlenebilir.

Hızlı etkili insülin, kısa etkili insülin ile karıştırılarak biraz daha uzun süreli bir insülin etkisi sağlanabilir, örneğin:

- Sabah ortası atıştırmalıklarını karşılamak için.
- Öğünler arasındaki aralık daha uzun olduğunda.
- Yağ içeriği yüksek bir yemek yerken.

Pompanız varsa, bunun gibi öğünlerde daha uzun bir insülin etkisi elde etmek için uzatılmış bir bolus dozu kullanabilirsiniz. Sizin için en iyi olanı bulmanın tek yolu, kan şekerinizi kontrol ederken deney yapmaktır.

Sabahları yüksek kan şekeri seviyesine birçok farklı faktör katkıda bulunur. En yaygın kullanılan uyku zamanı NPH insülinler (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) güçlü etkilerini gecenin ortasında yapar. Bu zaman periodunda, yani gece yarısı ile

saat 2 arasında saat 6-8 ile karşılaştırıldığında insülin duyarlılığı daha iyidir ¹⁴¹ (geceleri olan büyüme hormonu salınımı sabah saatlerinde daha fazladır, bakınız “Şafak fenomeni” sayfa 60). Bu faktörler bir araya geldiğinde hipoglisemi riski gece yarısı artar. Uzun etkili insülininiz olarak Lantus kullanıyorsanız; bakınız sayfa 180.

Gece vakti insülin etkisi

Yatmadan önce en iyi kan şekerini söylemek zordur. Çalışmalar, yatmadan önce veya gece yarısı

Gece dozu ayarlanırken yapılacak testler

Testler, ağır fiziksel egzersiz veya hipoglisemi olmaksızın rutin geçen gününüzde olan biteni daha iyi yansıtır. Yatmadan önceki glukoz değeriniz Levemir, Lantus veya Tresiba kullanıyorsanız, 90-110 mg/dl civarında, NPH insülin kullanıyorsanız 125-145 mg/dl civarında olmalıdır, bu şekilde gece insülini ile kan şekerinizin “normal” olmasını sağlayabilirsiniz. Genel olarak gece hipoglisemi riski olup olmadığından emin olmak için 1-2 haftada bir gece yarısı kan şekeri ölçmeniz önerilir.

- ☞ Kan testleri: Ara öğünden önce
Akşam 10 DA
NPH kullananlarda gece 2-3 ARASINDA,
Lantus, Levemir ve Tresiba kullananlarda gece 3-5 ARASINDA

- ☞ İdrar testleri: Sabahları (kan şekeri striplerinin tedarikinde yetersizlik varsa)



Test yapmak için gece yarısı kalkmak pek eğlenceli değil. En fazla bilgi almak açısından “normal” gecelerde test yapmaya çalışın.

kan şekeri düzeyinin yaklaşık 120-130 mg/dl fazla olmasının ⁹⁵ gece ⁸⁰⁰ vakti hipoglisemi riskini azalttığını göstermektedir. Lantus veya Levemir'i bazal insülin olarak kullanırken, muhtemelen biraz daha düşük bir kan şekeri seviyesini hedefleyebilirsiniz (90-110 mg/dl). Daha yüksek bir dozun etk-

Kan şekeri izlemi Yatmadan önceki insülin öncesi

Küçük çocuklar genellikle uyurken kan testleri ve yatmadan önce insülin enjeksiyonu yapılmasına izin verir. Öte yandan, yeni uyanmış bir çocuğa yemek vermek, özellikle kan şekeri seviyesi düşük olduğunda çok yanıltıcı olabilir. Akşam atıştırmalıklarını yemeden önce test etmek genellikle daha pratiktir. Daha sonra geceye mümkün olan en iyi kan şekeri seviyesiyle başlamak için yiyecek miktarını ve insülin dozunu ayarlayabilirsiniz.

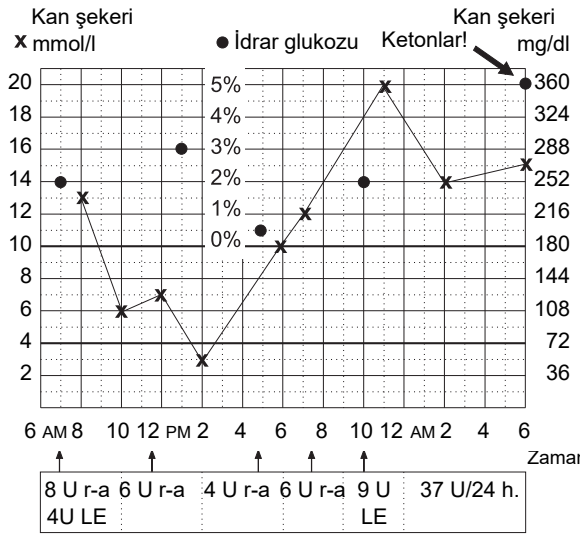
Yatmadan önceki Önlem insülini yapmadan önceki test

5-6 mmol/l (90-110 mg/dl) (Lantus, Levemir, Tresiba) 7 mmol/l (125 mg/dl) NPH insülin	½-1 bardak süt verin. Pompa ile iyi bir alternatif, geçici bazal oranını 2-3 saat içinde %30 azaltmak için kullanmaktır ve çocuğu uyandırmanıza gerek kalmaz.
---	--

6-10 mmol/l (110-180 mg/dl)	Her zamanki dozu yapın
--------------------------------	------------------------

10 mmol/l (180 mg/dl)	Düzeltilme faktörüne göre 1-2 ünite hızlı yada kısa etkili insülin verin
--------------------------	---

Yatmadan önce büyük bir atıştırmalık verirsiniz, ekstra insülin de vermeniz gerekebilir. Yatmadan önceki uzun etkili insülinle birlikte ek doz hızlı yada kısa etkili bir insülin dozu verilmesi, gecenin erken saatlerinde hipoglisemi riskini artırabilir. Hızlı etkili insülinler (NovoRapid veya Humalog), kullanmak en iyisidir, çünkü bu insülinlerin pik etkisi NPH etkisi başlamadan azalacaktır. Lantus ile bu durumda gece hipoglisemi riski daha az olacaktır ve bu durumda da kısa etkili insülin verebilirsiniz.



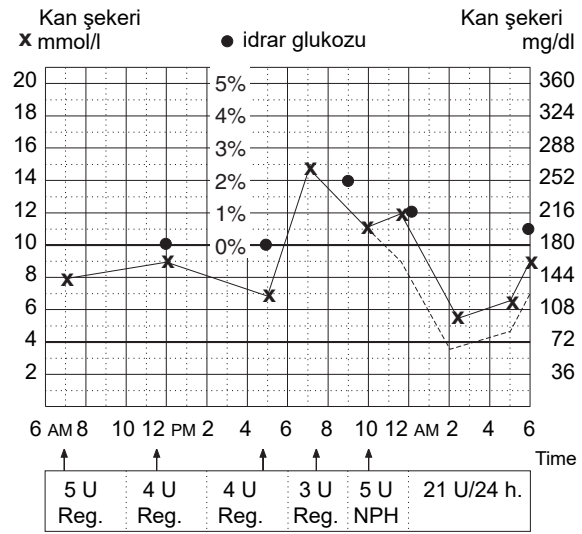
r-a = hızlı etkili insülin, LE = Levemir

Kan şekeri seviyesi gecenin erken saatlerinde yükselebilir ve yüksek değerlerin olduğu bir gecenin ardından sabahları hala yüksektir. Kahvaltıda yüksek dozda hızlı etkili insülin ile kan şekeri seviyesi sabah düşer ve öğleden sonra hipoglisemi olur.

Öğleden sonra hipoglisemisini önlemek için öğün öncesi bolusu azaltarak başlayın (karbonhidrat oranını artırın). Ardından akşam öncesi atıştırma bolus dozunu artırın (veya belki biraz daha az yiyin). Alternatif olarak karbonhidrat oranınızı düşürün ve yatma zamanı insülinini artırın (kan şekerinizi gece 3-4 gibi kontrol etmeyi unutmayın!). Daha sonra, gece boyunca daha iyi bir kan şekeri seviyesi elde ettiğinizde, kahvaltıda önceki dozu ayarlayabilirsiniz.

isi daha uzun sürer ve bu nedenle sabah kan şekeri seviyesi üzerinde daha iyi bir etkiye sahip olur (bakınız sayfa 82).

Gecenin ilerleyen saatlerinde, uzun etkili insülin etkisi azalır ve aynı zamanda dawn fenomenine bağlı insülin duyarlılığı da azalır (bkz. sayfa 60). Bu, kan şekeri seviyesinde sabah yükselmesine neden olur. Geceleyin olan hipoglisemiyi izleyen geri tepme fenomeni (Somogyi fenomeni olarak bilinir) insülin düzeyi gecenin ikinci yarısında azsa meydana gelir ve sabahları olan glukoz yüksekliğine katkıda bulunur (bakınız kartlara sayfa 62 ve 173).



Reg. = Kısa etkili insülin

Bu kişi yatmadan önce bazal insülin olarak NPH insülin kullanıyor. Dawn fenomeni (bakınız sayfa 60) gecenin ilerleyen saatlerinde kan şekeri yüksekliğine katkıda bulunuyor. Eğer yatmadan önceki insülin dozunu artırırsanız sabah glukoz değeri düşebilir (kırık çizgi) ve ayrıca gece hipoglisemi riskini de artırırsınız. Bu nedenle gece saat 2-3' deki kan şekerini kontrol etmelisiniz ve buna göre yatmadan önceki bazal insülin dozunu ayarlamalısınız. Grafikler ile karşılaştırın; sayfa 179.

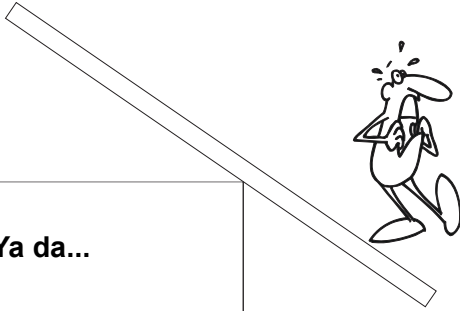
Çoklu doz insülin kullanan erişkinlerde, gece hipoglisemileri muhtemelen daha düşük seviyede hormonal aktivite nedeniyle farklı bir seyir izliyor gibi görünmektedir. Bir çalışmada,⁹² gece hipoglisemilerinin sadece %30'u gece saat 3'de saptanmış. Diğer bir çalışmada¹⁷⁴ hastaların %29'u gece hipoglisemisi yaşamıştı (< 3 mmol/l, 55 mg/dl) ama bunların hiç biri gece 1.30 ve 3.30 arasında olmamıştı. Bu, gece 23'de alınan gece insülinin (NPH insülin) pik etkisi için daha uzun bir zaman olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonucu olarak gece yarısından sonra olan (örn. gece 1-2 gibi) hipoglisemilerin öncesinde, daima yatma zamanı glukoz değerinin < 7.5 mmol/l (135 mg/dl) olduğunun saptandığı ve sabah erken hipoglisemilerinin ise uyanma zamanındaki glukoz değeri > 5.5 mmol/l (100 mg/dl) olanlarda meydana gelmediği belirtilmiştir.

Gece insülininin zor ve çoğu zaman imkansız dengesi



Ya..

Sabah kan şekeri düşürmek için yatmadan önce insülin dozunu artırmalısınız ...



Ya da...

... ancak çok fazla artırırsanız, kan şekeriniz düştüğünde gece yarısı insülin duyarlılığı artacak ve hipoglisemi riskiniz olacaktır. Bu, sadece yatma zamanı dozunu çok fazla artırırsanız değil, aynı zamanda gerektiğinde yatma vakti insülinini azaltmayı unutursanız, örn. bir futbol maçından sonra da olabilir. Bu "ya/ya da" ikilemini ele almak için metin kısmını okuyun. Enjekte edilen insülinin değişken emilimi de ayrıca yatmadan önce doğru bir doz bulma ile ilgili çabaların boşa çıkmasına neden olur. Bu sorunları fark ederseniz, etkisi geceden geceye daha az değiştiğinden veya NPH insülin ile karşılaştırıldığında daha uzun bir etkiye sahip olan Lantus veya Tresiba'yı denemeniz daha iyi olabilir.

Bazal insülin dozu

Bazal insülin olarak günlük dozunuzun yaklaşık %40-50'si ile başlayın. Muhtemelen %40-60'lık bir oranla sonuçlanacaksınız, bu oran genellikle gençler için (kaçırılan öğün dozlarını telafi etmek için) çocuklara veya yetişkinlere göre biraz daha yüksektir.

NPH: Günlük dozunuzun yaklaşık %40'ını bazal insülin olarak, sabah üçte biri ve yatmadan üçte ikisi ile başlayın.

Lantus: Akşam ara öğünü ile beraber veya yatmadan önce tek doz olarak günlük dozunuzun %50'si ile başlayın. Küçük çocuklarda, gece düşük glukoz seviyelerini önlemek için sabahları Lantus almaları daha iyi olabilir. Küçük dozlar kullanıldığında, dozu ikiye bölmek ve dozun yarısını sabah, yarısını akşam almak daha iyi olabilir.

Levemir: Günlük dozun yaklaşık %50'sini bazal insülin olarak yarısı sabah ve yarısı akşam olmak üzere verin. Yeni tanı diyabetli çocuklar ve yüksek dozlar alan (yüksek dozun etkisi daha uzun sürer) gençler akşamları tek ve dozun tamamını vermeyi deneyebilirler.

Gece yarısı kan şekeri seviyesi diyabeti olmayan bir kişide olduğundan daha yüksekse (bu çalışmada yaklaşık 7 mmol / l, 125 mg / dl) bu kan şekeri seviyesi insülin duyarlılığının azalmasına neden olacaktır (artan insülin direnci). Sonuç olarak normal bir glukoz düzeyinde oluşan insülin duyarlılığındaki artış, yükseklik durumunda olmayacaktır.¹⁴¹ Bu, yatmadan önce insülin dozunu ayarlayanın neden bu kadar zor olduğunu açıklamanın önemli bir parçasıdır. Doğru insülin dozunu bulmanın pratik olarak imkansız olduğu bir tür ya / ya da duruma "sahip" olacaksınız.

Ya:

İnsülin dozu, gece yarısı kan şekerini yaklaşık 7.0 mmol/l'ye (125 mg/dl) veya altına düşürmeye yetecek kadar yüksekse, insülin duyarlılığı artar ve gece hipoglisemi riski oluşur.

Ya da:

İnsülin dozu az gelirse ve gece yarısından sonra kan şekerinin 7.0 mmol/l'nin (125 mg/dl) üzerine çıkmasına neden olursa, insülin duyarlılığı azalacaktır. Bu, gecenin ilerleyen saatlerinde ve sabahları daha da yüksek kan şekeri ile sonuçlanacaktır.

Uygulamada, kan şekeri seviyesi, bu etki nedeniyle sabahtan sabaha büyük ölçüde değişecektir. Öte yandan şafak fenomeni çoğunlukla geceden geceye sabittir. Aynı insülin dozuna rağmen sabah kan şekerindeki büyük ve çoğu zaman sinir bozucu değişiklikler, sabahın erken saatlerinde azalan bir insülin etkisiyle birlikte, yatmadan önce enjekte edilen NPH insülin dozunun emilim hızındaki değişikliklerden kaynaklanır.¹⁴¹ Bu vakalarda Levemir iyi bir seçenek olabilir, çünkü daha öngörülebilir bir etki sağlar ve emiliminde “günden güne” daha küçük değişiklik olur.⁵³⁰ Uzun etkili insülin Lantus gece boyunca da daha çok insülin etkisi sağlar ve hem gece hipoglisemi sıklığında azalma hem de sabahın erkene saatlerinde daha az glukoz yükselmesi sağlar (bakınız sayfa 180).⁹⁷³ Sürekli glukoz izlemi, hangi bazal insülinin size en iyi gece glukoz profili sağlayacağını karar vermenizde yardımcı olabilir.

Bundan sonra ne yapmalısın?

Kan şekeri seviyesi 110-145 mg/dl yaklaşıma kadar yatma zamanı dozunu bir seferde 1-2 ünite artırın. Glukoz düzeyinizi Lantus, Levemir veya Tresiba kullanıyorsanız gece saat 4-5’de kontrol edin, NPH kullanıyorsanız gece 2-3’de kontrol edin. Kan şekeri düzeyinizin eğer gece 2-3’ de bakıyorsanız gece hipoglisemiden sakınmak için en az 90-110 mg/dl olmasını sağlayın. Genel olarak 110 mg/dl gibi bir kan şekeri düzeyi rahatsız edici değildir, fakat başka bir gecede aynı insülin dozunu alsanız bile 20-40 mg/dl daha düşük olabileceğinden bir güven aralığı bırakmanız iyi olur. Sabah kan şekeri seviyesi iyi olduğunda, sadece 1 doz bazal insülin alırsanız Lantus veya Levemir’in bazal etkisi gün boyunca da devam etmelidir. Bunu öğle yemeği ve akşam yemeğinden önce glukoz seviyesine bakarak kontrol edebilirsiniz. Kan şekeri düzeyiniz yemek-

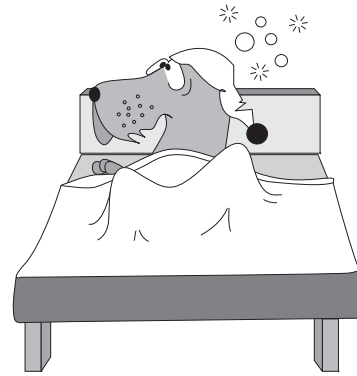
ten 2 saat sonra normal, fakat sonraki öğünden önce yükseliyorsa (bakınız grafik sayfa 167), Lantus ve Levemir’i günde iki kez almak bir seçenek olabilir.

Akşamları yüksek kan şekeri?

Eğer hızlı etkili insülin kullanıyorsanız (Novo-Rapid, Humalog veya Apidra) ve kan şekeriniz yüksekse, gece bazal insülin ile birlikte küçük bir ek doz kısa etkili insülin yapabilirsiniz. Bunun nedeni, bu insülinin orta etkili NPH insülininin devreye girmesinden önce etkili olmayacağıdır. Bununla birlikte, karına enjekte etseniz bile, yüksek kan şekeri seviyesini düşürmek için, yatmadan önce ekstra kısa etkili insülin vermenizi önermiyoruz. Böyle bir dozun etkisi, yatma zamanı NPH enjeksiyonu ile örtülecektir ve 4-5 saat sonra hipoglisemi riski yaratacaktır. Bazal insülin olarak Lantus veya Levemir kullanıyorsanız, bu durumda genellikle kısa etkili insülin vermek güvenlidir.

Gece kan şekeri yüksekliği

Eğer 24 saatlik profil için kan alıyorsanız, gece ortasında kan şekeri düşük 70-90 mg/dl ve çocuk herhangi bir hipoglisemi bulgusu göstermiyorsa yiyecek bir şey vermeyin. Sonuçta, test yapmamış



Gece yarısı kan şekeri seviyenizin ne olduğunu bilmenin tek yolu bir test yapmaktır. Lantus veya Levemir kullanıyorsanız en iyi zaman genel olarak gece 3-5 arası, eğer NPH insülin kullanıyorsanız gece 2-3 arasındır (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal).

Sabahları yüksek kan şekeri seviyeleri: Ne yapabilirsiniz?

Geri tepme fenomeni ile gece hipoglisemisi mi var?

Gece yaşanan bir hipoglisemiyi izleyen geri tepme fenomeninden sonra yüksek bir kan şekeri ile uyanabilirsiniz. Bu nedenle, yüksek kan şekeri seviyeleriyle uyanırsanız, bazal insülininizi artırmadan önce gece yarısı kan şekerinizi izlemek çok önemlidir.

Uzun-etkili insülin (Lantus, Levemir, Tresiba)

- ① Sabah glukozu iyi olana kadar dozu bir seferde 1-2 U artırın, fakat gece 3-5 sularında kan şekeri düşüklüğü olmasın diye kan şekerinizi kontrol edin. Tresiba kullanıyorsanız, Tresiba dozunu haftada iki kezden daha fazla değiştirmeyin, çünkü tam etkisinin oluşması için 3 gün geçmesi gerekir.
- ② Uzun etkili insülin ile, dozunuz doğru ayarlanırsa gece hipoglisemi riski olmadan muhtemelen 90-110 mg/dl kan şekeriyle uyuyabilirsiniz.
- ③ Eğer doz miktarı fazlaysa (>15-20 U), ikiye bölmek daha iyi olabilir: Kahvaltıdan önce ve akşam 1 doz. Genellikle her iki doz için aynı miktarla başlarsınız ve ardından gündüz ve gece dozunu ayrı ayrı ayarlayabilirsiniz. Birçoğu, günde fazladan bir enjeksiyon anlamına gelse bile, 2 dozun çok daha iyi

çalıştığını fark eder. Ancak Tresiba günde sadece bir kez verilmelidir. Lantus ve Levemir ile ilgili ayrıntılar için sayfa 180 bakınız.

Yatma zamanı NPH insülin (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal):

Bu insülin, etkinliği sabaha kadar çok azalabileceği için sorun yaratabilir. Daha uzun süre etki göstermesi için dozu artırmanız gerekecek (bakınız sayfa 82). Ancak bunu gece hipoglisemisi riskine neden olmadan yaparsanız, geceye normalden biraz daha yüksek, geçici olarak 10-12 mmol/l (180-215 mg/dl) ile başlamanız gerekebilir. Şu adımları izlemeyi deneyin:

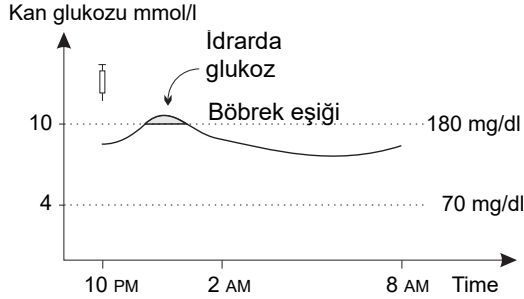
- ① Yatmadan önce insülin aldığınızda kan şekeri seviyeniz 10-12 mmol/l (180-215 mg / dl) olana kadar akşam öğün dozunuzu bir seferde 1-2 ünite azaltın.
- ② Yatmadan önce insülin dozunuzu yavaşça artırın. Bununla birlikte kan glukoz düzeyiniz gece 2-3 arasında daima 90-110 mg/dl arasında olmalıdır.
- ③ Eğer sabah glukozunuz hala yüksekse, Lantus veya Levemir'e geçmek daha iyi olur, çünkü bu insülinlerin etkisi NPH insülininden daha uzundur ve 24 saate kadar sürebilir.

olsaydınız çocuk uyanmazdı — ve ilgilendiğiniz şey, sıradan bir gecede olanlardır. Çocuğa yiyecek vermek yerine 0.5-1 saat sonra kan şekerini tekrar kontrol edin ve sabah kan şekerini de kontrol etmeyi unutmayın. Bu yorucu bir gece olacak, ancak çocuğunuzun diyabetinin nasıl çalıştığı hakkında çok şey öğreneceksiniz. Diyabetli bir yetişkin, saati sıfırlamayı ve uykuya geri dönmeyi daha zor bulabilir. Bu nedenle, bu durumda bir şeyler yemek en iyisidir. Tüm test sonuçlarını kan şekeri takip defterinize kaydetmeyi unutmayın.

Sabahları yüksek kan şekerinin olası nedenleri

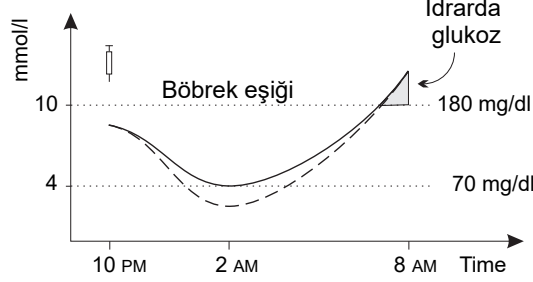
- ① İnsülin etkisinin gece şafak fenomenine bağlı olarak yetersiz olması (bakınız sayfa 60) veya yatmadan önceki bazal insülin dozunun düşük olması?
- ② Gece hipoglisemisinden sonra oluşan geri tepme fenomeni?
- ③ Akşam atıştırmalıklarını veya yatmadan önce atıştırmalıkları karşılayacak kadar insülin yok?
- ④ Akşam çok yüksek kan şekeri seviyesi?

Sabah testleri



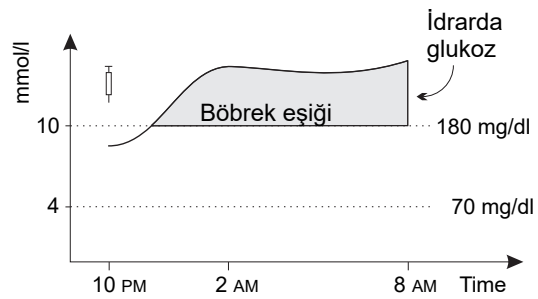
Sabah testleri: Kan glukozu 8 mmol/l (145 mg/dl)
İdrar glukozu %0.1
Ketonlar 0

Kan şekeri seviyesi böbrek eşiğinin üzerine çıktığında, glukoz idrara geçer. Sabahları kan şekeri seviyesi çok yüksek olmadığından, gecenin erken saatlerinde daha yüksek olduğunu bilirsiniz. İdrar testlerini doğru yorumlamak istiyorsanız böbrek eşiğinizi bilmeniz gerekecektir (bakınız sayfa 105).



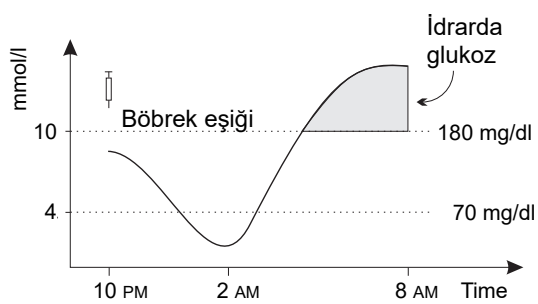
Sabah testleri: Kan glukozu 12 mmol/l (215 mg/dl)
İdrar glukozu %0.5
Ketonlar 0 (veya +)

İdrar glukoz konsantrasyonunun düşük olması nedeniyle kan şekeri seviyesi gecenin çoğunda yeterli olmuştur. Sadece gece kan şekeri takibi, kan şekeri seviyesinin gerçekte ne kadar düşük olduğunu belirleyebilir. İdrar testinden bildiğiniz şey, kan şekeri seviyesinin, idrar glukoz konsantrasyonu düşük olduğu için kısa bir süre böbrek eşiğinin üzerinde olduğudur. Gece idrar glukozu düşükken ketonlar mevcutsa, bu kan şekerinin de düşük olduğunu gösterir. ("açlık ketonları"; kesik çizgi).



Sabah testleri: Kan glukozu 14 mmol/l (250 mg/dl)
İdrar glukozu %5
Ketonlar ++

İnsülin eksikliği nedeniyle kan şekeri seviyesi gecenin çoğunda yüksek olmuştur. Bu, büyük miktarda glukozun idrara geçmesine neden olmuştur. İdrardaki ketonlar, hücrelerin içindeki glukoz eksikliğinden kaynaklanır.



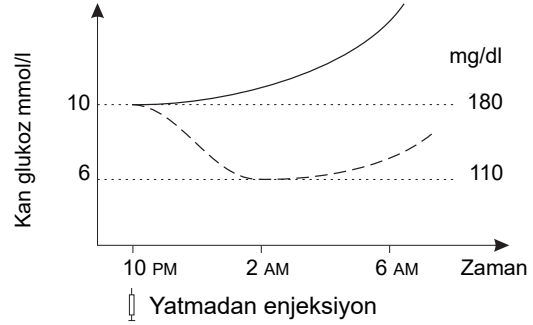
Sabah testleri: Kan glukozu 14 mmol/l (250 mg/dl)
İdrar glukozu %5
Ketonlar ++

Gece hipoglisemiden sonra bir geri tepme fenomeni yaşandı. Hipoglisemi (açlık ketonları) sırasında ketonlar idrara, kan şekeri yükseldiğinde glukoz idrara geçmiştir. Sabah testleri yukarıdaki örnekteki ile tamamen aynıdır. Kan şekerinin bütün gece yüksek olduğuna inanarak bunu yanlış anlıyorsunuz ve insülin dozunu artırabilirsiniz. Kan şekeri seviyesi ertesi gece daha da düşerek daha da belirgin bir geri tepme fenomeni yaratır. Bu tip reaksiyon Somogyi fenomeni olarak bilinir (bakınız sayfa 61). Bunu sağ üst örnekteki durumdan ayırmanın tek yolu kan şekerinizi gece 2-3 arasında ölçmektir.

- ⑤ Bulanık insülin kullanırken yatmadan önce insülinini iyice karıştırmayı unutmak?
(Sadece NPH insülinin karıştırılması gerekir.)

Gece hipoglisemisi

Yapılması gereken ilk şey, bazal insülin dozunu azaltmak ve/veya her gece makul bir yatma vakti atıştırmalıyı yendiğinden emin olmaktır. Daha ayrıntılı öneriler için bakınız sayfa 57. Eğer bazı günler veya her hafta akşamları yarışmacı sporlar veya kuvvetli egzersiz yapıyorsanız, bu günlerde akşam yemeğinden önce ve yatmadan önce muhtemelen daha az insüline ihtiyacınız olacak (bakınız “Fiziksel egzersiz” sayfa 288).



İnsülin dozundaki küçük bir fark, ya/ya da etkisine bağlı olarak kan şekeri seviyesinde büyük bir farka neden olabilir (bakınız sayfa 174). İnsülin duyarlılığı gece yarısı artar (azalmış insülin direnci) ve kan şekerinin düşmesine neden olur, ancak kan şekeri yalnızca diyabetli olmayan kişiler için gece yarısı civarında normal seviyelerde, yani yaklaşık 110 mg /dl altında ölçülür, kırık çizgi. Gece yarısından sonra kan şekeri yükselirse, insülin direnci de artacak ve yatmadan önce insülin dozu kan şekeri seviyesini yeterince düşürmeyecektir (kesintisiz çizgi).

Gece glukoz izlemi

En düşük seviyede olmasını beklediğiniz anda kan şekeri seviyenizi test edin. Bu kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Bakınız sayfa 104 izlem önerileri içermektedir.

① 24 saatlik grafik için izleme

Gece bir şeyler yerseniz, tüm gecenin kan şekeri değerleri etkilenecek ve tablonun yorumlanması zor olacaktır. Yalnızca kan şekeriniz 70-90 mg/dl altında ise veya kendinizi iyi hissetmiyorsanız bir şeyler yiye. Aynı şey bir çocuğa bakıyorsanız da geçerlidir. Eğer kan şekeriniz 70-90 mg/dl üzerinde ise glukoz düzeyinin hangi yönde ilerlediğini görmek için 0,5-1 saat sonra başka bir test yapmak daha iyidir.

② Gece gerçek bir hipoglisemi riski nedeniyle izlem

Siz (veya çocuğunuz) öğleden sonra / akşam yeterli yemediyseniz veya normalden fazla egzersiz yaptıysanız, gece boyunca hipoglisemiden kaçınmak için önlemler almalısınız. Eğer kan şekeri düzeyiniz <110-125 mg/dl ise bir şeyler yiye veya için ve güvenle uyuyun.

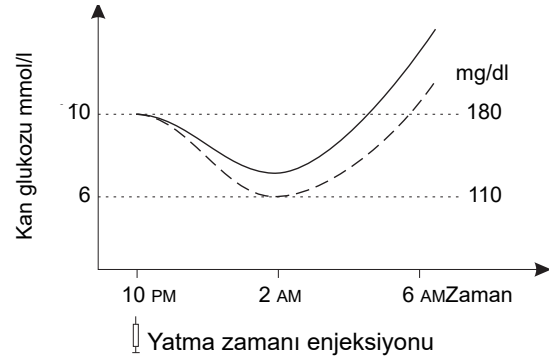
NPH bazal insülin

NPH tipi insülini yatmadan önce ve sabaha kadar sürmesini sağlamak için mümkün olduğunca (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) geç vermeye çalışın. Çoğu kişide gece 22’de vermek genel olarak uygundur. Bununla birlikte, özellikle de diyabetli aile üyesi küçük bir çocuksa, aile alışkanlıklarınızı göz önünde bulundurmalısınız. Yatma zamanı dozunu vermek için geç saatlere kadar oturmak iyi bir fikir değildir. Bir çok çocuk için yatmadan önceki bazal insülin dozunu, onlar uyanmayacağı veya kıpırdamayacağı bir zamanda (gece 22) almak mümkündür. Eğer çocuk bir kateter kullanıyorsa (Insuflex veya i-Port, bakınız sayfa 142), gece dozunu uyurken vermek kolay olacaktır.

Yatarken orta etkili NPH tipi insülininin (aynı zamanda izofan insülin olarak da adlandırılır) etkisinin sabaha kadar devam etmesini sağlamak genellikle zordur. Daha küçük bir doz sadece daha

Araştırma bulguları: Levemir

- ♠ Çocuklarda ve ergenlerde yapılan bir araştırma, NPH insülin ile karşılaştırıldığında Levemir ile daha düşük ve daha öngörülebilir açlık glukoz seviyeleri ve daha düşük gece hipoglisemi riski göstermiştir.⁹⁹⁰
- ♠ Katılımcıların yaklaşık %70'i çalışmanın hem öncesinde hem de sonunda günde iki kez Levemir dozu alıyordu, ancak çalışma sırasında birkaç şift değişimi meydana geldi.
- ♠ Günde bir kez LEVEMIR alanların dozu, toplam günlük insülin dozunun ortalama %42'sini oluştururken, 2 doz alanlar bazal insülin olarak %61 almıştır (toplam Levemir dozunun yarısı sabah ve yarısı akşam).
- ♠ Başka bir çalışmada, 2-5 yaş arası 82 çocuk, 1 yıl boyunca bazal insülin olarak NPH veya Levemir'i kullandı.¹¹³⁴ Gruplar arasında HbA_{1c} bakımından fark yoktu, fakat Levemir grubunda daha az şiddetli hipoglisemi meydana geldi (0'a karşı 3 çocukta 6 şiddetli hipoglisemi).
- ♠ Her iki çalışma da Levemir ile kilo kaybı veya daha az kilo artışı gösterdi.^{990,1134}
- ♠ İsrail'den yapılan bir çalışmada, başlangıçta sabahları, çoklu günlük enjeksiyon (MDI) rejiminin bir parçası olarak 6-18 yaşlarındaki gençlere 1 doz Levemir verildi. 4 ay sonra, yarısı günde iki kez LEVEMIR'e (sabahları üçte ikisi ve akşamları üçte biri) geçti, çünkü öğünler arasında hipoglisemi sorunu yaşanmadan, ertesi sabaha kadar yeterli etkiyi göstermedeki zorluklar meydana geldi. Dozu ikiye bölmek zorunda olanlar esas olarak küçük çocuklar ve ergenlik döneminin ortasındakilerdi (insülin direncinin en zor olduğu zamanlar), bakınız sayfa 234).⁸⁷⁴
- ♠ Günde 2- doz insülin kullanan 12 yaş altındaki çocuklar ve çoklu doz kullanan ergenler Levemir kullanmaya başladıktan 1 yıl sonra sırasıyla HbA_{1c} düzeylerinde %0.7 ve %0.4 azalma meydana geldi. Şiddetli hipoglisemi riski de azaldı.¹⁵⁶



Çoklu doz enjeksiyon tedavisinde yatmadan önce bazal insülin olarak NPH kullanıyorsanız gece boyunca kan şekeri seviyesi genellikle bir "hamak benzeri" bir eğri (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) çizecektir. Bu insülinin en büyük etkisi enjeksiyondan 4-6 saat sonra olacaktır.¹⁰¹⁹ Dozu artırırsanız, sabah kan şekeri düşecektir (kesikli çizgi) ancak gece hipoglisemi riski artacaktır. Gece 2-3 'DEKİ KAN ŞEKERİ DÜZEYİ (enjeksiyondan yaklaşık 4 saat sonra) gece yatmadan önceki NPH dozunu ayarlamak için iyi bir göstegedir.¹⁴¹ İdeal olarak, gece bazal insülin aldığınızda kan şekerinizin yaklaşık 180 mg civarında olmasını amaçlamanız daha sonra gece 2-3 gibi 70 mg/dl civarına düşmesine ve sonra 110 mg/dl CİVARINA (gece boyunca en düşük nokta olan) ulaşmasına izin vermeniz gerekir.

Eğer gece NPH insülin aldığınız zaman kan şekeriniz 125-145 mg/dl'den düşükse, gece hipoglisemisini önlemek için yatmadan önce bir atıştırmalığa ihtiyacınız olabilir.

az etkili olmakla kalmaz, aynı zamanda etkisi daha kısa bir süre devam eder. Eğer hala sabah glukoz düzeyiniz yüksekse (180 mg/dl'den yüksek), biraz daha uzun etkili bir bazal insülini (Levemir) veya daha uzun (Lantus) etkili olanını denemeniz gerekir. Anahtar bilgi kutusuna bakın sayfa 176. Bunu doktorunuzla veya diyabet hemşirenizle tartışın.

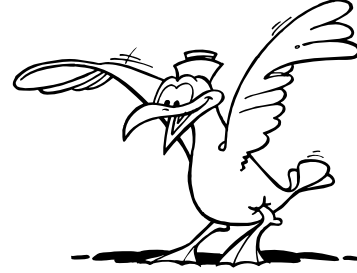
Levemir

Yeni bazal insülin Levemir, NPH insülininden daha uzun etkilidir, fakat genel olarak günde bir kez kullanılacak kadar etkisi sürmez. Çoğu çocuğun sabah

1 doz ve yatmadan önce 1 doz alması gerekir, yani NPH insülin ile yaklaşık olarak aynı zamanlarda. Daha büyük bir dozun daha uzun bir süresi vardır (bakınız sayfa 81), bu nedenle bazı gençler ve genç yetişkinler yatmadan önce 1 dozu yeterli bulabilir. Dozlar, NPH insülin ile hemen hemen aynı şekilde ayarlanabilir (yukarıya bakın) ve kan glukozunu her 2-3 haftada bir gece 3-4 gibi veya doz değişikliği yapıldıktan sonra kontrol etmek önemlidir.

Levemir, NPH insülininden çok daha öngörülebilir bir etkiye sahiptir.¹⁰⁰⁸ Bu nedenle, NPH insülininden günden güne büyük ölçüde farklı etkiler yaşayan, örneğin gece hipoglisemisi ile sonuçlanan bir kişi için iyi bir seçenek olabilir.

Levemir ile yapılan klinik çalışmalar, bu analoğun NPH insülininden daha az kilo alımı ile ilişkili olduğunu göstermiştir.^{712,990,1008} Bu etkinin açıklanması şu ana kadar belirsizdir. Bu nedenle kilo sorunu olan ergen veya genç yetişkinler için Levemir'e geçmek denemeye değer olabilir. Genellikle kişi NPH insülin kullanırken sahip olduğu aynı dozlardaki Levemir ile başlayabilir.



Yavaşça yere inin! İnsülin dozlarınızı ayarlarken herhangi bir zamanda çok fazla değişiklik yapmayın, aksi takdirde sonradan neyin sebep olduğunu belirlemekte güçlük çekersiniz.

geç döneminde oluyorsa, Lantus kahvaltı saatinde verilebilir.⁴⁸⁰

Lantus'un etkisi 24 saate kadar sürdüğü için⁸⁹⁹ dozu herhangi bir haftada 2 veya 3 defadan fazla değiştirmemek en iyisidir.⁸⁹⁹ Dozu ayarlamak için sabah kan şekerinizi kullanın, ancak özellikle Lantusu yeni başladığınızda gece glukoz seviyelerini de kontrol ettiğinizden emin olun (örneğin sabaha

Lantus

Genellikle bir Lantus enjeksiyonundan sonra insülin etkisinin plato düzeyine ulaşması yaklaşık 3-6 saat sürer.⁷²⁶ Klinik pratikte, Lantus'un yetişkinlere verilen dozlardaki etkisi genellikle yaklaşık 20-22 saat sonra azalır,^{58,480} bu, bir sonraki Lantus enjeksiyonunu almadan hemen önce daha az bazal insülin etkisi olacağı anlamına gelir. İnsülinin bireysel etkisine bağlı olarak Lantus dozunu öğle yemeği, akşam yemeği veya yatma vaktinde verebilirsiniz.^{58,480} Akşam yemeği enjeksiyonu, etkinin ortaya çıkması birkaç saat sürdüğü için gecenin erken saatlerinde kan şekerini daha iyi etkileyebilir.⁵⁸ Öğle yemeğinden önce, uyandığınızdan daha düşük glukoz seviyelerine sahip olduğunuzu fark ederseniz, Lantus'u akşam yemeğinde veya öğle yemeğinde de almayı deneyebilirsiniz. Gece yarısından sonra hipogliseminin sorun olduğu durumlarda, yatmadan önce yapılan bir enjeksiyon işe yarayabilir.⁵⁸ Eğer hipoglisemi sorunu gecenin

Araştırma bulguları: Levemir ve Lantus karşılaştırması

- ♠ Yetişkinlerde Levemir ve Lantus'u karşılaştıran birkaç çalışmanın gözden geçirilmesi, etki süresinin hemen hemen aynı olduğunu buldu (Levemir için 21.5-23 saat ve Lantus için 22-24 saat), ancak Levemir, o kişide günden güne daha stabil bir insülin etkisi sağlıyordu.⁵³¹
- ♠ Bir pediyatrik çalışma, 2 insülini karşılaştırırken Levemir için etkide daha az değişkenlik bulmuştur.²⁷¹
- ♠ Günde iki kez insülin Levemir veya günde bir kez insülin Lantus ile tedaviyi, Novo-Rapid ile kombine eden bir erişkin çalışmasında, HbA_{1c} üzerine etkileri benzer bulunmuştur.⁹⁴⁴ Levemir ile hem şiddetli hem de gece hipoglisemi riskleri önemli ölçüde daha düşüktü ve açlık kan şekeri ise Lantus ile daha düşüktü.

karşı 4-5 arasında). Sabah uyandığında ideal glukoz hedefi 70-110 mg/dl arasındır fakat 125-160 mg/dl arası da kabul edilebilir değerlerdir.^{973,1044} Eğer sabah kan şekeri değeriniz düşükse (< yaklaşık 4.0 mmol/l, 70 mg/dl) Lantus dozunu azaltın.

Günde 1 doz Lantus alan daha küçük çocuklar, sabahları almaktan fayda görebilir. Daha küçük bir Lantus dozu daha kısa süre etki gösterir, bu da birçok çocuğun her gün 2 enjeksiyona ihtiyaç duyacağı anlamına gelir. Bu gibi durumlarda, öğleden sonra öğünler arasındaki bazal insülin etkisi çok düşük olmuştur, ancak akşam dozunun artırılması, sabah glukoz seviyelerinin çok düşük olmasına neden olur. Bu şekilde dozu ikiye bölmek, Lantus enjeksiyonundan önceki saatlerde kan şekeri seviyelerinin yükselmesiyle ilgili sorunları olan ergenler ve yetişkinler için de yararlı olabilir.⁵⁸ Lantus dozu bölünürken, sabah, yarısı ile üçte biri arasında, geri kalanı ise akşam yemeğinde veya geç akşam yemeğinde enjekte edilir.

Okuldan sonra öğleden sonra bir atıştırma yerseniz, bazal insülin olarak tek bir Lantus dozu kullanırken bir öğün öncesi enjeksiyonuna ihtiyacınız olabilir. Öğleden sonra atıştırma

küçükse, Lantus dozunu böler ve sabahın bir kısmını alırsanız, öğün öncesi doz olmadan işe yarayabilir. Diğer bir çözüm, hızlı etkili insülinin öğle vakti dozuna az miktarda NPH insülin eklemektir.

Araştırma bulguları: Lantus

- ♠ Yetişkin dozlarında günde bir kez verilen Lantus, yatmadan, akşam yemeğinde saatinde veya sabah verildiğinde eşit derecede etkilidir.⁴⁸⁰
- ♠ Günde bir veya iki kez verilen NPH insülin ile karşılaştırıldığında, yatmadan önce 1 doz alınan Lantus, daha düşük açlık kan şekeri ve daha az hipoglisemi ile sonuçlanır fakat HbA_{1c} değişmez. Bu bulgu 5 yaşından büyük çocuklar, adolesanlar^{307,1044} ve erişkinler için geçerlidir.⁹⁷³
- ♠ Çoğu ülkede, Lantus 2 yaşından itibaren onaylanmıştır ve bu yaşa kadar olan çocuklarda başarılı bir şekilde kullanıldığına dair raporlar vardır.²⁰⁸ Gece vakti şiddetli hipoglisemi sıklığı, yatma vakti NPH insülin Lantus'a (kalçadan verilmiş) olarak değiştirildiğinde azalmıştır, bununla birlikte HbA_{1c} değişmemiştir. Bu çalışmada tüm çocuklara sabahları NPH enjekte edildi (öğle yemeği öncesi enjeksiyon olmadan).
- ♠ Akşam 8-10 arasında verilen Lantusun gece etki profili incelendiğinde ve NPH insülin ile karşılaştırıldığında, gece daha az insülin düzeyi sağladığı ve gece glukozunda küçük bir düşme meydana geldiği görüldü.⁸³¹
- ♠ Lantus HbA_{1c} > 64 mmol/mol (%8.0) olan çocuklara, okulda öğle yemeğinde denetlenerek verildiğinde, ortalama HbA_{1c} 87 mmol/mol (%10.1' den %8.9'a düştü.⁶⁰⁷
- ♠ Egzersiz glargin emilimini etkilemez.⁹²⁴
- ♠ Lantus özellikle küçük çocuklarda ve zayıflarda kas içine yapılırsa hipoglisemiye neden olabilir.⁶⁵⁰
- ♠ Nadir durumlarda, bulantı ve kusma Lantus tedavisinin bir yan etkisi olarak tanımlanmıştır (glukoz kontrolünde bir bozulma olmadan).³²¹

Lantus'a geçiş

Doz örnekleri:

Sabah NPH	Gece NPH	Lantus
-	12 U	12 U
-	36 U	32 U
8 U	14 U	18 U
12 U	26 U	30 U

Günde bir kez orta etkili NPH insülin alırsanız, akşamları aynı sayıda Lantus alarak başlayabilirsiniz. Günde iki kez NPH ile kombine dozları yaklaşık %20 azaltmak ve bunu 1 doz Lantus olarak vermek en iyisidir. Yüksek dozlarda NPH alıyorsanız, hipoglisemi riskini azaltmak için dozu daha da düşürmek iyi bir fikirdir. Daha sonra, uyanma kan şekeri 5-8 mmol/l (90-145 mg/dl) hedefleyerek Lantus dozunu artırabilirsiniz.

mek veya ek bazal insülin olarak sabahları NPH enjeksiyonu yapmaktır.¹¹²¹

Lantus uzun etkili bir insülin olmasına rağmen, bu insülinin etkisi aniden bitebilir. Eğer akşam Lantus dozunu unutursanız, uyandığınızda kendinizi hiç iyi hissetmeyebilirsiniz. Aslında, bazı insanlarda bu durumda yüksek kan şekeri, bulantı ve hatta kusma meydana gelebilir, bu semptomların hepsi insülin etkisinin olmamasına bağlı kandaki ketonların artmasına bağlıdır. Bu durumda, fazladan yaklaşık 0,1 U/kg hızlı etkili insülin alabilir ve kendinizi daha iyi hissedene kadar kahvaltıyı bir veya 2 saat erteleyebilirsiniz. Lantus'un akşam dozunun yaklaşık yarısını sabah ve sonraki Lantus dozunu her zamanki gibi akşam alın.

Öğleden sonra ekstra egzersiz yaptıktan sonra, gece hipoglisemisinden kaçınmak için Lantus dozunu akşam 2-4 ünite azaltmanız gerekebilir, ancak bu, ertesi gün size daha az bazal insülin etkisi verebilir. Ayrıca, 2-3 saatten fazla sürecek bir gündüz egzersiz seansından önce akşam Lantus'unu azaltmayı deneyebilirsiniz. Uzun süreli etkisi nedeniyle Lantus, mide tüpü ile sürekli beslenen kişilerde başarıyla kullanılmaktadır.⁹⁵⁹

Orta etkili NPH insülininden uzun etkili analog insülin Lantus'a geçiş yaparken (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) eğer NPH sadece yatmadan önce alıyorsanız, aynı doz ile Lantusa geçiş yapın.⁹⁷³ Günde iki kez NPH alırsanız, toplam NPH dozunu yaklaşık %20 azaltmanız ve bunu 1 doz Lantus olarak vermeniz önerilir.^{1044,1121} Değişiklikten sonraki gece kan şekerini izlemeye dikkat edin. Lantus tedavisine başladıktan sonraki ilk hafta içinde nöbetlerle birlikte şiddetli hipoglisemi tanımlanmıştır.¹⁰⁴⁴

Tresiba

Tresiba, son derece uzun etkili bir insülinidir. Yetişkinlerde yapılan bir çalışmada, Tresiba 40 ve ardından 8 saat arayla doz verdiler, yani bir akşam dozunu unutup sabah almaya benzer. Bu düzensiz aralıklarla bile insülin aktivitesinde fark yoktu.⁷⁹⁸

Ergenlik

Gençlik ve ergenlik döneminde, vücudun hızlı bir şekilde geliştiği zamanlarda, insülin ihtiyacı artar ve gençler muhtemelen dozlarını önemli ölçüde artırmaları gerektiğini fark edeceklerdir. Kızlar ilk menstürel periyoddan önceki zamanda hızlı büyürler, erkekler ise ergenlik yıllarının geç döneminde hızlı büyürler. Ergenlik dönemindeki büyüme hormonu düzeyi (bakınız sayfa 41) vücuttaki büyüme ile birlikte, özellikle geceleri artar ve bu da glukoz düzeylerinde yükselmeye neden olur.³³² Bu, insülin duyarlılığının azalmasına neden olur (artan insülin direnci, sayfa 231),⁴ bu nedenle yatmadan önce daha fazla insülin gerekir. Diyabeti olmaya kişilerde bu durumu düzeltmek için sabaha karşı saat 5 civarında insülin salgısı artar.³³²

“Büyüme atılımı” dönemindeki yıllarda az insülin velirirse, çocukların son boyları tahmin edilenden bir kaç santimetre kısa olabilir.³³² Eski yıllarda, diyabetli çocukların büyümelerinde yavaşlama sık

Tresiba'ya başlamak için ipuçları

- ➡ Bazal etki, başka bir bazal insülininden geçerken yavaş yavaş başlar. Şöyle deneyebilirsiniz:
- ① Toplam güncel günlük bazal dozu hesaplayın (günde iki kez bazal enjeksiyonlarda doz ekleyin).
- ② Bu dozun %80'ini akşam tek doz Tresiba olarak verin.
- ③ İlk gün, ayrıca önceki bazal dozunuzun %50'sini (günde bir veya iki kez) alın. Aynı dozda Tresiba alın.
- ④ İkinci gün, 2. günde düşük glukoz seviyeleri yaşamıyorsanız, önceki bazal dozunuzun %25'ini (günde bir veya iki kez) alın.
- ⑤ Üçüncü günden itibaren, aynı dozda bazal insülin olarak sadece Tresiba alın.

Tresiba kullanırken ip uçları

- ➡ Etki süresi çok uzun olduğundan, egzersiz sonrası hipoglisemiye önlemek için dozu düşürmeye gerek yoktur. Bunun yerine, egzersiz sırasında ve sonrasında ve ayrıca yatmadan önce fazladan karbonhidrat alımıyla bununla mücadele etmelisiniz. Farklı egzersiz türleri için ne kadar ihtiyacınız olduğunu belirleyin. Akşam yemeği için insülin dozunun muhtemelen düşürülmesi gerekecektir (insülin/karbonhidrat oranında artış).
- ➡ Akşam egzersizinden sonra gece hipoglisemi yaşıyorsanız, yatmadan önce bundan kaçınmaya yardımcı olmak için mısır nişastası bar (Extend®) alabilirsiniz.
- ➡ Bir dozu unutursanız, hatırladığınızda alınız. Bununla birlikte, ardışık Tresiba enjeksiyonları arasında en az 8 saat geçmiş olmalıdır.⁷⁹⁸
- ➡ Normal bir sabah glukoz düzeyine ulaşmak için dozu her üç günde bir en fazla %10 oranında değiştirin.
- ➡ 24 saatin bir bölümünde, örneğin bir ergen için geceleri daha fazla bazal insüline ihtiyacınız varsa, akşamları başka bir bazal insülin ekleyebilir ve insülin ihtiyacınıza uyacak şekilde dozu ayarlayabilir ve normal bir sabah glukoz seviyesi elde edebilirsiniz. Sabahları iyi bir glukoz ölçümü almak için Tresiba dozunuzu yükselttiğinizde yemeklerden önce glukoz seviyenizin çok düştüğünü fark ederseniz de bu seçeneği kullanabilirsiniz.
- ➡ Bazal insülin etkisinde geçici bir artış ihtiyacı için, örneğin ateşiniz varsa veya menstrüasyon sırasında, Tresiba dozunuzu artırmak yerine başka bir bazal insülin eklemek daha iyidir. Tresiba'daki değişikliğin tam olarak etkili olması 3 gün sürecektir ve o zamana kadar tekrar normal koşullara dönebilirsiniz.
- ➡ Daha uzun egzersiz süreleri için, örneğin bir hafta kayak yapmak için, kayaktan üç gün önce dozu %20 azaltmayı deneyebilirsiniz. Seyahatten önceki günlerde ve özellikle oraya gitmek için uzun bir yolculuk sırasında hareketsiz oturacaksanız, başka türden ekstra bazal insüline ihtiyacınız olabilir.
- ➡ Çocuğunuzun gastroenteriti varsa, Tresiba dozunu atlamanın 24 saat sonrasına kadar önemli bir etkisi olmayacaktır, bu nedenle küçük yudumlarda tatlı sıvıların yutulması glukoz seviyelerini yüksek tutmak için önemli olacaktır.



Diabeti günlük rutininizin bir parçası yapmaya çalışın. Örneğin, sabah kalktığınızda kan şekerinizi ölçebilir ve ardından duş almadan önce bolus yapabilirsiniz. Böylece kahvaltı sonrasında daha iyi bir kan şekeri seyri sağlarsınız.

olarak görülüyordu, ancak bugün bu çok nadirdir (ayrıca bakınız sayfa 228).

Hızlı büyüyorsanız, yatma vakti insülininizi önemli ölçüde artırmanız gerekebilir. Örneğin, gençler genellikle NPH insülinlerini arttırmaları gerektiğini fark ederler (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) ve kısa süre içinde 12'den 20-24 üniteye çıkabilirler. Bunun birkaç ay sonra 30 üniteye kadar daha da artırılması gerekebilir. MDI kullanan bir genç kız, yatma zamanı NPH insülin dozunu bir yıl içinde 6'dan 20 üniteye çıkardı. Genç bir çocuk, büyüme hamlesi sırasında 24 saatlik dozunu 1,2 U/kg'dan 1,7 U / kg'a yükseltti.

Glukoz düzeyiniz gece 2-3 civarında yaklaşık 90-110 mg/d düzeyine gelinceye kadar bazal insülin dozunu her defasında 2 ünite artırın, (bakınız sayfa 179). Etkinin tam olarak olduğundan emin olmak için dozu tekrar artırmadan önce birkaç gün bekleyin. Eğer gece 2-3 civarında kan şekeriniz 110 mg/dl olduğu halde sabah açlık şekeriniz yüksekse, Levemir gibi başka bir insülin kullanmayı düşünebilirsiniz. Lantus gibi uzun etkili bir insülin (bakınız sayfa 180), daha iyi bir seçenek olabilir. İnsülin pompası (bakınız sayfa 187) gecenin ilerleyen saatlerinde yeterli miktarda insülin vermeyi

sağlayacak şekilde ayarlanabilir ve bu daha da iyi bir seçenektir.

Hiç kimse tüm insülin enjeksiyonlarınızı almayı hatırlamanın kolay olduğunu iddia edemez. Fakat dozların unutulması, özellikle ergenlik döneminde HbA_{1c} yükselmesine neden olur. İnsülin pompası kullanan çocuklarda ve ergenlerde yapılan bir çalışma haftada iki kez yemek öncesi bolusun unutulmasının HbA_{1c} düzeyinde %0.5 kadar yükselmeye neden olduğunu gösterdi.¹⁷¹ İskoçya'da yapılan bir araştırmada, diyabetli gençlerin (30 yaşın altındaki) eczaneden aldıkları insülin miktarı ile doktorları tarafından reçete edilen miktar karşılaştırıldı.⁸³⁹ %28 kadarı, reçete edilen dozdan daha az insülin almıştı. Ortalama olarak, bu bireyler yılda 115 gün kadar kendilerinde insülin eksikliği yaratmıştı. Daha az insülin alanların HbA_{1c} düzeyleri yüksekti ve ketoasidoz ile hastaneye başvurma olasılığı daha yüksekti.

Kendinize veya çocuğunuza, kendinizi tekrarlamadan veya sıkılmadan düzenli olarak insülininizi almasını hatırlatmanın bir yolunu bulmaya çalışın. Ne yazık ki, çoğu kalem enjektörünün hafızası yoktur, bu nedenle son enjeksiyonu ne kadar zaman önce yaptığınızı ve kaç ünite olduğunu göremezsiniz. İki kalem, son dozun ne kadar zaman önce alındığını gösterebilir (NovoPen 5 and Echo®). Bir insülin pompası kullanıyorsanız, günlük verilen toplam insülin miktarı ile birlikte ön öğün dozlarını kaydeden bir hafızaya sahip olacaktır. Ebeveynler ve gençlerin bu belleğe arada bir birlikte incelemeleri iyi bir fikir olabilir.

Balayı döneminde insülin dozlarının ayarlanması

Diyabetinizin başlamasından birkaç hafta sonra, insülin dozlarınız muhtemelen önemli ölçüde düşürülmüş olacak ve önümüzdeki haftalarda daha da düşecektir. Bir seferinde kan şekeri seviyeniz yüksekse endişelenmenize gerek yoktur. Hemen fazladan insülin almayın. Aksine, bir sonraki yemeğinizden önce beklemeli ve seviyeyi tekrar



Ergenlik yıllarınızda ebeveynleriniz diyabetiniz konusunda sizi rahatsız ediyor gibi görünüyorsa bu zor olabilir. Ama aynı zamanda onların desteğine de ihtiyacınız vardır. Bu durumda "aileniz" yerine "diyabet koçlarından" destek almayı deneyebilirsiniz". Başarılı bir takım oyuncusunun her zaman arka planda iyi bir koçu vardır. David Beckham bile iyi bir koç olmadan bu kadar çok gol atamazdı.

kontrol etmelisiniz. Kendi kendine normale dönmesi muhtemeldir. Eğer kan şekeriniz normale dönmezse düzeltme faktörüne göre ek doz insülin almanız gerekir (bakınız sayfa 151).

Günlük insülin dozu 0,5 U/kg vücut ağırlığından az olduğunda ve HbA_{1c} düzeyiniz, diyabetli olmayanların düzeyine yakınsa < 42 mmol/mol (6%), balayına girmişsiniz demektir (balayı dönemi, bakınız sayfa 229). Bu aşamanın süresi bireyler arasında büyük farklılıklar gösterir ancak genellikle 3-6 ay, hatta bazen daha uzun sürer.

Balayı döneminde yemek öncesi bolus için hızlı etkili insülin (NovoRapid ve Humalog) kullanmak yeterli olabilir, çünkü, vücudun kendi insülin üretimi öğünler arasındaki bazal ihtiyaçlar için yeterli olur. Sabahları bazal insülin enjeksiyonu daha uzun veya daha kısa bir süre için atlanabilir, fakat genel olarak her yemekten önce küçük bir doz NovoRapid veya Humalog almanız gerekir. Erişkin diyabetlilerdeki bir çalışmada bu tür bir insülin tedavisi ile yemek sonrası hipoglisemi sıklığının azaldığı gösterilmiştir.⁹⁰¹

Remisyon döneminde insülin gereksinimi çok düşük olabilir; genellikle bir öğünde sadece birkaç ünite. Bu durumda, öğlen ve akşam atıştırmalıkları öncesi insülin dozlarını geçici olarak kesmek gerekebilir, çünkü yarım veya tek bir ünite bile düşük kan şekeri ölçümlerine neden olabilir. Bu, günde sadece 3 doz insülin almanız anlamına gelir (kahvaltı ve akşam yemeği için öğün öncesi insülin ve yatmadan önce insülin). Kan şekeri seviyesi öğle

yemeğinden sonra veya günün son öğününden sonra yükseldiğinde, bu diğer dozları eski haline getirme zamanının geldiğini gösterir. Diğer bir yaygın uygulama, remisyon aşamasında 2 doz tedavi vermektir, ancak daha yüksek insülin dozlarına ihtiyaç yeniden ortaya çıktığında birden fazla günlük enjeksiyona geri dönmek daha zor olabilir. Bu aşamada günlük glukoz takibi önemlidir, çünkü insülin dozlarını tekrar ne zaman artıracağınızı bilmenizi sağlar. Her hafta alınan tüm kan şekeri değerlerinin ortalama değerini kontrol etmek iyi bir fikirdir. Eğer ortalama glukoz 8 mmol/l (145 mg/dl) üstünde ise insülin dozlarınızın artırılmasına ihtiyaç vardır. Eğer ortalama glukoz düzeyiniz sonraki hafta 145 mg/dl altına inmezse diyabet ekibinizle ilişkiye geçmeniz gerekir.

Remisyon fazı sırasında, kan şekeri seviyesi ardışık okumalarda yüksekse, insülin dozlarını artırmak önemlidir. Bu durum, örneğin bir enfeksiyonunuz varsa ortaya çıkabilir. Her yemekten önce kan şekeri seviyenizi kontrol edin ve düzeltme faktörüne göre dozu artırın. Sonraki gün, Karbonhidrat insülin oranının düşürülmesine ihtiyaç vardır. Eğer göz kararı doz ayarlaması yapıyorsanız, kan şekeriniz 145-180 mg/dl veya üzerinde ve iştahınız iyiyse insülin dozlarını her defasında 1 ünite artırın (10 ünite üzerinde insülin kullanıyorsanız 2). Bir hastalık sırasında dozu çok hızlı bir şekilde (1 U / kg, 0,4 U / lb'den fazla) ikiye katlamanız gerekebilir, özellikle de bir ateş eşlik ediyorsa bunun yapmanız gerekir (bakınız bölüm hastalıklar, sayfa 312). Teşhis konulduğundan beri çocuğunuz ilk kez hasta olduysa, daima diyabet sağlık ekibinize telefon edin.

Balayı döneminde, eğer ekstra bir şeyler yerseniz (örneğin dondurma veya pizza gibi) hayatınızın sonraki zamanlarına göre daha küçük insülin dozuna ihtiyacınız olacaktır. Bunun nedeni balayı döneminde vücudunuzun kendi insülini üretiyor olmasıdır (bakınız “Ne kadar ekstra insülin almalısınız?” sayfa 274).

Bazı veriler diyabetin bu erken dönemde iyi glukoz kontrolü ve yoğun insülin tedavisinin balayı döneminin daha uzun olmasını sağladığını göstermektedir.^{292,903} Yüksek glukozun insülin üreten beta hücrelerine zarar verdiği görülmektedir. İnsülin

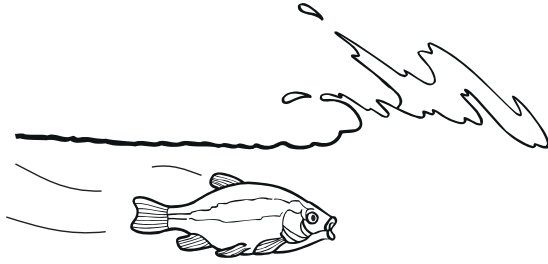
üretme kapasitesi 200 mg/dl civarında bir kan şekeri düzeyinde bile azalır ve 500 mg/dl kan şekeri düzeyinde ise hücre içinde değişiklikler görülebilir.³⁵⁰ Ayrıca bakınız sayfa 230. Bundan dolayı “balayı” döneminde glukoz kontrolünüz iyi olmasını ve böylece balayı döneminin uzama şansının artmasını amaçlayabilirsiniz. Artan kan şekeri seviyesiyle başa çıkmak için dozun ne zaman yükseltilmesi gerektiğini görebilmek için, kendinizi tamamen iyi hissettiğinizde bile düzenli olarak kan şekerinizi kontrol etmeniz önemlidir.

Hipoglisemi

Balayı döneminde hipoglisemiyle ilgili sorunlar daha az görülür. Bunun nedeni, kendi ürettiğiniz insülin miktarının kan şekeri seviyenize göre düzenlenmesidir. Bu nedenle kan şekerinin çok düşmesi durumunda tamamen durdurulabilir.



Herkes fiziksel egzersizi sevmez. Bazı insanlar daha çok balık tutmak veya güneşlenmek için tembel bir zaman geçiriyormuş gibi hissederler. Size en uygun yaklaşımı bulmalısınız ve insülin dozlarını tercih ettiğiniz yaşam tarzına göre ayarlamamanın bir yolunu bulmanıza yardımcı olmak diyabet ekibinizin görevidir. Ancak hoşunuza giden bir egzersiz bulabilirsiniz uzun vadede şüphesiz daha sağlıklı olacaksınız ve vücudunuzdaki insülin duyarlılığını artırarak daha etkili bir diyabet tedavisi almanıza yardımcı olacaktır. Bu nedenle, düzenli diyabet bakımınızın bir parçası olarak her tür fiziksel aktiviteyi teşvik ediyoruz. İsveç⁹⁴ ve Almanya'nın her ikisinde⁵⁴³ yüksek sıklıktaki düzenli fizik aktivitenin şiddetli hipoglisemi sıklığında artmaya neden olmadan daha düşük HbA_{1c} sağladığı gösterilmiştir.



"Su kaynağını bulmak istiyorsan akıntıya karşı yüz-melisin."

Ortadoğu'da böyle söylenir.

Diyabetinizin temellerini anladığınızı hissettiğinizde, yeni yollar keşfetme cesaretine sahip olmak önemlidir.

Örneğin, kahvaltıda 3 ünite insülin alırsanız, kendi pankreasınız bir kaç ünite daha yaparak katkıda bulunabilir. Kan şekeriniz düşük bir seviyeye inerse bu üniteler hiç salgılanmayacaktır ve böylece kan şekerinizin hipoglisemik düzeylere inmesi engellenir. Pankreasınızın, kan şekeri seviyesini artıran glukagon hormonunu salgılama yeteneği, remisyon aşamasında daha iyidir.⁹⁰³

Eğer hipoglisemi bulgularınız var ve kan şekeriniz 65 mg/dl'den düşükse, bunun niçin olduğundan emin değilseniz (her zamankinden az yemek veya çok egzersiz yapmak gibi), sonraki günkü yemek öncesi insülin dozunu (bakınız sayfa 157) 1 ünite (doz < 3 U ise 0.5, eğer > 10 U ise 2 ünite) azaltmanız gerekir (bakınız sayfa 68).

Yemekten önce hipoglisemi

Yukarıdaki tavsiyeye göre glukoz alın, 10-15 dakika bekleyin ve ardından normal bir yemek öncesi doz alın. Ertesi gün, düşük glukoz seviyelerine egzersiz neden olmadıysa, sabah bazal insülinini düşürmeniz gerekecektir. Kısa etkili normal insülin

kullanırken, enjeksiyon ile yemek yeme arasındaki önerilen süreyi 15-20 dakikaya kadar kısaltmanız gerekebilir.⁹⁰¹

Düşük kan şekeri ölçümleri

Kan şekeriniz arka arkaya 2 gün 4.0 mmol/l (70 mg/dl) veya düşükse insülin dozunu yukarıda belirtildiği gibi azaltın (hipoglisemi bulgularınız olmasa bile). Eğer sabah açlık glukoz düzeyiniz 4 mmol/l (70 mg/dl) ise, yatmadan önceki bazal insülini azaltın. Bunun diyabet olmayan bir kişi için sabahları normal bir seviye olduğunu unutmayın, bu nedenle pankreasınız çok küçük dozlarda bazal insülin olsa bile bu seviyeye ulaşmak için çabalayacaktır. Yatma zamanı dozunu daha da düşürseniz bile sabah kan şekeri yükselmeyecektir. Bunun yerine yatma vakti bazal insülinini, kan şekeri seviyenizin normal, gece 2-3 civarında, örneğin 5-6 mmol/l (90-110 mg/dl) olması için ayarlamalısınız

Deneyin!

Gençleri farklı durumlarda enjeksiyonlarını denemeye teşvik ediyoruz. "İzin verilen" veya "yasaklanan" gibi terimlerden kaçınmaya çalışmak önemlidir. Önemli olan sizin için neyin uygun olduğunu bulmaktır. Kan glukoz seviyenizi ölçmeyi ve sonuçları kayıt defterinize kaydetmeyi unutmayın, böylece ne yaptığınızı bilirsiniz. Karşılaşabileceğiniz en kötü durum (ve zaten çok da ciddi değildir), yeni bir şey denedikten sonra veya geçici bir yüksek kan şekeri seviyesiyle kendinizi hipoglisemik bulmanızdır. Yavaş yavaş kendinizi daha iyi tanıyacak, pankreasınızın her zamanki gibi çalışsaydı hangi insülin dozlarını sağlayacağını öğreneceksiniz: "Sadece kendi hatalarınızla öğrenebilirsiniz". Unutmayın ki hayattaki çoğu ders deneme yanılma yoluyla öğrenilir!

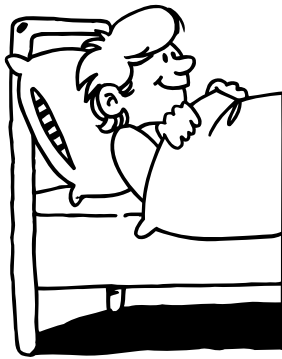
İnsülin pompaları

16

Bir insülin pompası, normal bir pankreasinkine çok daha benzer bir şekilde vücudunuza insülin iletir. Enjeksiyonlarla tedavi kabul edilebilir bir glukoz kontrolü sağlamazsa, birçok çocuk ve genç pompa tedavisine geçtikten sonra kendini çok daha iyi hissedecektir. DCCT çalışmasında (bakınız sayfa 381) yoğun tedavi grubundakilerin %40'dan fazlası, 2008 yılında ise, ABD'de yaklaşık 400.000 diyabetli, insülin pompası kullanıyordu.

İnsülin pompa tedavisi (ayrıca CSII, sürekli deri altı insülin infüzyonu olarak da söylenir) geleneksel şırınga veya kalem tedavisinden daha pahalıdır. İnsülin pompalarının devletçe ödenmediği ülkelerde, bunların karşılanması zor olabilir. Bu sizin için de geçerliyse, diyabet ekibinize yerel kuruluşlardan veya ulusal hayır kurumlarından herhangi bir hibe veya diğer mali yardım almaya uygun olup olmadığınızı sorun.

İnsülin pompasında sadece hızlı veya kısa etkili insülin kullanılır. Günümüzde çoğu pompa hızlı etkili insülin kullanmaktadır (Novo-Rapid,¹²⁶ Humalog¹²⁴⁶ ve Apidra,^{484,582} bakınız sayfa 222).



“Pompayı geceleri nasıl takarım?” genellikle pompayı denemekle ilgilenen biri tarafından sorulan ilk sorulardan biridir. Buna ne kadar çabuk alıştığınıza şaşıracak ve uyku alışkanlıklarınıza uyan bir çözüm bulacaksınız.



Erişkinlerde yapılan bir metaanalizde pompada hızlı etkili insülin kullananlar ile kısa etkili kullananlar karşılaştırıldığında hızlı etkili kullananların HbA_{1c} düzeyi kısa etkili kullananlara göre %0.26 daha düşük bulundu.²²² Avustralya'da pompa kullananlarda oldukça yüksek olan aynı HbA_{1c} değerine (70 mmol/mol,%8,6) rağmen, kalem kullanıcılarına kıyasla yaklaşık %30 daha düşük retinopati ve sinir hasarı oranı görülmüştür.¹²³⁸ İsveç'te yapılan bir çalışmada, kalem kullanıcılarına kıyasla pompa kullananlarda 7 yıllık takip süresince daha düşük ölümcül kalp hastalığı riski (%35 risk) ve daha düşük tüm nedenlere bağlı ölüm oranı (%50 risk) bulundu.¹⁰⁹³ Çocuklarda ve erişkinlerde yapılan çalışmada pompada NovoRapid ve Humalog kullanımı karşılaştırıldığında iki insülinin glukoz düzeyleri ve HbA_{1c} oranları arasında¹²⁰⁵ fark bulunmadı.¹²⁹ Her iki çalışmada da hipoglisemi oranında veya pompalardaki ve infüzyon setlerindeki tıkanma sayısında bir fark yoktu. Hızlı etkili insülin U-50 veya U-10 olarak steril dilüe edici sıvılar ile dilüe edilebilir ve pompa kullanan bebek ve küçük çocuklarda depolanarak 1 ay kadar kul-

İnsülin pompası kullanmanın dezavantajları

- Vücudunuzda küçük bir insülin deposu, insülin sağlanmasında herhangi bir kesintiye daha duyarlı olacağınız anlamına gelir, bu da sizi hızla ketoasidoz gelişme riski altına sokar.
- İnsülin pompası kullanıyorsanız, kan şekerini daha düzenli takip etmeniz gerekir.
- Pompa, günün 24 saati size bağlanacaktır (bağlantısını kestiğiniz durumlar hariç). Bazı insanlar bunun onları diyabetlerine daha bağlı hale getirdiğini düşünebilir.
- Örneğin halka açık bir havuzda yüzmeye giderseniz pompa görünür olacaktır. Yani diyabetinizi gizli tutamayacaksınız. Diğer insanlar pompayı merak ediyor olabilir, bu da henüz diyabetinden rahatsız olan kişilerin başa çıkmakta zorlanabileceği bir şey olabilir.
- Pompa alarmı muhtemelen ara sıra çalacaktır ve uygun olmayan bir zamanda infüzyon setini değiştirmek için faaliyetlerinizi durdurmanız gerekebilir.

lanılabilir.^{636,1098} Geçmişte, kateterin tıkanmasını önlemek için özel bir çözücüyle kısa etkili insülin kullanılıyordu (Velosulin BR Human, Insuman Infusate). Bu insülinin etki süresi ve etkisi, sıradan kısa etkili insüline benzerdi (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid).

İnsülin pompası, uzun etkili insülin enjeksiyonlarının yerini alarak, her gün 24 saat bazal oranda insülin iletecektir. Çoğu modern pompa, gece ve gündüz farklı bazal insülin oranlarına göre ayarlanabilir. Yemekle beraber yapılan insülin ("bolus dozu") pompa üzerindeki bir düğmeye basarak gönderilir. İnsülin, deri altına (subkutan) yerleştirilen metal bir iğneye veya kalıcı kanüle bağlı ince bir tüp (kateter) aracılığıyla gönderilir. Başka bir pompa türünde (Omnipod gibi[®]) iğne pompa yamasının hemen altındadır ve infüzyon seti kullanmaz.¹²⁴⁹ Bu tür pompalar yama pompa olarak da bilinir.

İnsülin pompası kullanmanın avantajları

- Bazal hızın ayarlanması ile, uyandığınızda yüksek kan şekeri seviyesinden kaçınmak için sabahın erken saatlerinde size yeterli miktarda insülin verecektir (şafak fenomeni).
- Bazı insanlar öğünler arasında diğerlerinden daha fazla insüline ihtiyaç duyar. Bunu bir insülin pompası sağlayabilir.
- Sürekli bazal insülin sağlanması, düzenli aralıklarla yemeyi daha az gerekli hale getirir.
- İnsülininiz her zaman yanınızda olacaktır.
- Pompa ile bolus dozu almak, kalem veya şırınga ile enjeksiyon yapmaktan daha kolaydır, özellikle de dışarıdayken enjeksiyon yapmak istemiyorsanız.
- Öğün öncesi dozlarınız, bazı pompalarda 0,1 birim artışlarla ve hatta 0,05 birim artışlarla ayarlanabilir.
- Pompayı, gündüz ve gece farklı bazal insülin ihtiyaçlarınızı hesaba katacak şekilde ayarlayabilirsiniz.
- Pompa yalnızca kısa, hızlı veya ultra hızlı etkili insülin kullanır. Bunların orta veya uzun etkili insülinlere göre etkileri açısından daha öngörülebilir olması muhtemeldir.
- Şiddetli hipoglisemi riski genellikle insülin pompası kullanılarak azaltılır.
- Vücuttaki insülin deposunun küçük olması, depo insülinin fiziksel egzersiz sırasında tahmin edilemeyen bir şekilde salınmasının daha az olası olduğu anlamına gelir.
- Egzersiz sırasında ve sonrasında geçici bir bazal hız kullanılabilir.
- Farklı zaman dilimlerinin geçerli olduğu yerlere seyahat ediyorsanız pompa kolaylıkla ayarlanabilir.
- Modern pompalar, glukoz seviyesi çok düştüğünde insülin iletimini durdurabilir ve hatta glukoz seviyesi yükselirse daha fazla insülin verebilir.

Kalem enjektörler ve şırıngalarla ilgili yaygın bir sorun, doz tam olarak aynı olsa bile insülinin her zaman tam olarak aynı etkiyi vermemesidir. Bir insülin pompası ile insülin birkaç gün boyunca aynı

İnsülin pompası kullanmaya başlama nedenleri

- Yüksek HbA_{1c}.
- Diyabetin başlangıç aşamasında olan komplikasyonları.
- Gece veya sabah yüksek kan şekeri seviyeleri (şafak fenomeni).
- Kan şekerinde geniş dalgalanmalar.
- HbA_{1c} çoklu doz ile iyi olabilir ama çok fazla çaba gerektiriyor düşüncesi.
- Unutulan enjeksiyonlar
- İnsülin veya enjeksiyon iğnesinden kaynaklanan ağrı.
- Tekrarlayan şiddetli hipoglisemi.
- Hipogliseminin farkında olamama.
- Sabahları daha uzun süre uyuma imkanı.
- Esnek öğün miktarları ve saatlerine ihtiyaç duyulması
- Egzersiz yaparken diyabeti yönetme ihtiyacı.
- Vardiyalı çalışma/değişken çalışma modelleri.
- Yaşam kalitesi konuları.
- Okul öncesi çocuklarda diyabet teşhisi konulduğu andan itibaren pompa kullanımı.¹¹⁰⁹

Bir zamanlar, insülin pompalarını yalnızca kesin tıbbi nedenler olsaydı uygulardık, ancak şimdi yaşam kalitesi sorunlarına daha fazla önem veriliyor ve pompa kullanımı daha yaygın hale geliyor. Artık, diyabetin başlamasından sonraki birkaç hafta içinde okul öncesi çocuklara pompalara başlama rutinimiz var ve sonuçlar çok iyi.⁴⁹⁷ Okul öncesi çocukların genellikle düzensiz bir yaşam tarzı vardır ve bu yaş grubu için pompa kullanımı çok olumlu olabilir.⁷⁴¹

bölgede depolanacak ve emilim daha dengeli olacaktır.⁷¹⁶ Bir araştırmada kanül lipohipertrofi (yağ şişlikleri) olmayan bir alana yerleştirildiğinde, yemek öncesi bir dozdan sonra insülin emiliminin 4 gün boyunca sabit kaldığı gösterildi.⁸⁹³

Bir gündeki toplam insülin ihtiyacı, genellikle insülin pompası tedavisine başlandıktan sonra yaklaşık %15-20 azalır.^{125,246,741,872} Yetişkinler üzerinde yapılan bir ABD çalışmasında, Humalog kullananlarda ve daha yüksek günlük doza sahip olanlarda daha fazla (%26) azalma olduğu gösterildi.¹²⁷ Diyabetli çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada, ergenliğe ulaşmamış olanlar insülin gereksinimlerinde çok az değişiklik gösterirken, ergenlerinki ortalama %18 oranında azalmıştır.²²⁵ Pompa tarafından verilen bazal insülin miktarı, gençlerde çoklu enjeksiyonlarda ihtiyaç duyduğu bazal doza (orta veya uzun etkili insülin) kıyasla yaklaşık %40 oranında azaldı. Bir çalışma, insülin pompası kullanmaya başladıktan sonra çocuklarda ve ergenlerde bazal insülin dozunun ortalama %20 azaldığını göstermiştir.⁸⁷² Bolus dozları, pompaya başlamadan önce yüksek HbA_{1c} olanlarda %25, başka nedenlerle pompa kullananlarda %15 azaltılmıştır.

Glukoz kontrolü genellikle iyileşir ve küçük çocuklarda da daha düşük HbA_{1c},^{125,246,496} sonucu almak mümkündür.^{741,1203} Diyabetin başlangıcından itibaren kullanıldığında, çoklu doz kullanan kontrol grubuna kıyasla pompa kullananlarda HbA_{1c} karşılaştırması yapıldığında bir fark yoktu.¹⁰⁷² Ancak pompa kullanan çocuk ve ergenlerde diyabet tedavisinden memnuniyet daha yüksekti. Bazı diyabetliler (özellikle genç kızlar), glukoz kontrolleri iyileştikçe gıda alımlarını azaltmazlarsa, insülin pompası kullanmaya başladıklarında kilo alırlar. Önceden idrarda kaybedilen ekstra glukoz artık vücutta kalır ve bunun yerine yağa dönüştürülür.

Altı-yedi yaşın altındaki çocuklarda kullanıldığında bile, şiddetli hipoglisemi riski^{125,246} genellikle pompa tedavisi ile azalır.^{741,1203} Bazı araştırmalara göre ketoasidoz riski artabilir,^{246,498} ancak diğerlerinde azalmış gibi görünüyor.¹²⁵ İnsülin pompası kullanan genç insanlar için ketoasidoz riski, İsveç'te yapılan bir çalışmada birden fazla günlük enjeksiyon alan kişilerin yaklaşık iki katı idi.⁴⁹⁸ Kişi yeni tedavi şekline alışmadan önce, pompaya başladıktan hemen sonra ketoasidoz atakları meydana gelebilir.^{496,815} Kesilen insülin tedarikinin neden olduğu sık ketoasidoz ataklarına eğilimli olan gençler, sürekli bir insülin tedarikini mümkün

Pompa kullanırken insülin dozlarının değiştirilmesi

① Öğün bolusları

Öğün bolusları, bir kalem veya şırıngayla birden fazla günlük enjeksiyon kullanıldığında olduğu gibi ayarlanır, yani ne kadar yediğinize ve öğün öncesi kan şekeri veya karbonhidrat sayımına göre (0,5-) 1-2 ünite değişir. Pompada, karbonhidrat alımınıza ve mevcut kan şekeri seviyenize göre insülin dozları önerebilecek bir bolus hesaplayıcı vardır.

② Bazal hız

Bazal hızı ayarlamak daha zor olabilir, ancak bunu nasıl ayarlayacağınızı da öğrenmeniz önemlidir. Eğer bazal hızı enfeksiyon veya egzersiz gibi durumlarda değiştirmek istiyorsanız, genellikle geçici bir bazal oran belirleyerek başlarsınız, yani normal oranın bir yüzdesi olarak ifade edilen bazal oranı artırır veya azaltırsınız. Ateşiniz varsa oranı %20-30 artırmayı veya egzersiz yapıyorsanız veya gastroenteritiniz varsa %10-20 azaltmayı deneyebilirsiniz (bakınız sayfa 316). Bir kalem veya şırınga ile uzun etkili insülin dozunu değiştirdiğiniz gibi, yaşamdaki farklı durumlara göre bazal hızlarınızı değiştirmede kendinizi rahat hissetmenizi istiyoruz.

kılan bir insülin pompası kullanarak bunların sıklığının ve şiddetinin büyük ölçüde azaltıldığını görebilirler.^{116,1094}

Pompa tedavisine başlamak

Bir veya iki gece hastaneye yatırılabilen en küçük çocuklar dışında, ayakta tedavi şeklinde pompa tedavisini başlatıyoruz. Diyabetliler ana babalarıyla birlikte ayaktan 3 günlük bir pompa eğitimi alırlar (daha büyük gençlerin bile seanslara ebeveynlerini getirmeleri gerekir). Orta etkili insülin kullanılıyorsa (Insulatard, Humulin I, Insuman Basal) pompa tedavisi başlanacağı sabah, orta etkili dozu alınmaz, eğer uzun etkili insülin kullanılıyorsa önceki akşam dozun yarısı yapılır (Lantus, Lev-

Aşağıdakiler yaparsanız insülin pompası tedavisi sizin için daha kolay olacaktır: (uyarlanmıştır¹¹²²)

- ➡ Pompa kanülünün vücudunuza sürekli olarak takılması konusunda rahatsanız ve nasıl çalıştığını anlıyorsanız
- ➡ Kan şekerinizi düzenli olarak, günde en az 4 kez ve tercihen her öğünden önce kontrol edin. Devlet karşılarsa veya kendi imkanlarınızla alabilerseniz sensör daha iyidir!
- ➡ Hasta olduğunuzda veya kendinizi hasta hissettiğinizde veya kan şekeriniz sürekli olarak, 14 mmol/l (250 mg/dl) üzerinde olduğunda ketonları (tercihen kan ketonlarını) düzenli olarak izleyin.
- ➡ Düşük kan şekeri semptomlarını tanıyın. Daima glukoz tabletleri veya meyve suyu taşıyın.
- ➡ Ketoasidozun erken semptomlarını tanıyın. Bu durumu tedavi edebilmek için her zaman fazladan insülin ve bir kalem veya şırınga taşıyın.
- ➡ Diyabet kliniğinizle düzenli iletişim halinde olduğunuzdan emin olun.
- ➡ Yalnız yaşıyorsanız, her zaman yakın bir arkadaşınız veya akrabanızla iletişim kurabildiğinizden emin olmalısınız.



emir). Sabahleyin sadece öğün öncesi bolus (kısa etkili veya hızlı etkili insülin) alınır. Pompa kanülü bir dezenfektan ile temizlendikten ve EMLA®, Ametop® gibi kremler ile anestezi yapıldıktan sonra) yerleştirilir. İlk pompa bolusu öğle yemeğinde verilir. Şu anda tüm yeni pompalarda hızlı etkili insülin insülin kullanıyoruz. Bazı diyabetlilerde, kısa etkili insülin kullanılabılır ve biraz daha büyük insülin deposu, tekrarlayan keton/ketoasidoz ataklarının önlenmesine yardımcı olabilir.

Gündüz bazal hızı

Pompa kullanımına yeni başladıysanız, doktorunuz ve diyabet hemşireniz ile birlikte bazal hızlarında değişiklik yapmanız önerilir.

Günün saatlerini, her birinin bir ana öğün içerecek ve sırasıyla gecenin erken ve geç saatlerini de içeren farklı bazal hız periyotlarına bölmek iyi bir fikirdir. Bazal hızı değerlendirmek için birkaç gün öğün öncesi kan şekeri seviyesini ölçün.⁶⁵⁹ Bazal hızı *öğün öncesi* kan şekeri profiline göre aşağıdaki gibi değiştirin:

Öğün öncesi kan testi	Ayarlayın
< 5 mmol/l (< 90 mg/dl)	Bazal hızı aşağıdaki şekilde azaltın 0.025-0.05 U/h eğer < 0.3 U/h, 0.05-0.1 U/h eğer < 1 U/h, 0.1-0.2 U/h eğer > 1 U/h.
> 8 mmol/l (> 145 mg/dl)	Bazal hızı aşağıdaki şekilde artırın 0.025-0.05 U/h eğer < 0.3 U/h, 0.05-0.1 U/h eğer < 1 U/h, 0.1-0.2 U/h eğer > 1 U/h.

Gündüz bazal oranınızı ayarlamanın bir başka yolu da kahvaltıyı (ve kahvaltı öncesi bolusu) atlamak ve kan şekeri seviyesini öğle yemeğine kadar sabit tutacak şekilde bazal hızı ayarlamaktır.¹²⁴ İşlemi gün içinde diğer öğünlerle tekrarlayın. Çocuklarda bunu başarmak zor olabilir, ancak ebeveynler sadece karbonhidrat içermeyen sebzeler içeren yiyecekleri sunmayı deneyebilirler.

Bazal hızını ayarlamak için iyi bir fırsat, yatarken olabilir. Ebeveyniniz veya arkadaşınız gecenin erken saatlerindeki kan şekerini ve ardından siz uyanana kadar birkaç test daha alırsa, bazal hızını daha iyi değerlendireceksiniz. Birçok pompanın, örneğin hafta içi ve hafta sonları veya yoğun fiziksel aktivite dönemleri gibi farklı bazal oran modelleri kullanma yeteneği vardır.

Bir pompayı kullanmaya başladığınızda aldığınız insülin miktarı düşse de, muhtemelen ilk başta kan şekeri seviyelerinizin daha düşük aralıkta olacağını göreceksiniz. Öyleyse, hipoglisemi ile ilgili sorun-

ları önlemek için pompa dozlarınızı daha da düşürmeniz çok önemlidir. Daha da düşük dozlara ihtiyaç duymanızın nedeni, kan şekeri değerleriniz düştüğünde insülin direncinizin de azalmasıdır (artan insülin duyarlılığı, bkz. sayfa 231). Bu, belirli bir insülin dozunun, kan şekeri seviyenizi düşürmede, sadece birkaç gün öncesine göre aynı doza göre daha etkili olacağı anlamına gelir.

Bazal hız

Pompanın her saat otomatik olarak ilettiği küçük miktarlarda insülin, bazal hız olarak adlandırılır. Uygun bir bazal hızı, örneğin gece veya öğün aralarında yemek yemediğiniz zamanlarda kan şekeri seviyenizi sabit tutmanıza olanak sağlar. Pompa kullanmaya başlarken genellikle beş temel hız belirleriz: gece yarısından sonra (12-3 AM), sabahın erken saatleri (3-7 AM), sabah (7 AM-12 PM), öğleden sonra (12-6 PM) ve akşam (6 PM-12 AM). Daha fazla bilgi için sayfa 195 'e bakınız. Başlangıç dozlarının yalnızca tahminler olduğunu ve doğru bazal hızları ve bolus dozlarını belirlemek için ilk birkaç hafta boyunca kan şekerinizi çok sık olarak (gece dahil) izlemeniz gerektiğini vurgulamak önemlidir. Bazal hız doğru ayarlanırsa, pompa kullanıcısı genellikle öğünleri erteleyebilir veya atlayabilir ve sabahları istediği zaman daha uzun uyuyabilir.

Günlük insülin ihtiyacının yaklaşık %40-50'si bazal hız olarak verilir (yetişkin bir kişi için genellikle saatte 1 üniteye yakın).⁵⁵⁸ Geri kalanı, öğün öncesi bolus dozları olarak verilir. Daha büyük çocuklar ve gençlerin, hızlı etkili insülin ile bazal hızı bazal oran olarak %60'a kadar artırdıkları görülebilir (pompa kısa etkili insülin kullanılıyorsa %50).⁶⁵⁹ çünkü çoğu zaman bolus dozlarını kaçırdıkları için böyle bir ihtiyaç olmaktadır.⁸⁹⁰ Küçük çocuklar genellikle bazal insülin olarak günlük dozlarının daha düşük bir yüzdesine ihtiyaç duyar. ABD'de yapılan bir çalışmada, ergenlikten önceki çocuklar günlük dozlarının %41'ini bazal insülin olarak aldılar ve pubertal grupta ise bu oran %46 idi.²²⁵ Daha düşük bir bazal insülin yüzdesi, gün içindeki glukoz düzeyine bağlı olarak küçük düzeltme bolusları vererek size sürekli ayarlamalar için daha fazla fırsat verecektir.

Bazal hızdaki bir değişiklikten sonra, kısa etkili insülin kullanıldığında kan şekeri seviyesinin etkilenmesi 2-3 saat⁵⁰ ve hızlı etkili insülin ile yaklaşık 1-2 saat olacaktır.⁵²⁷ Kişinin ince bir deri altı yağ tabakası varsa (kaldırılmış deri kıvrımında 10 mm'den az), daha kalın deri altı yağ tabakasına (20 mm'den fazla) göre bazal insülin iki kat daha hızlı emilebilir.⁵⁵²

Erişkinlerde insülin ihtiyacı gece saat 1 ve 3 arasında, sabaha karşı saat 5-7 arası ile karşılaştırıldığında sıklıkla %25 kadar daha azdır.¹⁴¹ Eğer gece hipoglisemi sorunu olursa, bundan kaçınmak için bazal hızı saat akşam 23'den veya 24'den gece 3'e kadar azaltabilirsiniz.¹⁴¹ Sabahları yüksek glukoz ölçümleriyle ilgili sorun yaşıyorsanız gece 3 ve 7 arasında bazal hızı hafifçe (saatte 0.1-0.2 U) artırabilirsiniz.

Ergenlik öncesindeki bir çok çocuğun akşam geç saatlerde bazal ihtiyacı (akşam 9'dan gece yarısına kadar^{139,225,872} daha fazladır ve gecenin ortasında da (gece yarısından saat 3'e kadar) sabah geç saatlere göre (3-7 arası) bazal ihtiyacının fazla olması alışılmadık bir durum değildir.¹¹⁵² Bunun nedeni, çocuğun uykuya daldıktan kısa bir süre sonra büyüme hormonu seviyesinin erken yükselmesi²²⁵ veya bu sırada çocuğun midesinin boşalması olabilir.

Herhangi bir zamanda bazal oranında çok büyük bir değişiklik yapmayın. Genel olarak bazal hız saatte < 0.3 U ise saatte 0.05 ünite, bazal hız saatte 0.3-1 ünite ise saatte 0,1 ünite ve bazal hız > 1 U per ise, saatte 0,2 ünite değişiklik yapmak yeterlidir. Bazal hızı herhangi bir haftada ikiden fazla değiştirmemelisiniz, aksi takdirde hangi değişikliğin neye yol açtığını görmek zor olabilir. Hipoglisemiden kaçınmak için kan testleri daha düşük değerler göstermeye başladığında (özellikle geceleri) bazal hızı düşürmeye hazırlıklı olmalısınız.

Bu bölümdeki bazal hızlara ilişkin tavsiye, gündüz ve gece boyunca farklı bazal hız seviyeleri için ayarlanabilen bir pompa için yazılmıştır. Bazı pompalar her saat farklı bazal oranlar için ayarlanabilir ve diğerleri farklı profiller için daha uzun veya

Gece bazal hızı

Kendinizi iyi hissettiğiniz ve fazladan egzersiz yapmadığınız sıradan bir günün ardından bir gece kan şekeri seviyenizi kontrol edin. Akşam yemeğinden önceki bolus dozunu saat gece 10-11 arasındaki glukoz düzeyi 4-7 mmol/l (70-125 mg/dl) olacak şekilde ayarlayın.⁸⁶⁹

Kan testi, saat 3 AM ve sabah	Ayarlayın
< 5 mmol/l < 90 mg/dl	Bazal oranını gece yarısından sonra ve / veya sabahın erken saatlerinde şu kadar azaltın: 0.025-0.05 U/h eğer < 0.3 U/h, 0.05-0.1 U/h eğer < 1 U/h, 0.1-0.2 U/h eğer > 1 U/h.
> 8 mmol/l > 145 mg/dl	Bazal oranını gece yarısından sonra ve / veya sabahın erken saatlerinde artırın. 0.025-0.05 U/h eğer < 0.3 U/h, 0.05-0.1 U/h eğer < 1 U/h, 0.1-0.2 U/h eğer > 1 U/h.

Ergenler genellikle sabahın erken saatlerinde uyanmadan önce daha yüksek bazal insüline ihtiyaç duyar (şafak fenomeni, bakınız sayfa 60), buna karşın, okul öncesi çocuklar genellikle gece yarısından önceki saatlerde en yüksek bazal orana sahiptir (ters şafak fenomeni).

Pompanız farklı bazal hız profilleri için ayarlanamıyorsa, saat gece 3'.¹⁴¹ 'de 110-125 mg/dl kan şekeri seviyesine ulaşacak şekilde gece bazal insülin hızını ayarlamalısınız.

Başlangıçta doktorunuz ve diyabet hemşireniz ile birlikte bazal oranlardaki değişiklikleri yapın. Daha sonra sizden de aktif değişiklikler yapmanızı istiyoruz!

daha kısa bir süre için ayarlanabilir. Ancak sadece bir bazal oran için programlanabilen bir pompanız varsa gece kan şekeri değerlerine göre ayarlamalısınız. Ardından, sabit bazal hızına uyması için yemek öncesi bolus dozlarını ayarlamanız gerekecektir.

Bazal hızın geçici değişimi

Uzun etkili insülin kullanıyorsanız, her zaman hangi dozu alacağınız ve onu değiştirmeniz gerekip gerekmediği konusunda aktif bir karar vermekle karşı karşıya kalırsınız. Ancak pompadaki bazal hız otomatik olarak verildiği için aynı şekilde karar vermeniz istenmeyecektir. Bir pompanın en büyük avantajlarından biri, aktivite seviyesi değişikçe bazal hızın gün boyunca değiştirilebilmesidir. Bazal insülin enjeksiyonlarında, verildikten sonra dozu değiştiremeyeceğinizi söylemeye gerek yok,

- Pompanın bazal hızını hem gündüz hem de gece değiştirme potansiyelinden yararlanın!

Bazal hızın geçici olarak artması

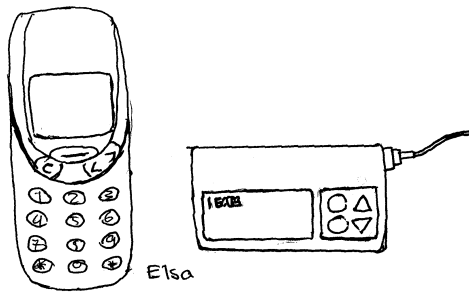
- İnsülin ihtiyacının arttığı hastalık: %20-30 oranında artırın, balayı evresinde iken hastalanırsanız %50'ye kadar artırın. Ateşiniz olduğunda kan glukozunuz yükselirse kendi insülin üretiminiz hızla azalacağından bazen daha da fazla, %100'e kadar artırabilirsiniz.
- Azalan fiziksel aktivite, örneğin yağışlı hava, bir çocuğun dışarıda oynamayacağı anlamına geliyorsa veya uzun süre seyahat ederken veya bir spor uygulaması iptal edilirse.

Bazal hızın geçici olarak düşürülmesi

- Artan fiziksel aktivite, örneğin okul gezisi,

karda oynama, trampolinde atlama veya dağlarda kayak yapma.

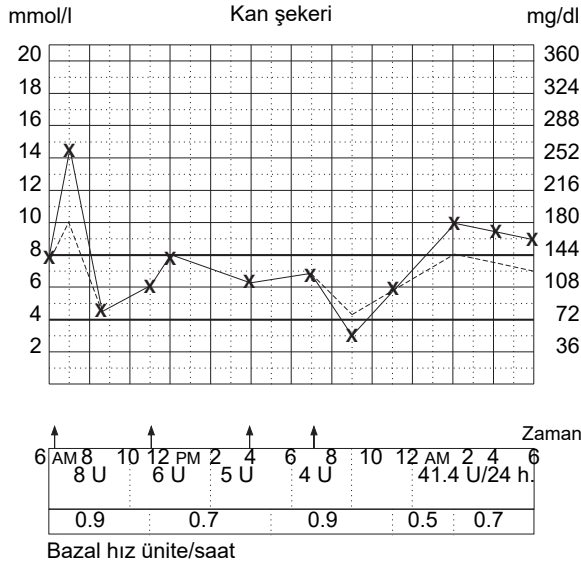
- Aktivite öğleden sonra veya akşam gerçekleşirse, bazal hızını gece boyunca %10-20 oranında düşürmeniz önerilir. Karaciğerdeki glukoz depolarınız (glikojen depoları), bir fiziksel aktivitenin ardından kas depolarını doldurmak için kullanılır ve bu gece boyunca kan şekerinizin kolayca düşmesine neden olur.
- Çocuk uyurken kan şekeri düşük aralıktaysa, bazal hızını birkaç saatliğine %20 düşürmek iyi bir fikir olabilir. Önümüzdeki saatlerde kan şekeri seviyesini etkileyebilecek ne kadar aktif insülin kaldığını kontrol edin (bakınız sayfa 200) ve uygun bir geçici bazal oranı deneyin.
- Gece daha düşük aralıkta bir kan şekeri bulursanız < 5-6 mmol/l (90-110 mg/dl) ve daha sonra düşeceğini tahmin ediyorsanız tercihen geçici bir bazal hız kullanabilirsiniz. Çocuğu uyandırmaktan ve ona tatlı bir şeyler yaptırmaya çalışmaktan çok daha kolaydır.
- Eğer kan şekeri yaklaşık < 4 mmol/l (70 mg/dl) altında ise, çocuğu uyandırmak yerine bazal hızını 1-2 saat boyunca %0'a ayarlamayı deneyebilirsiniz.



Modern insülin pompaları küçüktür ve yönetimi kolaydır. Yakında farklı kontrollerde ustalaşacaksınız. Kararsız diyabetli birçok genç insülin pompasıyla hayatı daha kolay buluyor. Küçük çocuklar bile kullanmaktan yararlanabilir. Bugün birçok merkez, okul öncesi çocuklarda tanıdan kısa bir süre sonra rutin olarak pompa tedavisi başlamaktadır ve bu aynı zamanda uluslararası bir öneridir.¹¹⁰⁹

Bazal hızının geçici değişimi

Çoğu pompa, bir veya birkaç saat boyunca bazal hızda geçici değişiklikler yapmanıza izin verir. Bu, örneğin, düşük kan şekeri ile ilgili sorunlarınız varsa ve fazladan gıda alımına rağmen uzun süre tekrarlayan hipogliseminiz varsa pratik bir yöntemdir. Genellikle bazal hızını düşürmeye veya pompayı bir veya iki saat tamamen durdurmaya yardımcı olur. Yatmadan önce kan şekeriniz yüksekse, bazal hızını birkaç saat için geçici olarak %10-20 (saatte yaklaşık 0.1-0.2 U) artırabilirsiniz. Gecenin erken saatlerinde kan şekeriniz düşükse, bazal hızını birkaç saat için geçici olarak %10-20 (saatte yaklaşık 0.1-0.2 U) azaltabilirsiniz. Geçici bazal hızı, uzun süreli egzersiz için çok kullanışlıdır. Örneğin, 5 saatlik bir bisiklet yolculuğu



24 saatlik profili yorumlama (erkek 40 kg, karbonhidrat oranı kahvaltıda 5, diğer öğünlerde 8)

Herhangi bir günün sonuçlarının olağandışı olmadığından emin olmak için birkaç gün üst üste testler yapmak / sensör verilerine bakmak en iyisidir. Akşam ara öğününe/atıştırmalıklara bakarak başlayın çünkü bu, kan şekerinizin yatağa girerken kan şekerinizin hangi seviyede olacağını etkiler. Noktalı çizgi, önerilen değişikliklerle birlikte kan şekeri değerlerinin ne olabileceğini gösterir.

sırasında bazal hızını %50 azaltmayı deneyin. Öğleden sonra veya akşam egzersiz yaptıysanız, bütün gece bazal hızını %10-20 (saatte yaklaşık 0,1-0,2 U) azaltmalısınız.

Vardiyalı çalışıyorsanız, çalıştığınız gecelerde geçici bazal oranını kullanmak veya pompanız bu özelliğe sahipse ayrı bir model kullanmak iyi bir fikir olabilir. Uyanık kalmanın stres etkisini telafi etmek için gecenin ikinci yarısında bazal dozu artırma ihtiyacı sıklıkla gerekli olur.

Yemek öncesi bolus dozu

Her yemek yediğinizde bolus dozu almanız önemlidir, böylece sağlıklı bir pankreasın nasıl insülin

Akşam ara öğün: Yemekten sonra kan şekeri biraz düşük. Karbonhidrat oranını 9 yapın (veya gözle ölçüm kullanıyorsanız dozu 1 ünite azaltın). Dozu, yatağa girdiğinizde yaklaşık 4-7 mmol/l (70-125 mg/dl) kan şekeriyle sahip olacak şekilde ayarlayın.

Gece: Gece 3'e kadar olan kan şekeri yüksekliği, bir rebound fenomeni olabilir, ancak bunu ilk olarak akşam atıştırmaları için dozu düşürdükten sonra anlayacaksınız. Gece yarısından sonra hala yükselirse, kan şekeri gece 3'e kadar yükseldiğinden bazal hızın gece yarısı saatte 0,6 U'ya yükseltilmesi gerekir. Kan şekeri gece 3'den 7'ye kadar sabit olduğundan bu hızın değiştirilmesine gerek yoktur.

Kahvaltı: Kahvaltıdan sonra kan şekeri çok hızlı yükseliyor. Eğer NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız karbonhidrat oranını 4'e düşürmeyi deneyebilirsiniz (veya kahvaltı öncesi dozu 9U'ya yükseltebilir) ve belki de bazal hızı saatte 0,8 U'ya düşürebilirsiniz. Doz kahvaltıda 10-15 dakika önce mi verilmeli? Kısa etkili insülinle, sabah 8'de zirveyi önlemek için kahvaltı dozu kahvaltıdan önce daha erken verilebilirdi.

Öğle yemeği ve akşam yemeği: Değişiklik yok.

Kendiniz için ayıracak biraz zamanınız olduğunda oturun ve ertesi gün için tüm dozları düşünün. Hangi değişikliğin neyle sonuçlandığını görmek zor olabileceğinden tüm dozları aynı anda değiştirmeyin. Profillerin günden güne benzer görünmesini sağlamak için değişiklikler arasında birkaç gün geçmesine izin verin. Pompa hafızasını okuyun ve günlük defterinize pompanızın her gün gönderdiği toplam ünite sayısını yazın.

salgıladığını taklit etmeye çalışabilirsiniz. 1.041 çocuk ve ergenin katıldığı bir Avrupa çalışmasında pompa verileri indirildi. Günde beşten fazla bolus alanlarda HbA_{1c} daha düşüktü.²⁷² Eğer hızlı etkili insülin (NovoRapid, Humalog, Apidra) kullanıyorsanız bolus dozunu yemekten hemen önce alın ve kısa etkili insülin kullanıyorsanız ise yemekten 30 dakika önce bolus dozunu almalısınız. Bununla birlikte, zamanlama aynı zamanda yemek öncesi kan şekeri seviyenizin ne olduğuna da bağlı olacaktır (bakınız sayfa 156 ve 160). Bolus dozlarını, çoklu enjeksiyonlarda yapacağınız gibi yukarı veya aşağı ayarlayın. Hızlı etkili insülin dozlarını ayarlamak için sayfa 167'deki grafiğe bakınız. Kahvaltı dozu genellikle diğer öğün öncesi bolus dozlarından biraz daha fazladır (daha düşük insülin:karbonhidrat oranı). Bolus dozunu kahvaltıdan 15-20 dakika önce vererseniz, genellikle daha iyi bir etkiye sahip

24 saatlik profili yorumlama

(kız çocuk 1 30 kg, insülin/KH oranı, kahvaltıda 8, diğer öğünlerde 10)

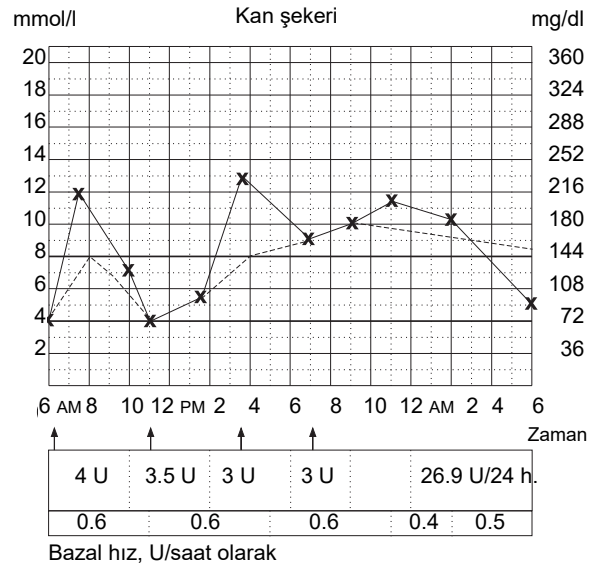
Genel yorum için önceki profile bakın.

Akşam yemeği: Yemek öncesi bolusta değişiklik yok. Çünkü yemek sonrası glukoz 2 mmol/l (35 mg/dl) civarında artmış. Küçük çocukların genellikle gece yarısından önce en yüksek bazal oranlarına sahip olmaları gerekir. Gece yarısından önce kan şekerindeki yükselme, 9 'dan gece yarısına kadar saatte 0,1 U'luk bazal bir artışın uygun olabileceğini gösterir.

Gece: Kan glukozu geceyarısı ile saat 3 arasında pek değişmez. Bununla beraber, gecenin ilerleyen saatlerinde belirgin şekilde düşer, bu nedenle bazal hızın gece 3'den sonra 0.4/U saate kadar azaltılması önerilir. Küçük çocuklar genellikle bu saatlerde daha az insüline ihtiyaç duyar ve saatte 0,3 U'ye düşürülmesi uygun olabilir.

Kahvaltı: Kan şekeri kahvaltıdan sonra hızla yükselir ve karbonhidrat oranı tercihen 7'ye düşürülmelidir (veya doz 5 üniteye çıkarılmalıdır). Kan şekeri tekrar öğle yemeğinde düştüğü için bazal oran muhtemelen yeterlidir. Ancak kahvaltı bolus dozu 5 üniteye çıkarıldığında bazal hızın azaltılması gerekebilir.

Öğle yemeği: Kan glukozu yemek-



ten 2 saat sonra hafifçe yükselmiş, bu yemek öncesi dozun doğru olduğunu gösteriyor. Bununla birlikte akşam yemeğinden önce glukoz yükselmiş, bazal hızı saatte 0.7 U ye yükseltmek gerekir.

Akşam yemeği: Glukoz düzeyi yaklaşık 4 mmol (70 mg/dl), civarına düşmüş, yani biraz fazla düşmüş. 10 karbonhidrat oranı kullanıyorsanız, Bu, bir düzeltme dozu eklemeyerseniz geçerlidir. Bu durumda, bu oran biraz düşük gelebilir.

olacaktır; bu şekilde yapmak özellikle glukozun yüksek olduğu durumlarda daha önemlidir. Öğünler arasındaki temel insülin ihtiyacı artık pompa aracılığıyla sağlandığından, öğün öncesi bolus dozlarınız, kısa etkili insülin ile çoklu enjeksiyonlarda olduğundan daha düşük olacaktır. Fazladan bir şeyler yerseniz (veya insülin:karbonhidrat oranını artırırsanız), muhtemelen ek insülin dozlarının miktarını da azaltmanız gerekecektir. Çoğu pompada çeşitli bolus gönderme seçenekleri vardır; bunlar, hızlı bir şekilde insülin gönderme (standard bolus), belli bir zamana yayarak gönderme (kare veya uzatılmış bolus) veya ikisinin kombinasyonu (ikili ya da kombine bolus) şeklinde olabilir. Bakınız şekil sayfa 197.



Pompa ile öğün öncesi bolus dozunu yemeğinizin karbonhidrat içeriğine uyacak şekilde ayarlayabilirsiniz. Kahvaltı genellikle yüksek oranda karbonhidrat içerir. Diğer öğünlere kıyasla kahvaltıda 1 ünite insülinin biraz daha az karbonhidrata karşılık gelebileceğini fark edebilirsiniz. Karbonhidrat sayma konusunda daha fazla tavsiye için bakınız sayfa 254.

Bazal hız ne zaman değiştirilmelidir?(uyarlanmıştır ¹²⁴)

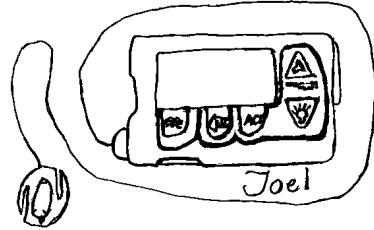
Bazal hız profillerini çok sık değiştirmemelisiniz. Pompaya alıştığınızda, bazal hızları 24 saatlik kan şekeri veya sensör profillerinizin gösterdiğine göre haftada bir değiştirmek pratik olabilir. Diyet veya kan şekeri okumalarındaki geçici değişikliklere göre ayarlamak için öğün öncesi bolus dozlarını değiştirin veya düzeltme dozları uygulayın veya geçici bazal hızı kullanın. Aşağıdaki durumlarda bazal hızda değişiklik yapılması gerekebilir:

- Ateşli hastalık ve artan insülin ihtiyacı.
- Yeni bir zaman çizelgesi veya farklı fiziksel aktivite ile okul veya iş faaliyetlerinde değişiklik.
- Vücut ağırlığında %5-10 veya daha fazla değişiklik.
- Hamilelik.
- Kadınların adet döngüsünün farklı aşamalarında farklı insülin ihtiyaçları olabilir (bakınız sayfa 336).
- İnsülin ihtiyacını artıran ilaçlarla (kortizol veya prednizolon gibi) tedaviye başlanması.
- 12-24 saat veya daha uzun süren yürüyüş veya bisiklet gezisi gibi uzun süreli fiziksel egzersiz.

Gün içinde tüketilen toplam karbonhidrat miktarını öğün öncesi bolus dozları olarak alınan insülin miktarına bölerek, belirli bir karbonhidrat miktarı için gereken insülin miktarını hesaplayabilirsiniz.²⁷⁷ Okul çağındaki çocuklarda genel olarak 1 ünite 10-15 g karbonhidrata karşılık gelir. Örneğin, eğer dondurma yiyecekseniz 30 g kadar karbonhidrat alırsınız, 2-3 ünite ekstra insülin muhtemelen yeterli olacaktır. Farklı gıdalardaki karbonhidrat içeriklerinin listesi için bakınız sayfa 251. Modern “akıllı” pompalar yemekteki karbonhidrat miktarını girerseniz bolus dozunuzu hesaplayabilir. Düzeltme faktörünüzün yardımıyla yüksek veya düşük kan şekeri seviyelerini de düzeltebilirler (bakınız sayfa 151).¹²⁵² Bakınız sayfa 254 karbonhidrat sayımı ve

Kare veya ikili bolus dozları:**Ne zaman faydalı olabilir?**

- Makarna yediğinizde, bu daha yavaş kan şekeri artışı sağlar.
- Pizza gibi, daha yavaş sindirilen, yağ veya protein açısından zengin bir yemek yediğinizde.
- Yemeğiniz normalden daha fazla olduğunda.
- Normalden daha uzun süren bir yemek yediğinizde, örneğin üç servisli bir akşam yemeği.
- Kısa bir süre içinde birkaç küçük öğün yenildiğinde, örneğin bir doğum günü partisinde.
- Yavaş yediğinizde, örneğin bir film izlerken patlamış mısır veya cips.
- Daha küçük çocuklar, uykuya daldıktan sonra kan şekerinin yükselmesini önlemek için genellikle son öğünlerinde ikili bolusa ihtiyaç duyar.
- Ebeveynler çocuğun yemeyi bitirip bitirmeyeceğinden emin olmadığında. İkili dozu yemekten önce başlatırsanız ve 30-60 dakikaya ayarlarsanız, çocuk yemeyi bıraktığında kapatabilirsiniz.



“Yemeğinizi bitirmemek pompanızı aldatmaktır.”
Lily, 5 yaşında

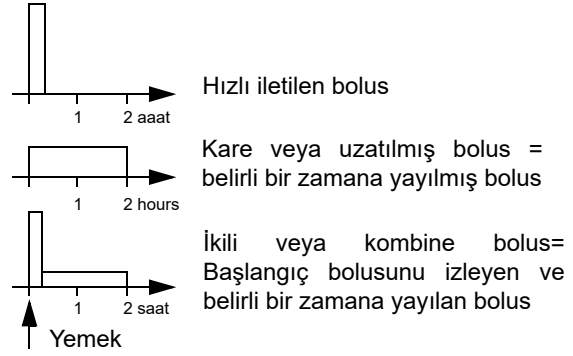
insülin: karbonhidrat oranı hakkında tavsiye için ve sayfa 200 bolus hesaplayıcıyla ilgili ayrıntılar için bilgi çerçevesi (bolus kılavuzu). Sürekli glukoz ölçüm sistemi (sensör) kullanıyorsanız, bolus dozunu ayarlamak için trend okları yararlı olabilir (bakınız sayfa 112).

Bazal hızın değiştirilmesi

Bazal hızdaki bir değişikliğin etkili olabilmesi için hızlı etkili insülinle 1-2 saat⁵²⁷ (bazal hız < 0,5 U/sa ise 1 saat, 0,5-1,0 U/sa ise 2 saat ve > 1,0 U/sa ise 3 saat) ve kısa etkili insülin etkisi ise 2-3 saat geçmesi gerektiği için⁵⁵⁰ önceden plan yapmanız gerekir. Bunun nedeni, bazal hızı artırdığınızda insülinin bir kısmının deri altı dokusunda insülin deposu olarak kalmasıdır. Bazal hızı düşürdüğünüzde, depodaki insülin, depo küçülene kadar 1-2 saat daha salınmaya ve kan dolaşımına emilmeye devam edecektir.

- ① Bazal hız değişikliğini etkili olmasını istediğiniz zamandan 60-90 dakika önce yapın; örneğin, insülin etkisinin sabah saat 4-5'den itibaren artmasını istiyorsanız, bazal hızı saat gece 3'den itibaren artırın.
- ② Bazal hızın etkisinde hızlı bir artış istiyorsanız (örn. ateşli bir hastalığınız varsa), bazal hızı artırmadan önce fazladan bir insülin dozu (bazal hızın 2 saatine karşılık gelir) vermelisiniz. Bu, insülin deposunda hızlı bir artışa neden olacak ve bu da insülinin kana daha hızlı emilmesine neden olacaktır.
- ③ Bazal hızın etkisini hızlı bir şekilde azaltmak istiyorsanız (örneğin egzersiz yapacaksanız) bazal hızını 2 saat durdurmalı ve ardından tekrar daha düşük bir seviyede başlatmalısınız. İnsülin deposunun boyutu hızla azalacak ve bazal hızdaki değişiklik daha erken etkili olacaktır.
- ④ Yetişkinlerde, bazal hız genellikle öğünler atlanarak titre edilir.¹¹⁹¹ Bazal hız kan şekeri seviyesini bir sonraki öğüne kadar sabit tutmalıdır. Bazı merkezler bunu günde bir öğün atlayarak yapmanızı tavsiye eder; bir gün akşam yemeği ile başlayın, ardından ertesi gün öğle yemeği ve son gün kahvaltı.⁶⁷⁴
- ④ Glukoz hedeflerine ulaşılmazsa veya hedefler doğrulanmazsa, yani yemek yemediğinizde ve insülin almadığınızda kan glukoz seviyesi yükselir veya düşerse programı tekrarlayın. Çok az (<%10) karbonhidrat içeren veya hiç karbonhidrat içermeyen yiyecekler yemek işe yaramaz, çünkü karaciğer karbonhidratsız veya karbonhidratı düşük öğünün içeriğinden glukoz ürettiğinde kan glukozu yine de yükselecektir..

Farklı bolus dozu türleri

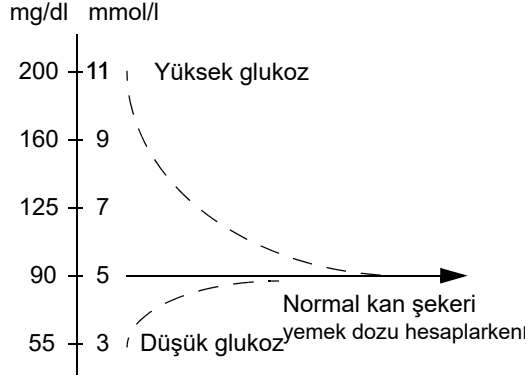


Bolus dozu tipi çoğu pompada değişebilir. Yağ veya protein yönünden zengin, düşük glisemik indeksli (bakınız sayfa 253) olan büyük bir öğünde veya örneğin bir partide daha uzun bir süre yemek yiyeceğiniz zaman kare veya ikili bolus tercih edilebilir. Bu bolus dozları, midenin gecikmiş boşalması ile ilgili problemlerinizi varsa da işe yarayabilir (gastroparezi, bakınız sayfa 239 ve 380). Karbonhidrat, kalori ve yağ oranı yüksek bir öğün çalışmada, kare (2 saatin üzerinde tam doz) ve ikili (başlangıç bolus olarak %70 ve 2 saatte %30) bolus, 4 saatlik bir süre boyunca en düşük glukoz seviyelerini sağlamıştır.²⁰⁷

Bolus hesaplayıcı kullandığınızda, yemekten sonra yüksek kan şekeri için düzeltme boluslarına ve yemekten sonra hipoglisemiye düzeltmek için ekstra karbonhidratlara daha az ihtiyaç duyulur.⁴⁶⁴ Çocuklarla ve ergenlerle yapılan bir İsveç çalışmada, öğünler için bolus hesaplayıcı kullananlar, yemekten sonra 4-8 mmol/l (70-145 mg/dl) hedefi açısından daha yüksek başarı sağlamışlardır.³⁶¹ Yetişkin pompa kullanıcıları ile karşılaştırıldığında, bolus hesaplayıcı kullananlar yemekten sonra daha düşük kan şekeri seviyelerine sahipti, fakat HbA_{1c} farklı değildi.⁶⁸¹

Bir insülin pompasıyla, kısa etkili insülinle çoklu doz kullandığınız zamanki gibi öğünler (ve insülin dozları) arasında düzenli bir aralık olmasına daha az zorunlu olursunuz. Bazal hız, muhtemelen öğünler arasındaki süreyi 6-7 saate çıkarmayı

İnce bolus çigisinin ayarı



Bir çocuk için belirli bir öğünün ne kadar insülin gerektirdiğine dair bir referans almak zordur. Ebeveynler karbonhidrat içeriğini ve mevcut kan şekeri seviyesini girerek dozu hesaplamak için bolus hesaplayıcı veya hesap makinelerini kullanabilirken, çocuklar bu aritmetikleri genellikle kafa karıştırıcı bulacaktır. Çocuğun insülin dozunu her zaman normal kan şekeri seviyesine göre değerlendirmesini sağlamanın bir yolu, bunu iki adımda yapmaktır (5 mmol/l (90 mg/dl) hedef varsayarak):

1) Yüksek kan şekerini düzeltin:

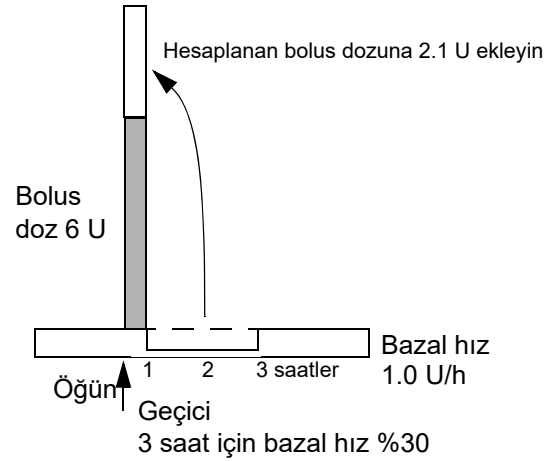
Düzeltilme faktörü ile hesap yapın (insülin duyarlılık faktörü, İDF olarak da bilinir, bakınız sayfa 200) ve bunu önce ayrı bir bolus dozu olarak verin (hesaplayıcıya herhangi bir karbonhidrat girmeden). Vaktiniz varsa ve çocuk sorunsuz bekleyebilirse, kan şekeri biraz düşene kadar yemeği erteleyin. Yemekten 30 dakika önce kan şekerini kontrol ederseniz bu elbette daha kolaydır. Örneğin, 30 kg'lık çocuk günde 25 ünite insülin kullanıyorsa, düzeltme faktörü 1 U/4 mmol (70 mg/ dl) dir. Eğer kan şekeri 200 mg/dl) ise, 1.5 U düzeltme dozuna ihtiyaç vardır ve şöyle hesaplanır: $11-5 = 6$ mmol/l ($200-90 = 110$ mg/dl) ve $6/4 = 1.5$ ($110/70 = 1.5$).

Hipoglisemiyi düzeltin:

Bolus hesaplayıcıyı kullanmayın, yani düşük kan şekeri değerini pompaya girmeyin. Bunun yerine, kan şekerini normal aralığa yükseltmeye yetecek kadar glukoz vermeyi deneyin (yani yaklaşık 4-5 mmol / l (70-90 mg / dl). 10 kg vücut ağırlığı başına üç gram glukoz, glukozu yaklaşık 3-4 mmol / l (55-70 mg / dl) artıracaktır (bakınız sayfa 68). Yani 30 kg ağırlığındaki bir çocuğun kan şekerini yaklaşık 2 mmol / l (3 ila 5 mmol / l) veya 35 mg / dl (55 ila 90 mg / d) yükseltmesi için 6 g glukozu ihtiyacı olacaktır.

2) Bunu yaparsanız, yemek için bolus dozunu, normal kan şekerinin yaklaşık 5-6 mmol / l (90-110 mg / dl) değerine göre hesaplayabileceksiniz. Bu, çocuğun belirli bir öğün için hangi büyüklükteki bolus dozunun uygun olduğunu öğrenmesine yardımcı olacaktır.

Yüksek KH'lı öğünler için süperbolus



Örneğin kahvaltı gibi karbonhidrat oranı yüksek öğün için insülin vermek zor olabilir. Genellikle kahvaltıdan 1-2 saat sonra kan şekerinde bir tepe olur ve dozu artırırsanız, öğle yemeğinden önce düşüklük olur. Bunun bir yolu, dozu yemekten 15-20 dakika önce vermeye çalışmaktır. Diğer bir yol da, öğle yemeğinden önce toplam insülin miktarınızı artırmadan, geçici bazal hız ve artan bolusun bir kombinasyonu olan süperbolustur.¹¹⁹¹

- ① 3 saatlik geçici bir bazalı %30'a ayarlayın. Bazalınız 1,0 U/sa ise, $0,7 \times 3 = 2,1$ U daha az bazal gönderirsiniz.
- ② Kahvaltınız için gereken dozu hesaplamak için pompadaki bolus hesaplayıcıyı kullanın. Eğer buna alışkınsanız dozu "gözle", tahmin edin.
- ③ Bazal hızdaki düşüşü bolusa ekleyin ve hepsini tek doz olarak verin. Eğer kahvaltıdaki bolus dozunuz 6.5 U ise, bu durumda $6.5 + 2.1 = 7.6$ U bolus dozu gönderin

Simülatör çalışmaları, öğün 60 g veya daha fazla karbonhidrat içeriyorsa, bazal oranı düşürmeden insülin için doğru dozu bulmanın çok zor olduğunu göstermiştir.¹⁴⁵

İnsülin iletimini durdurabilen veya hızlandırabilen bir pompa kullanırken, karbonhidrat oranı biraz daha düşüktür, böylece pompa, yemekten sonra 2-3 saat bazalı askıya alır, yani gerçekte bir süperbolus vermiş olursunuz.

mümkün kılacaktır, bu da öğün saatleri düzensiz olanlar için bir avantaj olabilir.

Bir ünite insülin kaç gram karbonhidrata karşılık gelir?²⁷⁷

Örnek:	Karbonhidrat (g)	İnsülin
Kahvaltı	60	6
Öğle yemeği	50	4
Akşam yemeği	55	5
Gece öğünü	35	3
Toplam	200	18

Karbonhidrat / insülin oranı = 11.1 gram/unit

Bu örnekte, 12 yaşında bir erkek çocukta (38 kg), bir ünite insülin, kan şekeri seviyesini değiştirmeden 11 gram karbonhidrata karşılık gelmektedir.

Set yerleştirme yerlerinin değiştirilmesi

En yaygın set yerleştirme yeri karın bölgesidir. Küçük çocuklarda, infüzyon bölgelerini artırmak için kalçaların da kullanılması tercih edilir, böylece yağ şişlikleri riski azalır (lipohipertrofi, bakınız sayfa 225). Ayrıca uyluğu veya üst kolu da kullanabilirsiniz, ancak her iki bölge de egzersiz sırasında insülin emiliminde artış olabilir. Kanülün giysiye takılma ve dışarı çıkma riski de daha yüksektir.

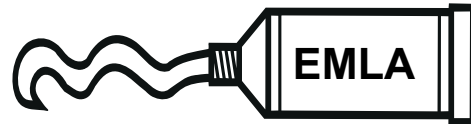
Kanülün ne sıklıkla değiştirilmesi gerektiği konusunda bireysel tavsiyeye ihtiyaç vardır. Genellikle yumuşak bir Teflon kateter kullanımını önererek başlarız, ancak bazı kişiler kısa çelik iğneyi tercih eder. Kan şekeri değerleriniz yükselmezse, kateterin genellikle 3 gün, en fazla 4 gün yerinde kalmasına izin verebilirsiniz. Hafta içi aynı günlerde haftada iki kez kateterin değiştirilmesi genellikle iyi bir rutindir. Bununla birlikte, bazı kişilerin, özellikle küçük çocukların, 2 günde bir değiştirmesi gerekecektir. Kateter bir bölgede ne kadar uzun süre kalırsa, yağ şişlikleri (lipohipertrofiler) ve enfeksiyon gelişme riski o kadar artar. Çelik iğnenin plastik iğneden daha sık değiştirilm-

Pompa malzemelerini ne zaman değiştirmelisiniz?

Teflon kanül	Haftada 2-3 kez değiştirerek başlayın. Sorun yoksa, değiştirmeden önce 4 gün kullanmayı deneyin. Bazı insanlar, özellikle küçük çocuklar, her iki günde bir değiştirmeye ihtiyaç duyabilir.
Çelik iğne	Standart tavsiye, tahriş belirtileri daha çok görüldüğü için, çelik iğneyi her iki günde bir değiştirmektir. Bununla birlikte bir çalışmada teflon kanülden daha uzun süre kullanılabileceği bulundu, ⁹⁰⁸ bu nedenle eğer bir sorun yoksa 3-4 günde bir değiştirebilirsiniz.
Setler	Seti en azından kanülü/iğneyi değiştirdiğinizde ve rezervuarla birlikte değiştirin.
İnsülin rezervuarı	Pompanız 3 ml'lik rezervuar kullanıyorsa, 10 ml'lik şişelere göre 3 ml'lik kalem kartuşlardan doldurmayı daha pratik bulabilirsiniz. Piston üzerindeki silikon aşındığından, tıkanma ya da tıkanma alarmına neden olacağından bunları tekrar kullanmayın.

esi gerekmez.⁹⁰⁸ Yağ şişlikleri veya ciltte kızarıklıkla ilgili problemleriniz varsa, infüzyon setini daha sık değiştirmelisiniz.

Yerleştirme bölgesini Hibiclens™, IV Prep™ veya benzer bir ürünle dezenfekte edin. Bel, kemer ve iç çamaşırı çizgisi ile göbek deliğinizin etrafındaki 5 cm'lik daireye set yerleştirmekten kaçının (bkz. sayfa 143'deki şekil). Yapıştırıcıyı uygulamadan



Çocuklardaki pompa tedavisinin başlangıcında, infüzyon setini yerleştirmeden önce daima topikal anestetik krem (EMLA gibi®, Ametop®) kullanma konusunu önemseyin. Tam etkiyi elde etmek için kremi 1,5-2 saat önceden uygulayın. Ağrıyı azaltmanın alternatif bir yolu, otomatik bir yerleştirici kullanmaktır. Bir buz küpü uygulamak, daha az zor durumlarda yerleştirme ağrısını azaltmanın hızlı bir yoludur.

Akıllı pompalar ve bolus kılavuzu: Bolus hesaplayıcı ayarları

Çoğu pompanın, öğünler için doğru insülin dozlarının hesaplanmasını ve yüksek kan şekeri seviyelerinin düzeltilmesini kolaylaştıran birkaç yerleşik işlevi vardır.

► **İnsülin:karbonhidrat oranı (karb faktörü):**

Bu size 1 ünite hızlı etkili insülinin kaç gram karbonhidrata karşılık geleceğini söyler. Kaba bir tahminde bulunmanın basit bir yolu (500 kuralı), 500 sayısını toplam günlük insülin dozunuza (TDD olarak adlandırılır) bölmektir (hem öğün öncesi dozlar hem de bazal insülin olmak üzere tüm insülin türlerini ekleyerek). Bakınız "Karbonhidrat sayımı", sayfa 254.

► **Düzeltilme faktörü (İDF, insülin duyarlılık faktörü):**

Bu size 1 ünite insülinin sonraki 4-5 saat içinde kan şekerini kaç mg düşürdüğü gösterir. İDF hesaplarken, mmol/l için 100 rakamını toplam günlük insülin dozuna (yukarıya bakınız), mg/dl için ise 1800 rakamını toplam insülin dozuna bölmek gerekir. Tabloya bakınız sayfa 151. Bunun yalnızca başlangıç için bir tahmin olduğunu unutmayın. Egzersiz yapıyorsanız, kan şekeriniz daha fazla düşecektir; ateşli bir enfeksiyonunuz varsa, daha az düşecektir.

► **İnsülin etki süresi:**

Bu, insülinin vücudunuzda çalıştığı, yani hala bir miktar kan şekerini düşürücü etkisinin olduğu zamandır. Bu genellikle yetişkinlerde hızlı etkili insülin için 4 ila 6 saat arasında ayarlanır, ¹¹⁹¹ ancak çocuklarda bunu genellikle 2-3 saate düşürmek gerekir.⁵⁰⁰

► **Aktif insülin:**

Ayrıca "Kalan bolus" veya "kalan insülin" olarak da söylenir ve vücudunuzda bulunan ve kan şekerinizi düşürmeye devam edebilecek bolus insülin miktarı anlamına gelir (bazal insülin dahil değildir). Pompa bunu, ayarladığınız insülin etki süresine göre hesaplar.

► **Hedef kan şekeri değeri:**

Bu, düzeltme faktörünü kullanırken ulaşmak istediğiniz kan şekeri seviyesidir. Bunu bir aralık olarak ayarlayabilirsiniz, ancak çoğu pompa hesaplamalar için ortalama değeri kullanır (Medtronic üst değeri kullanır). Başlamak için genellikle bunu 110 mg /dl) olarak ayarlar ve sonra 90 mg/dl'ye düşürürüz.

100-/1800- ve 500-kuralları başlangıçta yetişkinler için oluşturulmuştu,²⁷⁷ ancak çocuklarda ve ergenlerde de başlangıçta kullanılabilir.³⁶¹ Bu ayarlar çok kişiseldir ve doktorunuz ve diyabet ekibinizle görüşülmelidir. Ayrıntılı öneriler için referansa bakınız.¹¹⁹¹

önce cildin gerginleşmesini önlemek için sırtınızı düzeltin. Yağ şişlikleri oluşmasını önlemek için yeni infüzyon setini eskisinden en az 4-6 santimetre uzağa yerleştirin.

Kan şekeri seviyesi, uygun insülin iletimini sağlamak için infüzyon seti değiştirildikten 3 saat sonra her zaman kontrol edilmelidir. Yatmadan hemen önce infüzyon bölgelerini değiştirmek iyi bir fikir değildir. Bazal hız gece boyunca çok yavaş çalıştığından, yeni yerleştirme bölgesinde bir sorun varsa alarmin tetiklenmesi daha uzun sürebilir. Çoğu pompa kullanıcısı, okuldan veya işten eve gelir gelmez infüzyon bölgesini değiştirmeyi daha uygun bulmaktadır. Bu, yeni infüzyon bölgesinde bir sorun olup olmadığını anlamak için bolca zaman bırakır. Kanülü ve seti yemek bolus dozu almadan önce değiştirirseniz bu, kanül veya iğnedeki herhangi bir kalıntıyı temizleyecektir.

İğne takılmadan önce bazı setlerin ve kanülün insülin ile doldurulması gerekir. Diğerlerinde, yerleştirdikten sonra içindeki havayı doldurmak için (ölü boşluk denir) az miktarda ekstra insülin (yaklaşık yarım ila tam ünite) vermeniz gerekir. Hortumu rezervuar pistonuna basarak doldurmuş olsanız bile, insülinin hortumun ucunda görüldüğünden emin olmak için pompayla bir başlangıç dozu vererek hortumdaki basıncı artırmanız gerekir.

İğnenin gevşemesiyle ilgili sorunlar mı var?

Skin-Prep™, Mastisol™ ve Tincture of Benzoin™ kuruduktan sonra yapışkan bir film bırakarak yapıştırıcının sağlam bir şekilde tutunmasına yardımcı olur. Yapıştırıcının daha kolay gevşemesine neden olabileceğinden, cilt nemlendiricileri içeren ürünler kullanmayın. İğneyi yerleştirirken ekstra yapıştırıcı uygulayarak güçlendirin. Ekstra yapıştırıcı çıkmaya başlarsa değiştirilmesi gerekir.

Çocuğunuz bir arkadaşının evinde uyuyorsa ve infüzyon setini nasıl değiştireceğini henüz öğrenmediyse, çocuk evden çıkmadan önce yedek bir set yerleştirmek iyi bir fikir olabilir. Kullanımdaki setle ilgili herhangi bir şey ters giderse, çocuğunuz

İnfüzyon setinin değiştirilmesi

- Eğer infüzyon setini yemek öncesi bolusu göndermeden değiştirerseniz set daha fazla miktarda sıvı ile yıkanmış olacaktır.
- Düzgün çalıştığını görmek için birkaç saat uyanık olmanız gerekeceğinden, infüzyon setinizi yatmadan önce değiştirmekten kaçının.
- Ellerinizi sabun ve suyla yıkayarak başlayın.
- Kemer hattınızdan oldukça uzakta bir yerleştirme yeri seçin.
- Uygulayacağınız yapıştırıcıdan biraz daha büyük olan bir cilt alanını dezenfekte edin. Hibiclens™, IV Prep™ veya benzer bir ürün kullanın. Skin-Prep™, Mastisol™ veya Tincture of Benzoin™ uygulanması yapışkan bandın daha iyi yapışmasını sağlayacaktır. Cilt enfeksiyonlarıyla ilgili problemlerinizi varsa, el yıkamak için de bir dezenfektan kullanın. Eğer hassas bir cildiniz varsa öneriler için bakınız sayfa 201.
- Steril iğneye dokunmamaya dikkat edin. İğneyi kirletebileceğinden nefes almayın veya doğrudan iğneye üflemeysin.
- İki parmak ile deride kıvrım oluşturun ve iğneyi 45 ° açıyla (bakınız çizim sayfa 143) veya diğer iğne türleri için talimatlara göre yerleştirin.
- Yapıştırıcıyı dikkatlice uygulayın ve elinizle yarım dakika ısıtın. Düzensiz bir şekilde yapışır, hareket ettirmeye çalışmayın. Yapıştırıcıyı hareket ettirmeye çalışırsanız, aynı zamanda kateteri geri çekme riski de vardır.
- Yerleştirme iğnesini çıkardıktan sonra kanülü insülinle doldurun. Kanülün uzunluğuna bağlı olarak ölü alanı doldurmak için 0,3-0,6 ünite insülin ile doldurulması gerekir.
- Yenisinin yerleştirilmesinden sonra eski kateteri geri çekin. Yapıştırıcıyı infüzyonun setinin ucunun olduğu taraftan çekin, bu şekilde daha kolay çıkacaktır. Önce eski kateteri çıkarırsanız, eski yerleştirme yerinde bakteri bulunma olasılığı yüksek olduğundan parmaklarınızın kontaminasyon riski yüksektir.
- Yapıştırıcı çıkabileceğinden, değiştirdikten sonraki ilk saatlerde yüzmemeyi veya banyo yapmayın.
- Yapışkan band izlerini çıkarmada sorun yaşıyorsanız, Detachol™ veya Uni-Solve™ gibi bir sökücü deneyin.

hortumu yeni sete geçirmesi oldukça kolay olacaktır.

Kuru cilt veya ekzema ile ilgili sorunlar?

Yapıştırıcıya alerjiniz varsa, kızarıklık veya kaşıntıya neden olabilir. Başka bir yapıştırıcı veya infüzyon seti deneyin. Diğer bir çözüm ise ince bir şeffaf yapıştırıcı (Tegaderm™, IV 3000™ veya Polyskin™ gibi) uygulamak ve ardından kanülü bunun içinden geçirmektir. Bu sayede kanül yapıştırıcısı cilt ile temas etmeyecektir. Özellikle zor durumlarda daha kalın bir stoma tipi yapıştırıcı (Duoderm™ veya Compeed™ gibi) yardımcı olacaktır. Bu daha kalın tip yapıştırıcılarda kateter için küçük bir delik açılması gerekir. EMLA ve diğer topikal anestezikler cildi tahriş edebilir. Yerleştirmeden hemen önce cildi bir parça buzla uyuşturmaya çalışmak daha iyi olabilir. Topikal anestezi maddesini sildikten sonra suyla yıkayın.

Dezenfeksiyon için alkol kullanmayın çünkü bu, cildinizin yaklaşık 10 dakika kurumasına neden olur. Bunun yerine yumuşak bir sabun kullanın ve cildin iyice kurumasını bekleyin. İyi bir ipucu, iğneyi duştan kısa bir süre sonra değiştirmektir, çünkü hem elleriniz hem de giriş yerleri uygun şekilde temizlenecektir. Yapıştırıcıyı kullanılmış bir bölgeden koparmayın, çünkü cildin en dış tabakası daha sonra çıkabilir. Yapıştırıcıyı bebe yağı ile kaplayın ve yapışkan çözülduğünde yandan dikkatlice gevşetin. Remove™ kullanıyorsanız, daha sonra sabun ve suyla dikkatlice yıkayın.

Yapışkan, tamamen iyileşene kadar önceki bir infüzyon bölgesini örtmemelidir. Her değişimde karın tarafını (sol/sağ) değiştirmek en iyisidir. Egzama geliştirme eğiliminiz varsa, reçetesiz satılan bir steroid krem uygulayın. Daha güçlü bir steroid etkisi için reçete isteyin. Bir sonraki yerleştirme yerinizi hazırlamak için profilaktik bir önlem olarak bir cilt yumuşatıcı uygulayın veya özellikle kış aylarında koruyucu önlem olarak günde iki kez cilde su bağlayan karbamid içeren bir krem kullanın. Kuru bir cilt hassastır ve kolayca tahriş olur. Ayrıca bkz. cilt merdiveni sayfa 114.

Akıllı pompalar: Dikkate alınması gerekenler

- Bolus hesaplayıcıyı kullanmaya başladığınızda, hangi dozların doğru olduğunu muhtemelen hesap makinesinden daha iyi bileceksiniz. Daha sonra önerilen dozu geçersiz kılmak cazip gelecektir. Bununla birlikte, pompanın gerçekten akıllı olmasını istiyorsanız, ona nasıl çalıştığını öğretmeniz gerekir. O zaman tam olarak önerdiği dozu almak ve sonra hangi yönde hata yaptığını görmek, yani kan şekerinin çok yüksek veya çok düşük olup olmadığını görmek daha iyidir. Daha sonra daha iyi bir eşleşme elde etmek için pompadaki ayarları kendiniz yapabilirsiniz.
- **İnsülin: karbonhidrat oranı**
Kombine bolusları denemeye çalışın (bakınız sayfa 196). Karbonhidrat içeriği yemek için gereken insülin dozuna karar vermenizi sağlar; glisemik indeks ise (bakınız sayfa 251), kombinasyon süresinin ne kadar olması gerektiği konusunda size yol gösterir. Daha yüksek miktarda karbonhidrat içeren bir öğün için daha uzun zaman olması gerekir. Yağ midenizin boşalmasını yavaşlatır, bu nedenle yağ açısından zengin bir öğünün daha uzun bir ikili doza ihtiyacı vardır. Yetişkinler, bir çalışmada pizza için dozun 2 saat uzatılmasına ihtiyaç duydu (%70/30 verildiğinde),²⁰⁷ diğer çalışmada ise 8 saate kadar uzatmak gerekti (%50/50 verildiğinde).⁶³² Bir Big Mac, doz damar içine verildiğinde 3 saatten uzun süreli bir insüline ihtiyaç duyar.¹¹⁸¹
- **Düzeltilme faktörü:**
Günün farklı bölümleri için farklı ayarlar kullanın. Başlangıç olarak, büyük çocuklarda ve ergenlerde düzeltme faktörünü, genellikle gece boyunca, saat gece 22'den sonra iki katına çıkarırız, böylece gündüzkü dozun yarısı ile düzeltme yapmış oluruz. Bununla birlikte, daha küçük çocukların genellikle gece yarısına kadar gündüz düzeltme faktörüne sahip olmaları gerekir. Genellikle en iyisi, yemekten en erken 2 saat sonra bir düzeltme bolusu uygulamaktır.
- Bir önceki öğününüzün veya düzeltme bolusunun üzerinden <2 saat geçmişse, başka bir öğün bolusu almak istiyorsanız bolus hesaplayıcıya glukoz seviyesini girmeyi atlayın. Önceki bolusunuzdan bu yana hala çok fazla insülin aktiftir, bu nedenle insülin etkisinin en yüksek olduğu anda mevcut kan şekeri seviyenizi eklerseniz bolus hesaplayıcı yanlış tavsiye verebilir.
- **Aktif insülin:**
Düzeltilme faktörünüz doğru ayarlanmışsa, sonraki adımda kalan aktif insüline bağlı olarak herhangi bir fark olup olmadığına bakın. Yaygın cevap şöyl-

edir “Evet, pompa doğru miktarda insülin önerir, ancak aktif insülin kaldığında bunu yapmaz!”. Çocuklar, dozları küçük olduğundan, aktif insülin için genellikle kısa bir süre ayarına ihtiyaç duyarlar. Aktif insülin ayarını 0,5-1 saat düşürmeyi deneyin ve düzeltme faktörünü tekrar kontrol edin. Biz, 2-3 saatin genellikle işe yaradığını görüyoruz.⁵⁰⁰ Bir uzman, erişkinlerde ortalama bolus miktarı 2 U ise, aktif insülin süresini 3 saat, eğer bolus 10 U ise 5 saat, eğer 20 U ise 7 saat olarak önermektedir.⁶⁷³

Bazı pompalar, karbonhidrat girdiğinizde öğünler için verilen insülini ayıracak ve daha sonra bir öğün veya düzeltme bolusu aldığınızda bunu aktif insülin olarak göstermeyecektir. İnsülin, bir önceki öğünden sonra bağırsaklardan emilen karbonhidratları karşılamak için kullanılacağından bu doğrudur. Sadece düzeltme bolusu olarak verilen insülin aktif insülin olarak sayılacaktır. Ancak, tüm insülin dozları aktif insülin olarak sayılacak ve öğünlerinizle birlikte karbonhidrat girmezseniz hesaplamalardan çıkarılacaktır. Bu durumda, ekranda hala aktif insülin görünüyorken pompadaki düzeltme faktörü algoritmasını kullanmak daha iyi olabilir. Bazı pompalar ekranda öğünlerden ve düzeltmelerden gelen insülini gösterirken, diğerleri yalnızca düzeltme insülinini aktif insülin olarak gösterir.

Diğer pompalar (Dana, Ypsopump), pompaya girilen karbonhidratlarla verilenler de dahil olmak üzere her türlü insülini aktif insülin olarak sayar. Bazıları bu karışmayı önlemek için insülin etki süresini 2 saate kadar ayarlar.

Aktif insülin varsa hipoyu düzeltmek için daha fazla glukoz ihtiyacınız olabilir.

► Yatmadan önce aktif insülin:

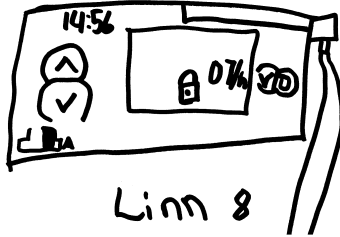
Yatmadan önce aktif insülini kontrol edin. Kan şekeri 6-7 mmol/l'nin (110-125 mg/dl) altındaysa ve halen aktif insülin varsa gece hipoglisemi riski olabilir. Yiyecek bir şeyler vermek yerine, birkaç saatliğine daha düşük bir bazal oran ayarlamak için geçici bazal hızını kullanabilirsiniz. Hipoglisemi varsa sıfıra bile ayarlayabilirsiniz (ve biraz glukoz verebilirsiniz), ancak bunu 2 saatten fazla yapmayın, aksi takdirde daha sonra yüksek kan şekeri seviyesi riskiyle karşı karşıya kalırsınız.

► Uygulama (App) kullanın

Yemeğinizin karbonhidrat içeriğini tahmin etmenize yardımcı olabilecek çeşitli uygulamalar mevcuttur. Birçoğunun yemek listeleri vardır ve hatta bazılarının farklı boyutlarda yemek resimleri vardır (örneğin, Carbs & Cals uygulaması). Bazı pompaların yemek listeleri de vardır.

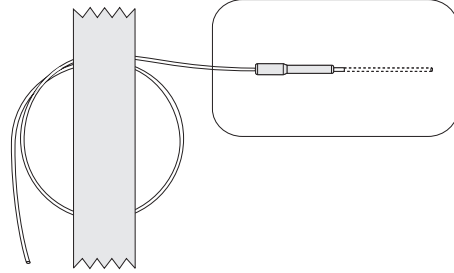
İnsülin pompası kullanırken kaç test yaptırmalısınız?

- ➡ Özellikle pumpada NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız kan şekerini günde en az 4 kez (sabah ve yatmadan önce dahil), tercihen her yemekten önce ölçmeniz gerekir.
- ➡ Her öğünden önce ve her yemekten 1.5-2 saat sonra ve gece yapılan ölçümlerle haftada veya iki haftada bir 24 saatlik bir veya iki profil.
- ➡ Hastaysanız veya herhangi bir nedenle kendinizi iyi hissetmiyorsanız, her yemekten önce ve 1.5-2 saat sonra.
- ➡ Günümüzde birçok kişi, gerektiğinde kan testleri ile tamamlayarak, düzgün çalıştığında yeterli bilgi veren sensörleri kullanıyor. Örneğin Libre ile yukarıda belirtilen tüm durumlarda tarama yapmanız gerekir.
- ➡ Mide bulantınız varsa, hasta olduğunuzda veya kan şekeri seviyeniz yüksek olduğunda ve ek bolustan sonra düşmüyorsa ketonları kontrol edin (> 14 mmol/l, 250 mg/dl).
- ➡ Sabahları veya yatarken kan şekeriniz > 14 mmol/l, 250 mg/dl ise keton olup olmadığını da kontrol edin. Böylece okulda veya gece insülin verme konusunda sorun yaşamaktan kaçınmış olursunuz.



Giriş yerinde enfeksiyonla ilgili sorunlar mı var?

Eskisini çıkarmadan önce yeni infüzyon setini yerleştirin. Bunun tersini yaparsanız, eski bölgeden



Küçük çocuklar için, örneğin pompa düştüğünde, boru çekilirse veya sarsılırsa kanülün gevşeme riskini en aza indirmek için boruyu bir askıya koymak ve bir miktar yapıştırıcıyla sabitlemek iyi bir fikir olabilir.

ellerinizi kontamine etme ve dolayısıyla yeni bölgeye bakteri bulaştırma riskiniz artar.

Kanülü değiştirdikten sonra kızarıklık hemen geçmezse, günde 4 kez 20 dakika ılık sabunlu suya batırılmış bir pansuman uygulayarak iyileşme sürecini hızlandırabilirsiniz. Topikal antibiyotikli krem veya hidrojen peroksit krem, enfekte infüzyon bölgesine bulaşabilir ve erken uygulanırsa enfeksiyonun yayılmasını önleyebilir. Kızarıklık artar veya acıtmaya başlarsa, antibiyotik tedavisine ihtiyacınız olabilir. Diyabet ekibinize veya doktorunuza başvurun. Enfekte yerleştirme yerleriyle ilgili sık sık sorun yaşıyorsanız, yolculuklarda yanınızda antibiyotik taşımak iyi bir fikir olabilir.

Giriş yerindeki tahriş veya enfeksiyon sorunları, dikkatli el yıkama, dezenfeksiyon ve infüzyon setinin her iki veya üç günde bir değiştirilmesiyle önlenabilir. El yıkama için alkol (Hibiscrub™) veya benzer bir madde içinde klorheksidin kullanın. İyi hijyen rutinlerine rağmen enfekte olmuş bölgelerde tekrarlayan sorunlarınız varsa, bakterilerin koltuk altlarınızdan veya burun deliklerinizden geldiği anlamına gelebilir. Testler, burun boşluğunuzda bakteri (stafilokok) olduğunu gösteriyorsa, antibiyotik tedavisine ihtiyacınız olabilir. Diğer bir yaklaşım, her bir burun deliğine gece lokal antibiyotik uygulanması ve günlük olarak klorheksidin ile vücudun yıkanmasıdır.

Daha sık evde izlem

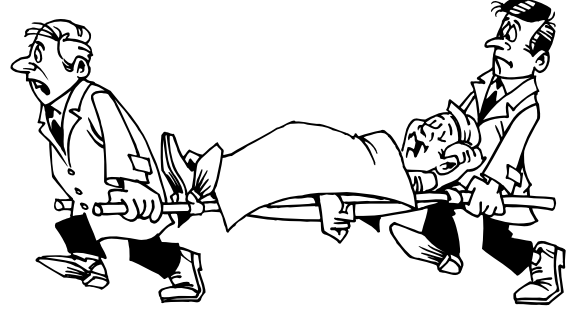
Bir pompa ile daha fazla insülin eksikliği riski olduğundan, kan şekeri seviyenizi daha sık test etmeye istekli olmalısınız. En azından sabah ve akşam geç saatlerde olmak üzere günde dört test yapmanız gerekecek. Tercihen her yemekten önce test yapmalısınız. Dozlarınızı doğru şekilde ayarlayabilmeniz için her hafta veya iki haftada bir, her öğünden önce ve 1.5-2 saat sonra testlerle birlikte 24 saatlik bir kan şekeri profiline ihtiyaç vardır. 24 saatlik bir profil çıkarırken gece testleri de yapmalısınız (gece 2-3 sırasında ve gerekirse gece 5 civarında ölçüm yapın). Günümüzde birçok çocuk ve ergen, gerektiğinde kan testleri ile doğrulama yapılarak sensör kullanmaktadır.

Ketonlar insülin eksikliğinin bir işareti olduğundan, kan şekeriniz yüksekse veya kendinizi iyi hissetmiyorsanız ketonları kontrol etmeye dikkat etmelisiniz. Bu durumda verilen ekstra insülin dozlarının etkisini izleyebilmeniz için evde kan keton takibi stripleri bulundurmak iyi bir fikirdir (bakınız sayfa 118).

Test sonuçlarınızı, pompanın bazal hızını net bir şekilde belgeleyebileceğiniz bir kayıt defterine kaydedin. Her girişin bir kan şekeri tablosuna yazıldığı bir kayıt defteri kullanmayı en iyi şekilde buluyoruz. Bunu yapmak, kan şekeri ölçümlerinizdeki kalıpları (paternleri) görmenize yardımcı olacaktır (grafiklere bakınız sayfa 194). Her 24 saatte bir gönderilen toplam ünite için pompayı günlük olarak kontrol etmeyi rutininizin bir parçası haline getirin ve bunu günlük izlem defterinize kaydedin.



Kendinizi iyi hissetmiyorsanız, ketonlar için kanınızı veya idrarınızı test etmeyi unutmayın!



Deri altında insülin depolanması çok az olduğu için insülin iletiminde herhangi bir kesinti olursa, pompa kullanıcılarında ketoasidoz riski artar. Ketoasidoz hastanede intravenöz insülin ve sıvılarla tedavi edilmelidir. Ketoasidoz riskinden kaçınmak için, kan şekeriniz yüksekse ve kanınızda veya idrarınızda keton varsa ekstra insülin alırken daima bir kalem veya şırınga kullanın.

Pompalar ve sensörler

Bazı pompalar bir sensöre bağlanabilir ve ardından pompada glukoz eğrisini görüntüler. Bir pompa ve sensörün birlikte kullanılmasına Sensör İle Güçlendirilmiş Pompa tedavisi (SAP) denir. Düşük ve yüksek seviyeler için alarm seviyeleri ayarlanabilir. Pompalardan birisi (MiniMed Veo®, ABD'lerindeki ismi 530G) hipoglisemi varsa (Düşükte Duraklatma olarak adlandırılır) bazal hızı 2 saat boyunca kapatabilir. Düşük glukozda durdurmanın devreye gireceği glukoz seviyesini kendiniz belirleyebilirsiniz. Pompa otomatik olarak yeniden başlayacaktır, fakat glukoz düzeyi hala düşükse 4 saat sonra tekrar insülin göndermeyi durduracaktır. Bir çalışmada, bu özellik kullanılarak bilinç kaybı veya nöbetlerle seyreden şiddetli hipoglisemi tamamen önlendi.⁷⁶⁸ Çocuklarda ve ergenlerde kullanıldığında, hipoglisemide geçirilen zaman (4.2 mmol/l, 70 mg/dl) genel ortalama glukoz seviyelerini etkilemeden %40 oranında azalmıştır, bu da yüksek kan şekeri değerlerinin düştüğünü gösterir.²⁷³

Daha yeni olan pompalar (MiniMed 640G) glukozun düşeceğini tahmin ettiğinde daha erken dönemde insülin vermeyi durdurur (buna, Predictive Low Glucose management, PLGM-tahmini

Pompa ile ilgili ipuçları ve püf noktaları

- Yatmadan önce ne kadar “aktif insülininiz” kaldığını kontrol edin. Bunu yapmak, size gece hipoglisemi riskinden kaçınmak için bir şeyler yemeniz veya bazal hızını geçici olarak düşürmeniz gerekip gerekmediği konusunda bir fikir verecektir.
- Kan şekerinizi çok çok hızlı yükselten bir şey yediğinizde (Glisemik indeksi çok yüksek yiyecekler, bakınız sayfa 253), bunun için gereken bolus dozu muhtemelen daha sonra hipoglisemiye neden olacaktır. Bunu önlemek için yemekten 2-3 saat sonra sadece %0-30'luk geçici bir bazal oranı kullanmayı deneyebilirsiniz. Bu John Walsh tarafından “süperbolus” olarak isimlendirilmiştir,¹¹⁹¹ ve bu uygulamanın işlevi bilimsel bir simülasyon çalışmasında doğrulanmıştır.¹⁴⁵ Ayrıca bakın sayfa 198.
- 10 ml'lik şişeler yerine 3 ml'lik kartuşlardan doldurun. Birim insülin başına maliyet sadece biraz daha yüksektir ve yedek kaleminiz için pompa ile aynı kartuşları kullanabilirsiniz. Kartuş kalemden 3 hafta kaldığından, pompayı doldurmak ve kaleme yenisini koymak için kullanabilirsiniz. Bu şekilde hiçbir insülin boşa gitmeyecektir.
- Bir pompa arızası olduğunda, enjeksiyon için her zaman insülininizin olmasını sağlamanın bir başka pratik yolu, tek kullanımlık bazı şırıngaları taşımaktır. Bunlar küçüktür ve kan şekeri ölçüm kabına, okulda, arabanın torpido gözüne ve kullanışlı olabilecekleri diğer yerlere birkaç tane koyabilirsiniz. Pompanızda sorun varsa pompa haznesinden insülin çekebilir ve şırınga ile enjekte edebilirsiniz.
- Daha küçük çocuklar için, arada sırada enjeksiyonla bolus vermek iyi bir fikirdir, böylece çocuk pompa arızası durumunda iğneye aşına olur.
- Çelik iğnelerin kullanımı zor görünebilir, ancak birçok çocuk ve genç, denemeye cesaret ettikten sonra onları tercih eder. Özellikle aktif çocuklar için çok iyi çalışabilirler, çünkü oyun veya diğer fiziksel aktiviteler sırasında iğne hafifçe yerinden çekilse bile sorunsuz bir şekilde geri dönecektir. Bu durumda bir teflon kateter kolayca bükülebilir.
- Eğer toplam günlük dozunuzun >%10-20 düzeltme yapıyorsanız, bazal hızını, karbonhidrat/insülin oranını veya düzeltme faktörü ayarlarını değiştirmeyi düşünün.
- Birçok küçük çocuk, son öğünlerinde gece yarısına kadar olan saatleri karşılamak için ekstra insüline ihtiyaç duyar. Bu, birkaç farklı şekilde gerçekleştirilebilir:
 - 1) Önce normal bolusu, örneğin 3.5 U verin, ve sonra 3-4 saat süreyle uzatılmış bolus gönderin. Bu kısım sabitlenebilir (örneğin 1.5 U) veya yemek bolusunun %40'ı kadar. Bu örnekte öğündeki KH/insülin oranını aynen kullanın.
 - 2) Sabit bir oranla ikili bolus, örneğin 5 U %70/30 oranı kullanılarak 3 saatte gönderilir. Öğün dozunun aynı kalması için karbonhidrat oranının düşürülmesi gerekir (bu örnekte oranı 0,7 (%70) ile çarpın).
 - 3) Uzatılmış kısmı sabit olmak üzere ikili bolus verin. 5 U tuşlayın ve sonra vermek istediğiniz miktarla eşleşecek şekilde uzatılmış kısmın yüzdesini değiştirin. Örneğin, 3 saatten fazla vermek istediğiniz buysa, yüzdeyi 1.0 U eşit olana kadar düşürebilirsiniz. Karbonhidrat oranının yukarıdaki (2'deki) gibi düşürülmesi gerekir.
- Hafta sonu geç kahvaltı yaparsanız, pompa öğle yemeği için daha yüksek bir karbonhidrat oranına ayarlanmış olabilir, bu da size daha az insülin verecektir. Ancak bazı pompalar, dozu vermeden önce karbonhidrat oranını manuel olarak ayarlamanıza izin verir. En iyi yol, zamanlamayı, kahvaltı oranı okul günü öğle yemeğini değil, hafta sonu kahvaltısını içerecek şekilde ayarlamaktır.
- Günün son öğününden sonra infüzyon bölgesini asla değiştirmeyi planlamayın. Bir yemek bolusu iğneyi yıkayacak ve bir tıkanıklık varsa alarm verecektir. Düşük bazal hız, kan şekerinin önemli ölçüde yükseldiği ve ketonların yükseldiği ertesi sabaha kadar alarmı tetiklemeyebilir. Akşam seti değiştirmeniz gerekiyorsa, yeni setin doğru çalışıp çalışmadığını görmek için gece glukoz seviyesini kontrol etmeniz gerekir.
- Yerçekimi, bir sifon etkisi ile pompa tedavinizde rol oynayabilir. Pompa yerleştirme yerinden daha yükseğe yerleştirilirse bazal oran biraz artabilir. Ve daha aşağı yerleştirilirse, biraz düşebilir.¹²⁵¹ Örneğin, pompanız için bazen bir sutyen, uyluk veya baldır tutucu kullanıyorsanız, bunun klinik bir etkisi olabilir. Pompanın, iğnenin giriş yeri ile ilgili olarak her zaman aynı seviyede bulunmasının hiçbir önemi olmamalıdır.
- Pompalar, girilen bir glukoz değerini kısa bir süre için hafızada tutar, örn. Medtronic 12 dk. Bu süre içinde ikinci bir bolus verirsiniz (örneğin daha fazla yemek isteyen küçük bir çocuk) ve bu değeri değiştirmezseniz pompanın bir sonraki hesaplama için aynı glukoz seviyesini kullanacağını unutmayın.

İnsülin iletimini durdurabilen pompalar için ipuçları (MiniMed 640G ve Basal-IQ)

- Sisteme güvenmelisiniz, aksi takdirde iyi çalışmayacaktır.
- Kahvaltı dozunuzu önerilen şekilde yemekten 15-20 dakika önce alırsanız ve glukoz düzeyi düşmeye başlarsa pompa insülin göndermeye ara verebilir. Bunu önlemek için “kahvaltı saatlerinde” düşük öncesi duraklatma fonksiyonunu kapatabilirsiniz. Başka bir çözüm, ikili bolus kullanmaktır: dozun %50'si hemen ve %50'si 30 dakika boyunca gönderilebilir.
- Bazal hız, tahmin edilen düşük glukoz seviyesine göre durdulacağından, çoğu aile bazal hızı biraz artıracak ve böylece daha yüksek glukoz seviyeleri olan günler için, bu ayarlama uygun olacaktır.
- Bazal hız, diyabet iyi kontrol edildiğinde genellikle günde 2-3, bazen 4 kez durdurulur.⁵⁰⁴
- Sensör çalışmayı durdurursa, hipoglisemiyi önlemek için geçici bazal seçeneğini kullanarak bazal hızı %20-30 düşürmeniz gerekecektir.
- İkili bolusu kullanırsanız, pompa insülin göndermeye ara verdiğinde, bolusun geri kalanını göndermeyi de durdurur. Pompayı manuel olarak başlatsanız bile bolus vermeye devam etmeyecektir. Bu, bazen yemeği bitirmeyi reddeden küçük bir çocuk için yararlı bir işlev olabilir.
- Ancak, pompa yeniden başlatıldığında, başlangıçta ayarladığınız zamana kadar geçici bazal devam edecektir.
- Gece tüm alarmları kapatabilir ve pompanın bazal arka planda askıya almasına izin verebilirsiniz. Ancak, her zaman 2 saat sonra yeniden başlayacaktır. Glukoz seviyesi o zamana kadar yükselmediyse, bir alarmı tetikleyecektir. Seviyeyi biraz daha yükseltmek için biraz daha glukoz vermeniz gerekip gerekmediğini bilmek faydalı olacağından bu alarmı kapatamazsınız.
- İnsülin gönderilmesinin durdurulması, kahvaltıdan önceki saatlerde gerçekleşirse, kahvaltı bolusunu genellikle %10 veya belki de %20 oranında artırmanız gerekir.

düşük glukoz yönetimi veya düşük öncesi duraklatma denir) ve glukoz düzeyi yükselmeye başladığında insülin vermeyi tekrar başlatır.⁸⁰ Bu özellik, gündüz öngörülen hipoglisemik olayların %74'ünden ve gece boyunca öngörülen hipoglisemik olayların %77'sinden kaçınılmasını sağladı.¹²⁴³ Çocuklarda ve ergenlerde yapılan 6 aylık bir çalışmada, düşük glukoz düzeyinin altında olma sayısı yaklaşık yarıya düşürülmüştür.² Bu pompa sistemi ergenlik öncesi çocuklarda, ortalama HbA_{1c} nin %6.5 olmasını sağladı ve bunu sağlarken, hiç şiddetli hipoglisemi olmadı ve 72 mg altındaki glukoz oranı sadece %7 kadardı.⁵⁰⁴ Daha sonraki versiyonu olan ve glukoz seviyeleri yükseldiğinde bazal hızı da artırabilen 670G, 2017 yılında ABD'de piyasaya sürüldü.⁴²⁹ 14-26 yaşları arasındaki 31 gencin 3 aylık analizinde, zamanın yaklaşık %75'inde Otomatik Mod kullanıldı. Bu şekilde, glukoz değerlerinin %70'nin hedef aralığında (70-180 mg/dl) olmasi ve HbA_{1c} %7.8'den %7.3'e düşürülmesi sağlandı.⁸²¹ Güncellenmiş versiyonu (780G) 39 adolesan dönemindeki çocukta kullanıldı ve hedef aralıkta olma oranı %62'den %73'e

yükseldi, ayrıca HbA_{1c} %7.6 dan %7.1'e düşürüldü.¹⁸⁴ Tandem Basal-IQ, düşük glukoz değerlerinde bazal hızı durdurabilen başka bir pompadır. Çocuk ve erişkinleri kapsayan bir çalışmada, bu pompa ile 70 mg/dl olma oranı %31 azaltıldı.³⁹³ Bu pompanın başka bir versiyonu (Control-IQ), glukoz seviyeleri yüksek olduğunda insülin dozunu artırabilir. Her ikisi de Dexcom G6 ile birlikte kullanılır. 6-13 yaş arasındaki çocuk ve adolesanlarda yapılan bir çalışmada Control-IQ ile hedef aralıkta olma oranının %55'den %65'e yükseldi ve HbA_{1c} %7.6'dan %7.3'e düşürüldü.⁶⁴⁶

Ebeveynler, çocuklarının glukoz seviyesini cep telefonlarında görebilmek isterler. Ne yazık ki bu, glukoz sensörünün pompaya bağlı olduğu sistemler için henüz mevcut değil, sadece bağımsız sistemlerde (Dexcom G5[®], Medtronic Guardian Connect[®] and Abbott Freestyle Libre[®]) mevcut. Bununla birlikte, aileler “We are not waiting” ismi ile bilinen bir grup kurdu ve ve bunu nasıl mümkün olacağına dair çözümlerini internette paylaşmaya başladı (bu platform Nightscout olarak biliniyor).

Hibrit kapalı devre pompaları (MiniMed 780G ve Control-IQ) için ipuçları

- Sisteme güvenmelisiniz, yoksa iyi çalışmayacaktır. Asla sistemi aldatmayın. Yalancı “karbonhidrat” girişi yapmayın. Pompa, bazal hızı hemen düşürür, dolayısıyla pratikte insülin miktarı önemli ölçüde artmaz.
- Otomatik modu etkileyen değişiklikler: Medtronic 780G: Aktif insülin, karbonhidrat oranı Tandem Control-IQ: Bazal hız (birkaç profil mümkündür), karbonhidrat oranı, düzeltme faktörü
- Yüksek glukoz: Pompa, bazal hızı artırmanın yanı sıra küçük boluslar verecektir. Yeterli olmadığını düşünüyorsanız, pompaya size biraz daha insülin vermek isteyip istemediğini sorun. Bu işe yaramazsa, bazı temel ayarların değiştirilip değiştirilemeyeceğini diyabet kliniğinize sorun.
- Farkında olun! Pompa bazal insülini artırırsa ve ekstra bolus verdiyse ve glukoz seviyesi hala yükseliyorsa, insülin iletiminde bir hata- dan, yani iğne veya setle ilgili bir sorundan şüphelenmelisiniz. Kan ketonlarını kontrol edin!
- Bolus: Yemekleriniz için yeterli insülin almak için karbonhidrat sayımı yapmanız gerekir.
- Sensör değeri otomatik modda bolus hesaplamalarına otomatik olarak girilecektir.
- Karbonhidrat miktarından emin değilseniz, biraz az girmek daha iyidir, çünkü otomatik düzeltme glukozdaki küçük bir artışı halledebilir.
- Pompa, unutulmuş bir bolusu telafi etmeyi başaramayacak, ancak bazal hızı artırarak ve otomatik düzeltmeler ile yardımcı olmaya çalışacaktır. Tüm karbonhidratlarınızı yemeye başladıktan bir süre sonra girerseniz, pompa muhtemelen kan şekerindeki artışı telafi etmek için bir miktar insülin vermiş olduğundan, hipoglisemi riski olacaktır.
- Bir yemek bolusundan sonra pompanın bazal verip vermediğini kontrol edin. Bunu yaparsa, karbonhidrat oranını düşürmeniz gerekebilir. Pompanın bir tür “süper bolus” vermesi en iyisidir; bunun anlamı, sizin yemek sonrası glukoz pikini önlemek için yeterli yemek bolusu vermeniz ve sistemin daha sonraki 1–3 saatte hipoglisemiyi önlemek için bazal insülin göndermeye ara vermesidir (bakınız sayfa 198).
- Düşük glukoz düzeyleri: Hipoglisemiyi düzeltmek için alınan karbonhidratlar pompaya girilmez. Mevcut sensör glukozu otomatik olarak pompaya aktarıldığından, hipogliseminiz varsa ve glukoz tableti ya da meyve suyu aldıysanız, pompanın yemek dozunu azaltma riski vardır. Buna negatif düzeltme denir. Diyabet ekibinizle bu sorunu nasıl açacağınızı tartışın.
- Hipoglisemiyi tedavi ettikten sonra sıklıkla yüksek kan şekeri düzeyi sorunu yaşıyorsanız, bu, pompanın insülini artırmasına neden olur ve yeni bir hipo ile sonuçlanabilir. Pompa tarafından bir düzeltmeye neden olacak kadar yükseğe çıkmaktan kaçınmak için hipoglisemiyi düzeltmek için daha az glukozu vermeyi deneyin. Bu şekilde davranmak “rollercoaster”(hızlı yükselen ve hızlı düşen) glukoz paterninin azalmasını sağlayabilir.
- Egzersiz: Hedef glukoz düzeyi değişikliği, fiziksel aktiviteden 1-1.5 saat önce yapılırsa en iyi sonucu verir.
- Egzersiz yapmadan önce fazla atıştırmayın, çünkü pompa glukozdaki artışı algılayarak insülin iletimini artıracaktır. Egzersiz sırasında yavaş emilen karbonhidrat almak daha iyidir. (bakınız grafik sayfa 299).
- Banyo veya başka bir nedenle pompayı çıkardığınızda pompayı durdurun. Pompa, vücudunuzun dışına insülin ilettiğini bilmez, bu nedenle bağlantı kesildiğinde insülin vermişse hesaplamalar hata verecektir.

Pompanın bazal hızının otomatik olarak nasıl kontrol edileceğine dair algoritmalar yayınladılar (bu gruplar OpenAPS, Loop veya AAPS olarak bilinir).

Yazılım aşamasında olan bu sistemler Avrupa veya ABD makamları tarafından kullanım için onaylanmamıştır.

KETON ALARMII

İnsülin pompası kullanıyorsanız, çok küçük bir insülin deponuz olduğu için ketoasidoz riskiniz daha yüksektir. Ketonlar, insülin iletimindeki eksikliğin bir işaretidir ve pompanızda veya setinizde/iğnenizde bir sorun olabileceğini gösterir.

Kendinizi iyi hissetmediğinizde HER ZAMAN kan şekerinizi ve ketonlarınızı kontrol edin. Aşağıdaki durumlarda da keton olup olmadığını kontrol edin:

- Yatmadan önce veya uyandığınızda kan glukozunuz 14 mmol/l (250 mg/dl)'den yüksek ise.
- Kan şekeriniz bir kaç saatten daha uzun süredir 14 mmol/l (250 mg/dl) üzerinde ise.
- Hastaysanız ve ateşiniz varsa (örneğin soğuk algınlığı veya grip).
- Herhangi bir insülin eksikliği semptomunuz varsa (bulantı, kusma, karın ağrısı, hızlı solunum veya nefesinizde "meyve" veya "armut" kokusu varsa).

Keton seviyeleriniz yükselirse, bu giderek daha fazla insülin eksikliğinizi olduğu anlamına gelir. Bundan sonra ne yapacağınızı tartışmak için doktorunuzla görüşmeniz gerekecek!

Artmış keton üretimine yol açan insülin eksikliğinin birkaç saat içinde idrarda ortaya çıktığını unutmayın. Kan keton testi ile ketonları daha da erken tespit edebilirsiniz. Fazladan insülin alırsanız, keton üretimi duracak ve bir veya iki saat içinde kan keton seviyesi düşecektir (ekstra insülin verildikten sonraki ilk saatte bir artış fark edebilirsiniz, ancak daha sonra seviye önemli ölçüde düşmelidir). Ketonların idrarla atılımı saatlerce devam edecektir, ancak konsantrasyonun saatler geçtikçe dengelendiğini, ardından azaldığını fark etmelisiniz.

En ufak bir endişeniz varsa veya telefonda insülin pompalarını bilen birine ulaşamıyorsanız, kalem veya şırınga ile insülin enjeksiyonu yapmalı ve ardından size en yakın hastanenin acil servisine gitmelisiniz.

Evden sadece birkaç saat uzakta olmayı düşünüyor olsanız bile, gittiğiniz her yere bir kalem veya şırınga ile vermek için her zaman fazladan insülin getirin. 30 U insülin içeren tek kullanımlık şırıngalar o kadar küçüktürler ki glukometre kabına sığabilir. Her zaman bunları beraber taşıyorsanız, yüksek kan şekeri ve ketonlarla ilgili sorunlarınız varsa pompa haznesinden insülin doldurabilirsiniz.

Ketoasidoz nedenleri

- İnsülin iletimi kesintiye uğrar, örneğin seti rezervuara bağlayan parçadaki bir sızıntı veya dışarı çıkan bir kanül.
- İnsülin dozu artırılmadan hastalık (örn. ateşli soğuk algınlığı) nedeniyle artan insülin gereksinimi.
- İnfüzyon bölgesinde iltihaplanma veya enfeksiyon (kızarıklık veya iltihap sıvısı ile kendini gösterir).
- Örneğin infüzyon setinin bir yağ şişliğine yerleştirilmesinden kaynaklanan azalan insülin emilimi (lipohipertrofi).
- Azalmış insülin etkisi, örneğin dondurulduktan veya ısıya veya güneş ışığına maruz kaldıktan sonra.
- Alkol alımı ketoasidozun çok daha hızlı gelişmesine neden olabilir.¹⁰⁴⁷

Pompa ve insülin deposu

İnsülin pompası kullanmanın dezavantajı, uzun etkili insülin kullanılmadığında insülin deposunun çok küçük olmasıdır. Bu, pompa tıkanır veya örneğin spor yaparken ya da yüzerken istemeden kapatırsanız önemli olacaktır. İnsülin iletimi kesilirse çok kısa sürede yüksek kan şekeri, bulantı ve kusma gibi insülin eksikliği semptomları geliştirirsiniz (bkz. "Depo etkisi", sayfa 92).

Deri altı yağ dokusunun kalınlığı bazal dozun daha büyük bir insülin deposu oluşturması ile sonuçlanır. Bir çalışmada, kısa etkili insülin ile saatte 1 U'lık bir bazal hız kullanıldı. Deri altı yağ dokusu kalınlığı 40 mm (1.5 inch) olan kişilerde insülin deposunun 6 U civarında olduğu, buna karşın deri altı yağ dokusu kalınlığı 10 mm (0.3 inches) olanların deposu ise 1 U kadardı.⁵⁵² Bu, zayıf insanların insülin depoları daha küçük olduğu için bazal hızın kesilmesine daha duyarlı olacağını göstermektedir.

Yüksek kan şekeri ve ketonlar?

Eğer kan şekeriniz 14 mmol/l (250 mg/dl)'dan yüksek ve kan ketonunuz yüksek (> 0.5 mmol/l) veya idrar ketonunuz pozitifse (orta ve fazla derecede), bu, örneğin engellenmiş bir insülin iletimini veya bir enfeksiyon nedeniyle artan insülin ihtiyacını gösterir.

- ① 0.1U/kg dozunda, tercihen hızlı etkili insülin NovoRapid, Apidra veya Humalog (bunlar yoksa kısa etkili insülin) *insülin kalem ya da enjektör ile alın.* Düzgün çalışıp çalışmadığından emin olamayacağınız için pompayı kullanmayın.
 - ② Her saat kan şekerini ölçün. Eğer kan şekerinde azalma olmazsa, 0.1 U/kg dozundaki insülini tekrarlayın (hızlı etkili insülini her 2 saatte bir veya kısa etkili insülini 2-3 saatte bir tekrarlayın). Keton stripleriniz varsa kan ketonlarını ölçün (bakınız sayfa 118). Genellikle insülin verildikten sonraki ilk saat içinde bir artış olacaktır, ancak bundan sonra insülin istenen etkiye sahipse, seviyenin önemli ölçüde düştüğünü görmelisiniz.
 - ③ Seti kanülden/iğneden ayırarak pompayı kontrol edin. Bir bolus dozu gönderin. İnsülin hemen sette görünmelidir. Değilse, seti değiştirin.
 - ④ Set iyi çalışıyorsa kanülü/iğneyi değiştirin. İnsülin kaçağına işaret edeceğinden deride kızarıklık ve infüzyon bölgesine yakın nem belirtileri olup olmadığını kontrol edin.
 - ⑤ Çok miktarda şekersiz sıvı içtiğinizden emin olun. Kan şekeriniz yaklaşık 10-11 mmol/l (180-200 mg/dl) veya altındaysa ve kanınızda hala yüksek keton seviyeleri varsa, şeker içeren sıvılar içmeniz ve fazladan hızlı etkili dozunu tekrarlamanız gerekecektir.
- Pompa arızası durumunda kalem veya şırınga ile ekstra doz genel tavsiyesi 0.1U/kg'dır. Ancak, çocuğunuzun her zaman bundan daha fazlasına ihtiyacı olduğunu düşünüyorsanız, örneğin 0.15 U/kg, bunu ilk doz olarak verebilirsiniz. Ekstra bolus dozları ile ilgili ayrıca bakınız sayfa 120.

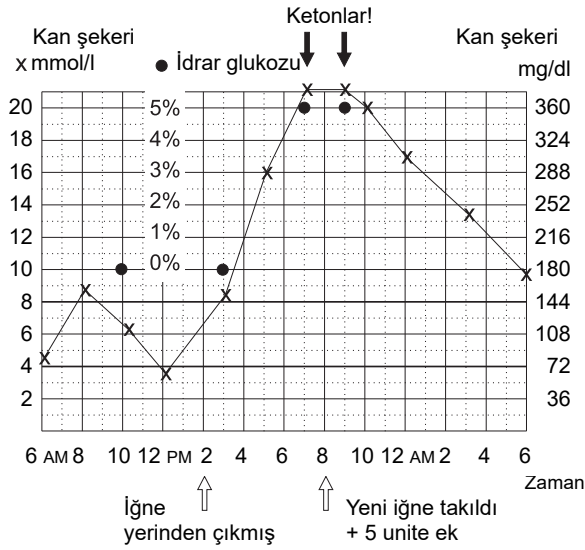
Ketonlar ve ketoasidoz

Küçük bir insülin deposu, pompada veya sette bir şeyler ters giderse erken insülin eksikliği semptomlarına neden olur. İnsülin iletimi durduktan sonraki 2-4 saat içinde kan şekeriniz yüksek olacaktır (bakınız grafik sayfa 213). Bir gece kesintiye uğrayan insülin temini, sabahları bulantı ve kusma gibi insülin eksikliği semptomlarıyla başlayan ketoasidoza neden olmak için yeterli olabilir. Kendinizi kötü hissettiğinizde hem kan şekerini hem de ketonları kontrol etmeye özellikle dikkat edin.

İnsülin eksikliğinin belirtilerini (bulantı, kusma, karın ağrısı, hızlı nefes alma, nefeste meyve kokusu) erken fark edebilmek çok önemlidir. Hızlı etkili insülinler piyasaya sürüldüğünde, ketoasidoz gelişme riskinin bir değerlendirmesini yaptık. Pompa kullanıcıları, pompa çalıştırıldıktan birkaç hafta sonra ayaktan bakım kliniğine alındı ve pompa 6-8 saat süreyle durduruldu.⁵⁰² Bakınız grafik sayfa 213. Pompa kullanıcıları (ve aile üyeleri) insülin eksikliğinden kaynaklanan bireysel semptomları tanımayı öğrendi ve güvenli koşullarda kalem ya da enjektör ile ek insülin vermenin pratiğini yaptı. Bu testin uygulandığı diyabetlilerin hiçbirinde 2 mmol/l'ye kadar keton seviyelerinde (normal pH ile) hafif bir mide bulantısından fazlası görülmemiştir. Bu, 6-8 saat, ketoasidoz riski olmadan pompasız kalmaya dayanabileceklerini ("bir gece uykusu") garanti eder. Bu prosedür yetişkin pompa kullanıcıları için de tavsiye edilmiştir.⁹⁸⁰

Eğer kan şekeriniz 250 mg/dl üzerinde ve idrarda ya da kanda keton varsa ek doz (0.1 U/kg) insülin (tercihen hızlı etkili insülin NovoRapid, Humalog veya Apidra) almalısınız. Doz gerekirse 2 saat sonra tekrarlanabilir (kısa etkili insülinler için bu süre 2-3 saattir). Eğer kusma başlar veya kendinizi hasta hissederseniz ve bir şey içemezseniz bir hastaneye başvurmanız gerekir.

Sık sık yüksek keton veya ketoasidoz ataklarınız varsa, gece aldığınız bazal insülinin bir kısmını akşamları uzun etkili insülin enjeksiyonu ile değiştirmek iyi bir fikir olabilir. Bu, insülin eksik-



Birkaç saatlik insülin kesintisi, kan şekerini hızlı bir şekilde yükseltmek için yeterlidir. Yemek yemerseniz bile kan şekeri yükselecektir, çünkü insülin eksikliği olduğunda karaciğer glukoz üretecektir (bakınız sayfa 35). Akşam kan şekeri seviyesi yükseldiğinde, bu genç mide bulantısı hissediyordu. Ketonları kontrol etti ve bir şeylerin yanlış olduğunu anladı. İğneyi incelendiğinde, iğnenin dışarı çıktığını ve insülinin vücuduna giremediğini gördü. Kendine bir kalem enjektör ile 5 ünite ekstra insülin (0,1 U/kg) verdi, iğneyi değiştirdi ve pompayı çalıştırdı. Gece boyunca kan şekeri seviyesi normale döndü.

Kan şekeri hızla yükselirse, infüzyon setini çıkarmanızdır. Bolus dozu verin ve kateterin ucundan insülin çıkıp çıkmadığına bakın. Kateteri bükün ve başka bir bolus dozu verin. Pompa şimdi bir tıkanıklık alarmı vermelidir. Boruları ve bağlantıları sızıntılara karşı kontrol edin. İnfüzyon setini değiştirin ve düştüğünden emin olmak için kan şekeri seviyesini sık sık kontrol edin. Keton düzeyinde artma olursa 0.1 U/kg ekstra bir enjeksiyon yapın (bir kalem veya şırınga ile) ve 1-2 saat sonra kontrol edin. Gerekirse ek insülin dozunu tekrarlayın.

İğninin ortaya çıkma olasılığını azaltacaktır. Pompadaki bazal insülinin yaklaşık %30'unun uzun etkili değiştirilmesinin ²⁴ (Levemir kullanıyorsanız 2 enjeksiyon, Lantus veya Tresiba için 1 enjeksiyon) bu durumda etkili olduğunu gösterdik (pompadaki bazal oranı uygun şekilde düşürmeniz gerekir). Tresiba son derece uzun etkili bir insülin, bu nedenle

İnsülin iletiminde eksiklik nedenleri

- Teflon kanül bükülmesi
- İnfüzyon seti ve insülin rezervuarı arasındaki konektör kırılabilir. Parmaklarınızla hissedin. Sızıntı görmeseyiz bile insülin kokusu gelebilir.
- İnfüzyon setinde delik. (Setteki bir kedi ısırganı, genç bir kız için ketoasidoza yol açan sızıntıya neden oldu.)
- Setteki hava tehlikeli değildir ancak size daha az insülin verilmesine neden olur.
- Set sıkışır veya bükülürse, örn. kemer veya dar kot pantolon ile, pompanın tıkanıklık alarmının tetiklenmesi birkaç saat alacaktır.
- Kanül tıkalı. Tam tıkanma ile ketonlar hızla gelişecektir. Kısmi tıkanma ile glukoz yükselir, ancak ketonlar gelişmez ("sessiz tıkanıklık"). Seti iğneden ayırırsanız, artan basıncın bir işareti olarak hortumdan bir damla insülin geldiğini göreceksiniz.

geçişin nasıl yapılacağına dair bir öneri için bakınız sayfa 215.

Pompa bağlantısının kesilmesi

Bazen, örneğin spor yaparken, aerobik yaparken veya yüzerken pompanın bağlantısını şu veya bu nedenle kesmek (pompadan ayrılmak) isteyebilirsiniz. Çoğu infüzyon seti, tek yönlü valf olarak bir silikon membran kullanarak setin bağlantısını kesmenize olanak tanır. Pompanın bağlantısının ne kadar süreyle kesileceğine bağlı olarak daha fazla tavsiye için bakınız sayfa 213.

Ketoasidoz pompanın hatası değildir. Tüm pompa kullanıcıları, pompanın durmasıyla, yani insülin verilmemesiyle nasıl başa çıkacaklarını bilmelidir!

Pompadan ayrılma dozları

Bazen, örneğin pompada bir sorun varsa, bir süre insülin kalem veya şırınga kullanmanız gerekir. Enjeksiyona değiştirme, pompada kullandığınız insülin tipine bağlı olarak hesaplamada farklılık gösterir.

Pompada hızlı etkili insülin kullanıyorsanız:

Yemek bolusları:

Hızlı etkili insülinin aynı dozlarını, pompa-dayken olduğu gibi yemeklerden önce almaya devam edin. Karbonhidrat sayımı, pompanızda olduğu gibidir.

Bazal insülin:

İnsülin pompası kullanan herkesin evinde bir kalem veya şırınga ile kullanmak üzere bir bazal insülini olmalıdır. Pompadan ayrılma dozları yazılı olmalıdır. Pompanın size verdiği ve yerine konması gereken toplam bazal insülin ünitesini kolayca okuyabilirsiniz. NPH tipi insülin, daha kısa süreli pompadan ayrılışlarda işe yarar. Yedek bazal insülininizin süresi dolduğunda atılması gerektiğinden ve nadiren kullanacağınız için, en ucuz olduğu için NPH insülin genellikle en iyi alternatiftir. Ancak karbonhidrat sayıyorsanız, sabah dozu öğle yemeğinde hafif bir tepe etkisi verecektir, bu durumda insülin:karbonhidrat oranınız doğru bir şekilde çalışmayabilir.

Lantus veya Levemir:

Pompadaki bazal insülin miktarı kadar Lantus veya Levemir'i ikiye bölerek veriniz (sabah ve akşam), Lantus dozu fazla ise tüm doz günde bir kez alınabilir.¹³⁰ Bununla birlikte, günde iki kez enjekte ederseniz, tekrar çalıştığında pompayı yeniden başlatmak daha kolay olabilir.

NPH bazal insülin

Bazal dozu günde iki kez verilen orta etkili insülin (NPH) ile değiştirin. Pompadaki bazal miktarını alın ve 2 doz orta etkili insüline bölün. Üçte birini sabah, üçte ikisini akşam verin ve kan şekeri izlemine göre ayarlayın.

Pompada kısa etkili insülin kullanıyorsanız:

Kısa etkili insülin ile pompadaki öğün bolus dozunu bazal hıza eklerseniz bir sonraki öğüne kadar olan saatlerde hangi dozu kullanacağınızı hesaplayabilirsiniz (çünkü kısa etkili insülin gün içinde de bir miktar bazal etki verir). Pompa daha etkili olduğundan, gece geç saatlerde ve sabah erken saatlerde daha fazla insülin verdiğinden ve orta etkili insülini yatmadan alacağınızdan gece dozunu artırmanız gerekecektir. Çoklu enjeksiyon yaparken hangi dozları kullandığınızdan emin değilseniz diabet hemşirenize danışın.

Pompa ayrılma dozlarına örnek:

6 AM	8	10	12 PM	2	4	6	8	10	12 AM	2	4	6	Zaman
													Pompa
													Yemek öncesi bolus
													Bazal hız U/h.
													Kalem
													Yemek öncesi bolus
													Hesaplama

NPH = orta etkili yatmadan önce insülin

Banyo yapmak veya duş almak

Çoğu pompa bir miktar suyu tolere edebilir, ancak banyo veya duş alırken pompadan ayrılmayı öneririz. İnsülin ısıdan etkileneneği için saunada da pompadan ayrılmalısınız. Saunadaki ısı ayrıca önceden enjekte edilen insülinin çok daha hızlı emilmesine neden olur (bakınız sayfa 93).

Pompa alarmları

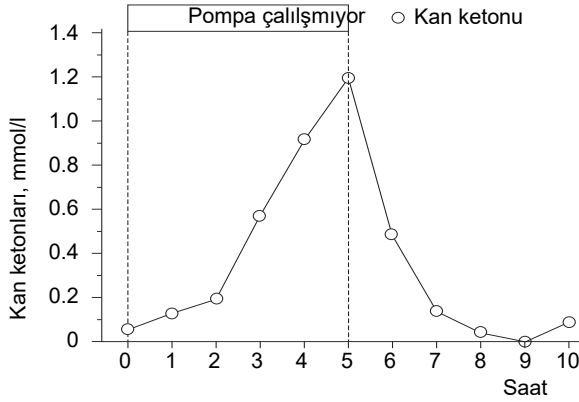
İnsülin pompaları nadiren arızalanır. Sizin pompanız arızalanırsa, pompa duracak ve bir alarm verecektir. Pompalarda fazla insülin vermeye neden olan dalgalanma ya da taşma riski yoktur. Bir şeyler ters gittiğinde, örneğin set tıkandığında, insülin rezervuarı boşaldığında veya piller bittiğinde pompa alarmı çalacaktır. Ancak pompa, insülinin bir yerden sızıp sızmadığını, örneğin kanülün dışarı çıkıp çıkmadığını, bağlantıların gevşeyip gevşemediğini

veya sette bir delik olup olmadığını (evcil hayvanlar bunu ısırabilir) algılayamaz. Farklı alarmların ne anlama geldiğini ve bunlara nasıl yanıt verileceğini görmek için pompa kılavuzuna bakın.

Çoğu pompada, belirli bir süre sonra düğmelerden herhangi birine basmazsanız tetiklenen bir alarm bulunur. Akşam atıştırma insülininizi almadıysanız veya yatmadan önce düğmelerden birine basmayı unuttuysanız, sabah erkenden uyanmanıza neden olabilir. Bu alarmın genellikle 14-16 saate ayarlanmasını öneririz.

Tıkanma alarmları

İnsülin pompalanırken artan bir direnç varsa pompa alarmı tetiklenir. Ancak sorunun sistemde nerede olduğunu söyleyemez. İnsülin rezervuarı boş olabilir, piston hareketsiz olabilir veya tüp veya kanül tıkanmış olabilir. Set, örneğin bir kemer tokası ile bükülebilir veya sıkılabilir. Tıkanma veya



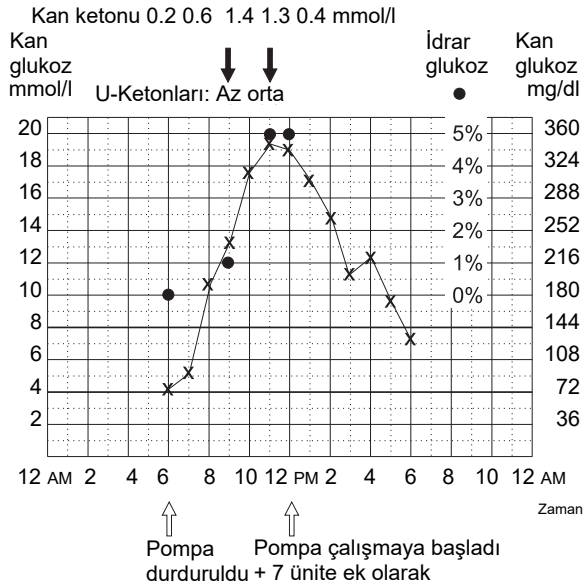
Yetişkinler üzerinde yapılan bu çalışmada, pompa 5 saat süreyle durdurulmuştur.⁴⁶⁹ Kan ketonu (beta-hydroxybutyric acid) seviyeleri hızla yaklaşık 1,2 mmol/l'ye yükseldi. Pompa tekrar çalıştırıldığında, yemekle birlikte bolus doz ve 1-4 U ekstra insülin verildi, bu da keton seviyelerinde hızlı bir düşüşe neden oldu. Kan ketonlarının izlenmesi, pompa sorunları yaşıyorsanız, insülin eksikliğinin derecesini izlemenin etkili bir yöntemidir (bkz. sayfa 118). Keton seviyeleri, çocuklarda ve gençlerde bulduğumuzla benzerdir (bkz. sayfa 213).

Kan şekeri yüksekliğinin nedenleri

(Referanstan adapte edilmiştir ¹⁰⁸⁸)

- ① **Pompa**
Bazal hız çok düşük
Pompanın alarmı tetiklendi ve kendi kendini kapattı
Pompa ile ilgili diğer sorunlar
- ② **İnsülin rezervuarı**
Pompada yanlış pozisyon
Boş hazne veya piston sıkışmış
Boru ile bağlantıda sızıntı
- ③ **İnfüzyon seti**
Değiştirirken seti doldurmayı unutmak
Bağlantılarda sızıntı veya boruda delik (boruya dokunun ve parmaklarınızı koklayın)
Yapıştırıcı ve/veya kanül gevşemiş
Boruda hava
Boruda kan
İnfüzyon seti çok uzun süredir kullanılıyor
Set gece değiştirildi ve değiştirildikten 3 saat sonrasında insülin iletiminin uygun olup olmadığı kontrol edilmedi
Bükülmüş veya sıkıştırılmış set
Tıkanmış kanül/iğne veya set
- ④ **İnfüzyon yeri**
Kızarıklık, tahriş / enfeksiyon
İnfüzyon bölgesinde yağ şişliği
Kemere yakın yerleştirme
- ⑤ **İnsülin**
Bulanık insülin
Son kullanım zamanı geçmiş
Isıya/güneş ışığına veya aşırı soğuğa maruz kalma

tıkanıklık alarmı tetiklenirse, seti bükülme veya sıkışma açısından kontrol ederek başlayın. Ardından yemek öncesi bolusun kalanını verin. Herhangi bir alarm tetiklenmezse, şu anda her şey yolundadır ve istenen miktarda insülin almışsınızdır. Alarm tekrar çalarsa, bir sonraki adım deri altındaki infüzyon portunu ve kateteri germek ve dikkatli bir şekilde masaj yapmaktır (sadece dikey kanülü olmayan infüzyon setleri için). Set bağlantısı kesilmemişse, pompa alarm vermeden çalışıyorsa (kan şekeri seviyesi hala yük-



İnsülin eksikliğinin semptomlarına (bulantı, kusma, karın ağrısı, hızlı nefes alma, nefeste meyve kokusu) aşına olmanız önemlidir ve bu nedenle, pompa kullanmaya başladıktan sonraki haftalarda "pompayı durdurma" planları yaparız. Bu grafik, kliniğimizde planlı bir pompa durdurma işlemi gerçekleştirildiğinde kaydedilmiştir (bakınız sayfa 209). 15 yaşındaki Humalog kullanan bu çocuk pompasını saat sabah 6'da durdurmuştur. O, 6 saat insülinless kaldı ve kan şekeri yükseldiğinde ve ketonlar mevcut olduğunda hafif mide bulantısı hissetti. Pompasını saat 12'de tekrar başlattı ve öğle yemeğini yedi ve normal öğün öncesi dozunun yanı sıra kendisine fazladan 7 ünite (0,1 U/kg) verdi. Tipik olarak, çocuklarda ve ergenlerde böyle bir pompa durdurma işlemi yapıldığında kan ketonları yaklaşık 1.5-2.0 mmol/l'ye (pompanın durdurulduğu her saatte yaklaşık 0.2 mmol/l artış) ve kan şekeri yaklaşık 360 mg'a yükselir.⁴⁹⁷ Hâlâ kendi insülin üretimine sahip olan kişiler tipik olarak kan ketonlarında saatte ⁶²⁹ ~0.1 mmol/l civarında çok daha düşük bir artış gösterecektir. Birkaç hastada hafif mide bulantısı olmuştur, ancak bu duraklama bunların hiçbirinde ketoasidoza neden olmamıştır (pH etkilenmemiştir).

Kan şekeriniz bu şekilde yükselirse ve keton seviyeniz yükselirse, yaklaşık 0,1 U/kg vücut ağırlığı (0,5 U/10 lb) ekstra bir doz almalısınız. **Güvenli tarafta olmak için her zaman bir kalem veya şırınga kullanın!** Kanülü çıkarın ve ucunda insülin görünüp görünmediğini izleyerek bolus gönderin. Kanülü bükün ve bir bolus daha gönderin. Pompa şimdi bir tıkanma veya tıkanma alarmı vermemelidir. Hortum ve bağlantılarda sızıntı olup olmadığını kontrol edin (parmaklarınızı koklayın). Kanülü değiştirin. 1-2 saat sonra kan şekerinizi tekrar ölçün ve gerekirse bolusu tekrarlayın.

Pompadan ayrılma, bağlantısını kesme

Pompadan ayrı kalma süresi

Önlemler

< 0.5-1 saat	Genellikle ekstra insülin gerekmez.*
1-2 saat	Pompayı bağladığınızda ayrı kaldığınız süredeki bazal miktarına karşılık gelen bir doz alınız.
2-4 saat	Pompadan ayrıldığınız 1-2 saat boyunca almanız gereken bazal miktarına karşılık gelen insülin dozunu pompanın bağlantısını kesmeden önce gönderin. Pompayı bağladığınızda kan şekerinizi kontrol edin ve gerekirse 1-2 saatlik bazal hızı karşılık gelen miktarda ekstra bolus dozu alın.
> 4 saat	Bağlantıyı kesmeden önce yukarıda önerildiği şekilde ek doz gönderin. Bir kalem enjektörü veya şırınga kullanarak, alınmayan bazal miktarına karşılık gelecek şekilde her 3-4 saatte bir ekstra insülin alın. Yemek öncesi bolus dozunu bir kalem veya şırınga ile alın.

Egzersiz yapmak için pompanın bağlantısını keserseniz, muhtemelen dozları yukarıda önerilenden daha düşük almanız gerekecektir. Sizin için doğru olanı bulmak için bunu test edin. Daha kısa bir süre için bağlantısını keserken pompayı her zaman "çalışma" modunda bırakın, çünkü bu, yeniden bağladığınızda tekrar açmayı unutmanızı önler.

Yeniden bağlarken sette hava olmadığından emin olun. Gerekirse biraz insülin ile doldurun. Yeniden bağlarken pompayı yerleştirme yerinden daha aşağıya koymayın (örneğin spor salonundayken yerde). Eğer böyle yaparsanız yerçekimi nedeniyle sete biraz hava çekilme riski olur.

*Erişkinlerde yapılan bir çalışmada 30 dakikalık pompa durmasından sonra kan şekerinin yaklaşık bir saat boyunca yavaş bir şekilde (her 1 dakikada 1 mg/dl) yükseldiği bulundu. Yeniden bağlandıktan sonra kan şekeri seviyesinin tekrar stabilize edilmesinden önceki toplam artış 1.7 mmol/l (30 mg/dl) idi.¹²⁵⁰

Pompa ile ilgili sorunlar?

Problem	Önlem
İnfüzyon yerinde infeksiyon/irritasyon	Ellerinizi ve cildinizi klorheksedin ile yıkayın. İnfüzyon setini daha sık değiştirin.
Tıkanmış infüzyon seti	Pıhtılaşma veya insülin kristalleri tarafından bükülebilir veya bloke edilebilir. Değiştirin.
Tıkanmış tüp	İnsülinin çökmesinden kaynaklanabilir. Kanül borudan ayırın ve bir doldurma dozu verin. Alarm verirse değiştirin.
Set borusunda kan	İnfüzyon setini değiştirin.
Set borusunda hava	İnsülin iletimi yok. Bakınız sayfa 215.
Setin iç tabakasında beyaz lekeler	Çoğu set, ayrılabilen ve beyaz noktalar olarak görünen çift plastik katmanlardan yapılmıştır. Bu, işlevi veya insülini etkilemez.
Yerleştirme yerinde insülin sızıntısı	İğne/kanül gevşemiş mi? Bükülmüş bir kanül var mı? İnfüzyon setini değiştirin.

selmediği sürece) kalan yemek öncesi insülin dozundan fazlasını almaya gerek yoktur.

Kanül veya tüp tıkanırsa, basıncın alarmı tetikleyecek kadar artması birkaç saat sürebilir. Bu süre zarfında hiç insülin almamış olacaksınız. Pompanızda alarmı tetiklemek için ne kadarının gerekli olduğunu öğrenin. Ayrıca ne tür bir boruya sahip olduğunuza ve ne kadar uzun olduğuna da bağlı olabilir. Çelik iğneyi kauçuk bir mantarın içine iterek veya kanülün ucunu sıkıştırarak test edin. Daha sonra bolus doz verirsiniz, alarm tetiklenmeden önce tüpe kaç ünitenin itildiğini göreceksiniz. Örneğin, alarm çaldığında pompanız 4,3 ünite yemek bolus dozu verdiyse ve alarmı tetiklemek için basınç oluşturmak için 2,6 ünite gerekiy-

Pompa ile ilgili sorunlar devamı

Problem	Önleme
Yapıştırıcı altında nem	Bu insülin sızıntısını gösterir. İnfüzyon setini değiştirin.
Yapıştırıcı çıkıyor	Eğer EMLA® krem kullandıysanız, suyla dikkatlice yıkayın. Cilti Skin-Prep® ile dezenfekte edin ve kuruturken yapışkan bir ince tabaka bırakın. Yapıştırıcıyı uygulamadan sonra elinizle ısıtın. Gerekirse ekstra bant uygulayın.
Yapıştırıcıya bağlı, kaşınıtı ve ekzema	Hidrokortizon kremini uygulayın. Stoma türü yapıştırıcı kullanın.
Yapışkan bant izleri	Özel sökücü veya tıbbi benzin ile silin.
Setteki plastiğe bağlı ağırlı cilt	Sert plastiğin altına bir parça bant uygulayın.
Eski katetere bağlı ciltte yara izleri	Genellikle koyu tenlilerde daha görünür olur. Kanül/iğneyi daha sık değiştirin. Metal bir iğne kullanmayı deneyin.
Kanül ucunun üzerindeki cildin kızarıklığı	İnsülin alerjisinden kaynaklanabilir. Bakınız sayfa 226.
Hiç birşey çalışmıyor	Pompayı hem insülin hem de hortum çıkarılmış halde çalıştırmayı deneyin.

orsa, yalnızca 4,3 eksi 2,6 birimi veya 1,7 birimini almış olursunuz.

Küçük çocuklarda genel olarak 10 U/ml (U-10) insülin kullanırız. Bu, sıvı hacmi daha büyük olduğu için alarm çalmadan önce daha az üniteye ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir. Alarmı tetikle-



Pompa alarmı, hortumda veya kanülde/iğnede bir tıkanıklık olup olmadığını size söyleyecektir. Alarm, borudaki artan basınç tarafından tetiklenir. Ancak, örneğin sızıntı yapan bir bağlantı, dışarı çıkmış bir kanül veya hortumdaki bir delik nedeniyle basınç düşerse, alarm çalmaz. Bu tür iletim başarısızlığı, yalnızca glukoz ve ketonların tekrar tekrar izlenmesiyle tespit edilebilir. Bir sızıntıdan şüpheleniyorsanız, boru boyunca hissedin ve parmaklarınızı koklayın; insülinin çok belirgin bir kokusu vardır. **Pompa alarmı çalarsa ve kan şekeriniz ketonlarla yüksekse, önce kendinize bir kalem veya şırınga ile ekstra bir enjeksiyon yapmalı ve ardından alarmın olası tüm nedenlerini kontrol etmelisiniz.**

mek için 3 birim 100 U/ml gerekiyorsa, bu 0,3 birim 10 U/ml'ye eşit olacaktır.

Bazen, hem hortumu hem de kanülü değiştirdikten sonra bile pompa hortumdaki bir blok için alarmı tetikler. Bu olursa, insülin rezervuarını pompadan çıkarın. Ardından pompayı tekrar çalıştırın. Alarm çalmaya devam ederse, sorun motor sorunu gibi dahili bir sorundur. Pompa haznesini tekrar kullanmayın. Bunu yaparsanız, piston üzerindeki silikon aşınır ve bu, bir tıkanma veya tıkanma alarmına neden olabilir.

İnsülin sızıntısı

İnsülin sızıntısı varsa pompa alarmı tetikleyemez. Yalnızca motor artan bir dirence karşı çalışırsa tetiklenir. Kanül geri çekilmişse, insülin infüzyon bölgesinin dışında birikebilir. Çoğu zaman bu sadece bolus doz aldığınızda tespit edilebilir. Bazal doz çalışırken, insülin miktarları o kadar küçüktür ki sızıntıları tespit etmek zor olabilir.

Bazal insülini Tresiba'ya değiştirmek

- Kolayca keton geliştiriyorsanız veya bir seferde birkaç saat pompasız kalmak istiyorsanız, bazal hızınızın bir kısmını uzun etkili insülinle değiştirmek genellikle iyi sonuç verir.
- Tresiba son derece uzun etkili bir insülin, bu nedenle bazal hızın %30'unu Tresiba olarak vermeyi planlarken pompadaki bazal hızı 3 gün içinde azaltmak isteyebilirsiniz (toplam bazal 30 U/24 h. bu örnekte, $30\% = 9 \text{ U}$):

Gün	Pompa	Tresiba
0	100%	0U
1	Geçici bazal -%10 for 24h. (= %90)9U	
2	Geçici bazal -%20 for 24h. (= %80)9U	
3	Bazal hızı %30 azaltın (= %70)	9U

Pompa ucundaki set bağlantısı, özellikle bağlarken çok fazla kuvvet uygularsanız, sızıntıya neden olarak çatlayabilir. Konektörü parmaklarınızla hissedin ve ardından koklayın. Sızıntı yapıyorsa, sıklıkla insülin kokusunu tespit edebilirsiniz. Bazen bir kedi ya da köpek, sıklıkla insülin kokusundan hoşlandıkları için bir sızıntı olduğu konusunda sizi uyabilir.

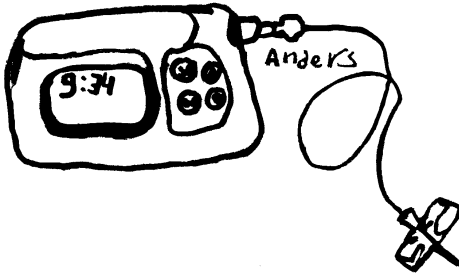
Setteki hava

Seti pompaya bağladığınızda, özellikle de soğuk insülinle doldurursanız, her zaman hava girme riski vardır. Sıcaklık yükseldiğinde çözeltiden hava çıkacaktır. Hazneyi tekrar doldurmadan önce daima insülinin oda sıcaklığında olduğundan emin olun. Deri altı dokuya hava verilmesi kendi içinde tehlikeli değildir, ancak karşılık gelen insülin miktarını almamış olursunuz. Pompanın mikrobilgisayarı borudaki hava ve insülin arasındaki farkı ayırt edemediğinden alarm tetiklenmeyecektir.

Öğün öncesi bolus dozu almak üzereyken sette hava görürseniz ve onu dışarı çıkaramazsanız, biraz fazladan insülin ile telafi edebilirsiniz. Tüpte beş ila yedi cm hava genellikle 1 ünite insüline karşılık

Tıkanıklık alarmı

- ① Setlerde bükülme ve sıkışma olup olmadığını kontrol edin. Derinin altındaki infüzyon portuna ve katetere dikkatli bir masaj yapmayı deneyin. Bir yemek öncesi bolus alırken alarm tetiklendiyse, kalan kısmı alın.
Alarm yok → OK, problem yok
Alarm ↓
- ② Kanülü/iğneyi borudan ayırın. Pompa ile bir deneme (ittirme, ateşleme) dozu gönderin.
Alarm yok → Kanülü/iğneyi yeniden yerleştirin
Alarm ↓
- ③ Tüpü insülin rezervuarından ayırın. Pompa ile bir bolus dozu başlatın.
Alarm yok → Tüpü geri takın
Alarm ↓
- ④ İnsülin rezervuarını pompadan çıkarın ve insülin gönderin
Alarm yok → Rezervuarı yeniden yerleştirin
Alarm ↓
- ⑤ Pompada bir sorun var.
Pompa satıcısına başvurun ve insülini bir kalem veya şırınga ile verin.



gelir. Pompa setinizin tam boyutunu öğrenmek için seti hazırlarken 1 ünite bolus dozu verin. İnsülinin o ünite için kat ettiği uzunluğa karşılık gelen keçe uçlu bir kalemle hortumun üzerine bir işaret koyun.

Bazal hız çalışırken (örn. öğünler arasında) setteki hava 0,5-1 birimden fazlaysa (veya küçük bir çocuk için daha azsa) seti derideki kanülden ayırmak en iyisidir. Havayı boşaltmak ve bir kez daha insülin ile doldurmak için seti doldurun.

Hastane veya diyabet ekibinizi ne zaman aramalısınız?

- Pompayı kullanmaya başladıktan sonra ilk kez hastalandığınızda.
- 6-8 saatten beri bir şey yiyemeyecek kadar hasta hissediyorsanız.
- Eğer 4-6-saatlik dönemde birden fazla kus-tuysanız
- Kan şekeri seviyeniz düşmediyse veya ikinci ekstra insülin dozundan sonra keton seviyeniz hala yüksekse.
- Genel durumunuz bozuluyorsa.
- Durumun nasıl üstesinden geleceğinizden emin değilseniz.

Hastalık günleri ve ateş

Hasta olduğunuzda, özellikle de ateşiniz varsa, vücudunuzun insülin gereksinimini, genellikle her santigrat derece (her 2 Fahrenheit derece) ateş için %25 oranında artıracaktır (bakınız sayfa 312). Bazal oranı artırarak başlamanız tavsiye edilir. Kan şekerinizin yükseldiğini fark ettiğinizde %10-20 artışla başlayın. Kan şekeri ölçümlerinize yanıt olarak muhtemelen yemek bolus dozlarını da artırmanız gerekecektir. Hastaysanız, her yemekten önce ve tercihen yemekten 1.5-2 saat sonra da glukoz seviyenizi test etmeniz önemlidir. Genellikle, kan şekeri seviyenizi gece boyunca da izlemeniz gerekecektir.

Hastaneye başvuru

Akut bir durumda hastaneye yatırılırsanız, görevli personelden hiçbirinin pompanıza aşına olmadığını fark edebilirsiniz. Bu nedenle, kullanmakta herhangi bir sorun yaşarsanız, gündüz görevliler gelene kadar bir kalem veya şırınga ile insülin enjekte etmeye başlamak en iyisidir. Hasta olmuşsanız veya ketoasidoz bulgularınız varsa, en

İnsülin pompası ve ateşli hastalık

- Daha az yerseniz bile normal öğün bolus dozlarınıza devam edin ve kan şekeriniz yüksekse düzeltme faktörünüze göre ekstra insülin verin. Daha önceki oranlarla karbonhidrat sayımı bu durumda yeterli insülin vermeyecektir. Daha fazla insülin vermek için İ/K oranını %10-20 (bakınız sayfa 164) düşürün. Eğer dozlara "göz ile karar veriyorsanız", gerekirse dozu 1 ünite artırın (bolus miktarı 10 ünite veya daha fazla ise 2 ünite, eğer bolus dozu < 3 U ise 0.5 ünite artırın).
- Yüksek ateşiniz varsa bazal hızı artırın. Bu artış %10-20 oranında olabilir (saatte 0.1-0.2 U, bazal hız saatte > 1 U ise, saatte 0.2-0.4 U) veya eğer kan şekeriniz yüksekse bu artış daha fazla olabilir.
- Her 2-4 saatte bir kan şekerinizi kontrol edin. Ketonları sık sık kontrol edin. Kan şekeri takip defterine her şeyi kaydedin.
- Eğer kan şekeriniz yüksek ve ketonunuz pozitifse ek doz insülin yapın (1 U/10 kg dozunda) ve bu tercihen NovoRapid veya Humalog olsun. Kan şekeriniz 10 mmol/l (180 mg/dl) altına düşünceye ve ketonlar azalincaya kadar her iki saatte bir tekrar 1 U/10 kg dozunda bolus gönderin.
- Kan şekeriniz aniden yükseldiyse veya pompayla fazladan bir doz verdikten sonra düşmüyorsa, tüm ekstra insülin dozlarını bir kalem veya şırınga ile verin. Bu, yüksek kan şekerinin pompadaki bir sorundan kaynaklanması durumunda geçerlidir.
- Ketonların atılımını artıracak ve dehidrasyon riskini azaltacak için çok miktarda sıvı içmeye çalışın. İdrarınızda glukoz olduğu sürece fazladan sıvı kaybedersiniz. Kan şekeriniz 10-12 mmol/l (180-215 mg/dl) üzerindeyse şekerli sıvı tüketin ve kan şekeri bu seviyenin altına düştüğünde glukoz içeren bir şeye geçin. Mide bulantısı hissediyorsanız, bir seferde az miktarda (birkaç yudum) içmeye çalışın.
- Hipoglisemi bir sorunsa tatlı bir şeyler içmeye çalışın. Bazal oranı düşürmeniz gerekebilir, ancak asla tamamen kesmeyin. Ketonlar daha sonra hızla yükselecek! Kan şekeri yükselir yükselmez biraz insülin alın.



Dişabetli birçok kişi rekabetçi sporlarda başarılıdır. Diğerleri, çoğı çocuk gibi, sadece eğlenmek için oynarlar. Her iki durumda da pompa, hem egzersiz sırasında hem de sonrasında kan şekerini uygun bir seviyede tutmaya yardımcı olur.

iyi tedavi damar yoluyla insülin almaktır (bakınız sayfa 77).

Fizik egzersiz

Egzersiz sırasında pompayı güçlü bir elastik bel bandında bir çantada takmayı deneyin. Temas sporları yapıyorsanız ekstra insülin almadan 1-2 saat pompanın bağlantısını kesebilirsiniz. 2 saatten uzun süredir egzersiz yapıyorsanız, pompayı bağlı tutmak ve bazal hızı geçici olarak azaltmak muhtemelen daha iyi olacaktır. Egzersiz yaparken ve sonraki bir veya iki saat için bazal hızın yarısını deneyin. Bazal oranı daha da düşürmeniz gerekebilir, ancak kesin olarak bilmenin tek yolu bunu kendiniz denemektir. Diğer bir alternatif ise, egzersizin yarısından önce (örneğin bir spor karşılaşmasının devre arasında) kısa bir süre için pompayı tekrar bağlamak ve küçük bir bolus doz almaktır.

Egzersiz seansınızın başlarında hipoglisemi ile ilgili sorunlarınız varsa, seans başlamadan en az 2 saat önce pompanın bağlantısını kesmeniz gerekecektir.⁴¹⁶ Bir egzersiz bisikleti üzerinde 40-45 dakikalık submaksimal efor sırasında, (VO₂ maxın yaklaşık %60'ı, maksimum oksijen alımı) pompayı kapatmak veya bazal hızı %50 azaltmak arasında hipoglisemi oranında hiçbir fark yoktu.¹⁰ Bununla birlikte, egzersizden 2.5-12 saat sonraki geç hipoglisemi, egzersiz sırasındaki hipoglisemi-

den daha yaygındı ve pompa çıkarılmadığında daha sık meydana geldi.

Egzersizden sonra pompa bağlantısı kesildiğinde kan şekeriniz yükseliyorsa, bitirdikten hemen sonra, yani duş almadan önce küçük bir bolus (1-2 U ile başlayın) almayı deneyebilirsiniz (ayrıca bakınız sayfa 301). Karbonhidrat sayımı yapıyorsanız, bu dozla birlikte pompaya biraz karbonhidrat girmek isteyebilirsiniz (yemeseniz de). Aksi takdirde pompa bu dozu aktif insülin olarak sayacaktır (bakınız sayfa 200) ve bir sonraki öğün bolusunuzdan çıkaracaktır (yemek, aktif insülinin süresi dolduktan sonra olmadığı sürece).

Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, yemek öncesi bolus dozunu değiştirmesiniz, aldıktan kısa bir süre sonra egzersiz yaparsanız (bakınız grafik sayfa 300) kan şekeri seviyeniz düşebilir. Yemek bolus dozunun yarısını almayı deneyebilirsiniz (bakınız tablo sayfa 301) ya da egzersiz özellikle yorucuysa onu atlayabilirsiniz. Ancak, muhtemelen tüm egzersiz süresi boyunca bazal hızı elde etmek için pompayı bağlı tutmanız gerekecektir.¹¹⁸⁸

Bir diyabet veya spor kampına gittiğinizde arka arkaya birkaç gün çok aktif olacaksınız. Kampa vardığınızda bazal oranı %10-20 (saatte 0,1-0,2 U) düşürmeyi deneyin ve ardından kan şekeri seviyenize göre ayarlayın.

Egzersiz sonrası glukoz depolarınızı doldurmayı unutmayın (bakınız sayfa 295). Yorucu egzersizden sonra (örneğin bir top oyunu veya kayak), hipoglisemiye önlemek için bazal oranı %10-20 (saatte 0,1-0,2 U) veya hatta daha fazla azaltmalısınız. Bunu kendiniz deneyin ve aynı durumla tekrar karşılaşırsanız ileride başvurmak üzere kan şekeri takip defterine kan şekeri testi sonuçlarını not edin.

Tam gün egzersiz yapıyorsanız, bazal insülin etkisini azaltmanın başka bir yolu (futbol kupası gibi) sabah kahvaltıdan sonra pompandan ayrılma ve orta etkili NPH veya uzun etkili Levemir veya Lantus insülin enjeksiyonu yapmaktır. Başlamak için günlük bazal oranınızın yaklaşık üçte birini enjeksi-



Kışları hava soğuk olduğunda, pompayı vücudunuza yakın tutmalısınız. Set çok incedir ve giysinizin dışında hiçbir parçası olmamalıdır, yoksa kolayca donar. Bolus dozunu almak için pompayı bulmak biraz garip olabilir, ancak insülinin donmasına izin verilmeyeceğinden, onu düşük sıcaklıklardan korumalısınız.

Aynı güneş ışığı ve aşırı ısı için de geçerlidir, yani set en iyi şekilde bir giysinin altında tutulur. Dışarı çok sıcaksa, cildinize dokunursa boru soğuyacaktır. İnsülininizin donmaya, güneş ışığına veya aşırı ısıya maruz kaldığından şüpheleniyorsanız, içeri girdiğinizde doldurma dozu göndererek seti taze insülinle yıkamak en iyisidir.

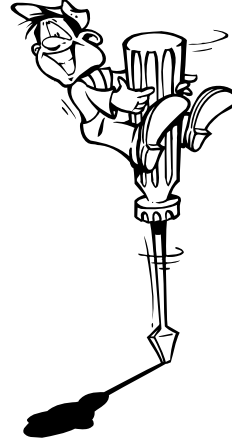
yonla almayı deneyin. Yemek yerken bolus dozları almak için pompayı bağlayın. Egzersizi bitirdiğinizde pompayı yeniden bağlayın.

Düzenli olarak egzersiz yapıyorsanız ve pompanızın bağlantısını sık sık kesmeniz gerekiyorsa, bazal hızın bir kısmını uzun etkili insülin ile de değiştirebilirsiniz (Lantus, Levemir veya Tresiba). Tresiba son derece uzun etkili bir insülin, bu nedenle nasıl değişim yapılacağı ile ilgili öneri için sayfa 215 bakınız. Örneğin, çok yüzüyorsanız bu iyi bir alternatif olabilir. Başlangıç olarak toplam bazal oranının %30'u ile sabah 1 doz olarak deneyin ve kan şekeri seviyelerine göre ayarlayın.²⁴ Bu etki egzersiz yapılan günler için doğru olmalıdır, böylece kan şekeriniz yükselmeden pompanın bağlantısı saatlerce kesilebilir. Pompayı yemek yerken ve günlük egzersizi bitirdikten sonra geçici olarak bağlayın. Akşam ve gece boyunca bazal oran muhtemelen oldukça düşük olabilir, çünkü sabahları alınan uzun etkili insülin hala bir miktar bazal etkiye sahip olacaktır.

Pompadan ne zaman ayrılmalıyım?

- Kuvette
- Halka açık bir hamamda veya yüzme havuzunda
- Sauna veya jakuzi içinde
- Bir röntgen, CT (CAT) taraması veya MRI taraması sırasında

Çoğu pompa üretildiğinde su geçirmezdir, ancak kasasında veya ekranda küçük bir çatlak varsa su kolayca içeri girebilir. Daha sonra garanti kapsamında yeni bir pompa alacaksınız, ancak en basit tavsiyenin, ıslak bir ortamda uzun süre kalmayı planlamıyorsanız (eğer varsa) suya girmeden hemen önce pompadan ayrılmak olduğunu düşünüyoruz. (örneğin rüzgar sörfü). Bir plaj tatili için yurt dışına giderseniz, size yeni bir pompa gönderilmesi zor olabilir, bu nedenle güvenli tarafta olun ve yüzerken pompadan ayrılın.



Bir insülin pompasına bakılması ve tüplerin ve pillerin değiştirilmesi gerekir. Alarm çaldığında, nasıl tepki vereceğinizi bilmelisiniz. Öncelikle "pompa teknisyeni olacaksınız" ve muhtemelen yakında pratik ayrıntılarla nasıl ilgileneceğinizi öğreneceksiniz.

lin enjeksiyonuna ihtiyacınız olacaktır (enjeksiyon yapmak için bazı pompa iğneleri de kullanılabilir). Bağlantı kesildiğinde pompanın vermesi gereken bazal dozun yaklaşık yarısını veya üçte ikisini orta etkili NPH insülin veya uzun etkili Levemir veya Lantus olarak vermeyi deneyebilirsiniz.

Pompa bağlantısı kesildiğinde, tıkanmayı önlemek ve tekrar bağlanmayı kolaylaştırmak için 0,1 U/saat olarak ayarlanabilir. Egzersiz yapmadığınız (ancak uzun etkili insüline devam ettiğiniz) günlerde (ve haftalarda), egzersiz yapmadan bazal insülin ihtiyacınızı karşılamak için bazal hızı biraz artırmanız gerekecektir; 24 saat boyunca yaklaşık 0.1-0.2U/kg vücut ağırlığı ile başlar. Alternatif olarak, uzun etkili insülini durdurun ve bu süre boyunca egzersiz yapmadan pompada tam bir bazal hız ayarlayın.

Pompayı sadece gece kullanmak

Eğer deniz kenarında tatilde, yüzüyor ve sörf yapıyorsanız pompayı sadece gece kullanmak iyi bir alternatif olabilir. Sabahları pompadan ayrılın ve öğün bolus dozlarınızı bir kalem veya şırınga ile alın; daha sonra öğleden sonra veya akşam eve/otele döndüğünüzde pompayı tekrar bağlayın. Muhtemelen normalden daha fazla egzersiz yapacağınız için bazal insülin ihtiyacınız azalır, ancak muhtemelen sabahları yine de bir bazal insü-

Pompa sıkıntı yaratır mı?

İnsülin pompanızı günün 24 saati yanınızda bulundurmalısınız. Bir çok insan bize sorar, "Onunla nasıl uyunur?", ama sonra geceleri pompayı takmaya ne kadar çabuk alıştıklarına şaşıryorlar. Oldukça hareketsiz yatan bazı insanlar pompayı yastığın yanına veya altına koyar ve sabahları hala oradayken uyanırlar. Daha huzursuz olan diğerleri, pompanın bir bel bandında veya bacak bandında veya pijama cebinde olmasını daha iyi buluyor.

Nadir durumlarda bazı insanların uyurken bolus dozları aldığını biliyoruz. Yemek yemeyi hayal etmiş ve pompaya o kadar alışmış olabilirler ki uyanmadan bolus doz almış olabilirler. Sabah beklenmedik bir şekilde hipogliseminiz varsa, uykunuzda bir doz alıp almadığınızı öğrenmek için pompa hafızasını kontrol etmek iyi bir fikirdir. Bu durumda, yanlışlıkla düğmelere basmanızı önlemek için pompayı gece bir kılıf içinde takmalısınız. Diğer bir çözüm ise geceleri pompayı kilitlemek veya bolus için uzaktan kumanda kullanmak ve bunu hemen yatağınızdan uzağa yerleştirmektir.

Araştırma bulguları: Hızlı-etkili insülinler ve pompa

- ♠ Uzun dönemli çalışmalar, pompada Humalog kullanan kişilerde %0.5 daha düşük HbA_{1c} değeri elde edildiğini ve bunun şiddetli hipoglisemi veya ketoasidoz sıklığında artış olmadan başarıldığını gösterdi.^{817,1042}
- ♠ Kanada'da yapılan bir pompa çalışmasında, 3 aylık çift kör çapraz geçişli bir çalışma sırasında insülin pompalarında kısa etkili regüler insülin ve hızlı etkili insülin kullanılmıştır.¹²⁴⁶ Tüm bolus dozları yemeklerden hemen önce verildi. HbA_{1c} hızlı etkili insülin kullananlarda, %7.7 ile diğer grup ile karşılaştırıldığında %8'e göre, anlamlı olarak düşüktü ve her iki grup arasında hipoglisemi sıklığı bakımından fark yoktu.
- ♠ Bir Fransız pompa çalışmasında, Humalog kullanıldığında kan şekeri seviyeleri daha stabildi ve 36 mg/dl altındaki değerlerin sayısı daha azdı.⁸¹⁷
- ♠ Bir Alman erişkin çalışmasında, pompa saat 22'den saat 7'ye kadar durduruldu. Humalog ile kan şekeri ve ketonlardaki değişiklikler, kısa etkili rüğüler insüline göre 1.5-2 saat önce gelişti.⁹⁸⁰ Humalog kullananlarda kan şekeri 6 saatte yaklaşık 200 mg/dl civarında yükselirken kısa etkili insülin kullananlarda yaklaşık 110 mg/dl civarına yükseldi. Bir hasta 7 saat sonra baş ağrısı ve mide bulantısı nedeniyle testi durdurdu ancak hiçbirinde ketoasidoz gelişmedi.
- ♠ İtalya'da yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada, pompa sabah 5 saat kahvaltı yapılmadan durdurulmuştur. Bu saatlerde, glukoz düzeyi kısa etkili kullananlarda 100 mg/dl artarken Humalog kullananlarda 165 mg/dl yükseldi.⁴⁶⁹ Kan keton düzeyi Humalog kullananlarda yaklaşık 1.2 mmol/l düzeyine yükselirken kısa etkili insülin kullananlarda 0.9 mmol/l düzeyine yükseldi.
- ♠ Bir Amerikan araştırmasında, kısa etkili regüler insülin ve Humalog arasındaki farklar, pompalar 6 saat süreyle durdurulduğunda o kadar belirgin değildi.⁶⁰

18 yaşındaki bir genç, arkadaşlarının kendisine sorduğu ilk sorunun şu olduğunu söyledi: "Seks yaparken pompayı ne yaparsın?". Neyse ki, pom-

payı kısa bir süreliğine devre dışı bırakmak kolaydır. Sevişmek aynı zamanda fiziksel egzersizi de içerir, bu nedenle bir süre daha az insüline ihtiyacınız olabileceğini unutmayın. Sadece daha sonra pompayı yeniden bağlamayı unutmayın.

Pompa kullanmak kilo aldırır mı?

Eğer yüksek bir HbA_{1c} değerine sahipseniz, idrar yoluyla daha az glukoz kaybedileceğinden, kan şekeriniz düzeldiğinde kilo alma riski vardır. Sık hipoglisemi ataklarınız varsa, sık atıştırmalıklara ihtiyaç duyacağınız için kilo almanız olasıdır. Bunları tatlılar ve cips ile tedavi ederseniz kilo almanız kaçınılmazdır. Diyetisyeniniz ile konuşun ve bu sorunların nasıl çözüleceğini sorun. İnsülin pompanız varsa HbA_{1c} artış olmadan kilo vermek daha kolay olabilir, çünkü böylece hem yiyecek alımınızı hem de öğün bolus dozlarınızı azaltabilir, ancak bazal insülin gereksinimlerinizi karşıladığınızdan emin olabilirsiniz.

Geç saate kadar yatmak

Bir insülin pompasıyla, insülin için temel ihtiyacınız otomatik olarak karşılandığından sabahları daha uzun uyumak daha kolaydır. Uygun bir bazal hızı bulmak için kahvaltıyı atlayın (kahvaltı bolus dozunu da almayın) ve öğle yemeğine kadar kan şekerinizi birkaç kez test edin. Seviye değişmediyse, geç vakte kadar yattığınızda iyi çalışacağını bilirsiniz. Vücudunuzun nasıl tepki verdiğini bilmeden önce, kan şekerinizi saat 7-8' de ölçmesi için bir ebeveyn veya yakınınızdan yardım almanız iyi bir fikirdir. Kan şekeriniz 65-70 mg/dl altında ise bir şeyler yemek için sizi uyandırmaktansa pompayı bir süreliğine kapatmaları daha kolay olabilir.

Yaz tatillerinde, genellikle daha uzun süre uyuyarak günün saatlerinde bir ayarlama olacaktır. Daha sonra kahvaltı karbonhidrat oranının okul zamanı için ayarlanmasıyla ilgili sorunlar yaşayabilirsiniz. Geç kahvaltı yaptıysanız, öğle yemeği karbonhidrat oranının başladığı zamanı çoktan geçmiş olabilir-

iniz. Bir çözüm, yaz boyunca kahvaltı oranını değiştirmektir. Bir başka ipucu da, pompayı, ne kadar uyuduğunuza bağlı olarak 2-3 saat daha erken bir saat dilimine ayarlamaktır. Böylece bazal oranlarınızı da yazın uyku ritmine göre ayarlamış olacaksınız. Ancak, pompa verilerinizi indirirken bu zaman kaymasını hatırlamanız gerekir.

Seyahat ipuçları

Nereye giderseniz gidin her zaman ekstra insülin ve bir insülin kalemi veya şırınga alın. Zaman dilimleri arasında seyahat ediyorsanız pompanın saatini ayarlamayı unutmayın. Hedefinize vardığınızda saati yeni saate değiştirin. Uçakta hareketsiz oturacağınız için, uzun bir yolculukta bazal hızı biraz artırmak iyi bir fikir olabilir. Her yemekten önce kan şekerinizi ölçün ve bolus dozunda gerekli ayarlamaları yapın. İnsülin pompası kullandığınızı bildiren bir belgeye ihtiyacınız olabilir. Pompa genellikle havaalanlarında metal dedektörün ötmesine neden olmaz. Bazı şirketler, kendi pompanızda bir sorun olması durumunda yanınızda taşıyabileceğiniz yedek bir pompayı size ödünç verir. Uçuş seyir seviyesindeki basınç değişikliği nedeniyle, yer seviyesindeki mevcut hava kabarcıkları genişleyecektir. İnsülin rezervuarında yeni kabarcıklar da ortaya çıkabilir. Bu, bir miktar insülinin setten geçmesine neden olarak kan şekeri seviyenizin düşmesine neden olabilir (ayrıca bakınız sayfa 361).⁶⁷²

Çok sıcak bir iklimde seyahat ederseniz, insülin etkisini kaybedebilir. İnsülin kartuşlarını 1-2 günde bir değiştirmeniz gerekebilir. Rezervuarlarınızı kendiniz dolduruyorsanız bu süre içinde kullanacağınızdan daha fazla insülin doldurmayın. Yedek insülinleri mümkünse buzdolabında saklayın. Daha fazla seyahat önerisi için bakınız sayfa 355.

Küçük çocuklarda insülin pompası

Hiçbir çocuk pompa kullanmak için çok küçük değildir. Henüz birkaç günlük bebeklerde bile

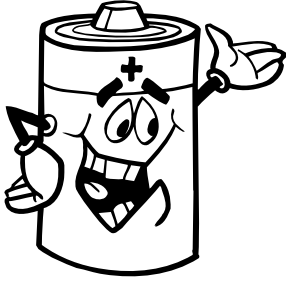
başarıyla kullanılmıştır. ISPAD artık okul öncesi çocuklarda diyabetin başlangıcından itibaren pompaların kullanılmasını önermektedir.¹¹⁰⁹ Yaşları 2-5 yıl arasındaki çocuklarda yapılan bir Amerikan çalışmada, HbA_{1c} %9.5'dan %7.9'a düşürülmüş ve şiddetli hipoglisemi vakalarının sayısı her 2 ayda bir yaklaşık bir epizottan her 10 ayda bir yaklaşık bir epizota düşmüştür.⁷⁴¹ Küçük bazal hızı olan bebekler için genellikle U-10'a seyreltilmiş insülin kullanılır. Küçük çocukların, bazal hız olarak toplam günlük dozun daha düşük bir yüzdesine ihtiyacı olabilir (%30-40'a kadar). Küçük çocuklar genellikle en yüksek bazal orana akşam geç saatlerde, gece saat 9'dan 12'ye kadar ihtiyaç duyarlar.^{225,872} Bazı küçük çocuklar, infüzyon setinde bir sorun olduğunda kolayca keton oluştururlar. Bu vakalarda bükülmediği için çelik iğne kullanmak daha iyidir. Bazalın bir kısmını uzun etkili insülin enjeksiyonu ile değiştirmeyi de deneyebilirsiniz. Bakınız sayfa 209.

Özellikle seçici ve öngörülemez şekilde yiyenler, yeme alışkanlıklarına uygun olarak tekrarlanan küçük bolus dozlarından faydalanacaktır. Çocuğun ne kadar yiyeceği konusunda herhangi bir şüphe varsa, ikili/kombine veya kare/uzatılmış bolus çok etkili olabilir, çünkü bolus yemek yemeden önce başlatılabilir ve çocuk yeterince yemek yediğinde iptal edilebilir. Pompa, omuzlar arasında bir koşum takımıyla giyilerek yürümeye başlayan çocuğun erişemeyeceği bir yerde tutulabilir. 4-5 yaş arası çocuklar pompayı genellikle daha büyük çocuklarla aynı şekilde takabilir. Deneyimlerimize göre, pom-



Bir insülin pompası kullanmak tüm yaş grupları için iyi sonuç verir; hiçbir çocuk denemek için çok küçük değildir. Sadece birkaç haftalık bebekler bile insülin pompalarını başarıyla kullanmışlardır. Çocuğunuzun önceden tahmin edilemeyen yeme alışkanlıkları varsa, her

yemek yediğinde küçük bolus dozları verebilmek çok pratiktir. Yeni yürümeye başlayan çocuklarda infüzyon seti için en iyi yerleştirme yeri kalçalardır.



Evden birkaç saatten fazla uzakta olduğunuzda fazladan pil ve diğer aksesuarları getirmeyi unutmayın. Çoğu hava yolu şirketi, kayıtlı bagajınıza yedek lityum pil koymanıza izin vermez. Bunun yerine, el bagajınızda yedek pilleri yanınızda taşıyın. Ayrıca bir kalem veya şırınga ve hızlı etkili insülin getirin, böylece pompanız düzgün çalışmadığında ekstra insülin alabilirsiniz.

eri yanınızda taşıyın. Ayrıca bir kalem veya şırınga ve hızlı etkili insülin getirin, böylece pompanız düzgün çalışmadığında ekstra insülin alabilirsiniz.

paya müdahale etmemeyi çok çabuk öğrenirler. Şüpheniz varsa, pompadaki düğmeleri kilitleyin.

Kalçalar genellikle küçük çocukların infüzyon bölgeleri için kullanılır, çünkü bu şekilde kanül daha gözden kaybolur. Çocuk bez giyiyorsa, yerleştirme yerini bebek bezi içeriği tarafından kirlenmeyecek şekilde konumlandırın.

Gebelik

Bir insülin pompası kullanmak, diyabeti olmayan bir bireyinkine yakın kan şekeri değerleri elde etmenin mükemmel bir yoludur.⁶³⁷ Normale yakın bir kan şekeri ile hamilelik sırasında komplikasyon riski diyabeti olmayan kadınlarla aynı seviyelere düşer (bkz. sayfa 331). Hamilelikte, bazal ihtiyaçlar genellikle toplam günlük dozun sadece %40'ı kadardır.³³⁰ İnsülin gereksinimleri hamilelik sırasında kademeli olarak artacaktır, ancak genellikle doğumdan sonra düşecektir (bkz. sayfa 334). Gebeliğin ilerleyen dönemlerinde pompa kanülünü şişkin karın üzerine yerleştirmek zor olabilir. Bunun yerine kalçayı, uylukların üst kısmını veya üst kolu kullanmak iyi bir fikir olacaktır.

Gebelik sırasında ketoasidoz gelişme riski daha fazladır. Kan şekerinizi daha sık kontrol etmeli ve ayrıca set ve kanülleri daha sık değiştirmelisiniz. (bir gün metal iğne ve diğer gün teflon kateter). Kan şekeri seviyeniz yüksekse ve kanınızda veya idrarınızda yüksek keton seviyeleri varsa hemen hastaneye başvurun. Pompa tarafından iletilen nor-

mal bazal dozun bir kısmını karşılamak için yatmadan önce orta etkili insülin (0,2 U/kg) eklenmesi ketoasidoz riskini önemli ölçüde azaltmıştır.⁷⁸⁵

Pompada hızlı etkili insülin

Hızlı etkili insülinler (NovoRapid ve Humalog) daha hızlı etki ettiğinden ve diyabeti olmayan bir insandaki insülin yanıtını daha yakından taklit ettiğinden, insülin pompalarında kullanım için mantıklı bir seçimdir.

İnsülini hızlı etkili olarak kullanırken bir sorun, vücudunuzun insülin deposunun da önemli ölçüde azalmasıdır (bkz. sayfa 208). Bu, pompanın arızalanması durumunda insülin eksikliği semptomlarının hızla ortaya çıkacağı anlamına gelir. Humalog'lu bir pompa durdurulduğunda yaklaşık 4 saat sonra keton üretimi başlayacaktır.¹¹⁴⁵ Hızlı etkili insülin ile yaklaşık 4 saatlik pompasız bir süre ile kısa etkili regüler insülin ile yaklaşık 6 saat karşılaştırılabilir. Ancak, bu bir kişiden diğerine önemli ölçüde değişebilir.

NovoRapid ve Humalog artık çoğu ülkede pompa kullanımı için onaylanmıştır ve kullanımları hızla artmaktadır. Bugüne kadarki deneyimler olumlu. Bölümümüzde tüm yeni pompaları hızlı etkili insülinle başlatıyoruz. Bununla birlikte, insülin iletiminin kesilmesinden sonra çok hızlı bir şekilde semptom geliştirirseniz, kısa etkili regüler insülin kullanmanız daha iyi olabilir.

Pompada kısa etkili insülinde hızlı etkili insüline geçiş yaparken, kısa etkili regüler insülinin bolus dozları bazal insülinin bir kısmını sağladığından ve bir sonraki yemekte de üst üste geldiğinden bolus dozlarını hafifçe (yaklaşık 1-2 ünite) düşürmeniz gerekebilir. Bunu telafi etmek için, NovoRapid¹²⁸ veya Humalog kullanırken bazal hızı biraz artırmanız gerekebilir.²¹⁷

NovoRapid veya Humalog yemek öncesi bolus olarak verildiğinde etkilerinin başlaması, örnek olarak, yağ ve karbonhidrat açısından zengin olduğu için yavaş sindirilen bir yemek (örneğin makarna veya pizza) veya birçok yemek içeren uzun bir akşam yemeği gibi belli durumlarda

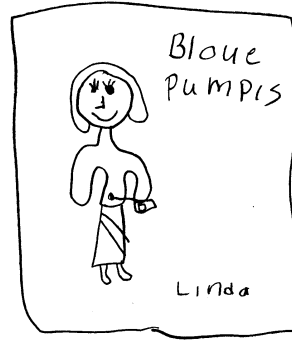
gereğinden hızlı olabilir. Bolus dozunu yemekten sonra almayı deneyebilirsiniz. Dozu daha yavaş verebilen bir pompanız varsa (kare veya uzatılmış bolus, bkz. sayfa 197) bu özellik, bu gibi durumlarda ideal bir çözümdür. Gastroparezi (diyabetik nöropati nedeniyle midenin daha yavaş boşalması) sorunuz olsa bile bu tip bolus dozunu kullanabilirsiniz, bakınız sayfa 378). İnsülin doz ayarlanması, sayfa 161 ve diyet, sayfa 242 ilgili diğer bölümlere bakarak NovoRapid ve Humalog kullanımını ile ilgili daha ileri önerileri öğrenebilirsiniz.

Pompada kısa etkili regüler insülin kullanıyorsanız ve sabahları yarım saat daha fazla uyumak istiyorsanız, kahvaltı öncesi dozunu hızlı etkili insülin ile yemekten 30 dakika önce yerine yemekten hemen önce bir kalem veya şırınga ile alabilirsiniz. NovoRapid veya Humalog da yemekten önce kan şekeriniz yüksekse iyi bir alternatiftir.

Sağlık profesyonelleri hangi tedavi türünü tercih ediyor?

Amerika'da yapılan bir araştırmada, AADE (Amerikan Diyabet Eğitmcileri Akademisi) ve ADA'nın (Amerikan Diyabet Derneği) profesyonel üyelerine, başta hemşireler, doktorlar ve diyetisyenler olmak üzere, kendi diyabetlerini nasıl tedavi ettikleri soruldu.⁴⁵² Sonuçlar diyabetli AADE üyelerinin %60'ının ve diyabetli ADA üyelerinin %52'sinin insülin pompası kullandığını göstermiştir (çalışma sırasında hastaların sadece %10'u pompa

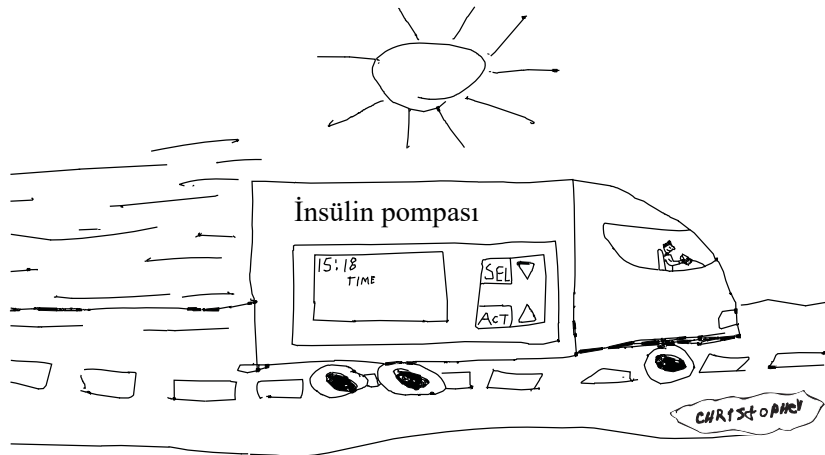
Bir insülin pompası, insülin dozlarınızda "ince ayar" yapmanızı sağlar ve diyabetenizle ilgilenmeniz için arabalardaki "beygir gücü" gibi daha çok güç verir. Bununla birlikte, daha güçlü ve daha hızlı bir araba gibi, iyi çalışması için daha fazla bilgi ve dikkat gerekecektir. Doğru kullanıldığında insülin pompası, uzun diyabet yolculuğunuzda size harika destek sağlayabilecek çok iyi bir araçtır.



Bir çok kişi pompalarını uzun yıllar kullanacakları güvenilir bir arkadaş olarak görmeye başlar. Küçük Linda pompasına bir isim bile vermiş; "mavi balkabağı".

kullanmıştır). Sadece %3-4'ü günde 1-2 enjeksiyon kullandı. Geri kalanlar günde 3-4 doz birden fazla enjeksiyon kullandı. Pompa kullananlarda ortalama HbA_{1c} %6.7, çoklu enjeksiyon kullananlarda %7.2 idi. İlginç bir gözlem, diyabetin (tip 1) AADE ve ADA üyeleri arasında genel popülasyona göre 13 kat daha yaygın olmasıydı. Bunun açıklaması, diyabetin genellikle daha genç yaşta geliştiğinden (ABD'de ortalama başlangıç yaşı 16'dır), diyabetin bir kişiyi diyabet bakımı içeren bir kariyer seçme konusunda etkileyebileceği olabilir.

İnsülin pompaları hakkında daha fazla bilgi için aşağıdakilerden birini okuyabilirsiniz: *Pumping Insulin* by John Walsh and Ruth Roberts, Torrey Pines Press, San Diego, USA; *Think Like a Pancreas* by Gary Scheiner, Marlowe, New York, USA; and *Insulin Pump Therapy Demystified* by Gabrielle Kaplan-Mayer, Marlowe, New York, USA.



İnsülin tedavisinin yan etkileri



Acı

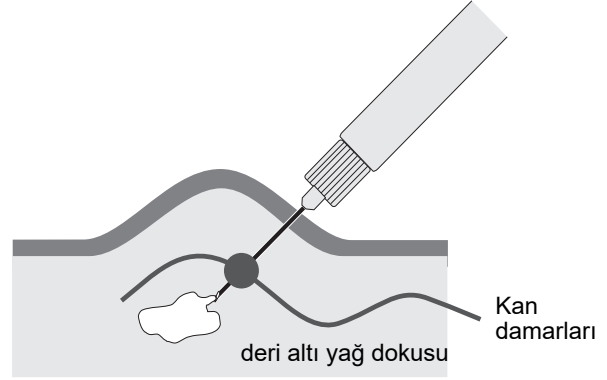
Bir enjeksiyon özellikle ağrılıysa, muhtemelen bir sinire rast gelmişsinizdir (bkz. çizim sayfa 130). Eğer acıya dayabiliyorsanız insülini kolayca enjekte edebilirsiniz, aksi takdirde cildi bir kez daha delmeniz gerekir. Enjeksiyonlarınız genellikle ağrılıysa, enjeksiyon ekipmanı bölümüne bakın, sayfa 142.

İnsülin sızıntısı

İğne geri çekildikten sonra deriye bir insülin damlasının gelmesi nadir değildir. Bir kalem iğnesinden gelen iki ila üç damla yaklaşık 1 ünite insülin (100 U/ml) içerir. Diyabetli çocuklar ve ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, 1 hafta boyunca enjeksiyonlardan sonra %68'i insülin sızıntısı ile karşılaştı.¹⁰⁹⁷ Ve bu enjeksiyonların %23'ünü, enjekte edilen dozun %18'ine varan bir sızıntı (amaçlanan 11 ünitelik bir dozdan 2 ünite) izledi. İnsülin sızıntısını önlemek zor olabilir, ancak bir deri kıvrımını kaldırıp 45° açıyla enjekte ederseniz risk azalacaktır (bkz. şekil sayfa 134). Daha yavaş enjekte etmeye çalışın. Ayrıca iğneyi yarıya kadar geri çekmeyi deneyebilir ve ardından tamamen geri çekmeden önce 20 saniye bekleyebilirsiniz. Bazı insanlar, iğneyi çıkardıktan hemen sonra enjeksiyon bölgesine parmağını bastırmayı veya cildi germeyi yararlı bulur. Bir zamanlar standart tavsiye, insülin sızıntısını önlemek için enjeksiyondan önce cildi yanlara doğru germektir, ancak bu iyi bir fikir değil çünkü yanlışlıkla kendinize kas içi enjeksiyon yapma riskine neden olur.

Tıkalı iğne

Bazen uzun veya orta etkili insülin enjekte ettiğinizde iğne tıkanabilir. Bu, insülinde biriken kristallerden kaynaklanabilir. Bu durum, insülini ne kadar hızlı enjekte ettiğinize bağlı gibi görünmekte-



İğne ile yüzeysel bir kan damarına girerseniz, biraz kanayabilir. Deri altındaki kanama, genellikle mavimsi renkte olan küçük bir baloncuk gibi hissedilir.

dir. Enjeksiyonu yavaş yaparsanız (5 saniyeden fazla bir süre boyunca) sorunun ortaya çıkması daha olasıdır. Cildi geçtikten sonra insülini hızlı bir şekilde (5 saniye içinde) enjekte etmeye çalışın. İğneleri yeniden kullandığınızda risk artar, çünkü kalan insülin iğne kovan içinde kristalleşebilir.

Enjeksiyonlardan sonra morluklar

Deri altı yağ tabakasında yüzeysel bir kan damarına girerseniz, az miktarda kanama olabilir. Bununla birlikte, deri altı yağındaki kan damarları o kadar küçüktür ki, bunlardan birine doğrudan insülin enjekte edilme riski yoktur. Kanama derinin altında küçük bir baloncuk gibi hissedilir ve mavimsi renkte olabilir. Böyle kanamalar oldukça zararsızdır ve bir süre sonra tamamen emilir. Endişeleniyorsanız, enjeksiyon bölgesine 2 dakika boyunca basmak, morarma ile ilgili sorunları azaltabilir.

Yağ şişlikleri

İnsülin tedavisinin ciltle ilgili komplikasyonları oldukça yaygındır ve referansta bir inceleme bulunabilir.⁹⁸² Yağ şişlikleri (lipohipertofi) insülinin yağ dokusunun büyümesini uyaran etkisinden kaynaklanır.^{419,996} Enjeksiyon bölgelerinizi yeterince sık rotasyon yapmadığınızda bu yaygın bir sorundur. Yağ şişlikleri hem bağ hem de yağ dokusu içerir.¹¹⁴² Yetişkin hastaların %30 kadarında yağ şişlikleri ilgili sorunlar vardır,^{906,996} ve çocukların ve ergenlerin %50 kadarında (%18'inde büyük kitleler vardı) bu sorun vardır.⁶⁹² Bir peditarik çalışmada lipohipertrofisi olanların HbA_{1c} daha yüksekti, daha fazla günlük enjeksiyon ve daha uzun diyabet süresi vardı ancak iğne uzunluğu ile ilişki yoktu.⁶⁹² Bazen bu yumuşak topaklar daha sert skar dokusu nodülleri içerebilir.¹¹⁸⁹

Bir çocuk genellikle cildi en az acıtacak yerden delmek ister, bu da enjeksiyonların birbirine çok yakın olmasına neden olur. Bunun neden iyi bir fikir olmadığını dikkatlice açıklamak ve enjeksiyon bölgelerini etkili bir şekilde döndürmek için bir sistem bulmaya yardımcı olmak önemlidir. Daha küçük çocuklar (10-12 yaş altı), her gün 1 veya 2 enjeksiyonda onlara yardımcı olan bir ebeveyne sahip olmalıdır. Ebeveyn daha sonra kalça gibi çocuğun ulaşmakta zorluk çekebileceği bölgelere enjeksiyon yapabilir (bakınız “İnsülini nereye enjekte edeyim?” , sayfa 130).

İğneleri tekrar kullanmak körleşmeye neden olur, bu da tekrarlanan enjeksiyonların sadece daha ağrılı olmakla kalmayıp aynı zamanda cilde daha fazla zarar vermesi ve hatta yağ şişliklerinin oluşumunda bir artışa neden olabileceği anlamına gelir.¹¹⁰⁰

Yağ şişliklerine yapılan enjeksiyonlar genellikle insülinin daha yavaş (ve muhtemelen daha düzen-



Aynı noktaya sık sık enjekte ederseniz, insülin deri altı dokusunun büyümesine neden olur. Derinizde “yağ şişlikleri” (lipohipertofi) varsa bunu yumru gibi hissedersiniz.

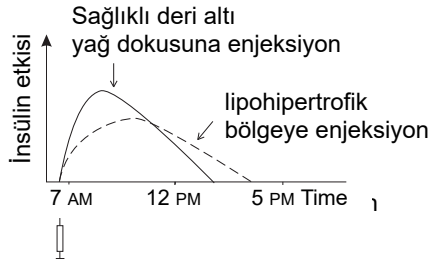
siz) emilimiyle sonuçlanacaktır^{703,1237}, çünkü şişlik bölgesindeki kan damarı sayısı azalmıştır.⁹⁸² Hızlı etkili insülin kullanıldığında, lipohipertrofisi olan bir bölgeye enjeksiyondan sonra maksimum konsantrasyon %25 daha düşüktü.⁶²⁶ Bununla birlikte, lipohipertrofik dokuya yerleştirilen sensörler, tüm glukoz aralıklarında normal dokudaki sensörlerle eşit doğrulukta çalışıyor gibi görünmektedir.³¹²

Lipohipertrofisi olan bir bölge en az birkaç hafta kullanılmamalıdır. Bunu başarmanın bir yolu, kalıcı bir kateter kullanmak olabilir (i-Port veya Insufion, bkz sayfa 142) ve enjeksiyon bölgelerinin aktif olarak rotasyon yapılmasıdır. Başka bir yol, haftanın farklı günleri için delikler veya bölümlerle tasarlanmış bir döndürme şemasına sahip bir kılavuz kullanmaktır.⁴⁰³ Aşırı durumlarda, yağ şişliklerinin kaybolması bir yıl kadar sürebilir⁵¹⁵ ve yağ emme girişimleri onları çıkarmak için bile kullanılabilir.⁹⁸² Bir raporda, hızlı etkili insülin kullanan bireyler arasında lipohipertrofilerle ilgili sorunlar azalmıştır (Humalog).⁹⁹⁶ Bunun açıklaması, bu tip insülin kan dolaşımına çok daha hızlı girdiği için yağ hücrelerinin insüline maruz kalma süresinin azalacağı olabilir.

Lipohipertrofisi olmayan bir alana enjekte ederseniz, insülinin daha iyi etki etmeye başlayacağını unutmayın. Hipoglisemiden sakınmak için enjeksiyon bölgesini lipohipertrofi olmayan “yeni” bir bölgeye değiştirdiğinizde insülin dozunu azaltmanız gerekir. Bir İtalyan erişkin çalışmasında enjeksiyon tekniğini doğru öğretildiğinde ve 4 mm iğne kullanıldığında ve lipohipertrofi bölgelerine enjeksiyon yapılmadığında, insülin dozunun 2 U ve HbA_{1c}’nin %0.58 azaldığı gösterildi.⁴⁵⁴

Enjeksiyonlardan sonra kızarıklık

İnsülin enjeksiyonundan hemen sonra veya saatler içinde ortaya çıkan, bazen kaşıntılı kızarıklık, insüline veya koruyucu maddelere karşı alerjiden kaynaklanabilir. Bu tip reaksiyon, insülin tedavisine devam ettiğinizde genellikle birkaç yıl sonra azalacaktır.⁹¹⁶ Enjeksiyonlardan sonra kızarıklık sorunuz varsa doktorunuzu bilgilendiriniz.



Yağ şişlikleri (lipohipertrofi) olan bir bölgeye enjekte ederseniz, insülin genellikle daha yavaş ve muhtemelen daha düzensiz bir şekilde emilir.

İnsüline veya koruyucuya alerjiniz olup olmadığını öğrenmek için özel bir cilt testi mevcuttur. Kanda da sıklıkla artan bir insülin antikor seviyesi vardır (ileriye bakınız). Kızarıklık sorunları devam ederse, antihistamin tabletleri yardımcı olabilir. İnsüline az miktarda kortikosteroid eklenmesi de yardımcı olabilir.⁷⁴⁶ Hızlı-etkili insülin (NovoRapid²¹ veya Humalog'a değişim⁷⁰¹) bazı durumlarda enjeksiyonlardan sonra kızarıklık sorununu azaltmıştır. Üretim sürecinden kalan çok az miktarda kalıntı (Novo Nordisk insülinlerinde maya hücrelerinin parçaları ve Eli Lilly insülinlerinde E. coli bakterilerinin parçaları) içerdiklerinden başka bir insülin markasına geçmeyi denemek de yararlı olabilir.⁶⁵⁴ İnsülin pompasının yavaş infüzyon hızı, insüline karşı lokal yanma reaksiyonları ile ilgili sorunları olan bir kızda insüline karşı tolerans oluşturmak ("duyarsızlaştırma" olarak adlandırılır) için yararlı olmuştur.³³⁷ Diyabetin başlangıcından itibaren tüm diyabetlilere çoklu günlük insülin rejiminin bir parçası olarak hızlı etkili insülin vermeye başladığımızdan beri, enjeksiyonlardan sonraki kızarıklık sorununun önemli ölçüde azaldığı izlenimini edindik. Ancak Levemir¹²² ve Lantus kullanırken de tanımlanmıştır.⁷⁷⁸

İnsülininizin son kullanma tarihini geçmediğinden ve doğru şekilde saklandığından emin olmanız önemlidir (bkz. sayfa 134). Uygun olmayan saklama koşulları, insülinin parçalanmasına neden olabilir ve lokal alerjik reaksiyonlara neden olabilecek zararlı maddelerin ortaya çıkmasına neden olabilir.⁴⁵⁹ İnsülin enjeksiyonundan sonra genel bir alerjik reaksiyon çok nadirdir.^{214,701}

Kalem ve şırınga iğnelerindeki nikel alerjisi enjeksiyonlardan sonra kızarıklığa neden olabilir. İğneler bir silikon yağlayıcı tabakası ile kaplanmıştır. Nikel alerjiniz varsa, silikon tabakası aşınacağı ve nikel cilde daha yakın temas edeceği için iğneleri bir kereden fazla kullanmamalısınız. Şırıngalardaki iğneler, insülini çekerken şişenin zarına nüfuz etmeleri gerektiğinden daha kalın bir silikon tabakasına sahiptir. Bu nedenle nikel alerjiniz varsa daha uygun olacaktır. Durumun böyle olup olmadığını görmek için bir cilt testi yaptırabilirsiniz. Nikel alerjiniz varsa, buna genellikle küpeler, kemer tokaları veya kol saatleri gibi diğer ürünlerde de tepki verirsiniz.

EMLA[®] krem (bir lokal anestetik olarak kan almak veya kateterleri yerleştirmek için kullanılır) alerjik kızarıklığa neden olabilir ve bu yapıştırıcı alerjilerine çok benzerdir.

İnsülin antikorları

Vücudunuz yabancı maddelere karşı "kendini savunmak" için antikor üretir. Domuz ve sığır insülini ile insülin antikorları yaygındır. İnsan insülini kullanımıyla, sorunlara neden olacak kadar yüksek antikor düzeylerine sahip olmak yaygın değildir. Günde 2 doz ile geleneksel tedavi ile karşılaştırıldığında, çoklu enjeksiyonlar veya insülin pompaları kullanıldığında daha yüksek insülin antikor seviyeleri daha sıktır.²⁴⁷

İnsülin antikorları, örneğin bolus yemek enjeksiyonundan sonra, yüksek düzeyde serbest insülin olduğunda insülini bağlayarak çalışır.¹¹⁶⁸ Düşük düzeyde serbest insülin olduğunda, örneğin gece boyunca, insülini serbest bırakırlar.¹⁴⁰ Kısa ve orta etkili insülinlerin etkileri çalışılmıştır,⁹²⁵ ancak kandaki antikorlara bağlı serbest insülin fraksiyonu, her tür insülini etkileyebilirler. Bu şekilde kanınızdaki insülin konsantrasyonu size hiçbir faydası olmayacak şekilde antikorlara bağlanacaktır. Yemekten sonra yüksek bir insülin seviyesi istediğinizde, düşürülecektir (yüksek kan şekeri ile sonuçlanır); ve yemekten saatler sonra veya gece boyunca kanınızda düşük bir seviye istiyorsanız, bunun yerine çok fazla insülininiz olacaktır (bu hipogliseminin uzamasına neden olur).¹¹⁶⁸ Yüksek

düzeyde insülin antikorlarınız varsa, kendi başınıza uzun etkili insülin yapmış gibi olacağınız söylenebilir. Aslında yeni uzun etkili insülin analoglarından birisi (Levemir) aynı prensibi kullanıyor: kan dolaşımına girdikten sonra insülin bir proteine (albümin) bağlanıyor ve sonra çok yavaşça salınıyor.⁵²⁶

Bu reaksiyonun etkisini azaltmanın olası bir yöntemi, insülin antikorlarını “doygunlaştırmak” için kendinize sabahları oldukça yüksek dozda insülin vermektir. Gün boyunca, yemeklerden hemen önce daha küçük dozlar alabilirsiniz. Gece hipoglisemi riskini azaltmak için yatmadan önce çok az dozda insülin verin.

Hızlı etkili insüline (Humalog) geçiş, bir vaka raporunda antikor düzeyini ve sabah erken hipoglisemi ile ilgili sorunları önemli ölçüde azalttı⁷⁰⁹ ve vücuttaki kızarıklık sorununu ile enjeksiyon bölgesi ve diğerinde yaygın insülin alerjisi sorununu çözdü.⁷⁰¹ Görünüşe göre, kısa etkili regüler ve hızlı etkili insülin molekülleri arasındaki yapısal farklılıklar, Humalog'un insan insülin antikorlarına bağlanmasını engelledi. NovoRapid insüline alerjisi olan hastalarda da başarıyla kullanılmıştır.²¹

Toplam insülin miktarının ne kadarının antikorlara bağlı olduğunu ölçmek için bir kan testi mevcuttur. Normalde bu seviye yaklaşık %6'nın altındadır. Antikorum insülin etkisi üzerindeki etkileri ile ilgili sorunlar yukarıda açıklandığı gibi > %10 seviyelerinde görülebilir.^{925,1168} Kişinin hem enjeksiyon sonrası kızarıklık hem de uzun süreli insülin aktivitesi ile özellikle zorluk yaşadığı durumlarda %90'ın üzerinde antikor seviyeleri gördük. İnsülin antikorları çok zahmetli olabilir, ancak genellikle, hala

ölçülebilir düzeyde antikorlarınız olsa bile, olumsuz etkiler birkaç yıl sonra yavaş yavaş azalacaktır.

Lipoatrofi

Lipoatrofi, deri altı dokusunda bir boşluk olarak ortaya çıkar. Gelişiminin nedeni açık değildir. Genellikle enjeksiyon yeri olarak çok sık kullanılan alanlarda görülmez. Bunun yerine, subkutan dokuda parçalanmış insüline karşı immünolojik bir reaksiyon olduğuna inanılmaktadır.^{916,982} Lipoatrofisi olan diyabetlilerde genellikle yüksek seviyelerde insülin antikorları bulunur. Lipoatrofi, eski insülin türleri kullanıldığında daha yaygındı, ancak aynı zamanda bir insülin pompasında Humalog kullanan bir kişide de tanımlanmıştır.⁴⁶¹ Kenarlardan insülin enjekte ederek boşlukları tedavi etmeyi deneyebilirsiniz. Bu, yeni yağ şişliklerinin oluşmasına neden olacak ve sonunda boşluklar kaybolacaktır. İnsülin veya topikal sodyum kromolin içinde az miktarda steroidin karıştırılması bazı durumlarda etkili olmuştur.¹⁰⁰⁰

İnsülin ödemi

Bazen lokal veya genel ödem kan şekeri kontrolünde hızlı bir iyileşmeyi takip edebilir (örneğin, diyabet teşhisi konduktan kısa bir süre sonra veya çok fazla insülin atladıktan sonra tekrar düzenli insülin dozlarına başlandığında). Bu, vücutta geçici bir sıvı birikmesinden kaynaklanır ve genellikle, kan şekeri kontrolü iyi olmaya devam ederse, günler veya haftalar içinde kendiliğinden geçer.¹⁰⁶³ Şiddetli vakalarda efedrin etkili bir tedavi olmuştur.⁵⁸³ Diüretik bir ilaç olan furosemid de ciddi vakalarda yardımcı olabilir.

İnsülin ihtiyacı

18

Vücudunuzun ne kadar insüline ihtiyacı var?

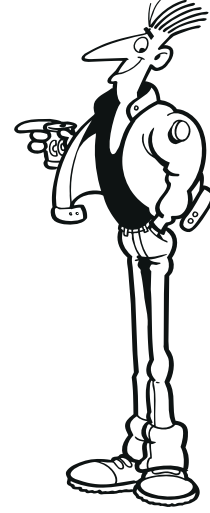
Diyabetli olmayan bir erişkinin pankreası her gün yaklaşık 0.5 ünite/kg insülin salgılar.⁸ Remisyon-döneminden sonra (genellikle diyabet tanısından sonraki 1-3 yıl içinde), büyümekte olan çocuğun insülin ihtiyacı, genel olarak 0.7 - 1.0 U/kg /gün civarında stabilize olur^{759,1063} ve genellikle 1 U/kg/gün sınırına yakındır (insülin pompası kullanıldığında yaklaşık %20 daha az). Bazen günde sadece birkaç ünite daha az insülin HbA_{1c}'de oldukça büyük bir farka neden olabilir. Çocuklar ve gençler rahatsızlandıklarında, özellikle hastalığa ateş eşlik ediyorsa, genellikle insülin dozlarını artırmak gerekecektir (bkz. sayfa 312).

Ergenlik ve büyüme

Ergenlik döneminde büyüme hızlanır, bu nedenle insülin ihtiyacı artar. Erkekler genellikle 14 yaş civarında, kızlar ise 12 yaş civarında (adet görmeye başlamadan bir yıl önce) büyüme atağı yaşarlar; ancak bu oldukça değişkenlik gösterir. Erkek çocuklar ergenlik döneminde genellikle çok daha yüksek dozlara ihtiyaç duyarlar, genellikle günde 1,4-1,6 U/kg⁷⁵⁴, bazen bu daha fazla olabilir. Kız çocuklarının da büyüme atakları sırasında dozlarını günde 1 U/kg 'ı aşacak şekilde artırmaları gerekebilir.¹¹⁶⁰ Adet görmeye başladıktan sonra büyümeleri yavaşlar ve genellikle 2 yıl içinde tam yetişkin boyuna ulaşırlar. Bu dönemde “şişmanlamaktan” kaçınmak için insülin dozunu düşürmek ve gıda alımını düzenlemek çok önemlidir.

Ergenlikten sonraki birkaç yıl içinde, insülin gereksinimleri yetişkin seviyesine düşer, genellikle günde 0,7-0,8 U/kg kadar olur. Farklı durumlarda insülin gereksinimlerini günlük ünite cinsinden

Ergenlik dönemindeki büyüme atağı sırasında, insülin dozlarının genellikle önemli ölçüde artırılması gerekir.



saymaya ve her enjeksiyonda ünite sayısını dikkate almaya alışmaya çalışmak iyi bir fikirdir.

Boy ve kilo düzenli olarak izlenmelidir. Diyabetli çocuklar ve ergenler diyabet olduklarında genellikle sağlıklı yaşlılarından biraz daha uzun olurlar, ancak nihai boyları normal aralıkta kalır.^{1020,1240} Özellikle ergenliğin erken döneminde kötü diyabet kontrolü büyümeyi yavaşlatabilir.^{332,1219} Ergenlik gecikebilir ve kızların adet dönemleri aksayabilir veya başlangıcı gecikebilir.³³² Genel olarak HbA_{1c} yüksek olacaktır, ancak insülin eksikliği kötü beslenme ile birleşirse yüksek olmayabilir. Bu nedenle, büyüme gidişatıyla ilişkili olarak hem insülin hem de beslenme gereksinimlerini dikkate almak çok önemlidir. İnsülin pompası ile tedavi, güvenilir bir bazal insülin kaynağı oluşturarak kötü kontrol edilen diyabette büyüme hızını önemli ölçüde artırabilir.¹⁰⁹⁴

Pankreas ne kadar insülin üretir?

Dışardan insülin alan birisinde pankreasta üretilen insülini doğrudan ölçmek mümkün değildir, çünkü kimyasal olarak enjekte ettiğiniz insülinle aynıdır. Bununla birlikte, vücut içi insülin üretimi, sağlıklı pankreasta insüline eşit miktarda üretilen ancak enjekte ettiğiniz insülinde bulunmayan bir protein olan C-peptid ölçülerek dolaylı olarak değerlendirilebilir (bkz.sayfa 388). Tip 2 diyabetli bir kişi kendi pankreasında daha fazla insülin üretir, bu nedenle C-peptid ölçümü tip 1 ve tip 2 diyabeti ayırt etmek için bir yöntem olarak kullanılabilir.

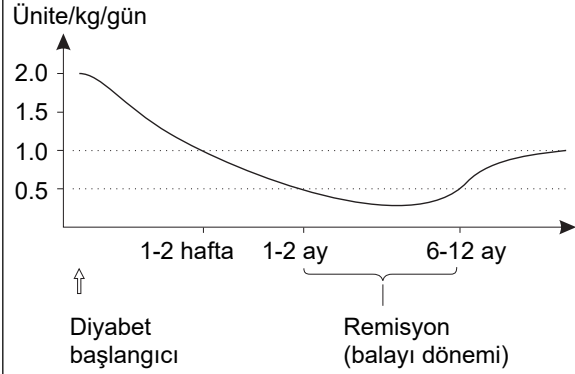
Remisyon (balayı) dönemi

Diyabetiniz yeni teşhis edildiğinde özellikle yüksek dozlarda insüline ihtiyaç duymanız muhtemeldir. Bunun nedeni, teşhisten hemen önceki haftalarda (inanılmaz derecede susamış hissediyor olabilirsiniz) yüksek kan şekeri seviyeleriniz nedeniyle vücudunuzun insüline olması gerektiği kadar duyarlı olmamasıdır. Tedaviye başladığımızda, vücudunuz insüline olan duyarlılığını çok hızlı bir şekilde geri kazanacak ve böylece bir hafta içinde ihtiyacınız olan insülin miktarı hemen düşecektir.

Kan glukoz seviyeniz bir süre normal seyrettiğinde, beta hücreleri genellikle yeniden bir miktar insülin üretmeye başlar ve bu da insülin dozlarınızı daha da azaltmanızı mümkün kılar. Genellikle bu doğal insülin üretimi artmaya devam edecektir. İnsülin dozları 0,5 U/kg vücut ağırlığı veya altına düşürülebilirse ve HbA_{1c} seviyesi diyabeti olmayan bireylerinkine yakınsa, ≤42 mmol/mol (%6.0), remisyon fazına girmiş olarak tanımlanabilirsiniz (balayı dönemi olarak da adlandırılır). Kendi pankreasınızdan gelen insülinin avantajı, kan glukoz seviyesine bağlı olarak salgılanmasıdır, bu da diyabetinizi yönetmenizi kolaylaştırır.

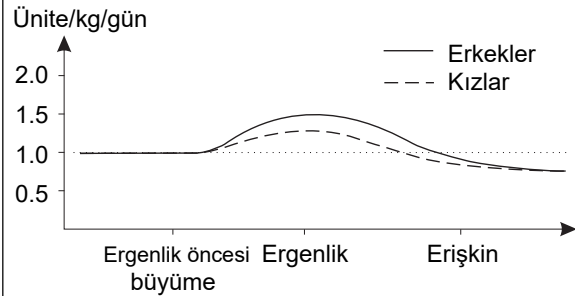
Beta hücreleri sadece az miktarda insülin üretse bile, bu keton üretimini engellemek için yeterli olabilir. İnsülin, yağın yağ asitlerine parçalanmasını

Günlük insülin ihtiyacı



Kan şekeri seviyeleri uzun bir süre boyunca yüksek olacağından ve vücudunuzda önemli ölçüde insülin direncine neden olacağından, genellikle tanıdan sonraki ilk 1-2 hafta boyunca yüksek dozlarda insüline ihtiyaç duyulur. İhtiyaç duyulan insülin miktarı genellikle ilk birkaç hafta ve ay boyunca azalır.

Büyümekte olan bir çocuğun günlük insülin ihtiyacı 1 U/kg civarındadır. Çocuklar bundan daha azına ihtiyaç duyduğunda, pankreasları muhtemelen kendi başına bir miktar insülin ürettiğidir. Bu durum diyabetin başlangıcından sonraki ilk 6-12 ay boyunca sıktır. Günde 0,5 U/kg'dan daha az ihtiyacı olan bir çocuk remisyon evresine (balayı evresi) girmiştir.



Ergenlik döneminde gençler hızlı büyür ve daha yüksek dozlarda insülin gerekecektir. Bu dönemde yeterli insülin aldığınızdan emin olmanız önemlidir. Büyüme hormonu esas olarak gece boyunca salgılanır ve yatmadan önce insülin dozunun önemli miktarda artırılması gerekebilir. Ergenlik döneminde yeterli insülin almayan gençler, son boylarından birkaç santimetre eksik büyüyebilirler. Son boya ulaşıldığında, insülin dozlarının tekrar düşürülmesi gerekecektir.

engeller ve bu asitler daha sonra karaciğerde ketonlara dönüştürülebilir. Bu nedenle, birkaç yıl boyunca kendi insülinlerini üreten kişiler ketoasidoza karşı “korunmaya” sahiptir diyabiliriz.⁶²⁹ Ancak stresli bir durumla veya bir enfeksiyonla karşı karşıya kalırlarsa, insülin ihtiyaçları önemli ölçüde artacaktır. Bunun nedeni, artan kortizol ve adrenalin seviyelerinin daha fazla yağın yağ asitlerine parçalanmasına ve daha fazla keton üretilmesine neden olmasıdır.

Remisyon aşaması genellikle 3-6 ay, bazen bir yıl veya daha uzun sürer. İnsülin ihtiyacı genellikle diyabetin başlangıcından sonraki 1 ila 4 ay arasında en düşük seviyededir.⁷⁵⁹ Ancak bu durum kişiden kişiye değişir. Bazılarında hiç remisyon evresi görülmezken bazılarında bir yıldan fazla sürebilir. Gençlerde 2-4 yıllık insülin tedavisinden sonra hiç insülin üretilmemesi sıra dışı bir durumdur. İnsülin tedavisine başlamadan önce sadece bir veya iki hafta boyunca semptomlarınız (susuzluk, çok fazla idrar yapma ihtiyacı, kilo kaybı) olduysa, remisyon girme şansınız daha yüksektir. Küçük çocuklar genellikle daha kısa bir remisyon evresine sahiptir. Bir İtalyan çalışmasına göre, 5 yaşın altında olan veya diyabetin başlangıcında ketoasidoz geçiren çocukların remisyon girme olasılığı düşüktür.¹⁴⁶ Diyabetin erken dönemlerinden itibaren yoğun insülin tedavisi ve daha iyi kan şekeri kontrolünün beta hücrelerine dinlenme fırsatı verdiği ve daha sonra daha uzun bir remisyon evresine izin verecek kadar insülin üretilme şansını artırdığı düşünülmektedir.^{267,292} Bir çalışmada 30 yıl sonra bile, tip 1 diyabetlilerin %17'sinde C-peptid ile ölçülen bir düzeyde kalan insülin üretimi saptandı (> 0.03 nmol/l).⁸¹²

İnsülin dozları bazen remisyon aşamasında, kişinin günde sadece birkaç ünite insüline ihtiyaç duyacağı kadar azaltılabilir. Neredeyse diyabet ortadan kalkacakmış gibi hissedilir, ancak ne yazık ki bu gerçekleşmez. Eğer diyabetli biriyse, hayatınızın geri kalanında ya da diyabetin tedavisi bulunana kadar insülin almanız gerekecektir. Beta hücreleri tarafından üretilen insülin yavaş yavaş azalır, daha sonra genellikle tamamen kaybolur.

İnsülin ihtiyacı (balayı döneminden sonra)

👉 Ergenlik öncesi büyüme	0.7-1.0 U/kg/gün, genellikle 1 U/kg/gün'e yakındır (insülin pompası ile yaklaşık %20 daha az).
👉 Ergenlik	Erkekler: 1.1-1.4 U/kg/gün, bazen daha da fazla. ⁷⁵⁴ Kızlar: 1.0-1.2 U/kg. ¹¹⁶⁰
👉 Ergenlik sonrası	Kızlar: < 1 U/kg/gün ilk adet döneminden bir kaç yıl sonrasına kadar. Erkekler: 18-19 yaşlarında yaklaşık 1 U/kg/gün, birkaç yıl sonra daha az. (1 kg = 2.2 lb)

Yukarıdaki tabloda farklı yaşlar için verilen rakamlarla 24 saatte verilen toplam insülin dozunu karşılaştırarak remisyon evresinde kendi insülin üretiminizi tahmin edebilirsiniz.

Bir enfeksiyon genellikle artan insülin ihtiyacını tetikler ve kan şekeri seviyelerinizin yükselmesine neden olur. İnsülin dozları buna göre ayarlanmalıdır. Kan şekeri değerlerinize göre dozlarınızı değiştirmekte hızlı davranırsanız, pankreasınız için daha az stres olacak ve enfeksiyon sona erdiğinde günlük toplam insülin ihtiyacınızın tekrar düşme şansı daha yüksek olacaktır.

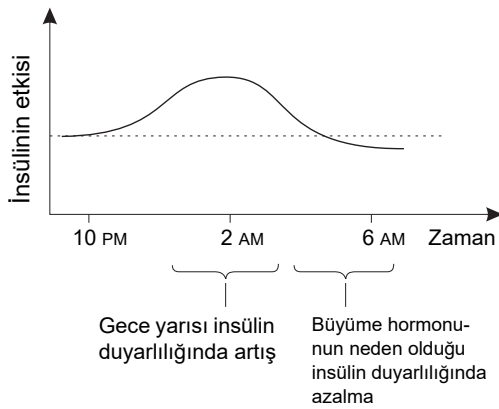
“Remisyon dönemi” terimi daha doğru şekilde “kısmi remisyon” olarak tanımlanabilir. Tam remisyon, daha kısa veya daha uzun bir süre boyunca hiç insüline ihtiyaç duyulmaması anlamına gelir. İnsülin gereksinimi çok düşük olsa da, genellikle insülin tamamen kesilmez.⁸⁴ Bu kuralın bir istisnası, diyabetli bir kişinin 0,5-1 ünite gibi küçük dozlarda bile hipoglisemi yaşamasıdır. İnsülinin tamamen kesilmemesinin nedeni, küçük dozların bile beta hücrelerinin çalışmaya devam etmesine

yardımcı olması ve bunun da daha uzun bir remisy-
onu daha olası hale getirmesidir.

İnsülin duyarlılığı ve direnci

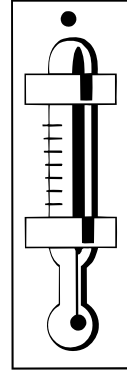
Vücudun insülin duyarlılığı, belirli bir insülin dozuyla kan glukoz seviyesinin ne kadar düşürüleceğini belirlemek için esastır. Aynı dozda insülinin herhangi bir bireyde kan şekeri üzerinde aynı etkiye sahip olacağını düşünebilirsiniz, ancak durum böyle değildir. Bazı faktörler insülin duyarlılığını artırırken diğerleri azaltır (bkz. anahtar bilgi kutusu sayfa 232).

İnsülin direnci, aynı kan glukozu düşürücü etkiyi elde etmek için kanda daha yüksek bir insülin konsantrasyonuna ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir.



Gecenin ortasında (geceyarısı-3 arası), yemek yemişsek, vücudun insüline karşı duyarlılığı artar. Büyüme hormonu salgılanması gece yarısı artar ancak kan şekerini yükseltici etkisi 3-5 saat boyunca görülmez.¹⁴¹ Büyümekte olan çocukların büyüme hormonu seviyeleri yetişkinlerden daha yüksektir. Büyüme hormonu seviyeleri ergenlik döneminde daha da yüksektir, bu da şafak fenomeninin ergenlerde neden daha belirgin olduğunu açıklar. Erken uykuya dalan küçük çocukların büyüme hormonları gece yarısından önce zirve yapar ve saat gece 9-12 arasında insülin ihtiyacının artması sık görülen bir durumdur.^{139,225} Glukoz kontrolü yetersiz olan bireylerde büyüme hormonu seviyeleri artar, bu da sabahları kan glukoz seviyelerinin yükselmesini daha olası hale getirir ve büyümeyi geciktirir (bkz. sayfa 41).¹⁴¹

Kan şekeri seviyenizi vücut ısınıza, kan şekeri ölçüm cihazınızı bir termometreye ve kan şekerinin düzenlenmesini de bir termostata (radyatörlerin eşit bir sıcaklık sağlamak için sahip olduğu türden) benzetin. İnsülin direnciyle, yani insülin duyarlılığının azalmasıyla karşı karşıya kaldığınızda "glukostat" açılmış gibi olur. Kan glukozunuz daha yüksek olacak ve tekrar düşürmek için normalden daha fazla insüline ihtiyaç duyulacaktır. Bu, vücudunuzun termostatını yükselten ve sıcaklığınızın artmasına neden olan ateşinizin olmasına benzer.



İyileştiginizde, vücudunuz termostatı sıfırlayacak ve böylece vücut ısınız normale dönecektir; aynı şekilde "glukostat" kan glukoz seviyesi bir veya iki gün boyunca normale döndüğünde normal insülin duyarlılığına döner.

İnsülin duyarlılığının azaldığı da söylenebilir. İnsülinin etkisinin azalması, kan glukoz seviyesi yüksek olduğunda glukozun hücre duvarından taşınmasının kısıtlanmasından kaynaklanır.^{708,1234} Bunun nedeni, fazla glukozun kan dolaşımına geçmeden önce pankreasta insüline bağlanarak onu daha az etkili hale getirmesi olabilir. Bir çalışmada, benzer oranda insülin aracılı glukoz alımını sağlamak için yaklaşık %70 daha fazla glikozlu insülin gerekmiştir.⁵⁹⁵ Glukozun hücrelere alımının azalmasına kan damarlarının daralması ve bunun sonucunda kan akışının azalması da neden olabilir.⁴²⁵ İnsülin direnci, bu anlamda, çok fazla glukoz alması engellenen insüline duyarlı hücreler için bir defans fonksiyonu görecektir.¹²³⁵ Bu hücreler glukoz toksisitesine maruz kalmayacak ve dolayısıyla diyabetin uzun vadeli komplikasyonlarından etkilenmeyecektir. Öte yandan, glukoz alımı için insüline bağımlı olmayan hücreler (örneğin gözler, böbrekler ve sinirler) yüksek glukoz alımına sahip olacaktır. Bu da onları uzun vadeli komplikasyonlara yol açan glukoz toksisitesine maruz bırakacaktır. Bkz. çizim sayfa 370.

Kan glukoz seviyeniz enfeksiyon gibi durumlarda kısa bir süre (örneğin sadece 1 gün) yüksek kaldıysa, vücudunuz aynı kan glukozu düşürücü etkiyi elde etmek için daha yüksek insülin dozlarına ihtiyaç duyacaktır. Belirli bir büyüklük ve

İnsülin duyarlılığında azalma

Kısa dönemli faktörler

- ① 12-24 saat boyunca yüksek kan glukoz seviyesi.^{7,374,1233}
- ② Ribaund fenomeni (bkz. sayfa 55).
- ③ Gecenin ilerleyen saatlerindeki yükseklik (şafak fenomeni).
- ④ Ateşli enfeksiyonlar.
- ⑤ Stres.⁸²⁹
- ⑥ Cerrahi.
- ⑦ Hareketsizlik, yatak istirahati.¹¹⁸⁸
- ⑧ Ketoasidoz.

Uzun dönemli faktörler

- ① Ergenlik.
- ② Gebelik (geç döneminde).
- ③ Kilo alımı, fazla kiloluluk.⁵¹
- ④ Sigara içmek.^{62,353,848}
- ⑤ Yüksek kan basıncı.
- ⑥ İlaçlar; örneğin kortizol, doğum kontrol hapları
- ⑦ Toksik guartr, kronik idrar yolu enfeksiyonu, diş apsesi gibi diğer hastalıklar.

İnsülin duyarlılığında artma

- ① Düşük glukoz düzeyleri (glukoz kontrolünün iyileşmesi).
- ② Kilo kaybı.
- ③ Egzersiz sonrası.¹³
- ④ Gecenin erken saatleri (gece yarısı-3 arası).

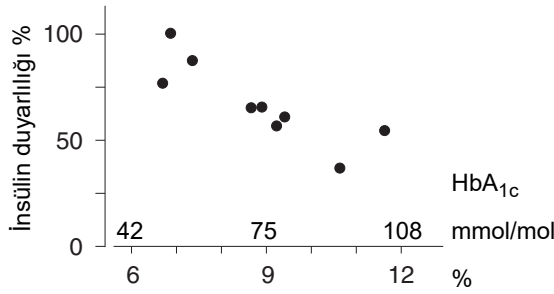
bileşimdeki bir öğün, buna bağlı olarak normalden daha yüksek bir insülin dozuna ihtiyaç duyacaktır. Bu artan insülin ihtiyacı, kan şekeri seviyeniz uzun bir süre boyunca yüksek seyretmişse, enfeksiyon azaldıktan sonra da bir hafta kadar devam edebilir.

Araştırma bulguları: İnsülin direnci

- ♠ Bir çalışmada, kan glukoz seviyesi gündüz ve gecenin bir kısmında, toplam 15 saat boyunca 305 mg/dl seviyesinde tutulmuştur.³⁷⁴ Ertesi gün deneklerin insülin duyarlılığı azalmıştır.
- ♠ Bir başka çalışma, kan glukoz seviyesinin 24 saatlik bir süre boyunca 220 ve 360 mg/dl arasında tutulması halinde, belirli bir insülin dozunun etkisinin %15-%20 kadar azaldığını göstermiştir.¹²³³ 44 saat sonra 15 mmol/l (270 mg/dl) kan glukoz seviyesi ile insülin etkisi %32 oranında azalmıştır.³⁹⁷
- ♠ Aynı çalışmada, hastaneye yatışın kendi başına insülin etkisinde %21'lik bir azalmaya yol açtığı, bunun da muhtemelen eşlik eden hastalık, yatak istirahati ve yaşam tarzındaki geçici değişikliklerden kaynaklandığı bulunmuştur. Kan glukozunu artıran hormonların (adrenalin, kortizol ve büyüme hormonu) seviyeleri artmadığından, bu etki kan glukoz seviyesindeki artıştan kaynaklanıyor gibi görünmektedir.
- ♠ Sağlıklı bir beta hücresi, 2 gün gibi kısa bir süre için bile yüksek glukoz seviyelerine maruz kaldığında insülin üretimi azalacaktır.⁷²¹

Bazı kişilerde saman nezlesi varsa, polen sayısının yüksek olduğu dönemlerde kan şekeri seviyelerinin yükseldiği görülmüştür. Bunun nedeni polen alerjisi yaşarken daha az aktif olmaları olabilir.

Yüksek insülin dozları (ve normal kan şekeri seviyeleri) ile bir süre geçirdikten sonra, insülin dozlarınızı veya yediğiniz yiyecek miktarını değiştirmemiş olsanız bile hipoglisemi yaşamaya başlayacaksınız. Kan şekeri seviyesi düşük olduğunda vücudun insüline karşı hassasiyeti değişecek ve kandaki aynı insülin konsantrasyonu artık kan şekerini daha etkili bir şekilde düşürecektir,²³⁶ bu da aynı öğün için daha düşük bir insülin dozuyla sonuçlanacaktır. Bunu deneyiml-

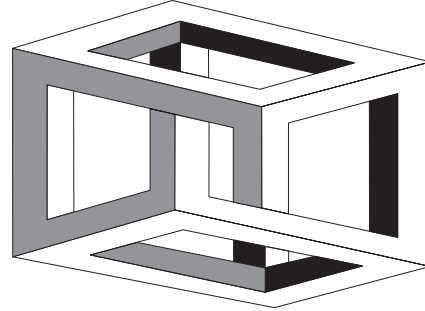


Yüksek kan şekeri seviyesinin 24 saat içinde insülin direncinin artmasına neden olabileceği bir kısır döngü kolayca gelişebilir.¹²³³ Bu durum insülininizin daha az etkili olmasına yol açacak, kan şekeri seviyenizi normale indirmekte zorlanacaksınız ve bir süre sonra kan şekeri seviyeniz yükselecek, HbA_{1c} değerinizi de artacaktır. Yukarıdaki grafik, yüksek HbA_{1c} değerinizi aynı kan glukozu düşürücü etkiyi elde etmek için iki kat daha fazla insülin gerektirdiği anlamına geldiğini göstermektedir.¹²³⁴

Başlangıç olarak, bu kısır döngüyü kırmak istiyorsanız insülin dozlarınızı artırmalısınız. Ancak uzun vadede kilit konu, insülin dozlarınızı hedeflerken daha “doğru davranmak”, kan şekerinin tekrar çok fazla veya çok sık yükselmesine izin vermemektir. Düşük kan şekeri seviyeleri ile sadece 1-2 hafta sonra, insülin dozlarınızı tekrar azaltabileceksiniz. Pompa tedavisini 3-6 aydır kullanıyorsanız, düşük kan şekeri seviyeleri ile geçen bir dönemden sonra insülin direnci azaldığı için insülin dozlarını %10-30 oranında düşürmek mümkün olabilir.¹²³⁴

edikçe, kan glukoz seviyeleriniz bir veya iki gün boyunca (veya bireysel farklılıklara bağlı olarak bir haftaya kadar) normal olduğunda önleyici bir tedbir olarak insülin dozlarınızı hafifçe azaltmayı öğreneceksiniz, böylece hipoglisemi önleyebilirsiniz.

Kan glukoz seviyenizi bir evin merkezi ısıtmasını düzenleyen termostat ile karşılaştırın. Termostat 20° C (68° F), ayarlanırsa, bu sıcaklığı korumak için daha fazla enerji gerekecektir. Aynı şekilde, insülin direnci yüksek olduğunda kan glukozunu aynı seviyede tutmak için daha fazla insüline ihtiyaç duyulacaktır. Kan glukoz seviyesi bir süredir yüksekse, “glukostat” ayarlanacak ve eskisinden daha yüksek bir kan glukoz seviyesinde hipoglisemi hissetmeye başlayacaksınız. Bir



Genel olarak “ideal insülin dozunu” aramak yaygın bir davranıştır. Düşünsenize, bunu bulmak uzun bir süre boyunca “sessiz bir deniz yolculuğu” sağlayacaktır. Ne yazık ki bu hiçbir zaman görüldüğü kadar kolay değildir. Bazen doğru insülin dozunu bulmaya çalışmak çok sinir bozucu olabilir. Soruna nasıl yaklaşırsanız yaklaşın, kan şekeri ölçümlerinizi ile aldığınız insülin miktarı arasındaki ilişkiyi anlamlandıramazsınız. Enjekte edilen insülinin emilme hızının çok büyük farklılıklar göstermesi bu durumu daha da sinir bozucu hale getirmektedir (bkz. sayfa 92). Genellikle, insülin dozlarınızın bir seferde birkaç haftadan daha uzun süre uygun olması pek olası değildir. Bundan sonra, günlük yaşamınızda bir şeyler değişir, insülin duyarlılığı etkilenir ve aniden dozlarınız artık uygun değildir. Elbette bunu anlamak ve bununla yaşamak çok zor olabilir. Ancak gerçekçi olmayan beklentilere sahip olmamak önemlidir. Günlük yaşamın haftadan haftaya ve aydan aya biraz farklılık göstermesi gibi, insülin gereksinimleriniz de değişecektir.

İşe yarayan bir yöntem bulamazsanız, bir hafta boyunca tam olarak aynı dozları uygulamak yararlı olabilir. Böylece glukoz ölçümlerinizi ve insülin dozlarınızda bir düzen görmek için daha çok bilgiye sahip olacaksınız. Bundan sonra ise, ne yapacağınızı görüşmek için diyabet ekibinizle iletişime geçin.

süredir çok düşük kan şekeri seviyeniz varsa, glukostat ters yönde yeniden ayarlanır ve kan şekeri seviyeniz çok düşük olana kadar hipoglisemi hissetmezsiniz (ayrıca bkz. sayfa 46 ve 64).

Kilo alımı insülin direncini artırırken, kilo kaybı azaltır. Bu, aşırı kiloluysanız normal bir kan şekeri seviyesini korumanın zor olmasının nedenlerinden biridir. Erkek tipi obezitenin (“elma şişmanlığı”) insülin direncini artırması özellikle muhtemeldir.⁷⁴⁹

Diğer faktörler de insülin direnci seviyesine katkıda bulunabilir (bkz. anahtar bilgi kutusu sayfa 232).

Artan stres hormonları (adrenalin, noradrenalin) 5-10 dakika içinde gelişen bir insülin direncine neden olacaktır.⁷⁴⁹ Stres ayrıca saatler içinde insülin direncini artıran kortizol salınımına neden olur.

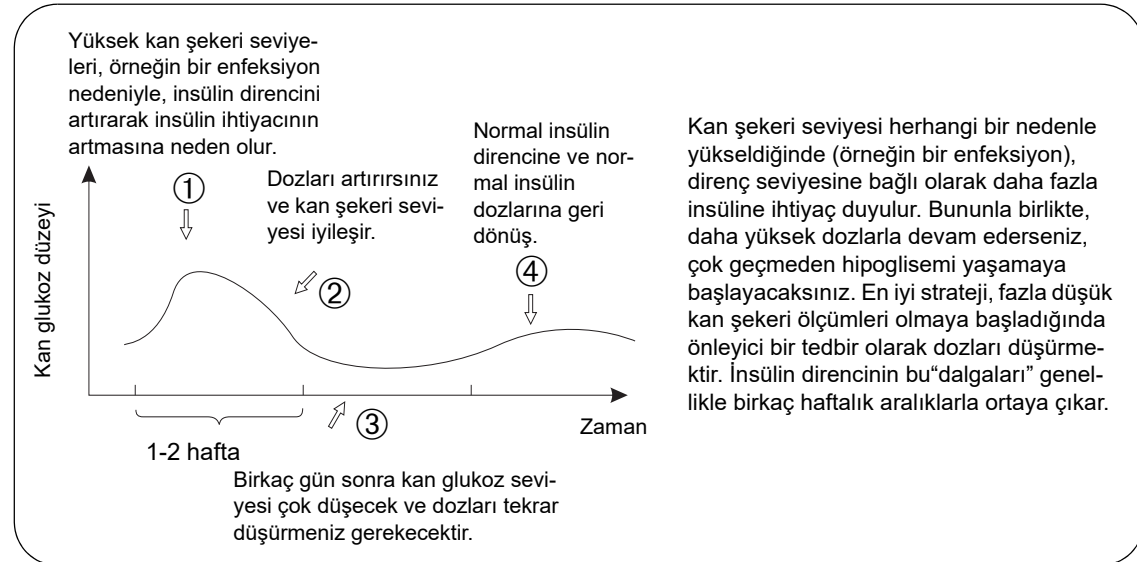
Ergenlik döneminde büyüme hormonunun salgılanmasındaki artış kan glukoz seviyesini yükseltir. Bu durum insüline karşı bir dirence neden olarak ergenlik döneminde artan insülin dozlarına ihtiyaç duyulmasına katkıda bulunur. Sigara içmek insülin direncinin artmasına neden olur çünkü nikotin glukozun vücut dokularına geçişini azaltır.⁶²

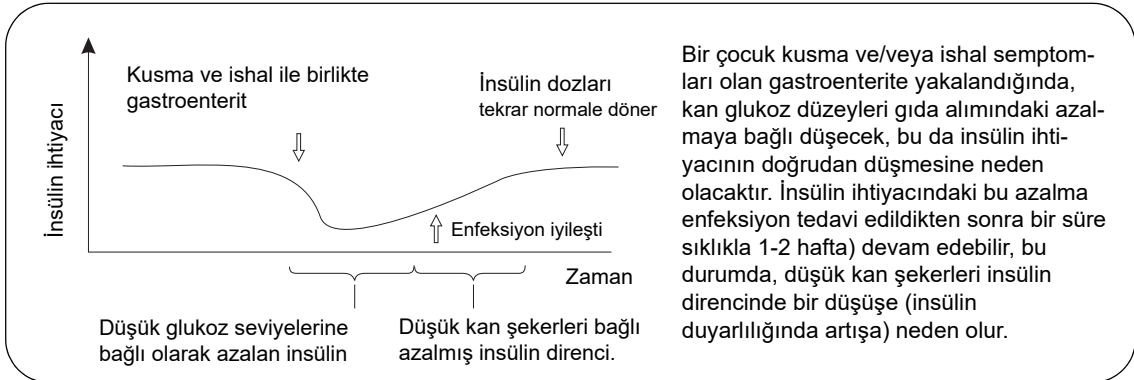
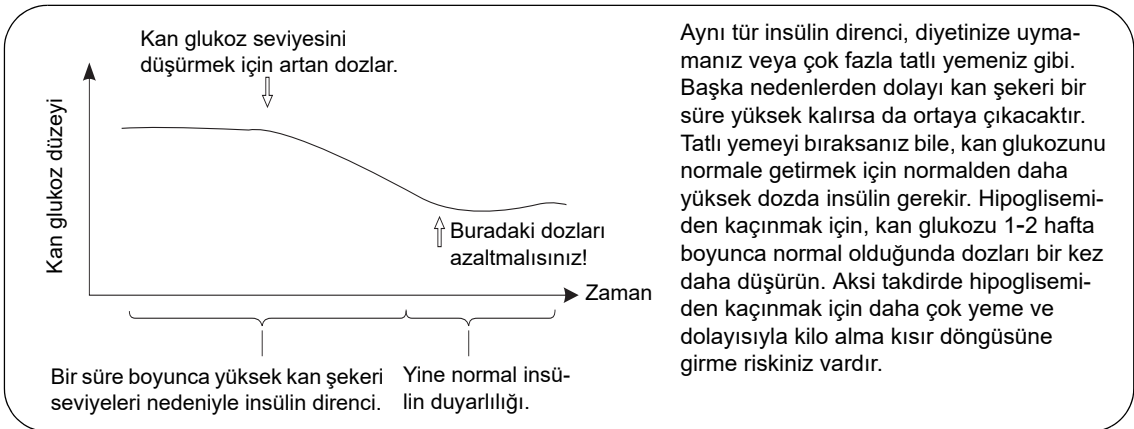
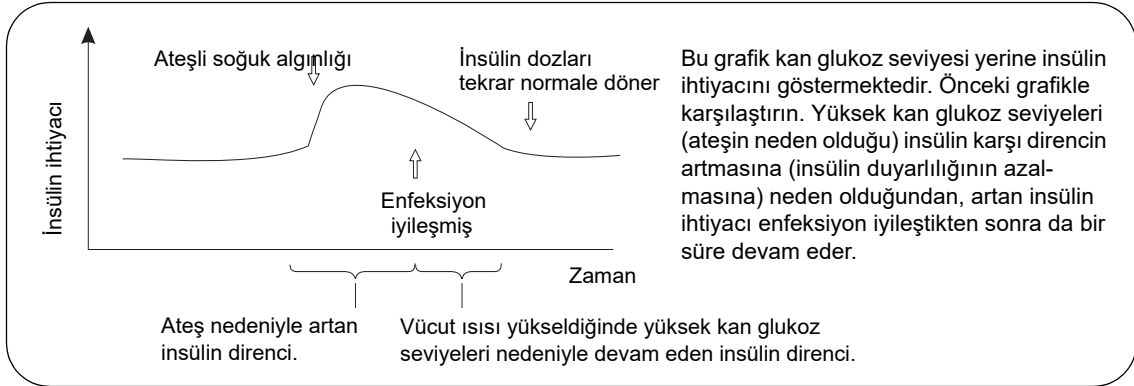
Düzenli egzersiz (en azından gün aşırı) insülin direncinde egzersiz seansları arasında süren bir azalmaya yol açarken, hareketsizlik (örneğin yataklak olmanın neden olduğu) günler içinde direncin artmasına neden olur.¹¹⁸⁸ Örneğin aktif sporcuların tüm insülin dozlarını önemli ölçüde düşürmeleri gerekir. Antrenman sezonu sona erdiğinde, yüksek kan şekeri seviyelerinden kaçınmak için dozların

önemli ölçüde yukarı doğru ayarlanması gerekebilir. Bazen aktivitenin azaldığı dönemlerde %30-50 daha fazla insüline ihtiyaç duyulacaktır.

İdeal insülin dozu?

Elbette hepimiz ideal insülin dozlarını aramak isteriz, ancak insülin gereksinimleri aktiviteye, diğer hastalıklara, insülin direncine (bkz sayfa 231) ve diğer faktörlere göre değiştiğinden maalesef bu gerçekçi bir hedef değildir. Vücut ısı ile iyi bir paralellik görülebilir. Vücudunuz 37 C (99° F) civarında bir sıcaklığı korumaya çalışır, ancak hava nasıl olursa olsun her zaman aynı giysileri giyseniz bu zor olurdu. Tıpkı bir hafta mükemmel olan bir kıyafetin bir sonraki hafta çok sıcak olabileceği gibi, belirli bir insülin dozu da yeniden ayarlamamız gerekmeden önce muhtemelen yalnızca bir veya iki hafta için ideal olacaktır. Kıyafetlerinizde olduğu gibi, rahat edebilmeniz için insülin dozlarınızda da günlük ayarlamalar yapmanız gerekecektir.



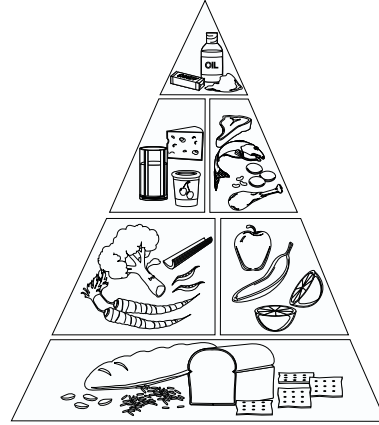


Beslenme

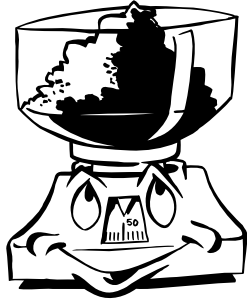
19

Tarihsel bir perspektiften bakıldığında, diyabetli insanlar için diyet tavsiyesi, karbonhidrat alımı söz konusu olduğunda çok kısıtlayıcı olmuştur. Örneğin şeker içeren yiyecekler diyetten çıkarılmıştır. Bu, diyabetli kişilerde “kurallar çiğnendiğinde” suçluluk duygusu yarattı. Diğer insanların çoğunun yaptığı gibi yapmak, yani kişinin gıda alımını çeşitlendirmesi ve ara sıra tatlı "ikram" ile şımartılması teşvik edilmedi ve bazıları tarafından neredeyse "günah işlemek" olarak görüldü. Ancak bu modası geçmiş ve uygunsuz bir yaklaşımdır. İnsülin miktarını doğru hesaplıyorsanız, orta düzeyde şeker içeren yiyeceklerin beslenmeye dahil edilmesinin kan şekeri kontrolünü kötüleştirdiği bulunmamıştır.

Özellikle yemek öncesi insülini çoklu enjeksiyon veya pompa ile alıyorsanız, düzenli yeme alışkanlıkları ve karbonhidrat miktarları hakkında bilgi önemli olsa da, tek başına diyabet nedeniyle katı bir yemek zamanları ve seçilmiş yiyeceklerle bağlı kalmaya gerek yoktur. Diyabetli birçok insan dolu dolu ve çeşitli hayatlar yaşar, yemeklerinin



tadını çıkarır ve yine de kan şekeri seviyelerini etkili bir şekilde kontrol etmeyi başarır. Karbonhidratlı yiyecekler ve bunların kan şekeri üzerindeki etkileri hakkında ne kadar çok bilgiye sahip olursanız, diyabetiniz üzerinde o kadar fazla kontrol sahibi olursunuz. Bu bölüm size kan şekeri ve farklı yiyecekler hakkında birçok ayrıntı verecek, ancak sağlıklı beslenmenin genel yönlerini diyetisyeninizden öğreneceksiniz.



Bir mutfak terazisi, karbonhidrat sayımını öğrenirken, yiyecekleri ve ekstraları tartmak ve karbonhidrat içeriğini hesaplamak için yararlı olabilir. Birçok merkez, diyabetin ilk teşhis edildiği, ilk öğrenme döneminden sonra, ¹¹⁸⁴ porsiyonların ve besin içeriğinin gözle tahmin edilmesini önerir. Diğer merkezler çoklu enjeksiyon veya pompa kullanırken öğün öncesi insülin dozlarını hesaplamamanın daha kesin bir yöntemi olarak karbonhidrat sayımını öğretir (bakınız Sayfa 254).

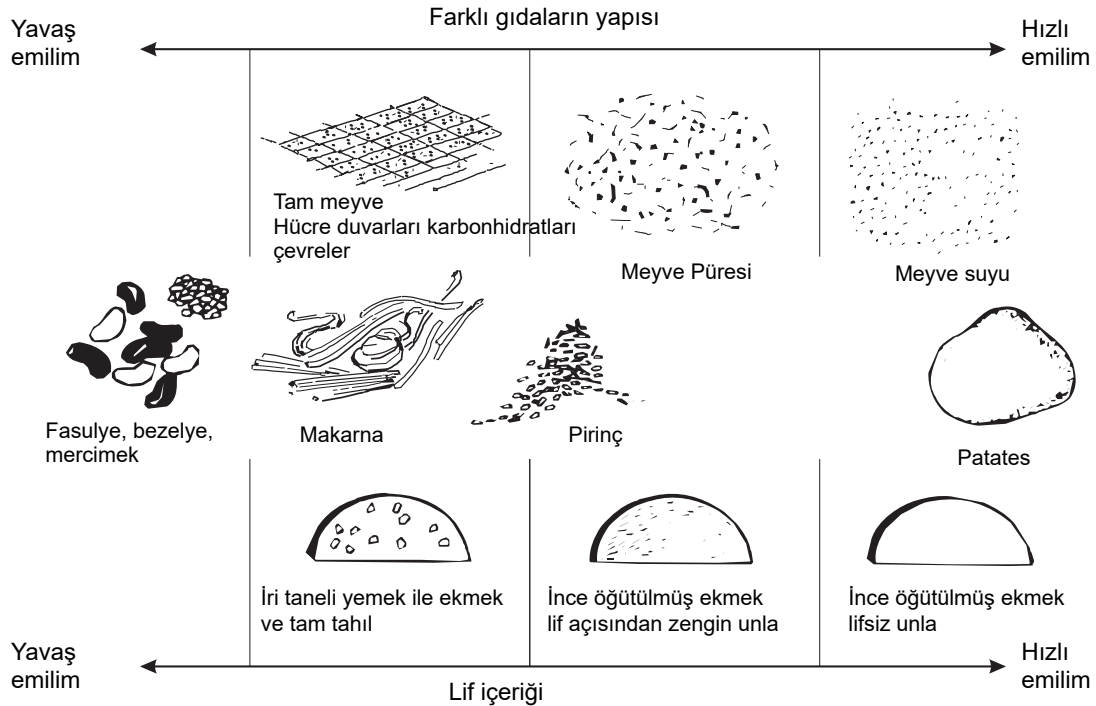
Diyabetli olmasanız bile, yediklerinize dikkat etmeniz önemlidir. Ancak yiyeceklerle ilaç olarak bakılmaması gerektiğini unutmayın. Yiyecekler güzel görünmeli ve tadı vermelidir. Yemekler zevkli olmak içindir; yemeğin tadını çıkarmalı ve sonrasında tatmin olmalıyız. Yiyeceklerin sadece “sizin için iyi” olmasına odaklanın ve diğer her şeyi bir kenara bırakırsanız, bundan hiç bir zevk almazsınız. Aileniz için önemli olan yemek zamanlarına, rutinlere ve tercihlere dayalı bir yemek planı hazırlamanıza yardımcı olacak bir diyetisyen ile neler yiyebileceğiniz tartışılırsa çok daha faydalı olacaktır. İngiliz diyetisyen Sherry Waldron, “sevmediğiniz şeyi asla yememelisiniz” diyor.

“Ne yiyebilirim?”, “Nelerden kaçınmalıyım?”. Bu tür sorular genellikle yeni diyabet tanısı konmuş

kişiler tarafından sorulur. Genellikle bir diyetisyenle yapılan ilk görüşmeden sonraki yorum şu şekilde olacaktır: “Diyabet olmadan önce alıştığım şeylerin çoğunu yiyebildiğimi keşfettiğim için mutluyum.” Diyet tavsiyesi en başından itibaren tüm aileye yönelik olmalıdır. Tip 1 diyabetli küçük çocuklar üzerinde yapılan Finlandiya araştırmasında, tüm aile üyeleri yağsız süt, az yağlı peynir ve az yağlı soğuk et tüketimini artırdı. Ayrıca daha fazla meyve ve sebze yediler.¹¹⁸⁰

Beslenme önerileri, tüm sağlıklı çocuklar ve ergenler için gereksinimlere dayalı olacaktır.⁴⁰¹ Çocukların gerektiği kadar büyümeleri için 6 ila 12 yaşları arasında enerji alımlarını ikiye katlamaları gerekir.¹¹⁸⁵ Bu zamanda, enerji ve protein açısından zengin yiyecekler yemeleri gerekir. Bununla birlikte, büyüme atağı durduğunda enerji alımlarını azaltmazlarsa, aşırı kilolu olma riski altındadırlar.¹¹⁸⁵ Şu anda, vitamin veya mineral takviyeleri önermek için iyi bir bilimsel kanıt yoktur.¹¹⁸⁵

Ailedeki normal ebeveyn-çocuk kurallarına ve rollerine mümkün olduğunca çabuk geri dönmek çok önemlidir. Aile ile bu konuyu konuşurken her zaman kan şekeri açısından neyin işe yaradığını ve çocuğun aile kurallarına göre ne yapıp ne yapamayacağını ayırmaya çalışmalıyız. Çocuğun tatlı yiyip yiyemeyeceğine yine aile karar vermeli ve bunun kuralları, arkadaşlarının ve ailedeki diğer çocukların kurallarına mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Bununla başa çıkabilmek için, farklı şeker türlerinin kan şekeri seviyesini nasıl etkilediğini öğrenmeniz gerekir. Daha küçük çocukların, “diyabetli olsa da olmasa da buna izin verilmeyeceğini aktif olarak duyması gerekir”, aksi takdirde çocuk, sınırları belirleyen diyabetli olması olduğuna inanacak ve zamanla hayattaki tüm eğlenceyi durduran diyabetten nefret etmeye başlayacaktır.



Farklı gıda maddelerinin yapısı ve lif içeriği, karbonhidrat içeriğinin ne kadar hızlı emildiğini etkiler. Resim İsveç Diyabet Derneğinin izniyle basılan “Besinler ve Diyabet” kitabından alınmıştır.

Karbonhidratların emilimi

Gıdalardan alınan glukoz, ancak bağırsaklara geçtikten sonra kan dolaşımına emilebilir. Eskiden inanıldığı gibi ağız mukozasından emilemez.^{471,1077}

Bağırsaklara ulaşmak için yiyecekler önce midenin alt açıklığından geçmelidir (pilor, bakınız şekil sayfa 23). Özel bir kas olan pilorik sfinkter aşağıdaki bağırsaklara açılan bir “kapı” görevi görür. Sfinkter sadece çok küçük parçaların geçmesine izin verir.

Kompleks karbonhidratlar, kan dolaşımına emilmeden önce basit şekarlere parçalanmalıdır. “Bölünme (kırılma)” oldukça hızlı bir süreç olduğundan, karbonhidrat zincirinin uzunluğu, bir zamanlar inanıldığı kadar emilimi etkilemiyor gibi görünmektedir. Basit karbonhidratlar bağırsak mukozasındaki enzimler tarafından parçalanırken, daha karmaşık karbonhidratlar ve nişasta ilk önce tükrük ve pankreasta bulunan bir enzim olan amilaz tarafından hazırlanır. Nişasta lifi bağırsakta karbonhidratlara parçalanamaz.

Bir zamanlar karbonhidratlar, esas olarak molekülün boyutuna bağlı olarak hızlı etkili ve yavaş etkili olarak ayrıldı. Hızlı etkili ve uzun etkili gıdalardan bahsetmek ve kan şekeri düzeyine etkisini belirlemek için, sadece saf şeker içeriğinden ziyade lif içeriğini, bileşimin ve hazırlanışını değerlendirmek daha doğrudur.^{651,1184} “Glisemik indeks” terimi (GI) kan şekeri seviyesinin farklı yiyeceklerden nasıl etkilendiğini açıklamak için kullanılır (bakınız Sayfa 250).

Son araştırmalara göre diyet lifi içeriği ve partikül boyutu özellikle önemli görünmektedir.⁵¹ Sebzelerdeki nişasta, ekmekteki nişastadan daha yavaş parçalanır.¹¹³⁷ Patateslerdeki nişasta, glukozu hızlı bir şekilde parçalanır. Makarna ürünlerindeki nişasta, lif oranı düşük beyaz undan yapılmış olmasına rağmen çok daha yavaş parçalanır.⁶⁵¹

Yiyecekleri ne kadar çiğnediğiniz ve yutulan yiyecek parçacıklarının boyutu da kan şekeri seyrini etkiler.⁹⁷⁸ Endüstriyel olarak üretilmiş patates püresi, sıvı ile karıştırılmış ince bir toz içerir.

Kan şekerini daha hızlı artıran faktörler (yüksek glisemik indeks)

- ① Pişirme:
Kaynatma ve diğer pişirme türleri, yiyeceklerdeki nişastayı parçalayacaktır.
- ② Hazır besinler:
Hazır gıda, örn. parlatılmış pirinç normal pirinçten daha hızlı, patates püresi bütün patateslerden daha hızlı ve rendelenmiş havuçlar dilimlenmişten daha hızlı kan şekerini yükseltir.¹¹³⁷ Buğday unu, ekmek içinde pişirildiğinde makarna için kullanıldığından daha yüksek bir kan şekeri tepkisi verir.⁶⁵¹
- ③ Gıda ile alınan sıvılar:
Yemekle birlikte sıvı içmek midenin daha hızlı boşalmasına neden olur.¹¹⁴⁶
- ④ Glukoz içeriği:
Bir öğünün parçası olarak fazladan şeker, kan şekeri seviyesinin yükselmesine neden olabilir, ancak bir zamanlar inanıldığı kadar değil. Farklı gıda bileşiklerindeki partikül boyutu ve hücre yapısı, aynı miktarda karbonhidrat içermelerine rağmen, onlara farklı kan şekeri tepkileri verir.⁵¹
- ⑤ Tuz içeriği:
Yiyeceklerdeki tuz, glukozun kan dolaşımına geçişini artırır.¹¹³⁸

Patates püresindeki glukoz, bir glukoz eriyiği kadar hızlı emilir.¹¹⁷⁵ Makarna ve pirinç daha büyük lokmalar halinde yutulurlar ve emilmeden önce sindirilmeleri gerekir. Benzer şekilde, bütün bir elma, daha küçük parçacıklar içeren ve sıvı bir formda olan elma suyundan daha yavaş bir kan şekeri artışı sağlayacaktır.

Isıtma nişastayı parçalayarak şekeri daha erişilebilir ve sindirimi daha hızlı hale getirir. Endüstriyel gıda işlemleri genellikle daha yüksek sıcaklıklar içerir ve bu da gıdaya evde pişirilen yemeklere kıyasla

Kan şekerini daha yavaş artıran faktörler (düşük glisemik indeks)

- ① Nişasta yapısı:
Haşlanmış ve püre halindeki patates hızlı glukoz yükselmesine neden olurken (normal şeker kadar hızlı) pirinç ve makarna daha yavaş kan şekeri yükselmesine neden olur.¹¹⁷⁵
- ② Jel oluşturan diyet lifi:
Yüksek lif içeren yiyecekler (çavdar ekmeğinde olduğu gibi) midenin boşalma hızını yavaşlatarak ve bağırsakta glukozu bağlayarak kan şekerinin daha yavaş yükselmesini sağlar.
- ③ Yağ içeriği:
Yiyeceklerdeki yağ midenin boşalmasını geciktirir.¹²⁰⁷
- ④ Hücre yapısı
Fasulye, bezelye ve mercimek pişirildikten sonra bile hücre yapısını korur. Bütün meyveler, soyulmuş meyvelerden ve meyve suyundan daha yavaş kan şekeri seviyesini etkiler.¹¹⁷⁵
- ⑤ Lokmaların boyutu.⁹⁷⁸
Mide ve bağırsakta daha büyük gıda parçalarının sindirilmesi daha uzun sürer.

daha hızlı kan şekerini yükseltme etkisi verir.¹¹³⁷ Endüstriyel bebek maması ve yarı mamul yiyecekler (bazen okullarda kullanılır) kan şekerini benzer ev yapımı yemeklerden daha fazla yükseltebilir.

Sindirilemeyen karbonhidratlar (diyetteki lif) bağırsaklarda parçalanamaz ve bu nedenle kan şekerini yükseltmez. Bir gıda etiketinde listelenen karbonhidrat miktarı, sindirilebilir ve sindirilemez karbonhidratlar arasında bir ayrım yapılmadığı için yanıltıcı olabilir. Diyetisyeniniz bu konuyu sizinle daha fazla tartışabilir.

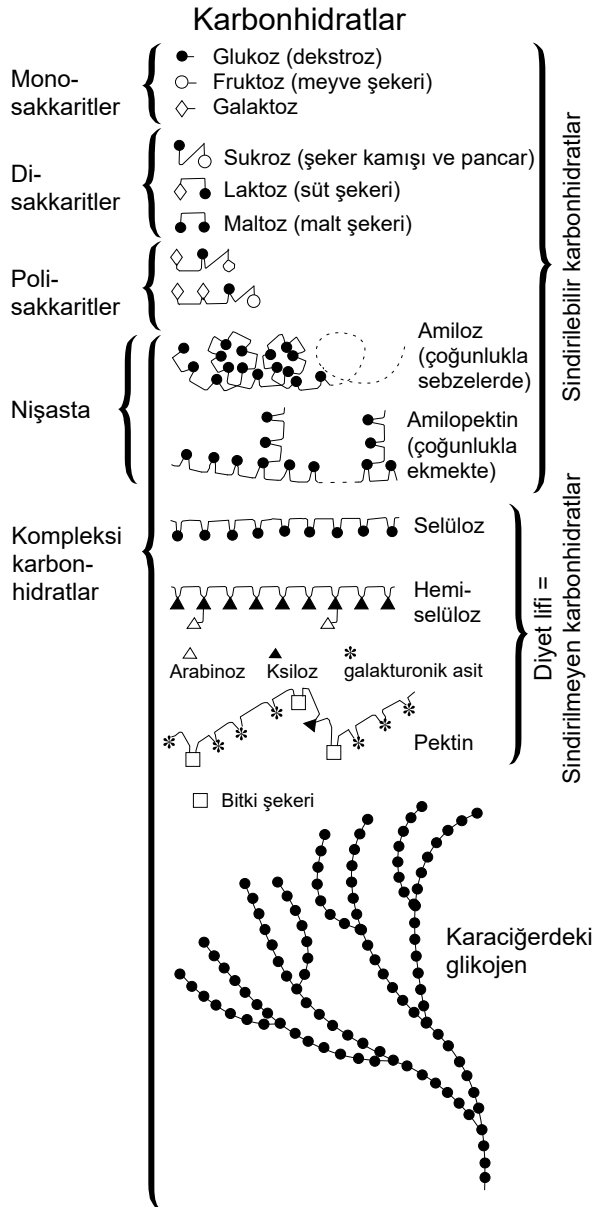
Midenin boşalması

Midenin yiyecekleri bağırsaklara daha yavaş bırakmasına neden olan her şey aynı zamanda kan şekeri seviyesinin daha yavaş yükselmesine neden olur⁵¹ (bakınız çizim Sayfa 73). Bundan, sadece içerdiği karbonhidrat miktarının değil, yemeğin bileşiminin de önemli olacağı sonucuna varılır. Yağ¹²⁰⁷ ve lif⁸⁸⁵ midenin daha yavaş boşalmasına neden olurken, yemekle birlikte bir şeyler içilmesi midenin daha hızlı boşalmasını sağlar.¹¹⁶⁵ Katı yiyecekler (krep gibi) içeren bir yemek, çorba gibi sıvı yiyeceklerden daha yavaş boşalır.^{770,1165} Çiğnemediğinizden yutmadan da kan şekerinin daha yavaş yükselmesine neden olur.⁹⁷⁸ Aşırı soğuk (4° C, 39° F) veya sıcak (50° C, 122° F) yemek midenin boşalmasını da yavaşlatacaktır.¹¹⁰⁷

Midenin boşalması kan şekeri seviyesinden de etkilenir. Kan şekeri düşükse mide daha hızlı, yüksekse daha yavaş boşalır. Kan şekeri 4-7 mmol/l (70-125 mg/dl) normal seviyeden hipoglisemik seviyeye (1.6-2.2 mmol/l, 29-40 mg/dl) düştüğünde hem katı hem de sıvı gıda mideden iki kat daha hızlı boşalır.¹⁰⁵¹ Kan şekeri seviyeniz yüksek dozda insülin tarafından düşürüldüyse, glukozun kana karışması için midenizin mümkün olduğunca çabuk boşalmasını istersiniz. Bu durumda, yüksek glukoz içeriğine sahip bir şey almalısınız, örneğin glukoz tablet, glukoz jel veya sporcu içeceği gibi.

Kandaki yüksek insülin seviyesi (sanki çok büyük bir doz almışsınız gibi) midenin boşalmasını tek başına etkilemez; daha yavaş boşalmaya neden olan yüksek kan şekeri seviyesidir.⁶⁹⁰ Diyabeti olmayan bireyler için normal sınırlar içinde olan kan şekeri seviyelerindeki küçük değişiklikler bile mide boşalma hızını etkiliyor gibi görünmektedir. Diyabeti olmayan kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada, kan şekeri seviyesi 4'ten 8 mmol/l'ye (70 'den 145 mg/dl) yükseltildiğinde boşalma hızında %20'lik bir azalma görülmüştür.¹⁰⁵²

Yorucu olmayan egzersiz (yürüme gibi), mide boşalma hızını değiştirmez veya daha hızlı boşalmasına neden olurken, yorucu egzersiz veya fiziksel efor, kas aktivitesi bittikten sonra midenin boşalmasını 20-40 dakika boyunca durdurur.¹⁶¹ Fiziksel efordan sonra bu gecikmiş mide



Karbonhidratlar vücuttaki metabolizma için önemlidir. Bağırsaktan sadece monosakkaritler emilebilir. Disakkaritler ve nişasta önce sindirim enzimleri tarafından parçalanmalıdır. Diyetteki lif ince bağırsakta sakkaritlere parçalanamaz, ancak kalın bağırsakta bir dereceye kadar fermente edilebilir. Glikojen Karaciğerde depolanan çok uzun glukoz zincirlerinden oluşur. İngiltere ve ABD'deki besin tabloları hem sindirilebilir hem de sindirilemez (lifli) karbonhidratları içerir.

Çizim referanstan uyarlandı⁵¹.

Yiyeceklerimiz nelerden meydana gelir?⁶²⁸

Yediğimiz yiyecekler esas olarak aşağıdakilerin bir karışımıdır

Karbonhidrat	Yağ	Protein
Süt	Süt	Süt
Yoğurt	Yoğurt	Yoğurt
Şeker	Peynir	Peynir
Bisküvi	Bisküvit	Et
Ekmek/un	Tereyağ	Balık
Patates	Margarin	Yumurta
Makarna	Yağ	Fasulye
Pirinç	Krema	Mercimek
Meyve	Fındık	Tofu
Tahıl	Tohumlar	Fındık
Tatlı mısır, taro		Tohum

boşalmasının olası bir açıklaması, adrenalin ve morfin benzeri hormonların (endorfinler) salgılanmasının artmasıdır.

Gastroenteritiniz varsa mide boşalması da gecikebilir.⁷⁴ Bu, genellikle kusma ve ishal ile ilişkili olan uzun süreli düşük kan şekeri seviyeleri sorununa katkıda bulunabilir.

Otonom sinir sisteminin hasar gördüğü gastroparezi olarak bilinen diyabetin bir komplikasyonu vardır. Bu hasar, mide ve bağırsağın hareketlerini koordine eden sinirleri içerir ve midenin boşalmasının hafif veya hatta ciddi şekilde gecikmesine neden olur. Ayrıca diğer komplikasyonlarla ilgili bölüme bakınız Sayfa 380.

Yiyeceklerimizdeki şeker içeriği

Beslenme açısından bakıldığında, aslında saf şekere hiç ihtiyacımız yoktur. Karaciğer, sağlıklı bir yetişkinin normalde günde ihtiyaç duyduğu 250-300 gram glukozu üretme kapasitesine sahiptir. Ancak karbonhidrat yemezseniz vücudunuz çok fazla keton üretecektir, bkz Sayfa 260.

Bir öğünde az miktarda nişastanın glukozla değiştirildiği çeşitli araştırmalara göre, yemekle birlikte az miktarda glukoz, kan şekerinde artışa neden olmaz.^{51,401} Şekerin öğünün ayrılmaz bir parçası olduğu durumlarda, karbonhidrata eşdeğer bir azalma veya insülinde uygun bir artışla dengelenmelidir.⁴⁰¹ Örneğin ketçap formundaki gibi diyetteki şeker, kan şekerini eşdeğer miktarda nişastadan daha fazla artırmaz.⁴⁰¹ Bu, yemek planlarına uymayı çok daha kolay hale getirdiği için diyabetli insanlar için harika bir haberdır.

Ancak öğün aralarında yenen şeker kan şekerini çok daha fazla etkiler. Eğer yemek aralarında şekerli şeyler veya beyaz ekmek (üzerinde tereyağı veya başka bir şey olmadan) yerseniz kan şekeri seviyeniz aynı hızla yükselecektir.⁴¹⁷ Önemli olan ara öğün ya da atıştırmalıkların lif veya yağ (çikolata kaplı bisküviler) gibi mide boşalmasını geciktiren besinler içermesidir. İngiltere, Avustralya, ABD, Kanada ve diğer ülkelerdeki çok fazla insan artık çoğu zaman ciddi şekilde olmak üzere fazla kilo sorunu yaşıyor. Bu nedenle kilo probleminiz varsa yüksek yağlı atıştırmalıklardan kaçınmaya çok dikkat etmelisiniz.

Yiyeceklerdeki şeker içeriğini azaltma önerisi daha genel faktörlere dayanmaktadır:

- ① Şeker “boş kalori” sağlar, yani şeker sadece enerji verir ve başka besin içermez. Bu enerji, daha sağlıklı yiyecekler için iştahınızı azaltırken kilo almanıza neden olacaktır.



Yediklerinize ılımlı miktarda ketçap koyarsanız herhangi bir sorun olmaz. Fakat, eğer fazla miktarda ketçap kullanırsanız, sonunda çok fazla şeker yemiş olursunuz.

Beslenme yönetiminin amaçları ¹¹⁸⁵

- Optimal büyüme, gelişme ve sağlık için uygun enerji ve besinleri sağlamak.
- İdeal vücut ağırlığını korumak veya sağlamak için.
- Gıda alımını insülin, enerji gereksinimi ve fiziksel aktivite ile dengeleyerek birey için optimal glukoz kontrolünü sağlamak ve sürdürmek.
- Örneğin hipoglisemi, yüksek kan şekerinin riskleri, hastalık ve egzersizle ilgili problemler gibi insülin tedavisinin akut komplikasyonlarını önlemek ve tedavi etmek.
- Optimum glukoz kontrolü yoluyla uzun vadeli komplikasyon riskini azaltmak.
- Kalp komplikasyonları ve kan damarı hastalığı riskini azaltmak için.
- Sosyal ve psikolojik sağlığı korumak için.

Bu nasıl başarılabilir?

- Sağlıklı beslenme ilkeleri tüm aile için geçerli olmalıdır.
- İnsülin etki profillerini ve egzersizle dengelemek için enerji ve karbonhidrat alımının dağılımı (ve insülin dozlarının değişen gıda modellerine-paternlerine göre ayarlanması).
- Toplam enerji ihtiyacı, çocuklarda ve ergenlerde büyüme için yeterli olmalı, ancak aşırı kilo veya obeziteye neden olmamalıdır.
- Meyve ve sebzeler düzenli olarak yenilmelidir (günde beş porsiyon önerilir).

- ② Şeker dişleriniz için de kötüdür.

Çocukların günde iki kez insülin aldıkları bir Amerikan araştırmasında, karbonhidratların %2'sini saf glukoz olarak (meyve ve ekmek) içeren bir diyet ile %10 glukoz içeren diyet (meyve ve ekmek, kahvaltıda reçelli mısır gevreği ve tost, öğle yemeği ile çikolatalı kurabiye, öğleden sonra

Midenin boşalması nasıl etkilenir?**Daha hızlı**

Küçük lokmalar

Sıvı yiyecekler

Kan şekeri düşüklüğü

Hafif egzersiz

Yemekle bir şey içmek

Daha yavaş

Büyük lokmalar

Katı yiyecekler

Yüksek kan şekeri

Ağır egzersiz

Yemek sonrası içecek

Yağlı yiyecekler

Lifden zengin yiyecekler

Aşırı sıcak veya soğuk

yiyecekler

Sigara

Gastroenterit

atıştırıcılık için çikolata ve akşam yemeği ile soğutulmuş süt) karşılaştırıldığında aralarında fark bulunmadı.⁷⁴⁷ Bu şaşırtıcı olabilir, ancak tüm öğünlerin hem yağ hem de protein içermesi ile açıklanabilir. Toplam karbonhidrat içeriği her iki yemek türü için de aynıydı.

Her ne pahasına olursa olsun bir diyabetli için yemek planındaki karbonhidrat içeriğini azaltmak yaygın bir uygulamaydı. Bu yaklaşımdaki sorun, bunun yerine yağ içeriğinin genellikle artmasıdır ve bu, diyetin diyabeti olmayan birçok çocuğun diyetinden daha kalitesiz olmasına neden olur.^{1113,1184} Düzenli yemek yemek ve insülin dozunu iştaha ve öğündeki karbonhidrat içeriğine göre ayarlamak çok daha önemlidir.

Besinlerle sıvı almak

Yemeklerinize birlikte ne içmeniz gerektiğine bağlı olarak kan şekeri seviyenizi önemli ölçüde etkileyebilirsiniz. Meyve suyu gibi tatlı içecekler, glukoz değeriniz düşük aralıktaysa kan şekerinizi yükseltmek için kullanılabilir. Ancak kan şekeri seviyeniz yüksekse, su içmek daha iyidir. Kan şekeriniz yüksekse, öğünler arasında bol miktarda kalorisiz içecek içmek iyi bir fikirdir, çünkü bu glu-

kozu düşürmeye yardımcı olacaktır (fazla glukozun bir kısmı idrarla atılacaktır). Tatlı olarak dondurma istiyorsanız, karbonhidrat miktarını değiştirmeden yemekle birlikte süt yerine su içebilir veya dondurmanın etkisini karşılamak için karbonhidrat sayımına göre insülin ilave edebilirsiniz (bkz.Sayfa 274).

**Diyet yağları**

Diyabetli bireylerin yağ alımına dikkat etmelerinin nedeni damar sertliği ve kalp hastalığı riskinin artmasıdır (bakınız Sayfa 368). Diyabetli insanlar için temel hedef, toplam yağ (doymuş yağ ve trans yağ asitleri dahil) ve kolesterol alımını azaltmaktır.⁴⁰¹ Doymuş yağlar ve “trans yağlar” olarak adlandırılan yağlar konusunda özellikle dikkatli olmanız gerekir.⁴⁰¹ Çok miktarda doymuş yağ içeren yiyecekler arasında süt ürünleri ve kırmızı et bulunur. Ayrıca çikolata, kek ve hamur işleri gibi birçok atıştırıcılık gıdada ve bazen cipslerde bulunurlar. Trans yağlar gıda etiketinde “kısmi hidrojenize bitkisel yağ” veya “bitkisel yağ” olarak listelenirler.¹¹⁹⁸ Bunun yerine mümkünse tekli doymamış ve çoklu doymamış yağlar kullanmaya çalışın. Sıradan margarin ve tereyağı sadece %3 çoklu doymamış yağ içerir. Tekli doymamış yağ alımınızın artması HbA_{1c} düzeyinin de iyileşmesini sağlar.³²³ Yağ ne kadar yumuşaksa o kadar iyidir. Sıvı margarin ve sıvı yağ hiç trans yağ içermez ve ayrıca düşük doymuş yağ asidi içeriğine sahiptir. Her ikisi de doymuş yağ oranı yüksek olduğundan ve farklı ürünlerde yaygın olarak kullanıldığından hurma ve hindistancevizi yağı konusunda dikkatli olun.

Günümüzde, diyetisyenler kalp hastalıklarına karşı karşı koruyucu etkisi olan tekli doymamış yağları (MUFA) önermektedir.⁹⁴⁵ Tekli doymamış yağ içeren bir margarin seçin. Hafif margarin, çok küçük çocuklar için önerilmez, ancak diyetlerinde yağa daha fazla ihtiyaçları vardır. Zeytinyağı ve

Temel beslenme kuralları

- Diyabetli veya diyabetik olmayan tüm çocuk ve ergenlerde düzenli beslenme alışkanlıkları teşvik edilir.
- Yemek zamanlarını ve içeriğini diğer günlük aktiviteleri göz önünde bulundurarak planlayın, örn. fiziksel egzersiz mi yapacaksınız yoksa masa başında mı oturacaksınız?
- Fazladan bir şey yerken her zaman insülin alın, örn. partilerde veya tatlı şeyler yerken.
- Meyve suyu içmek yerine atıştırmalık olarak taze meyve yiye.
- Kilo probleminiz varsa atıştırmalıkları ve her öğünde yediklerinizi azaltın.
- Yemeğinizde yüksek lif olmasını hedefleyin.

kolza yağı çok miktarda tekli doymamış yağ içerir ve kızartma için yararlıdır. Ancak tava çok sıcaksa doymamış yağ parçalanabilir. Bazı hafif margarin türleri kızartma için kullanılamaz. Ayçiçek yağı, zeytinyağı kadar kolay parçalanmadığı için kızartmaya iyi gelen bir diğer yağ örneğidir. Kuruyemiş ve tohumlar sağlıklı yağlar içerir.

Beş yaşına kadar, diyetteki yağlardan gelen enerjinin %50'den (anne sütü ve mamalarda olduğu gibi) erişkinlerde önerilen düzeylere inmesi bekle-

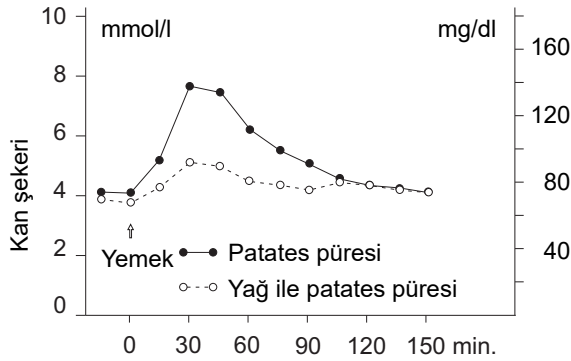
nir, ama bu şekilde ölçülü yağ alımı 2 yaşında altında beklenmez.¹¹⁸⁵ Bu yaştan itibaren yiyeceklerin enerji yoğunluğu önemlidir ve ayrıca küçük çocuklarda düşük yağlı yiyecekler hızlı mide boşalması ve ishal ile ilişkilendirilebilir.¹¹⁸⁵

Birleşik Krallık'taki çocukların toplam yağ alımı son on yılda azalmış olsa da, diyabetli çocuklar hala alımlarını önerilen seviyelerde tutmayı zor buluyor ve toplam yağ alımı genel olarak tavsiye edilenin üzerinde kalıyor.¹¹⁸⁵ İngiltere'deki insanların beslenme alışkanlıkları ve çocukların yaptığı sağlıksız atıştırmalık seçimleri bundan sorumlu olabilir.¹¹⁸⁵

Diyabetli kişilere genellikle diyetlerinde yağları azaltmaları tavsiye edildiğinden, birçok insan yağın kan şekeri seviyesini artırdığına inanır. Bununla birlikte, yağlı yiyeceklerin kan şekeri düzeyi üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur. Yağ, midenin boşalma hızını yavaşlatarak dolaylı olarak kan şekeri etkiler.^{587,745,1207} Maymunlar üzerinde yapılan araştırmalar, midelerinin her dakika aynı miktarda enerji ile alt sfinkter yoluyla yiyecek bölümlerini boşalttığını bulmuştur.⁸¹³ Yağ karbonhidratlardan daha fazla enerji verdiğinden, yağ içeriği yüksek olduğunda mide daha yavaş boşalır. Bu nedenle yağ içeriği yüksek bir yemek, kan şekeri seviyesinin daha yavaş yükselmesine neden olur.



Bütün zamanlarda besinler ile insülini dengelemek kolay değildir. Bir çok insan "hepimizin yiyeceği bir diyabet diyeti olduğuna göre bu zor olamaz" diye düşünmeye eğilimlidir. "Şeker polisi" gibi davranan ve size, hipogliseminiz olsa bile, her tatlı yediğinizde bunu yapmanız gerektiğini söyleyen iyi niyetli arkadaşlar ya da akrabalar veya arkadaşlarınız olabilir. Bazen tatlı yiyecekler yemenin hem sağlıklı hem de gerekli olabileceğini açıklamaya çalışın ve bazı bakışlardan ve yorumlardan kaçınmaya çalışın.



Yemek yağ içeriyorsa, midenin boşalması gecikecek ve kan şekerinin daha yavaş yükselmesine neden olacaktır. Bu çalışmada iki porsiyon patates püresi (50 gr karbonhidrat) mısır yağı ile veya mısır yağı olmadan (yaklaşık 30 ml, 2 yemek kaşığı) verildi. Çalışma, kanlarındaki insülin miktarını çok hızlı bir şekilde artırabilen diyabeti olmayan yetişkinlerde yapıldı.¹²⁰⁷ Buna rağmen, yağ içermeyen patates püresi grubunda 30 dakika içinde kan şekeri seviyesinin hızla arttığına dikkat edin. Ancak kilo probleminiz varsa, yemeğinize yağ ekleme konusunda dikkatli olmanız gerekir.

Yiyeceklerdeki yağ, midenin boşalma hızını etkilemeden önce bağırsağa geçmelidir.¹²⁰⁷ Bu, yemeğe yağ açısından zengin bir şeyle başlarsanız, boşalma hızını yavaşlatan sinyalin mideye daha hızlı ulaşacağı anlamına gelir.

Yağ açısından çok zengin bir yemek yerseniz, bir sonraki yemeğinizi yemek üzereyken midenizde hala yemek kalmış olabilir. Birden fazla enjeksiyon kullanıyorsanız, kan şekerinde bir artıştan kaçınmak istiyorsanız, yemeyi planladığınız yiyecek miktarını (insülin dozunu değiştirmeden) azaltmanız gerekecektir. Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız (NovoRapid veya Humalog) yağdan zengin bir yemekten kısa bir süre sonra hipoglisemi riski altında olabilirsiniz. Bu sizde olursa, enjeksiyonu kendinize yemekten önce değil, yemekten sonra yapmayı deneyin.

Uzun vadede önemli olan zaman içindeki toplam yağ miktarıdır. Hafta boyunca yağı azaltabilir ve ardından hafta sonları lezzetli bir kremalı sos veya paket yemekle tamamlanmış bir bayram yemeği

yiyebilirsiniz. Çoğu yağ yerine geçen ikameler, örneğin maltodextrin (modifiye besin nişastası), kan şekerinizi etkileyebilecek karbonhidrattan yapılıdır.

Diyet lifi

Besinlerdeki lif bir çok açıdan sağlığa yararlıdır. İki çeşit lif vardır, çözünür (jel oluşturan) ve çözünmez. Her ikisi de kabızlığı önlemeye yardımcı olur, ancak, yalnızca çözünür lif (meyve, sebze, baklagiller ve yulafta bulunur) glukoz kontrolünü etkiler. Yüksek çözünür lif içeriğine sahip kaba çavdar veya kepekli ekmek yedikten sonra, aynı miktarda lifsiz beyaz ekmek yedikten sonraya göre daha uzun süre tokluk hissedeceksiniz. Yüksek çözünürlüklü lif kandaki kolesterol düzeyini de düşürür.⁸⁸⁵ Bir öğüne lif eklemek (yulaf ve arpa gibi) viskoziteyi artırarak mide ve bağırsak içeriğinin daha yavaş boşalmasına neden olur.^{885,1226} Lif bağırsak yüzeyinde ince bir tabaka oluşturarak glukozun daha yavaş emilmesine neden olur.⁸⁸⁵

Bir glukoz çözültisi, büyük miktarlarda suda çözünür, jel oluşturan lif ile karıştırıldığında (yani guar, beta-glukan), glukoz konsantrasyonunda beklenen artış azalacaktır.⁸⁸⁵ Çözünür diyet lifi muhtemelen yüksek glukoz içeriğine sahip gıda alımı üzerinde en büyük etkiye sahiptir (birçok atıştırılabilir gibi), çünkü lif eklenmesinin daha iyi HbA_{1c} ile sonuçlandığını uzun süreli çalışmalarda göstermek zor olmuştur.⁸⁸⁵ Bu çalışmalar esas olarak tip 2 diyabetlilerde yapılmıştır. Tip 1 diyabetli erişkinlerde yapılan bir İtalyan çalışmada düşük lif içeren diyet ile meyve, baklagiller ve sebzeler açısından zengin yüksek lifli diyet karşılaştırılmıştır.⁴³⁴ Her iki diyet de yalnızca doğal gıda maddeleri içeriyordu. Yüksek lifli diyet daha düşük kan şekerleri sağladı ve HbA_{1c} %0.5 daha düşüktü, ayrıca hipoglisemi sıklığında azalma oldu. Tip 1 diyabetli 2.065 yetişkin üzerinde yapılan bir Avrupa çalışmada, yüksek lifli beslenenlerde HbA_{1c} değeri düşük oranda lif içeren besinlerle beslenenlere göre yaklaşık %0.3 daha düşük bulundu.¹⁷⁶

Meyve ve sebzeler iyi lif kaynaklarıdır, ancak Birleşik Krallık'taki çocuklar günde önerilen mini-

mum beş porsiyonun ortalama yarısından daha azını yerler.¹¹⁸⁵ Yemeğin çoğunluğu “hızlı etkili” karbonhidratlardan oluşuyorsa, bir parça taze meyve ve çok tahıllı ekmek iyi bir temel olabilir. Ebeveynler, diğer konsantre şekerli yiyeceklerden veya atıştırmalıklardan önce, çocuklarına biraz yağlı (örneğin margarin veya peynir) bir dilim kaba kepekli ekmek sunarak “lif etkisinden” yararlanabilirler. Yemekteki lif ve yağ kombinasyonu, kan şekeri seviyesindeki herhangi bir artışı yavaşlatmaya yardımcı olacaktır.

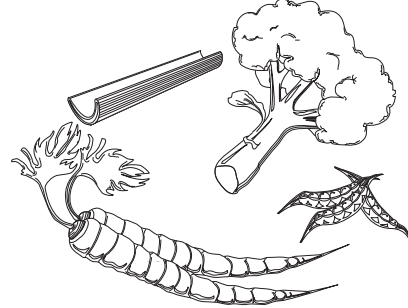
Süt

Bir çok çocuk yemekleriyle birlikte süt içer. Farklı süt türleri farklı yağ içeriğine sahiptir. Bununla birlikte, tüm süt türlerinde aynı miktarda süt şekeri (laktoz, 5 g/100 ml) ve genellikle kalsiyum dahil olmak üzere aynı miktarda vitamin ve mineral bulunur. Küçük çocuklar (2-3 yaşına kadar) diyetlerinde daha fazla yağa ihtiyaç duyar ve tam yağlı süt içmelidir. Pratikte bu, tam yağlı sütlerden yarım yağlı ve hatta yağsız süte geçişin ancak 2 yaşından sonra yapılması gerektiği anlamına gelir.¹¹⁸⁵ Hangi süt türünün en uygun olduğu, çocuğun günde ne kadar içtiğine de bağlıdır. Kalsiyum içeriği için günde yarım litre veya 1 büyük bardak süt önerilir.

Süt 5 g ve doğal yoğurt yaklaşık 4 g karbonhidrat/100 ml içerirken, tatlandırılmış yoğurt iki katı veya daha fazlasını içerir. Karbonhidrat sayımı uygularsanız, şekerli ürünlerle kan şekerindeki artış belki de daha fazla olmayabilir. Ancak uzun vadede kilo alabilirsiniz. Bununla birlikte, kahvaltıda sonra kan şekerinin yükselmesi çok yaygındır ve öğle yemeğinden önce düşüklük olmadan insülin dozunu artırmak zordur. Bu nedenle kahvaltıda yediğiniz karbonhidrat miktarını azaltmak genellikle iyi bir fikirdir.

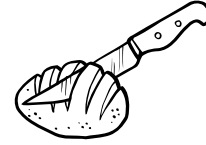
Sebzeler

Karbonhidrat içeriği çok düşük olduğu için bu besin grubundan (tatlı mısır hariç) özgürce yiyebilirsiniz (bkz tablo Sayfa 246). Sebzeler de diyet lifi bakımından zengindir. Çocuklar masaya gelmeden



Sebzelerdeki nişasta, diğer nişasta türlerine göre daha yavaş parçalanır. Sebzeler çözünabilir lif içerir ve bu sindirim kolaylaştırır ve ayrıca kabızlığı önler.

önce masaya sebze koyun, muhtemelen yemeği beklerken bu sebzelerden kendi kendilerine yerler.



Patates

Patates, tatlı patates, taro ve yer elması bu tür yiyeceklere aittir. Çiğ patateslerin karbonhidrat içeriği yavaş emilir, ancak kaynatma hücre duvarlarının patlamasına neden olur. Bu, karbonhidratların bağırsaklardan daha hızlı emilmesini sağlar. Patates püresinin karbonhidrat içeriği saf glukoz kadar hızlı emilir¹²²¹(bkz grafik Sayfa 244). Bu, yemekten sonra kan şekerinde hızlı bir artışa neden olabilir, ancak patates püresindeki tüm karbonhidratlar yemekten oldukça kısa bir süre sonra emileceğinden 2-3 saat sonra hipoglisemiye neden olabilir. Patatesin yüzeyini değiştirirseniz (örneğin kızartma, derin yağda kızartma veya pişirdikten sonra buzdolabında saklama), glukoz, taze kaynatılmış yemenize göre daha yavaş emilir.²⁶³ Patates cipslerinin üretim süreci ve yüksek yağ içeriği, bunlarda bulunan glukozun çok yavaş emilmesine neden olur (bkz grafik sayfa 281).¹⁹²

Yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada, kan şekeri seviyelerinde bir artış olmaksızın, fırında patates yerine çikolatalı kek kullanıldı.⁹²⁶



Sebzeler

Lif	Miktar	Karbonhidrat
Bambu sürgünleri, konserve	100 ml	4 g %50
Brokoli, dondurulmuş	100 ml	5 g %60
Havuç, çiğ	100 ml	5 g %27
Mısır koçanı, pişmiş 1 orta boy	19 g	%10
Salatalık	250 ml	3 g < 1 g
Marul	250 ml	1 g < 1 g
Soğan, pişmiş	100 ml	11 g %18
Bezelye, yeşil, pişmiş	100 ml	13 g %31
Biber, yeşil, çiğ	100 ml	3 g %33
Turp	100 ml	2 g %50
Mısır, konserve	100 ml	20 g %30
Domates, çiğ	100 ml	4 g %25

Referanstan alınan veriler ⁵⁷⁷

Fırınlanmış patatese çikolatalı kek eklenirse, glukoz seviyesi artar. Ancak çikolatalı kek ve fırınlanmış patatesin besin ve enerji değerleri açısından çok farklı olduğunu unutmayın!

Ekmek



Bir zamanlar diyabetlilere şekersiz ekmek yemekleri şiddetle tavsiye edilirdi. Bugün beyaz ekmeğin kan şekerini normal şeker kadar hızlı yükselttiğini biliyoruz. Ancak ekmeğin üzerinde bulunan margarin ve yağ oranı yüksek bir şey (örneğin peynir) midenin boşalmasını geciktirerek kan şekeri artışını yavaşlatacaktır. Lif oranı yüksek (mesela tam tahıllı) ekmek kan şekeri seviyelerindeki herhangi bir artışı da yavaşlatacaktır.

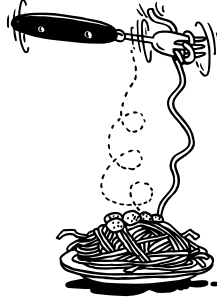
Kendi ekmeğinizi pişirirseniz, sıradan bir tarif kullanmak tamamen kabul edilebilir. Şekeri dışarıda bırakmak veya alternatif tatlandırıcı maddeleri denemek gerekli değildir. 0,5 litre sıvıdan yapılan bir hamur için üç ila 6 yemek kaşığı (45-90 ml) şeker

veya şurup kullanılabilir, çünkü piştikten sonra ekmeğin içinde çok az bir miktar kalacaktır. Ekmek alırsanız, karbonhidrat içeriği gıda etiketinde olacaktır. Pişirme sırasında kaba bir tahmin, ağırlığın %50'sinin karbonhidratlardan geldiğidir. Az miktarda şeker olup olmadığını önemsemektense lif açısından zengin ekmek seçmek daha önemlidir. Glutensiz ekmek, aynı miktarda gluten içeren ekmeğe kıyasla kan şekerini daha hızlı yükseltir.⁸¹⁹

Besleyici yemeklerin her zaman sıcak olması gerekmez.⁶²⁸ Ton balıklı, yumurtalı, yağsız etli, tavuklu veya peynirli ve salatalı bir sandviç veya rulo ile birlikte yoğurt, mısır gevreği veya meyve çok keyifli olabilir.

Şekersiz kahvaltılık mısır gevreği (mısır gevreği) %90 nişasta içerir ve bunların çoğu hızla glukoz dönüşür. Tatlandırılmış (şekerli buzlu) pul pul mısır gevreği ise %50 civarında nişasta ve %50 şeker içerir. Başlangıçta her ikisi de aynı kan şekeri artışını verir, ancak şekerli mısır gevreği 3 saat sonra biraz daha düşük kan şekeri seviyeleri verir.¹²⁰⁹ Bu sizi şaşırtabilir, ancak mısır nişastası kan şekerini normal şekerden daha hızlı yükseltir. Şekerli mısır gevreği hacmi aynı karbonhidrat içeriği için yaklaşık %25 daha azdır, bu nedenle toplam karbonhidrat miktarı dikkate alındığında kan şekerini yükseltmeden az miktarda önceden tatlandırılmış mısır gevreği insülin dozunun hesaplanması da dikkate alınarak bir yemek planında kullanılabilir. Ancak tükettiğiniz kalori miktarını artırmak zamanla kilo almanıza neden olacaktır. Daha fazla kuruyemiş içeren müsli yemek daha sağlıklıdır ve kahvaltıdan sonra yüksek kan şekeri sorununuz daha az olasıdır.

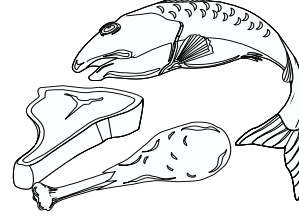
Makarna



Makarna, buğday unundan değil, kırılmış veya kırık buğdaydan hazırlandığı için kan şekerini yavaş bir şekilde yükseltir ve bu da nişastanın bir protein yapısı içine alınmasına neden olur (gluten).^{575,820} Bu, makarnayı diyabetli insanlar için uygun bir yiyecek yapar. Çocuklar arasında popüler olmanın ek avantajına da sahiptir. Ancak hızlı etkili insülin (Humalog) kullanıyorsanız, glukoz artışı çok yavaş olabilir ve 30-60 dakika içinde hipoglisemiye neden olabilir.⁵⁹⁹ Bu durum sizin için de geçerliyse NovoRapid veya Humalog insülinleri yemekten sonra alabilirsiniz veya kısa etkili insülin (Actrapid, Humulin RI) kullanıyorsanız, özellikle de yağlı soslu lazanya gibi makarna yiyorsanız yemekle insülin yapabilirsiniz. Pompanız varsa, uzatılmış bolus seçeneğini kullanabilirsiniz (bakınız sayfa 194).

Makaroni gibi daha ince makarnalar, spagettiden daha hızlı kan şekeri tepkisi verir.⁵⁷⁵ Aşırı pişirme durumları dışında, pişirme süresi spagettinin neden olduğu kan şekeri yükselme oranını etkilemez. İnce spagetti kan şekerini beyaz ekmek kadar hızlı yükseltir.⁵⁷⁵ Makarnanın glüten içeriği kan şekerindeki yavaş artışa katkıda bulunduğundan,¹²²⁶ glütensiz makarna, kan şekeri seviyelerinin daha hızlı yükselmesine neden olur.⁹⁰⁰

Et ve Balık



Et ve balık yüksek protein içeriğine sahiptir. Bazen yağ içeriği de yüksektir. Doğrudan kan şekerinizi yükseltecek herhangi bir karbonhidrat içermezler. Diyet proteini, karbonhidrat emilimini yavaşlatmaz ve karbonhidratlı bir atıştırma protein eklenmesi, geç başlangıçlı veya gece hipoglisemisini önlemez.⁴⁰¹

Diyabetli olmayan kişilerde protein alımı kan şekerini artırmaz.⁴⁰¹ Bununla birlikte, proteinler glukagon salınımını uyarır ve bu da proteinin glukozla dönüştürülmesine yardımcı olur (glukoneogenez adı verilen bir süreç, bkz. Sayfa 35).⁴⁵⁶ Yeterli insülin yoksa, sonuç olarak kan şekeri yükselebilir. Bu artış oldukça geç (3-5 saat sonra) gerçekleşir,⁹²⁷ bu nedenle öğün öncesi hızlı etkili insülin dozu ile buna karşı koymak en iyi yaklaşım olmayabilir. Protein açısından çok zengin bir yemek için (büyük bir biftek gibi), kısa etkili insülin kullanmak veya insülin pompası kullanıyorsanız, uzatılmış ikili bolus kullanmak daha iyi olabilir (bakınız sayfa 194). Diyabetik böbrek hastalığınız varsa, diyetinizdeki protein miktarını azaltmanız gerekebilir. Bu konuda doktorunuza veya diyetisyeniniz ile görüşünüz.

Çok düşük yağ içeriğine sahip yiyecekler hazırlıyorsanız (örneğin morina veya mezgit balığı gibi beyaz balıklar veya çok yağsız et) biraz fazladan yağ eklemek iyi bir fikirdir. Bu, kızartma veya fırınlama sırasında yağ veya margarin şeklinde veya tereyağı veya krema içeren bir sos ile olabilir. Yemeğiniz tamamen yağsızsa, mideniz çok çabuk boşalır ve birkaç saat sonra sizi hipoglisemi riskine sokar. Haşlanmış balığın enerji içeriği oldukça düşük olduğundan, tekrar acıkmaktan kaçınmak için daha fazla yardıma ihtiyacınız olabilir.

Bununla birlikte, kilo probleminiz varsa ekstra yağ ekleme konusunda dikkatli olun ve önce diyetisyeniniz ile kontrol edin.

Pizza



Geleneksel pizza hamur, peynir, et, balık ve sebze içerir. Başka bir deyişle, dengeli bir yemektir. Diyabetiniz varsa, pizzanın genellikle hamurundan dolayı geleneksel bir yemekten daha fazla karbonhidrat içermesi problem olabilir. Hamur sert bir şekilde pişirilir, bu da karbonhidratların daha yavaş emilmesine neden olur. Peynirin yağ içeriği yüksektir, bu da midenin daha yavaş boşalmasına neden olur. Pizzayla birlikte 1-2 ünite ekstra insülin (veya hesaplıyorsanız gerçek karbonhidrat içeriğine göre) almayı deneyin veya kabuğunu yemekten kaçının. Eğer hızlı etkili insülin kullanıyorsanız (NovoRapid, Humalog, Apidra), dozun yarısını yemekten önce ve diğer yarısını yemekten sonra almak veya böyle bir öğün için hızlı etkili yerine kısa etkili insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) kullanmak daha iyi olabilir. Pompa kullanıyorsanız ikili bolus seçeneğini kullanıp, yayma kısmını 3-4 saat olarak ayarlayabilirsiniz (bakınız sayfa 197).

Tuz

Tuz alımı genellikle çok fazladır. Batı ülkelerinde, birçok işlenmiş gıdaya tuz eklendiğinden (sofrada ve yemek pişirmede toplam alımın sadece %20'si eklenir) bunu azaltmak zordur.¹¹⁸⁵ Sodyum klorür (sofra tuzu) formundaki ekstra tuz kan basıncını yükseltir ve özellikle diyabetin kendisi kalp ve damar hastalıkları riskini artırdığı için bir risk faktörü olabilir (bakınız Sayfa 368). Tuzlu yiyecekler tüketmek, glukozun bağırsaktan daha etkili bir şekilde emilmesine neden olabilir.¹¹³⁸ Tuz, potasyum klorür olarak da mevcuttur, ancak bu yaygın sofraya tuzundan daha pahalıdır ve tadı oldukça farklıdır. Deniz tuzu ve bitki tuzu genellikle sofraya tuzuyla aynı miktarda sodyum içerir. Birçok ülkede

sofra tuzuna iyot eklenir. Bu mevcutsa, iyot tiroid bezinizin işlevi için önemli olduğundan iyi bir seçimdir (bakınız Sayfa 363).

Bitkiler ve baharatlar

Bitkiler kan şekerinizi hiç etkilemez. Bununla birlikte, bazı bitkisel "baharat" müstahzarlarının da çok fazla tuz içerdiğinin farkında olmak önemlidir. Aroma, daha fazla içmenizi sağlayacak kadar güçlüyse, mideniz daha hızlı boşalarak kan şekeri seviyenizin daha hızlı yükselmesine neden olabilir.

Meyveler ve çilekler

Meyveler ve çilekler yüksek karbonhidrat içeriğine sahiptir (bakınız tablo Sayfa 265). Lif içeriği ne kadar yüksek olursa, kan şekeri seviyesi üzerindeki etkisi o kadar az olur.

Yemek zamanları

Her ailenin yemek zamanları için kendi rutinleri vardır ve muhtemelen onlara en çok uyanlar bunlardır. Diyetisyen diyabetli bir kişi için diyet tavsiyeleri hazırlarken, başlangıç noktası olarak ailenin kendi yeme alışkanlıklarını ve rutinlerini kullanmalıdır. Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız (NovoRapid veya Humalog) bazal insülin, öğünler arasındaki süredeki glukozu kontrol ettiğinden, yemek zamanlarının katı bir şekilde düzenlenmesi daha az önemlidir. Bir insülin pompası ayrıca size daha özgür yemek zamanları düzenleme imkanı verir. Bununla birlikte, kısa etkili insülin kullanıyorsanız, öğünler arasında genellikle 5 saatten fazla zaman bırakmamalısınız.

Ara öğün, hafif yemekler

Diyabeti olmayan kişilerde öğünler arasında düşük insülin seviyeleri vardır. Eğer, çoklu doz insülin tedavisi ile hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) veya insülin pompası kullanıyorsanız ana öğünler arasında ara öğüne/atıştırıcılara

Karbonhidrat sayımı

Liste Sayfa 251'deki kaynaktan alınmıştır ³⁹⁶.
Bunu şu şekilde kullanın:

Gİ, size karbonhidratların ne kadar hızlı olduğunu söyler. Düşük bir Gİ için, bir insülin pompası kullanıyorsanız, uzun süreli veya ikili bolus ile muhtemelen daha iyisini yapacaksınız. Enjeksiyon yapıyorsanız, hızlı etkili insülininden biraz daha uzun süreli kısa etkili insülini deneyebilirsiniz (bkz. sayfa 171).

"100 g" içindeki karbonhidrat size yemeğin karbonhidrat içeriğinin ne olduğunu söyler. Haşlanmış patates her 100 g'da, yani 18 g, %18 karbonhidrat içerir. Eğer yiyeceğiniz patatesin ağırlığı 145 g ise, $145 \times 18/100 = 26$ g karbonhidrat eder. Aynı sonucu $145 \times 0.18 = 26$ denklemiyle de bulabilirsiniz. Yani %18 karbonhidrat toplam karbonhidrat miktarını bulmak için ağırlığı 0,18 ile çarpabileceğiniz anlamına gelir. Evde doğru bir dijital teraziye sahip olmak faydalıdır.

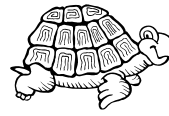
Patatesin ağırlığı: 145 g
Karbonhidrat her 100 g: 18 (= %18)
Karb miktarı = $145 \times 0.18 = 26$ g

İnsülin dozu:
Eğer karbonhidrat oranı 12 (1 U insülin 12 g karb karşılık gelir demektir):
 $26/12 = 2.2$, yani. 2 U yeterli olur.

daha az bağımlı olacaksınız. Bunun nedeni, hızlı etkili insülin etkisinin yemekten sonra kan şekerinin yükselme eğrisine daha yakın olmasıdır. Bu, öğünler arasında daha düşük bir insülin seviyesi ile sonuçlanır. Çoğu çocuk, okulda aktif olduklarında ekstra insülin olmadan sabahları ara öğün/atıştırma olarak bir parça meyve (10 g karbonhidrat) alabilir, ancak daha fazla alırsa, onunla birlikte küçük bir doz insüline ihtiyaçları olacaktır.

Birçok çocuk okuldan eve geldiklerinde daha büyük bir öğleden sonra atıştırması yapar. Birden fazla enjeksiyon yapıldığında, aileler bu öğleden sonra atıştırma ile insülin vermeyi ve biraz sonra akşam yemeğini daha kolay bulurlar. Akşam atıştırması daha sonra atlanır. Örneğin hafta içi ve hafta sonu gibi karbonhidrat sayımı sırasında

Kan şekeri ne kadar hızlı yükselir?



Patlamış pirinç
Mısır gevreği
Patates püresi
Haşlanmış patates
Beyaz ekmek
Tam tahıllı ekmek
Pilav
Makarna
Patates cipsi
Fasulye, mercimek, bezelye

öğünleri değiştirmek kolaydır. Örneğin hafta içi ve hafta sonu gibi karbonhidrat sayımını kullanırken öğünlerin sırasını değiştirmek kolaydır.

Kısa etkili regüler insülin enjekte edildiğinde etkisi 4-5 saat sürer ve orta etkili insülinin etkisi günde iki kez enjeksiyonlarla alındığında daha da uzun sürer. Bu, diyabeti olmayan bireylerde bulunabilecek olandan öğünler arasında daha yüksek bir insülin konsantrasyonuna sahip olmakla sonuçlanır. Bu nedenle, bu tip insülin rejiminde atıştırma önemli bir öğle yemeğinden daha büyük olduğundan, sabahları bir şeyler atıştırmak daha da önemlidir. Okuldaki bir çocuk, sabah ortası atıştırması olarak genellikle bir sandviç (veya eşit derecede önemli bir şeye) ihtiyaç duyar. Ancak, okul öğle yemeği erken servis edilirse, bir parça meyve işe yarayabilir. Öğleden sonra bir parça meyve genellikle yeterli bir atıştırma olacaktır.

Sabah ortası okul atıştırması genellikle günün en zorudur çünkü evden alınması veya satın alınması, okul çantasında taşınması ve okul ve akran grubu tarafından kabul edilebilir olması gerekir.¹¹⁸⁵ Bu, çocuklar arkadaşlarının önünde ne meyve ne de diğer sağlıklı yiyecekleri yemek istemediğinde genellikle birkaç alternatifine izin verir. Meyve veya bir paket cips gibi atıştırma ürünleri yağ içeriği, ben-

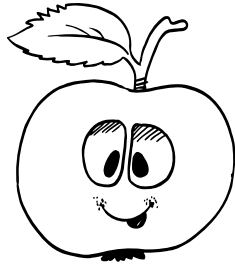
Glisemik indeks

Glisemik indeks, farklı gıdaların kan şekerini yükseltme etkisini tanımlama girişimidir. Yiyeceklerin belli bir miktar karbonhidratı (genellikle 50 g) verilir ve kan şekeri eğrisinin altındaki alan 2 saat boyunca ölçülür. Glukozun glisemik indeksi 100 kabul edilerek derecelendirme yapılır. Daha kısa bir süre boyunca (örneğin 30-60 dakika) kan şekeri seviyesinin nasıl etkilendiğini bilmek istiyorsanız, glisemik indeks yanıltıcı olabilir.

Sayfa 251'daki listeyi bu öneriye göre kullanın: GI size karbonhidratların ne kadar hızlı hareket ettiğini söyler. Düşük bir GI için, bir insülin pompanız varsa, uzatılmış veya ikili bolus kullanabilirsiniz. Bir kalem veya şırınga kullanıyorsanız, etki hızlı etkili insülininden daha uzun olduğu için yemek için regüler insülin kullanmayı deneyebilirsiniz (bakınız sayfa 171).

zer karbonhidrat değerlerine sahip porsiyon başına sıfırdan 12 g yağa kadar değişebilir. Bu tür yemek yenirse, mısır cipsi, patates çubukları vb. gibi düşük veya ortalama yağlı ürünler teşvik edilmelidir.¹¹⁸⁵ Neyse ki, okullarda diyet bilincine yönelik son eğilimler ve "Sağlıklı Okullar" girişimi (öğrencileri de ilgilendirir), bu sorunları azalmasını sağlamaktadır. Birleşik Krallık'taki Ulusal Okul Meyve Programı, tüm çocuklar için daha sağlıklı beslenme alışkanlıklarının uygulanmasına bir örnektir.

Kan şekeri seviyeniz yüksekse, bir atıştırmalığa ihtiyacınız olmaz. Kan şekeri seviyeniz 180 mg/dl yakınsa, atıştırmamanın yarısını yemeyi deneyin ve 230-270 mg/dl üzerinde ise tamamen atlayın. Bu



Bir parça meyve iyi ve sağlıklı bir ara öğündür.

Genel öğün planı

Zaman	Öğün	33 kg ağırlığındaki bir çocuk için doz örneği
7.30 AM	Kahvaltı	9 U İnsülin dozu
12 PM	Öğle yemeği	6 U "
5.30 PM	Akşam yemeği	6 U "
8.30 PM	Ara öğün	4 U "

Alternatif öğün planı

Zaman	Öğün	33 kg ağırlığındaki bir çocuk için doz örneği
7.30 AM	Kahvaltı	9 U İnsülin dozu
11.30 AM	Öğle yemeği	6 U "
3.00 PM	Ara öğün	4 U "
7.00 PM	Akşam yemeği	6 U "

Çoklu enjeksiyon tedavisi veya insülin pompası ile daha esnek olabilirsiniz. Örneğin, hafta sonları akşam yemeğini daha sonra (veya daha erken) yiyebilirsiniz. Karbonhidrat sayımı yapıyorsanız, gün içinde öğün değiştirirken dozu ayarlamak kolaydır.

durum, ara sıradan daha fazla olursa, insülin dozunuzu ayarlamanız gerekecektir.

Yemek saatleri değiştirilebilir mi?

Yemeğinizi normalden 1 saat önce veya sonra yerseniz, insülininizi almakla yemek arasındaki zaman aralığını değiştirmedığınız sürece sorun yaşamaz olası değildir. Eğer hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) ve günde iki kez bazal insülin (veya günde bir kez Lantus) kullanıyorsanız, muhtemelen öğünler arasındaki saatler konusunda çok katı olmak zorunda kalmayacaksınız. Kan şekerinizi kontrol ederseniz, yemek zamanlarını 2 saate kadar değiştirmeyi deneyebilirsiniz.

Glisemik indeks ve karbonhidrat içeriği ³⁹⁶ uyarlanmıştır

Yiyecek türü	100 g'daki KH	Çarpın*	GI	Yiyecek türü	100 g'daki KH	Çarpın*	GI
İçecekler ve meyve suyu				Süt ürünleri			
Elma suyu	10 g	0.10	40	Yoğurt	5 g	0.05	36
Gatorade	6 g	0.06	78	Meyveli yoğurt	9 g	0.09	45
Greyfurt Suyu	9 g	0.09	48	Dondurma	18-35 g	etiket bk.	37-61
Kola, tatlı içecek	10 g	0.10	58	Süt, %3 yağlı	5 g	0.05	21
Fanta	14 g	0.14	68	Yumuşak dondurma	20 g	0.02	
Lucozade	17 g	0.17	95	Makarna, pirinç ve patates			
Portakal suyu	10 g	0.10	50	Bulgur	17 g	0.17	48
Solo, limonlu meyve suyu	12 g	0.12	58	Kuskus	22 g	0.65	65
Domates suyu	4 g	0.04	38	Patates kızartması, fast food	33 g	0.33	75
Ekmek ve un ürünleri				Erişte, anında	22 g	0.47	47
Elmalı muffin (şekerli)	42 g	0.42	44	Makarna	28 g	0.28	46-52
Baget	52 g	0.52	95	Makarna, glutensiz	33 g	0.33	56 ⁹⁰⁰
Ekmek, ev yapımı yaklaşık	50 g	0.50		Patates, pişmiş	19 g	0.19	85
Krep, karışık	23 g	0.23	67	Patates, haşlanmış	18 g	0.18	74
Krep, glutensiz karışık	29 g	0.29	102	Patates püresi, ev yapımı	14 g	0.14	74
Pide ekmek	54 g	0.54	57	Patates püresi, yeni hazırlanmış	12 g	0.12	85
Çavdar ekmeği (tam tahıllı)	37 g	0.37	46	Pirinç, Basmati	26 g	0.26	58
Çavdar ekmeği (tam buğday))	46 g	0.46	58	Pirinç, Yasemin	25 g	0.25	89
Çörekler, karışık	43 g	0.43	92	Pirinç, uzun taneli	25 g	0.25	56
Waffles	29 g	0.29	76	Pirinç, haşlanmış	28 g	0.28	46
Beyaz ekmek	48 g	0.48	70	Pirinç, kahverengi kepekli	27 g	0.27	64
Beyaz ekmek (glutensiz)	56 g	0.56	76	Pirinç, beyaz	24 g	0.24	64
Tahıllar ve yulaf lapası				Spagetti	27 g	0.27	44
Tüm kepek	50 g	0.50	30	Pirinç, Çin restoranı	32 g	0.32	87
Mısır gevreği	82 g	0.82	81	Tatlı patates	19 g	0.19	61
Müslü	53-80	getikete bakınız		Kinoa	22 g	0.02	34
40-66				Tatlılar, şekerler ve atıştırmalıklar			
Özel çeşit	75 g	0.75	69	Çikolatalı puding	16 g	0.16	47
Yulaf lapası	10 g	0.10	74	Mısır cipsi	52 g	0.52	63
Pirinç krispi	86 g	0.86	82	Bal	71 g	0.71	55
Weetabix	68 g	0.68	75	Jelly tatlı	77 g	0.77	78
Meyve (kabuğu olmadan; kabuğu ile bkz. Sayfa 253)				Sütlü çikolata	56 g	0.56	43
Elma	11 g	0.11	38	Yer fıstığı	12 g	0.12	14
Muz, sarı olanlar	22 g	0.22	51	Patlamış mısır	56 g	0.56	72
Muz, sarı ve yeşil olanlar	21 g	0.21	42	Patates cipsi	42 g	0.42	54
Kirazlar	15 g	0.15	22	Tatlılar	80 g	0.80	
Greyfurt	7 g	0.07	25	Sebzeler ve baklagiller			
Üzüm	16 g	0.16	46	Avakado	2 g	0.02	
Kiwi	10 g	0.10	53	Havuç, çiğ	10 g	0.10	16
Portakal	10 g	0.10	42	Nohut	20 g	0.20	28
Armut	11 g	0.11	33	Yeşil bezelye	9 g	0.09	48
Şeftali	9 g	0.09	28	Fasulye	17 g	0.17	28
Şeftali, meyve suyunda konserve	20 g	0.20	38	Mercimek, yeşil	11 g	0.11	30
Ananas-	12 g	0.12	59	soya fasulyesi (kuru)	4 g	0.04	18
Çilek	8 g	0.08	40	Tane mısır	23 g	0.23	54

³⁹⁶ Karbonhidrat farklı ülkelerde ve zamanlarda farklı markalarda bile değişiklik gösterebilir. Gıda etiketini kontrol edin. Ağırlık, aksi belirtilmedikçe hazır yiyecekler ve kabuksuz meyveler içindir. Ayrıca bakınız kaynağa ⁸¹⁹ daha kapsamlı bir liste için. Farklı yiyeceklerin karbonhidrat içeriğini bulmak için kullanılabilecek birçok uygulama var.* İle çarpın, bkz. Sayfa 249.

Kısa etkili regüler insülin kullanıyorsanız dozlar arasında 5 saati geçmemeyi unutmayın. Bir çocuk genellikle acıkacaktır ve zaten her 3-4 saatte bir bir şeyler yemeye ihtiyacı olacaktır.

Aç mısın, tok mu?

Diyabeti iyi kontrol edilen bir kişi, genellikle uygun zamanda aç veya doygun hissetmeye güvenebilir. Bir yemekten sonra tokluğun ölçüldüğü bir yetişkin çalışmasında, daha yüksek kan şekeri seviyelerine sahip bireyler daha fazla tokluk yaşadılar.⁶³⁰ Diyabetli bir çocuğa bakıyorsanız, çocuğun iştahın yönlendirilmesine duyarlı bir şekilde yanıt vereceğine güvenmeniz özellikle önemlidir. Çocuklara, ne kadar aç hissederseniz hissetsinler az ya da çok yemekleri gerektiğini söylemeye devam etmek, bir süre sonra bu duyguları tanımayı bırakmalarına neden olacaktır. Çocuklar, kan şekeri seviyeleri yüksekse genellikle iştah azalması yaşarlar. Bu nedenle, çocuklara öğünlerin ne büyüklükte olması gerektiği konusunda kendi fikirlerini oluşturmaları ve yansıtmaları için zaman vermek önemlidir. Öte yandan, özellikle içecek karbonhidrat (örneğin süt) veya şeker içeriyorsa, ebeveynlerin çocukların herhangi bir yemekle ne kadar içtiği konusunda dikkatli olmaları önemlidir.

İnsülin dozu yemekten önce alınırsa her zaman daha iyi etki verecektir. Bunun işe yaraması için çocuğun (ve birçok yetişkinin) doygunluğunu, midesinin doluluğunu hissetmek için ne kadar yiyeceklerini tahmin etme alıştırmaları yapması gerekir. Fazla kilo ile ilgili sorunları olan kişinin, tokluk hissi ile artık aç hissetmeme arasındaki farkı anlama pratiği yapması gerekir. İkinci bir porsiyon almadan önce 10 dakika beklemek iyi bir püf noktasıdır; bu arada kendinizi daha tok hissedebilirsiniz.

Dikkat! İnsülin eksikliğiniz varsa ve diyabetiniz kötü kontrol ediliyor ise, kan şekeri seviyeniz yüksek olsa bile aç hissedebilirsiniz (bkz. Sayfa 48).



Yemeğinizdeki karbonhidratları saymak, öğün öncesi bolus dozlarını belirlemenize yardımcı olacaktır. Yiyeceklerinizdeki ana karbonhidrat kaynakları ekmek, makarna, pirinç, patates, tacos ve tortilladır. Et ve yağ hiç karbonhidrat içermez.

Bebek beslenmesi

Bebek mamalarının içindeki glukoz oldukça hızlı bir şekilde emilir. Çoklu enjeksiyon tedavisinde, çocuğun her şişe mama için kısa veya hızlı etkili insüline ihtiyacı olacaktır (günde 5-6 insülin dozu). Doğru dozu bulmak için yarım ünite veya daha düşük artışlarla ayarlamanız gerekebilir. Çocuk geceleri mama içerse, bununla birlikte küçük bir doz kısa veya hızlı etkili insülin verilebilir. Çocuğun gece hipoglisemisi sorunları varsa, mısır unu karışımı veya pişmemiş mısır nişastası ile yapılan ticari ürünler yardımcı olabilir (bakınız Sayfa 60).

Eğer bebek anne sütüyle besleniyor ve tam öğün alıyorsa, insülini yukarıda mama için anlatıldığı şekilde verebilirsiniz. Bununla birlikte, çocuk daha sık besleniyorsa, her seferinde az miktarda alıyorsa, bu yaş grubunda en iyi tedavi yöntemi olan insülin pompası muhtemelen daha iyi bir seçim olacaktır. Lantus veya Levemir de iyi bir alternatif olabilir, ancak bunu doktorunuzla görüşün (bu insülinlerin 2 yaşından küçük çocuklar tarafından resmi olarak onaylanıp onaylanmadığı konusunu).

Kuru ağırlık mı yoksa pişmiş yemek mi? Soyulmuş veya soyulmamış meyve mi?

Aksi belirtilmedikçe, yiyeceklerdeki karbonhidrat miktarı, yenilebilir maddeye göre, yani pişmiş yiyecekler ve kabukları soyulmuş meyvelere göre belirtilmiştir. Pek çok paket, örneğin pirinç ve makarna gibi pişmemiş maddenin karbonhidrat içeriğini listeler. Hesaplarken yanlış sayı kullanırsanız, örneğin pişmiş makarnayı tartarsanız, kuru makarnadaki karbonhidrat yüzdesini kullanırsanız, oldukça fark yaratabilir.

	Karbonhidrat/100 g	
	Kuru ağırlık	Pişmiş yemek
Makarna	70 g	25 g
Pirinç	75 g	25 g
Ezilmiş yulaf	55 g	lapa 23 g
Patates	çiğ 16 g	pişirilmiş 18g
	Soyulmamış*	
	Soyulmamış*	Soyulmuş
Portakal (%28 soyulmuş)	7 g	10 g
Muz (%33 soyulmuş)	15 g	22 g
Greyfurt (%35 soyulmuş)	5 g	7 g
Kiraz (%9 çekirdek)	13 g	15 g
Şeftali (%13 çekirdek)	8 g	9 g
Armut (%12 küçük çekirdek)	10 g	11 g
Elma (%13 küçük çekirdek)	10 g	12 g

*veriler www.finel.fi sitesinden alınmıştır.

- pirinç ile örnek:
240 g haşlanmış pirinç = $240 \times 0.25 = 60$ g karbonhidrat. Ama kuru ağırlıkla sayarsanız, $240 \times 0.75 = 180$ g karb eder, yani insülin dozu 3 kat daha fazla olacaktır!
- Muz ile örnek:
 $100 \text{ g muz} = 100 \times 0.22 = 22$ g karb. Ama soyulmamış bir muz tartarsanız, sadece $0.15 \times 100 = 15$ g karb içerir, yani kabuğu soyulmamış muzun ağırlığını kullanırsanız insülin dozu 1,5 kat fazla olur!

Karbonhidrat içeren besinler

- Ekmek, tahıllar, taneli yiyecekler.
- Makarna, pirinç, patates.
- Mısır ve bezelye gibi nişastalı sebzeler.
- Meyve ve meyve suları.
- Süt ve yoğurt gibi süt ürünleri (peynir genellikle karbonhidrat içermez).
- Çikolata, bisküvi, şeker ve tatlılar.

Glisemik indeks

Glisemik indeks (GI) farklı gıdaların kan şekerini yükseltici etkisini tanımlama girişimidir. Karışık bir öğünün glisemik indeksi tek tek gıdaların GI'den tahmin edilebilir.²¹¹ Yağ içeriği karbonhidratların emilme hızını da etkilediğinden, bazı kombine öğünler için tek bileşenlerin GI'sinden GI'yi tahmin etmek zor olabilir. Şeker içeriği düşük fakat kolay erişilebilir bir gıdanın (örneğin havuç) glisemik indeksi yüksektir ancak kan şekerinizi yükseltecekseniz bol bol yemelisiniz. Düşük GI gıdaların kullanımı yemeklerden sonra kan şekeri düzeylerini düşürebilse de, GI'nin diyabet tedavisinde genel bir araç olarak kullanılabilmesi için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Avrupa Diyabet Araştırmaları Derneği'nin Diyabet ve Beslenme Çalışma Grubu, glisemik kontrolü iyileştirmek için yüksek GI'li gıdaların düşük GI'li gıdalarla değiştirilmesini önermektedir.³³⁹ Bir çok çalışmanın özeti (meta-analiz olarak bilinir) düşük GI yiyeceklerin, geleneksel veya yüksek GI olanlarla karşılaştırıldığında HbA_{1c} %0.43 azalma sağladığını gösterdi.¹⁵⁵ Avustralya'da GI kavramı, örneğin ABD ve Birleşik Krallık'tan çok daha fazla kabul görmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

Patates (GI 74), makarnadan (GI 46-52) daha hızlı bir kan şekeri tepkisi verir. Patates püresine (GI 85) az miktarda yağ veya çoklu doymamış veya tekli doymamış margarin eklenmesi, glukoz pikini

Küçük çocuk yiyecekleri (kaynaktanuyarlanmıştır ⁶²⁸⁾

Yiyecek hevesleri, seçici yemek yeme ve yemek reddi bu yaş grubunda yaygındır. Aslında, bu tür davranışlar, ebeveynler için sıklıkla endişe verici ve sinir bozucu olsa da, yeni yürümeye başlayan çocuklar için neredeyse "normal" kabul edilebilir. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, bu tür sorunlar diyabetli bir çocuğun ebeveynlerinde daha fazla endişeye neden olacaktır. Aşağıdaki ipuçları yararlı olabilir:

- ♠ Çoğu çocuk ne kadar yemeleri gerektiği "söylenmeden" büyür ve gelişir. Bu konuda endişe etmeyin. Çocuğunuzun yeterince yemediğini hissetseniz bile, muhtemelen o iyi durumdadır. Endişeleniyorsanız diyetisyeniniz ve diyabet ekibinizle konuşun ve çocuğunuzun büyüme çizelgesini çocuk doktorunuzla kontrol edin.
- ♠ Katı bir yemek ve atıştırma düzeni bir işe yaramaz. Çocuğunuzun diyabeti olmasa ne tür bir besin vereceğinizi ve ne zaman vereceğinizi düşünmeye çalışın ve insülini buna göre ayarlamaya çalışın.
- ♠ Çocuğun diğer aktivitelerini dikkate alarak yemek zamanlarını ve menüleri planlayın, örn. çocuk etrafta koşuyor mu yoksa hareketsiz mi oturuyor?
- ♠ Çocuklar zorla beslenmeye asla iyi tepki vermezler. Zor olsa da, gıdaya verilen önemi azaltmaya çalışın. Genellikle düşen kan şekeri çocuğu acıktırır ve yemeye daha meyilli yapar.
- ♠ Düşük karbonhidrat alımını telafi etmek için "tatlı yiyecekler" ve şekerli içecekler vermekten kaçının. Çocuklar "ödül" tatlı bir içecek veya çikolata bisküvi ise yiyecekleri reddetmeyi kısa sürede öğrenirler.
- ♠ Atıştırma olarak yenen taze meyve, içmek için meyve suyundan daha iyidir.
- ♠ Çocuğa gerektiğinde, örneğin doğum günü partilerinde veya şeker verildiğinde ekstra insülin verin.
- ♠ Çocukların sabah erken saatlerde aç hissetmemeleri oldukça yaygın olduğu için kahvaltı zamanı zor olabilir. Başlamak için bir bardak (veya yarım bardak) meyve suyu veya süt deneyin. Yarım saat kadar sonra, kan şekeri biraz yükseldiğinde iştah genellikle düzelir.
- ♠ Bu yaş grubundakiler kan şekeri düşüklüğünde glukoz tablet çileyemeyeceklerinden glukoz jel (örneğin Hypostop®) ve meyve suyu daha iyi bir seçenek olabilir.
- ♠ Yeni yürümeye başlayan çocuklar büyüme dönemindedir ve genellikle yemek alışkanlıklarını değiştirebilir. Daha ileri tavsiyeler için diyetisyeninizle görüşün.

yavaşlatacaktır. Bir öğündeki bir öğeyi başka bir öğeyle değiştirirseniz (örneğin makarnalı patatesler), her bir gıdanın GI değeri kan şekeri üzerindeki olası etkiyi belirlemenize yardımcı olur. Örneğin, gece hipoglisemi riskini azaltabileceğinden, akşam yemeği için düşük GI içeren bir şey yemek iyi bir fikir olabilir.

GI, öğünler arasında yiyecek bir şeyler (genellikle yoğurt, elma, çörek, dondurma, cips vb. gibi tekli yiyecekler) ararken çok yararlıdır. Hem profesyoneller hem de ebeveynler, çocuklara bu gibi öğeleri nasıl ele almaları gerektiğini açıklamak gibi zor bir göreve sahiptir.

Süt ürünlerinden yapılan bir dondurmanın GI değerinin 37-61 olduğunu biliyorsanız, bunu kardeşler veya arkadaşlarla birlikte makul miktarlarda yenebilecek iyi bir diyabet atıştırması olarak önerebilirsiniz. Hipoglisemi tedavi ederken, hızlı bir glisemik yanıt elde etmek için yüksek GI'li bir yiyecek kullanmak istiyoruz. Süt (GI 21) ve çikolatalar (GI 43), hipoglisemi tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır, ancak kan şekeri üzerindeki artış aslında çok yavaştır.^{160,192} Ancak beyaz ekmek (margarinsiz, GI 70) ve biraz şekerli soda (GI 68) kan şekeri çok daha hızlı yükseltecektir. Glukoz tabletlerinin GI değeri 100'dür ve semptomlar daha belirgin olduğunda veya kan şekeri seviyesi düşük olduğunda uygundur (< 65 mg/dl).

Öğle veya akşam yemeği gibi bileşik bir öğünün GI'sini bulmak zor olabilir. Atıştırma olarak genellikle yoğurt, elma, dondurma veya cips gibi yalnızca bir öğeden oluştuğundan, ana öğünler arasında yemek yemeyi tartışırken GI daha yararlı olabilir.

Karbonhidrat sayımı

İnsülin esas olarak yenen karbonhidratları dengelemek için gereklidir. Bir öğün için gerekli olan insülin miktarı, öğünün karbonhidrat içeriği ile doğru orantılıdır.⁴⁷⁷ Karbonhidrat sayımı yöntemi merkezler ve ülkeler arasında farklılık gösterir. Birçok ülkede karbonhidrat sayımı rutin diyabet bakımının bir parçasıdır (bakınız Sayfa 254) ve bunun için ayrıntılı tablolar mevcuttur.⁵⁷⁷ Diğer bir yöntem ise,

yiyeceklerin etkisini “gözle saymaktır” (patates örneğinde olduğu gibi esas olarak karbonhidrat içeriğini) ve insülin dozlarını buna göre ayarlamaktır.

Yerel gelenekler nelerdir konusunu diyetisyeniniz ile konuşun. Küçük çocukların yemesi tahmin edilemez, bu nedenle karbonhidrat sayımı bu yaş grubu için uygun insülin dozunu hesaplamak için değerli olabilir.

Öğün ve atıştırma miktarlarının toplam karbonhidrat içeriği, öğün öncesi insülin dozu için, bunların türü veya nereden geldiklerinden daha önemlidir.⁴⁰¹ Bununla birlikte, gıda etiketlerinde listelenen bazı karbonhidratların kan şekeri seviyesi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur (diyet lifi, dayanıklı nişasta).¹²²² Bir yiyecek 5 g veya daha fazla lif içerirse, lif miktarı gram olarak o besindeki toplam karbonhidrattan çıkarılır.^{441,1198} Karbonhidrat sayılırken, şeker alkollerinin (polioller) yarısı dahil edilir.¹¹⁹⁸ Glisemik indeks ve besinlerin lif içeriği yemek öncesi insülin dozlarını etkilemez,⁴⁰¹ ancak insülinin nasıl alınacağını etkileyebilirler, örneğin bir pompa ile uzatılmış veya kombine bolus doz kullanmak gibi. DCCT çalışmasında (bakınız Sayfa 381), yemek öncesi insülin dozlarını karbonhidrat miktarına göre ayarlayanların HbA1c’si ayarlamayanlara göre %0.5 daha düşük bulundu.³¹⁰

Farklı karbonhidrat değerlendirme yöntemleri

Klinik uygulamada karbonhidrat alımını saymak veya tahmin etmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Belirli bir yöntem lehine bir fikir birliği yoktur ve bazı yöntemler belirli bireyler, çocuklar ve aileler için daha uygundur. Daha net hale gelen şey, diyabet sonuçlarını iyileştirmek için gerçekten sıkı glukoz kontrolünü hedefliyorsak, insülin dozlarını dengelemek için karbonhidrat tahminine ihtiyaç olduğudur.¹¹⁸⁵ Amerikan Diyetisyenler Derneği tarafından üç düzeyde karbonhidrat sayımı tanımlanmıştır ve adım adım bir yaklaşım olarak kabul edilebilir:^{441,1185}

Temel seviye

Karbonhidrat sayımı için farklı besinlerin karbonhidrat içeriğini bulabileceğiniz basılı besin tabloları bulunmaktadır. Veya (örneğin) nişasta, meyve ve süt porsiyonlarının her birinin 8 ila 15 g karbonhidrat içerdiği değişim listelerini kullanabilirsiniz. Diyetisyeniniz ikramlar, dondurma veya Noel yemekleri gibi özel kategorilerdeki farklı ürünlerin karbonhidrat içeriklerini veren listeler oluşturmaya yardımcı olabilir.

Karbonhidrat sayımının en basit şekliyle, diyetisyeniniz gün içinde farklı öğünler ve ara öğünler için ihtiyacınız olan karbonhidrat miktarını nasıl hesaplayacağınızı öğretir. Ayrıca gıda etiketlerini okumayı ve karbonhidratları saymak için gıda listelerini nasıl kullanacağınızı da öğrenirsiniz. Sabit insülin dozu yapıyorsanız, kan şekeri seviyenizi hedef aralıkta tutmak için her gün aynı saatteki öğünlerde ve ara öğünlerde yaklaşık aynı miktarda karbonhidrat yemek önemlidir.

Orta düzey

Bu seviyede, karbonhidrat alımına kan şekeri tepkisinin kalıplarını (gidişatını, paternini) ve bunun insülin ve egzersizle nasıl değiştirildiğini öğrenirsiniz. İnsülin dozlarında kendi ayarlamalarınızı yaparsınız veya kan şekeri hedeflerine ulaşmak için karbonhidrat alımını veya egzersiz zamanlamasını değiştirirsiniz. İnsülin değişiklikleri, tek bir yüksek veya düşük kan şekeri ölçümüne dayalı olarak değil, birkaç gün içinde kan şekeri sonuçlarının seyrine göre yapılmalıdır. Daha esnek bir yöntem, öğünün karbonhidrat içeriğinin boyutundaki değişiklikler için (tam karbonhidrat içeriğini saymadan) öğün öncesi dozu düzeltmektir. İnsülin dozunun nasıl ayarlanması gerektiği konusunda tavsiye için bakınız sayfa 156. Ekstra karbonhidrat alımını yönetmek için basit insülin ayarlamaları kullanılır (bakınız Sayfa 274).

Avustralya’da yapılan bir çalışmada, çocuklar hem esnek bir yemek planını (iştaha göre porsiyonlar) hem de sabit bir karbonhidrat değişim modelini (karbonhidrat içeriğine göre porsiyonlar) test etti.⁴³⁷ Değişim modeli, mümkün olduğunda yapay olarak

İnsülin karbonhidrat oranınızı nasıl bulabilirsiniz? (“geriye doğru sayma”)

- ① Her zamanki kahvaltınızın karbonhidrat içeriğini hesaplayın:

2 dilim ekmek	30 g
1 bardak süt (~200ml)	10 g
Toplam	40 g
 - ② Bu kahvaltı için her zamanki dozunuz nedir? (Kan şekeriniz 90-108 mg arasında iken)
Örneğin: 8 U
 - ③ Kahvaltı için oranı bulunuz: $40/8 = 5$
1 ünite insülin 5 g karbonhidratın metabolize olmasını sağlar
 - ④ Hafta sonu kahvaltısının karbonhidrat içeriğini hesaplayın:

1 su bardağı süt (~250 ml)	12 g
30 g mısır gevreği	21 g
1 bardak meyve suyu	20 g
Toplam	53 g
 - ⑤ İnsülin karbonhidrat oranınızı kullanınız: $53/5 = 11$ U. Hesaplamalar için pompanızdaki bolus hesaplayıcıyı kullanın. Enjeksiyon tedavisi için elde taşınan bir hesap makinesi veya akıllı telefon için bir uygulama kullanabilirsiniz.
 - ⑥ Oran doğruysa, 2 saat sonra kan şekerinizin ideal olarak 2-3 mmol/l'den (35-55 mg/dl) fazla yükselmemiş olması gerekir. Bazal hızınız doğru ayarlanmışsa glukoz seviyeniz arasındaki farkın 20-35 mg/dl içinde olması gerekir.
 - ⑦ Akşam üstü yemeği veya akşam yemeği için karbonhidrat içeriğini hesaplayın (basi-
- tleştirmek için tekrar 40 g karbonhidrat sayalım).
- ⑧ Bu yemek için her zamanki dozunuz nedir? (Kan şekeriniz 90-108 mg arasında iken)
Örneğin: 5 U
 - ⑨ İnsülin karbonhidrat oranını bulun: $40/5 = 8$
1 ünite insülin 8 g karbonhidratın metabolize olmasını sağlar
 - ⑩ Daha sonra bu oranı gün içindeki diğer tüm öğünler için (kahvaltı hariç) kullanabilir ve gerektiği gibi ayarlayabilirsiniz. Günün geri kalanına kıyasla belirli bir miktarda karbonhidrat için sabahları daha yüksek bir insülin dozuna ihtiyaç duyulması oldukça yaygındır. Bu, sabahları insülin direncinden (insülin duyarlılığının azalması) kaynaklanmaktadır (bakınız Sayfa 259).
- ➡ Eğer yemekten sonra kan şekeriniz 35-55 mg/dl'den fazla yükselirse, düzeltme faktörünü (insülin duyarlılık faktörü) kullanabilirsiniz. Örneği günde 40 U insülin kullanıyorsak düzeltme faktörü, 1 ünite için 2.5 ($100/40 = 2.5$) mmol/l veya 45 ($1800/40 = 45$) mg/dl olarak hesaplanabilir. Kan şekeriniz yemekten sonra 6,5'ten 11,5 mmol/l'ye (120'den 210 mg/dl) yükseldiğini düşünelim. Bu yükselmenin miktarı $11.5 - 6.5 = 5$ mmol/l ($210 - 120 = 90$ mg/dl). O zaman iki ünite daha uygun bir insülin dozu oluşturacaktı. O zaman, yukarıdaki 8. maddeye göre hesaplamada, 5 U yerine 7 U hesaplamak gerekecektir.

tatlandırılmış alternatiflerin önerilmesini içeriyordu. Esnek modelde ise diyet içecekler dışında şekerle tatlandırılmış ürünler tercih edildi. Esnek öğün planına göre beslenen çocuklar yiyeceklerini değişim modelindekilerden çok daha fazla beğendiler. Onlar ayrıca ortalama, %0.3 daha düşük HbA_{1c} oranı sağladılar. Ayrıca, bu gruptaki çocuklar daha az aile çatışması yaşadı. Çoklu enjeksiyon tedavisi veya insülin pompası ile insülin dozlarınızı öğünlerinizin karbonhidrat içeriğine göre ayarlama imkanı ile birlikte esnek beslenme alışkanlıklarının keyfini çıkarabilirsiniz.

İleri düzey

Yemeklerden önce hızlı veya kısa etkili insülin alan kişiler (enjeksiyon veya pompa yoluyla), öğünün karbonhidrat içeriğine bağlı olarak insülin miktarını değiştirebilir. Yemekte kaç gram karbonhidrat olduğunu hesaplamak için gıda etiketleri ve/veya yemek tablosu kullanın. Gelişmiş karbonhidrat sayımında, yemek istediğiniz karbonhidrat miktarı için almanız gereken insülin miktarını belirlemeniz gerekir. Bu, insülin-karbonhidrat (insülin karb) oranı (veya karb oranı) olarak bilinir ve 1 ünite insülinin karşılık geldiği karbonhidratın gramını

Karbonhidrat oranı ve düzeltme faktörü hesaplama kuralları

Kuraldaki sayıyı toplam günlük insülin dozunuza bölün (TDD = öğün ve düzeltme boluslarının ve bazal insülinin toplamı).

İnsülin karbonhidrat oranı size bir ünite insülinin kaç gram karbonhidratla eşleştiğini söyler.

Düzeltilme faktörü size ek olarak yapılan bir ünite insülinin kan şekeri kaç mg/dl düşüreceğini söyler.

Dikkat! Glukoz seviyesini düşürmek için asla 0,1U/kg'dan fazla vermeyin.

Kural	Okul öncesi çocuk	Büyük çocuk/adolesan
-------	-------------------	----------------------

Karbonhidrat oranı

Kahvaltı	200	300
Diğer yemekler	400	500

Düzeltilme faktörü, mmol/l

Kahvaltı	100	100
Gündüz	125	125
Gece*	200	200

Düzeltilme faktörü, mg/dl

Kahvaltı	1800	1800
Gündüz	2250	2250
Gece*	3600	3600

* Gece, küçük çocuklar için, geceyarısından sonra, büyük çocuklar için 22.00 'den itibaren kabul edilir (yatağa gittikleri zamanın tam tersi!)

► Kurallar, karbonhidrat ve düzeltme için insülin ihtiyacı konusunda hızlı bir fikir edinmek için kullanılabilir. Sayfa 256'ya göre geriye doğru sayım, karbonhidrat oranlarınız hakkında daha doğru bir bilgi verebilir. Daha sonra kan şekeri sonuçlarına bağlı olarak sayfa 163'teki tavsiyelere göre ayarlama yapmayı deneyebilirsiniz.

Karbonhidrat sayımından yeni başlayanların problemleri

- Kuru ağırlık
Yemek tabloları, yiyebileceklerinizi, yani pişmiş makarna, yulaf lapası ve pişmiş pirinç içerir. 100 g kuru ağırlık başına karbonhidrat miktarını paketin üzerinde okuyabilirsiniz. Bunu sayarken kullanırsanız, insülin dozunuz yüksek olacaktır. Bakınız Sayfa 253.
- Kabuksuz bir meyveyi tartarsanız ve yiyebilecekleriniz (yani kabuğu soyulmuş muz) yerine karbonhidrat içeriğiyle sayarsanız, insülin dozunuz yüksek olacaktır.
- Daha düşük bir karbonhidrat oranı size daha fazla insülin verir, yeniye dönüşünüz gibi daha az insülin değil.
- Daha yüksek bir düzeltme faktörü size daha az insülin verecektir ve bunun tersi de geçerlidir.
- İnsülin/karbon oranlarınızda büyük değişiklikler yaptığınızda düzeltme faktörünü ayarlamayı unutmayın. Bu, hasta olduğunuzda ve ayrıca insülin dozlarınızın hızla düşeceği (daha yüksek oran) tanıdan sonraki ilk haftalarda da geçerlidir.
- Ayrıca oranlarınızı artırdıktan sonra bazal enjeksiyon dozunuz (veya pompadaki bazal oranı) düşürmelisiniz, çünkü bazal miktarı, toplam günlük insülin dozunuzun %50' sinden fazlasını oluşturmamalıdır.

verir. Bu yöntem daha esnek bir yemek programı sağlar ve öğrendikten sonra hem evde hem de dışarıda yemek yerken uygulayabilirsiniz. Temel olarak, bir öğündeki karbonhidratların gramını sayarsınız ve 2-3 saat sonra kan şekeri benzer bir seviyede tutmak için gereken insülin ünitesine bölersiniz. Biz buna "geriye doğru sayma deriz".

İnsülin karbonhidrat oranınızı sadece yemekten önceki son 4 saat içinde hipoglisemi yaşamamışsanız test edin. İnsülinin karbonhidrat oranını hesaplamanın diğer bir yöntemi, bir günde tüm öğünler için tüketilen toplam karbonhidrat

1 ünite insülin ne kadar karbonhidratı karşılar?²⁷⁷

Örnek	Karb (g)	Ünite	insülin/karb oranı
Kahvaltı	60	6	1:10
Öğle yemeği	50	4	1:12
Akşam yemeği	55	5	1:11
Akşam ara öğün	35	3	1:12
Tüm gün toplamı	200	18	1:11

Yukarıdaki örnek 12 yaşındaki bir çocuğu (ağırlığı 38 kg) ele almaktadır. Bir ünite insülin kahvaltıda 10 g karbonhidrata, diğer öğünlerde ise 12 gram karbonhidrata karşılık gelmektedir.

Yemekten 2 saat sonraki glukoz düzeyi 35-55 mg/dl'dan daha fazla düşerse insülin/karb oranını artırın (daha yüksek oran daha az insülin verilmesini sağlar) ve eğer kan şekeri 35-55 mg/dl veya daha çok artarsa insülin/karb oranını azaltın. Genel olarak eğer İ/K oranı 10 ve altında ise 1 g değişim, 10-20 arasında ise 2 g değişim ve eğer 20 üzerinde ise 3-5 g değişim yeterli olur.

Sonuçları ister bir hesap makinesinden, ister akıllı telefonunuzdaki veya pompanızdaki bir bolus hesaplayıcıdan alın, karbonhidrat sayımı sırasında aldığınız dozla ilgili önerilere her zaman uymanız çok önemlidir. Daha sonra yemeklerden sonra kan şekerinizin çok yükselip yükselmediğini göreceksiniz ve buna göre insülin/karbon oranını ayarlayabilirsiniz. Düşük GI'li yemekler için kombine bolus doz kullanın (bkz. Sayfa 251).

gramını, gün boyunca alınan toplam bolus (yemek zamanı) insüline bölmektir (anahtar bilgi kutusuna bakın Sayfa 258).²⁷⁷ Bu şekildeki hesaplama orta veya uzun etkili insülin (veya pompa bazal hızı) dozlarını dahil etmeyin.

İnsülin karb oranı için üçüncü yöntem "500-kuralıdır".^{277,1191,1198} 500 sayısını toplam günlük insülin dozunuza bölün (hem yemek öncesi hem de bazal insülin olmak üzere tüm insülin tür-

erini ekleyin). Cevap, 1 ünite hızlı etkili insülinin kapsadığı karbonhidratın gram sayısıdır (Novo-Rapid, Humalog, Apidra). Kısa etkili insülin için 450 rakamı kullanılır (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid).¹¹⁹⁸ Birçok diyabetli için 300 kuralı kahvaltıda daha iyi sonuç verir. Karbonhidrat oranını bulmanın daha kesin bir yöntemi Sayfa 256 açıklanmıştır ve buna "geriye doğru sayma yöntemi" denir.

Yemeğin karbonhidrat içeriğinden insülin dozunu hesaplayarak uygun oranı kontrol edin. Bu dozu aldığınızda ve oranlar doğruysa kan glukozunuz başlangıç glukozundan, hızlı etkili insülinler için 2-3 saat, kısa etkili insülinler için 4-5 saat sonra, yaklaşık 35-55mg/dl den daha fazla yükselmez. Yemekten sonra kan şekerinizi kontrol etmek, bolus dozunuzun ne kadar işe yaradığını öğrenmenin tek yoludur.

Erişkinlerde 1 ünite insülin yemekteki 10-15 g karbonhidrata karşılık gelir. İnsüline daha duyarlı olan okul çağındaki çocuklarda, 1 ünite 20 g karbonhidrata karşılık gelebilir, eğer balayı döneminde ise 30-40 gr veya daha çok karbonhidrata da karşılık gelebilir. Aşırı insülin direnci olan bir ergen veya aşırı kilolu bir kişi, her 5 g karbonhidrat için 1 ünite insüline ihtiyaç duyabilir.²⁷⁷

Tüm modern pompalar, bir öğündeki belirli bir karbonhidrat miktarı için hangi bolus dozunun gerekli olduğunu hesaplamak için insülin/karbon oranını kullanabilir. Pompalar düzeltme faktörünü (bkz sayfa 151) yemek öncesi kan şekeri seviyenize bağlı olarak bolus dozunun ne kadar artırılması gerektiğini hesaplamak için kullanır. Bir İsveç çalışmasında yemekten sonraki glukozun hedefte olma oranı (4-8 mmol/l, 70-145 mg/dl) pompadaki "bolus hesaplayıcı" kullanan grupta %53, buna karşın karbonhidrat saymadan pompa kullanan grupta %30 idi.³⁶¹ Artık akıllı telefonlar için farklı yiyeceklerin karbonhidrat içeriğini saymanıza yardımcı olabilecek uygulamalar var (örneğin Carbs & Cals uygulaması veya Arkadaşım Diyabet Karbonhidrat-Bolus Hesaplayıcı).

Bir öğünün karbonhidrat içeriğine odaklanırken, iştahınıza veya rejiminize bağlı olarak farklı mik-

Çok yüksek bir insülin dozu mu aldınız? Karbonhidrat sayımını kullanın!

Toplam günlük dozu 19 U olan 25 kg ağırlığındaki 8 yaşındaki bir erkek çocuk, akşam yemeğinde makarna ile birlikte yanlılıkla 3.5 U yerine 8,5 U aldı. Annesi karbonhidratları pişmiş makarna yerine gıda etiketindeki kuru ağırlığa göre saydı. Bunu nasıl yönetebilirsin?

- ➡ 8.5-3.5 = 5 U daha fazla insülin
- ➡ Çocuğun karbonhidrat oranı 22 g (1 ünite insülin 22 g karbonhidrata karşılık geliyor)
- ➡ $22 \text{ g/U} = 22 \times 5 = 110 \text{ g}$ karbonhidrat
- ➡ Makarna yavaş karbonhidrat içerir
- ➡ Bu nedenle hızlı karbonhidratlarla başlayın. İki bardak elma suyu içti (18 g karb/bardak)
- ➡ Ve daha sonra??
- ➡ Tatlı zamanı!! Yaklaşık 70 g karb içeren 80 g yemeyi başardı.
- ➡ Yemekten önceki glukoz değeri: 95 mg/dl. daha sonra 118, 110, 106 ve 76 mg/dl oldu

Karbonhidrat oranınızı bilmiyorsanız ne olur? O zaman 500 kuralını kullanabilirsiniz:

- ➡ 500'ü toplam günlük insülin dozunuza bölün (bazal insülin ve yemek zamanı insülini dahil).
- ➡ $500/19 = 26$, yani 1 ünite insülin 26 g karbonhidrata karşılık gelir.
- ➡ Yukarıdaki hesapları 26 g karbonhidrat oranına göre yapabilirsiniz. O kadar kesin olmasa da, çocuğun yemesi gereken ekstra karbonhidrat miktarını yaklaşık olarak bulmak için yeterince doğrudur.

tarlarda karbonhidrat yiyeceğiniz için yiyecek ve insülin daha kesin olarak eşleştirilebilir. Ancak sadece karbonhidrat içeriğine odaklanırsanız, bazı yiyeceklerin de çok fazla yağ içerdiğini unutabilirsiniz ve bu uzun vadede sağlıklı değildir.

DAFNE çalışmasında (Normal Yeme için Doz Ayarlama) Birleşik Krallık'taki yetişkinler üzerinde yapılan çalışmada, katılımcılar, öğün bazında insülini istenen karbonhidrat alımıyla eşleştirerek bireylerin insülini değiştirmelerini sağlayan becerileri sağlayan 5 günlük bir kursa katıldılar.²⁴³ Bir yıl sonra, günlük enjeksiyon sayısı 3,6'dan 5,3'e yükseldi, HbA_{1c} şiddetli hipoglisemiye artmadan %0.5 iyileşti ve psikolojik iyilik hali düzeldi.

Kahvaltı

Sabahları 1 ünite insülinin biraz daha az karbonhidrata karşılık geldiğini görebilirsiniz ve kahvaltı için 300 kuralı (mg/dl için 1200 kuralı) deneyerek 500 kuralına kıyasla %50 daha fazla insülin verebilirsiniz. Bu, şafak fenomenine bağlı geçici insülin direnci (bakınız Sayfa 60) ve günün bu saatinde daha az fiziksel aktivite ile açıklanabilir.²⁷⁷ Ayrıca uyandıktan hemen sonra kortizol seviyelerinde 1-2 saat süren ekstra bir artış vardır.⁹³ Kahvaltı için insülin dozunu artırmazsanız (daha düşük insülin/karbon oranı) bu, kan şekerinde bir artışa katkıda bulunacaktır. Kanada'da yetişkinler üzerinde yapılan bir araştırmada, kahvaltıda her 10 gr karbonhidrat için ortalama 1.5 ünite, öğle yemeği için 1.0 ünite ve akşam yemeği için 1.1-1.2 ünite (karbonhidrat oranı kahvaltıda 7, öğle yemeğinde 10 ve akşam yemeğinde 8-9 civarında) insülin gerekiyordu.⁹⁶² Bu çalışmada öğünlerin glisemik indeksi, lif, yağ ve kalori içeriği öğün öncesi insülin gereksinimlerini etkilememiştir.

Şafak fenomeni her gün aynı saatte meydana gelecektir,⁹³ ancak eğer geç saate kadar yatarsanız uyanma esnasındaki kortizol cevabı daha sonra ortaya çıkacaktır. Bu, çok geç bir kahvaltı yediğinizde bile kahvaltıda insülin / karbonhidrat oranını kullanmanız gerektiği anlamına gelir. Bir insülin pompası kullanıyorsanız, bunu manuel olarak yeniden hesaplamanız gerekecektir. Yeni yürümeye başlayan çocuklarda gündüz kestirmelerinden sonra bile daha küçük bir kortizol uyanma tepkisi vardır,¹¹⁴⁷ bu yüzden uyandıktan sonraki ilk öğünde insülini karbonhidrat oranını biraz düşürmek faydalı olabilir.

Yağ ve protein için insülin

Carmel Smart, karbonhidrat sayımı, yağ ve protein üzerine birçok çalışma yapmış Avustralyalı bir diyetisyendir.^{90,1080} Onun tavsiyeleri şöyledir:

- Eğer 40 g veya daha fazla yağ içeren bir yemek yerseniz, bolus dozunu %30-35 artırınız ve %50/50 oranında ikili bolusu 2-2.5 saat içinde veriniz.
- Karbonhidrat içermeyen bir öğünde 75 g protein (e.g. 300 g et veya 400 g nohut) veya daha fazlası varsa ekstra insülin almanız gerekir.⁹⁰⁹
- Eğer ≥ 30 g karbonhidrat ve ≥ 40 g protein varsa bolus dozunu %15-20 artırmanız gerekir.¹⁰⁸¹
- Karbonhidrat sayımı gerçek karbonhidrat içeriğinin 10 g dahilinde olmalıdır.¹⁰⁸⁰
- Küçük öğünler (atıştırma) genellikle fazla tahmin edilirken, daha büyük öğünler (pirinç, spagetti, baget) karbonhidrat içeriği açısından hafife alınır.¹⁰⁷⁹
- Yüksek GI yiyecekler (tatlılar gibi): İnsülin $\geq$ yemekten 20 dakika önce verilmeli ve eğer pompa kullanılıyorsa süperbolus gönderilmeli (bolusu artırın ve bazalı azaltın, bkz sayfa 198).
- Diyetteki enerjinin $\geq$ %40 karbonhidrattan oluşmalıdır $\geq$ enerjinin %40 karbonhidratlardan gelmelidir, yani LCHF olmamalıdır (bkz Sayfa 260), çocuklarda büyüme geriliği risk oluşabilir.²⁹⁹
- Yemek zamanı geldiğinde çocuğun aç olduğundan emin olun!

Ergenlerde yapılan bir Alman çalışması akşam yemeğinde 70 g karb (enerjinin %50'si) standart bir öğünü yüksek yağlı ve yüksek proteinli (70 g karb, 110 g protein ve 52 g yağ) ki bu durumda enerjinin %20'i karbonhidrattan gelmektedir- karşılaştırdı.⁸⁶⁰ İnsülin sadece karbonhidrat içeriğine göre dozlandı. Standart öğün için 2 saat sonra glukoz seviyeleri daha yüksekti, ancak 5 saat sonra başlangıç seviyesine geri döndü.

Bununla beraber, böyle bir yemekten sonra, glukoz seviyeleri 6 saat içinde yavaş yavaş arttı, standart öğüne göre 3 saat sonra yüksekti ve sabah hala yaklaşık olarak 55 mg/dl daha yüksekti (8 mmol/l (145 mg/dl) vs. 5 mmol/l (90 mg/dl)). Bu tür yemek için çok daha uzun bir süre boyunca daha fazla insüline ihtiyaç olduğu açıktır. Büyük bir öğünün pilordan (alt mide sfinkteri) geçmesi çok daha uzun zaman alır, bu da glukoz seviyelerinin yükselme süresini uzatır. Yağ ayrıca midenin daha yavaş boşalmasına neden olur.¹²⁰⁷

Egzersiz

Fiziksel olarak aktif olan kişilerin insülin/karbon oranını artırarak insülin dozlarını düşürmeleri gerekir. Bu nedenle, mevsimlik sporlara katılırsanız, muhtemelen sezon bittiğinde insülin / karbonhidrat oranınızı düşürmeniz gerekecektir (daha fazla insülin verir). Örneğin aktif sezonda 1:15 ise (yani 15 gram KH başına 1 ünite), sezon bittiğinde 1:10 olarak değiştirmeniz gerekebilir.

Ne kadar (veya ne kadar az) karbonhidrat yemeliyiz?

Vücudunuzun ve özellikle beyninizin iyi çalışması için karbonhidratlara ihtiyacı vardır. Yetişkin bir kişinin beyninin günde yaklaşık 120 gram glukoz ihtiyacı vardır ve bu toplam glukoz gereksiniminin %60'ı kadardır. Eğer 120 gramdan daha az glukoz alırsanız, kalan glukozun vücudunuz tarafından üretilmesi gerekir. Bu, yağ ve kaslardan glukoz üretebilen karaciğerde yapılır.

ISPAD, enerjinin %40-50'sinin karbonhidratlardan gelmesini önermektedir. 2012'deki İskandinav Gıda Önerileri, karbonhidrat miktarı konusunda daha esnek hale geldi ve şimdi karbonhidratlardan elde edilen enerjinin yüzde 45-60'ını öneriyor. Bir öğünde 60 gramdan fazla karbonhidrat yerseniz, yeterince iyi bir insülin etkisi elde etmek zor olabilir.^{145,789} Yemekten sonra kan şekeri zirvesi üzerinde iyi bir etki elde etmek için dozu artırırsanız, bir sonraki yemekten önce düşme riskiniz vardır. Bir pompa ile bir ikili bolus verebilirsiniz, yani daha büyük bir kısmı yemekten hemen önce ve daha küçük bir kısmı 3-4 saat boyunca uzatabilirsiniz. Diğer bir seçenek süper bolus göndermektir (bkz sayfa 198).

Yediğiniz karbonhidrat miktarını her zaman doktorunuz veya diyetisyeninizle konuşmalısınız. Bu tür bir diyeti seviyorsanız, %40 civarında orta düzeyde bir azalma yapmak tehlikeli değildir. Bununla birlikte, günde 50 gramdan az KH içeren LCHF (düşük karbonhidratlı yüksek yağ) diyeti uygula-

Enerji ve karbonhidrat gereksinimleri

2012'den itibaren Nordik Gıda Önerileri, enerji dağıtımının sınırlarının genişletilmesiyle daha esnek hale geldi. Tekli doymamış yağ oranı, örneğin zeytinyağı, kolza yağı ve fındık şeklinde biraz artmıştır. Bu nedenle toplam yağ alımı önerisi %25-40 (önceden %25-35), karbonhidrat alımı önerisi toplam enerji alımının %45-60'ı (önceden %50-60) olarak değiştirilmiştir.

Yaş	Erkek			Kadın			
	Kcal/24 saat.	Karbonhidrat/gün (g) E%55 E%40		Kcal/24 saat.	Karbonhidrat/gün (g) E%55 E %40		
6-11 ay	765	98		765	98		
13-23 ay	980	128		980	128		
2 yaş	990	136	99	1,080	149	108	%E = % enerji *Hareketsiz, boş zamanlarında hareketsiz çalışma ve sınırlı fiziksel aktivite anlamına gelir. **Aktif, haftada 4-5 kez en az 30 dakikalık spor veya diğer fiziksel aktivitelere katılmayı ifade eder.
3 yaş	1,190	164	119	1,260	173	126	
4 yaş	1,330	183	133	1,420	195	142	
5 yaş	1,400	193	140	1,500	206	150	
6 yaş	1,470	202	147	1,560	215	156	
7 yaş	1,550	213	155	1,680	231	168	
8 yaş	1,630	224	163	1,740	239	174	
9 yaş	1,710	235	171	1,840	253	184	
10 yaş	1,990	274	199	2,150	296	215	
11 yaş	2,010	276	201	2,140	294	214	
12 yaş	2,100	289	210	2,260	311	226	
13 yaş	2,200	303	220	2,340	322	234	
14 yaş	2,280	314	228	2,580	355	258	
15 yaş	2,350	323	235	2,770	381	277	
16 yaş	2,380	327	238	2,930	403	293	
17 yaş	2,400	330	240	3,040	418	304	
18-30 yaş hareketsiz*	2,940	398	294	2,247	304	225	
18-30 yaş hareketli**	3,298	446	330	2,557	346	256	

Kahvaltı genellikle yüksek bir karbonhidrat yükü taşır ve öğle yemeğinden önce şeker düşüklüğü riski almadan yeterli insülin vermek zordur. Buna, gün boyunca ilk öğününüzde var olan insülin direnci neden olur (bkz Sayfa 259). Klinik uygulamada öğün 60 gramdan daha fazla karbonhidrat içeriyorsa doğru bir doz vermek zordur.⁷⁸⁹ Kahvaltıdan 2 saat sonra kan şekerinizin yükseldiğini fark ederseniz, bir sandviç veya tost gibi yiyecekleri yumurta ile değiştirmek iyi bir fikirdir. Ayrıca kahvaltı dozunu yemekten 15-20 dakika önce vermek en iyisidir.

Karbonhidrat alımınızı azaltmak istiyorsanız diyetisyeniniz veya doktorunuzla görüşün. Ancak diyabeti olan bir kişinin aldığı enerjinin %40'ından daha azını karbonhidratlardan alması önerilmez. Vücudunuz için bir açlık durumu yaratacak kadar karbonhidrat alımını azaltırsanız ketonlar pozitif olacaktır. Büyüyen bir çocukta, büyümeyi olumsuz etkilememek için kan keton seviyesi 0,5 mmol/l'den fazla, yani diyabetik olmayan çocuklarla aynı üst seviyeden fazla olmamalıdır. Nihai boyuna ulaşmış genç bir yetişkinde, karbonhidrat alımındaki azalma doktorunuz ve diyetisyeniniz ile görüşülerek yapılırsa, kan keton seviyesinin 1.0 mmol/l'ye kadar çıkması kabul edilebilir.

Katı LCHF (Düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı) diyetler, (bkz Sayfa 260) bunların yararını gösteren çalışma olmadığı için tip 1 diyabetliler için önerilmemektedir. Yetişkinlerde günlük karbonhidrat miktarı 100 gramın altında ise bariz bir öglisemik ketoasidoz, yani normal bir glukoz seviyesi olan ketoasidoz riski vardır. Kan ketonları, ketoasidozda genellikle 3 mmol/l'nin üzerindedir ve katı bir LCHF diyeti uygulayan bir kişinin 3-5 mmol/l düzeylerinde olması alışılmadık bir durum değildir. Daha sonra diyabetli bir kişi için sınırlar çok daralır ve ketoasidoz kolayca gelişebilir, bu da özellikle çocuklarda yaşamı tehdit eden bir duruma haline gelebilir.

Öğün bolus dozunun hesaplanmasında protein ve yağ dikkate alınmalı mıdır?

Bir öğün bolusu hesaplamalarına yağ ve proteinin dahil edilip edilmemesi gerektiği konusunda artan bir tartışma vardır. Polonya'da FPU (yağ proteini birimi) ile bir hesaplama uygulanması yaygındır:

- 100 kcal yağ veya protein (bir FPU), 10 g karbonhidratla aynı miktarda insülin gerektirir.
- Pompa kullanırken dozun FPU kısmı, kombine bolus dozun (bkz sayfa 197) uzatılmış kısmı olarak verilmelidir (1 FPU için 3 saat, 2 FPU için 4 saat, 3 FPU için 5 saat ve 4 FPU için 6 saat ve daha fazla süre).
- Gerçekten bu, yemekten sonraki birkaç saat için daha yüksek bir bazal hız sağlayacaktır.

Bir Alman araştırması, pizza için uzatılmış yemek öncesi dozu kullandığında ve FPU dahil edildiğinde yemeklerden sonra daha düşük glukoz seviyeleri buldu. Bu, toplam yemek dozunu arttırdı ve daha yüksek bir postprandiyal hipoglisemi atak oranı vardı (< 3.9 mmol/l (70 mg/dl), çalışma grubunda %35.7'ye karşı kontrol grubunda %9.5).⁶⁹³ Bu çalışmada bazal hız değiştirilmedi; bazal hızın düşürülmesi ile yemeklerden sonra hipoglisemi problemlerini azaltması mümkün olabilir.

Bir Avustralya çalışmasında 10 g karbonhidrata denk gelen insülinin 200 kcal (50 g) protein ile daha iyi eşleştiği bulundu ki, bu doz yukarıda önerilen dozun yarısı kadardır.⁹⁰⁹

Çoğunlukla protein ve/veya yağdan oluşan bir yemek yerseniz, uygun bir insülin yemek dozu bulmak için FPU yöntemini denemek isteyebilirsiniz, ancak başlangıçta insülin dozunu Avustralya miktarlarıyla sınırlayın:

- 100 g et, somon veya uskumru 200 kcal (25 g protein + 11 g yağ) = 1 AFPU.
- 100 g beyaz balık veya kabuklu deniz ürünleri (kabuksuz ağırlık) 100 kcal (kalori %20 protein, %1-2 yağ) = ½ AFPU.
- 100 g et veya yağlı balık için 10 g karbonhidrat için gereken ile aynı insülin dozunu alın, 100 g beyaz balık ve kabuklu deniz ürünleri için ise yarısını alın.
- 1 AFPU içeren bir yemek için yağ ve protein için ekstra dozu 3 saatin üzerinde ekstra uzatılmış pompa dozu olarak verin (= 100gr et veya yağlı balık), 2 AFPU için 4 saat (= 200 g) ve 3AFPU için 5 saat (= 300 g).
- Bunu yüksek yağ ve protein içeriğine sahip bir yemek için deneyin (> 100 g et/yağlı balık, > 200 g az miktarda karbonhidrat içeren beyaz balık/kabuklu deniz ürünleri (< 20 g).
AFPU = Agneta's FPU (Agneta Olsson, diyetisyen).

İnsülin etki profiline karşı karbonhidrat alımını dengelemek için genel tavsiye ¹¹⁸⁵

- Artan enerji ihtiyaçlarını dengelemek ve hipoglisemiyi önlemek için artan egzersiz ve spordan önce, sırasında ve sonrasında ekstra karbonhidrat gereklidir.
- **2 doz geleneksel insülin tedavisi:**
İnsülin rejimi günde iki kez hızlı ve yavaş etkili insülin karışımları olduğunda, yüksek insülin düzeylerinin kaçınılmaz olduğu dönemlerde hipoglisemiyi önlemek için ara öğünler de dahil olmak üzere düzenli ve sık karbonhidrat alımı tavsiye edilir.
- 2 dozluk bir tedavi ile gece hipoglisemisini önlemek için yatmadan önce karbonhidrat alımı gereklidir.
- **Yoğun insülin tedavisi:**
Çoklu enjeksiyon rejimleri veya insülin pompası tedavisi sırasında yemek zamanı insülin dozları verildiğinde esnek bir karbonhidrat alımı mümkündür.
- "Otlama" veya "az az sık" bir şekilde yeme, küçük çocuklarda sık görülür; bunu uzun etkili insülin analogları ve öğünlerde kısa etkili insülin veya insülin pompası ile yönetmek mümkündür.

mak tehlikeli olabilir. Aldığınız enerjinin karbonhidrat miktarını %40'a düşürürseniz, proteinden %20'den fazla almamalısınız. Bu, enerjinin yaklaşık %40'ının yağdan elde edildiği anlamına gelir. O zaman iyi kalitede yağlar, yani çoğunlukla bitkisel yağlar (örneğin farklı yağlar, kabuklu yemişler ve tohumlar) ve balık yağı (uskumru, somon, ringa balığı) yemeniz çok önemlidir. Ayrıca bakınız Sayfa 242.

Zaman zaman, daha az karbonhidrat ve daha fazla yağ ve protein tüketmeyi öngören LCHF diyeti hakkında sorular alıyoruz. Genellikle kişi kilo vermek ister, ancak diyabetli kişiler de karbonhidratları azaltarak insülin dozlarını azaltıp azaltamayacaklarını sorarlar. Benim standart yanıtlım, bazı

McDonalds'ta karbonhidrat sayımı?

Fast food, sık sık yerseniz iyi değildir, ancak arada bir size iyi gelebilir. Karbonhidrat miktarı genellikle iyi sunulur. Glutensiz ekmeğin genellikle çok daha fazla karbonhidrat içerdiğini unutmayın. 60 gramdan fazla karbonhidrat içeren yemekler için iyi bir insülin etkisi elde etmek zor olabilir. 60 gram karbonhidratı geçen menülerde kalem ile kısa etkili insülin yapmayı deneyebilirsiniz. Bir insülin pompasıyla nasıl doz yapılacağına ilişkin öneriler için aşağıya bakın:

	Karb	Toplam karb	Dozun türü
Ekmecli hamburger	29 g		
Patates kızartması	29 g	58 g	normal
küçük	41 g	70 g	%70/30* 2 saat-
orta	54 g	83 g	ten fazla.
büyük			%70/30** 4 saat-
			ten fazla.
Glutensiz ekmecli hamburger	51 g		
Patates kızartması	29 g	80 g	normal
küçük	41 g	92 g	%70/30* 2 saatten
orta	54 g	105 g	fazla.
büyük			%70/30** 4 saat-
			ten fazla.

*Ayrıca %50/50 deneyebilirsiniz

yetişkinlerin karbonhidrat miktarını azaltarak daha iyi performans gösterdikleri, ancak bu kadar aşırı seviyelere inmedikleridir. Aynı zamanda, yeterince karbonhidrat yemezseniz, vücudunuzun yağ ve proteinden karbonhidrat (glukoz) üretmesi gerektiğini vurgulamak önemlidir. Bu nedenle, hiç karbonhidrat içermeyen bir yemek için bile insülin almanız gerektiği anlamına gelir (bkz Sayfa 262). Ayrıca insülin, büyümekte olan çocuklar ve ergenler için önemli bir büyüme hormonudur. Yüzde 40'tan daha az karbonhidrat içeren diyet yetersiz büyüme riski yaratabilir.

HbA_{1c} 'nin düşürülmesini sağlayan beslenme davranışları

- Önerilen yemek planına bağlılık.
- Yüksek kan şekeri seviyelerine yanıt olarak gıda ve/veya insülinin ayarlanması (düzeltme faktörü).
- İnsülin dozunun karbonhidrat içeriğine göre ayarlanması (karbonhidrat sayımı en iyi sonucu verir, ancak gözle ayarlama da işe yarayabilir).
- Yemek planı içinde kararlaştırılan atıştırmalıkların (insülin ile) istikrarlı tüketimi.
- Daha büyük ana öğünler ve daha küçük atıştırmalıklar (ya da daha büyük ergenler/yetişkinler için atıştırmalıkların kaldırılması).

DCCT çalışmasında diyetle ilgili belirli davranışları uyguladıklarını bildiren ve yoğun şekilde tedavi edilen diyabetliler arasındaki ortalama HbA_{1c} değeri, bu davranışları uygulamayan ve daha yüksek HbA_{1c} değerine sahip olan hastalara kıyasla %0,25-1,0 daha düşüktür.³¹⁰ Bunlar;

- Hipoglisemiyi abartılı bir şekilde tedavi ediyorlar.
- Yemek planı dışında ekstra atıştırmalıklar tüketiyorlar.

Erişkin diyabetli 11 kişiyi kapsayan küçük bir çalışmada ≥ 2 yıl süre ile katı bir LCHF diyeti alındığında (< 55 gram karb/gün), HbA_{1c} %5.3 gibi düşük bir değerde idi.⁷²⁵ Bununla birlikte %82'sinde total ve LDL kolesterol düzeyleri yüksekti. Bu şekilde beslenenlerin hipoglisemide < 3.0 mmol/l (54 mg/dl) geçen zamanları %3,6 olmasına karşın, katılımcıların, düşük zamanda geçirilen zamanın yarısında bir şey fark etmediler. Bunu nedeni ketonların hipoglisemiye adrenalin yanıtını azaltması olabilir.⁴³

18 yaşında tip 1 diyabetli genç bir kadın, doktoruna veya diyetisyenine danışmadan LCHF diyetini kendi başına denedi. Günde sadece 20-30 gram karbonhidrat tüketti ki, bu ketojenik diyet olarak

bilinir. Keton düzeyleri, kan şekeri seviyeleri 10 mmol/l'nin (180 mg/dl) altındayken 4.2 mmol/l'ye yükseldi), ama iyi hissettiğini söyledi. Biraz yoğurt yediğinde ketonlar hızla kayboldu ve çok hızlı bir şekilde daha fazla miktarda karbonhidrat yemeye başladı. Bir başka kadın “normal LCHF diyeti” (ki günde 20-30 gram karbonhidrat içeriyordu) tüketti ve HbA_{1c} %7.2 idi. Karbonhidrat alımından sonra ekstra insülin ile düzeltilen 3,3 mmol/l'ye kadar yükselen ketonlar için diyabet ekibiyle birkaç kez temasa geçti. Daha sonra ketoasidoz ile hastaneye kaldırıldı. Bu, günlük artan keton seviyeleri ile ketoasidoz arasındaki çok ince farktan kaynaklanıyordu, bu yüzden denge kolayca yanlış yöne dönebilirdi. Karbonhidrat miktarını 50g/gün'e çıkardıktan sonra, artan keton seviyeleri sorunu yaşamadı. Alt ay LCHF diyet deneyen 13 yaşındaki erkek çocuğun insülin dozları azaldı ve HbA_{1c} düştü. Ancak, vücudun yapılanması için en önemli hormon olan (bir anabolik hormon) insülin eksikliği nedeniyle bu süre boyunca boyu hiç artmadı.

Yetişkin boyuna ulaşmış bir genç düşük karbonhidratlı beslenmeyi denemek isteyebilir, karbonhidrat miktarını ÇOK AZA kadar kısıabilir, ancak benim tavsiyem ketonları 0,6 mmol/l'nin altında tutmanızdır (0,5 üst normal seviyedir) ve diyabetli ergenler için LCHF'nin normal bir diyetten daha iyi çalıştığını gösteren hiçbir araştırma olmadığını vurgulamak isterim.

Kahvaltı genellikle büyük miktarda karbonhidrat içerdiğinden diyabetli çoğu insan için zor bir öğündür. Çocuklar, kan şekerinde bir artışı önlemek için kahvaltıda insülin miktarını artırırlarsa, öğle yemeğinden önce genellikle düşük olurlar. Bu gibi durumlarda, bir dilim ekmeği bir yumurta veya bir miktar süzme peynir veya lor peyniri ile değiştirmek genellikle daha iyi sonuç verir. Pompa kullanıyorsanız süper bolus ile ilgili bölüme de bakınız, sayfa 198.

Okul

Bu günlerde, diyabetli bir çocuğun okulda uygun türde yiyecek ve atıştırmalıklar alması konusunda herhangi bir sorun olması muhtemel değildir.

Okul menüsü

İlgili insülin dozlarını okul menüsüne not etmek iyi bir fikir olabilir. Çocuklar genellikle neyi sevdiklerini bilirler ve tadı olması gerektiği gibi olmazsa dışarda yerler.

Ünite Yiyecek

5 U	Spagetti ve et sosu
4 U	Pirinçli balık
6 U	Patates püresi ve sosis
4 U	Vejetaryen lazanyası

Karbonhidrat sayımı kullanıyorsanız, farklı öğünlerin karbonhidrat içeriğini yazmanız faydalı olacaktır. Amerikan Diyabet Birliği, okulların, okul menüleri için karbonhidrat içeriği ve beslenme bilgilerini önceden sağlamasını önerir.⁶⁰⁹

Okul personelinin diyabetli bir çocuğun her zaman aynı miktarda yemek yemeyeceğini anlamasını sağlamak zor olabilir. Çoklu enjeksiyon tedavisi veya insülin pompası kullanıldığında, insülin dozu iştah ve porsiyon büyüklüğüne göre ayarlanabilir. Bazen, molalar arasında uzun bir aralık varsa, çocukların hipoglisemiye önlemek için ek atıştırmalıklara ihtiyacı olabilir. Diyetisyen gerekirse okul yöneticileri ile konuşabilir.

Sabit bir yemek planı ile, okul öğle yemekleri her gün aynı saatte yenmelidir, çok erken değil çünkü MDI kullanan bir genç için bir sonraki insülin dozuna kadar geçecek süre çok uzun olabilir. Yemek programları için önerilere bakın Sayfa 250. Uygun zaman çizelgesi ayarlamalarını yapabilmek için okullara uygun yemek zamanları hakkında gerekli bilgiler verilmelidir. Birçok çocuk okuldan eve geldikten sonra kendi başlarına bir şeyler atıştırır. Daha sonra insülin dozunu hatırlamak zor olabilir. Çocuğun daha büyük bir atıştırması varsa, akşam yemeği genellikle o kadar ertelenebilir ki, çocuğun akşam yemeğine ihtiyacı olmaz (bakınız sayfa 160).



Parti zamanı

Çoğu gün sağlıklı yiyecekler yerseniz, özel günlerde kendinize bazı istisnalar tanıyabilirsiniz. Kendinize (veya uygunsa çocuğunuza) partilerde vs. sunulan yiyeceklerle nasıl başa çıkacağınızı öğretmek önemlidir. Yanınızda kendi “diyabete uygun yiyeceklerinizi” getirmeniz sizi rahatsız edecektir. Normalden daha fazla yerseniz veya yemek alışık olduğunuzdan daha fazla karbonhidrat içeriyorsa, insülin dozunuzu 1-2 ünite (veya karbonhidrat sayımınıza göre) artırmayı denemeniz daha iyi olacaktır. Kan şekerinizi kontrol edin ve bunu kan şekeri izlem defterine kaydedin, böylece ileriki durumlarda tekrar başvurabilirsiniz. Bazı partiler uzun süre masada oturmayı içerir. Bu gibi durumlarda, yemek bittiğinde glukoz seviyenizi kontrol etmek ve gerekirse fazladan bir doz insülin almak en iyisi olabilir.



Meyveler

	Miktar	Karb	Lif	miktarı% Lif
Üzüm	100 g	17 g	1.6 g	%9
Frenk üzümü	100 g	16 g	4.9 g	%32
Böğürtlenler	100 g	16 g	7.2 g	%46
Ananas, konserve	100 g	16 g	1.0 g	%6
Kırmızı kuşüzümü	100 g	13 g	3.4 g	%27
Ananas, taze	100 g	12 g	1.2 g	%9
kirazlar, tatlı	100 g	12 g	1.7 g	%13
Çilekler	100 g	10 g	2.4 g	%24
Karpuz	100 g	9 g	0.6 g	%7
Ahududu	100 g	8 g	3.7 g	%46
Tatlı ve sulu kavu	100 g	8 g	0.9 g	%11
Muz	1 meyve	21 g	1.5 g	%7
Armut	1 meyve	16 g	3.0 g	%19
Elma	1 meyve	14 g	1.9 g	%13
Portakal	1 meyve	13 g	2.0 g	%16
Greyfurt	1 meyve	9 g	2.0 g	%22
Kuru üzüm	1 yemek kaşığı	8 g	1.0 g	%12
Kivi meyvesi	1 meyve	7 g	1.7 g	%27
Erik	1 meyve	5 g	0.6 g	%13

Daha yüksek bir lif yüzdesi, glukozun daha yavaş emilmesine neden olur. Muz çok az lif içerir ve kan şekerini diğer meyvelerden daha hızlı yükseltir. Bu nedenle kan şekeriniz düşükse veya egzersiz sırasında almak için uygun meyvelerdir. Karbonhidratı gram olarak sayarken, lif içeriği 5 gram veya daha fazla ise lif içeriği toplam gramdan düşülmelidir.^{441,1198} Meyvelerin ağırlığının değişebileceğini unutmayın. Bakınız tablo Sayfa 251 her 100 gram için karbonhidrat miktarını göstermektedir.

Karbs = karbonhidratlar

Okul ve kreş personeli, karbonhidrat sayımını kullanmayı genellikle daha kolay bulur, çünkü daha sonra uymaları gereken ve düzensiz yeme alışkanlıklarına kolayca ayarlanabilecek bazı kuralı vardır.

Okul arkadaşları tatlı şeyler satın alınca, diyabetli çocuklar katılmaya direnmekte zorlanabilirler. Her zaman mantıklı olmak yerine diğerlerinden fazla tatlı şeyler yiyerek “gösteriş yapma” riski her zaman vardır. Mide zaten biraz yiyecek içerdiğinden öğle yemeğinden sonra az miktarda

tatlı şeyler satın almak bir uzlaşma olabilir. O zaman ve bu koşullar altında, özellikle öğle yemeği dozu tatlıları kapsayacak şekilde ayarlanırsa, kan şekeri seviyesi bu kadar etkilenmeyecektir. Bazı gençlerin yaptığı gibi öğle yemeğini atlamak ve onun yerine tatlı satın almak diyabetliler için zararlı olabilir. Tatlı bir şey satın alacak çocukların saf şekerden yapılanlar yerine çikolata almaları daha iyi olabilir (bakınız Sayfa 277) tabi kilo sorunları yoksa.

Kreş

Kreş ve gündüz bakımevelerinde karbonhidrat sayımı kullanmak işe yarayabilir ve personel, insülin dozlarına karar verme konusunda nispeten kesin bir yöntemleri olursa, başlangıçta biraz zor olsa bile, yemek zamanlarını daha kolay hale getirdiğini görür

Özel “diyabetik” yiyecekler?

“Diyabetik” olarak adlandırılan yiyecekler (genellikle sağlıklı gıda marketlerinde bulunur) diyabetli çocuklar için önerilmemektedir^{1063,1184} ve yetişkinler için de uygun değildir.³³⁹ Genel olarak benzer “normal” yiyeceklerden daha pahalıdır ve enerji içeriği daha yüksektir. Ayrıca, birçok insan tadını iştah açıcı bulmaz. Arkadaşları ile aynı yemeği yemelerine izin verilmezse çocuklar kendilerini “farklı ” hissedebilir. Diyabetik ürünler sıklıkla tatlandırıcı olarak Sorbitol içerirler, bu da karın ağrısı ve ishal gibi yan etkilere neden olabilir. Diyabetiniz varsa, sıradan yiyeceklerle nasıl başa çıkacağınızı öğrenmek çok daha iyidir.

“Fast food”

Birçok çocuk, genç ve yetişkin fast food sever ve bu, modern yaşamın bir demirbaşlarından biri haline gelmiştir. Fast food genellikle çok fazla yağ içerdiğinden, onu yemeyi alışkanlık haline getirmek iyi bir fikir değildir. Ancak ara sıra fast food yemek sorun yaratmamalı ve birkaç kez sonra en sevdiğiniz ürünler için hangi insülin dozlarının uygun olduğunu öğrenmiş olacaksınız. Ancak, kolaylıkla kendinizi karbonhidrat içeriği yüksek bir yemekle başbaşa bulabilirsiniz. İnsülin dozu için önerilere bakın: Sayfa 263.

Eğitim kamplarında beslenme

Diyabet eğitim kamplarına katılan çocukların, orada bulundukları süre boyunca fiziksel olarak çok aktif olmaları ve genellikle yemek zamanlarında çok aç olmaları muhtemeldir. Personelin çocukların ne kadar yemek yemeye alıştığını değerlendirmesi

zor olabilir. Temel kural, artan enerji harcamasını telafi etmek için kendilerini doymuş hissedecek kadar yemelerine izin verilmesi olmalıdır. Bazen bir çocuğun çok büyük porsiyonlar yediğini görürsünüz ve daha sonra yiyecek alımını dikkatli bir şekilde sınırlamak ve ardından ebeveynleri ile evde bu tür durumlarla nasıl başa çıktıklarını kontrol etmek iyi bir fikir olabilir. Bu, yenilen karbonhidrat miktarlarının ve yemekle birlikte tüketilen içecek türlerinin kan şekeri nasıl etkileyeceğini tartışmak için iyi bir fırsat olabilir. Artan aktivite, özellikle yatmadan önce, genellikle daha düşük insülin dozları gerektirecektir. Geç vakit verilen bir ara öğün (20.30-21.00) gençlerin geceye daha iyi dayanmasına yardımcı olabilir. Yeni Zelanda'da fiziksel olarak aktif (çoğunlukla su sporları yapan) bir kampa katılan 7-12 yaş arası çocuklarda toplam günlük insülin dozu ortalama olarak yaklaşık üçte bir oranında düşürüldü.¹⁵³

Vejetaryen ve vegan diyetler

Vejetaryen diyet diyabeti olan bir kişi için genellikle herhangi bir soruna neden olmaz. Vegan bir diyetle, belirli besinlere daha fazla dikkat etmeniz gerekir. Çocuklar, ihtiyaçları olan tüm besinleri aldıkları sürece vejetaryen veya vegan beslenerek sağlıklı bir şekilde yetiştirilebilirler.⁸⁶⁸ Çocuğunuzu et veya balıksız (vejetaryen) veya hayvanlardan (vegan) herhangi bir gıda almadan yetiştiriyorsanız, iyi bir protein kaynağına sahip olmaları gerekir. İyi vejetaryen protein kaynakları arasında yumurta, süt ve peynir gibi süt ürünleri, soya ürünleri, bakliyat ve fasulye, fındık ve tohumlar bulunur. Çocuklar büyümek ve gelişmek için bol miktarda enerji ve proteine ihtiyaç duyarlar. Vegan beslenen çocukların yeterli miktarda demir, kalsiyum, çinko, B₁₂ ve D vitamini almaları önemlidir. Çocuğunuza soya ve yulafli içecekler gibi zenginleştirilmiş süt alternatifleri verebilirsiniz. Bu konuda ayrıntılı tavsiye almak için diyetisyeninizle iletişime geçin.

Laktovejetaryen diyet, yeterli protein içeriği sağlayan süt ve süt ürünlerini içerir. Vegan diyetlerde protein çoğunlukla fasulye, bakliyat, kuruyemiş, tohum ve soya ürünlerinde bulunur. Vitamin B₁₂ hayvansal ürünlerde bulunan Marmite veya diğer maya özleri ile değiştirilebilir,



Eğer vegansanız, diyetisyeniniz ile yemek planınız hakkında konuşmalısınız; böylece her türlü temel besin maddesinden yeterince alabilirsiniz. Bu özellikle gençler için önemlidir.

B₁₂-zenginleştirilmiş kahvaltı gevrekleri, zenginleştirilmiş bitkisel ürünler süt veya vitamin B₁₂ suplementlerin yerine geçebilir. Vitamin B₁₂ alımındaki eksiklik anemiye yol açabilir, ayrıca uyuşukluk veya karıncalanma gibi sinir sorunları, kas güçsüzlüğü ve yürüme sorunları dahil olmak üzere yorgunluk ve diğer birçok semptom olarak gösterilebilir. Yüksek oranda meyve ve çilek içeren bir vegan diyeti, diğer diyetlerden daha yüksek şeker içeriğine sahip olabilir.⁵⁹ Diyetinizi değiştirmeden önce daima diyetisyeniniz veya doktorunuzla konuşmalısınız.

Bununla birlikte, tıpkı herkeste olduğu gibi, dengeli beslenmeye makul ölçüde dikkat edilirse, çoğu vejetaryen ve vegan, diyabetli olmalarına rağmen çok iyi durumdadır ve vitamin ve mineral eksikliklerinden kaçınıyorlar. Bu gençlerin çoğu, onlu yaşlarının ortalarında veya daha büyük olduklarından, büyüme ile ilgili sorunlardan da kaçınılması muhtemeldir.

Farklı kültürler

Farklı kültürlerden ve farklı dinlerden ailelerin genellikle oldukça farklı yeme alışkanlıkları vardır. Öğün sayısı daha az olabilir ve bazen dini nedenlerle bazı yiyecekler hariç tutulur. Geleneğe göre, Müslümanlar ve Yahudiler domuz eti yemezler ve Hindular çoğunlukla vejeteryandır. Güney Asyalı aileler yemek pişirmek için sıklıkla, doymuş yağ oranı çok yüksek olan ve mümkünse azaltılması

veya çıkarılması gereken ghee (arıtılmış tereyağı) kullanır. Pişirme şekli genellikle farklıdır. Laktoz intoleransı bazı ülkelerdeki çocuklar arasında daha yaygındır.

Her durumda, diyabetli bir kişiyle beslenmeyi tartışırken ailenin alışılmış yemek alışkanlıklarını dikkate almak elbette önemlidir. Çoklu doz tedavi ve yemek öncesi enjeksiyonlar ile diyabetli bir kişinin yemek planlamasını geniş ailenin rutinlerine yerleştirmede zorluk çekilmez.

Dini oruç günleri

Yahudiler için Yom Kippur gibi özel dini oruç günleri insülin dozlarının izlenmesine ve ayarlanmasına (aşağıdaki gibi) gereken özen gösterilerek düzenlenebilir. Durumun nasıl ele alınacağından emin değilseniz tavsiye almak için diyabet ekibinize danışın ve bir dahaki sefere kayıt defterinize kayıt defterinize yazın. Bir çalışma, Yom Kippur'un 25 saatlik orucu için bazal insülinin (uzun etkili enjeksiyonlarla veya pompadaki bazal oranla) 0,2 U/kg/gün'e düşürülmesini ve gerekirse düzeltme dozları uygulanmasını önermektedir.¹¹⁰²

Ramazan: Oruç ayı

İslami yılın dokuzuncu ayı olan Ramazan ayında, Müslümanlar şafaktan gün batımına kadar oruç tutarlar. Hasta insanlar ve hamile, emziren veya adet gören kadınlar ve küçük çocuklar muafıdır.^{20,302} Bazı sağlık profesyonellerine göre tip 1 diyabetli bireylerin oruç tutması önerilmez,²⁰ ama buna rağmen, diyabetli birçok dindar Müslüman Ramazan ayında oruç tutmayı tercih ediyor.

Ramazan ayında oruç tutacaksanız, hem vücudunuzun oruç saatlerinde düşük bazal insülin ihtiyacına, hem de gün doğumundan hemen önce ve gün batımında yediğiniz öğünlerde artan insülin ihtiyacına uyum sağlamanın bir yolunu bulmanız önemlidir. Bu, kan şekerinizin sık izlenmesi ve insülin dozlarınızın ayarlanması anlamına gelir, böylece gün içindeki düşük seviyelerden ve akşam orucunuzu açtıktan sonraki yüksek seviyelerden

Araştırma bulguları: Ramazan ve diyabet

- ♠ Ramazan'da oruç tutanlar için günde bir kez Lantus veya günde iki kez Levemir bazal insülin için iyi alternatifler olarak önerildi ve insanların bazal insülinlerini her zamanki gibi saat gece 9-10 arasında da aldıkları bir araştırmaya göre hipoglisemiye önlemek için %10-20 oranında azaltılabileceği belirtildi.²⁵
- ♠ Bu yazarlar ayrıca kan şekeri 270 mg/dl üzerine çıkarsa ek olarak hızlı etkili insülin almalarını ve kan şekeri 70 mg/dl altına düşerse veya keton gelişirse oruca geçici olarak ara vermelerini önermektedir. Şafak öncesi öğünün atlanmasından kaçınılmalıdır ve gün batımı öğünü olduğundan, öğün öncesi dozu eşleştirmek için karbonhidrat sayımı önerilir.
- ♠ İki dozlu rejimde olanlar için tavsiye, her zamanki sabah dozunun gün batımı öğünüden önce alınması ve gün doğumu öğünü sırasında sadece kısa etkili insülin alınmasıdır.
- ♠ 13 ülkeden tip 1 diyabetli 1.070 Müslümanın dahil olduğu bir araştırmada, Fas'ta %9'dan Suudi Arabistan'da %72'ye kadar değişen oranlarda, Ramazan boyunca en az 15 gün oruç tutanların oranı %43 idi.¹⁰²¹ Bununla birlikte, yalnızca %35'i önceki insülin dozlarını gıda alımındaki farklılığa uyacak şekilde değiştirmiştir.
- ♠ Tüm çalışma popülasyonunda, hastaneye yatışa yol açan şiddetli hipoglisemi atakları, çok yüksek kan şekeri ve ketoasidoz atakları (0,16'ya karşı 0,05 atak/ay) gibi Ramazan ayında daha yaygındı (0,14'e karşı 0,03 atak/ay).
- ♠ İstatistikler, en az 15 gün oruç tutan bir insan alt grubu düşünüldüğünde benzerdi. Bu, Ramazan ayında diğer aile üyelerinin yemek alışkanlıklarındaki değişikliğin, diyabetli kişinin aslında oruç tutmasalar bile yemek yeme şeklini etkileyeceğini düşündürdü.
- ♠ Sensör kullanan 21 ergen, günlerin %85'inde ve %76'sı ayın 25 günü veya daha fazla oruç tutabiliyordu.⁶⁴⁹ Hem yemek yerken hem de açlık saatlerinde geniş glukoz dalgalanmaları olmuş, oruç sırasında sensör olmadan fark edilemeyecek ve harekete geçilmesini sağlayacak hipoglisemi dönemleri yaşanmıştır.



Diyabetliler, genellikle Ramazan ayında oruç tutmaktan muaf tutulur. Yine de oruç tutmak istiyorsanız, bunu yapmadan önce doktorunuzdan tavsiye almanız çok önemlidir.

kaçınabilirsiniz. Bu, özellikle şafak öncesi (Sahur) ve gün batımı (İftar) öğünlerinde karbonhidrat sayımı ile yapılır. Glukoz seviyesi 70 mg altına inerse orucun hemen açılması tavsiye edilir.³⁰²

Oruç, glukagon düzeylerini artırarak yağların yıkımını ve keton üretimini hızlandırır. Bu nedenle, açlık döneminde insülin dozlarınızı çok fazla düşürürseniz, kendinizi ketoasidoz riskine sokarsınız. 15 yaşında bir erkek çocuğu, Ramazan ayında oruç tutup öğle yemeği sırasında dehidrasyon ile birlikte insülin dozunu atladıktan sonra ketoasidoz ile hastaneye kaldırıldı.⁴¹³

Ramazanda açlık sorununa ek olarak akşamları kalorisi yüksek tatlıları fazla yeme riski vardır.²⁰ Yemekler düşük glikemik indeksli karbonhidratlara dayalı olmalı ve meyve, sebze ve yağsız et içermelidir.³⁰² Tatlı ve kızarmış yiyeceklerin alımını sınırlayın. Bol miktarda su içmek önemlidir, ancak tatlı içeceklerden tamamen kaçının. Bir çalışmada, günde iki doz hızlı etkili (Humalog) ve NPH insülini, kısa etkili düzenli insülin ve NPH'den daha iyi kan şekeri seviyeleri ve daha az hipoglisemiye neden olduğu gösterildi.⁶⁴³ Bu 2 doz sabah ve akşam yemeklerinden önce alındı. Ramazan ayında oruç tutmayı planlıyorsanız, diyabet ekibinizden pratik tavsiyeler isteyin.

Tatlandırıcılar

20

Şekersiz mi?

Üreticiler bir ürüne “şeker eklenmediğini” belirttiğinde, bu her zaman tamamen şekerden yoksun olduğu anlamına gelmez. Genellikle şeker eklenmezken, meyvelerden veya meyvelerden elde edilen doğal şekerin hala mevcut olduğu anlamına gelir. Şeker eklenmemiş çikolata veya dondurma, sıradan alternatiflerden daha fazla kalori içerebilir. Bunun gibi tatlı yiyecekler genellikle, sonunda karaciğerde glukozla dönüşecek olan sorbitol içerir. Gıda etiketini dikkatlice kontrol edin.



Tarih öncesi çağlardan beri, insanlar şekere can atmışlardır. Bunun nedeni, tatlı doğal ürünlerin nadiren zehirli olmasına karşın, pek çok acının zehirli olabileceğine inanılmasıdır.

Besleyici olmayan tatlandırıcılar

Aspartam

Aspartam (E951) şekerden 200 kat daha tatlıdır ve enerji içeriği ihmal edilebilecek kadar küçük mik-

tarlarda kullanılır. Pişirme ve fırınlama yoluyla tatlılığını kaybedebilir.

Aspartam, aspartik asit ve fenilalanin'in metil esteri adı verilen iki amino asitten oluşur. Amino asitler ve metil esterler, süt, et, meyve ve sebze gibi gıdalarda doğal olarak bulunur. Sindirildiğinde, vücut aspartamdaki amino asitleri günlük olarak yediğimiz gıdalardakilerle aynı şekilde işler.⁶³⁹ Aspartam tüm aile için kullanılabilir de, fenilketonüri (PKU) adı verilen nadir bir genetik hastalığı olan bireylerin, aspartamın bir protein bileşeni olan fenilalanin kaynağı olduğunu bilmesi gerekir. PKU'su olanlar fenilalanini düzgün bir şekilde metabolize edemezler ve aspartam içeren yiyecekler de dahil olmak üzere tüm yiyeceklerden fenilalanin alımlarını izlemelidirler. Birleşik Krallık dahil birçok ülkede, her bebek doğumda PKU için taranır.

Ne yazık ki, aspartam hakkında birçok efsane dolaşıyor, diyabetli insanları ve “diyet” içecek kullananları korkutuyor. Gerçek şu ki, aspartam insanlarda kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Aspartamın güvenliği iyi bir şekilde belirlenmiştir ve aspartam ile tatlandırılmış yeme veya içme ürünlerinin olumsuz sağlık etkileri ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir.⁶³⁹ 240 ml (8 ons) bir bardak süt, NutraSweet® ile tatlandırılmış eşdeğer miktarda

Şekersiz mi?

■ ■ ■ ■ ■	şekersiz	Ürüne tatlı tadı olan herhangi bir bileşik eklenmemiştir. Ancak doğal şeker (meyve şekeri, süt şekeri) içerebilir.
■ ■ ■ ■ ■	Eklenmiş şeker olmayan Eklenmiş şeker yok şeker eklenmemiş	Hiçbir şeker eklenmedi. Ancak doğal olarak şeker içerebilir, örn. saf meyve suyu.
■ ■ ■ ■ ■	şekersiz	100 g veya 100 ml'de en fazla 0,2 g şeker.
■ ■ ■ ■ ■	Azaltılmış şeker	Orijinal ürüne göre %25 azaltılmış.

sodadan 6 kat daha fazla fenilalanin ve 13 kat daha fazla aspartik asit içerir. 8 onsluk bir bardak meyve suyu veya domates suyu, NutraSweet ile tatlandırılmış eşdeğer miktarda sodadan 3-5 kat daha fazla metanol içerir.⁶³⁹

Birleşik Krallık'ın Toksisite, Tüketici Ürünleri ve Çevre Komitesi (COT, gıda kimyasallarının güvenliği konusunda Hükümete tavsiyelerde bulunan bağımsız uzmanlardan oluşan bir komite) yakın zamanda, aspartamın güvenli olduğunu doğrulayan önceki açıklamalarını veya önceden belirlenmiş kabul edilebilir güvenli günlük alım miktarını (günde 40 mg/kg), gözden geçirme gereğini gösteren hiçbir kanıt olmadığı sonucuna vardı. Tatlandırıcının içerde izin verilen maksimum düzeyde kullanıldığını varsayarak bir erişkinin güvenli günlük alım miktarına ulaşmadan önce her gün 14 kutu şekersiz içecek tüketmesi gerekir. Uygulamada, çoğu içecek aspartamı diğer tatlandırıcılarla birlikte kullanır, böylece seviye önemli ölçüde daha düşüktür. Aspartam alımının, çok miktarda şekersiz içecek tüketen çocuklar ve diyabetli kişilerde bile önerilen maksimum seviyenin oldukça altında olduğu gösterilmiştir.

Sakarin

Sakarin (E954) yapay bir üründür. Şekerden 300-500 kat daha tatlıdır ve enerji içermez. 70° C (158° F) üzerinde ısıtıldığında hafif metalik bir tat verir ve bu nedenle yalnızca pişirildikten sonra eklenmelidir.

Asesülfam K

Bu tatlandırıcı (E950) şekerden 130-200 kat daha tatlıdır. Isınmaya iyi dayanır ve pişirme için kullanılabilir. Süt şekeri ile karıştırılır (laktoz) fakat bu, önemli bir enerji vermeyecek kadar küçük miktarlardır.

Sukraloz

Sukraloz (E955) normal şekerden 600 kat daha tatlıdır. Şekerden yapılıdır ancak kan şekerini etkile-

mez. Sukralozun tadı şeker gibidir ve ısıya dayanıklıdır. Hem pişirme hem de yemek pişirmek için kullanılabilir.

Siklamat

Siklamat (E952) şekerden 30-50 kat daha tatlıdır ve enerji içermez. Yüksek sıcaklıklarda stabildir ve bu nedenle pişirme ve fırınlama için uygundur. Genellikle alkolsüz içecekler, süt ürünleri ve çikolatada kullanılır. İngiltere Gıda Standartları Ajansı ebeveynlere, küçük çocuklara günde üç beherden (her biri yaklaşık 180 ml) fazla olmayan, tatlandırıcı siklamat içeren seyretililebilir alkolsüz içecekler veya balkabağı vermelerini tavsiye ediyor. Bu miktardan daha fazla içmek, 1,5 ila 4,5 yaş arası çocukların siklamat güvenli günlük alım miktarından daha fazlasını almasına neden olabilir. Ajans ayrıca, küçük çocuklar için siklamat içeren seyretililebilir alkolsüz içecekler hazırlarken, ebev-

Sıcak ve soğuk içecekler

	Miktar	Karbonhidrat	Yağ	Kcal
Düşük-yagli süt	200 ml	10 g	1 g	75
%1.5- yağlı süt	200 ml	10 g	3 g	96
%3-yağlı süt	200 ml	10 g	6 g	120
Çikolatalı süt	200 ml	~20 g	*eklenmiş süt	
Soya sütü (Alpro)	200 ml	12 g	4 g	108
Portakal suyu	200 ml	~25 g	-	100
Meyve ezmesi	200 ml	~15 g		60
Meşrubat	200 ml	~20 g		100
Limonata	330 ml	~30 g	-	120
Diyet Fanta	330 ml	0 g	-	1
Diyet Kola	330 ml	0 g	-	1
Kahve	200 ml	0.3 g		2
Çay	200 ml	0 g		2
Bitkisel çay	Bazıları	yüksek	şeker içeriğine sahiptir!	

Karb = karbonhidrat, kcal = kilokalori

*Çikolatalı sütün yağ ve enerji içeriği, kullanılan sütte ne kadar yağ olduğuna bağlıdır.

eynlerin bu içecekleri bir yetiştikinden daha fazla sulandırılmalarını tavsiye etmektedir.

Besleyici tatlandırıcılar

Bunların hepsi, kilo bir sorunsu dikkate alınması gereken enerji içerir.

Fruktoz

Fruktoz şekerden neredeyse iki kat daha tatlıdır. Fruktoz, kan şekeri seviyenizi doğrudan etkilemese bile karaciğerde glukozu dönüştürülür ve kalori içeriği kilo almanıza neden olabilir. Bu nedenle, bazı ülkelerde fruktoz diyabetliler için uygun bir tatlandırıcı olarak görülmemektedir. Diğer ülkelerde (örneğin Finlandiya ve aAlmanya) çoğu “diyabetik ürün” fruktoz içerir (ayrıca bakınız Sayfa 72).

Şeker alkoller

Şeker alkoller (polioller olarak da bilinir) gıda üreticileri tarafından karbonhidrat ve/veya yağ içeriğini azaltmak için kullanılır ve genellikle sakız, “şekersiz” tatlıları, dondurma ve pastacılıkta kullanılır. Şeker alkoller karbonhidratlar (4 kcal/g) ile karşılaştırıldığında yaklaşık %50 daha az enerji (2.5 kcal/g) sağlar. Kimyasal olarak ne şeker ne de alkoldürler ama sonunda karaciğer tarafından fruktoza ve glukozu dönüştürülürler. Şeker alkollerinin ismi genellikle “-ol” ile sonlanır, örneğin sorbitol, xylitol, mannitol, maltitol and lactitol. Hidrojene nişasta hidrolizatları ve işeker alkolleridir. Sorbitolün tatlılığı şekerinkinin yaklaşık yarısı kadardır. Karbonhidrat sayımı sırasında şu anda şeker alkollerinin sadece yarısının dahil edilmesi önerilmektedir.¹¹⁹⁸

Enerji içermeyen tatlandırıcılar

Madde	Ticari ismi	Sıklıkla içeren
Asesul-fam K	Sunett Hermesetas Gold (aspartame + acesulphame K)	İçecekler, reçeller, unlu mamüller
Aspartam	NutraSweet Equal	Sakız, tatlılar, alkolsüz içecekler, standart tatlandırıcı
Siklamat	Sucaryl, Sugar Twin	Standart tatlandırıcı
Sakarin	Sweet'n Low Hermesetas Original	Standart tatlandırıcı
Sukraloz	Splenda	Standart tatlandırıcı, unlu mamüller, dondurulmuş ve konserve meyve

Sorbitol (E420) erik, kiraz ve diğer meyve ve meyvelerin doğal bir bileşenidir. Sorbitol ve diğer şeker alkoller, bağırsaklardan suyu emer ve bağırsak bakterilerinin beslenmesini sağlar. Büyük miktarlarda sorbitol, yenen miktarlara otomatik bir sınır koyabilecek karın ağrılarına ve ishale neden olabilir.

Diyet içecekler ve "light" yiyecekler



Diyet içecekler genellikle aspartam ile tatlandırılır ve şeker içermez. Bu içeceklerin çoğu kan şekerini yükseltmedikleri için diyabetliler için "serbesttir". Bununla birlikte, kolalı içecekler genellikle kafein içerir, bu nedenle çok miktarda içmek sağlıklı değildir.

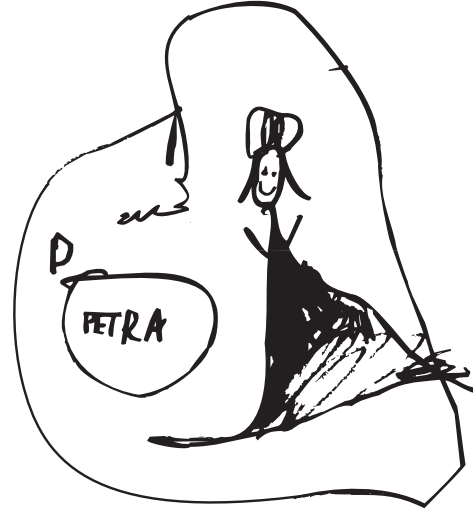
Diyabet teşhisi konulur konulmaz kola gibi şekerli içeceklerden uzak durmaya alışmak en iyisidir. Şekersiz birçok iyi alternatif vardır. Tereddüt ediyorsanız, ebeveyninizden hangisinin hangisi olduğunu bilmeden farklı kola çeşitlerini (şekerli ve şekersiz) bardaklara dökerek kör bir test yapmasını isteyin. Onları deneyin ve hangisini tercih ettiğinizi kendiniz görün. Farkı tatmanın ne kadar zor olduğuna şaşıracabilirsiniz.

Bir içeceğin "light" olduğunu bilmiyor musunuz? İdrar test stripti ile kontrol edin. Şeker varsa açıkça gösterecektir.

Bir yiyecek "light", olarak etiketlendiğinde durum daha karmaşıktır. Bu tür ürünler mutlaka şekersiz

değildir. Bazı ülkelerde şeker içeriği azaltılmış olan yiyecekler de "light" olarak olarak tanımlanır. Eğer yağ içeriği azaltılmışsa yağlı yiyecekler de "light" olarak etiketlenebilir. Çoğu ülkede "light" veya "az yağlı" gibi terimleri açıklayan düzenlemeler vardır. Etiketleme kuralları ülkeden ülkeye değişebileceğinden, yaşadığınız yerde neyin geçerli olduğunu diyetisile konuşmanız gereklidir.

Hafif (az yağlı) dondurma, normal dondurmada bulunan yağ içeriğinin yaklaşık üçte birini içerir. "Yağsız" ürünün hiç yağ içermemesi demektir, bununla birlikte "şeker eklenmemiş demek" bunun yerine şeker alkolleri var anlamına gelir.

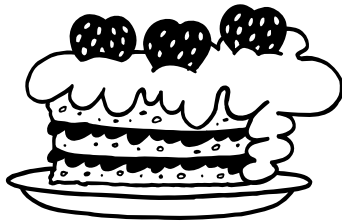


Tatlılar, ikramlar ve dondurma

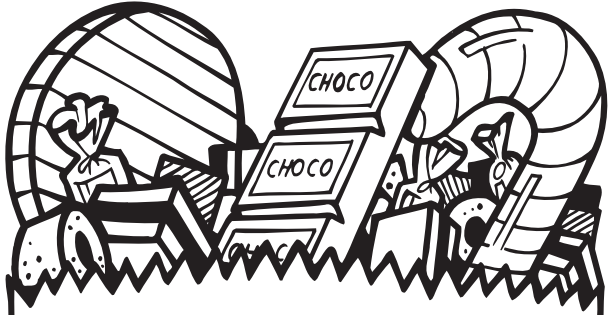
21

Er ya da geç, diyabetli tüm genç insanlar, arkadaşları ve akran grupları tarafından dondurma ya da tatlılar gibi ikramlarla kendilerini şımartmaya cezbedilecektir. Evde aileler genellikle özel günlerde dondurmaya ve sadece belirli günlerde tatlılara izin vererek bunu düzenlemeye çalışırlar. Bu, bir çocuğun diyabetli olup olmadığına bakılmaksızın tüm ebeveynlerin uygulamakta zorlanabileceği bir şeydir. Diyabetli genç bir kişi için bariz sorun, tüm bu lezzetli şeylerin aynı zamanda kan şekerini de yükseltecek olmasıdır (eğer fazladan insülin almazlarsa veya başka karbonhidrat kaynakları ile takas etmezlerse). Bu genellikle ebeveynlerin, “ hayır, buna sahip olamazsın, bu diyabetin için iyi değil demek zorunda hissetmelerinin nedenidir”.

Bunu söylerken, çocuk diyabetli olmasa bile cevabın muhtemelen “Hayır” olduğunu unutmak kolaydır: “Hayır, dişlerine zarar verirsin”, “Hayır, bunu alamayız” veya “Hayır, ailemizde tatlılar sadece cumartesi günleri yenir”. Pratik etkisi aynı olacaktır (tatlı yok) fakat, çocuk için fark önemlidir. Eğer “Hayır!”, derken sürekli diyabete atıfta bulunursanız, çocuk çok geçmeden bütün bu sınırlamaların ardında yatan diyabetten nefret etmeye başlayacaktır. Bunu ve diğer her şeyi imkansız kılanın tek başına diyabet olduğuna inanmaya başlayacaktır.



Diyabetli çocuklara (ve erişkinlere) tatlıları yasaklamak istemiyoruz fakat bu tatlıların sınırsız tüketilebileceği anlamına gelmiyor. Mesaj **tabii ki**

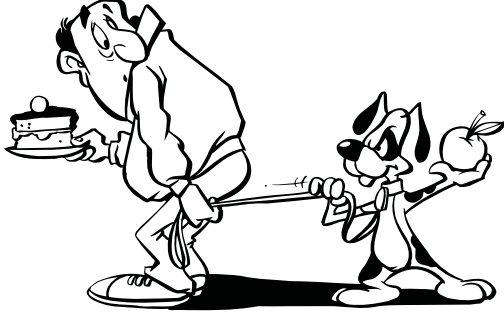


“Sağlıksız” yiyecek nedir?

	Miktar/Ağırlık	Karb	Yağ	Kcal
Yer fıstığı	¾ kase	100 g	15 g	53 g 630
Peynir cipsi		28 g	15 g	9 g 150
Patates cipsi		28 g	15 g	8 g 130
Patlamış mısır	0.5 litre	23 g	15 g	3 g 110
Sütlü çikolata	1 bar	28 g	15 g	9 g 150
Sütlü çikolata, şeker eklenmemiş	6 kare		15 g	11 g 170
Kit Kat®	0.5 bar	20 g	14 g	6 g 103
Kremalı bisküvi	1 adet		10 g	5 g 105
Sade bisküvi	2 adet		15 g	2 g 90
Jöle fasulye	5 adet	19 g	15 g	- 65
Şekerleme	4 adet	17 g	15 g	3 g 77
Bon bon	5 adet		15 g	- 60
Glukoz tablet	1 adet	3 g		- 12
Lifesavers	1 adet	2 g	2 g	- 8
Sakız	1 adet		2 g	- 8
Çikolata soslu sünger kek	1 dilim	80 g	45 g	12 g 300

Karbs = karbonhidrat 1 kcal = 4.6 kJ

Listeyi dikkatlice okuyun! On beş gram karbonhidrat bir dilim ekmeğe karşılık gelir. Hangisini tercih edersiniz? Dört tatlı veya 0.5 litre patlamış mısır (25 g patlamış mısır)?



Size “kan şekeri teknisyenleri olarak” farklı gıda türleriyle insülini nasıl ayarlayacağımızı söyleyebiliriz. Ama bu ikramların “extra” olması çok önemli. Herkesin her gün kek yemesi sağlıklı değildir ve bu sorumluluğu kendiniz almalısınız.

bazı tatlıları veya dondurma yiyebilirsiniz — ancak bunları nasıl ve ne zaman yemeniz gerektiğini düşünmeniz gerekir, böylece kan şekeriniz çok fazla etkilenmez. Çoğu yetişkin, ara sıra kendilerine böyle davranılmasına izin verir. Bu nedenle çocuklara da, kan şekerleri çok yükselmeden, ara sıra tatlı bir şeyler yemelerini sağlayacak şekilde insülin ve yiyeceklerini yönetme fırsatları verilmelidir. Herkesle aynı yemeği yiyebiliyorsan partilere gitmek çok daha eğlenceli olacaktır. Ancak tıpkı yetişkinler her zaman dışarı çıkıp parti yapmaları durumunda kendilerini iyi hissetmeyecekleri gibi, çocuklara bunun her gün değil, sadece özel günlerde yapabilecekleri bir şey olduğunu vurguluyoruz. Çok fazla tatlı da diyabetli olmayanlar için iyi değildir. Kilo alma riskini artıran ve dişlerinize zarar veren boş kaloriler sağlarlar.

Her şey sorumlulukla birlikte özgürlükle ilgilidir ve bunda ustalaşmak için pratik yapmanız ve denemeniz gerekir. Yeni bir şey denemeden önce ve sonra kan şekerinizi izlemeniz önemlidir. İlk denemenizde çoğu zaman mükemmel olmayacak, ancak birkaç kez sonra vücudunuzun nasıl çalıştığını daha iyi öğreneceksiniz. Kayıt defteri, daha sonra ne yaptığınızı ve nasıl sonuçlandığını hatırlamanız için önemlidir.

Ne kadar ekstra insülin almalısınız?

Bunu hesaplamak için insülin karbonhidrat oranınızı kullanın (bakınız Sayfa 256). Öte yandan, her 10-15 g ekstra karbonhidrat (yani şeker) için ek bir ünite insülin yeterli olabilir.²⁷⁷ Sabit insülin dozlarında, normal atıştırma yerine şekerleme veya dondurma yenirse, yalnızca normal atıştırmalığınızı aşan karbonhidrat içeriği sayılmalıdır. Tabii ki, kan şekeri seviyeniz üzerindeki etkisi ideal olmayacaktır, bu nedenle bu, düzenli olarak yapmanızı önerdiğimiz bir şey değildir. Ama özel günler için iyi bir yöntem olabilir. İstisnaların istisna olması gerektiğini unutmayın - her gün yaparsanız bir alışkanlık haline gelir ve böyle bir alışkanlık diyabetinizle uyumlu değildir. Tatlıları ve dondurmayı nasıl ve ne zaman yiyeceğiniz, sizin ve ailenizin birlikte tartışması gereken bir şeydir. Diyabet ekibiniz size sadece bu şekerlerin vücudunuzda nasıl bir etkisinin olduğunu ve insülininizi nasıl ayarlayacağınızı söyleyebilir.

İhtiyaç duyulan ekstra insülin miktarı, toplam insülin ihtiyacınıza bağlı olacaktır. Ergenlik çağındaysanız ve toplam insülin dozunuz yüksekse (24 saatte 1 U/kg'dan fazla) her 10 g karbonhidrat için 1 üniteden fazla insüline ihtiyacınız olabilir. Balayı evresindeyseniz (diyabetin başlangıcından sonraki ilk 6-12 ay boyunca düşük insülin gereksinimleri, bkz. sayfa 229) her 10 g ekstra karbonhidrat için sadece çeyrek ila yarım ünite ekstra almalısınız. Geri kalanını kendi insülin üretiminiz karşılayacaktır. Tatlılarınızı yedikten 0,5-1 saat sonra kan şekeri seviyenizi ölçün ve sizin için neyin iyi olduğunu bulmak için deney yapın. Bakınız “Karbonhidrat sayımı”, sayfa 254 belirli bir miktarda

Kan şekeri seviyenizi ne zaman ölçmelisiniz?

Tatlılar, dondurmalar	0.5 saat sonra
Dondurma, çikolata bar	1-1.5 saat sonra
Patates cipsi	2-3 saat sonra



Bazı yaygın dondurmaların içeriği

	Karbonhidrat	Yağ	Kcal
Süper Cornetto®	31 g	10 g	230
Cornetto® çilekli	25 g	11 g	183
Magnum® lolipop	24 g	25 g	300
Solero®	18 g	6 g	133
Paddle Pop	19 g	4 g	144
Meyve ve Yoğurt Buz bloğu	14 g	3 g	85
Ben & Jerry's			
Cherry Garcia (½ cup)	26 g	16 g	260
Chocolate Chip Cookie	34 g	16 g	300
Chubby Hubby (½ cup)	33 g	21 g	350
Portakal ve Krem	23 g	14 g	230

dondurma külahı (yaklaşık rakamlar)

Hafif 0.5 litre (1 pint)	45 g	12 g	275
Tam-yağlı 0.5 litre (1 pint)	60-70 g	25-30 g	650

Su buzı (buzlu peker)

(yağ içermez = bir bardak squash)

Calippo®	24 g	0 g	114
Spirello®	18 g	0 g	75
meyve suyu barı (3 ounce)	19 g	< 1 g	75

Karşılaştırma için

1 bardak %3-yağlı süt	10 g	6 g	120
1 açık sandviç, margarin ve 2 dilim peynir	15 g	8 g	150

Karbs= karbonhidratlar, 1 kcal = 4,6 kJ

Tarifler uyarlandıkça dondurmaların içeriği zaman zaman değişebilir. Eklenen daha fazla yağ, kan şekeri artışı daha yavaş olacak, ancak daha fazla kalori içerecektir.



Dondurma külahı

Dondurma külahı genel olarak şunları içerir:

Külah kısmı	20-30 g karbonhidrat
Dondurma (3 top)	20-25 g karbonhidrat

Hızlı etkili insülinler (NovoRapid veya Humalog) sadece şeker içeren tatlı şeyler yiyorsanız uygundur ancak dondurma ve çikolata gibi yağ içeren yiyecekler için çok hızlı olabilir. Bir pompa kullanıyorsanız, gerekirse uzatılmış bolus dozu verecek şekilde ayarlayabilirsiniz (bkz. sayfa 197). Kısa etkili regüler insülin kullanıyorsanız, çikolata veya normal dondurma yerken aynı anda fazladan insülin alabilirsiniz. Ancak sadece şeker içeren tatlılardan 30 dakika önce almalısınız, çünkü bu şekilde kan şekeriniz ile daha uyumlu bir etki elde edilir. Su buzları ve şekerli dondurmalar (özel olmayanlar “şeker ilavesiz” olanlar) kan şekerinizi önemli ölçüde etkileyebilecek çok miktarda şeker içerirler. Bununla birlikte, örneğin sahildeyken kan şekeriniz düşerse kullanışlı olabilirler.

Normal bir yemekten sonra tatlılarınızı veya dondurmaları tatlı olarak almak iyi bir fikirdir. Şeker içeriği daha sonra midenizde yemeğin geri kalanıyla karışacak, böylece kan şekerinizi çok hızlı etkilemeyecektir. Örneğin, bir bardak sütü (yaklaşık 200 ml veya 8 ons)) tatlılarda veya dondurmada 10 g karbonhidratla değiştirirseniz her zamanki 1 insülin dozunuzu alabilirsiniz. Tatlıya düşkünseniz, yemek planınızda tatlıları diğer karbonhidratların yerine koymak muhtemelen bununla başa çıkmanın “en iyi yoludur”. Örneğin, daha küçük porsiyon eklemek, patates veya meyve yiyebilirsiniz. Bir tatlı eklerseniz normalden daha fazla karbonhidrat tüketmiş olursunuz, bu durumda insü-

karbonhidrat için bireysel insülin ihtiyacınızı bulmanın daha kesin bir yöntemi için.



Diyabetiniz varsa “tatlı-çalgınlığı” geliştirmek kolaydır. Diyabetli bazı çocuklar, bunun kendileri için sağlıklı olmadığını bildikleri halde arkadaşlarından daha fazla tatlı yerler. Tatlıları hayatınızda çok büyük bir şey haline getirmemeye çalışın. Uygun durumlarda sadece küçük miktarlarda yemeyi hedefleyin. Bunu şu anda beceremerseniz bile biraz daha büyüyünce yapmaya karar verebilirsiniz. O zaman soru başaracak mısın değil, ne zaman başaracaksın olacaktır.

lin dozunuzu yukarıda anlatıldığı gibi veya karbonhidrat sayımı yaparak artırmanız gerekecektir. Herkes gibi, fazla yemek yemek sizi kilo alma riskine sokar.

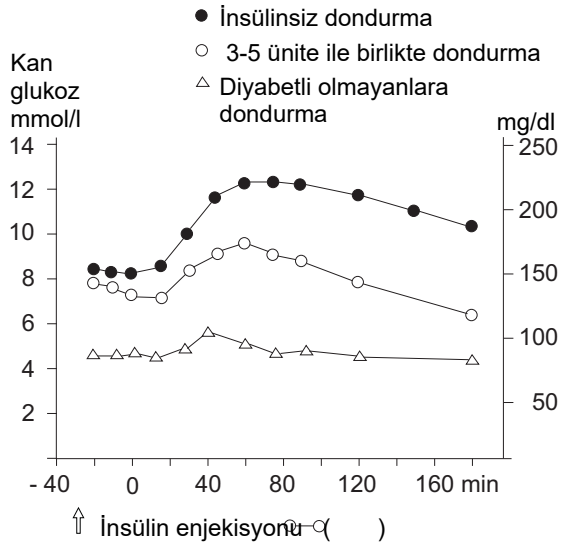
Dondurma

Birçok çocuğun gözünde dondurmasız bir yaz yaz değildir. Tabii ki diyabetli olsanız bile dondurma yiyebilirsiniz. Her zamanki tavsiye geçerlidir: ileri-iyi düşünün ve sizin için en iyi olanı bulmak için deney yapın. Esas olarak iki tür dondurulmuş ikram vardır: su buzu (dondurulmuş dondurma, buz kalıbı) ve süt ürünlerinden yapılan dondurma. Sulu dondurmalar donmuş meyve suyu gibidir (genellikle şeker veya tatlandırıcı eklenir) ve şekerli dondurmayı yalamak bir bardak meyve suyu içmekten daha uzun sürmesi dışında kan şekeri seviyesini meyve suyuyla aynı şekilde etkiler. Örneğin sahildeyken hipogliseminiz varsa, dondurmalar mükemmel bir şekilde uygun olabilir. Bununla birlikte, yediğiniz şeyin normal bir dondurma olduğundan ve düşük şekerli bir çeşit olmadığından emin olmanız gerekir, çünkü “light” veya düşük şekerli olanı, kan şekeri seviyenizi çok az etkiler veya hiç etkilemez.

Süt ürünlerinden yapılan dondurma, midenizin daha yavaş boşalmasına neden olan yağ içerir. Dondurma yedikten 45-90 dakika sonrasına kadar kan

şekerindeki artış görülmeyecektir.⁸⁵³ Buradan, süt bazlı dondurmanın hipoglisemiye tedavi etmek için uygun olmadığı sonucu çıkar. Ancak, örneğin futbol oynuyorsanız bu iyi bir alternatif olabilir, çünkü bunun gibi bir aktivite daha uzun süre ekstra şeker gerektirir.

Diyabetli gençlere yönelik eğitim kamplarımızda, dondurma ve karamel ile denemeler yapıyoruz. Diyetisyen çocuklara farklı dondurmaların içeriğini anlatır. Daha sonra ara öğün saatinde “dondurma testi” yapıyoruz. Çocuklar önceden kan şekerlerini ölçerler ve ardından en sevdikleri dondurmayı yemek için daha sonra ne yapmaları gerektiğini liderleriyle tartışır. Bundan sonra dondurmayı yemeden önce karbonhidrat sayımına ve düzeltme faktörüne göre ekstra bir doz insülin alacaklardır. Kan şekeri seviyeniz 15 mmol/l (270 mg/dl) ise büyük bir dondurma yemek en mantıklısı olmayabilir. — ama hayat böyle durumlarla dolu ve bun-



Dondurma, beklediğinizden daha yavaş bir kan şekeri artışı sağlar. Bunun nedeni yüksek yağ içeriğinin midenin daha yavaş boşalmasına neden olmasıdır. Grafik, 100 g (3/4 fincan) vanilyalı dondurma (%24 karbonhidrat ve %11 yağ içeriği) yiyen diyabetli yetişkinler üzerinde yapılan bir Amerikan araştırmasından alınmıştır. Dondurmadan 30 dakika önce kısa etkili regüler insülin (3-5 ünite) enjekte ettiklerinde kan şekerindeki yükselme önemli ölçüde azaldı.⁸⁵³

“Dondurma testi”

- ① Dondurma ile atıştırma için insülin alın
- ② Hangi dondurmayı istediğinize karar verin (su buzları değil — sadece donmuş şekerli su içerirler).
- ③ Dondurmanın karbonhidrat içeriğini hesaplayın.
- ④ İnsülin karbonhidrat oranınıza göre veya gözle ölçüm yapıyorsanız dondurmadaki her 10 gr fazla karbonhidrat için 1 ünite “ekstra insülin alın”.
- ⑤ Kan şekeri düzeyiniz 145mg/dl üzerinde ise sayfa 151 düzeltme faktörüne göre insülin ilave edebilirsiniz. Ölçümleri “göz kararı”, yapıyorsanız glukoz 180 mg üzerinde ise insülin dozunu 1-2 ünite artırın. Eğer balayı döneminde iseniz (balayı dönemi, bakınız sayfa 229) yukarıda belirtilen ekstra insülin dozunun sadece dörtte birini veya yarısını almalısınız.
- ⑥ Dondurmayı bitirdikten 1-1,5 saat sonra kan şekerinizi ölçün ve işlerin beklediğiniz gibi gidip gitmediğini görün.
- ⑦ Ne yaptığınızı kan şekeri izlem defterine kaydederseniz ve bir dahaki sefere dondurma yemek istediğinizde ne yapacağınızı daha iyi bilirsiniz

Unutmayın, diyabetli olsun ya da olmasın, çocuklar her gün dondurma yemezler. Ne zaman yiyeceğine ebeveynleri karar verir ve aynı kurallar hem diyabetli hem de diyabetsiz çocuklar için geçerli olmalıdır.

larla nasıl başa çıkılacağını bilmek iyi bir fikirdir. Çocukların dondurma tercihi olabilir, ancak sadece fazladan insülin alırlarsa. Çocuklar dondurmadan 1.5-2 saat sonra kan şekerlerini ölçtüklerinde, ortalamaları dondurma yemeden öncekine göre daha düşüktür.

Çikolata

Çikolata mideyi daha yavaş boşaltarak glukoz emilimini yavaşlatacak yağ içerir. Örneğin, atıştırmalık olarak açık bir sandviç yerine küçük bir çikolata (24 g, 1 ons = 14 g karbonhidrat) Açık bir sandviç yerine bir atıştırmalık için ve öğünler için hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, insülini yanınıza alın. Kısa etkili insülin ile, genellikle fazladan insülin almadan atıştırmalıklara ihtiyaç duyulur. Bu bazen iyi olabilir, ancak (diyabetli olmayan herkeste olduğu gibi) her gün bu şekilde atıştırmamalısınız. Bununla birlikte, fiziksel olarak aktif olduğunuzda, muhtemelen her zamanki atıştırmanıza ek olarak küçük bir çikolata alabileceksiniz.

Tatlılar

Eğitim kampları sırasında, öğleden sonra ara öğününün elmasını (“hazine avında”) jöle içeren çiğnemeyi zorlaştıran ve şekerin daha yavaş emilmesini sağlayan bir kutu şekerle değiştiriyoruz. Şeker tadında olan ve çiğneme sırasında kolayca küçük parçalara ayrılan diğer tatlılar çoğunlukla saf şeker içerir. Şekersiz tatlılar genellikle dişleriniz için daha iyi olan ve kan şekerini daha yavaş yükselten sorbitol içerir. Çocuklara, aralarındaki farkı anlamalarına yardımcı olmak için çeşitli türlerdeki tatlıları tadarken bu gerçekleri anlatıyoruz.

Sorbitol ile tatlandırılmış bir kutu jöle tipi şeker (yaklaşık 15 g) bir elma veya armut ile aynı kan şekerini yükseltici etkiye sahiptir. Bununla birlikte, bir kutu şekerli meyve pastilinin içeriği altı parça dekstroz (18 g) ile aynı etkiyi verir. Bir çocuk öğleden sonra bir aşamada bu türden küçük bir tatlı yemeyi seçerse, kan şekeri seviyesini hiç etkilemeyecektir. Bunu söyleyerek, çocukların her gün tatlı yemesi gerektiğini kastetmiyoruz. Diyabetli olsun ya da olmasın tüm çocuklar için tatlı alımını düşük tutmak iyi bir kuraldır. Bu durum diyabeti olmayan aileler için de geçerli olmalı, hangi kuralların uygulanacağına ebeveynler karar veriyor sonuç olarak. Önemli olan diyabetli çocukların, şekerleme söz konusu olduğunda, mümkün olduğu kadar diyabeti olmayan arkadaşları ve kardeşleriyle aynı muameleyi gördüklerini hissetmeleridir.



Biraz fiziksel egzersiz yaparken normal tatlı porsiyonunuzu yeme fırsatını kullanın. Bir kız her hafta ata binerken "Cuma tatlılarını yedi" ve bu onun kan şekerini hiç etkilemedi.

Hem dondurma hem de tatlı yemeyi yönetmeye yönelik bu ilkeler, özgürlük ve sorumluluğu birleştirir. Farklı durumları nasıl iyi yöneteceğinizi öğrenmek içi pratik yapmanız ve denemeniz gerekir. Yeni bir şey denemeden önce ve sonra kan şekeri seviyenizi ölçmek önemlidir. Kan şekeri seviyenizin ilk seferinde olması gerektiği gibi olmaması muhtemeldir, ancak birkaç kez sonra vücudunuzu daha iyi tanıyacaksınız. Kan şekeri takip defteri önemlidir - daha sonra geri dönüp neyin işe yarayıp neyin yaramadığını belirleyebilirsiniz.

Hafta sonu tatlıları



Bazı ailelerde çocuklar için tatlıları hafta sonları ile kısıtlamak yaygındır. O zaman en iyi yaklaşım muhtemelen şekerleri karbonhidratların yerine normal bir atıştırma veya öğünün parçası olarak vermektir. Atıştırma olarak tatlı yemek istiyorsanız,

Hafta sonu tatlıları

Bir çocuğun tipik öğleden sonra ara öğünü:

1 sandviç ≈ 30 g karbonhidrat
(2 dilim ekmek)

Cumartesi ara öğünü:

½ sandviç ≈ 15 g carb
20 g tatlı ≈ 15 g karbonhidrat
Toplam 30 g karbonhidrat

15 g ekstra tatlı ≈ 10 g karb → 1 U
ekstra*
30 g ekstra tatlı ≈ 20 g karb → 2 U
ekstra*

Eğer tatlılar yağ içeriyorsa (örneğin, yaklaşık %50-60 karbonhidrat içeren çikolata) bu, midenin daha yavaş boşalmasına ve dolayısıyla kan şekeri seviyesinin daha yavaş yükselmesine neden olur. Eğer kısa ve (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) ve hızlı etkili insülinin ikisinde (NovoRapid, Humalog, Apidra) birden ulaşabiliyorsanız kısa etkili insülinin bunun gibi tatlılarla daha iyi çalıştığını görebilirsiniz.

*insülin karb oranı 1 U/10 g karbs.

bir sandviçle başlayın (tercihen yüksek lif içeriğine sahip ekmek). Bu atıştırma bulunduran yağ ve diyet lifi kombinasyonu midenin boşalmasını yavaşlatacak ve böylece kan şekeri seviyesi üzerindeki herhangi bir etkiyi azaltacaktır. Hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) çok daha hızlı etkilidir, bu nedenle sandviğin yavaş emilim etkisine ihtiyacınız olmayabilir. Sizin için en iyi olanı bulmak için tatlıları yemeden önce ve sonra kan şekerinizi kontrol edin.

Bir genç ne kadar ikramlar ve tatlı şeyler ile ilgili olabilir? Bunu tek tek denemelisiniz, ancak şeker ağırlığının %70-80'inin karbonhidratlardan oluştuğunu tahmin edin. Çok fazla tatlı yemek, tıpkı diyabet olmadadan önce olduğu gibi kilo almanıza neden olur. Temel bir kural, herhangi bir tatlının ağırlığının yarısı ila dörtte üçünün saf şeker olmasıdır. Açık bir sandviğin karbonhidrat içeriği yaklaşık 20-30 g (1 ons) şekere karşılık gelir. Yağ içeren tatlılar daha yavaş kan şekeri artışı sağlar

Tatlı paketlerdeki etiketleme ne anlama geliyor?

Şeker türü	Fruktoz Laktoz Ksiloz Dekstroz
Şeker alkolleri	Ksilol Mannitol Sorbitol Isomalt Maltitol Laktitol
Diğer karbonhidrat türleri	Hidrojene nişasta Hidrolizat (HSH) Maltodekstrinler Mısır şurubu Yüksek maltoz şurubu Yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) Mısır nişastası Modifiye edilmemiş nişastalar

İpucu: Diyetisyeninizden gıda bileşenleri, tatlandırıcılar ve karbonhidrat türleri ve bunların kan şekeri üzerindeki etkileri hakkında daha fazla bilgi edinmenize yardımcı olmasını isteyin.

ancak daha fazla enerji içerir. Bu, sütlü çikolata veya çikolata türü tatlılar gibi ikramlar için geçerlidir. Neredeyse saf şeker içeren karameller, şekerlemeler ve diğer tatlılar kan şekerinizi çok daha hızlı yükseltecektir. Meyankökü şekerlerinin şeker içeriği, diğer şekerleme türleriyle hemen hemen aynıdır.

Karbonhidratları dikkatli bir şekilde sayarken bile, diyabetli çocuğun 100 g tatlı (yaklaşık 80 gram karbonhidrat) için doğru insülin dozunu bulması genellikle zordur. Bu durumda tatlı miktarını 50 grama çıkarmak ve eğer çocuk 50 gramın "cumar-tesi tatlıları" için yeterli olmadığını düşünüyorsa bu miktarı iki ayrı günde yemek daha iyidir.

Tatlıların tadını çıkarmanın iyi bir yolu, bir tür aktif açık aktiviteleri ile meşgulken onu yemek - örneğin, öğleden sonra yürüyüşleri sırasında, futbol oynarken veya dışarıda ata binerken veya sahilde koşarken. Ek aktivite, tatlılardan elde edilen ekstra kalorileri tüketecektir.

Tatlı yemeye ara vermek

Deneyen herkesin tanıklık edebileceği gibi, çok miktarda tatlı şey yiyorsanız diyabeti yönetmek kolay değildir. Buna rağmen, diyabetli birçok kişi bunu yapar. Bu, bazı insanlar için biraz sigara içmeye benziyor - sadece azaltmak işe yaramıyor. En azından bir süre tatlıları tamamen yememeye çalışın. Kendinize "hayır" demek zor geliyorsa evde tatlı bulundurmayın. Ne yazık ki, aşırı tatlı yemek diyabetli herhangi bir kişi için istisnai bir davranış olarak kalmalıdır. Ve her gün bir şey yaparsanız, istisnai olmaktan çıkar.

Pek çok aile, ailede diyabetli olsun olmasın tatlı yemeye ara verme, sistemi uygular. Çocuklar, 6 ay veya bir yıl boyunca şekersiz idare edebilirlerse, bunun yerine para veya başka bir tür ikramı alabilirler. Bu sistem, fazla kilolu olanlar gibi başka nedenlerle de tatlı yememekten yararlanan çocuklar için iyi çalışır. Yetişkinler, daha uzun bir süre şekersiz kalmayı başarırlarsa, kendilerine yeni bir elbise veya tatil gibi bir ödül vermeyi deneyebilirler.

Kilo probleminiz varsa, tatlı yemeyi diyabetle dengelemekte zorlanacaksınız. Eğer yağlı tatlılar yerseniz bu kan şekerinizi daha az etkiler, ancak kilo almanıza neden olur. Daha az yağ içeren tatlılar yerseniz kan şekeri seviyeniz üzerinde daha büyük bir etkisi olacaktır. Hem kilonuzu HbA1c'nizi yönetmek istiyorsanız bu durumda tatlı yemeye tam olarak ara vermek tek şansınız olabilir.

Patates cipsi

Patates cipsi kolayca kilo problemi yaratabilecek çok miktarda yağ ve kalori içerdiğinden sağlıklı bir atıştırma seçeneği değildir. Birleşik Krallık'ta öğle yemeğinde cips yemek yaygındır, ancak daha

Farklı tür tatlılar

	Miktar	Karbs	Yağ	Kcal
Jelatinli tatlılar	100 g	79 g	0 g	355
Karamel/ pastilleri	100 g	97 g	0 g	400
Şarap sakızları	100 g	75 g	0 g	300
Jöle fasulye şekerleme	100 g	100 g	0 g	400
Lokum benzeri şekerleme	100 g	80 g	0 g	360
Sütlü çikolata	100 g	54 g	33 g	570
Siyah çikolata	100 g	60 g	32 g	560
şekerleme	100 g	69 g	18 g	470
Kremalı pasta (büyük bir parça)	100 g	33 g	12 g	257
meyveli kek	100 g	28 g	19 g	292
Kafe parçası	100 g	50 g	28 g	468

Karbs = karbohidratlar

Markadan markaya farklılık gösterdiği için içerikler yaklaşık değerlerdir. Yağ içeriği yüksek olan çikolata, kan şekerinizi daha yavaş yükseltir. Jelatinli tatlılar, kan şekerini çığnemesi kolay tatlılardan biraz daha yavaş yükseltir. Eğer hem hızlı etkili (NovoRapid, Humalog, Apidra) ve hem de kısa etkili insülinlere ulaşabiliyorsanız (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) çikolatalı tatlılar için kısa etkili insülinlerin daha uygun olduğunu görebilirsiniz. Pompa ile, örneğin 2-3 saatte %70/30 gibi kombine bolus gönderebilirsiniz.

Tatlı yemek için en iyi zaman fiziksel olarak aktif olduğunuz veya yemekten hemen sonradır (yemek bolus dozunun hesaplanmasında karbohidrat içeriğini dahil edin).

az yağlı atıştırmalıklar (örneğin Quavers) günlük olarak daha sağlıklı bir alternatif olacaktır. Daha sağlıklı bir öğün daha iyi olduğundan, öğle yemeğinde yemezseniz, haftada iki kez yemek yemeleri uygun olabilir.

Patates cipsi en az 3-4 saatlik bir süre içinde kan şekerini çok yavaş yükseltecektir (bkz. Sayfa 281).¹⁹² Yirmi beş gram patates cipsi ((yetişkin bir elin avucunda tutulabilecek miktar), açık peynirli sandviçle yaklaşık olarak aynı yağ (8 g) ve karbohidrat (15 g) içeriğine sahiptir. Gece

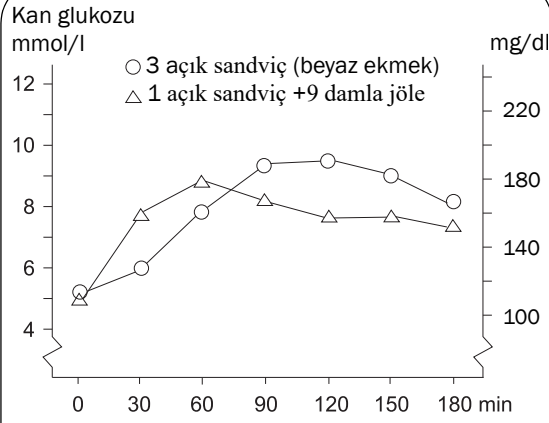


Patlamış mısır iyi bir "diyabet ikramıdır". Yarım litre (1 pint) patlamış mısır, bir açık sandviçle (bir dilim ekmek, yaklaşık 15 g) yaklaşık aynı miktarda karbohidrat içerir. Mikrodalga patlamış mısır, sıradan patlamış mısırla aynı miktarda karbohidrat içerir.

hipoglisemisini önlemek için futbol maçından sonra yatmadan önce atıştırmalık olarak cips yemek iyi bir fikir olabilir. Ancak ölçülü olmak gerektiğini unutmayın ve doymamış yağ (bitkisel yağ) içeren cipsler aldığınızdan emin olun. Eğer 200 g (8 ons) bir poşetin tamamını yerseniz, kan şekeriniz kesinlikle yükselecektir.

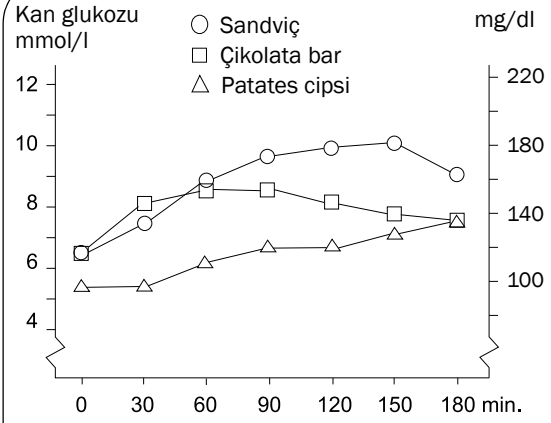
Sakız

Sakız o kadar az miktarda şeker içerir ki (paket başına yaklaşık 10 gr) bir parçayı birkaç saat boyunca çiğnemek sizin için sorun yaratmaz. Bu şekilde çiğnerseniz, şekersiz sakız yerine normal sakız kullanımında diyabetiniz açısından çok az "dezavantaj" olacaktır. Diş hekiminiz neredeyse kesinlikle ikincisini önerecektir. Juicy Fruit gibi yassı sakızların her biri yaklaşık 2 gr şeker ve Hubba Bubba Max 5 gram şeker içerir. Bu nedenle, bir seferde yarım paket çiğnemeyi tercih ediyorsanız, NutraSweet gibi yapay tatlandırıcılı bir marka seçmek daha iyidir.



İsveç'te yapılan bir çalışmada, gençler atıştırma zamanında üç açık peynirli sandviçten ikisini jöle damlalarıyla değiştirmiştir.¹⁹¹ Kan şekeri artışı jöle damlaları ve sandviçle biraz daha hızlıdır, ancak sadece jöle damlaları yemiş olmalarına kıyasla önemli ölçüde daha az hızlıdır. Beyaz ekmek neredeyse hiç lif içermez ancak tek başına jöleli tatlılara kıyasla daha büyük bir hacim sağlayarak midenin daha yavaş boşalmasına neden olur. Margarin ve peynirdeki yağ da midenin daha yavaş boşalmasına neden olur.

Damla jöle ile birlikte lif bakımından zengin ekmekten yapılmış bir sandviç muhtemelen kan şekeri tepkisini daha da az belirgin hale getirecektir. Buradan, tatlılarınızı yemekten sonra yemenin iyi bir yol olduğu ve kan şekeri seviyenizin daha az etkileneceği sonucu çıkmaktadır.



Başka bir çalışmada, aynı kalori içeriğine sahip farklı atıştırma türleri karşılaştırılmıştır: 2½ dilim peynirli koyu çavdar ekmeği ve bir elma, bir kalıp sütlü çikolata (67 g, 2,3 ons) ve patates cipsi (70 g, 2,5 ons).¹⁹² Biraz daha fazla karbonhidrat içeren sıradan atıştırma en yüksek kan şekeri artışını sağlarken, patates cipsi en yavaş artışı sağlamıştır. Sütlü çikolata yavaş bir yükseliş göstermiş, bu da onu hipoglisemisi olan kişiler için uygunsuz hale getirmiştir.

Sütlü çikolata yavaş bir yükseliş göstermiş, bu da onu hipoglisemisi olan kişiler için uygunsuz hale getirmiştir.

Çikolata ve patates cipsindeki yağ midenin daha yavaş boşalmasına neden olur ve bu nedenle kan glikoz seviyesindeki artış daha yavaş olacaktır. Cips üretiminde kullanılan gıda işleme, şekerin sindirim enzimleri tarafından daha az erişilebilir olmasına ve dolayısıyla daha yavaş emilmesine neden olur.

Bu çalışmaları yürüten diyetisyen Gunilla Cedermark'ın mesajı, her gün atıştırma olarak çikolata ve cips yememiz gerekli değildir. Çocukların çoğu, çok isteseler bile bunu yapmazlar. Aradaki fark, cips ve çikolata "Hayır!" demenin diyabeti olmayan çocuklarla aynı şartlarda yapılması gerektiğidir. "Hayır!" derken diyabete gereğinden fazla atıfta bulunmaktan kaçınmak çok önemlidir.

Bir kalıp çikolata, diyabeti olmayan arkadaşları ve kardeşleri için olduğu gibi, yürüyüşe veya kayak gezisine çıkan diyabetli çocuklar için de iyi bir atıştırma türüdür. Haftada bir gün bir atıştırma veya akşam yemeğinin bir kısmını patates cipsi ile değiştirebilirsiniz. Tüm aile birlikte kolay bir vicdanla bunların tadını çıkarabilir.

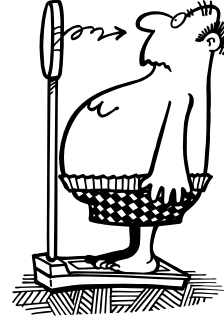
Kilo kontrolü

22

Pek çok genç, özellikle genç kızlar, diyabetleri olsun olmasın vücut tartılarını istenen sınırlarda tutmakla ilgili problemlere sahip olduğunu düşünür. Diyabeti olmayan çok sayıda genç kız ilk adetlerini gördükten sonra (menarş), özellikle fizik aktivitelerini de azaltılırsa fazla kilo alır. Bunun nedeni boydaki uzama durmasına rağmen aynı miktarda besin tüketmeye devam etmeleridir. Kızların çoğu menarş sonrası 6-8 cm (2-3 inç) uzar. Bu durum, diyabeti olan kızlar kilo vermeyi zor bulduklarından onlarda daha karmaşık hale gelebilir. Bu nedenle, diyabetli ergen kızlar özellikle boy uzama hızı azaldığında veya nihai boylarına eriştiklerinde hem aldıkları besin miktarını hem de insülin dozlarını azaltırlar.

Beden kitle indeksi (BKİ) vücut ağırlığının boyla ilişkili olarak değerlendirildiği bir indekstir. BKİ, bir kişinin ağırlığının boyunun metre cinsinden karesine bölünerek hesaplanabilir (kg/m^2). Erişkinlerde BKİ'nin 25'ten büyük olması fazla kilolu, 30'dan büyük olması obezite, 35 kg/m^2 büyük olması ciddi obezite olarak tanımlanır. Fazla kilolu olmak alınan kaloriden daha az kalori harcanmasının bir sonucudur. Günde sadece 30 dakika orta şiddette bir fizik aktivite bile insülin duyarlılığını iyileştirir ve kilo vermeye yardımcı olur.

Bir İngiliz çalışması diyabetli kadınların ergenlik döneminde ve her iki cinsiyetin de genç erişkinlik döneminde fazla kilolu olduğunu göstermiştir. Genç kadınların yaklaşık %30'u (genç erkeklerin hiç biri) kilo kontrolünü sağlamaya yardımcı olur umuduyla önerilenden daha az insülin uygulamaktaydı.¹⁶⁵ Bir İsveç çalışması diyabetli kızların diyabeti olmayan akranlarına göre ortalama 6.5 kg kadar daha kilolu olduğunu göstermiştir. 18-22 yaş arasında kiloları değişmemiş ama HbA_{1c} düzeyleri daha iyi hale gelmiş, günlük insülin dozları belirgin olarak azalmıştı.³²²



Doydunuz mu yoksa "tok mu hissediyorsunuz"?

Çocukların her zaman onları tatmin edecek kadar yemeleri gerektiğine inanıyoruz ama rahat bir şekilde doymakla "tok hissetmek" arasında ayırım yapabilmeliyiz. Doyuncaya kadar yemek ile canının istediği kadar fazla yemek aynı şey değildir. Okuldaki ilk yıllarında bile çocuklar bu farkı anlamalı ve aşırı yemenin kilo almaya yol açacağını bilmelidir.

Birçok çocuk her öğünde büyük porsiyonlar yemeyi tercih eder ve bu kolayca bir alışkanlık haline gelebilir. Bu nedenle doymaya başladığınızı hissederek hissetmez yemeyi bırakın ve 10-15 dakika bekleyin. Bu sürede açlık hissiniz daha fazla yemek yemeden muhtemelen geçecektir.

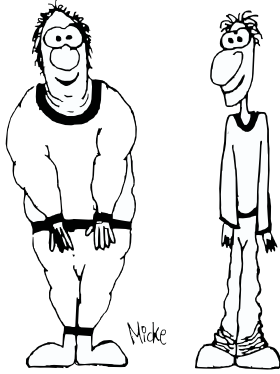
Bir çocuk veya gencin kilo sorunları olduğunda, bazı ana-babalar, ailenin her ferdi için gerekenden daha fazla yemek pişirmekten kaçınmak için bilinçli bir karar verirler. Hazırlanan tüm yiyecekler yendikten sonra, başka bir yardımın ve ne kadar daha yemenin uygun olduğu hakkında tartışmaya daha az yer olacaktır. Ebeveynler ayrıca çocuklarının yememesi gerekiyorsa onları daha fazla yemeye teşvik etmemesi için evde hiç şekerleme, bisküvi veya kek bulunmadığından emin olmalıdır.

Pek çok ebeveyn çocuklarının tabaklarındaki yemeği bitirmeleri konusunda oldukça katıdır. Fakat kilo vermeye çalışıyorsanız, ne kadar yiyeceğinizi göz kararı tartmayı zor bulabilirsiniz. Bu yüzden, kilo probleminiz varsa, fazla tükettiğinizi fark ederseniz ve tabağınızda bitirmeden doyduğunuzu hissederseniz yemeyi bırakmak için izin almalısınız. Kan şekeri seviyeniz yüksekse, her zamanki kadar yemek yemenize gerek kalmaz ve muhtemelen kendinizi alışılmadık şekilde tok hissedersiniz.⁶³⁰

Kilo vermek

Besin tüketiminiz ve insülin dozlarınız hakkında diyetisyeniniz ile konuşun. Diyabetiniz varsa kilo vermek kolaylıkla bir kısır döngü haline gelebilir. İnsülin almak, o sırada aç olmasanız bile sizi yemek yemeye zorlar. Yiyecek alımınızı azaltmaya çalışın ve aynı zamanda kendinize verdiğiniz insülin miktarını azaltın. İnsülin ve gıda arasındaki uygun dengeyi bulmak zor olabilir.

Hangi yiyecekleri azaltabileceğinizi bilmekte zorlanabilirsiniz. 3 günlük bir süre içinde yediğiniz her şeyi kesin miktarlarını kaydederek yazın. Her şeyi dahil edin - yiyecek, içecek, tatlılar, dondurma vb.



Bazılarının istedikleri kadar yiyebilmeleri, bazılarının ise sadece yiyecekleri "bakarak" bile kilo almaları haksızlık gibi görünebilir. Bunun nedeni vücutlarımızın enerjiyi kullanma ve depolama biçimlerinin birbirinden farklı olmasıdır. Taş Devri sırasında, günlük olarak yiyecek bulunmadığında enerjiyi yağ olarak depolayabilmek hayatta kalmak için faydalıydı. Ancak günümüz dünyasında, sınırsız yiyecek kaynağına sahip olanlar için bu yetenek bir dezavantaj haline geldi.

Diyetisyeninizden enerji miktarlarını hesaplamasını ve tükettiğiniz yağ ve kalori miktarını azaltma konusunda size tavsiyede bulunmasını isteyin.

Yediğiniz besin miktarını azaltırsanız hipoglisemi olma riskiniz vardır — ve bu gerçekleşirse durumu düzeltmek için yemeniz gerekecektir. Ancak ertesi gün, makul bir şekilde kilo vermek için hem yiyecekleri hem de insülini azaltmayı düşünebilirsiniz. Fazladan bir şey yemeden önce kan şekerinizin gerçekten düşük olduğunu 3.5-4.0 mmol/l (65-70 mg/dl) kontrol etmeyi unutmayın. Kan şekeri seviyeniz düşükse çok fazla yememeye dikkat edin. Genellikle 10 ila 15 gram glukoz yeterlidir (bkz. sayfa 68). Daha sonra aç olsanız bile başka bir şey yemeden önce 10-15 dakika bekleyin, çünkü bu kan şekerinizin yükselmesi için zaman tanıyacaktır.

Çok hızlı kilo vermektan kaçınmalısınız. Alışkanlıklardaki bir değişiklikten kaynaklanan yavaş ve istikrarlı bir kayıp, gıda alımını minimuma indirerek neden olduğu hızlı bir kayıptan daha iyidir. Yeterli bir oran genellikle ayda 1-3 kg'dır (2-6 lb). Kulağa çok fazla gelmeyebilir, ancak bir yılda birçok kilograma kaybetmiş olacaksınız. Tam oruç tutmak diyabetli bir kişi için tehlikeli olabilir ve kesinlikle önerilmeyen bir şeydir. Ancak Ramazan ile ilgili olarak bkz. sayfa 267. Ayrıca bkz "Anoreksiya" sayfa 286.

Kilo vermek istiyorsanız ne yemeniz gerektiği konusunda çok fazla tartışma var ve belirli bir diyetin diğerlerinden daha üstün olduğu iddia edilen haberlerde sürekli olarak farklı örnekler göreceksiniz. ABD'de yapılan bir çalışmada, BKİ 25 ila 40 arasında olan 811 diyabetik olmayan yetişkin, aynı enerji içeriğine sahip (normal diyetlerinden günlük 750 kcal daha az kalori içeren) dört farklı diyet grubuna alındı.¹⁰¹⁸ Çalışma 2 yıl sürdü ve katılımcılar her 2 haftada bir, bir diyetisyen tarafından değerlendirildi. 6 ay sonra, ortalama kilo kaybı 6 kg idi, fakat daha sonra yeniden kilo artışı başladı ve 2 yıl sonra sadece 3 kg kadar kayıp baki kaldı. Diyet programları arasında yağ, protein ve karbonhidrat açısından fark yoktu. Bu araştırmadan çıkarılan sonuç, kilo verme diyetinin başarısını öngören şeyin diyetin bileşimi değil, enerji içeriği olduğudur. Ayrıca sadece danışma seanslarına

Kalorileri nasıl sayıyorsunuz?

Tüm yiyecekler farklı malzemelerden yapılır. Kaç kalori alacağınızı hesaplamak için gıda etiketini kontrol edin.

Yağ	9 kcal/g
Şeker	4 kcal/g
Protein	4 kcal/g
Alkol	7 kcal/g
Lif	2 kcal/g
Şeker alkolü (örneğin şekerlemelerdeki sorbitol)~2.5 kcal/g	

katılanlar kilo vermişti (her ziyarette ortalama 0,2 kg!). Sonuç olarak, yiyecek ve enerji alımını azaltmak ve motive olmaya devam etmek için alabileceğiniz her türlü desteği kullanmak önemlidir. Diyabetli kişilerde LCHF diyetlerinin bir tartışması için bkz sayfa 260.

Küçük ekstralar

Küçük miktarlarda atıştırmalıklar, örneğin az şekerleme, cips veya bisküviler, her gün olduğunda yıl sonuna gediğinde toplamda bir hayli fazla olacaktır. Vücutta 1 kg yağ oluşturmak için yaklaşık 7000 kcal gereklidir. Her gün alınan fazladan bir çörek, birkaç bisküvi (100 kcal) bir yıl içinde toplamda 5 kg (11 lb) almanıza yol açacaktır! Fazladan küçük bir torba fıstık (175 g, 6 ounces) *her hafta* alındığında bir yılda neredeyse 8 kg (17 lb) tartı artışına yol açacaktır!

Asla öğün atlamayın. Düzenli yerseniz, kan şekeri seviyeleriniz sizi daha stabil tutacak ve çok acıkmaktan koruyacaktır. Atlanmış bir öğünü genellikle çok fazla boş kalori içeren cips, gibi daha az sağlıklı bir şey yemek takip eder.

Yüksek HbA_{1c} ve kilo kaybı

Yüksek kan şekeri seviyesine sahip olmak, idrarda büyük miktarda glukoz kaybına neden olur. Sadece günlük enerji ihtiyacınızı karşılamak için değil,

Kalori tablosu

Aşağıdakiler 100 kcal verir		100 kcal harcatacak aktiviteler	
Krem şanti	200 ml	Yürüyüş	
şeker	2 tbsp. (25 g)	yavaş	40 dakika.
Yağ	2 tsp.	hızlı	15 dakika
Mayonez	1 tbsp.		
Çörek	1	Bisiklet	
Danimarka	1/2	normal	35 dakika
hamur işi	20 cips	hızlı	10 dakika.
Cips	15 g		
Fıstık	8-10 parça	Koşu	10 dakika
Şekerlemeler	20 g		
Çikolata	1	Buz pateni	25 dakika
Kartopu	330 ml		
Light bira	250 ml	Dans	25 dakika
Şarap	200 ml		
Beyaz şarap	45 ml	Kütük doğramak	15 dak.
Spirit	30 ml	Yüzme	10 dakika
Likör			

aynı zamanda idrarla kaybedilen glukoz için de yemek yediğiniz için “iki kişilik ” yediğinizi söyleyebilirsiniz. HbA_{1c} değerinizi 75 ve 85 mmol/mol (%9 ve %10) arasında olduğunda, günde 100-200 grama kadar varan glukozu idrarla kaybetmek olağandışı değildir.

Yüksek HbA_{1c} seviyelerine sahip olmak kilo vermek için etkin ama aynı zamanda tehlikeli bir yoldur.²⁶⁵ Birçok genç, kilo almaktan kaçınmak için kasıtlı olarak insülin enjeksiyonlarını atlayacaktır. Amerika'da yapılan bir araştırmada, diyabetli genç kızların %15'i (ama erkekler değil) bu yöntemi diyet yapmak için kullanmıştı.⁹³⁷ Geçici olarak birkaç kilo veya kilogramdan kurtulabilirsiniz, ancak yüksek kan şekeri seviyeleri, uzun vadeli komplikasyon riskinizi artıracaktır. Bu yöntemi kullanmayı cazip buluyorsanız, bunun yerine diya-

bet ekibinizle konuşmayı deneyin. Onlar kilonuzu kontrol etmenin güvenli bir yolunu bulmanıza yardımcı olmak için her türlü çabayı göstereceklerdir. Diyabetli gençlerin ebeveynleri, çocukları kilo verirse veya uygun zamanda normal kilo artışı göstermezse uyarılmalıdır.

İnsülin dozlarını arttırmak, vücudunuzun idrarla kaybedilen glukozu geri almasına ve bu da kilo almanıza neden olur. Ne yazık ki, başlangıçta insülin dozlarını artırmanız gerekir, çünkü yüksek kan şekeri seviyesinin kendisi insülin direncinin artmasına neden olur (bkz. sayfa 232). Yapmanız gereken insülin direncini yenmek için kısa bir süre (1 veya 2 hafta) insülin dozlarını artırmak ve daha sonra mümkün olan en kısa sürede tekrar azaltmaktır. Bunun nedeni, insülin direnci normale döndüğünde kan şekeri seviyenizin düşmesidir. Yiyecek alımınızı da azaltırsanız, başarı şansınız yüksek olacaktır.

Kan şekeri seviyeniz bir süredir yüksekse, 4-5 mmol/l (70-90 mg/dl) gibi düşük bir normal kan şekeri seviyesinde bile erken hipoglisemi semptomları yaşayacağınızı unutmayın.^{151,559,633} Bu nedenle, hipoglisemik hissettiğinizde daima kan şekerinizi kontrol edin. Yalnızca glukoz seviyeniz 3,0-3,5 mmol/l (55-65 mg/dl) seviyesinin altındaysa şeker alın. Kan şekeri seviyeniz yüksekse semptomlara rağmen yemek yememeye çalışın. Vücudunuz size uyarıcı belirtiler veriyor olabilir, ancak bir süredir böyle olduğu için vücudunuz daha yüksek bir kan



Canınız lezzetli bir şeyler yemek ister diye bazen buzdolabına bir kuratıcı koymanız gerekebilir... Günde bir fazladan sandviç, bir yılda 16 kg ekstra yağa dönüşüyor!

Değişim listesi

Daha az kalorili bir alternatif seçmek hayal edebileceğinizden daha önemlidir. Tablo gıda maddeleri arasındaki kalori ve kilo alımı arasındaki farkı (Fark) göstermektedir.

Değiştir- irseniz	ile	kcal olarak fark	Kiloda fark
0.5 litre stand- art süt	0.5 litre az yağlı süt	120 kcal/gün	6 kg/yıl
Margarinli ve tam yağlı pey- nirli 3 açık sandviç	Az yağlı peynirli fakat margarin- siz 3 açık sand- viç	205 kcal/gün	10 kg /yıl
1 kızartılmış yumurta	1 haşlanmış yumurta	40 kcal /gün	2 kg /yıl
2 yemek kaşığı mayonez	3 yemek kaşığı ekşi krema	155 kcal	1 kg/ 45 kez
1 bar çikolata	1 elma	235 kcal	1 kg/ 30 kez
1 porsiyon patates kızartması	1 porsiyon haşlanmış patates	145 kcal	1 kg/ 50 kez
1 şişe bira	1 şişe light bira	45 kcal	1 kg/155 şişe
1 torba fıstık (175 g)	0.5 litre patlamış mısır	1000 kcal	1.5 kg/ 10 torba

1 kg = 2.2 lb

şekeri istediğinize inanıyor gibi düşünebilirsiniz (Bkz “Kan glukozu seviyeleri ve hipoglisemi bulguları” sayfa 46) İlk 1-2 hafta zor bir döneme hazırlıklı olmalısınız, ancak bundan sonra daha düşük kan şekeri seviyesinde uyarıcı belirtiler yaşamaya başlamalısınız. Buna alışırken bir arkadaşınızın veya ebeveyninizin yanınızda olması iyi bir fikirdir. İşe yarayacaksa, size yakın birinin desteğine ve anlayışına ihtiyacınız olacak.

Yeme bozukluğu

23

Hem anoreksiya hem de bulimia (tıkınırcasına yemek) kişinin kilo alma endişesi olmadan yemek yemesinin imkansız hale geldiği kilo-fobinin semptomlarıdır. Yeme bozukluğu olan bir kişi her zaman kendi bedeniyle ilgili çarpık bir resme sahiptir, ancak en önemlisi duygusal rahatsızlıktır. Yeme bozuklukları kızlarda çok daha yaygındır, ancak erkeklerde de görülebilir. Anoreksiya genellikle 13 ila 16 yaşları arasında başlar, bulimia biraz daha geç başlar.³⁶⁶ Yeme bozukluğu olan bir kişinin sorunun ciddiyetini anlaması pek olası değildir ve tıbbi yardım aramayı hiç gerekli hissetmeyebilir. Fiziksel veya cinsel istismar veya herhangi bir travma anoreksiya veya bulimia gibi yeme bozukluklarının temel nedeni olabilir.¹¹⁹⁰

Anoreksiya

Anoreksiyada yaşa göre tahmin edilen normal ağırlığın en az %15'i oranında kilo kaybı veya bu ağırlığa hiç ulaşamama durumu söz konusudur. Ayrıca aşırı kilo alma korkusu ve vücudun nasıl görüldüğüne dair çok çarpık bir fikir vardır. Tipik olarak, anoreksiyası olan biri aynaya baktığında kendilerini şişman olarak görür - başkalarına çok zayıf görünseler bile. Kendileri bir şey yemekten kaçınırken başkaları için yemek pişirmekle ilgilenmek gibi yiyecek fiksasyonu yaygındır. Anoreksiyası olan bir kişi genellikle fiziksel olarak oldukça aktiftir ve genellikle kilolarını düşük tutmak için günde kilometrelerce koşarlar.

Anoreksiyalı bir kişinin yaşadığı açlık, baş ağrısı, düşük vücut ısısı, artan vücut kılları ve düzensiz veya bozulmuş adet dönemleri gibi fiziksel semptomlara neden olabilir. Psikolojik semptomlar örneğin depresyon, yetersizlik hissi, uyumada güçlük ve obsesyonlar görülebilir.



Yeme bozukluğuna sahip olmak zordur. Anoreksiya veya bulimialı gençlerin insülin dozlarını değiştirmeye çalışması yaygındır ve bireyler genellikle düşük veya yüksek kan şekeri seviyeleri ile ilgili problemler yaşarlar. Anoreksi veya bulimisi olan herkesin kesinlikle yardıma ihtiyacı olacaktır. Bu sizin için geçerliyse, diyabet hemşirenize veya doktorunuza veya güvendiğiniz başka bir yetişkine söyleyin. Muhtemelen bu problemler için bir uzmana sevk edilmeniz gerekecektir. Yeme bozukluğunuz varsa, düzensiz gıda alımınıza uygun insülin dozlarını hesaplamak da çok zordur, bu nedenle bu konuda diyabet ekibinizden yardım almanız gerekecektir.

Bulimia

Bulimisi olan insanlar, büyük miktarda yiyeceği tıkınırcasına yerler ve bu miktar, yeme bozukluğu olmayan bir kişinin bir oturuşta yiyebileceğinden çok daha fazladır. Kontrol kaybı ve örneğin odaya başka biri girmediği sürece yemek yemeyi bırakamama hissi vardır. Kendi kendilerini kusurma veya laksatifler, aşırı egzersiz veya oruç ile kilolarını kontrol altında tutmaya çalışırlar. Bu kişiler genellikle çok dürtüseldir ve diyabetleri varsa, onu etkili bir şekilde yönetmek için gerekli olan düzenli rutinleri yerine getirmeyi çok zor bulabilirler.⁹⁹²

Diyabet ve yeme bozuklukları

Diyabet ve yeme bozukluğu kombinasyonu "diabulimia" olarak adlandırılmaktadır.¹⁵⁸ Birleşik Krallık'ta yapılan bir çalışmada 11-18 yaş grubundaki çocukların %9'unun yeme bozukluğu kriterlerini karşıladığı ve bu oranın diyabeti olan ve olmayan kızlar arasında aynı olduğu bulunmuştur.⁹³⁷ Ancak İsveç'te yapılan bir çalışmada diyabetli genç kızların diyabeti olmayan akranlarına göre yeme bozukluğu (tıknırcasına yeme ve kendi kendine kusma) açısından daha fazla risk altında olduğu bulunmuştur.³⁶⁶

Karbonhidrat sayımı ve daha düşük HbA_{1c} hedeflerine yönelik çabayı içeren yoğun diyabet tedavisinin artan kullanımıyla birlikte, düzensiz yeme davranışı riskinin artacağına dair endişeler olmuştur. Bir Alman araştırması, uzun diyabet süresi (10-16 yaş) ve HbA_{1c} 67 mmol/mol, %8.3 olan, yoğun insülin tedavisi (%92 çoklu doz insülin veya pompa tedavisi) almakta olan 11-17 yaşındaki ergenleri, diyabeti olmayan akranlarıyla karşılaştırdı. Bu çalışmada her iki grupta yeme bozukluklarının aynı sıklıkta görüldüğü bulundu (yaklaşık olarak, kızlarda %30, erkeklerde %13)⁶⁹. Bununla birlikte, kızların %21'i ve erkeklerin %19'u haftada en az 3 kez insülinlerini atladıklarını veya kasıtlı olarak gerekenden daha azını aldıklarını bildirmiştir.

Diyabet ve yeme bozukluğuna sahip olmak genellikle kan şekeri kontrolü ile ilgili sorunları ve kilo kontrolü için insülin dozlarını manipüle etme eğilimini beraberinde getirir.^{937,992,993} Yeterince yemek

yememek, düşük kan şekeri seviyelerine neden olur ve insülin dozlarını azaltmak, yüksek kan şekeri zirvelerine neden olur.

Diyabetli kişiler, diyabeti olmayan kişiler gibi kendilerini aç bırakamazlar, çünkü insülin seviyeleri, diyabeti olmayan kişilerde olduğu gibi açlık durumuna uyum sağlamayacaktır. Diyabetiniz varsa, kendinizi kustumanız veya müshil almanız diyabeti olmayan kişilere kıyasla çok daha tehlikelidir. Özellikle insülin dozlarını da aşağı yukarı değiştirirseniz, vücudunuzun dengesi kolayca bozulur. BKİ'siniz 14-15'in altında ise (bkz sayfa 282) tıbbi yardıma ihtiyacınız var demektir. Diyabetle ilişkili bir nedenden ötürü hayati tehlike riskiniz anoreksiyanız varsa daha yüksektir. 10 yaşın üzerindeki diyabetli genç kızlarda yapılmış olan bir Danimarka araştırması hem diabetli hem anoreksiyası olanlarda ölüm riskinin 14 kat arttığını ve izlem süresi boyunca bunların %38'inin hayatını kaybettiğini gösterdi.⁸⁷³ Anoreksiya, diyabetli bir kişide gelecekte komplikasyonların gelişmesi riskini de arttırmaktadır.

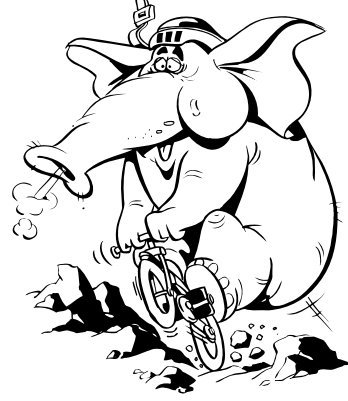
Diyabetli bir kişide anoreksiya ve bulimia, diyabet bakımına ek olarak uzman psikolojik ve psikiyatrik bakım gerektirir. Böyle bir kombinasyondan muzdarip olanların ayrıca, insülin verilmemesi durumunda ölüm ve diyabetik ketoasidoz riskleri nedeniyle hastanede uzun süre kalması gerekebilir. Aile katılımı, genç insanlarda yeme bozukluklarının tedavisinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır.²⁶⁵ Bu sorunları olan çoğu insan uygun tedaviyi gördüklerinde iyileşmektedir.

Fiziksel egzersiz

24

Sağlıklı kalmak için herkes bir çeşit fiziksel egzersiz yapmalıdır. Genel durumu iyi olan bir vücut, zorluklara daha iyi dayanabilir. Ancak, egzersiz zevkli olmalı ve zorla yaptırılan bir şey olmamalıdır. Küçük çocuklar genellikle oyun oynarken çok fazla koşuştururlar, ancak daha büyük çocuklar çok farklıdır. Bazıları spor yapmayı sever, bazıları ise kitap, televizyon veya bilgisayarla sessizce oturmayı tercih eder. İnsülin tedavisini kişiye göre ayarlamalıyız, tersi değil; ancak fiziksel egzersiz

Okula yürüyerek gidip gelmek veya bisiklete binmek size her gün biraz egzersiz yaptıracaktır. Her gün egzersiz yaptığınızda uygun insülin dozunu bulmak, bir gün oturup ertesi gün çok fazla egzersiz yapmaktan daha kolaydır.



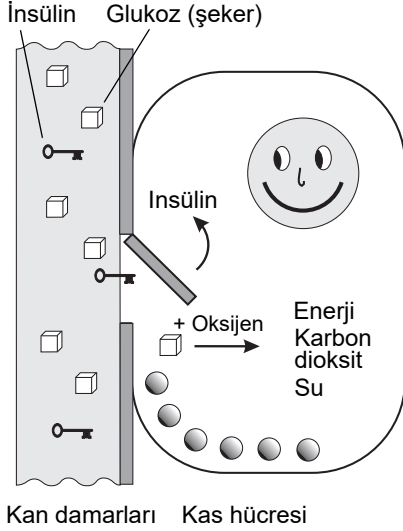
Egzersizin kan glukozu üzerine etkisi

- ➡ Egzersiz, örneğin koşarken veya futbol oynarken uyluk gibi egzersiz sırasında kullandığınız enjeksiyon bölgesinden insülin emilimini artırır.
- ➡ Ayrıca insülin ihtiyacını artırmadan glukoz tüketimini artırır.
- ➡ FAKAT — vücutta insülin bulunmalıdır yoksa kas hücreleri glukozu alamazlar!
- ➡ **Dikkat!** Vücudunuzda yeterli insülin bulunmuyorsa (kan glukozu 15-16 mmol/l, 270-290 mg/dl üzerindeyse ve keton düzeyi yükselmişse) dikkatli olun. Yaklaşık 0,05 U/kg (0,25 U/10 lb) ekstra bir insülin enjeksiyonuna ihtiyacınız olabilir ve kan glukozu seviyesi düşene kadar 2-3 saat egzersizden uzak durmanız gerekebilir.
- ➡ Yoğun egzersizden sonra karaciğerinizin glikojen depolarını tüketmiş olduğunuz için saatlerce (akşam ve gece saatlerinde) hipoglisemi açısından risk altında olacaksınız.
- ➡ Düzenli egzersiz yaparsanız kan şekerinizin ne kadar etkilendiğini bilirsiniz, ancak yalnızca ara sıra egzersiz yaparsanız kan şekeriniz egzersiz sırasında ve sonrasında beklediğinizden çok daha fazla düşebilir.

egzersiz vücudunuzdaki insülin duyarlılığını arttırdığı için, tanı konduğu andan itibaren egzersizi diyabet tedavinizin bir parçası haline getirmenin önemini vurguluyoruz. Diyabeti olan okul çocukları ve ergenler, aslında diyabeti olmayan arkadaşlarına göre fiziksel olarak daha aktif olma eğilimindedirler.^{793,964} Diyabeti olmayan arkadaşlarıyla karşılaştırıldığında diyabetli çocuklarda hem kız hem erkeklerde seçilen spor aktivitesinin türü aynıdır.⁹⁶⁴ İspanya'da yapılan bir çalışmada, 8-16 yaşları arasındaki diyabetli gençlerin, kardeşleriyle aynı düzeyde fiziksel aktivite ve zindeliğe sahip oldukları görülmüştür. Orta ila şiddetli fiziksel aktivite, daha iyi metabolik kontrol ile ilişkilendirildi ve gruplar arasındaki HbA_{1c} farkının %30-37'sinden sorumluydu.²³⁹ İsveç'te yapılan bir çalışmada en yüksek fiziksel aktivite düzeyine sahip grupta HbA_{1c} 12 mmol/mol (%1.1) daha düşüktü.⁹⁴ Fizik aktivitenin HbA_{1c}, BKİ ve kan yağları üzerine olumlu etkileri ve diyabetle ilişkili kardiyovasküler komplikasyonları geciktirme potansiyeli olduğu gösterilmiştir.⁹⁶¹

Sadece işe veya okula bisikletle gidip gelmek olsa bile, herkes bir tür düzenli fiziksel aktiviteye katılmaya teşvik edilmelidir ve diyabetli kişiler de bunun istisnası değildir. Düzenli fizik aktivite, tip 1

Egzersiz ve insülin etkisi



Hareketsiz oturmak

İnsülin "glukozun içeri girmesi için hücrenin kapısını" açar. İnsülin dozunuzun miktarı, kan şekeri seviyenizin ne kadar hızlı düşeceğini belirler. Okul veya iş günlerinde düzenli insülin dozlarınız, normal fiziksel aktivite seviyenize göre ayarlanır.



Fiziksel egzersiz

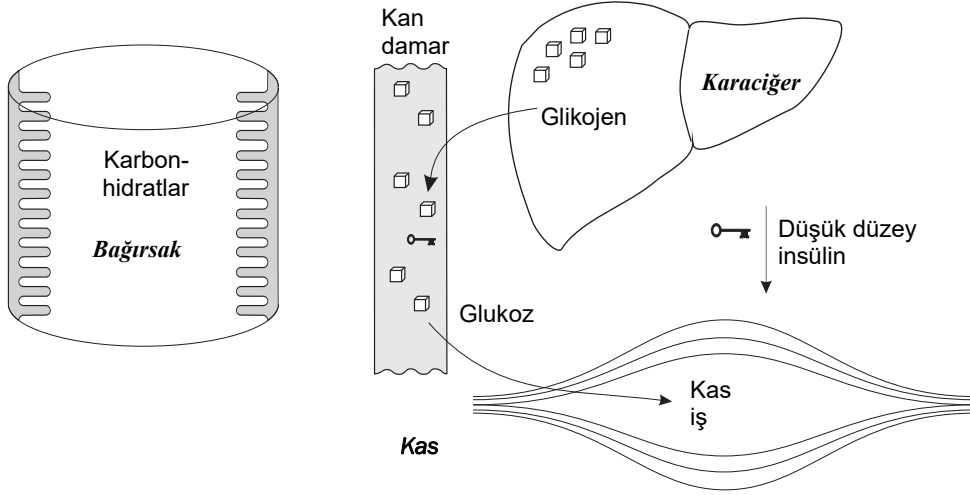
Futbol oynuyorsanız veya başka türden yoğun fiziksel aktivitelere katılıyorsanız, insülin dozunuzu düşürmeniz gerekecektir. Egzersiz, aynı miktarda insülinin kapıyı biraz daha açık tutmasına neden olacaktır, yani hücreye daha fazla glukoz taşınacağından kan şekeri seviyesi kolayca çok düşebilir. İnsülin dozunu biraz azaltın.

Yorucu egzersizin etkisi en az 8-10 saat sürebilir, bu da gece hipoglisemisini önlemek için yatmadan önce bazal insülininizi azaltmanız (1-2, hatta 4 üniteye kadar) veya pompadaki bazal hızı %10-20 azaltmanız gerektiği anlamına gelir. Yatmadan önce ara öğün alıyorsanız bunun için aldığınız insülin dozunu da azaltın.

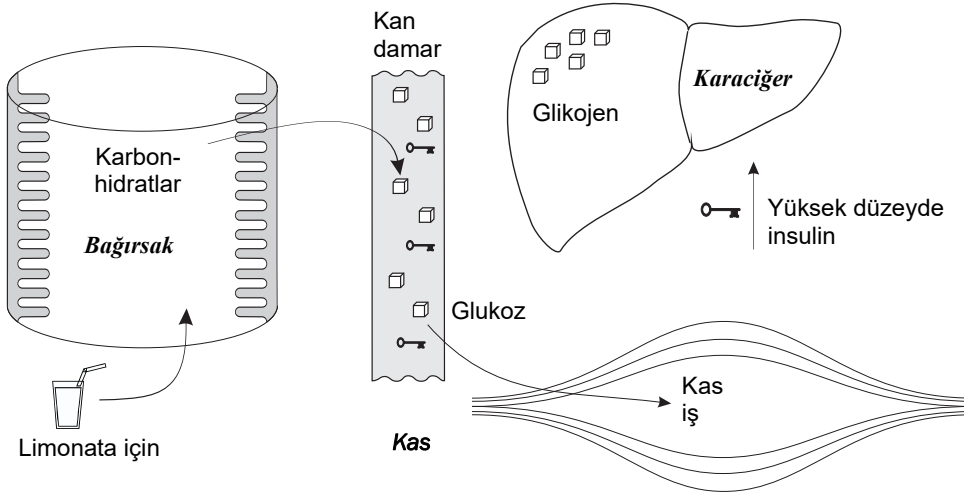


diyabetli erişkin⁷²³ ve ergenlerde⁶⁴ kardiyovasküler risk faktörlerini (fazla kilo, hipertansiyon, yüksek kan lipidleri) azaltır. Buna karşılık, bazı gençlerde belirgin egzersiz ve kas aktivitesi eksikliği, artan insülin direncine, aşırı kilolu olma eğilimine ve kan şekeri kontrolünde bozulmaya katkıda bulunuyor gibi görünmektedir.⁷⁵⁹

Egzersiz sırasında kaslarınız tarafından daha fazla glukoz tüketilir. Kaslarınız çalışırken önce kaslardaki glukoz deposu (yetişkin bir insanda kas glikojeni yaklaşık 400 g⁵²³) kullanılır. Bundan sonra, karaciğerden gelen glukoz ve yağ asitleri (yağdan parçalanma ürünleri) yakıt olarak kullanılır. Egzersiz, ihtiyaç duyulan insülin miktarını artırmadan kas hücrelerine glukoz alımını artırarak

Diyabeti olmayan bir kişide egzersiz

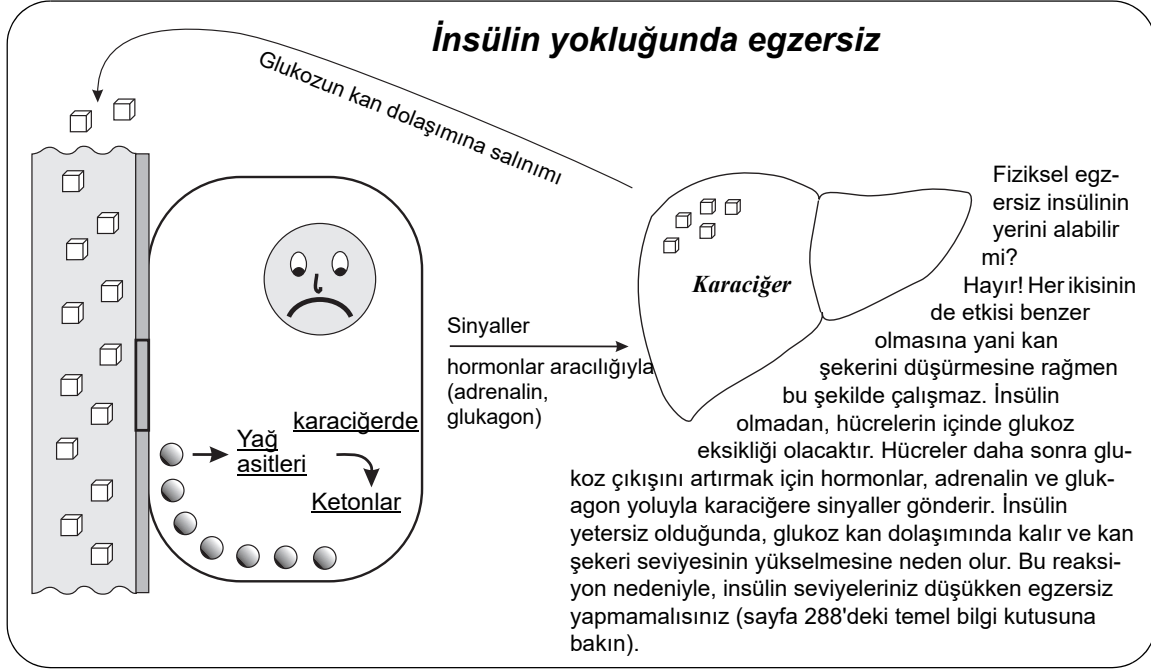
Diyabeti olmayan bir kişide, egzersiz yapmaya başlar başlamaz insülin seviyeleri düşer. Bu, karaciğerdeki glikojen depolarının parçalanmasını ve kan dolaşımına verilmesini, böylece daha sonra kas hücreleri tarafından alınabilmesini sağlar.

Diyabetli bir kişide egzersiz

Diyabetli bir kişide, insülin seviyelerini karaciğerdeki glikojen depolarından yeterli miktarda glukoz salınabilecek kadar hızlı bir şekilde düşürmek imkansızdır. Bu nedenle hipoglisemiden kaçınmak için bağırsaklardan alınan glukozu bağımlısınız. Bu, her 15 dakikada bir şeker içeren bir şeyler içmeniz gerektiği anlamına gelir.

kan şekeri seviyesini düşürür. Kas kasılmaları, insülin etkisiyle aynı glukoz taşıyıcısını (GLUT 4) uyarabilir. GLUT 4, egzersiz yaptığınızda kas

hücreyi yüzeyine hareket ederek glukozun hücre içine alınmasına yol açar.¹¹²⁷ Diyabeti olmayan bir kişide, egzersiz sırasında insülin seviyeleri düşer,



ancak kas kasılmaları GLUT 4 yoluyla belirgin şekilde glukoz alımını artırabilir. Egzersizden sonra, hem diyabetli hem de diyabeti olmayan kişilerde, kaslar 1-2 gün boyunca insülin duyarlılığını artıracaktır^{148,1127} (ayrıca bkz. “İnsülin duyarlılığı ve direnci” sayfa 231). Bu yüzden diyabetli bir kişide egzersiz, egzersizden sonraki 24 saat içinde hipoglisemi riskine yol açabilir.^{774,987} Bu, haftada 3-4 kez yapılan egzersizin, antrenman seansları arasında bile insülin duyarlılığının artmasına neden olacağı ve muhtemelen toplam insülin dozunun azaltılabileceği anlamına gelir. Bazen, artan insülin duyarlılığı egzersizden 4-6 saat sonrasına kadar başlamaz¹¹⁸⁸ ve akşam saatlerinde spor yapılırsa gece meydana gelebilir.

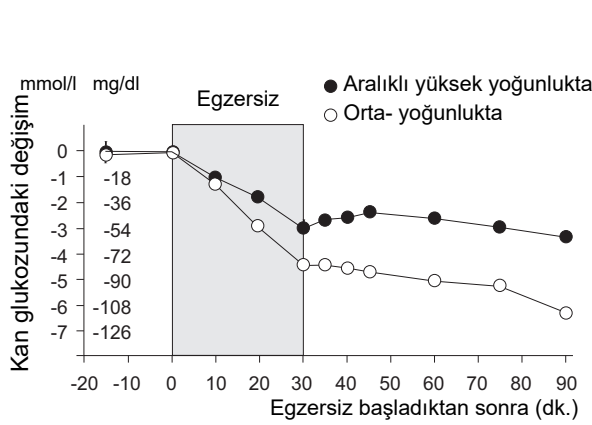
Egzersiz ve hipoglisemi

Egzersiz iki ana grup altında sınıflandırılabilir: anaerobik ve aerobik.⁹⁸⁷ Anaerobik aktiviteler daha yoğun kas çalışması ile karakterizedir (örneğin sürat koşusu, ağırlık kaldırma, hokey). Aerobik aktivitelerde ise kas çalışması daha az yoğunluktadır (örneğin koşu, bisiklet, kürek, yüzme ve diğer dayanıklılık sporları). Birçok aerobik aktivite, kısa

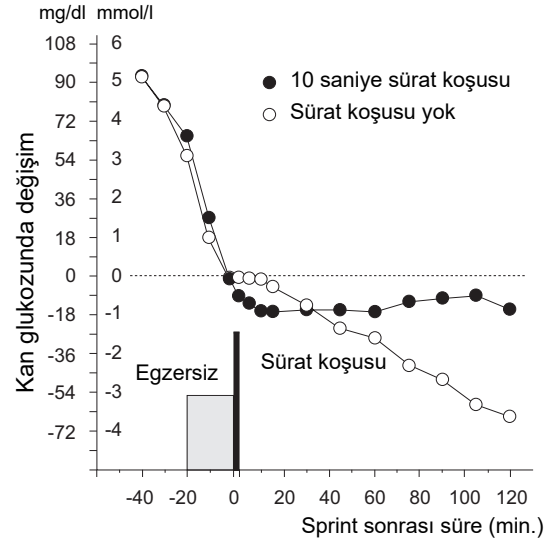
anaerobik aktivite patlamalarını içerir (futbol ve beyzbol gibi). Anaerobik çabalar yalnızca kısa bir süre (bazen sadece saniyeler) sürer, ancak adrenalin ve glukagon hormonlarının salınması nedeniyle kan şekeri seviyesini önemli ölçüde artırabilir.⁹⁸⁷ Kan şekerindeki bu artış genellikle geçicidir, tipik olarak 30-60 dakika sürer ve egzersizi bitirdikten sonraki saatlerde bunu hipoglisemi izleyebilir. Aerobik aktiviteler, hem egzersiz sırasında (genellikle başlangıçtan sonraki 20-60 dakika içinde) hem de egzersizden sonra kan şekerini düşürme eğilimindedir.⁹⁸⁷

Hipoglisemiyi önlemek için egzersize başlamadan önce kan şekeri seviyesinin en az mmol/l (120 mg/dl) üzerinde olması tavsiye edilir.¹¹²³ Kan şekerinizin düştüğünü veya yükseldiğini belirlemek için yaklaşık 30 dakika aralıklarla tekrarlanan kan şekeri ölçümlerine ihtiyacınız olabilir. Bir sensordeki okları izlemek daha kolaydır. Kan şekeri < 5 mmol/l (90 mg/dl) ise, yükselmeyorsa ve aktivite esas olarak aerobik ise, egzersiz sırasında hipoglisemi riski fazladır.⁹⁸⁷ Egzersizden önce (önceki gecede bile) hipoglisemi atağı geçirdiyseniz, fiziksel aktiviteniz sırasında hipoglisemi riskiniz artar.²⁴⁴ Bu nedenle, şiddetli hipoglisemi

Egzersizin yoğunluğu kan glukozumu nasıl etkiler?



Çoğu takım ve saha sporları ve ayrıca çocuklarda spontan oyun, düşük ila orta yoğunluklu aktivite veya dinlenmenin daha uzun sürelerini kesintiye uğratan tekrarlayan yoğun aktivite dönemleri ile karakterizedir. Sanılanın aksine, bu tür bir aktivitenin 30 dakikasının, hem fiziksel aktivite sırasında hem de sonrasında sürekli orta şiddette egzersize kıyasla kan şekeri seviyelerinde daha az düşüşe neden olduğu gösterilmiştir.⁴⁶⁷ Bu çalışmadaki katılımcılar, aralıklı yüksek aktivite sırasında daha yüksek kalp hızlarına sahipti ve daha fazla toplam iş yükü gerçekleştirmişti (her 2 dakikada bir 4 saniyelik maksimum sürat çalışması, toplam 16 sürat). Tekrarlanan yüksek yoğunluklu egzersiz, kan glukoz seviyelerinin artmasına yol açan daha yüksek noradrenalin seviyelerine sebep olmuştu.



İkinci bir çalışmada, 20 dakikalık orta yoğunlukta egzersiz (VO_2 max'ın %40'ı, maksimum oksijen alımı, bir egzersiz bisikletinde, hafif koşu veya bisiklete binmeye eşdeğer) ardından bir seferde 10 saniye boyunca maksimum yoğunlukta (mümkün olduğunca sert bisiklet sürme) yoğun sprint uygulandı.¹⁷⁴ Egzersiz sırasında kan şekeri düşüşü her iki durumda da aynıydı, ancak sürat egzersizinden sonra en az 2 saat kan şekerinde daha fazla düşüşü engelledi. Ancak, tipik takım oyunları 90 dakikaya kadar sürebilir ve sonuçlar bu uzunluktaki fiziksel aktivite için geçerli olmayabilir.

atağının ertesi günü egzersiz yapmaktan kaçınmak iyi bir fikirdir.

Yemekten sonraki 2 saat içinde egzersiz yapacaksanız, genellikle bolus dozunu %30-50 oranında azaltmanız gerekir.^{987,1154} Daha uzun sürecek egzersizler (90 dakika veya üzerinde) için daha fazla doz azaltılması gerekebilir. Egzersizin zamanlaması ve hipoglisemi riski, kullandığınız insülin tipine bağlıdır (Bakınız sayfa 300). Bir çalışmada tip 1 diyabetli kayakçılar yemek öncesi bolus dozlarını %80 azalttıklarında spora bir kaç saat devam edebildiler, oysa %50 doz azatıldığında bu süre sadece 90 dakika idi.¹⁰²⁸ Bazıları, öğün öncesi insülin dozlarını düşürmenin, kan şekerlerinde performanslarını bozan bir başlangıç artışına neden

olabileceğini düşünmektedir.⁹⁸⁷ Böyle bir durumda, en iyi performans için doz azaltımından ziyade ekstra karbonhidrat alımına güvenmek muhtemelen daha iyidir. Bazal insülini sadece akşam saatlerinde alıyorsanız (Levemir veya Lantus) ve sabah spor yapacaksanız veya tüm gün süren bir turnuvaya katılacaksanız, bazal insülin etkisini azaltmanın en iyi yolu daha kısa bir insülin etkisi elde etmek için önceki akşam bir NPH insülin enjeksiyonuna geçmek olabilir (normal dozunuzun yarısını almayı deneyin).

Bacak kaslarınızı çalıştırıyorsanız, uyluğa enjekte edilen insülin, deri altı dokusundan oldukça hızlı bir şekilde emilir (kısa etkili insülin, hızlı etkili insülininden daha fazla).⁴⁰⁸ İnsülini kas içine girecek

Egzersiz ve diyabet ile ilgili bazı genel öneriler (¹³den uyarlanmıştır)

- İnsülin rejimini aktiviteye göre uyarlayın. Çoklu insülin enjeksiyonu veya pompa tedavisinin aktif egzersizle birleştirilmesi daha kolaydır.
- Egzersiz sırasında iyi diyabet kontrolü için aktivite, insülin, gıda ve glukoz sonuçlarının ayrıntılı kayıtlarının kullanılması önemlidir.
- Kullanılan glukometre ve test striplerinin kullanılacağı ortama (yükseklik, sıcaklık) uygun olmasına dikkat edilmelidir.
- Eğer egzersizden önce kan glukozu (> 14 mmol/l, 250 mg/dl) ve beraberinde ketonlar yüksekse yani idrarda keton (+ veya daha fazla) veya kanda (> 0.5 mmol/l) ise herhangi bir egzersiz risklidir ve kaçınılmalıdır. Toplam insülin dozunuzun %5'ini (tüm öğün bolus dozları ve pompadaki bazal insülin/bazal hızı dahil toplam günlük doz) veya yaklaşık 0,05 U/kg doz insülin uygulayın ve ketonlar temizlenene kadar egzersizi erteleyin.
- Egzersizden önce insülindeki azalma yüzdesini tartışın.
- İnsülin etkisinin zirve yaptığı bir zamanda egzersiz planlandığında, dozda belirgin bir azalma yapılmalıdır.
- İnsülini, kas aktivitesine yoğun olarak dahil olacak bir bölgeye enjekte etmeyin.
- Egzersiz sırasında azaltılmış bir bazal etki sağlamak için egzersize başlamadan en az 90 dakika önce bir pompanın bağlantısının kesilmesi gerekir.
- Belirli aktiviteler için gereken karbonhidrat türünü ve miktarını tartışın.
- Egzersiz öncesi insülin dozları azaltılmamışsa, dolaşımdaki insülin seviyeleri yüksek olduğunda, yorucu veya dayanıklılık egzersizi için saatte 1.0–1.5 g karbonhidrat/kg tüketin.
- Glukoz seviyenizi yüksek tutmak için şeker içeren sıvılar içiyorsanız, şekersiz sıvılar da tüketilmedikçe dehidratasyonun bir risk olduğunu unutmayın.
- Yüksek karbonhidrat içeriğine sahip yemekler, karaciğer glikojen depolarını yenilemeye yardımcı olmak ve egzersiz sonrası hipoglisemiyi sınırlamak için artan insülin duyarlılığı döneminden yararlanmak için egzersiz olayından kısa bir süre sonra tüketilmelidir.
- Aktiviteden sonra ekstra karbonhidrat, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu anaerobik aktiviteler için hipoglisemiyi önlemek için genellikle en iyi seçenektir.
- Aerobik ve anaerobik egzersizin bir karışımı (futbol, ayrıca bisiklete binme, koşu ve bazı hamlelerle yüzme) aktiviteden önce, muhtemelen aktivite sırasında ve sıklıkla sonrasında ekstra karbonhidrat gerektirecektir.
- Yoğun egzersiz sonrası kan şekerindeki yükselme, devre arasında veya egzersiz bittikten hemen sonra, yani duştan önce küçük bir ek doz hızlı etkili insülin (1-2 U deneyin) verilerek önenebilir. Bu, aktivite sırasında insülin pompanızı bedeninizden ayırdıysanız özellikle önemlidir.
- Aerobik antrenmana eklenen kısa (10 saniye) sürat koşuları hipoglisemi riskini azaltabilir.
- Egzersiz sırasında veya kısa bir süre sonra hipoglisemi beklenebilir, ancak artan insülin duyarlılığı nedeniyle 24 saat sonrasına kadar da hipoglisemi gelişmesi olasıdır.
- Alkol, karaciğerde glukoz üretimini engeller (glukoneogenez); fiziksel aktiviteden sonra alkol tüketilirse hipoglisemi gelişmesi daha olasıdır.
- Bazal insülin olarak NPH kullanılıyorsa ve yatmadan önce kan glukozu <7 mmol/l (125 mg/dl) ise egzersiz sonrası gece hipoglisemisi açısından daha dikkatli olunmalıdır. Bazal analog insülin (Lantus, Levemir ve Tresiba) kullanılıyorsa yatmadan önce kan glukozu bu rakamdan hafifçe daha düşük olması gece hipoglisemisi açısından önemli bir risk oluşturmaz.
- Yatmadan önce kan şekerini ölçün ve bir öğleden sonra veya akşam yatmadan önce bazal insülini (veya pompa bazalini) %10-20 oranında azaltın.
- Sürekli glukoz izlemi, egzersiz sırasında ve sonrasında hipoglisemiden korunmaya yardımcı olabilir.
- Seyahat, egzersiz ve yönetim konusunda dikkatli bir şekilde verilen tavsiyeler ve planlama önemlidir.
- Atıştırmalıklar ve hipoglisemi tedavisi için gereksinimler her zaman okulda hazır bulundurulmalıdır.
- Bakım veren kişilere ve öğretmenlere okul gezileri ve fiziksel aktivitelerle ilgili yazılı öneriler ve bilgilendirme verilmelidir.
- Proliferatif retinopatisi veya nefropatisi olan kişiler, yüksek kan basıncıyla sonuçlanabilecek egzersizlerden kaçınmalıdır.
- Profesyoneller diyabetli çocuklara yönelik kamplara katılmak için her fırsatı değerlendirmelidir.

kadar derin enjekte ederseniz, çok daha hızlı emilir ve hipoglisemi riskiniz olur (bkz.sayfa 91). **Egzersizizin tek başına kan şekeri seviyesini hiç düşürmediğini hatırlamak önemlidir. Bunun gerçekleşmesi için insülinin mevcut olması gerekir.** Kan dolaşımındaki glukozun kas hücrelerine girebilmesi için insüline ihtiyacı vardır.

Bir yetişkinin kaslarına glukoz alım hızı, normal bir hızda egzersiz yaparken saatte yaklaşık 8-12 g'dır ve ağır egzersizde bunun iki katından fazladır.¹¹⁹⁹ Dolaşımdaki adrenalin, glukagon ve kortizol düzeyleri fiziksel egzersiz sırasında yükselir. Glukoz karaciğerdeki depolardan salgılanır (karaciğer glikojen, bakınız sayfa 35) ve yeni glukoz karaciğerdeki proteinlerden üretilir. Karaciğer glukoz üretimini arttırmazsa, kan glukozu seviyesi

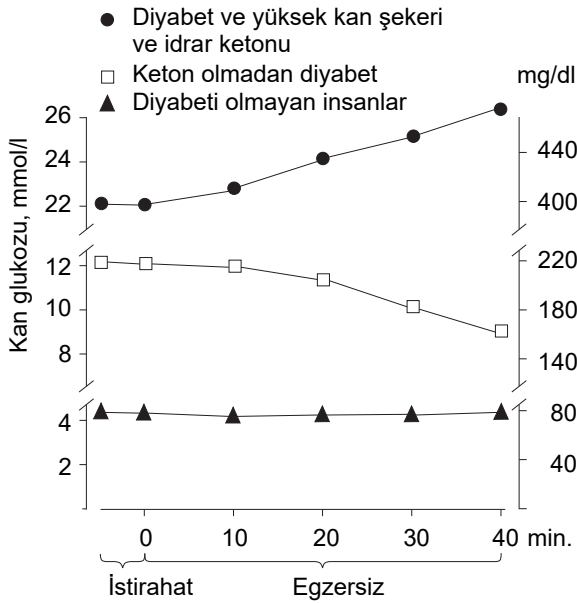
egzersiz sırasında dakikada yaklaşık 0.1 mmol/l (2 mg/dl) düşerek kısa sürede hipoglisemiye neden olur.¹¹⁹⁹ Kandaki yüksek bir insülin seviyesi, karaciğerdeki glukoz üretimini engeller ve bu da hipoglisemi riskini artırır. Diyabeti olmayan kişilerde egzersiz sırasında kandaki insülin seviyesi düşer.¹¹⁹⁹

Egzersiz sırasında kan şekeri yükselebilir mi?

Egzersiz sırasında vücutta yeterli insülin bulunmuyorsa kan şekeri yükselecektir. Hücreler kan dolaşımında bol miktarda glukoz olduğunu “anlamaz”. Aksine, vücut açlıktan ölüyormuş gibi davranırlar (bkz. sayfa 26 üzerindeki şekiller). Buna insülin eksikliği varlığında bir süre egzersiz yaptıktan sonra kas hücrelerindeki glukoz eksikliği neden olur. Kas glikojeni tükenir ve insülin eksikliği yeni glukozun hücrelere girmesini engeller. Hormonal sinyaller daha sonra karaciğere glikojen deposundan daha fazla glukoz salmasını söyleyecektir.

Karaciğere sinyaller glukagon ve adrenalin hormonları tarafından iletilir. Kandaki yüksek glukoz miktarı, hem karaciğerdeki glikojenin parçalanmasından hem de karaciğerde glukoz üretiminden kaynaklanır. Aynı zamanda insülin eksikliğinde yağlar karaciğerde yıkılacak ve ketonlara dönüşecektir. Bu durum sizi ketoasidoz gelişimi açısından riskli bir duruma sokar.¹¹⁹⁹

Kan şekeri seviyeniz 14 mmol/l (250 mg/dl) in üzerindeyse ve insülinin yetersiz olduğunu gösteren keton yüksekliği varsa, ekstra insülin alınmalı ve egzersiz ertelenmelidir.⁹⁸⁷ Böyle bir durumda şekerinizi düşürmek için koşmak iyi bir fikir değildir. Hatta tehlikeli bile olabilir. sayfa 120 deki tabloda



Vücudunuzdaki insülin seviyesi düşükken egzersiz yaparsanız kan glukozu seviyeniz yükselir. Bunun nedeni, kas hücrelerinizdeki glukoz eksikliği nedeniyle farklı hormonların devreye girip kan glukozunuzu yükseltmesidir. Vücudunuz hala diyabetiniz yokmuş gibi “düşünmektedir” bu yüzden kanınızda zaten çok fazla şeker olduğu gerçeğine adapte olamaz. Eğer kan şekeriniz yüksekse (14 mmol/l, 250 mg/dl üzerinde) ve keton seviyeniz de artmışsa fazladan insülin alın ve egzersize başlamadan önce bunun etkisinin ortaya çıkmasını bekleyin. Grafik ¹¹⁸³ numaralı referanstan alınmıştır

Asla insülinin yerine egzersizi koyamazsınız!

Egzersiz yaparken daha az insüline ihtiyacınız olacak. Ancak vücudunuzda yeterli insülin olmadan egzersiz yaparsanız kan şekeri seviyeniz yükselir.

önerilen dozların yarısını deneyin ve egzersizden önce şekerinizin ve ketonunuzun düşmesini bekleyin. Kan şekeriniz yüksek ama keton yüksekliği yoksa sayfa 151'deki tabloda önerilen düzeltme dozlarının yarısını deneyin.

Birkaç arkadaşım bir dağ yürüyüşüne çıktığında 45 yaşında bir adamla tanıştı. Yalnız olduğu için onlara eşlik edip edemeyeceğini sordu, arkadaşlarım kabul etti. İkinci gün boyunca adam kendini kötü hissetti, kusmaya başladı, çok yorgun görünüyordu. Sonra arkadaşlarıma diyabetli olduğunu söyledi. Egzersizin kan şekeri seviyesini düşürdüğünü ve egzersizin diyabetini iyileştirebileceğini düşünmüştü. Tüm insülinini evde bırakmıştı. Arkadaşlarımdan biri en yakın telefona 20 km (13 mil) koştu ve bir helikopter çağırdı. Ancak kamp alanına vardığında adam zaten ölmüştü. Ağır fiziksel egzersiz nedeniyle daha şiddetli hale gelen tam insülin eksikliğinin neden olduğu diyabetik komadan öldü.

Bu uzun yıllar önceydi. O zamandan beri bilgi gelişti ve diyabetli insanlar insülin almamanın teh-

Hızlı koşabilmek için kaslarınızın glukoza ihtiyacı vardır. Egzersiz seansınız 30 dakikadan uzun sürerse, ekstra yiyeceğe, her 30 dakikalık egzersiz için yaklaşık 10-20 g karbonhidrata ihtiyacınız olacaktır.



likeli olduğunu biliyorlar. Buna rağmen, kaçırılan insülin enjeksiyonlarının neden olduğu ve hastanede tedavi gerektiren ciddi ketoasidoz atakları nadir değildir. Bu vakaların çoğu, insülin enjeksiyonlarını bırakmanın ne kadar tehlikeli olabileceğinin farkında olmayan gençleri içerir.

Egzersiz sonrası hipoglisemi

Egzersiz sırasında karaciğerdeki glikojen depoları azaldığından, egzersizden birkaç saat sonra hipoglisemi riski büyük ölçüde artar. Kaslar, en az 8-10 saat daha, bazen egzersiz bittikten sonra 24 saate kadar artan insülin duyarlılığına sahip olacaktır. Bu, yoğun fiziksel aktivite sonrasında gece hipoglisemi riski altında olmanızın muhtemel olduğu anlamına gelir.⁷⁷⁴ Kendinizi bu durumda bulursanız, egzersiz sırasında ve sonrasında yemek yiyerek karaciğerinizdeki ve kaslarınızdaki glikojen depolarını yeniden doldurmaya başlamalısınız. İlk 30 dakikadan sonra her 30 dakikalık egzersiz için ilave 10-15 g (1/3-1/2 ons) karbonhidrat (15-30 g, 1/2-1 ons, bir yetişkin için),¹¹⁸⁸ veya saatte yaklaşık 1 g glukoz/kg vücut ağırlığı karbonhidrat gerekeceğini hesaba katın.³⁹⁹

Örneğin bir futbol maçı sırasında farklı miktarlarda karbonhidrat denemeyi yararlı bulabilirsiniz ve uygun bir miktar bulduğunuzda, her oynadığınızda aynı miktarda ekstra karbonhidrat yiyerek bunu takip edin. Enjeksiyondan sonraki 1 saat içinde oynamaya başlarsanız, insülin alımı artacaktır ve muhtemelen karbonhidrat alımınızı tekrar artırmanız veya insülin dozunu azaltmanız gerekecektir.¹¹²⁸

Araştırma bulguları: Egzersiz ve kan şekeri kontrolü

- ♠ Araştırmalar, çocuklarda ve ergenlerde egzersizin hem HbA_{1c} hem de fiziksel sağlık üzerine yararlı etkileri olduğunu göstermiştir. Örneğin, haftada 3 kez 30 dakikalık egzersiz programı, 5-11 yaş arası çocuklarda HbA_{1c}'yi düşürmede etkiliydi.¹⁸⁰
- ♠ Haftada bir saatten daha az egzersiz yapan gençlerin (10-18 yaş) HbA_{1c} (74 mmol/mol, %8.9) düzeylerinin haftada 2-6 saat (67 mmol/mol, %8.3) veya 6-8 saat (64 mmol/mol, %8.0) spor yapanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.¹⁰¹
- ♠ Başka bir çalışmada, hafif ve orta derecede fiziksel aktivitenin, ergenlerde değil ama okul çocuklarında glukoz kontrolünü iyileştirdiği gösterildi.⁷⁹³
- ♠ Egzersiz kapasitesi, yüksek kan şekeri seviyelerinden etkilenmez (test seviyesi 12.4 mmol/l, 225 mg/dl).¹⁰⁹⁶

Ağır fiziksel efordan sonra karaciğerinizdeki ve kaslarınızdaki glikojen depolarını yeniden doldurmak için birden fazla öğün gerektiğini unutmayın.

Araştırma bulguları: Egzersiz ve hipoglisemi

- ♣ 75 dakikalık bir öğleden sonra egzersiz seansı, katılımcıların çoğunda (10-18 yaş arası) başlangıç kan şekeri düzeylerine göre en az %25'lik bir düşüşle sonuçlandı ve %30'u hipoglisemik (< 3.3 mmol/l, 60 mg/dl) hale geldi.¹¹²³
- ♣ Ancak 45 dk. direnç egzersizi (yatarak bacak baskısı, yatarak bacak kıvrılması ve oturarak bacak uzatma) adolesanlarla yapılan bir çalışmada kan şekerinde düşüşe neden olmadı.¹⁰³² Kalem kullananlar sabah uzun etkili insülin dozunu %10 azaltırken pompa kullanıcıları bazal oranlarını 60 dakikadan %50 düşürdü. Egzersiz öncesi 60 dakikadan başlayarak egzersiz sonrası 105 dk.kadar bazal oranlarını %50 azalttı.
- ♣ Çoklu doz veya pompa kullanan çocuk ve ergenlerde 75 dk süren bir öğleden sonra egzersizinin (4 x 15 dakikalık egzersiz, arada 5 dakikalık dinlenme ile koşuya benzer) insülin dozları düşürülmediğinde gece hipoglisemisi (< 3.3 mmol/l, 60 mg/dl) riskini neredeyse 2 kat artırdığı gösterildi.¹¹⁴⁸
- ♣ Bu çalışmada, haftada 6-7 gün egzersiz yapanlarda gece hipoglisemisi, haftada 4 günden az egzersiz yapanlara kıyasla çok daha sık görülmüştür.
- ♣ Çoklu doz kullanan 10 erişkinde yapılan bir çalışmada öğleden sonraki ara öğün için verilen insülin dozu %75 azaltıldı ve 45 dk koşu bandında egzersiz yapıldı.¹⁸² Akşam yemeği için yapılan insülin dozu %50 azaltıldı ve gece ara öğününde insülin uygulanmadı. Bazal insülin dozunda %20 oranında azaltma ile gece hipoglisemisinden korundular, fakat tam doz bazal insülin yapıldığında hepsinin kan şekeri düştü ve 9'u hipoglisemi (3.9 mmol/l, 70 mg/dl, altında) yaşadı.
- ♣ Ne yazık ki, hem düşük hem de orta düzeyde egzersiz, sonraki hipoglisemi atakları sırasında semptomların ve karışit-hormonların regülasyonunda önemli ölçüde körelmeye (bkz. sayfa 34) neden olabilir.¹⁰²⁶
- ♣ Bu etki, egzersizden saatler sonra başlayabilir ve 24 saat sürebilir, bu da ertesi gün hipoglisemi sorunları riskini artırır. Bu nedenle egzersiz sırasında (gerekirse her 30 dakikada bir) ve sonrasında (1-2 saatte bir veya GCM ile) kan şekerinizi sık sık izlemeniz çok önemlidir.⁹⁸⁶

Bu, oyundan sonra yeterli miktarda yemek yemiş olsanız bile, glikojen depolarının tamamen yeniden doldurulması için zaman olmadığı için, günün veya akşamın ilerleyen saatlerinde hipoglisemik olabileceğiniz anlamına gelir. Hem sabah hem de öğleden sonra spor yaparsanız, aynı nedenle öğleden sonra oyun sırasında hipoglisemi ile ilgili sorunlarınız daha olasıdır.

Çoklu doz insülin veya pompa ile hızlı etkili insülin kullanıldığında yemek öncesi insülin dozlarında uygun miktarda azaltmalar yapılarak hipoglisemi minimize edilebilir. Ayrıca bütün öğleden sonra spor yaptıysanız akşam ara öğünüzde ekstra artışlara ihtiyaç duyabilirsiniz, iştahınız bunu size hatırlatacaktır. Bununla birlikte daha fazla yerseniz bile insülin dozunu azaltmaya ihtiyacınız olduğunu fark edersiniz ve bu öğünde insülin dozunuzu 1-2 ünite azaltmaya ihtiyacınız olur. Fakat dozu çok azaltmayın çünkü karaciğerinizdeki glikojen depolarını yeniden doldurabilmeniz için insüline ihtiyacınız var. Çoğu zaman, gece hipoglisemisini önlemek için yatmadan önce veya son ana yemekten önce verilen orta veya uzun etkili insülin dozu da azaltılmalıdır (yatmadan önce bazal insülini veya pompada bazal oranını %10-20 azaltın). Hastane ortamında yapılan bir çalışmada bazal insülin olarak günde 2 kez NPH insülin kullananlarda gece hipoglisemisi oranı %34'tü, yatmadan önce kan şekeri 7 mmol/l (125 mg/dl) altında olanlarda özellikle gece hipoglisemisi riski daha fazlaydı,¹²¹⁰ oysa uzun etkili bazal analogları veya pompaları kullanan başka bir çalışmada, öğleden sonra yapılan egzersiz sonrası gece hipoglisemi riski için %13'lük daha düşük bir sıklık bulmuştur ancak hiçbir eşik değer belirlenememiştir.¹¹⁴⁸ Lantus, Levemir kullanıyorsanız veya bir pompanın bazal dozu azaltılmışsa, glukoz seviyesi 5-6 mmol/l (90-110 mg/dl) iken uyumayı deneyebilirsiniz. Gece boyunca 1-2 kez kan şekeri seviyenizi kontrol edin veya bunun sizin/çocuğunuz için nasıl çalıştığını öğrenmek için CGM kullanın.

Egzersizin birçok şekilde olabileceği akılda tutulmalıdır. Örneğin, tam bir gün sahilde yüzerek, uzun bir bisiklete binerek, bir gün kayak yaparak veya buz pateni yaparak ve ayrıca akşamları saatlerce dans etmeyi içerebilir. Bu tür aerobik egzersizin

Ağır egzersiz için ipuçları

4-5 PM	Akşam yemeği NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız tercihen ve egzersizden en az 1 saat önce son dozu yapıyorsanız 1-2 ünite azaltın. Eğer kısa etkili insülin kullanıyorsanız her zamanki dozunuzu yapın. Egzersiz öncesi kan şekerinize bakın: < 5-6 mmol/l (< 90-110 mg/dl) Ekstra karbonhidrat alın, örneğin limonata 6-10 mmol/l (110-180 mg/dl) Başlamak için hazır. Birçoğu egzersiz sırasında normoglisemi, normal bir kan şekeri 4-8 mmol/l (70-145 mg/dl) sahip olmak ister. Hipoglisemiden korunmak için bir yol da düzenli limonata içmektir. Bu genellikle yüksekte (10-12 mmol/l) başlamaktan daha iyi sonuç verir, böylece egzersiz sırasında kan şekeri de sadece belli bir sınıra kadar düşer düşen kan şekeri için bir sınır vardır. 10-14 mmol/l (180-250 mg/dl) Devam edin, ancak 30 dakika-1 saat sonra tekrar kan şekeri testi yapın. Susadığınızda su için. Glukoz seviyesi düşüyorsa, insülin mevcuttur ve devam edilmesinde bir sakınca yoktur. Seviye yükseliyorsa, insülin eksikliği vardır ve egzersiz yapmayı bırakıp fazladan insülin almalısınız. > 14 mmol/l (> 250 mg/dl) Kanda veya idrarda keton bakın. Eğer keton pozitifse yaklaşık 0.05 U/kg (0.025 U/lb) vücut ağırlığı dozda kısa mümkünse hızlı etkili insülin uygulayın ve etki etmesi için 1-2 saat bekleyin.
5-6 PM	Maç: Yarısında yarım (veya küçük boy bir adet) muz yiyin.
8 PM	Akşam üzeri ara öğünü (karbonhidrattan zengin): Her zamankinden daha fazla yiyin. İnsülin için gerekliyse normal dozunuzu alın, ancak genellikle 1-2 ünite azaltmanız gerekir.
10 PM	Yatmadan önce insülin: Dozunuzu 1-2, 4 üniteye (%10-20), bazen daha fazla düşürmeyi deneyin ve yatmadan önce bir ara öğün alın. Pompanız varsa (geçici bazal oranı kullanın) bazal oranı %10-20 (saatte 0,1-0,2 birim) azaltın.

Ağır egzersiz için öneriler, devamı

Temel kural:	Ağır egzersizin her 30 dakikası için 10-15 g (1/3-1/2 ounce) kadar fazladan karbonhidrat, 1/2-1 ounce, bir erişkin için) ihtiyacınız olacaktır. Yarısını "hızlı-etkili" karbonhidrat (örneğin meyve suyu, sporcu içeceği) ve diğer yarısını daha yavaş etkili karbonhidrat (örneğin çikolata bar) şeklinde alın veya yarım-tam muz (10-20 g karbonhidratlık) yiyin.
Hipoglisemi:	Koçunuzun ve takım arkadaşlarınızın, ihtiyacınız olduğunda size nasıl yardım edeceklerini bildiklerinden emin olun. Daima cebinizde şeker taşıyın!
Hidrasyon:	Kan şekerini yükselteceği için egzersiz sırasında dehidratasyonu yani sıvı kaybını önlemek çok önemlidir. Aslında, egzersiz öncesi yüksek kan şekeri seviyesi kısmen dehidratasyondan kaynaklanabilir. Dehidratasyon nedeniyle vücut kütledeki %1'lik bir azalma bile performansı bozabilir. ⁹³¹ Sıvı alımı, egzersiz sırasında terleme ile dengeli olmalıdır. Egzersizden 20 dakika önce yaklaşık 250 ml (~1 fincan) ve ardından aktivite boyunca her 20 dakikada bir aynı miktarda içerek başlayın. ⁹³¹

sonraki etkilerinin tümü benzerdir ve genellikle gecenin ortasında veya ertesi sabah gecikmiş, aktiviteye bağlı hipoglisemiyi içerir. Ertesi sabah geç uyumak bu gibi durumlarda özellikle tehlikeli olabilir. Bu artan aktiviteyi alkolle karıştırmak belirli sorunlara neden olabilir, çünkü alkol vücudun hipoglisemiye yanıt verme yeteneğini bloke eder. Yatma zamanı insülininizi azaltmayı veya yatmadan önce fazladan bir şeyler atıştırmayı unutursanız, bilinç kaybının yaşandığı hipoglisemik reaksiyonlar veya hipoglisemik nöbetler meydana gelebilir.

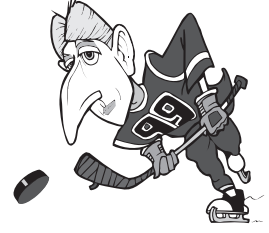
Beden eğitimi

Diyabetli çocuklar ve gençler, beden eğitimine (B.E.) diyabeti olmayan gençlerle aynı ölçüde katılabilir ve katılmalıdır. Hipoglisemi riski, eğer B.E aktiviteleri yemekten sonraki ikinci veya üçüncü dersler için planlanabilirse ve çocuk hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) kullanıyorsa daha düşük olacaktır, çünkü bu tip insülinlerin güçlü etkisi yemekten sonraki ilk saat içinde ortaya çıkacaktır (sayfa 300'deki grafiğe bakınız). Sabahki ilk (veya ikinci) ders veya alternatif olarak öğle yemeğinden sonraki ilk (veya ikinci) ders, kısa etkili regüler insülin kullanırken muhtemelen en iyisidir. Öğle yemeğinden sonraki ikinci ders, küçük çocuklar için daha az uygundur, çünkü onların öğle tatilinde de aktif olma olasılıkları daha yüksektir.

B.E öğretmeni ile ders programı hakkında önceden programı ayarlamanın mümkün olup olmadığını öğrenmek için konuşun. Gerçekten de, B.E. öğretmeni ve gençlerle düzenli temasta bulunan diğer personel üyeleri, diyabetli herhangi bir öğrencinin, özel ihtiyaçlarının ne olduğunun, hipogliseminin nasıl tanınacağını, ortaya çıktığında ne yapılması gerektiğinin ve başkalarını yardım için nasıl arayacağını farkındadır. B.E. öğretmeni ve okul hemşiresinin hem glukoz tabletlerine erişimi olmalı hem de ne zaman ve nasıl kullanılması gerektiğini bilmelidir. Bu, eğitim sisteminin tüm kademelerinde diyabetli çocuklar için eğitim planının önemli bir parçası olmalıdır.

Çocukların kan şekeri düşükse B.E dersinden önce fazladan bir ara öğün almaları faydalı olacaktır. Gecikmiş hipoglisemiyi önlemek için birçok çocuğun bu tür bir aktiviteden sonra fazladan bir ara öğüne ihtiyacı vardır. Hipoglisemi riski nedeniyle, diyabetli bir okul çocuğuna tırmanırken veya dengede sporlarında veya doğa yürüyüşleri, kros koşusu, yüzme gibi etkinliklerde ve okul gezilerinde her zaman bir arkadaşı veya öğretmeni (nasıl yardım edeceğini bilen) eşlik etmelidir.

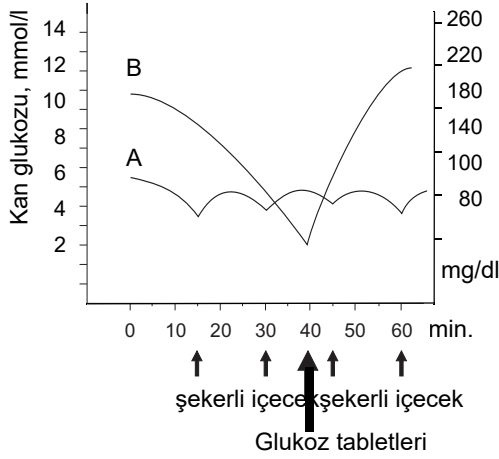
En üst düzey rekabet sporları



Diyabetli olsanız bile kesinlikle rekabetçi sporlara katılabilirsiniz. Uluslararası takımlarda veya profesyonel düzeyde oynayan diyabetli birçok başarılı sporcu var. Maksimum performans elde etmek istiyorsanız normal bir kan şekeri seviyesi önemlidir. Örneğin futbol veya basketbol maçı gibi fiziksel egzersizden hemen önce aldığınız insülin miktarını azaltmanız gerekebilir. Zor bir hipoglisemi atağı geçiriyorsanız, maksimum performans düzeyine geri dönmenizin birkaç saat süreceğini unutmayın. Antrenman ve yarışma sırasında vücudunuzun farklı durumlarda nasıl tepki verdiğini öğrenmek için kan şekeri seviyenizi sık sık kontrol edin. Bu, antrenman seansları düzenli aralıklarla yapıyorsa, gıda alımını ve insülin dozlarını planlamayı kolaylaştıracaktır. Örneğin, Sir Steve Redgrave (bkz. sayfa 424), zorlu bir dayanıklılık sporu olan kürekte beş olimpiyat altın madalyasına sahiptir. Antrenman sırasında, her biri bir insülin enjeksiyonu eşliğinde altı öğünde yaptığı günde 6.000 kalori tüketmesi gerekiyordu. Ve ne kadar insülin alması gerektiğini bilmek için her yemekten önce kan şekerini ölçüyordu.

Yüksek kan şekeri seviyeleri performansınızı iki nedenden dolayı bozabilir.⁹⁸⁷ İlk olarak, egzersizden önce kan şekeriniz yüksekse, artan idrar miktarları nedeniyle zaten susuz kalmış olabilirsiniz. İkinci olarak, yüksek kan şekerinin egzersiz sırasında beta-endorfin salgılanmasını azalttığı bulunmuştur, bu da hem bacak egzersizi hem de ¹¹⁹⁵tüm vücut egzersizi için algılanan eforun artmasıyla ilişkilendirilmiştir.⁹⁸⁵ HbA_{1c}'si yüksek olan bireylerde maksimum aerobik kapasite düşük bulunmuştur.⁹⁵³ Bu nedenle, hem günlük kan şekeri seviyelerinizi hem de uzun süreli glukoz kontrolünüzü mümkün olduğunca iyi tutmanız en iyi performansınıza ulaşabilmeniz için çok önemlidir.

Egzersiz sırasında kan glukozunuzu nasıl kontrol edersiniz?



Diyabeti olmayan bir kişide, egzersiz yaparken kan dolaşımındaki insülin seviyesi düşer ve karaciğerden gelen glukozun kaslara salınması sağlanır. Diyabetli bir kişide bunu başarmak daha zordur. Bunun yerine, düzenli aralıklarla meyve suyu veya squash gibi şeker içeren bir şey içerek kasların ihtiyaç duyduğu şeker miktarını doldurabilirsiniz (bkz. sayfa 303). Daha sonra egzersizinize performansınızı artıracak biraz daha düşük, yani normal bir glukoz seviyesi ile başlayabilirsiniz (yukarıdaki A). Hipoglisemi için bir marj bırakmak için hafif yüksek kan şekeri ile başlasanız ve seans sırasında ek karbonhidrat almazsanız, kan şekerinizin düşme riskini alırsınız, bu nedenle "kurtarma glukozu"na ihtiyaç duyarsınız, bu da müteakip bir geri tepme yani ribaund fenomeni ile sonuçlanır (B yukarıda). Bir çalışma, yukarıdaki B yöntemiyle egzersiz sırasında daha az pik ve glukoz dalgalanması buldu.⁴⁵¹

Birçok takım sporunda, örneğin buz hokeyi oynarken, hızlı kararlar almak için beyninize ihtiyaç duyarsınız. Çocukların oyunadaki davranışlarını izleyerek tribünden çocuklarının kan şekerini tahmin edebileceklerini söyleyen ebeveynlerim oldu. O zaman düşünme yeteneğinizin ve reaksiyon sürenizin hem düşük hem de yüksek glukoz seviyelerinden etkilendiğini anlamak önemlidir (bkz. sayfa 342). Yaygın bir tavsiye, egzersiz sırasında glukoz seviyesi düşmeye başladığında hipoglisemiden kaçınmak için, genellikle 10 mmol/l (180 mg/dl) üzerinde olmak üzere daha yüksek bir kan

şekeri seviyesiyle oynamaya başlamaktır. Bununla birlikte, çoğu kişi, 5-6 mmol/l (90-110 mg/dl) normal glukoz seviyesiyle başlayıp her 15-30 dakikada bir şekerli bir şeyler içerse performanslarının arttığını görür (sayfa 303 tabloya bakın). Bu şekilde hipoglisemi ortaya çıkmadan önleyecek ve yine de normal kan şekeri seviyesiyle oynayabileceksiniz. Arkadaşlarınız diyabeti olan sizler su içerken şekerli bir şeyler içmenizi garip bulabilir, bu nedenle sağlıklı bir insanda egzersiz sırasında insülin seviyesinin sizin için mümkün olmayan bir şekilde nasıl düştüğünü onlara hatırlatmanız gerekebilir.

Egzersize başlamak için ideal zaman, çoklu doz insülin enjeksiyonu veya pompada yemeklerden önce kısa etkili regüler insülin (Actrapid, Humulin S, Insuman Rapid) veya hızlı etkili insülin (birden fazla günlük enjeksiyon veya pompa kullanırken) kullanıp kullanmadığınıza bağlı olarak biraz değişir. İnsülin enjeksiyonundan sonraki ilk saat içinde, kandaki insülin seviyesi hızlı bir şekilde artar — özellikle NovoRapid veya Humalog ile. Bu süre içinde egzersiz yapacaksanız, insülin daha da hızlı emilir (özellikle uyluğunuzdan enjekte ettiyseniz), bu da hipoglisemi olasılığını artırır (bkz. sayfa 91 çizim). Bu nedenle, bacak çalışması içeren egzersizlerden önce uyluğa yemek öncesi dozları enjekte etmekten kaçınmalısınız.⁴⁰⁹

① Hızlı etkili insülin

Eğer NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız, enjeksiyondan sonraki 1-2 saat içinde egzersiz yapacaksanız dozu 1-2 ünite azaltmak daha iyi olabilir ¹¹⁵⁴ (bkz. sayfa 169).

② Kısa etkili insülin

Enjeksiyondan sonraki 1 saat içinde egzersiz genellikle uygundur.¹¹⁵⁴ Egzersize yemekten ve enjeksiyondan 3 saat sonra başlarsanız, başlamadan önce muhtemelen fazladan bir atıştırmalığa ihtiyacınız olacaktır.

Akşam antrenman seanslarından sonra gece hipoglisemi sorunları yaşıyorsanız, bunları öğleden sonraya ertelemek daha iyi olabilir. ¹¹⁹⁹ Zor veya şiddetli hipogliseminiz oluyorsa bir arkadaşınızın yardımına ihtiyaç duyabileceğiniz için yorucu antrenmanlar sırasında yalnız kalmaktan kaçının. Futbol veya rugby maçı gibi yorucu egzersizlerden sonra yatma zamanı (uzun etkili) insülininizi 2-4



Egzersiz kan şekerini düşürücü etkisi en az 8-10 saat sürecektir. **Ağır efor örneğin futbol veya squash sonrası daima gece uzun etkili insülin dozunu 2-4 ünite (veya pompada bazal hızı %10-20) azaltın.**

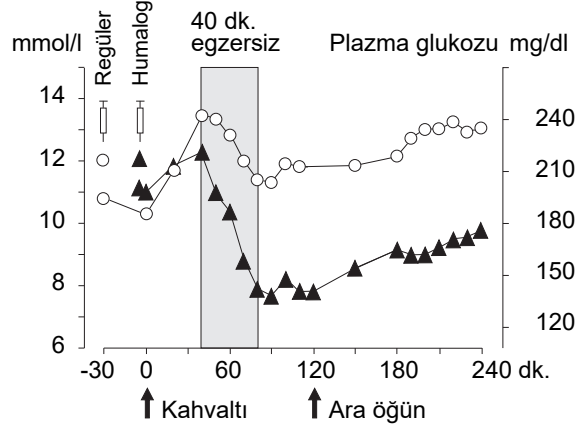
ünite düşürmeyi unutmayın. Lantus veya Levemir'i günde bir kez kullanıyorsanız, 2-3 saatten fazla sürecek bir gündüz egzersiz seansından önceki akşam dozu 2-4 ünite azaltmanız gerekebilir.

Eğer bir insülin pompası kullanıyorsanız, yemek öncesi dozu her zamanki gibi (veya belki 1-2 ünite daha az) almayı deneyin ve egzersiz yaptığınız süre boyunca pompanın bağlantısını kesin (1-2 saatten fazla olmaması şartıyla). Diğer bir alternatif ise, egzersize başlamadan önce pompayı bazal hızda tutarak, egzersize başlamadan önce öğün öncesi enjeksiyonu atlamayı denemektir.

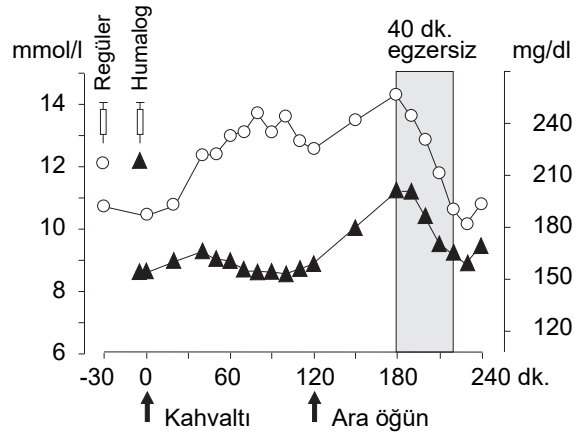
Rekabet durumlarında vücudunuz antrenman sırasında yaptığınız aynı fiziksel işi yapsa bile daha farklı reaksiyon verebilir. Yarışma öncesinde ve sırasında stres, adrenalinin yardımıyla karaciğerden glukoz çıkışını artırarak kan şekerinizi yükseltecektir.⁹⁸⁶ Bu, genellikle hipoglisemi riskini ve yarışma sırasında bir antrenmana kıyasla fazladan karbonhidrat ihtiyacını azaltır.⁹⁸⁷ Diğer taraftan sonradan ekstra yemek yemek karaciğer ve kaslardaki glikojen depolarını doldurmak açısından önemlidir. Sıcak ve nemli ortamlarda spor yapmak karşıt düzenleyici hormon düzeylerindeki aşırı artış nedeniyle kan şekerini yükseltebilir.⁹⁸⁶

Stresin etkisi genellikle bir yarışmada erkenden ortaya çıkar. Adrenalin etkisi genellikle yaklaşık 15-30 dakika sürer.⁶²¹ Farklı kişiler farklı tepki verir ve nasıl tepki verdiğinizi öğrenmeniz gerekir, örneğin oyunun ilk molası sırasında kan şekeri seviyenizi test ederek (örn. profesyonel futbol oyuncusu Gary Mabbutt, bkz.sayfa 423).

Yarışırken kan şekeri seviyenizin yükseldiğini fark ederseniz, insülin dozunu başlamadan bir saatten



Finlandiya'da yapılan bir araştırma, bir orta şiddette bisiklet egzersizinden (koşuya benzer) önce Humalog ve kısa etkili regüler insülin kullanımını karşılaştırdı.¹¹⁵⁴ Bu karşılaştırma bize, nispeten ılımlı egzersizle bile, egzersizi bir öğün öncesi Humalog dozundan sonra yakın bir zamanda yaparsanız kan şekeri seviyesinin önemli ölçüde düşebileceğini göstermiştir. Kısa etkili regüler insülin ile bu egzersiz yoğunluğunda daha az sorun yaşarsınız, ancak yine de grafikten de görebileceğiniz gibi, yükü artırırsanız kan şekeri seviyelerinde daha da kötüleşebilecek bir düşüş olur.



Yemektan sonra geç saatlerde yapılan egzersizle (bu çalışmada 3 saat), kısa etkili insülin ile kan şekeri seviyesinde Humalog'a göre daha büyük bir düşüş vardır.

Fiziksel egzersiz: Bazı kurallar

- ① Egzersize başlamadan 1-2 saat önce yemek yiyip yemek öncesi insülininizi almak için önceden plan yapın, aksi takdirde insülinin kan şekeri düşürme etkisini en şiddetli olarak başta görme riskiniz vardır. NovoRapid veya Humalog kullanıyorsanız, enjeksiyondan sonraki 1-2 saat içinde egzersiz yaparsanız dozu 1-2 ünite azaltmak daha iyi olabilir.¹¹⁵⁴
- ② Egzersize başlamadan önce kan şekerinizi test edin. 5-6 mmol/l (90-110 mg/dl)'nin altındaysa başlamadan önce bir şeyler yemelisiniz.¹¹⁹⁹ Kanınızda veya idrarda keton da varsa, bu hücrelerinizin aç olduğunu bir işarettir. Egzersize başlamadan önce kan şekerinizin yükselmesini beklemelisiniz.
- ③ Kan şekeriniz 14 mmol/l (250 mg/dl)'in üzerindeyse egzersize başlamadan önce keton kontrolü yapmalısınız. Keton seviyeniz yükselirse, ekstra insülin (yaklaşık 0,05 U/kg, 0,25 U/10 lb) almalı ve 1-2 saat geçinceye kadar egzersiz yapmamalısınız.
- ④ Egzersiz süresi 30 dakikadan uzun sürerse, egzersiz sırasında fazladan bir şeyler yiyin. Vücudunuzun büyüklüğüne bağlı olarak, yarım ila tam bir muz (veya başka bir 10-20 g glukoz kaynağı) genellikle uygundur. Size en uygun olanı bulun. Egzersiz yaparken kan testlerini yapın ve ileride başvurmak üzere kayıt defterinize not edin.
- ⑤ Egzersizden sonra, tercihen sandviç gibi yüksek karbonhidrat içeriği olan büyük yemek yiyin.
- ⑥ Egzersizi takiben insülin dozlarınızı azaltın (akşam yemeği dozunuzu 1-2 ünite, uzun etkili insülin dozunuzu 1-2 ünite hatta 4 ünite kadar veya pompa kullanıyorsanız geçici bazal hız ayarıyla %10-20 kadar). Eğer 3-4 haftadan daha uzun süredir egzersiz yapıyorsanız, artmış insülin duyarlılığı muhtemelen "gece gündüz" etkili olacaktır. Böyle bir durumda insülin dozlarınızı zaten düşürmüş olduğunuz için daha fazla azaltmanıza gerek kalmayacaktır. Sezon sporları için aktif sezon döneminde günlük toplam insülin dozunuzu önemli ölçüde azaltmanız gerekebilir, örneğin buz hokeyinde %40'a kadar.
- ⑦ Eğer kilo vermek için egzersiz yapıyorsanız, egzersiz sonrası fazla yemek yerine yemek öncesi dozu azaltmak önemlidir.

daha kısa bir süre önce almayı deneyebilirsiniz. Bazı takım sporlarında (örneğin buz hokeyi) muhtemelen oyunun büyük bir bölümünde yedek kulübesinde oturacaksınız, bu nedenle toplamda bir antrenman seansına kıyasla daha az fiziksel egzersiz olacaktır.

Çok ağır efor, aşırı miktarda adrenalin salgılanmasına neden olabilir. Bu, insülin seviyeleri yeterli olsa bile kan şekeri seviyesinin yükselmesine neden olabilir.⁷⁸⁸ Futbol maçı gibi ağır bir egzersizden sonra, diyabeti olmayan kişilerde stres hormonları nedeniyle kan şekeri sıklıkla yükselecektir. Onlar kanlarındaki insülin seviyesini iki katına çıkararak bunu telafi edebilirler. Diyabetli kişilerde de aynı

Egzersiz öncesinde yemek öncesi insülin dozunuzu azaltmalı mısınız?

Ultratard ve Humalog kullanan yetişkinler üzerinde yapılan bir araştırma, 60 dakikalık hafif egzersiz veya 30 dakikalık ağır egzersizden sonra kan şekerinin yaklaşık 3.0 mmol/l (55 mg/dl) düştüğünü buldu.⁹⁶³ Hızlı etkili insülinin öğün öncesi insülin dozunun alırken bu durum dikkate alınmalıdır. Kan şekeri seviyeniz biraz yüksekse seviyenin bu şekilde düşmesi iyi olabilir ama daha düşükse (< 6-8 mmol/l, 110-145 mg/dl) hipoglisemi riskini azaltmak için yemek öncesi doz aşağıdaki tabloya göre düşürülebilir. Bu çalışmaya katılanlar egzersiz sırasında ekstra karbonhidrat almamışlardır. Bir şey yerseniz, insülin dozunda uygulanacak azaltmalar daha düşük olacaktır. Bu elbette çok bireyseldir, ancak birkaç denemeden sonra vücudunuza en iyi hangi seviyelerin ve dozların uyduğunu bileceksiniz.

Yemek öncesi insülin dozunun azaltılması

Egzersizin yoğunluğu	30 dk.	60 dk.
Yürüyüş, yüzme (%25 of VO ₂ max*)	%25	%50
Jogging (%50 of VO ₂ max)	50%	75%
Futbol, hentbol (%75 of VO ₂ max)	75%	100%
		0

*Maximum oksijen alımı

Araştırma bulguları: Egzersiz ve karbonhidrat alımı

- ♠ Glikojen depoları aktiviteden yaklaşık 1 saat önce alacağınız karbonhidratlı bir içecek ile doldurulabilir (uygun miktar yaklaşık olarak 1-2 g karb/kg (0.45 0.9g/lb) vücut ağırlığı kadardır).⁹⁸⁶
- ♠ %6 oranında basit şeker (örneğin sukroz, fruktoz, glukoz gibi) içeren bir içecek optimal emilim sağlar. Daha konsantre içecekler (meyve suyu, karbonatlı içecekler) emilimi geciktirebilir ve mideyi bozabilir.⁹⁸⁶
- ♠ Bir Amerikan çalışmada, genç erkekler, 2 ml/kg (1.3 g karbonhidrat/10 kg, 0.65/10 lb vücut ağırlığına denk) sporcu içeceği (Gatorade®), %6 sukroz/glukoz) içmiş ve 10 dakika egzersiz yapmış ve ardından 5 dakika dinlenmişti.¹¹²⁸
- ♠ Buna rağmen 90 dakika sonra (6 egzersiz seansı sonrası) kan glukozunda ortalama 4.0 mmol/l (70 mg/dl) düşüş olmuştu.
- ♠ Egzersiz sırasındaki kan şekeri düzeyi çocuklar arasında büyük farklılıklar gösterse de, egzersiz koşulları, egzersiz öncesi insülin ve karbonhidrat alımı tutarlı olduğu sürece herhangi bir birey için oldukça sabit görünmektedir.^{986,1128}
- ♠ Ağır egzersiz sırasında, toplam karbonhidrat kullanımı, hem diyabetli hem de diyabeti olmayan ergenlerde saatte 1.0-1.5 g/kg (0.5-0.75g/lb) kadar büyük olabilir.⁹⁸⁶
- ♠ Bu miktarda karbonhidratın %6-8 glukoz solüsyonu olarak alınması, insülin enjeksiyonu ve kahvaltından 100 dakika sonra 60 dakika orta yoğunlukta ve bisiklete binen 20 ergen üzerinde yapılan bir çalışmada hipoglisemi olasılığı büyük ölçüde azaltılmıştır.⁹⁸⁴
- ♠ Başka bir çalışmada, ergen erkek çocuklar, %8 veya %10 karbonhidratlı bir içeceğe glukoz ve fruktoz eklenmiş Gatorade kullanmışlardır.⁹¹⁹ ~10 ml/kg (0.9 g veya sırasıyla 1.1 g karbonhidrat/kg, 0.45 g veya 0.55 g/lb kadar içtiklerinde 60 dakikalık egzersiz sırasında kan şekerinde herhangi bir değişiklik olmadı (VO₂ max %55-60'ında). 60 dakikalık istirahat sırasında, %8'lik karbonhidrat içeceği kullanıldığında kan şekerinde hafif bir düşüş oldu. Yüksek konsantrasyon mide rahatsızlığına neden olmadı.
- ♠ Sizin için en iyi olanı bulmanın tek yolu, aktivite türünüz için ne kadar ekstra karbonhidrat gerektiğini deneyerek öğrenmenizdir.

reaksiyon görülür, ancak insülin seviyeleri artmadığı için kan şekeri seviyesi keskin bir şekilde yükselir.⁸²⁶ Kadınlar, benzer bir efor derecesi için egzersizden sonra erkeklerden daha yüksek kan şekeri artışlarına sahiptir.⁷⁸⁸ Kan şekerindeki bu yükselme genellikle geçicidir ancak 2 saate kadar sürme eğilimindedir.⁷⁸⁸ Bu durumu ekstra insülin ile eşleştirmek zordur, ancak bu reaksiyonu sık sık yaşıyorsanız, devre arasında veya egzersiz bittikten hemen sonra küçük bir doz (1-2 U) hızlı etkili insülin almayı deneyebilirsiniz.⁷⁸⁸ Aktiviteyi durdurmadan önce bir süre hafif bir tempoda soğumak da yardımcı olabilir.

Diyabet ile formda kalmak

Bir çalışmada daha yüksek HbA_{1c}'si olan diyabetli ergenlerin fiziksel efor kapasitesinin daha zayıf olduğu gösterilmiştir.⁸⁶⁷ Bu, performansınızın en iyi hale gelebilmesi için optimal HbA_{1c} değerine sahip olmanız gerektiği anlamına gelir. Rekabetçi sporcular hipoglisemiden kaçınmak için insülin dozlarını çok fazla düşürme riskini alırlar, bu yüzden onların HbA_{1c}'leri orta şiddette egzersiz yapanlara göre daha yüksektir.³⁴⁰ Bununla birlikte, 10-18 yaş arası bir grup gençte, haftada en az 6 saat egzersiz içeren rekabetçi bir spora katılanların HbA_{1c}'si daha düşüktü.¹⁰¹ Fiziksel egzersiz insülin duyarlılığını arttırırsa da HbA_{1c} düzeylerini ancak dikkatli bir şekilde kan glukozu izlemi yapılırsa düşürür.

Düzenli egzersiz (en az gün aşırı) insülin direncini düşürür (Bakınız sayfa 231). Buna bağlı olarak, hareketsizlik (örneğin yatağa bağlı kalmaktan kaynaklanan) günler içinde artan bir direnç sağlar.¹¹⁸⁸ Aktif sporcuların bu nedenle tüm insülin dozlarını önemli ölçüde düşürmeleri gerekecektir. Antrenman sezonu sona erdiğinde, daha yüksek kan şekeri seviyelerinden kaçınılması isteniyorsa dozların önemli ölçüde artırılması gerekebilir. Hareketsiz sezonda bazen %30-50 daha fazla insüline ihtiyaç duyulur. Diyabetli tüm genç insanlar için en önemli fayda, şu veya bu şekilde düzenli günlük egzersizin kilo vermeye yardımcı olması ve ayrıca uzun vadede kalp ve kan damarı sağlığını iyileştirmesidir.

Bununla birlikte, diyabetle ilişkili göz hasarı, böbrek hasarı veya sinir hasarı olan bir kişi, hangi tür egzersizin en uygun olduğu konusunda doktorlarına danışmalıdır. Gözlerinizde, böbreklerinizde veya sinir sisteminizde belirgin komplikasyonlar varsa, yorucu fiziksel egzersiz yaparken dikkatli

Egzersiz için ne kadar fazladan karbohidrata ihtiyaç var?

⁹⁸⁶ numaralı referanstan alınmış olan bu tablo, belirli bir egzersizden tahminen kaç dakika yaptıktan sonra, kan şekerinizin düşmesini engellemek için gereken 15 gr ekstra karbohidratı almanız gerektiğini gösterir. Örneğin, 40 kg ağırlığındaki bir çocuk basketbol oynuyorsa her 15 dakikada bir 15 gr karbohidrata gereksinim duyarken 60 kg ağırlığındaki bir çocuk her 10 dakikada bir 15 gr karbohidrata ihtiyaç duyacaktır. Öğün öncesi veya bazal insülin dozlarını düşürürseniz, muhtemelen tabloda gösterilenden daha az ekstra karbohidrata ihtiyacınız olacaktır. Daha detaylı spor listesi için ⁹¹⁷ numaralı kaynağa bakınız.

Aktivite, dakika	Vücut ağırlığı		
	20 kg	40 kg	60 kg
Basketbol (maç)	30	15	10
Kayak yarışı	40	20	15
Bisiklet 10 km/h	65	40	25
15 km/h	45	25	15
Artistik patinaj	25	15	10
Buz hokeyi (buz zamanı)	20	10	5
25	15	10	10
Koşu 8 km/h	-	10	10
12 km/h	30	15	10
Kar yürüyüşü	30	15	10
Futbol			
Yüzme,	55	25	15
kurbağalama	45	25	15
30 m/min.	60	40	30
Tenis	40	30	25
Yürüyüş 4 km/h			
6 km/h			

olmanız önemlidir. Bunun nedeni, şiddetli egzersizin yüksek tansiyon veya cilt yaraları riskini artırmasıdır.¹¹⁹⁹ Saunadan sonra soğuk bir banyo da kan basıncınızda hızlı bir artış sağlayacaktır. Komplike göz hasarı olan kişiler (proliferatif retinopati olarak adlandırılırlar) yorucu egzersizlerden kaçınmalı ve ayaklarında duyu kaybı olan kişiler ağırlık kaldırma egzersizlerini (örn. koşma veya futbol oynama) sınırlamalıdır.³² Böbrek hasarı olan kişiler, genellikle aktivite seviyelerine otomatik bir sınır getiren düşük egzersiz kapasitesine sahiptir.³²

Kamplar ve kayak gezileri

Uzun bir süre fiziksel olarak aktıfseniz, örneğin bir kayak gezisinde veya bir dış kampta, 1-2 gün sonra insülin duyarlılığınız artacaktır ve bu muhtemelen önemli ölçüde daha düşük insülin dozları gerektirecektir (özellikle ağır fiziksel egzersizlere alışık değilseniz %20, hatta bazen %50 daha düşük). Artan enerji çıkışını telafi etmek için yiyecek alımınızı artırmalısınız ve yoğun bir aktivite gününden sonra aç olmanız normaldir. Artan

Komplikasyonları olan insanlar için egzersiz önerileri

Dikkatli bir tıbbi öykü ve fizik muayene, uzun süreli diyabet komplikasyonları olan kişiler için rekabetçi sporlarla ilişkili riskleri en aza indirebilir. Çoğu durumda, resmi bir egzersiz testi, egzersiz düzeyini belirlemek için yardımcı olacaktır.⁵⁸⁵

- Yaş > 35 yaş
- Yaş > 25 yaş ve tip 1 diyabet süresi > 15 yıl.
- Kalp hastalığı için herhangi bir ek risk faktörünün varlığı (fazla kilo, hipertansiyon, yüksek lipid seviyeleri).
- Göz hasarı (proliferatif retinopati olarak adlandırılır) veya böbrek hasarı (mikroalbuminüri dahil) varlığı.
- Diyabete bağlı ayak komplikasyonları
- Otonom sinir sistemi hasarı (bkz sayfa 379).

insülin duyarlılığı, eve döndükten sonra en az birkaç gün daha devam edecektir.¹⁴⁸ Kan şekerinizi kontrol edin, insülin dozlarınızı tekrar artırma zamanının geldiğini göreceksiniz. Kayak yaparken aktiviteden önce karbonhidrattan zengin ekstra atıştırma yemek önemlidir.

Maraton ve diğer ekstrem sporlar

Tüm gün boyunca ağır fiziksel aktivite yaparken, insülin dozlarınızı önemli ölçüde, sıklıkla %20 ve bazen %50'ye kadar düşürmeniz gerekebilir. Düzenli aralıklarla hem enerji, hem şeker hem de sıvı kaynağına ihtiyacınız (yaklaşık 40 g karbonhidrat/saat³⁴⁰) vardır. Uzun saatler boyunca uzun süreli egzersiz için, aktivitenin uzunluğunu bir seferde 1-2 saat ile kademeli olarak artırarak denemek en iyisidir. Bazal insülinin genellikle önemli ölçüde azaltılması gerekir. Uzun bir egzersiz seansı sırasında kan şekerini ve kan ketonlarını düzenli olarak kontrol edin. Her 2-4 saatte bir hızlı etkili karbonhidratlar şeklinde ekstra enerjiye ihtiyaç duyulur ve bunun için sadece gerektiğinde (yani glukoz seviyelerini yükseltiyorsa) insülin alınmalıdır.

Düşük karbonhidrat alımı ve karaciğerde düşük glikojen seviyeleri ile birlikte insülin dozlarını çok fazla düşürürseniz ketoasidoz riski vardır.⁹⁸⁷ Egzersizi bitirdikten sonra bile ketonları takip etmek gerekebilir.

Normal fizyolojiyi taklit etmek için başka bir strateji başarıyla uygulanmıştır. Bu, normal bazal insülin dozlarını (bir pompa veya kalemle) tutmak ve bunun yerine karbonhidrat miktarlarını önemli ölçüde artırmak (tüm aktivite boyunca 75 g/saat kadar) anlamına gelir.¹² Kan şekeri seviyesi yükselirse, bir kalemle fazladan insüline, alternatif olarak bir pompa ile artan bazal hıza ihtiyaç duyulabilir. Bir kayak yarışından sonra katılımcılar kaslarındaki ve karaciğerlerindeki depoları doldurmak için insülin ile birlikte 2 öğün (~1 g karbonhidrat/kg) ve 1 ara öğün (~0.5 g karbonhidrat/kg) şeklinde ~2.5g karbonhidrat/kg yediler.

Macera gezisi

Aşırı fiziksel performans, çok dikkatli planlama ile yapılabilir, ancak yine de riskler olabilir. İrtifa hastalığı, baş ağrısı (çoğunlukla şiddetli) ve aşağıdaki belirtilerden biri olarak tanımlanır: mide bulantısı, kusma, iştahsızlık, yorgunluk, sersemlik veya uyku güçlüğü.¹⁶² Tek tedavisi semptomlar devam ediyorsa aşağı inmektedir. Daha ciddi semptomlar, dengesiz yürüyüş (beyin ödeme işaret eder) ve dinlenirken nefes darlığıdır (akciğer ödeme işaret eder). Her ikisi de tedavi edilmediği takdirde ölümcül olabilen ciddi tıbbi durumlardır. Böyle bir yolculuğa başlamadan önce irtifa hastalığı deneyimi olan bir doktora danışın.

Risklere rağmen, sağlıklı, fiziksel olarak formda ve iyi hazırlanmış tip 1 veya tip 2 diyabetli, ileri düzeyde öz yönetim yeteneğine sahip bireyler, bir derleme makalesinde de belirtildiği gibi yüksek irtifa etkinliklerine katılmaya ve zirve hedeflerine ulaşmaya teşvik edilebilir.⁸³⁰ Diyabetli bireylerde irtifa hastalığı riskinde bir artış yok gibi görünmektedir.¹⁶² Bununla birlikte, semptomların birçoğunu hipoglisemi semptomlarından ayırt etmek zor olabilir. "Başarı oranı" (zirveye ulaşan katılımcı oranı) neredeyse diyabeti olmayanlar kadar yüksek görünmektedir.¹⁶²

Diyabetli katılımcılar Kilimanjaro'ya yapılan bir tırmanışta insülin dozlarını yarı yarıya azalttılar.⁸³⁶ Diğer katılımcılardan daha fazla akut irtifa hastalığı bulguları geliştirdiler. Daha üzücü olan bazılarının ağır hipoglisemi ve iki ketoasidoz atağı yaşanmış olmasıydı. Her iki kişi de irtifa hastalığını önlemek için asetazolamid adlı bir ilaç almıştı. Bu ilaç kanı hafif asidotik hale getirerek ketoasidoz gelişimine katkıda bulunmuş olabilir. Bununla birlikte, başka bir raporda, diyabetli 11 katılımcıdan 8'i, yan etkileri olmadan asetazolamid kullanmış ve yukarı çıkarken iklime alışmış bir şekilde fazladan 2 gün daha geçirebilmiştir. 11 kişiden yedisi 5.895 m'de zirveye ulaştı, bu diyabeti olmayanlara benzer bir orandı.⁶⁴⁴ Tip 1 diyabetli 19 katılımcının tamamı Damavand Dağı'nın (5,670 m) zirvesine ulaştı.⁷⁹⁵ Farklı pompalar (Accucheck Combo, Medtronic 640G, Veo and Paradigm), CGM sistemleri (Medtronic Enlite and Abbott Libre) ve glukometreler (Accucheck Performa Combo, Contour Link

ve Contour Plus One) iyi çalıştı. Bütün bu cihazlar üretici tarafından 3.000 metreye kadar onaylanmıştır; Contour Plus Link ve Contour Plus One'ın 6.300 metre için onayı vardır. Yürüyüşçülerin çoğu irtifa hastalığının bazı semptomlarını deneyimlese de, ketoasidoz veya şiddetli hipoglisemi atakları olmadı.

Ancak titiz bir planlama sorunları en aza indirebilir. Bir baba, iki oğluyla birlikte İsveç'in tüm kıyı şeridini (2.000 km'den fazla, 1.250 mil) kapsayan uzun mesafeli bir kano gezisine çıktı. Çocuklardan biri 15 yaşındaydı ve diyabetliydi. Tüm yolculuğu şiddetli hipoglisemi olmadan yönetti. Bu tür aşırı durumları denemeden önce insülin dozlarını, gıda alımını ve glukoz testini nasıl planlayacağınız konusunda doktorunuzla konuşun.

Anabolik steroidler

Anabolik steroidler, uzmanların bütün uyarılarına rağmen ne yazık ki pek çok sporcu tarafından kullanılmaktadır, bir doping kontrolü sırasında farkedilmesi riskinden söz etmeye bile gerek yok. Anabolik steroidler diyabeti nasıl etkiler? Diyabeti olmayan insanlarda bu steroidlerin glukoz metabolizmasını insülin direncini artırarak bozduğu bilinmektedir. Aynı durum diyabetli bireyler için de geçerli olabilir, ancak bu konu yeterince çalışılmamıştır. Aynı zamanda hormonal değişim riskine yol açabilirler, bazı raporlar empotansa (iktidarsızlık) neden olduklarını göstermektedir. Anabolik steroidlerin uzun dönem etkileri çok iyi anlaşılamamış olsa da özellikle diyabeti olanlar için çok tehlikeli olduğu muhtemeldir.

Dalış

Dalış, onu gerçekleştiren bireylere büyük talepler getiren büyüleyici bir spordur. Kıyıda yapılması kolay olan işler (bir dekstroz paketi açmak gibi) herhangi bir hipoglisemi semptomu olmasa bile suda yapmak çok zor olabilir. Hipoglisemi, bilinç kaybına ve boğulma riskine yol açabilir. O yüzden, diyabeti olmayan dalış partneri için de ek riskler oluşturur. Diyabetle dalış çok tartışılmıştır ve bu konudaki görüşler farklılık gösterebilir. Bununla birlikte, diyabeti olmayan benzerlerine göre gereken dikkat derecesinin çok daha fazla olması temelinde, çoğu dalış organizasyonu artık diyabetli kişilerin belirli koşullar altında dalış yapmasına izin vermektedir (temel bilgi kutusuna bakınız). Maksimum 29 metre derinliğe kadar yapılan beş dalış sırasında bir sürekli glukoz izlem sistemi (sensör) (CGM) (kuru elbisenin altına giyilir) bir çalışmada herhangi bir hipoglisemi belirtisi göstermedi.¹¹

Olle Sandelin, İsveç'li dalış hekimi, şunu söyler:¹⁰²⁵ “İnsülin tedavisi gören diyabetli bireylerde normal dalış sertifikası için sağlık beyanı mümkün değildir. Diyabetli bireyler ya bir eğitmen eşliğinde ya da sadece bir kişi yerine iki kişinin eşlik etmesi durumunda geçerli olan ve rutin bir gereklilik olan sözde handikap sertifikası ile dalış yapmalıdır”.

Saat başı ne kadar enerji harcanıyor? (Erişkinler)

Yavaş tempolu yürüyüş	100-200 kcal
Bisiklet (serbest)	250-300 kcal
Masa tenisi, golf, tenis (çiftli)	300-350 kcal
Dans	300-400 kcal
Jimnastik	300-400 kcal
Tenis (tek)	400-500 kcal
Spor salonu egzersizi	yaklaşık. 500 kcal
Kar küreme	yaklaşık. 500 kcal
Jogging, yokup apađy kayak, futbol	500-600 kcal
Yüzme	yaklaşık. 600 kcal
Uzun mesafe paten	ca 600 kcal
Kar yürüyüpü	ca 650 kcal
Cross-kayak yarışması	500-1.000 kcal

Egzersiz sırasında sensör kullanımı?

Sensör, glukoz seviyeleriniz hakkında gerçek zamanlı bilgi almanın çok pratik bir yoludur. Sizin için neyin işe yaradığını öğrenmek için aşağıdaki tabloyu takip etmeyi deneyebilirsiniz. Egzersiz ve düşme sırasında sensör glukozunuz < 7 mmol/l (125 mg/dl) ise şunları yapmanız gerekir:

Kan glukozu	Oklar	Aksiyon
6.1-6.9 mmol/l (109-124 mg/dl)	↓ veya↓↓	8 g karbonhidrat (2 tabl.*)
5.0-6.0 mmol/l (90-108 mg/dl)	↓ ↓↓	16 g karbonhidrat (4 tabl.) 20 g karbonhidrat (5 tabl.)
< 5 mmol/l (90 mg/dl)	Ok yok ↓ veya↓↓	16 g karbonhidrat (4 tabl.) 20 g karbonhidrat (5 tabl.)

*4 g glukoz tableti

Eğer glukozunuz < 3.9 mmol/l (70 mg/dl) ise, yükselene kadar egzersiz yapmayın. Tablo ⁹⁸⁸ numaralı referanstan uyarlanmıştır. Bu çalışmaya katılanlar 8-17 yaşları arasındaydı ve yaklaşık 40-70 kg ağırlığındaydı. Yukarıdaki karbonhidrat miktarı, sürekli aktivitenin en az 60 dakikası boyunca hipoglisemiye önledi. Glukoz alımının nedeniyle bir > 10 mmol/l (180 mg/dl) yüksek glukoz epizodu gelişmedi. Katılımcıların çoğu, insülin uygulamalarını (bazal veya bolus) %20-50 oranında azaltmıştı ve gerekirse egzersiz öncesi bir atıştırmalık almıştı. Bunların yaklaşık yarısı pompa kullandı, yarısı çoklu günlük enjeksiyon tedavisi kullanmıştı.

Araştırma 4 g glukoz tabletiyle yapıldı, fakat sadece 3 g glukoz tableti temin edebiliyorsanız, aşağıdaki miktarları deneyebilirsiniz:

Kan glukozu	Oklar	Aksiyon
6.1-6.9 mmol/l (109-124 mg/dl)	↓ veya↓↓	9 g karbonhidrat (3 tabl.**)
5.0-6.0 mmol/l (90-108 mg/dl)	↓ ↓↓	15 g karbonhidrat (5 tabl.) 21 g karbonhidrat (7 tabl.)

Dalış ve diyabet

Birleşik Krallık'taki dalış kulüpleri (BSAC, SAA ve SSAC), belirli koşullar yerine getirildiğinde diyabetli bir kişinin dalış yapmasına izin verir. ³⁴⁵ Bu kurallara ABD'deki dalış organizasyonları DAN ve UHMS tarafından da atıfta bulunmaktadır.

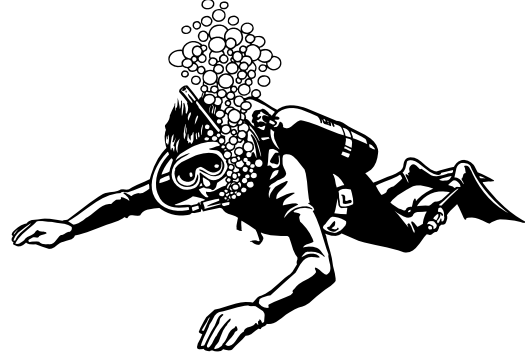
- Diyabetli dalgıcın ilaç rejimi geçen yıl boyunca önemli ölçüde değişmemiş olmalıdır.
- Son 12 ay içinde ciddi hipoglisemi (başka bir kişiden yardım, glukagon tedavisi veya hastaneye yatış gerektiren) yaşamamış olmalıdır.
- Son 12 ay içinde diyabetle ilgili durumlar nedeniyle hastane yatışı olmamalıdır.
- Son 12 ay boyunca iyi bir glukoz kontrolü olmalıdır (HbA_{1c} < 75 mmol/mol (%9.0)).
- Diyabetin uzun dönem komplikasyonlarına (retinopati, mikroalbuminüri dahil nefropati, nöropati ve kalp ve damar hastalığı) dair hiçbir bulgu olmamalıdır.
- Dalgıcın diyabetinden sorumlu hekim, dalgıcın sportif dalışın gereklerini hem zihinsel hem de fiziksel olarak üstlenebileceğini doğrulamalıdır.
- Diyabetli dalgıç, kulübüne diyabet ve dalışla ilgili sorunlar hakkında yıllık bir konferans vermeye hazır olmalıdır.
- Daima, diyabetli olduğunu gösteren bir (acil durum) SOS (MedicAlert) bilekliğini takmalıdır.

İsveç Deniz Kuvvetleri'nden doktor Bengt Pergel şu tavsiyede bulunuyor: ⁷³⁴ “Hem diyabetli kişiye hem de birlikte dalış yaptığı kişiye dalış sertifikası gelişigüzel verilmemelidir. Dalış yapan bir kişi diyabetliyse, dalış ekibindeki herkesin bunu bilmesi önemlidir”.

“Fizik muayene söz konusu olduğunda, sertifikayı veren doktor, kişinin dalışla ilişkili ağır fiziksel işleri yaparken yüksek bir hipoglisemi riski olmadığını doğrulayabilmelidir. Nitelikli bir diya-

Dalış için ipuçları (³⁴⁵'dan uyarlanmıştır)

- ➡ Dalış gününde 4.0 mmol/l'nin (70 mg/dl) altında hipoglisemi semptomlarını hissedebilmek için, dalıştan 1-2 hafta önceki zaman diliminde 4-5 mmol/l'nin (70-90 mg/dl) altındaki glukoz düzeylerinden kaçınmaya özen göstermelisiniz.
- ➡ **Hipoglisemi duyarsızlığınız varsa veya dalıştan önceki 24 saat içerisinde kan şekeriniz bir kez olsun 3.5 mmol/l (65 mg/dl) altına indiyse asla** dalmayın (aksi takdirde hipogliseminin alarm bulgularını yeterince hissetmeyebilirsiniz, bkz sayfa 54).
- ➡ Dalıştan önceki 24 saat içinde alkol almayın.
- ➡ Dalış günü her zamankinden daha fazla karbonhidrat alın ve dehidrate olmamak için yeterince sıvı tüketin.
- ➡ Yemekten sonra dalış yapın. Hızlı etkili insülin kullanıyorsanız, yemek öncesi insülin dozunuz ile dalış arasında en az 1-2 saat bırakın. Öğün öncesi dozu 1-2 ünite azaltmayı deneyin. Dalışa başladığınızda kan şekeri seviyesi en az 8, tercihen 10 mmol/l (145-180 mg/dl) olmalıdır. Dalıştan hemen önce ekstra karbonhidrat tüketin.
- ➡ Dalgıç giysisinin ceplerine iki paket glukoz tableti/jeli veya şekerli sıvı koyun ve bunları suda ve su altında çıkarmayı deneyin. Bir glukoz jeli/sıvı tüpünün nozulu, talep valfinin ağızlığı ile ağızın köşesi arasına yerleştirilebilir, böylece ağızlığın ağızdan çıkarılması ihtiyacı ortadan kalkar. Enjeksiyonluk glukagon teknede ve kıyıda hazır bulunmalı ve acil enjeksiyon yapabilecek biri bulunmalıdır.
- ➡ Hipoglisemi geliştirseniz, her zaman size yeterli yardımcı (su altında glukoz gibi) verebilecek bir arkadaşınızla veya eğitimli sağlık görevlisi/sağlık görevlisiyle birlikte dalın. Dalış partnerinizin diyabeti *olmamalıdır*.
- ➡ Hipoglisemi hissetmeye başladığınızı belirtmek için önceden bir işaretleşmeye karar verin.
- ➡ Dalış sonrası şekerinizi ölçün duruma göre ekstra besin alın veya insülin uygulayın. Dalış sırasında kan şekerinizi kasıtlı olarak biraz yüksek tuttuysanız, dalıştan sonra hala yüksekse fazladan insülin alabilirsiniz. Bu, sık dalışların HbA_{1c} değerinizi olumsuz etkilemesini engelleyecektir. Ağır efor sonrası hipoglisemi açısından risk altında olduğunuzu unutmayın ve fazladan insülin uygulayacaksanız sadece düşük dozlarda yapın.



Diyabetiniz varsa dalış yapabilirsiniz. Su altındayken çok tehlikeli olabileceğinden hipoglisemiden kaçınmak için ekstra dikkatli olmalısınız. Ancak, standart bir dalış sertifikasına sahip olmak tıbbi açıdan haklı görülemez. Diyabetli dalgıçın dalış partneri diyabetin sorunlarına aşina biri olmalıdır (ancak bu kişi diyabetli olmamalıdır). Bu, normal bir dalış partneri veya eğitimli bir doktor/paramedik olabilir.

bet uzmanı için bile bu zor bir karar olabilir. Dalış sırasında kan şekerini ayarlamak neredeyse imkansızdır ve yüzeyde yüzerken bile çok zordur. Can yeleği ceplerinde glukoz bulunmasına güvenen dalgıçlar, muhtemelen hızlı sularda veya dalgalı bir denizde hiç dalış yapmamışlardır”.

İngiliz dalış doktoru Christopher Edge (önemli bilgi kutularında atıfta bulunulan kişi) şöyle diyor: “Kontrolleri nadiren yeterince iyi olduğundan ve çoğu zaman üzerlerinde ‘babaları ile dalış yapımları için ebeveyn baskısı olduğundan, diyabetli ergenlerin büyük çoğunluğunun dalış yapmasına izin vermediğimizi unutmayın. Biz sadece 16 yaşındaki bir çocuğun dalış yapmasına izin verdik. Kesinlikle 16 yaşından küçük olanlara izin verilmemelidir”.

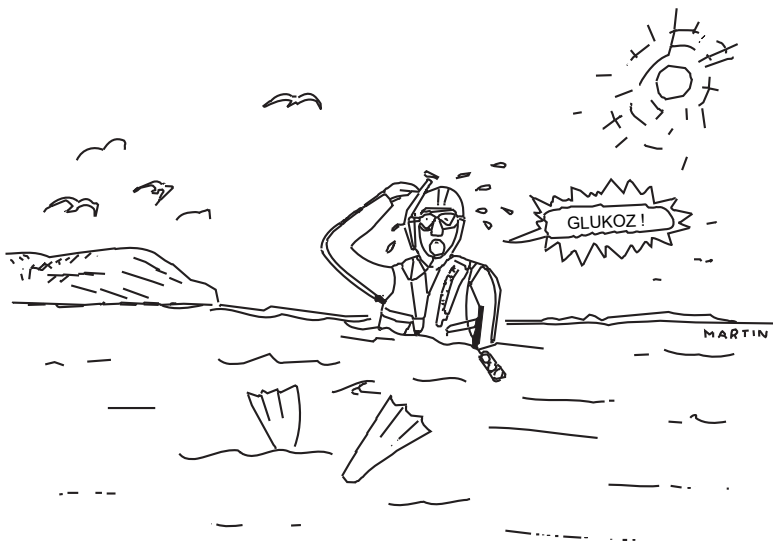
Dalış yaparken şekeriniz 4.0 mmol/l (70 mg/dl)’nin altına indiğinde belirtileri net olarak hissedebilmelisiniz. “Hipoglisemi duyarsızlığınız”(bkz sayfa 54) varsa yani şekeriniz 3 mmol/l (55 mg/dl)’nin altına iniyor ve siz bunu hissetmiyorsanız, dalış yapmanız **hayati risk taşır!**

Dalıştan önce, kan şekeri seviyenizi makul ölçüde yüksek tutmak için (yaklaşık 10-12 mmol/l,

Diyabetli dalgıçlar için kısıtlamalar ³⁴⁵

- Dalgıç ekibinin tamamı diyabetli kişiyle ilgili bilgi sahibi olmalıdır.
- Aşırı doku nitrojen yükünün birikmesini önlemek için günde en fazla 2 dalgıç (ve art arda 3 günden fazla olmamak kaydıyla) yapılması tavsiye edilir.
- 30 m'den daha derine dalgıç yapılmamalıdır.
- Dalgıç tablolarının içinde kalın veya dalgıç bilgisayarı 2 dakikadan fazla durma süresi kalmamalıdır.
- Dalgıç hastalığının ("vurgun") hipoglisemiye benzer semptomları olduğunu unutmayın (örn. konfüzyon, bilinç kaybı, nöbetler). Bu durumda, kişide hem oksijen hem de glukoz veya glukagon enjeksiyonu/glukagon burun spreyi (Baqsimi®) vererek sanki her ikisi de varmış gibi hareket edin.

180-215 mg/dl) herhangi bir yorucu fiziksel egzersizden önce yapacağınız gibi ekstra karbonhidrat yemelisiniz. Bu, su altında hipoglisemiyi mümkün olduğunca önlemeye yardımcı olacaktır. Soğuk su vücudun enerji tüketimini artırır. İnsülin eksikliği nedeniyle kan şekeri seviyeniz yüksekse, kendinizi iyi hissetmezsiniz ve dalgıç tehlikeli hale gelir, hatta hayati tehlike oluşturur. Dalmadan önce kanda veya idrarda keton seviyenize bakın (bkz sayfa 116). Burada verilmek istenen mesaj şekerinizin insülin yetersizliğinden değil de biraz daha fazla karbonhidrat tüketmeniz nedeniyle daha yüksek olması daha iyidir.



Diyabetli bir dalgıç için en ciddi problem suda veya suyun altında hipoglisemidir. Dekstrozu bir cepten çıkarmak, yüzeyde bile yeterince zor olabilir. Bunu hipoglisemi yaşarken yapabilmek neredeyse imkansız hale gelebilir, çünkü semptomlarınız bu işi daha da zor hale getirecektir. Suda veya suyun altında dekstrozunuzu bulma alıştırmaları yapın.

Stres

25

Stres ve psikolojik gerginlik vücudunuzu etkiler ve zaman zaman farklı hormonların davranış şekli nedeniyle kan şekeri seviyesini yükseltir. Farklı bireyler vücutlarındaki bu reaksiyonlara az ya da çok duyarlıdır.

Vücut strese maruz kaldığında, böbreküstü bezi adrenalin hormonu salgılar, bu hormon karaciğerden glukoz çıkışı artırır. Bunu açıklamak için Taş Devri mirasımızı anlamalısınız. Bu uzak dönemde, stres genellikle tehlikeyle, örneğin saldıran bir ayıyla ilişkilendirildi. Alternatifler, kalıp savaşmak ya da mümkün olduğunca çabuk kaçmaktır. Her iki tepki için de kanda glukoz artışı şeklinde ekstra yakıt gerekir.

Günümüzde, heyecan verici bir şey izliyorsanız veya bilgisayar oyunları oynuyorsanız, aynı stres tepkisi TV karşısında meydana gelebilir, ancak artan kan şekeri seviyesinden fayda görmezsiniz. Diyabeti olmayan bir kişi, glukoz dengesini eski haline getirmek için pankreasından otomatik olarak insülin salacaktır. Teorik olarak diyabetli bir kişinin bu durumda fazladan insülin alması mümkündür. Pratikte bunu başarmak genellikle zordur, çünkü bir kişinin stres düzeyini değerlendirmek zordur ve



Bir boşanma olayı çocuk için daima stresli bir durumdur. Ebeveynler işbirliği yapmak yerine çocukla "halat çekme oyunu" oynarsa, onun durumu çok zorlaşacaktır. Çocuk kendini her anlamda kötü hissedecek ve bunun sonucunda kan şekeri seviyeleri ve HbA_{1c} muhtemelen yükselecektir.

stres günden güne farklı olacaktır. Stresin neden olduğu yüksek kan şekeri düzeylerini tedavi etmek için ekstra insülin kullanırken dikkatli olmanız önerilir. Ancak, bilgisayar oyunları oynarken olduğu gibi zaman zaman aynı düzeyde stres yaşıyorsanız, iyi bir strateji bulmanız yardımcı olabilir. Glukozdaki hızlı artışla mücadele edecek bir bolus dozu bulmak için bir deney yapın. Oynamaya başlamadan önce dozu alın. Etkisi 2-3 saat sürdüğü için daha kısa oyunlarda bu uygulamayı yapmamalısınız. Bir pompanız varsa, oyunun kalan süresi için +%30 yükselterek geçici bir bazal oran ayarlamayı deneyebilirsiniz. Uygun bir doz şeması bulduğunuzda, bu şema muhtemelen zaman zaman size aynı şekilde yardım edecektir.

Bir çalışmada, diyabetli yetişkinler, 20 dakikalık bir zihinsel stres testi yaparak kan şekeri seviyesinin 1 saat sonra yükselmesine neden oldu. Glukoz düzeyleri 5 saat daha, yaklaşık 2 mmol/l (35 mg/dl) yükselmeye devam etti.⁸²⁹ Kan basıncı da arttı ve stres insülin direncini (see sayfa 231) adrenalin, kortizol ve büyüme hormonu düzeylerinde artış yoluyla uyardı. Kendi insülinlerinin bir kısmını üretebilen hastalar, stresin kan şekeri seviyeleri üzerinde daha az etkisi olduğunu buldu. Kendi vücutları halen bir miktar insülin üretmekte olan katılımcılarda, stresin kan glukozunu daha az etkilediği bulundu.

Başka bir çalışmada 5 dakikalık hazırlık görevi, deneklerin kendilerini tanıtmaları ve bir işe başvurmaları gereken 5 dakikalık konuşma görevi ve 5 dakikalık zihinsel aritmetik görevinden oluşan bir stres testi kullanılmıştır.¹²¹⁴ Kan şekeri seviyeleri, testten sonra 30 dakikalık bir gecikmeyle yaklaşık 1.0-1.4 mmol/l (18-25 mg/dl) yükseldi ve yaklaşık 2 saat sürdü. Bununla birlikte, stresin kan şekeri üzerindeki etkisi sadece yemekten sonra görüldü, ancak test açlık durumunda yapıldıysa görülmedi. Kobe'deki depremde sonra, etkilenen bölgede yaşayan insanlarda HbA_{1c} seviyeleri yükseldi. En yüksek artış, yakın bir akrabasının ölümü veya yar-



Vücudunuz bir Taş Devri erkeğinin veya kadınının yorucu yaşamına dayanacak şekilde inşa edilmiştir. Bir stres durumunda, vücudu tehlikeye karşı savaşmaya veya tehlikeden kaçmaya hazırlamaya yardımcı olmak için büyük miktarda adrenalin salgılanır.

alanması durumunu yaşayanlarda ve evleri ağır hasar görenlerde bulundu.⁶⁰⁴

Kalp krizi geçirmiş insanlar üzerinde yapılan araştırmalar, sözde pozitif stresin diğer stres türleri kadar tehlikeli olmadığını göstermiştir. Olumlu stres, yapacak çok şeyiniz olduğunda, ancak bunu kendiniz yapmayı seçtiğinizde ve durumun kontrolü sizde olduğunda üretilen gerilim türü olarak tanımlanır. Kalp krizi riskini artıran olumsuz stres türü kişinin durumu değiştirememesidir, örneğin aile içinde işte veya evde sorunlar yaşıyorsa, örneğin ilişkinin kopması veya boşanma. Benzer durumlar, kan şekeri seviyesinin yükselmesine de katkıda bulunabilir. Hastalarımızdan biri, damardan iğne takıldığında kan şekeri yükselen küçük bir çocuktü. Artan insülin dozlarına rağmen seviye birkaç gün yüksek kaldı. Onu rahatsız eden iğneydi. Çıkarıldığı anda kan şekeri normale döndü ve insülin dozları tekrar düşürülebildi. Ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, negatif stresten sonra daha yüksek kan şekeri seviyeleri bulundu.⁵¹⁰

Hastanede yapılan kan şekeri ölçümleri genellikle evde yapılan ölçümlerden daha yüksek çıkar. Diyabetli kişilerde kan glukozunda yükselme hem poliklinik¹⁸¹ hem de servis⁴⁸⁶ koşullarında gözlemlenebilir. Bu durum kan basıncı ölçümlerinde de geçerli olabilir ve “beyaz önlük hipertansiyonu” olarak adlandırılır.

Stres

- ➡ Değiştirilemeyen stres (ailedeki veya işteki sorunlar gibi) sağlığını üzerinde en büyük etkiye sahip olacaktır.
- ➡ Stres kan şekerinizi de etkileyebilir, çünkü hayat yoğun ve stresli hale geldiğinde diyabetinizle ilgilenmek için fazla zamanınız olmayacaktır.
- ➡ Adrenalin (stres hormonu) şunları yapar:
 - ① Kan şekerini şu şekilde yükseltir:
 - A) Karaciğerden glukoz çıkışını artırarak
 - B) Glukozun hücre içine alınmasını azaltarak
 - ② Ketonlar: Yağların yağ asitlerine dönüşerek yıkılması ve bunların da karaciğerde ketonlara dönüşümüyle ortaya çıkar.⁶⁹⁸

Günlük hayatta stres

Her gün yaşanan stres faktörleri daha yüksek HbA_{1c} düzeylerine yol açabilir.²²⁹ Örneğin okuldaki sınavlar yüksek kan şekerlerine yol açabilir. Sınavlar, ayrıca rutinlerde bir değişikliğe de yol açabilir ve insülininizi almayı unutabilir veya sınavlara yanınızda şeker getirmeyi unutabilirsiniz. Sınavdan önce fazladan insülin almak iyi bir fikir değildir, ancak bittiğinde küçük bir miktar insülin fazladan almak iyi bir fikir olabilir.

Ebeveynlerin stres tepkileri, çocukların diyabete psikolojik uyumunda çok önemli rol oynayabilir. Annenin ve özellikle çocuğun ilk enjeksiyonda kaygılı olduğu ve protesto ettiği, ancak daha az yaygın stres yaşanan ailelerde metabolik kontrol daha iyidir.¹¹³⁶ Bu, stresin kendi başına adaptasyonu zorlaştırdığını ve duygusal rahatsızlıklarını diyabetin pratik yönlerine odaklayan ailelerin problem çözme başa çıkma stratejilerini kullandıklarını gösterir. Diyabetin günlük yönetimi çok fazla pratik uygulama gerektirdiğinden, muhtemelen daha fazla problem odaklı olmak için kişinin duygularını kontrol etmesi gerekir.¹¹³⁶

Araştırma bulguları: Stres ve HbA_{1c} düzeyleri

- ♠ Bir araştırmada yüksek HbA_{1c} düzeylerine sahip insanların yaşam kalitesinin daha düşük olduğu, daha fazla anksiyete ve depresyon yaşadığını göstermiştir.⁸⁰⁵
- ♠ Çalışma kapsamında HbA_{1c} değeri artırıldığında veya azaldığında yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon puanları da buna bağlı olarak değişmekteydi.
- ♠ Bu sonuçlar daha düşük HbA_{1c} düzeylerine sahip olursanız daha iyi hissedeceğinizi düşündürmektedir. Fakat, bu kendinizi daha iyi hissederseniz daha iyi HbA_{1c} değerlerine sahip olabilirsiniz şeklinde de yorumlanabilir.
- ♠ Bir çalışmada, son 3 ay içinde ağır stres (hoş olmayan hayat olayları, devam eden uzun süreli problemler, çatışmalar) yaşayan insanların daha yüksek HbA_{1c} düzeylerine sahip olduğu gösterildi.⁷⁴⁴
- ♠ Bir başka çalışmada is stresin sadece onunla baş etmekte yetersiz kalan kişilerde daha yüksek HbA_{1c} düzeylerine neden olduğu gösterildi.⁹³⁸ Öfke, sabırsızlık ve kaygı, etkisiz başa çıkma mekanizmalarının örnekleriydi. Stoacılık (stresli durumlarda duygusal tepki vermeme), pragmatizm (stresi problem odaklı bir şekilde ele alma) ve inkar (stresi önemsememe ve dolayısıyla sizi etkilemesine izin vermeme) etkili başa çıkma mekanizmalarıydı.
- ♠ Bununla birlikte, daha önceki çalışmalarda, inkar mekanizmasının bozulmuş kan şekeri kontrolü ile bir korelasyonu olduğu gösterilmiştir.⁹³⁸ Bu, bir problemin çözülmeden önce tanınması gerektiği gerçeğiyle açıklanabilir. Başta kronik bir hastalığı kabul ediyormuş gibi görünüp sonra bunun günlük hayatınızı olumsuz etkilemesine izin vermemek etkili bir inkar şekli olabilir.
- ♠ 24 farklı araştırmanın analizi (yani meta-analiz), diyabetli kişilerde depresyon ile yüksek HbA_{1c} düzeyleri arasında korelasyon olduğunu gösterdi.⁷⁶⁶ Fakat, yüksek HbA_{1c} düzeyleri depresyonun sonucu olarak mı ortaya çıkmakta yoksa tam tersi mi bunu ortaya koymak zordur.
- ♠ Bazı veriler depresyondaki insanlarda antidepresan tedaviyle HbA_{1c} düzeylerinde iyileşme olduğunu göstermiştir.⁷⁶⁶



“Negatif stres” kişi stresli bir durumu değiştiremediğinde yaşanır. İşyerinde veya evde aile içinde aşılabilir sorunlar, kan şekeri seviyesinin yükselmesine katkıda bulunabilir.

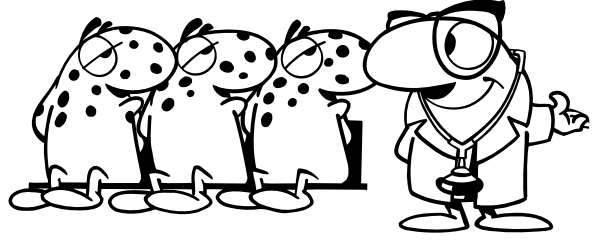
Öğrenilmiş çaresizlik, bir durumu kontrol edemediğinizi hissettiğinizde ortaya çıkabilecek bir olgudur ve bunun nedeni, bireyin yetersiz yeteneğinden ziyade gerçekçi olmayan beklentilerdir.³³⁴ Bu duruma örnek olarak, diyabet ekibi tarafından verilen her tavsiyeye uymaya rağmen kan şekerinizin hala çok dengesiz olduğu zamanlar gösterilebilir. Bu, size kan şekerinizi kontrol etmenin mümkün olmadığını “öğretir” ve bir süre sonra denemeyi bırakırsınız. Bunun nedeni, sadece “çok çalışarak” sabit bir kan şekeri düzeyi elde edebileceğinize ilişkin gerçekçi olmayan beklentidir. Bu aynı zamanda “diyabet tükenmişliği” olarak da adlandırılmıştır.⁹⁵² Gerçekçi bir beklenti örneği, kan şekerinizin yüksek ve düşük değerler arasında gidip gelmesi ve her gün 10 mmol/l (180 mg/dl) üzerinde en az bir değere sahip olmanızdır. Kendinizi hipoglisemi ile ilgili risklere açık hale getirmeden daha düşük bir ortalama kan şekeri (HbA_{1c}) elde etmeye çalışmak gerçekçi olabilir. Uzun vadede gerçekçi beklentiler, örneğin diyabetinizden büyük ölçüde rahatsızlık duymadan okulu veya işi yönetebilmeyi içerebilir.

Ateş ve hastalıklar

26

Bir enfeksiyonunuz varsa, özellikle bununla birlikte ateşiniz de varsa, kan şekerini yükselten hormonların (özellikle kortizol ve glukagon¹¹⁸⁶) düzeyi artar. Bu, insülin gereksinimlerinizi de belirgin bir şekilde artırır. Bununla birlikte, hasta olduğunuzda genellikle daha az yemek yersiniz ve daha fazla dinlenirsiniz; bu nedenle bu faktörler genellikle birbirini dengeler. Bu nedenle temel kural, gıda alımında bir düşüşe rağmen insülin dozlarınızı düşürmeye direnmektir.

Her zamanki dozunuzu alarak başlayın. Her yemekten önce kan şekeri seviyenizi ölçün ve yemekten önce dozu ayarlayın. Kan şekeri seviyeniz 8 mmol/l (145 mg/dl)'nin üzerindeyse düzeltme faktörüne göre ekstra insülin vermelisiniz (bkz. sayfa 151). Düzeltme faktörünün, çocuk hasta olduğunda, günlük toplam insülin dozunun nasıl değiştiğine bağlı olarak her gün yeniden hesaplanması gerekir.



Toplam günlük doza yüksek kan şekeri nedeniyle verilen ekstra dozları dahil edin.

Ateşin 38° C (100° F) üzerinde olması durumunda genellikle %25'lik bir doz artışı gerekir. Ateşiniz 39° C (102° F)'nin üzerindeyse, 24 saatlik insülin ihtiyacında %50'ye kadar varan artış ihtiyacı olabilir.⁷⁵⁹ Eğer 2-doz şeklinde bir tedavi uyguluyorsanız hasta olduğunuzda değişen insülin ihtiyaçlarını karşılamak zor olabilir ve muhtemelen en iyisi kendinizi iyi hissetmiyorken günde 4 veya 5 doza geçmenizdir. Bir başka alternatif ise kan şekeri yüksek

Hasta mı, iyi mi hissediyorsunuz

- ① İyi hissediyorsanız
 - Besin ihtiyacınız ve iştah ile başlayın.
 - İnsülin dozunuzu öğünün büyüklüğüne göre ayarlayın.
 - Kan şekeri seviyesinin çok fazla yükselmesine izin vermemeyi hedefleyin.
- ② Hasta hissediyorsanız
 - İnsülin ihtiyacınız ile başlayın.
 - Başlamak için normal insülin dozunuzu alın (kan şekeriniz düşük değilse veya ishaliniz yoksa) ve insüline "uygun çalışacak" yeterli karbonhidrat sağlamak için yeterince yiyebildiğinizden emin olun.
 - Gerekirse şekerli bir şeyler içerek kan şekeri seviyenizin çok düşmesini önlemeyi hedefleyin.

Hastalık ve insülin ihtiyacı

- Ateş, insülin ihtiyacını artırır.
- **Fakat** — iştahtaki ve besin alımındaki azalma insülin ihtiyacını azaltır.
- **Bu nedenle** — muhtemelen 24 saatlik insülin ihtiyacınız en az her zamanki gibi olacaktır.
- Ateşiniz varsa muhtemelen %25-50 oranında daha fazla insüline gereksiniminiz olacaktır.
- Ayrıca insülin eksikliği nedeniyle **ketoasidoz** için de risk altında olacaksınız. Kanda veya idrarda keton kontrolü yapın!
- **Fakat** — gastroenteritiniz, kusma ve ishaliniz varsa daha az insüline ihtiyacınız olabilir.

ÖNEMLİ!

Hasta olduğunuzda yemek dozlarınızı ayarlamanız gerekir! Doza karar vermek için karbonhidrat sayımını veya “göz kararı” ayarlamayı kullanın.

■ **Düzeltilme faktörü (insülin duyarlılık faktörü):**
Hasta olduğunuzda her zamanki rutin düzeltme faktörünüzü kullanarak başlayın. Her gün 100-kuralı: mmol/l için (mg/dl için 1800-kuralı) nı kullanarak yeniden hesaplayın. **Bakınız sayfa 151.** Gece boyunca 200-kuralı: mmol/l için (mg/dl için 3600-kuralını) kullanın.

■ **Karbonhidrat oranı:**
Ateşiniz olduğunda normal insülin dozlarınız yeterli olmayacaktır. Öğün dozlarınızı artırmak için insülin:karbonhidrat oranlarını %10-20 azaltın ve yemeklerden 2 saat sonra kan şekerinizi kontrol ederek değerlendirin. Hipoglisemi sorunuz varsa, örneğin mide rahatsızlığınız veya gastroenteritiniz olduğunda, insülin dozlarınızı azaltmak için insülin:karbonhidrat oranlarını yükseltmeniz gerekir.

■ **Gözle (göz kararı) ölçüm:**
Glukoz seviyelerinize göre yemek dozlarınızı %10-20 arttırıp azaltın.

olduğunda ekstra dozlarda hızlı etkili insülin vermektedir (bkz. algoritma sayfa 154).

Remisyon dönemi sırasında (balayı dönemi, bkz. sayfalar 229 ve 184), kendinizi iyi hissetmiyorsanız, insülin dozlarının sıklıkla önemli ölçüde artırılması gerekir. Bir çocuğun genellikle 24 saatte 1 U/kg'a (1 U/2.2 lb), bazen daha fazlasına, bir yetişkinin ihtiyacından biraz daha azına ihtiyacı olacaktır. İnsülin ihtiyacındaki hızlı artış, kendi pankreasınızın artık katkıda bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

İyi glukoz kontrolü vücudun enfeksiyonlara karşı savunmasını artırır. Kan şekeri ve keton ölçümlerinizi (insülin dozlarının yanı sıra) defterinize kaydedin ve durumunuz veya durumun nasıl ele alınacağı konusunda en ufak bir şüpheniz varsa diyabet ekibinizle veya hastaneyle iletişime geçin. Bu,

Çocuklarda diyabet ve hastalık

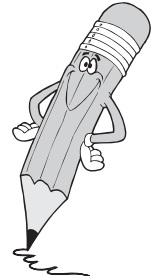
(¹⁰⁶³'dan uyarlanmıştır)

- ① **Mevcut hastalığı tedavi edin**
Çocuğun hastalığının nedeni, diyabeti olmayan çocuklarla aynı şekilde teşhis ve tedavi edilmelidir.
- ② **Semptomatik tedavi**
Çocuğun ateşi veya baş ağrısı varsa, semptomları rahatlatmak için parasetamol/aseta-minofen (Calpol®, Disprol®, Panadol®) veya ibuprofen (Advil®, Motrin®) verilebilir. Çocuk daha iyi hissedecek ve genellikle daha iyi bir iştahı olacaktır.
- ③ **Ev istirahati**
Kan şekeri seviyeleri enfeksiyon ve ateşten etkilendiğinden, diyabetli bir çocuk eğer hastaysa, evde kalması tavsiye edilir.
- ④ **Sıvı dengesi**
Ateşi olan bir çocuğa, özellikle kan şekeri de yüksekse (> 12-15 mmol/l, 215-270 mg/dl) bol sıvı vermek önemlidir, çünkü bu durum normalden daha fazla miktarda idrar üretmelerine neden olur. Çocuk kusarsa veya ishal olursa dehidrasyon riski hızla artabilir.
- ⑤ **Beslenme**
Çocuğun insülin, şeker ve besin alması önemlidir. Çocuğun sevdiği ve yemesi muhtemel şeyler verin.

diyabetli çocukların ebeveynleri için de eşit derecede önemli bir tavsiyedir.

Hastalık sırasında artan insülin gereksinimleri (örn. ateşle birlikte soğuk algınlığı) genellikle

Tüm insülin dozlarını ve test sonuçlarını defterinize yazın. Aynı durumla bir daha karşılaştığınızda insülin dozlarını ve besin alımını ayarlamayı daha kolay bulacaksınız. 24 saat boyunca kaç ünite aldığınızı not edin. Hastalığın diyabetinizi nasıl etkilediğini ölçmenin en iyi yolu budur.



birkaç gün sürer, ancak bazen iyileştikten sonra da bir haftaya kadar sürebilir. Bunun nedeni artan kan şekeri seviyesidir ve bu da artan insülin direncine yol açar (bkz. sayfa 231 sayfa 234'daki grafikler). Bazen, hastalığın başlangıcından birkaç gün önceki kuluçka döneminde de insülin gereksinimi artabilir.⁷⁰⁷

Çocuk düzenli yemek yemek istemiyorsa, yine de onu düzenli miktarlarda karbonhidrat yemeye ikna etmeye çalışmalısınız. Çocuğa dondurma, meyve veya çorba gibi sevdiği yiyecekleri verin.

Bulantı ve kusma

Mide bulantısı ve kusma, özellikle çocuklarda birçok "mikrobik olayın" ve hastalığın ortak belirtileridir. Aynı zamanda diyabetli bir çocukta mide bulantısı ve kusma genellikle insülin eksikliğinin de ilk belirtileri olabilir. Bu nedenle, bu semptomlar ortaya çıktığında hem kan şekeri hem de keton seviyelerini kontrol etmek her zaman önemlidir. Kan şekeri seviyesi yüksekse ve keton yüksekse, çocuk muhtemelen insülin eksikliğinden dolayı hasta hissediyordur. Normal dozlarda alınmasına rağmen insülin seviyesi yeterince yüksek olmayabilir, çünkü araya giren bir hastalık vücudun insülin ihtiyacını artırabilir.

Diğer yandan kan şekeri düşük, hastalığın kendisi de muhtemelen mide bulantısına katkıda bulunuyordur. Çocuğun iştahı olmadığında, besin eksikliğinin (karbonhidrat) bir işareti olarak kanda veya idrarda ketonlar hala mevcut olabilir ve daha sonra mide bulantısına katkıda bulunabilir.

Aynı kurallar yetişkinler için de geçerlidir. Ateşiniz varken kendinizi hasta hissediyorsanız ve az yiyor-

Hasta olduğunuzda, hem kan şekerini hem de kanda veya idrarda keton düzeyini sık sık kontrol etmeyi unutmayın! Daima insülininizi almaya devam edin ve karbonhidrat içeren bir şeyler yediğinizden veya içtiğinizden emin olun.



Hastalık günlerinde insülin tedavisi (gastroenterit hariç)

- ➡ Her zamanki dozlarınızı uygulayarak başlayın (gastroenteritiniz olduğu zamanlar dışında).
- ➡ Kan şekerinizi her yemekten önce ve gerektiğinde aralarda izleyin.
Keton düzeylerini düzenli olarak ölçün.
- ➡ Kan glukozu ölçümlerinin sonuçlarına göre insülin dozlarınızı ayarlayın. Öğün öncesi dozları 1-2 ünite veya düzeltme faktörüne göre artırın. Yemekleriniz için daha fazla insülin almak için karbonhidrat oranlarını %10-20 azaltın ve kan şeker düzeyinize göre dozlamaya devam edin.
- ➡ Kan şekeriniz, 14 mmol/l (250 mg/dl)'den yüksekse ve kanda veya idrarda keton seviyeniz yüksekse, ekstra insülin (tercihen hızlı-etkili NovoRapid veya Humalog) 0.1 U/kg (0.5 U/10 lb) uygulayın. 2-3 saat sonra hala düşmediyse dozu tekrarlayın.
- ➡ Alternatif bir kural, her 3-4 saatte bir toplam günlük insülin dozunuzun %10-20'si kadar ek bir doz vermektir.
- ➡ Kusmaya başlarsanız veya genel durumunuz etkilenirse diyabet ekibinizle veya hastaneyle iletişime geçin.

sanız, yediğiniz ve içtiğiniz yiyeceklerin şeker ve karbonhidrat içermesi, hem vücudunuzu beslemek hem de hipoglisemi riskini azaltmak için önemlidir. Bir oturuşta çok miktarda sıvı içerseniz mide bulantısı genellikle daha da kötüleşir. Sık sık küçük miktarlarda, örneğin her 10 dakikada bir birkaç yudum içmek daha iyidir. Oral rehidratasyon sıvıları (ORS), eczanelerde bulunur ve özellikle diyabeti olan hasta bir çocuğa bakım veriyorsanız bu durumlarda çok faydalıdır.

Bununla birlikte, tadı çok tuzlu olduğu için büyük çocuklar bunu içmeyi kabul etmeyebilir. Tadını güzelleştirmek için içine meyve suyu ilave etmeyi deneyebilirsiniz. Sporcu içecekleri (örneğin Lucoz-

Farklı hastalıklar kan glukozunu nasıl etkiler? (numaralı kaynaktan uyarlanmıştır ¹⁰⁶³)

- ① **Pek etkisi yok**
Genel durumunuz üzerinde önemli bir etkisi olmayan hastalıklar, genellikle insülin gereksinimlerinizi de etkilemez. Örneğin, ateşsiz soğuk algınlığı ve çocuklarda az semptomlu su çiçeği gibi.
- ② **Düşük kan glukozu seviyeleri**
Bu hastalıklar mide bulantısı, kusma ve/veya ishal nedeniyle besin maddelerinin tutulmasındaki zorluklarla karakterizedir. Örneğin, gastroenterit veya karın ağrısı olan viral bir enfeksiyon.
- ③ **Yüksek kan glukozu seviyeleri**
Belirgin güçsüzlük ve ateş yapan çoğu hastalık kan şekerini yükselterek insülin ihtiyacını artıracaktır. Kan şekeri seviyesi yükseldiğinde insülin dozları artırılmazsa ketoasidoz gelişme riski olabilir. Örneğin, ateşli soğuk algınlığı, otit (kulak iltihabı), ateş veya pnömoni ile idrar yolu enfeksiyonu. Genital herpes enfeksiyonu da insülin gereksinimlerinde önemli bir artışa neden olabilir. ¹¹³²

Hastaneye başvurma gerektiren bulgular (şu kaynaktan uyarlanmıştır ¹⁰⁶³)

- Bol miktarda tekrarlayan kusma
- Kanda veya idrarda artan keton seviyeleri veya zor nefes alma.
- Ekstra insüline rağmen yüksek kalan kan şekeri seviyeleri.
- Altta yatan sorunun ne olduğu belli değilse.
- Ciddi, sıradışı karın ağrısı
- Bilinç bulanıklığı, genel iyilik halinin bozulması
- Hasta olan kişi küçük bir çocuksa (2-3 yaşında veya daha küçük çocuklar) veya diyabet dışında başka hastalıkları da varsa.
- Kişinin veya bakıcısının, örneğin geceleri tekrar tekrar uyanması nedeniyle bitkin düşmesi.
- Durumu nasıl yöneteceğiniz konusunda emin değilseniz her zaman arayın.

ade veya Gatorade gibi) içeriğindeki şeker ve tuzdan dolayı, dehidratasyon ve tuz dengesizliğini gidererek bu durumlarda yardımcı olabilir. **Küçük** bir doz ondansetron: kusmayı önlemek için kullanılabilir.

Diyabetli bir çocuk kusuyorsa ve sıvıları tutamıyorsa, diyabet ekibinizle veya hastane acil departmanı ile iletişime geçmelisiniz!

Çocuk düzenli yemek yiyemese bile insülin verilmesi çok önemlidir. Beraberinde şekerli bir içecek verin ki kan şekeri seviyesi düşmesin. **Kan şekeri 10-15 mmol/l (180-270 mg/dl) nin altındaysa içeceğin gerçek şeker içerdiğinden emin olun.** Çocuklar genellikle meyve sularını, meyveli smoothie'leri veya dondurmayı severler ve bu yiyeceklerden en azından küçük miktarlarda

sorunsuzca alırlar. Bu durumda şekersiz içecekler kesinlikle kullanılmamalıdır, ancak kan şekerini yüksek tutmak için yeterince şekerli içecek alındıktan sonra özellikle ateş durumunda ekstra su verilebilir.



Ateşli bir soğuk algınlığı, insülin gereksinimlerinizi genellikle %25'e, hatta bazen %50'ye kadar artırır. Kan şekeri düzeyleriniz yüksekse, tüm dozlarınızı 1-2 ünite artırarak başlayın. Kan şekeri ve keton testlerinden elde edilen sonuçlara bağlı olarak gerekirse daha da artırın.

Çocuklarda İnsülin ve gastroenterit

Gerçekten gastroenterit olduğundan emin olun:

- Kusma ve ishal.
- Düşük kan şekeri seviyeleri.
- Kanda veya idrarda hafif ve orta şiddette keton pozitifliği (bkz sayfa 118). Açlık ketonunun kan seviyesi nadiren 3 mmol/l'i geçer. Diyabeti olmayan erişkinlerde günde 150-200 gr karbonhidrat (3-4 saatte bir 45-50 gr) yemek açlık ketonlarını azaltır veya önler.⁴⁰¹

- ① Çocuğunuz diyabet tanısı aldıktan sonra ilk kez gastroenterit geçiriyorsa veya ne yapacağınız konusunda en ufak bir şüpheniz varsa, daima diyabet ekibinizi arayın. Çocuğunuz çok hastaysa, bu durumda hastaneye başvurmalsınız. Böyle bir durumda damar içi sıvı ve insülin tedavisine gereksinim olabilir.
- ② Çocuk hasta hissediyor veya kusuyorsa, gerçek şeker içeren sıvıları ("light" veya "diyet" içecekleri değil!) küçük porsiyonlar halinde ama sık sık (her 10-15 dakikada bir birkaç yudum) verin. Uygun içecekler arasında meyve suyu, şekerli çay, oral rehidrasyon solüsyonu ve Lucozade veya Gatorade gibi sporcu içecekleri sayılabilir. Çocuğunuz ne kadar sıvı aldığını yazın.
- ③ İki saatte bir kan şekeri ölçün (hipoglisemi riski varsa her saat) ve her 1-2 saatte bir kanda veya idrarda keton olup olmadığını kontrol edin.

- ④ İnsülin dozlarının genellikle düşürülmesi gerekir. Çocuğunuz ne kadar yiyebileceği ve insülinin ne kadar düşürülmesi gerektiği arasında bir denge olacaktır. Çocuk şeker içeren bir şey içtiğinde ve kan şekeri biraz yükseldiğinde küçük boluslar verin. Keton gelişirse insülin dozu çok düşürülmüştür! Çocuğunuz hem şeker hem de insüline ihtiyacı vardır.
- ⑤ 6 aylıktan itibaren mide bulantısı ve kusmayla mücadele etmek için tek doz tablet veya ondansetron karışımı (reçete gerekir) vermeyi deneyebilirsiniz. 2 mg to 8-15 kg, 4 mg ila 15-30 kg, 6-8 mg to > 30 kg (15-30 lb için 2 mg, 31-60 lb için 4 mg, > 60 lb için 8 mg)²¹⁰. İlacın alınmasından 15-30 dakika sonra şekerli bir şeyler içirin.
- ⑥ Uzmanış kan şekeri düşüklüğü söz konusu ise küçük bir doz glukagon enjekte etmek etkili bir yaklaşım olabilir. (bkz sayfa 39). Doz, iyi bir etki ile tekrarlanabilir.
- ⑦ Düşük kan şekeri seviyeleri insülin duyarlılığını artıracaktır (insülin direncinde azalma, bkz. sayfa 231) ve toplam insülin dozlarının %20-50 oranında düşürülmesi gerekebilir.
- ⑧ Kusma azaldığında veya durduğunda normal yiyeceklerle deneyin.
- ⑨ Çocuk 2 dozluk bir tedavi kullanıyorsa, yemeğe ilgili kısmı (regüler veya hızlı etkili insülin) azaltmayı veya atlamayı deneyebilirsiniz. Genellikle orta etkili kısmı da kesmeniz gerekir.

Gastroenterit

Gastroenterit, bağırsakların bir hastalığı olup, genellikle hem kusma hem de ishale yol açar. Vücutta çok az besin kalır ve genellikle düşük kan şekeri seviyeleri ile ilgili sorunlar vardır ve insülin dozlarını önemli ölçüde düşürmeniz gerekecektir. Bu nedenle gastroenterit ve gıda zehirlenmesi, hastalık sırasında insülin ihtiyacının artacağı kuralının istisnalarıdır. Düşük kan şekeri seviyeleri insülin direncinde bir düşüşe neden olduğundan (artan insülin duyarlılığı, aşağıdaki grafiğe bakın sayfa 235) gastroenterit tedavi edildikten sonra

insülin ihtiyacındaki bu azalma muhtemelen bir süre daha (genellikle 1-2 hafta) devam edecektir.

Midenin yavaş boşalması⁷⁴ gastroenteriti olan bir kişide düşük kan şekeri seviyelerine katkıda bulunacaktır. Hipoglisemiyi önlemek için insülin dozlarını %20-50 düşürmeniz gerekebilir. Kan ketonlarını ölçün - bunlar yükselirse çocuk yeterli insülin almaz. T1P 1 diyabette şeker fazlalığı değil, insülin eksikliği olduğuna unutmayın. İnsülin eksikliği olduğunda ketonlar üretilir. Gastroenterit ile, daha fazla insülin verebilmek için kan şekeri seviyesinin genellikle biraz yükselmesi gerekir.

İshal olmaksızın yalnız kusma?

Aklınızda olsun! Bulantı ve kusma insülin eksikliğinin bulgusu olabilir.

İshal olmadan kusma, sizi her zaman insülin eksikliğinden şüphelenmeye sevk etmelidir. Bu ayrıca kanda veya idrarda yüksek kan şekeri seviyelerine ve yüksek keton seviyelerine neden olur. Ayrıca bakınız "Yeterli insülin olmadığında vücutta neler olur?" sayfa 30 ve "Ketonlar" sayfa 116.

Küçük yudumlar şeklinde içmek için şekerli bir şeyler verin ve glukoz seviyesi yükseldiğinde küçük bir doz insülin verin. Düşük kan şekeri ile ilgili uzun süreli problemler için, tekrarlanan mini dozlarda glukagon yardımcı olabilir (bkz. sayfa 39).

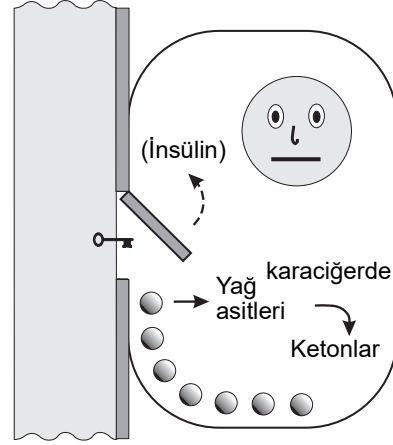
Bol miktarda şeker içeren sıvı içmeyi unutmayın, ancak hasta olduğunuz veya kendinizi hasta hissettiğiniz sürece her seferinde küçük yudumlar alın. Çocuğa şekerli bir içecek verme fırsatını asla kaçırmayın! Kan şekeriniz 15 mmol/l (270 mg/dl) altında ise su içmeyin. Kan şekeri yüksek olsa bile çok fazla şeker içermez. Bir yetişkin için 1 g için ve 35 kg'lık bir çocuk için bunun yarısı olarak sayabilirsiniz. Bu, kandaki glukoz rezervinin sadece yaklaşık 6 g olacağı anlamına gelir, yani 12 mmol/l (215 mg/dl) kan şekerinde 3 g'lık 2 glukoz tableti. dl).

Kusma azaldığında veya durduğunda katı yiyeceklerle başlayın. Hasta olma haliniz düzeldiğinde, her zamanki yiyecekleri almaya başlayabilirsiniz. Ancak, gastroenterit sonrası reçete edilen diyeti (haşlanmış balık, pirinç, tost vb.) artık önermiyoruz. Bu diyet, genellikle yeterli glukoz ve kalori elde etmenin zor olduğu anlamına geliyordu, bu yüzden şimdi nadiren (eğer varsa) kullanılıyor. Sevdiğini yemesi daha iyidir. Tek istisna, küçük çocuklar için süttür. İshal sorun olmaya devam ederse, süt ve süt ürünleri bir veya iki hafta boyunca çocuğun diyetinden çıkarılmalıdır.

Kusmanın sıklıkla artan insülin dozlarıyla tedavi edilmesi gereken insülin eksikliğinin bir belirtisi olabileceğini unutmayın.

Siz veya diyabetli çocuğunuz hasta hissediyorsanız veya kusuyorsanız, hem kan glukozu hem de keton düzeylerini (kanda veya idrarda) kontrol etmelisiniz. İnsülin eksikliğiniz varsa, kan şekeri seviyeniz yüksek olacak ve keton düzeyiniz yüksek çıkacaktır. Ketoasidozu önlemek için acilen ekstra hızlı etkili insülin dozları gerekir. Nasıl yorumlay-

Gastroenterit ile açlık ve insülin eksikliği

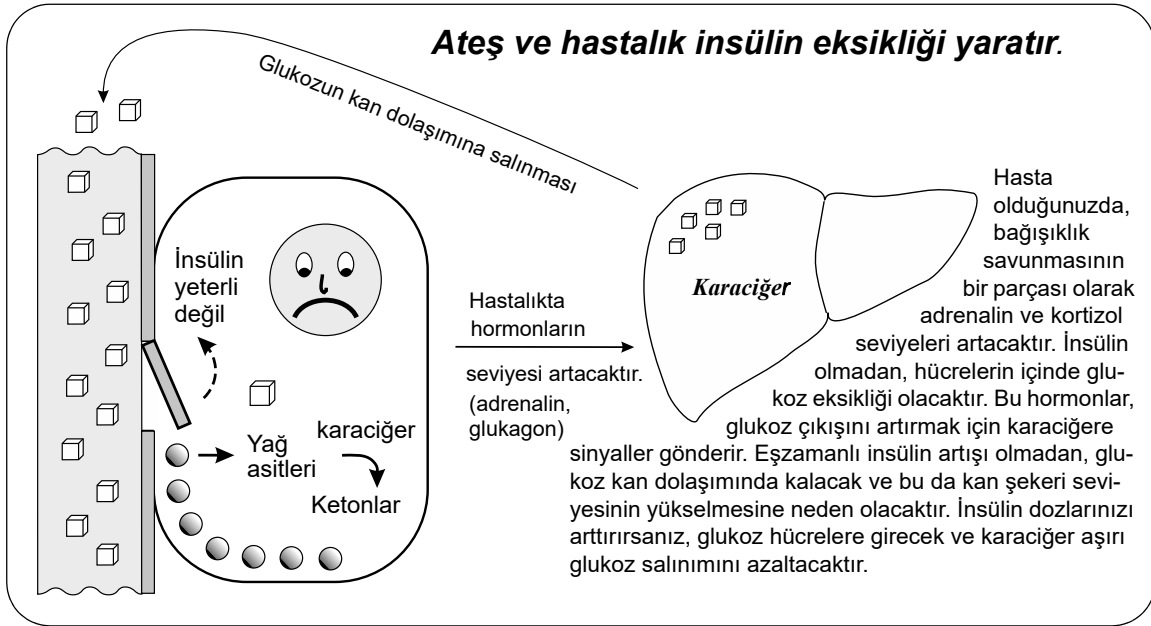


Kan damarı

Hücre

➡ Gastroenterit olduğunda kan şekeri seviyesi genellikle düşük olacaktır ve hücreler daha sonra açlık durumunda olacaktır. Bunun bir işareti olarak ketonlar üretilir. Bu durumda insülin verirsiniz kan şekeri daha da düşecektir. Bu nedenle, önce çocuğun glukoz seviyesini biraz yükseltmek için şeker içeren tatlı bir şeyler alabileceğinden emin olmalısınız. Daha sonra keton seviyesinin düşmesine sağlayacak küçük bir doz insülin verebilirsiniz.

➡ Fazladan insülin vermezseniz, insülin eksikliği daha da kötüleşebilir. > 3.0 mmol/l'lik kan keton seviyesinde ketoasidoz riski vardır. Bu durumda kan şekerinin yüksek olmamasına aldanmak kolaydır (yani öglisemik ketoasidoz, bkz sayfa 31).



acağınızdan emin değilseniz, herhangi bir dozu değiştirmeden önce sonuçlar hakkında diyabet ekibinizle konuşun.

Küçük yaralara ve zavallı dostlara iyi bak... (İsveç deyişi)

- 👉 Yarayı su ve sabunla yıkayın.
- 👉 Temiz, kuru bir pansuman uygulayın.

👉 Enfeksiyon bulguları mı var? Bir doktora görünün!

- ① İlk 1-2 günden sonra yarada ağrı/zonklama.
- ② Ciltte artan kızarıklık.
- ③ Ciltte yaradan vücuda doğru giden kırmızı çizgi (lenf damarlarının enfeksiyonu).
- ④ Kasık veya koltukaltında ağrılı nodül (enfekte veya iltihaplı lenf düğümü).
- ⑤ Yüksek ateş.



Yara iyileşmesi

Diyabetli kişiler ayaklarını yaraladıklarında, daha yavaş iyileşeceklerine dair yaygın bir inanış vardır ve bu nedenle düzenli ayak bakımı gereklidir. Bu, uzun yıllardır diyabeti olan ve ayaklarda ve ayak parmaklarında dolaşım azalması ve his kaybı şeklinde komplikasyonlar yaşamaya başlayan kişiler için kesinlikle doğrudur (ayrıca bkz.sayfa 378). Ancak diyabetli bir çocuk veya genç yaralanırsa ve kan şekeri kontrolü iyiye, yara enfekte

olmasını önleyecek şekilde iyi bakıldığı takdirde yara aynı yaştaki herkeste olduğu gibi iyileşir.

Öte yandan, diyabet kontrolsüz ve kan şekeri seviyesi yüksekse vücudun savunma sistemi olması gerektiği gibi çalışmayacaktır. Bu, gençlerin bile enfeksiyona karşı duyarlılığını bile artıracaktır.⁷¹³

Cerrahi

Vücudunuz büyük bir ameliyat geçirirken stres reaksiyonu yaşayacaktır. Adrenalin, kortizol, glukagon ve büyüme hormonu gibi stres hormonları salınacak ve bütün bu hormonlar karaciğerde glukoz üretimini artırarak kan şekerini yükseltecektir. Bu, diyabetli bir kişi için kan şekeri seviyesinde sorunlara neden olurken, diyabeti olmayan bir kişi insülin üretimini artırarak telafi edebilir. Yatmadan önce iyi beslenerek ve insülin dozlarınızı ayarlayarak kendinizi planlı bir operasyona hazırlayabilirsiniz. Yüksek kan şekeri düzeylerinin (11-13 mmol/l, 200-230 mg/dl üzerinde) ameliyat sonrası enfeksiyon riskini artırdığı tespit edildiğinden, ameliyat sırasında ve sonrasında insülin dozlarının dikkatli bir şekilde ayarlanması önemlidir.⁴⁴⁸

Diyabeti olan kişiler, ameliyat küçük de olsa ameliyata ihtiyaç duyarlarsa hastanede bakılmalıdır. Ameliyat mümkün olduğu kadar günün erken saatlerinde planlanmalıdır. Genel anestezi altında 20-30 dakikadan fazla süren operasyonlarda damardan insülin verilmesi tavsiye edilir (bkz.sayfa 77).^{655,939} Bu sistemin ayarlanması çok kolaydır ve operasyon boyunca ve iyileşme aşamasında uygun kan şekeri ve insülin seviyelerini sağlayacaktır. Daha kısa operasyonlar sırasında, gerekirse intravenöz insülin ile desteklenebilecek rutin bazal insülin (veya pompa bazal hızı) ile devam etmek daha iyidir. Kişi tekrar yiyip içebildiğinde, normal insülin uygulama yöntemine dönebilir.

Çocuğunuz bir çocuk cerrahisi servisine yatırılırsa, uygun insülin tedavisini görüşmek için bir çocuk diyabet ekibi ile temasa geçmelisiniz. Diyabetli bir çocuğun ebeveynleri olarak, tedavi hakkında kendi görüşlerinizi ifade etme hakkınız vardır. Çocuğunuzun diyabeti hakkındaki bilginizin, muhtemelen bir

cerrahi servisteki personelinkinden çok daha kapsamlı olduğunu unutmayın.

Herhangi bir elektif ameliyat durumunda anesteziist ve ameliyat ekibinin tüm üyelerinin diyabet ekibinizle iletişime geçebilmeniz de uygun olacaktır. Bu, diyabet bakımının ve uygun izlemenin yanı sıra insülin ayarlamasının etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesini sağlamaya yardımcı olacaktır. Acil durumlar için, mümkünse nöbetçi diyabet doktoruyla veya asgari olarak lokal uzmanlarıyla temasa geçilmesinde ısrar etmek uygun olacaktır. Gençlerin kan şekeri düzeylerini takip etmelerine yardımcı olmak için bir ebeveynin eşlik etmesi önemlidir.

Kan glukozunu etkileyen ilaçlar

Şeker içeren ilaçlar kan şekerini etkileyebilir. Bununla birlikte, şeker içeriği genellikle kan şekerini önemli ölçüde yükseltmeyecek kadar düşüktür. Bir yemekle birlikte bir ilaç verilirse, 5 g (1/6 ons) fazladan şekerin kan şekeri seviyesinde gözle görülür bir fark yaratması olası değildir. Ancak yükselirse, küçük bir ekstra doz insülin (0,5-1 U/10 g karbonhidrata karşılık) verebilirsiniz.



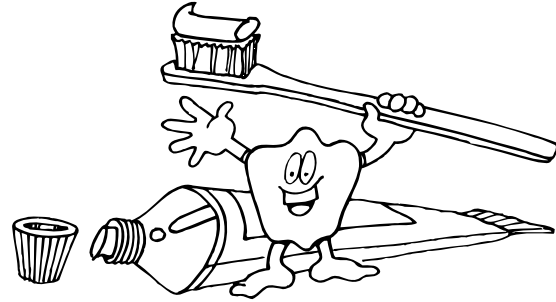
Ameliyat sırasında insülinin intravenöz olarak uygulanması tavsiye edilir. Bu, hipoglisemi riski olmadan stabil bir kan şekeri seviyesi elde etmenin uygun ve güvenli bir yoludur. Küçük bir ameliyat geçirirken, normal bazal insülininize (enjeksiyon veya pompa ile) devam etmek genellikle iyi sonuç verir ve sadece gerekirse intravenöz olarak ekstra insülin verin.

Bazı ilaçlar şeker içermeseler de glukoz seviyesini etkileyebilir. Kortizol veya diğer steroidlerle (örn. prednizolon, deksametazon) tedavi, kan şekeri seviyesinde belirgin bir artışa neden olur, genellikle 20 mmol/l'nin (360 mg/dl) üzerine çıkar. Bu, örneğin astım veya krup tedavisi için steroid tek doz olarak verildiğinde bile olabilir. Kortizol tedavisi birkaç gün veya daha uzun süre kullanıldığında, insülin dozlarının önemli ölçüde artırılması gerekir. 24 saatlik bir süre için toplam dozun, hem yemek öncesi dozları hem de orta veya uzun etkili insülini artırarak genellikle iki katına çıkarılması gerekir. İnhalasyon şeklinde verilen steroidler glukoz seviyelerini çok daha az etkiler. Bazen, verilen ilacın küçük bir miktarı kan dolaşımına emildiğinden, glukoz seviyelerinde hafif bir artış görülür. Astım hastalığı için etkili olabilecek en düşük dozu bulmaya çalışmalısınız. İdame dozunu yatmadan önce almak avantajlı olabilir. Bu, steroidlerin etkisine karşı koymak için gerekirse yatmadan önce insülininizi artırmanızı kolaylaştıracaktır. Akut şiddetli astımda, salbutamol gibi beta-sempatometiklerin prednizolon ile kombinasyonu sıklıkla kan glukoz seviyesini önemli ölçüde yükseltir.

Diş

Zarar riskini en aza indirebilmek için diş hekiminizi düzenli olarak ziyaret etmeniz ve diş hijyeniniz hakkında tavsiye almanız iyi bir fikirdir. Diş hekiminize diyabetiniz olduğunu mutlaka söyleyin!

Diyabetli çocuklarda diğer çocuklara göre daha fazla diş kaybı (diş çürüğü) görülmesi alışılmadık bir durumdur. Aksine, aynı yaştaki birçok çocuğa kıyasla daha az bu tür sorunları vardır.⁶⁷⁶ Arkadaşlarına göre daha sık daha az tatlı yediklerinden, herhangi bir çürüme yaşamaları şaşırtıcı görünebilir. Bunun açıklaması, diyabetli çocukların düzenli olarak abur cubur yemesi olabilir. Ek olarak, hipoglisemik hale gelirlerse genellikle dekstrozu veya şekerli başka bir şey almaları gerekebilir ve bu, ağız boşluğunda artan miktarda bakteriye katkıda bulunur. Yetişkinler üzerinde yapılan bir araştırma, diyabeti olan deneklerin, diyabeti olmayan kontrol grubundakilerle aynı miktarda çürüğe sahip olduğunu buldu.¹¹²⁹



Arkadaşlarınızdan daha az tatlı yeseniz bile, diş çürümesi riskiniz vardır. Bu, kan şekeri seviyeniz yüksek olduğunda tükürükteki glukozdan kaynaklanır. Günde en az iki kez dişlerinizi fırçalamayı unutmayın.

Başka bir açıklama, kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda glukozun tükürük içine de salınmasıdır ve bu çürük oluşumuna katkıda bulunabilir.¹¹²⁹ Tükürük normalde glukoz içermez, ancak kan şekeri seviyesi belirli bir eşiğin üzerindeyse tükürükte artan miktarda glukoz bulunur. Bu anlamda, çok yüksek veya değişken kan şekeri seviyesine sahip bir kişinin diş çürümesi riski daha yüksektir. Ne yazık ki, kandaki ve tükürükteki glukoz seviyesi kombinasyonu çok iyi değildir, bu nedenle kan şekeri seviyesini tahmin etmek için tükürük testlerini kullanmak mümkün değildir.¹¹²⁹ Daha yüksek HbA_{1c} seviyesine sahip olan çocuk ve ergenlerin tükürükteki glukoz seviyeleri ve diş çürüğü daha fazlaydı.¹¹⁵⁸

Diş eti iltihabı, diş yuvalarında biriken bakterilerin neden olduğu iltihaplanmadır. Dişlerdeki bakteri birikintileri sertleşerek tartar oluşturur. Dişlerinizi fırçalarken diş etleri kızarır ve kanar. Diş eti iltihabı ve periodontal hastalık (dişleri çevreleyen ve destekleyen dokuların bakteriyel enfeksiyonları), diyabetli kişilerde diyabeti olmayan kişilere göre, hatta gençlerde bile biraz daha yaygındır.⁹⁴⁶ Ayrıca kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda daha sık görülürler. Diyabeti olan kişiler, diş eti iltihabının daha hızlı ilerlediğini ve diyabeti olmayan kişilere göre daha fazla hasara neden olduğunu görebilirler. Sigara içenlerde periodontal hastalık daha sık görülür. Diyabetli erişkinlerde periodontal enfeksiyonların tedavisinin HbA_{1c} üzerine olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir.⁴⁶⁵

Yirmi yaş dişlerinin çıkarılması, genellikle daha yaşlı gençler veya genç yetişkinler üzerinde gerçekleştirilen yaygın bir işlemdir. Ancak ilgili kişinin diyabeti varsa, diş hekiminin özel önlemler alması gerekecektir. Prosedür genellikle “ayakta tedavi ” şeklinde veya “dişçi koltuğunda” gerçekleştirilir. İşlem sırasında intravenöz glukoz tedavisine ve muhtemelen insüline ihtiyacınız olacağından, diş hekimi veya ağız cerrahı diyabetli bir kişiyi tedavi ederken izleyeceği resmi bir protokole sahip olmalıdır. İnsülin dozunuzun önceden ayarlanması muhtemeldir, ancak neler olduğunu ve kan şekeri seviyenizi izlemekten ve insülin dozunuzda gerekli değişiklikleri yapmaktan kimin sorumlu olduğunu bildiğinizden emin olun. Bunun gibi bir prosedür için, tedavinizle ilgilenen herkesin diyabetli olduğunuzu önceden bilmesini sağlamanız çok önemlidir.

Aşılar

Diyabetli çocuklar da diyabeti olmayan akranlarıyla aynı aşıları olmalıdır. Yurtdışına seyahat



İlaçlar şeker içerir mi?

İçindekilerin listesi için etiketi kontrol edin. Birçok antibiyotik sakkaroz (şeker) içerirken, diğer ilaçlar laktoz (süt şekeri), fruktoz (meyve şekeri) veya sorbitol ile karıştırılabilir. Kabızlık ilaçları genellikle laktuloz içerir. Bu şeker bağırsaklar tarafından emilmez, bu nedenle kanı etkilemez.

ederken aşılınmayla ilgili daha fazla bilgi için bkz. sayfa 356

Sigara içmek

27

Herkes sigaranın sağlığa zararlı olduğunu bilir. Buna rağmen, çok sayıda insan sigara içiyor ama kimse umursamıyor gibi görünüyor. Ahlaki bir bakış açısıyla sigara içmenin bu yönü hakkında çoğu zaman çok endişeli görünmesek de, diyabetli bir çok kişi toplumun “yanlış türde yiyecekleri” onaylamayıp, fakat sigara içenlerin her türlü sağlık sorununu görmezden gelerek çifte standart uyguladığını düşünüyor. Örneğin, diyabetli bir kişi tatlı satın almak için bir kuyruğa girerse, diğerleri “tatlı polisi” gibi davranmanın tamamen kabul edilebilir olduğunu düşünüyor “ve onlara bunu yapma izniniz yok diye bakıyorlar”. Hatta birçoğu incitici yorumlar yapabiliyor. Günümüzde tüm barlarda, restoranlarda ve toplu taşıma araçlarında sigara içmek yasak olsa da, gençlerin sigara içme alışkanlıkları pek değişmedi. Yine de, sigara içmenin diyabetli bir kişide aşırı tatlı yemekten daha fazla sağlık sorununa neden olabileceği gerçeğine rağmen, sigara içmeyenlerin çoğu yorum yapmayacaktır.

Diğer insanlarla yaklaşık aynı sayıda diyabetli sigara içiyor. Sigara içmek, akciğer kanseri, kronik bronşit ve kalp ve kan damarı hastalıkları riskini önemli ölçüde artırır. Diyabetli olmak, kişiyi kendi başına damar sertliği, kalp krizi ve felç gibi kalp ve kan damarı hastalıkları riskine sokar. Diyabette riskler üst üste biner. Diyabeti gevşek bir ip



“Diğer ergenleri sigaraya başlamaya ikna etme riskini düşündüğümüzde, 14 yaşında bir sigara içicisi, tüberkülozlu bir hasta kadar bulaşıcıdır” (1994 Dünya Tütün Kongresi’ndeki mesaj).⁹³⁰



üzerinde dengeleyici bir hareket olarak hayal ediyorsanız, sigara içmek sizi deviren ekstra faktör olabilir. Yetişkinlerde yapılan birçok çalışma, sigara içen diyabetli bir kişinin erken ölüm riskinin, sigara içmeyen diyabetli bir kişinin 1.5-2 katı olduğunu doğrulamaktadır. Ancak araştırmalar, sigarayı bırakmanın bu riski azalttığını da gösteriyor.^{209,848}

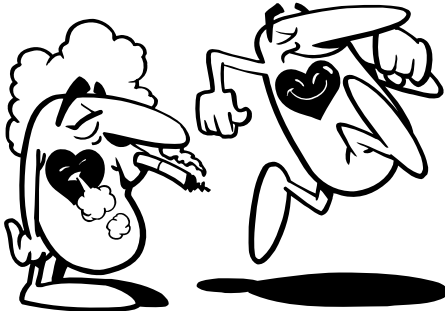
1994 Dünya Tütün Kongresi’nde, sigara içen her iki kişiden birinin sigarayla bağlantılı bir hastalıktan öleceği belirlendi.⁹³⁰ Sigara içmek 20^{inci} yüzyılın en büyük salgını olarak adlandırıldı ve hem vebadan hem de AIDS’den daha fazla ölüme neden oldu. Sigara içmeye başlayan 14 yaşındaki bir çocuğa bulaşıcı bir tüberküloz hastası gibi davranılması gerektiği metaforu yapıldı, böyle bir kişinin diğer gençleri de sigaraya başlamaları için etkileyebileceği riski göz önünde bulunduruldu!

Sigaradan kaynaklanan nikotin, kan damarlarını kasarak kan şekeri seviyesini etkiler ve bu da enjeksiyon bölgesinden insülinin daha yavaş emilmesine neden olur.^{680,686} Nikotin ayrıca insülin direncine neden olur^{62,353} (belirli bir insülin dozunun daha zayıf kan şekeri düşürücü etkisi), bu da diyabet yönetimini zorlaştırır (bkz. sayfa 231). Bu nedenle, sigara içen hastalarda sigara içmeyenlere kıyasla benzer glukoz kontrolünü sağlamak için daha büyük bir insülin dozu gerekebilir.³⁵⁴ Tip 2 diyabete

yakalanma riski sigara içen kadın ve erkeklerde hiç içmeyenlere göre iki kat, günde sekiz sigaradan fazla içenlerde ise 5 kat daha fazladır.³⁹⁸

Sigara içmek, kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobine güçlü bir şekilde bağlanan ve oksijenin onlara bağlanmasını önleyen karbon monoksitin solunmasına neden olur. Bunu telafi etmek için kırmızı kan hücrelerinin sayısı artar. Bilimsel çalışmalar diyabetli bir kişide sigara içmenin böbrek yetmezliği görme bozukluğu, ayak ülserleri, bacak amputasyonu ve kalp krizi riskini artırdığını göstermektedir.^{845,848,1035} Sigara içmek gözdeki kan akışının azalmasına neden olur⁸³⁸ ve bu da göz komplikasyonları riskini artırır. Sigara içenlerin aynı yaş, diyabet süresi ve HbA_{1c} ye sahip sigara içmeyen bir grupla karşılaştırıldığı bir çalışmada, 6 yıllık takipten sonra sigara içen grupta göz ve böbrek kaynaklı komplikasyonlar daha belirgin ve daha şiddetliydi.¹⁰⁶⁸

Sigara içmek, bir araştırmaya göre şiddetli-hipoglisemi (bilinç kaybı veya hastaneye yatış olarak tanımlanır) riskini 2.6 kez artırmaktadır.⁵⁵⁷ Bu çalışmada, %15'i sigara içiyordu. Bir açıklama, sigara içenlerin insülin direnci nedeniyle daha yüksek insülin dozlarına ihtiyaç duyması olabilir (bakınız sayfa 231);⁷⁷⁹ bir diğeri, sigara içmenin bir tür riskli davranış olduğu ve aynı kişilerin insülin dozlarına karar verirken (kan şekerini yeterince sık kontrol etmemek gibi) risk alabileceğidir.



Sigarayı bırakırsanız çok daha sağlıklı kalacaksınız!



Pasif içicilik sağlığınız için tehlikelidir. Küçük çocuklar genellikle ebeveynleri tarafından pasif içiciliğe maruz kalırlar. Hiç sigara içmemiş bir kadın, normalde sadece sigara içenlerde görülen ölümcül bir akciğer kanseri tipi geliştirdi. Çalıştığı odada sigara içildiği için kansere yakalandığı belirlendi. Çalışmalar, evde, işte veya sosyal maruziyetten kaynaklanan pasif sigara içiciliğinin akciğer kanseri riskinde %25'lik bir artış olduğunu göstermektedir.¹⁵⁷

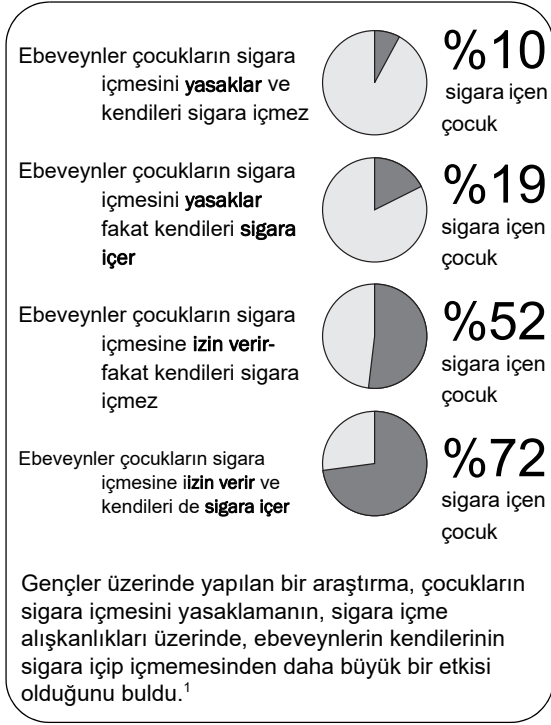
Pasif sigara içiciliği

Pasif sigara içici olsanız da bu sağlığınıza zarar verebilir. Çocukların pasif sigara içimi yoluyla nikotini kan dolaşımına yetişkinlerin iki katı oranında emdiği gösterilmiştir. Küçük çocuklar daha da hassastır. Sigara içen ebeveynlerin çocukları da kanlarında artan kurşun ve kadmiyum seviyelerine sahiptir. Aspiratör yakınında (örneğin mutfakta) sigara içmek dumanın eve yayılmasını engellemez. Bunun “yüzme havuzunun bir köşesinde idrar yapmaya” benzer etkisinin olduğu düşünülebilir.

Sigaradan ölebilir misin?

1994 Dünya Tütün Kongresi'nde sunulan istatistiklere göre⁹³⁰ 20 yaşındaki 1000 sigara alışkanlığı olan kişinin ölüm riskleri alışkanlığı gibidir:

- ➡ 1'i öldürülebilir.
- ➡ 6 'sı trafik kazasından ölebilir.
- ➡ 250'si orta yaşta sigaraya bağlı hastalıklardan ölebilir
- ➡ 250'si yaşlılıkta sigaraya bağlı hastalıklardan ölebilir.



Sigarayı bırakmak için asla geç değildir. Sigarasız geçen her gün için, tütünün vücudunuzdaki zararlı etkileri azalır.

yeler için diyabet sağlık ekibinizle konuşmalısınız. Yetişkinler için sigara içme isteğini azaltan ilaçlar mevcuttur (Bupropion, Varenicline).

Bir İsveç çalışmasında, gençlerin (diyabet ekibi dahil) çevresindeki önemli kişiler tarafından ifade edilen duygusal tutumlar (veya duygu eksikliği), sigara içme alışkanlıkları üzerinde, sigara içmeye başlama ve bırakma motivasyonu da dahil olmak üzere güçlü etkiler yaptı ve gençler tarafından hem çok önemli hem de anlamlı olarak algılandı.⁹⁷⁹ Bu nedenle, ebeveynler ve diğerleri, cesaretiniz kırılmasın!

Sigarayı bırakmak

Vazgeçmenin en kolay yolu hiç başlamamaktır. Sigara içenlerin çoğu gençliklerinde başlamıştır. "Akran baskısına" dayanmak zordur ama hayatınızın uzun yıllarını kurtarabilir. Ayrıca, sigarayı bırakmak size çok para tasarruf ettirecektir.

Sigarayı kendi başınıza bırakmak zor olabilir. Diyabet ekibiniz etkili tavsiyeler ve nikotin sakızı veya yamaları konusunda size yardımcı olabilir. Ancak, kendin motive olmadıkça asla bırakmayı başaramazsın! Bir çalışmada sigarayı bırakan grupta HbA_{1c} düzeyi %7.7'den %7.0'a düştü.⁴⁷² Sigarayı bıraktığınızda kilo alma riski vardır, ancak bu mutlaka olmaz. Bu durum sigarayı nasıl bıraktığınıza bağlı olabilir. Gerçek bırakma sürecinde herhangi bir olumsuz etki olasılığını en aza indirirken başarı şansınızı en üst düzeye çıkarmak için özel tavsi-

Enfiye

İngiltere'de enfiye kullanımı bu günlerde neredeyse hiç duyulmamış, ancak küresel resim çok farklı. İsveç'te 30 yaşın altındaki tüm erkeklerin %30'u enfiye kullanıyor ve diğer ülkelerde de yaygın. Enfiyeden gelen nikotin, intravenöz bir enjeksiyondan olduğu kadar hızlı bir şekilde ağız mukozası yoluyla emilir. Sigara içseniz de koklasanız da nikotin kalbiniz, kan damarlarınız ve kan basıncınız üzerinde güçlü etkileri vardır. Eğer diyabetliyseniz böbrek hasarı riskini artırır.³⁶⁵ Nikotin bağımlılığı kokain veya eroin bağımlılığı kadar güçlüdür. Nikotin bağımlılığı nedeniyle, enfiyeden vazgeçmek, sigarayı bırakmak kadar, hatta daha fazla zordur.

Alkol

28

Diyabetiniz varsa alkol almanın tamamen yasaklanmasını önermiyoruz. Bununla birlikte, alkolün nasıl etki gösterdiğini bilmek ve sarhoş olmadan önce içmeyi bıraktığınızdan emin olmak için sakın olmanız önemlidir. Eğer yasal olarak içki içebilecek yaşta değilseniz, içki içip içmemeniz konusunda son sözü anne babanız söylemelidir. Alkol alınmasına izin verilen yaş ülkeden ülkeye değişir (İngiltere’de 18’dir). Diyabet ekibiniz bir şeyi yapmanıza ne izin verebilir, ne de yasaklayabilir. Size yalnızca işlerin nasıl yürüdüğünü, nerede ve neden özellikle dikkatli olmanız gerektiğini söyleyebilirler.

Alkol ve karaciğer

Alkol, enzimleri alkolün parçalanmasıyla meşgul tutarak karaciğerin yeni glukoz üretme kapasitesine (glukoneogenez süreci olarak bilinir) karşı koyar.⁶⁵ Karaciğer, bu durumda hala glikojen deposundan glukoz salabilir (bakınız sayfa 35) ama bu tükendiğinde hipoglisemi yaşarsınız.⁶⁵ Alkol alımından sonra kandaki kortizol ve büyüme hormonu düzeyi azalır.⁶⁵ Her iki hormonun da kan şekeri seviyesini artırıcı etkisi vardır ve bu, kan dolaşımına salındıktan 3-4 saat sonra ortaya çıkar (bakınız sayfa 34). Bu, alkol alımından saatler sonra hipoglisemi riskinin artmasına katkıda bulunacaktır. Karaciğerin serbest yağ asitleri üretme yeteneği de bozulacaktır.⁶⁵ Bu biyolojik faktörler bir araya gelerek, alkol içtikten sonra hipoglisemi riskini çok daha büyük hale getirir. Alkolün bu etkisi karaciğerin vücudunuzdaki alkolü parçalaması için geçen süre boyunca devam edecektir. Karaciğer saatte 0.1 g (1.5 tane) saf alkol/kg miktarında alkolü parçalayabilir. Örneğin, 70 kg ağırlığındaysanız, bir şişe light biradaki alkolün parçalanması 1 saat, 40 ml likör için 2 saat ve bir şişe şaraptaki alkolün parçalanması 10 saat sürer. Bu nedenle, akşam içerseniz, ertesi günün bir bölümünde olduğu gibi bütün gece de hipoglisemi riski altında olursunuz.



Diyabetli iseniz çok fazla içki içmek neden tehlikelidir??

Diyabetiniz olduğunda, birçok durumda net bir şekilde düşünebilmeniz gerekir, böylece doğru zamanda doğru miktarda insülin alabilir ve insülin seviyeleriniz düşükse veya hipoglisemik hale geliyorsanız kendinizi iyi hissetmediğinizin farkında olmalısınız. Tıpkı az miktarda alkol aldıktan sonra güvenli bir şekilde araba sürememeniz gibi, çok fazla içki içtiyseniz bunu yapamazsınız. Alkol aldıktan sonra görülen şiddetli hipoglisemi nadiren gençlerin yaşamını yitirmesine neden olmuştur. Bilimsel çalışmalar, alkolün hipoglisemiye neden olma rolünün, karaciğerin glukoz üretme kabiliyetini azaltmaktan ziyade, kişinin yaklaşan hipoglisemi belirtilerini tanıma kabiliyetini kaybetmesiyle ilgili olduğunu göstermektedir.^{415,664,687}

Bir çalışmada, diyabetli kişiler akşam atıştırmalığından 2-3 saat sonra ya beyaz şarap (yaklaşık 600 ml, ortalama büyüklükte üç bardak) ya da su içtiler.¹¹⁵⁷ Sabah kan şekeri, şarap içtikten sonra 55-70 mg/dl daha düşüktü ve altı kişiden beşi kahvaltıda 2-4 saat sonra semptomatik hipoglisemi yaşadı (o anda kanda alkol saptanmadı). Başka bir çalışma, yaklaşık olarak aynı miktarda alkol içtikten sonra 24 saatlik bir süre içinde hipoglisemi riskinin iki kat arttığını buldu.⁹⁸³ Bu,



Diyabetli yetişkin bir kişinin bir veya iki bardak içmesi tehlikeli değildir, ancak çok fazla içerseniz, net bir şekilde düşünmekte zorlanacaksınız...

bir akşam içki içtikten sonra sabah geç saatlerde hipoglisemiye hazırlıklı olmanın ve hem yatmadan önce hem de kahvaltıdan önce insülin dozunun düşürülmesinin tavsiye edilebilir olduğunu düşündürmektedir.

Alkol ve kalori örnekleri

İçecek	Alkol içeriği	Kcal	Karbs g
1 şişe, 300ml			
Alkolsüz bira	< %0.5	~60	~16
Düşük alkollü bira	%0.5-1.2	~40	~7
Light bira	~%3-5	~90	~5
Bira	> %4	~160	~13
1 bardak, 150ml			
Kırmızı şarap	%9.9	114	3.5
Beyaz şarap, tatlı olmayan	%9.5	99	0.7
Beyaz şarap, tatlı	%10.7	147	9
1 drink, 60ml			
Sherry	%16	91	6
1 içki, 45ml			
Vodka	%32	100	0
Viski	%32	100	0
Punch	%20	132	14
Likör	%19	150	24

Temel kurallar

Diyabetli yetişkinler, aynı anda yemek yerse orta miktarda alkol alabilir. Akşam yemeğinde gece hipoglisemi riski olmadan 1-2 bardak şarap veya 6-8 cl likör içebilirsiniz.^{154,687} Amerikan Diyabet Derneği, diyabetli bir kadının günde bir ölçüden fazla içki (33 cl bira şisesi, bir bardak şarap veya 4 cl distile içki) ve erkeklerin 2 ölçüden fazla içki içmemesini önermektedir.⁴⁰¹ Sosyal ortamlarda arkadaşlarınızın diyabetli olduğunuzu bildiğinden emin olun ve diyabetli olduğunuzu gösteren kimlik (kolye ya da bileklik) takın. Alkol içerken her zaman aynı anda bir şeyler yiyin. Hipoglisemi riski ertesi güne sarkacağından yediklerinizin “uzun etkili” karbonhidratlar olmasına dikkat edin. Şeker içeren alkol (örneğin likör) kan şekeri seviyenizin kısa bir süreliğine yükselmesine neden olur, ancak daha sonra düşer ve hipoglisemi riskiniz olur. Bir bardak bira, bir bardak sütle aynı miktarda karbonhidrat içerir.

Karaciğerinizin alkolü parçalaması uzun zaman alır ve bu da ciddi hipoglisemi riskini artırır. Bu nedenle, içki içtikten sonraki sabah geç uyumak özellikle tehlikelidir. Ayrıca özellikle aktifseniz, örneğin takım oyunları oynuyorsanız veya bir kulüpte dans ediyorsanız, alkol alımıyla birlikte ekstra aktivitenin birleşik riskleri sizi normalden çok daha fazla ciddi hipoglisemi riskine sokar. Bu koşullar altında, hipogliseminin önlenmesi zorunlu hale gelir.



Alkol aldıktan sonra şiddetli hipoglisemi geliştirirseniz, sizi bulan kişi muhtemelen sadece sarhoş olduğunuzu varsayacaktır. Eğer insülin pompası kullanmıyorsanız diyabet bilekliği ya da kolyesi takmanız gereklidir (belki bir kimlik kartı taşıyor olabilirsiniz fakat bu hemen görülmeyecektir).

Ya çok fazla içtiysen?

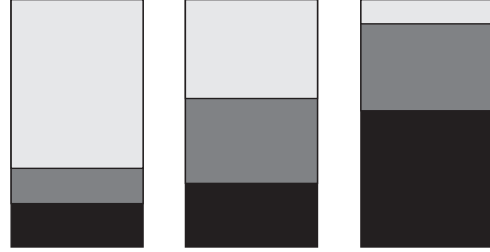
Yatmadan hemen önce fazladan yemek yiye. Birkaç saat içinde kan şekerinde yavaş bir artışa neden oldukları için bu durumda patates cipsi yiyebilirsiniz (bakınız sayfa 59). Yatarken kan şekeriniz 180 mg/dl'den daha az olmamalıdır. Hipoglisemiyi önlemek için yatmadan önce alınan insülin dozunu 2-4 ünite azaltın. Yatağa yalnız gitmeyin; gece boyunca şiddetli hipogliseminiz olursa, size yardım edecek birine ihtiyacınız olacaktır. Eve çok geç gelerseniz, bir ebeveyni veya partneri uyandırdığınızdan emin olun ve durumunuzu onlara bildirin. Durumu utanç verici bulsanız bile, hayatınız buna bağlı olabilir. Çalar saatinizi ayarlayın. Geç yatmayın! Ertesi sabah uyanır uyanmaz yeterli bir kahvaltı yaptığınızdan emin olun. Eğer kendinizi hasta gibi hissediyorsanız, kan şekerinizi kontrol edin. Akşamdan kalmalık yerine yüksek glukoz seviyelerinden kaynaklanabilir.

Ayrıca, bu durumda ciddi hipoglisemiyi düzeltmede glukagon enjeksiyonu yapmanın bile daha az etkili olabileceğini anlamanız gerekir, çünkü karaciğer alkolü parçalamakla "meşguldür" ve bu nedenle yanıt veremez ve kan şekerini yükseltmez.⁴⁰¹ Bunun nedeni, alkolün glukagonun karaciğerde glukoz üretimini artırma kabiliyetine karşı koymasındır. Bir kişi alkol alımını takiben hipoglisemi nedeniyle bilincini kaybederse veya nöbet geçirirse, hastanede damardan glukoz alması gerekebilir.

Alkol içmenizin yasal olduğu yaşı altındaysanız, diyabet ekibinizin size içki içme izni vermeyeceğini ya da alkol almanızı yasaklayamayacağını unutmayın. Bu, ebeveynlerinle tartışılması gereken bir şeydir. Yapabilecekleri şey, diyabetliyseniz alkolün vücudunuzu nasıl etkilediğini ve risklerin neler olabileceğini size anlatmaktır.



Ebeveynlerin alışkanlıkları:

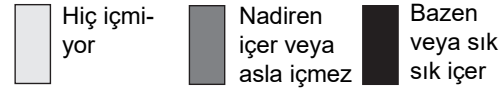


Asla alkol
teklif etme-
mek

Onların bardak-
larından tatma-
ları

Alkol
teklif etmek

Gençlerin alışkanlıkları



Ergenlerin alkol alışkanlıkları söz konusu olduğunda ebeveynlerin tutumları önemlidir.⁷⁸⁷ "Bu durumda "yasak meyve en tatlıdır" gibi görünmüyor. Bunun yerine, ebeveynlerin neye izin verilip verilmediğine ilişkin tutumlarında çok net olmaları önemlidir.

Evde içebilir misin?

Pek çok kimse "çalıntı zevklerin tatlı olduğunu", ama gençlerin sessizce evde gizlice içki içmektense ailelerinin gözetimi altında evde alkol denemelerinin daha iyi olduğunu varsayıyor. Bununla birlikte, araştırmalar, evde alkol denemeye karşı hoşgörülü bir tavrınız varsa, daha fazla çocuğun alkol almaya başladığını göstermiştir. Gençler için alkolün tamamen yasaklanması, evde test edilmesinin tavsiye edilmesi fikrinden daha iyi bir önleyici etkiye sahip gibi görünüyor.⁷⁸⁷ Aynı şey sigara için de geçerlidir.¹ Ebeveynlerin evde deney yapılmasına izin verip vermemesi, bu çalışmalarda ebeveynlerin alkol veya sigara içmesinden daha büyük bir etkiye sahipti.

Yasadışı ilaçlar

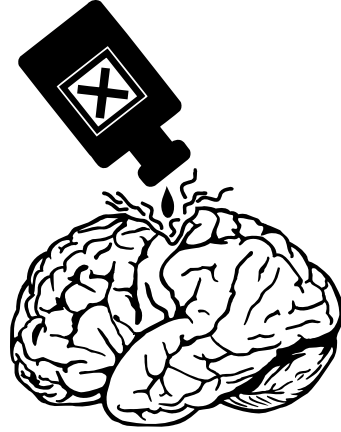
29

Bugün İngiltere'de yaşayan genç bir insansanız, er ya da geç yasadışı uyuşturucuları deneme fırsatınız olduğunu göreceksiniz. Çoğu durumda, gençler, arkadaşları ve okul arkadaşları tarafından “herkes gibi olmaları” ve o anın moda maddesini denemeleri için aktif olarak baskı gördüklerini fark ederler. Bu, herhangi bir genç için sorunlara neden olabilir, ancak diyabetiniz varsa, uyuşturucu kullanımından kaynaklanan ek risklerle karşı karşıya kalırsınız.

Uyuşturucular beyni ve sinir sistemlerini etkiler ve diyabet gibi bir sorunu yönetmeyi çok daha zor hale getirir. Birçok ilaç unutkanlık yapar ve yeterince insülin almadıysanız veya enjeksiyonlarınızı kaçıırırsanız ketoasidoz riski artar. Uyuşturucu alan kişilerde hipoglisemi gelişme riski artar, çünkü bunlar açık düşünmeyi azaltır. Arkadaşlarınız diyabetin ve hipogliseminin nasıl tedavi edileceği hakkında bilgi sahibiyse yardımcı olabilirler (uyuşturucu veya alkolden çok fazla etkilenmedikleri sürece). Uyuşturucu kullanıcısı diyabet kimliği takmadığı sürece, polis veya ambulans personeli müdahale etse bile uygun yardımı alması biraz zaman alabilir.

Narkotik ve diğer yasa dışı uyuşturucuların çok bağımlılık yapmaları muhtemeldir, bu nedenle bunları kullanmaya başlırsanız yardım almadan bırakmakta büyük zorluk çekeceksiniz. Diyabetiniz varsa, herhangi bir yasa dışı uyuşturucuyu kullanmanın, hatta denemenin tıbbi açıdan tamamen uygunsuz ve son derece riskli olduğunu anlamalısınız.

Bazı ilaçların kan damarlarıyla ilişkili belirli ekstra riskleri olabilir. Amfetaminin kan damarlarının iç hücre tabakasına zarar verdiği⁷⁷⁵ ve böylece diyabet komplikasyonlarının kısa ve uzun vadeli risklerini artırdığı bilinmektedir. Uyuşturucu kullanıcısı olan birçok kişi, uyuşturucu kullanımının davranışsal yönleri nedeniyle, uyuşturucu kullanımına devam ederken kendilerine ve diyabetlerine iyi bakmayı son derece zor bula-



Yasadışı uyuşturucular beyninizde zehir görevi görür ve aşırı derecede bağımlılık yapmaları muhtemeldir.

caktır. Sıradan uyuşturucu kullanıcıları, o sırada rasyonel öz bakımı engelleyen diğer ilaçlarla aynı sorunları yaşayacaktır.

Anonim anketler kullanan bir Birleşik Krallık araştırmasında, 16 ila 30 yaşları arasındaki diyabetli genç yetişkinlerin %29'u “sokak uyuşturucuları”, kullandığını ve üçte ikisi bunları ayda en az bir kez kullandığını itiraf etti.⁸⁶³ Neredeyse yarısı arkadaşlarını diyabetli oldukları konusunda uyardı ve/veya kullanım sırasında fazladan kan şekeri testi yaptırdı. İkisi esrar kullandıktan sonra hipoglisemi bildirdi ve ikisi ecstasy ve esrar kullandıktan sonra ketoasidoz ile hastaneye kaldırıldı. Diyabetli gençleri içeren bir ABD araştırması, %25'inin kötüye kullanılan ilaçları denediğini ve %5'inin sürekli kullandıklarını bildirdi.⁴⁴⁵

“Uyarıcılar”

Amfetamin, metamfetamin ve ektazi gibi uyarıcılar, daha fazla enerji ve güven veren uyarıcılardır. Bu da onları kulüplerde, partilerde ve eğlencelerde popüler yapar. Vücut sürekli dans etme veya diğer yorucu aktiviteler yoluyla sıvı kaybettiğinde, diyabetli herkes için özel bir endişe kaynağı olan dehid-

rasyon riski vardır. Uyarıcılar iştahı bastırabilir ve dansla birlikte şiddetli hipoglisemi yaşama riski vardır. Bu anlamda, bu ilaçlar diyabetli bir kişi için son derece tehlikeli olabilir, özellikle de yeterli miktarda sıvı alınmadığında veya yatmadan önce fazladan atıştırmanın unutulması durumunda. Amfetamin, adrenalini uyararak kan şekerini yükseltebilir.⁸¹ Ecstasy, vücudunuzun normalden daha fazla sıvı tutmasını sağlayarak su zehirlenmesine yol açabilir.⁸⁶³ Ecstasy alan gençlerde iki ketoasidoz vakası bildirilmiştir.¹⁰⁵⁵

GHB (gama-hidroksibutirik asit), merkezi sinir sisteminin bir depresanıdır ve benzer ilaçlar veya alkolle birlikte kullanıldığında tehlikeli olabilir. GHB, büyüme hormonu ve kortizolü uyarır, böylece insülin direncine neden olur (bakınız sayfa 231). GHB kullanımı ile kan glukozunun 28 mmol/l'nin (500 mg/dl) üzerine ve keton üretimi bildirilmiştir.⁸⁹

Kokain “uyarıcı” olarak kullanılır ve kendine güveni artırır. Bu ilaçların fiyatı son yıllarda düştü, bu da onların sadece zengin ve ünlüler için değil, sokak uyuşturucuları olarak mevcut oldukları anlamına geliyor. Kokain, A Sınıfı bir uyuşturucudur ve özellikle crack halindeyken çok bağımlılık yapabilir.

Benzodiazepinler

Bu, doktorlar tarafından kontrollü bir şekilde kullanılan, uyku gücünü çeken veya kaygı çeken kişilere reçete edilen bir ilaç grubudur. Ama onlar için “karaborsa” ve “eğlence amaçlı uyuşturucu olarak” yasa dışı kullanılıyorlar.

Bu grupta en iyi bilinen ilaç temazepam'dır. Bu, kendinizi rahatlatmış ve uykulu hissetmenize neden olabilir, ancak daha büyük bir doz alırsanız, büyük miktarda alkole benzer etkileri olabilir. Sizi çok konuşkan veya aşırı heyecanlı ve bazen agresif yapabilir. Aynı zamanda size yanlış bir güven duygusu verir ve muhakemenizi zayıflatır. Kan şekeri seviyenizin çok yüksek veya çok düşük olduğunun farkında olmanız kesinlikle çok zor olacaktır ve hatta insülininizi almayı unutmanıza neden olabilir.

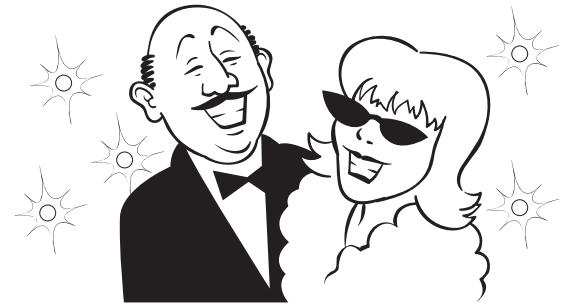
Esrar

Esrar hem marihuana hem de esrar üretimi için kullanılır. Esrar bitkinin yeşil kısımlarından yapılırken, hash bitkiden üretilen bir reçine türüdür. Hash genellikle daha güçlüdür ve özellikle yenildiğinde (kek) veya sarhoşken (milkshake) aşırı doz alma riski daha yüksektir. Etki daha sonra ertelenecek ve bu da genellikle daha yüksek bir dozun tüketilmesine yol açacaktır. Merihuana kullanımının, kokain veya amfetamin gibi “sert uyuşturucuların” kullanımından daha az zararlı olarak görülmüştür. 2005 yılında İçişleri Bakanlığı, esrarın aslında hem fiziksel hem de psikolojik sağlığa ciddi zararlar verebileceğini gösteren yeni bir rapor yayınladı.¹⁶

Araba kullanma veya diyabetin kendi kendine yönetimi gibi karmaşık faaliyetler hakkında rasyonel kararlar verme açısından, esrarın da çok fazla alkolle aynı şekilde yargıyı bozması muhtemeldir. Esrar ile alkolü birleştirmek (sıklıkla olduğu gibi), örneğin ertesi gün ne zaman uyanacağınız gibi diyabetle ilgili kararlar almak için özel riskler ekler. Esrar alan birçok insan, özellikle acıktığını ve görünürdeki her şeyi, özellikle de abur cuburları yemek istediğini fark eder (çerezler) ve bu da glukozu belirgin şekilde yükseltir.

Afyon

Afyon ve metadon gibi afyon ve afyon benzeri ilaçlar beyinde birçok hormon üreten önemli bir bez olan hipofizin işlevini bozabilir. Bu, cinsel



Kokain bir zamanlar zengin ve ünlülerin uyuşturucusuydu. Ancak düşen fiyatlar, artık çok daha yaygın olarak bulunabileceği anlamına geliyor.

işlevde düşüşe neden olan testosteron üretiminin azalmasına neden olabilir,⁴⁷⁸ azalmış kas gücü ve azalmış zihinsel enerjiye de neden olur.⁹⁹⁷ Tiroid bezinin işlevi de etkilenebilir. Kortizol yetmezliği, yani hayati hormon kortizol üretiminin azalması, enfeksiyonu olan bir kişide yaşamı tehdit eden bir krize yol açabilir. Bu, aşırı dozda veya saf olmayan bir eroin kullanmakla suçlanan bazı eroin bağımlılarının ölümlerini açıklayabilir.⁹⁹⁷ Büyüme hormonu üretimi bile ciddi şekilde bozulabilir, bu da henüz tam yetişkin boyunuza ulaşmadıysanız büyüme gidişatınızı etkileyebilir.

Halüsinojenikler

Halüsinojenik ilaçlar dış dünya algınızı değiştirir. Liserjik asit veya LSD (asit), 1960'ların ve 70'lerin hippy kültürüne girmenin yolunu buldu. Daha az yaygın olarak kullanılmasına rağmen, şu anda hala mevcuttur. Bir asit tableti veya "tab" almak, sizi tuhaf ve rüya gibi bir yolculuğa veya en çılgın hayallerinizin ötesinde bir kabus olan bir yolculuğa çıkarabilir. Daha önce asit almış olsanız bile, etkileri tahmin edilemez ve yolculuklar genellikle 7 ile 12 saat arasında sürer.

Bir başka yaygın halüsinojenik ilaç, ketamin hidroklorür (ketamin, K), orijinal olarak hastane anesteziplerinde kullanılmak üzere geliştirildi, ancak sahip olabileceği tuhaf etkiler, şu anda insan-



Esrar size "aşırı açlık hissi" verebilir ve elinize geçen her şeyi yemek istemenize neden olabilir.

İngiliz Hükümeti'nden ebeveynler için tavsiyeler (www.homeoffice.gov.uk)

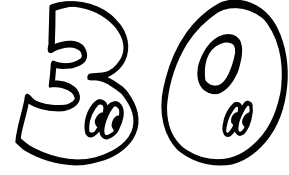
- **Hazırlıklı ol:** Uyuşturucular hakkında — efsaneleri değil gerçekleri öğrenin. Çocuğunuz ne hakkında — konuştuğunuzu — bildiğinizi düşünürse, dinleme ve konuşma olasılığı daha yüksektir.
- **Sakin ol:** Söylemesi yapmaktan daha kolay ama bağırılmaya veya tartışmanın tartışmaya dönüşmesine izin vermemeye çalışın.
- **Açık olun:** Çocuğunuzun söyleyeceklerini dinleyin. Yardımcı olacaksanız yazın ve daha sonra düşünün. Kötü dile veya şok edici hikayelere tepki vermeyin.
- **Geniş bakın:** Sadece uyuşturucu kullanımına veya çocuğunuzun davranışlarına odaklanmayın; daha geniş bağlama ve hikayenin her zaman orada olan iyi yanlarına bakın.

lar için bu şekilde nadiren (hiç değilse) bu şekilde kullanıldığı anlamına geliyor. Şimdi sokakta satılan ketaminin çoğu, başlangıçta veteriner kullanımı için tasarlandı. İlaç başlangıçta bir anestezi olarak geliştirildiğinden, halüsinasyonlar ve vücut dışı deneyimlerin yanı sıra fiziksel duyum ve hatta hareket etme yeteneğinin kaybına yol açabilir. Alkolle karıştırıldığında etkileri özellikle endişe verici olabilir ve anekdot niteliğindeki kanıtlar, bunun bir "tecavüz" ilacı olarak kullanıldığını düşündürüyor. Bu tür etkilerin hipoglisemi ile kombinasyonu yaşamı tehdit edici olabilir.

Risk alma davranışı

Sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımı risk alma davranışına örnektir. Bu konu hakkında daha fazla bilgi için bakınız sayfa 416.

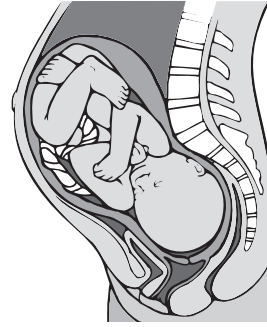
Gebelik ve cinsel konular



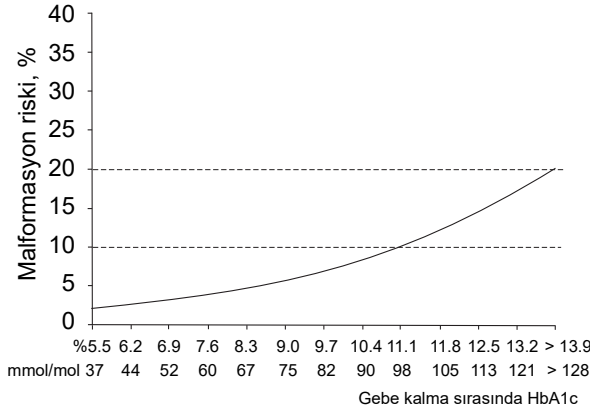
Diyabetli bir kız çocuğunun ve ailesinin ilk soracağı şeylerden biri bebek sahibi olup olamayacağıdır. Hamile olmak her kadın üzerinde belirli bir yük oluşturur, ancak diyabetli kadınları çocuk sahibi olmaktan caydırmak için hiçbir neden yoktur. Annenin daha sonraki hayatında diyabet komplikasyonları geliştirme riski gebelikten etkilenmez.¹⁰²

İngiltere ve ABD'de doğan çocukların yaklaşık %0,3'ünün annesi diyabetlidir.^{149,522} Bu annelerin de yaklaşık %70'i tip 1 diyabetlidir.²²⁴ Gestasyonel diyabet (gebelik sırasında ortaya çıkan geçici bir diyabet şekli) gebeliklerin %3-5'ini etkiler.¹⁰⁸⁵ Diyabet semptomları genellikle doğumdan sonra kaybolur, ancak bu kadınların yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde tip 2 diyabete yakalanma riski artar (%40-60).^{232,898}

Annenin kan şekeri seviyesi yüksekse, doğmamış bebeğin etkilenme riski vardır. Bununla birlikte, eski çalışmalar, anne gebe kaldığı sırada ve



Hamile kalmadan önce, iyi bir HbA_{1c} değeri 48 mmol/mol (%6.5)'in altında elde etmeye karar verirseniz, büyüyen ve gelişen bebeğinizin hayata daha iyi bir başlangıç yapmasını sağlarsınız.



1977 diyabetli anne gebeliğinin incelendiği bir Kanada meta-analizi, diyabetli gebelerde gebe kalma sırasında HbA_{1c} düzeyi diyabeti olmayan bir kadınıki ile aynı sınırlar içerisindeyse, doğumsal defekt sıklığının %2, yani diyabeti olmayan bir kadınıkiile benzer olduğunu göstermiştir.⁴⁷⁰ Yukarıdaki grafik yüksek HbA_{1c} düzeylerinin önemli risk artışına yol açtığını göstermektedir.

gebeliğin erken dönemlerinde iyi bir glukoz kontrolüne sahipse ve HbA_{1c} değeri diyabeti olmayan bir kişininkine yakınsa doğum defekti ve düşük riskinin toplum genelinden daha yüksek olmadığını göstermiştir.^{288,678,1105} Bu durum, annede diyabet komplikasyonları gelişmiş olsa bile geçerlidir.⁵⁰⁷ Yüksek HbA_{1c} değerleri söz konusu ise risk de artar, HbA_{1c} 97 mmol/mol (%11)'in üzerindeyse çok daha yüksek risk (neredeyse %25) söz konusudur.^{920,1105} Bu nedenle, gebeliğinizi planlamanız ve gebe kalmadan önce HbA_{1c} değerinizi 48 mmol/mol (%6.5) altında tutmanız çok önemlidir.³³ Başka bir deyişle HbA_{1c}'nin 53 mmol/mol (%7.0) in altında olması yeterince düşük değildir.³⁷⁰ Birleşik Krallık'ta yapılan bir araştırma, diyabetli annelerin çocuklarının %4,2'sinde majör bir doğum defekti buldu, genel popülasyonda bu oran %2,1'di.²²⁴ Doğumsal anomalili bebeği olan kadınların dörtte birinin 13. gebelik haftasında HbA_{1c} değeri 53 mmol/mol'den (%7.0) daha düşüktü.²²⁴ Fakat, hamilelik sırasında HbA_{1c} yüksek olsa bile, bu mutlaka bebeğinizde bir sorun olacağı anlamına gelmez. Örneğin yüksek bir HbA_{1c} değeri, tek başına, kürtajı önermek için bir gerekçe değildir.⁹²⁰ HbA_{1c}, 86 mmol/mol (%10)'nin üzerinde olan kadınların %50'si oldukça normal gebeliklere sahiptir.¹⁰³

Çoğu majör anomali ultrason veya kan testleri ile saptanabilir.¹¹⁰⁵ Tip 2 diyabetli kadınların bebekleri, tip 1 diyabetli kadınların bebekleriyle

karşılaştırılabilir doğum kusurları ve doğum sorunları riskine sahiptir.²²⁴ Artmış doğumsal anomali,⁶⁹⁶ ve doğum sırasında zorluk riski,⁹²² gebelik sırasında yeni saptanan diyabet (gestasyonel ya da gebelik diyabeti) durumlarında bile artabilir. Ancak bu riskler annedeki diyabet ile ilişkilidir ve sadece babada diyabet varsa geçerli değildir.

Preterm doğum riski yüksek HbA_{1c} değerleri ile artar. İsveç'te yapılan bir araştırma, HbA_{1c} < 48 mmol/mol (%6.5) olanlarda bu riskin %13 iken, diyabeti olmayan annelerden doğan bebeklerde ise yaklaşık %5 olduğunu göstermiştir.⁷⁶³ HbA_{1c} > 75 mmol/mol (%9.0) olan gebelerin %37'si erken doğum yapmıştır ve doğumda başka komplikasyonlarda da artış gözlenmiştir.

Humalog, NovoRapid ve Levemir FDA kategorisi B olarak kabul edilir (yani fetüse zarar verme riskini artırmaz). ABD'deki Endokrin Derneği, diyabetli kadınların, hamile kalmadan önce Lantus iyi kontrol sağlıyorsa, hamilelik boyunca Lantus'a devam etmelerini önermektedir.¹¹⁴⁴ Tresiba kullanan 22 anne üzerinde yapılan gözlemsel bir çalışmada anne veya çocuk üzerinde olumsuz bir etki bulunmamış ve bu insüline hamilelikten önce başlanmışsa hamilelik sırasında da devam edilebileceği sonucuna varılmıştır.⁶⁶³ Apidra ile ilgili çalışmalar yetersiz olduğundan, bu insülin hamilelik sırasında kullanılmamalıdır.¹¹⁴⁴

Analog insülinlerle tedavinin etkinliği, doğmamış bebek için olası risklere karşı bireysel olarak tartılmalıdır. Hamilelikte hangi insülinin kullanılacağına diyabet doktorunuzla birlikte karar verilmelidir. Humalog en uzun süredir piyasadadır ve 533 gebelik ile ilgili bir rapor, diğer insülin kullanan kadınlarla aynı aralıkta olan %5,4'lük bir majör doğum kusuru oranı göstermiştir.¹²²⁷ Hamilelik sırasında Humalog kullanırken diyabetik göz hasarının kötüleşmesi konusunda bazı endişeler olsa da Finlandiya'dan gelen bir rapor durumun böyle olmadığını gösteriyor.⁷⁵¹ Gebelikte NovoRapid kullanımıyla ilgili bir araştırmada, bu insülinin de en az regüler insüli⁷⁹⁷ kadar güvenli ve etkin olduğu gösterilmiş ve şu anda bazı ülkelerde gebelik sırasında kullanımı onaylanmıştır. Artık hamilelik sırasında Lantus kullanan kadınların doğmamış bebek üzerinde herhangi bir olumsuz

Diyabet ve gebelik: Doğmamış bebek için riskler

- ① Erken gebelik döneminde:
 - HbA_{1c} yüksek ise, özellikle 75-95 mmol/mol (9-11%)'in üzerindeyse, konjenital malformasyon riskinde artış.
- ② Doğumda komplikasyonlar:
 - Glukoz plasentadan serbestçe geçebildiğinden, bebek anne ile aynı kan şekeri seviyelerine sahip olacaktır. Bebeğin maruz kaldığı yüksek glukoz, kendi insülinini üretebildiği için büyümesini artıracaktır.
 - Bebeğin boyutu büyük olacak ve bu da zor bir doğum riskini artıracaktır.
 - Bebek, önemli miktarda insülin üretmeye devam edeceğinden, yaşamın ilk birkaç gününde hipoglisemi geliştirme riski altında olacaktır.

etkisi olmadığına dair birçok rapor bulunmaktadır.^{424,1225} Hamile kadınlarda Levemir üzerine yapılan bir çalışma, bebek için olumsuz sonuçlarda herhangi bir artış göstermedi.⁵⁶⁷

İnsülin gereksinimi, özellikle kadının hastalıkla ilgili sorunları varsa, hamileliğin erken döneminde azalabilir. Bundan sonra, ihtiyaç duyulan insülin miktarı, terme (36-38 hafta) yakın olana kadar, genellikle hamilelikten önceki seviyenin iki katı olacak şekilde, istikrarlı bir şekilde artar.^{330,920} Bu artan insülin ihtiyacı, kısmen hamilelik sırasında kilo alımından değil, aynı zamanda plasentadan salgılanan ve insülinin kan şekerini düşürücü etkisine karşı koyan hormonlardan da kaynaklanır. Hamilelik sırasında ortalama kilo alımı 11-12 kg (24-26 lb) civarındadır, ancak bireyler arasında büyük farklılıklar görülür.

Göz ve böbrek hasarı hamilelik tarafından hızlandırılabilir de,⁶⁷⁰ bu değişikliklerin hamilelik sona erdiğinde geri döndürülebilir olduğu DCCT çalışmasıyla bulunmuştur.²⁹⁴ Ancak annenin

böbrekleri diyabeti nedeniyle hasar görmüşse, fetal büyüme geriliği ve erken doğum riski önemli ölçüde artacaktır.^{103,670}

Kısa süreli hipoglisemi periyotları doğmamış bebek için tehlike yaratmaz⁹¹² Ancak, nöbetin veya bilinç kaybının eşlik ettiği ağır hipoglisemi atakları tehlikeli olabilir.⁹²⁰ Düşük kan şekeri değerleri gebelik boyunca “sabah” bulantılarını artırabilir.³³⁰ Şiddetli bulantı yemek yemeyi zorlaştırabilir ve bu da hipoglisemiyle sonuçlanabilir. Kolaylıkla bir kısır döngü oluşabilir. İnsülin pompası kullanımı bu tür problemleri minimize etmek için etkili bir çözüm olabilir.

Annenin kanındaki glukoz, plasentadan doğmamış bebeğin kanına kolayca geçecektir.⁶³⁷ Bu şekilde, bebek sürekli olarak annenin glukozunun büyük bir kısmını tüketir ve gebe düzenli yemek yemediğinde hipoglisemi riskine yol açar. Bu, gündüzleri daha fazla atıştırma ihtiyacına neden olabilir ve gece hipoglisemi riskini artırabilir.³³⁰

Annenin kan şekeri seviyesi yükselirse, glukozun bir kısmı plasenta yoluyla bebeğe iletilecektir - kendi pankreası ekstra şekeri karşılamak için yeterli insülin üretilir. Ancak insülin plasenta yoluyla anneye geri dönmeyebilir. Hamileliğin büyük bir bölümünde kan şekeri seviyesi yüksekse, bebek olması gerekenden daha hızlı büyüyecek ve doğduğunda fazla kilo almış olacaktır. Bu, doğumda sorunlara neden olabilir.

Gebelik boyunca belirgin hipoglisemiye yol açmadan HbA_{1c} nin 42-48 mmol/mol (%6.0-6.5) olmasını amaçlayın.⁴⁰ HbA_{1c} iyi kontrol edilse bile, bebek doğduğunda fazla tartılı olabilir. Bir çalışmaya göre, yemekten sonraki kan şekerleri daha önemli görünmektedir.²²³ Bu çalışmadaki öneri, yemekten 1 saat sonra kan şekerinin yaklaşık 7,2 mmol/l (130 mg/dl) olmasını hedeflemektir. Daha düşük değerlerde, bebeğin doğum tartısında artış yerine gelişme geriliği riskinin arttığı görüldü. Gebelikte sensör kullanımının daha düşük HbA_{1c} (2 mmol/mol, %0.2 kadar) ve daha yüksek hedef aralıkta (3.5-7.8 mmol/l, 65-140 mg/dl) kalma yüzdesi (68 vs. %61) ile ilişkili olduğu görülmüştür. Yenidoğanlar için sonuç: daha düşük

makrozomi (yüksek doğum tartısı) riski, daha az hipoglisemi ve daha az yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış olmuştur.³⁸²

Yüksek kan şekeri seviyeleri doğmamış bebekte insülin üretiminin artmasına neden olduğundan, doğum ve doğum sırasında kan şekeri seviyeleri mümkün olduğunca normal olmalıdır. Bu, bebeğin normal bir doğumun bile gerektirdiği kısmi oksijen eksikliği ile daha az başa çıkabileceği anlamına gelir.¹⁰² Göbek kordonu kesildiğinde, bebeğin vücudundaki yüksek insülin üretimi devam edecek ve kan şekeri seviyesinin düşmesine neden olacaktır. Bu nedenle diyabetli bir annenin çocuğu, ekstra kan şekeri testleri ile dikkatle izlenecektir. Bebek hipoglisemik hale gelirse, intravenöz olarak glukoz verilecektir. Bebek, ayrıca annesinin süt üretimi başlamadan önce erken dönemde ek gıda alacaktır.

Annenin günlük insülin ihtiyacı doğumdan sonra hızla azalır ve 1 hafta kadar kısa bir süre sonra gebelik öncesi düzeye döner.⁸⁵¹ Emziren annelerin hipoglisemiden kaçınmak için genellikle insülin dozlarını gebelik öncesine göre daha düşük seviyelere düşürmeleri gerekir. Dozlar önemli ölçüde düşürülmezse, ciddi hipoglisemi yaşama riski vardır.¹¹⁹³ Birkaç hafta veya ay sonra, insülin dozları genellikle hamilelikten önceki seviyelere geri döner. Emzirmek kan şekerini düşürür ve genellikle emzirmeden önce veya emzirme sırasında yüksek karbonhidratlı bir atıştırma gerekir. Akşam veya gece atıştırma da gerekli olabilir.⁸⁵¹

Gebelik öncesi bakım

Hamile kalmayı düşünüyorsanız, diyabet ekibinizi bilgilendirin, diyabetinizi gebe kalmadan önce en iyi şekilde kontrol altına almanıza yardımcı olacaktır. Danışmanlık almanız mümkün olacaktır.

Genç yaşta hamilelik hem bebek (erken doğum, yenidoğanda komplikasyonlar) hem de anne için artan tıbbi riskler (anemi, eklampsi veya pre-eklampsi) getirdiğinden, bir kızın hamile kalmadan önce en az yirmili yaşlarına kadar beklemesi daha iyidir.

Gebelik boyunca tahmini Insulin gereksinimi ³³⁰

	U/kg	U/lb
Gebelik öncesi	0.6	0.27
Hafta 6-18	0.7	0.32
Hafta 18-26	0.8	0.36
Hafta 26-36	0.9	0.41
Hafta 36-doğum	1.0	0.45
Doğum sırasında	Çok düşük	
Doğumdan sonra	0.6'dan az	0.27'den az
Emzirme	İnsülin ihtiyacında daha da azalma	

Annenin bakımı

Diyabetli hamile kadınlar genellikle çok yüksek motivasyona sahiptir ve ayrıca doğum bakım hizmetlerinden daha fazla ilgi görecektir. Hamile olabileceğinizden şüpheleniyorsanız veya hamile kalmayı umuyorsanız, diyabet sağlık ekibinize mümkün olan en kısa sürede bildirin. Adet gecikmesinden sonraki birkaç gün içinde güvenilir bir sonuç verecek bir gebelik testi (koryonik gonadotropin testi denir) yaptırmanıza yardımcı olabilirler.

Genel bir fikir birliği, diyabetiniz varsa hamile kalmanın tam zamanlı bir iş olduğu yönündedir. Bu, hamilelik sırasında kan şekeri seviyelerini mümkün olduğunca normal bir seviyede tutmanın oldukça zor olduğu anlamına gelir. Hedef, hamilelik sırasında HbA_{1c} değerinin diyabeti olmayan bireylerdeki gibi normal aralıkta olmasıdır. İnsülin pompa tedavisi bunu başarmanın etkili bir yolu olabilir ve sensörler artık Birleşik Krallık'ta tip 1 diyabetli tüm hamile kadınlar için onaylanmıştır.⁸⁷¹

Gebeliğin ikinci yarısında, sıklıkla düşük kan şekeri seviyeleri nedeniyle semptom geliştirme eşiği düşeceğinden, hipoglisemi semptomlarını tanımak genellikle daha zor hale gelir¹⁰⁰¹ (bkz

“Hipoglisemi duyarsızlığı” sayfa 54). Gebeliğin sonunda diyabeti olmayan kadınlar için HbA_{1c} değeri yaklaşık 5-10 mmol/mol (%0.5-1.0) daha düşüktür, çünkü kırmızı kan hücrelerinin dönüşümü daha hızlıdır. Bu, gebeliğin sonlarında HbA_{1c} 'yi 42 mmol/mol (%6.0)'ya yakın yani diyabeti olmayan gebeler için normal üst sınıra yakın, tutmayı hedeflemenin de nedenidir.^{446,508} Bir İskoç çalışmada, kadınların yarısı hamileliklerinin bir noktasında diyabetik olmayan aralıkta HbA_{1c} değerine ulaştı.⁴⁴⁶ Ancak 1 yıl içinde çoğu gebelik öncesi HbA_{1c} seviyelerine yükseldi. Bu, evde bir bebeğe bakmakla aynı zamanda diyabetleriyle etkili şekilde ilgilenmeye zamanlarının olmamasına bağlanabilir. İkinci veya üçüncü çocuklarını doğuran kadınların hamilelik sırasında daha yüksek HbA_{1c}'ye sahip olması, evde yapılacak iş miktarının hamilelik sırasında diyabetinizin bakımını ne kadar kolay etkilediğini düşündürmektedir.

Gebelik sırasında, insülin eksikliği durumunda keton üretimi artar ve bu da ketoasidoz olasılığını artırır.¹⁰² Hamilelik sırasında ketoasidoz, özellikle doğmamış bebek için çok tehlikelidir ve ölüm riski yüksektir (%35-50).^{330,835} Yakın tarihli bir çalışmada fetüsün ölüm riski %16, erken doğum %46 ve yenidoğan yoğun bakım riski %59 idi.⁸⁴⁰ Bu nedenle, özellikle hastaysanız veya kendinizi hasta hissediyorsanız veya yüksek ateşin eşlik ettiği bir enfeksiyonunuz varsa, kan veya idrarda keton olup olmadığını düzenli olarak kontrol etmelisiniz. Geceleri hipoglisemi ve açlık ketonları riskini azalttığı için genellikle hamile kadınlar için yatmadan önce atıştırılmalı bir şeyler gereklidir. Sadece 12-14 saatlik açlıktan sonra bile idrarda ketonlar görülecektir.⁴⁰¹ Her sabah yapılacak bir idrar testi, akşamları yetersiz karbonhidrat alımından kaynaklanabilecek “açlık ketonu” nuz olup olmadığını gösterecektir.³⁶ Diyabeti olmayan gebe kadınların %30'unda sabah keton yüksekliği bulunur.⁹⁸⁹

İnsülin pompası kullanıyorsanız, insülin deponuzun az olması nedeniyle ketoasidoz riskiniz artacaktır (bkz.sayfa 208). Gece boyunca insülin pompasında bir sorun olur ve insülin iletimi olmazsa, sabahları kan şekeriniz ve keton seviyeleriniz yüksek çıkacaktır. Bundan kaçınmanın bir yöntemi, pompa tarafından verilen normal bazal doza ek olarak yat-

madan önce orta etkili insülin (0.2 U/kg, 0.1 U/lb) enjeksiyonu yapmaktır.⁷⁸⁵ Genellikle gebe kadınlarda böbrek eşiği düşer ve idrar yoluyla glukoz atılımının artmasına neden olur. Bu nedenle glukoz için idrar testlerine güvenilemez.



Bebek nasıl gelişir?

İsveç'te yapılan bir çalışmada, diyabetli kadınların çocuklarının 5 yaşında normal gelişim gösterdiği görüldü.¹⁰² Boy ve ağırlık da başka bir çalışmada normal bulundu.¹⁰² Bir Avustralya çalışmasında bu çocuklar 3 yaşına kadar izlendi.¹⁰⁵⁴ Gebelikleri boyunca düşük HbA_{1c} düzeylerine sahip olan annelerin bebekleri normal olarak gelişirken, yüksek HbA_{1c} düzeylerine sahip annelerin bebeklerinde dil gelişimi daha yavaş olmuş ve baş çevreleri daha düşük bulunmuştur.

Çocukta diyabet ortaya çıkacak mı?

Diyabetiniz varsa aklınıza şu soru gelebilir: “Bebegimde diyabet gelişme riski yüksek iken bebek sahibi olmalı mıyım?”. Bir çalışmada, diyabetli annelerin çocuklarının %3'ünde, 10-13 yaşına kadar diyabet geliştiği bulundu⁹²¹ (bu rakam diyabeti olmayan bir anneden doğan çocuklara göre 10 misli fazladır). Diyabete katkıda bulunan faktörlerin yarısının kalıtsal olduğuna inanılsa da, yeni diyabet teşhisi konan her 10 çocuktan sadece birinin diyabetli bir ebeveyni veya kardeşi vardır.²⁴⁹ Tip 1 diyabet gelişimi için kalıtsal eğilim yüksektir ve bazı çalışmalara göre en az %40'dır.²⁵¹ Fakat, diyabetli bir kişinin çocuk sahibi olmaktan hiçbir

şekilde caydırılmaması gerekir. Ayrıca bakınız “Kalıtım” sayfa 391.

Bazıları bunun yerine evlat edinmeyi seçebilir. Bunu hem çocuklarında diyabet ortaya çıkması hem de anne için diyabetli bir hamilelik geçirme riskinin artması nedeniyle, özellikle de diyabet komplikasyonları varsa (bkz. sayfa 344) tercih ederler.

Annenin yaşı arttıkça çocuğunun diyabete yakalanma riskinin azaldığı görülmektedir. Bir anne diyabetliyse ve doğum yaptığında 25 yaşından büyükse, çocuğunun yaşamında daha sonra diyabet geliştirme riski diyabeti olmayan annelerle karşılaştırıldığında önemli ölçüde artmaz.¹¹⁹⁶ Başka bir araştırma, diyabetli babalardan doğan çocukların %8,9'unun, diyabetli annelerden doğan çocukların ise yalnızca %3,4'ünün hastalığı 20 yaşından önce geliştirdiğini gösterdi.¹¹⁷ Anne diyabet geliştirdiğinde 8 yaşında veya daha küçükse, bu çalışmada çocuk için risk %13.9 gibi oldukça yüksekti.

Kısırlık

Ortalama bir diyabet kontrolü olan kadınlar, diyabeti olmayan kadınlarla aynı oranda hamile kalma şansına sahiptir.¹⁰² Doğurganlığınızla ilgili sorunlardan şüpheleniyorsanız, sizi bir jinekoloğa sevk edecek olan diyabet sağlık ekibinizle iletişime geçin.

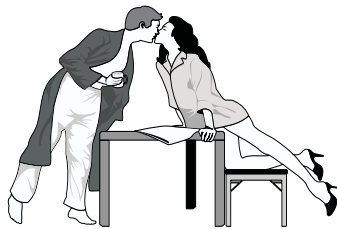
Hemen hemen her kadının hamilelik sırasında çocuğunda bir sorun olduğu konusunda düşünceleri vardır. Bununla birlikte, diyabetli kadınların çoğu, sağlıklı bir çocuğun doğumuyla sonuçlanan oldukça normal bir hamilelik geçirir. Hamilelikten önce ve hamilelik sırasında HbA_{1c} düşükse, çocuğunuz için riskler, sizin diyabetinizin tamamıyla yaklaşık olarak aynıdır.



Diyabet adet döngümü etkiler mi?

Birçok kadın, adet görmeden önceki günlerde kan şekeri düzeylerinin arttığını fark etmiştir.^{8,765} Bir Macar çalışmasında, adet öncesi insülin dozları, döngünün ortasından yaklaşık 3 ünite daha yüksekti.¹¹²⁰ Ancak adetini ilk birkaç günü boyunca insülin gereksinimleri düşebilir ve hipoglisemiye zemin hazırlayabilir. Bu tür bir sorununuz olduğunu fark ederseniz, özellikle adete yakın günlerde kan şekeri seviyenizi dikkatlice kontrol edin. Bu, insülin dozlarınızı adetinizden hemen önce yukarı doğru ayarlamanızı ve sonrasında tekrar düşürmenizi sağlayacaktır.

Genç kızların adet dönemlerinin ilk 6-12 ayda düzensiz ve öngörülemez olması oldukça normaldir. Bununla birlikte, diyabetli kızlar, iyi bir glukoz kontrolüne rağmen adet dönemlerinin birbirine çok yakın olmasına iki kat daha yatkın görünmektedir.⁴²⁰ Yüksek bir HbA_{1c} düzensiz adet veya adet gecikmesi riskini artırır.¹⁰⁴⁸ Bu çalışmada eğer HbA_{1c} 86 mmol/mol (%10)'un üzerindeyse adolesanlarda adet düzensizliği riskinin 7 kat, eğer 108 mmol/mol (%12) ve üzerinde ise bu riskin 18 kat arttığı gösterilmiştir. Başka bir çalışma HbA_{1c} düzeyi 60 mmol/mol (%7.6)'nin üzerinde olanlarda HbA_{1c} değerindeki her 10 mmol/mol (%0.9) artışın adet döneminde 5 gün gecikmeye yol açtığı bulmuştur.⁴²⁰ HbA_{1c} > değeri 75 mmol/mol (%9.0)'ün üzerinde olanların menstruasyonları arasında ortalama 57 gün vardı.



Cinsellik

Cinsel ilişkiler açısından, diyabetli ergen kız ve erkekler aynı yaştaki arkadaşlarıyla tamamen aynı işlevlere sahiptir. Tek fark, istenmeyen bir hamileliği önlemek için doğum kontrol haplarının kullanılmasının özellikle önemli olmasıdır. İlişkiye girdikten sonra hipoglisemi ile karşılaşabileceğinizi unutmayın - sevişmek enerjik bir egzersiz olabilir!

Bazı insanlar, kan şekeri seviyeleri yüksekse cinsel olarak iyi işlev görmediklerini fark eder, ancak bu durum şeker seviyesi düzeltilince düzelebilir.⁷¹ Bazı araştırmalara göre cinsel istek hem kadınlarda hem de erkeklerde uzun süredir devam eden diyabetten olumsuz etkileniyor.³⁶⁴ Fakat başka çalışmalar bunun doğru olmadığını gösterdi.³⁶⁴

İktidarsızlık, uzun yıllardır diyabeti olan erkeklerin karşılaşacağı bir komplikasyon olabilir. Bu, erken damar sertliği ve otonom sinir sistemindeki bozuklukların neden olduğu fiziksel tepki yoğunluğundaki azalmanın bir kombinasyonundan kaynaklanabilir (bkz. sayfa 379). Toplum tabanlı bir çalışmada diyabet tanısı aldığına yaşları 21 ila 30 arasında olan erkeklerin %20'si erektil problemler yaşadıklarını belirttiler.⁶²² Aynı çalışmada, bu sorunlar yaşla birlikte arttı, 21-30 yaşındakilerde %1.1'den 43 yaşında veya daha büyüklerde %47,1'e çıktı. Başka bir çalışma, 40-69 yaş grubundaki diyabetli erkeklerde erektil problem geliştirme riskinin genel popülasyona göre 1.8 kat daha yaygın olduğunu bulmuştur.⁶⁷⁹

İmpotansın hem diyabetli hem de diyabetik olmayan bireylerde genellikle (fiziksel değil) psikolojik bir nedeni vardır. Sabahları ereksiyon oluyorsanız, iktidarsızlığınızın sebepleri muhtemelen psikolojiktir.⁷¹ Geçici ereksiyon bozuklukları, tüm erkeklerin arada bir karşılaştığı bir şeydir. Diyabetli genç bir erkek için zorluk, nedenin yorgunluk veya yeni bir ilişkide gergin hissetme gibi basit bir şey olabileceği durumlarda, herhangi bir geçici sertleşme sorununun hemen diyabete atfedilmesidir. Olumsuz beklentiler ve devam eden başarısızlık korkusu ile bir kısır döngü ortaya çıkabilir. Sorunlar hakkında diyabet doktorunuz veya hemşirenizle konuşmaktan çekinmeyin.

İktidarsızlık diyabetin bir komplikasyonuysa, etkili tedavi alma şansı yüksektir. Geçmişte enjeksiyon tedavisi kullanılıyordu ancak iktidarsızlık ilaçları Viagra® and Levitra® vakaların yaklaşık %60'ında işe yarar.¹¹⁰⁴ Kalp hastalığınız varsa, bu tür ilaçları kullanmadan önce doktorunuza danışmalısınız. Tedavinin bir kısmı alkol, tütün ve uyuşturucular (örneğin, tansiyon için belirli ilaçlar) gibi diğer risk faktörlerinin azaltılmasını içerir. Yüksek HbA_{1c} ve yetersiz diyabet kontrolü, iktidarsızlık riskini



Diyabetiniz varsa, hamileliğinizin planlanması özellikle önemlidir. Doğum kontrol hapına ihtiyacınız varsa diyabet ekibinize veya doktorunuza söyleyin, sizi uygun uzmana yönlendireceklerdir.

artıracaktır.¹⁰⁴⁰ Diğer komplikasyonlarda olduğu gibi (bkz. sayfa 367) sorunlar erken fark edilirse durdurulabilir veya hatta tersine çevrilebilir ve diyabet tedavisi değiştirilir, bu da HbA_{1c} nin düşmesini sağlar.

Kadın cinselliği diyabetten daha az etkilenir.⁷¹ Vajinal akıntı ve mantar enfeksiyonları ile ilgili sorunlar diyabetli kadınlarda daha sık görülür ve cinsel isteği olumsuz etkileyebilir. Kan şekeri yüksek olduğunda vajinal mukoza zarları geçici olarak kuruyabilir ve bu ilişki sırasında sıkıntılı olabilir. Diyabetin geç komplikasyonlarının (sinir hasarı) bu soruna yol açıp açmayacağı henüz belirlenmemiştir.³⁶⁴ Bu tür bir sorununuz varsa, bir eczacı size uygun kayganlaştırıcılar hakkında bilgi verebilir. Orgazma ulaşma yeteneği diyabetten etkilenmiş gibi görünmemektedir.³⁶⁴ Viagra® ve Levitra® kadınlarda cinsel fonksiyonları iyileştirebilir.¹⁸⁸

Kontraseptifler

Geçmişte sadece progesteron içeren “mini haplar” diyabetli kadınlara genellikle tavsiye edilirdi. Ancak bu, adetler arasında “lekelenme” riskini artırır ve hapları almak için daha dar bir zaman aralığı vardır (haplar arasında en fazla 27 saat). Kombine kontraseptifler (“klasik” haplar) gebeliği önlemede daha etkindir. Bunlar iki tip kadınlık hormonu içerir. Östrojen yumurta gelişimini ve yumurtalıktan salınımını engeller. Progesteron, spermin

rahmin boynundaki mukustan (serviks) geçmesini engeller. Oral kontraseptif kullanımı, gözler veya böbreklerle ilgili daha sonra komplikasyon riskini artırıyor gibi görünmemektedir.⁴²⁸

Bir zamanlar kombine doğum kontrol haplarının kan şekeri biraz yükselttiği düşünülüyordu, ancak son araştırmalar glukoz kontrolü üzerinde herhangi bir olumsuz etki göstermedi.⁹²⁸ Hapsiz hafta boyunca glukoz kontrolünüz tahmin edilemiyorsa ve insülin dozlarınızı ayarlamak zorsa, ara vermeden önce daha uzun süre beklemek, yani 3 ay ara vermeden hap almak uygun olabilir.¹⁷ Günümüzde ikinci nesil kombine hap olarak adlandırılan düşük doz östrojen ve gestajen hormonu levonorgestrel ile başlamak tavsiye edilir. Sigara içiyorsanız (artan tromboz ve kalp krizi riskinden dolayı) veya yüksek tansiyonunuz, şiddetli migren ataklarınız veya gözlerinizde veya böbreklerinizde komplikasyon varsa kombine haplar önerilmez.¹⁷

Araştırmalara göre rahim içi araç (RIA coil) diyabetli kadınlar için güvenli bir doğum kontrol yöntemidir.⁶⁶⁹ Enfeksiyonlarla ilişkili sorunlar veya lekelenmeler, diyabeti olmayan kadınlara göre daha fazla değildir.⁶⁷¹ Fakat, düzensiz ve yoğun adet kanamalarınız oluyorsa önerilmez. Rahim veya yumurtalık için küçük bir enfeksiyon riski (ve dolayısıyla kısır olma riski) olduğundan, hiç hamile kalmamış kadınlara rahim içi araçlar önerilmemektedir. Bununla birlikte, gözleri veya böbrekleri etkileyen diyabet komplikasyonları olan bir kadın için, rahim içi araçlar doğum kontrol haplarına iyi bir alternatif olabilir.⁶⁶⁹

Depo enjeksiyonları veya implantları, mini haplarla aynı hormonu (progesteron) içerir. Bununla birlikte, mini haplardan daha yüksek bir hormon konsantrasyonu verecek ve kan şekeri seviyesini daha fazla etkileyeceklerdir. Yaygın yan etkiler mide bulantısı, iştah artışı veya sinirlilik olup, bunların tümü kan şekeri düzeylerini kontrol etmeyi zorlaştırır. Kontraseptif implantlar, 1 enjeksiyonun etkileri aylarca sürdüğü için diyabetli kadınlar için uygun görülmemektedir. Bir kontraseptif implant, depo enjeksiyon ile aynı hormonu içerir. Lokal anestezi ile deri altına implante edilir. Avantajı, ciddi yan etkiler yaşanırsa çıkarılabilmesidir. Bu,

Doğum kontrolü yöntemleri

Kondom	Cinsel yolla bulaşan hastalıklara karşı koruyan tek doğum kontrol yöntemi.
Klasik haplar	Bazen kan şekeri seviyelerinde hafif bir artışa neden olur.
Minihaplar	Lekelenme riski. Tablet almayı unutturken hata payı daha azdır.
Depo enjeksiyon	Metabolik kontrolü etkileyebilir. Bazen yan etkiler sorun olabilir.
İmplant	Depo enjeksiyonu ile aynıdır ancak yan etkiler kabul edilemezse çıkarılması kolaydır.
Diafram ve spermisit jel	Kullanımı kolay değil. Yan etki olarak kaşıntı görülebilir.
Rahim içi araç (RIA coil)	Pelvik enfeksiyon riski düşüktür ancak ilk hamilelikten önce RIA önerilmemektedir.
"Ertesi gün" hapları	"Acil" durumlar için. 72 saat içinde alınmalıdır.

diyabetli bir kadın için depo enjeksiyondan daha uygundur.

Çoğu doğum kontrol yönteminin yalnızca istenmeyen hamileliği önlediğini unutmayın. Kendinizi cinsel yolla bulaşan hastalıklara karşı korumanız da bir o kadar önemlidir. Bu hastalıklardan bazıları yaşamı tehdit edici olabilir; diğerleri kadınların doğurganlığı üzerinde ciddi bir etkiye sahip olabilir. Prezervatif, cinsel yolla bulaşan hastalıklardan tam koruma sağlayan tek doğum kontrol yöntemidir. Hangi tür doğum kontrol yönteminin sizin için uygun olabileceği konusunda aile hekiminiz veya hamilelik danışmanlığı servisinizle görüşün. Yerel politikalara ve uygulamalara bağlı olarak, aile hekimimiz size bir reçete verebilir veya daha fazla tavsiye için sizi bir jinekoloğa yönlendirebilir. Oral kon-

traseptif kullanan genç kadınların düzenli tansiyon takibi ve jinekolojik kontrolleri olmalıdır.

Hapınızı almayı mı unuttunuz?

Doğum kontrol hapınızı almayı unuttuğunuzu fark ederseniz, bunu fark ettiğinizde ¹⁵⁹ bu aynı anda iki hap almak anlamına gelse bile fazladan bir hap almalısınız. 36 saatten fazla (mini haplarla 27 saatten fazla) geçtiyse, hiçbir korumanız olmaz ve takip eden hafta boyunca cinsel olarak aktif olduğunuzda prezervatif gibi başka bir yöntem kullanmanız gerekir. ¹⁵⁹ Bunu unutursanız, "ertesi sabah" yöntemini kullanmanız ve hamilelik testi yapmanız gerekecektir. Bir hapı unuttuğunuzda koruma etkisi farklı haplarla farklı olabilir, bu nedenle etiketi okuyun veya tavsiye için doktorunuzla iletişime geçin. Her gün tablet alırsanız (kutuda 28 tablet) bir süre sonra ilk tableti almayı hatırlamak daha kolay olabilir. Aslında, birinci veya ikinci tableti unutmak, blisterdeki son tabletlerden birine kıyasla çok daha risklidir.

Acil doğum kontrolü

Acil doğum kontrolü, yani korunmasız cinsel ilişkiye girdiyseniz, acil durumlar için ("ertesi sabah hapları") çoğu ülkede mevcuttur.⁴⁴⁴ Adet döngüsünün herhangi bir zamanında kullanılabilirler. Korunmasız cinsel ilişkiden sonra hamile kalma riski genel olarak %6-7'dir ve yumurtlama zamanında %20-30 kadar yüksektir.⁵⁵ "Ertesi gün hapları" ile, bu risk %1-3'e kadar inmektedir.

Bu tip ilaçlar yumurtlamayı birkaç gün engeller veya geciktirir. Korunmadan devam eden ilişkinin yeni bir hamile kalma riski anlamına geldiğine dikkat edin! Ne yazık ki, hasta gibi hissetmek hatta olmak nispeten yaygın bir yan etkidir. Yalnızca tek bir hormon tipi içeren yeni tür tabletler (progesteron Norlevo[®], Postinor[®], Levonelle[®], Plan B[®]) hem istenmeyen gebelik riskini hem de bahsi geçen yan etki riskini azaltır. "Ertesi sabah hapları" ilişkiden en geç 72 saat sonra alınmalıdır.⁴⁴⁴ Mümkün olan en kısa sürede hamilelik danışma servisi, pratisyen hekim veya yerel eczane ile iletişime

Diyabetiniz varsa hangi korunma yöntemini seçmelisiniz?¹⁰²

- ① Ergenler için haplar (mini haplar hariç)
- ② Rahim içi araç (RIA) da düşünülebilir.
- ③ Prezervatif kullanmak her zaman iyi bir alternatiftir ve ayrıca kendinizi cinsel yolla bulaşan hastalıklardan korumanın tek yoludur. Geçici bir ilişkide daima prezervatif kullanın.

geçin. Avrupa'da ve Birleşik Krallık'ta 18 yaşın üzerindeyseniz bunlar “reçetesiz” ilaçlar olarak mevcuttur. Kontraseptif etki, tabletler ne kadar erken alınırsa o kadar yüksektir. Hafta sonu veya mesai saatlerinden sonra ihtiyaç duyulursa bir acil durum eczanesi veya hastane ile iletişime geçin.

Aynı adet döngüsü sırasında acil kontrasepsiyonun tekrar tekrar kullanılması gebeliği koruma etkisini azaltacaktır. Acil kontrasepsiyon zaten oluşmuş bir gebeliği kesintiye uğratamaz veya olumsuz etkide bulunamaz.

Ertesi sabah yöntemleri: Sadece “acil durumlarda” kullanın!

- ① Haplar:
 - Yeni bir hap tipi (Norlevo®, Postinor®, Levonelle®, Plan B®) en güçlü güvenlik ve en az yan etki sağlar.
 - Korunmasız ilişkiden sonra 72 saat içinde alınan iki normal hap ve 12 saat sonra 2 hap da kullanılabilir. Sadece hormon içeriği yüksek özel haplar kullanılabilir.
 - Mümkün olan en kısa sürede bir doktor veya hamilelik danışma servisi ile iletişime geçin. Hangi kontraseptif ile devam edeceğinizi tartışmak için 3-4 hafta içinde GP'nizi görüniz gerekecektir.
- ② Spiral
 - Bir **spiral** mümkünse 72 saat içinde en geç 5 gün içinde yerleştirilmelidir.
 - Bunlar sadece hamile kalmış olan kadınlara önerilir.

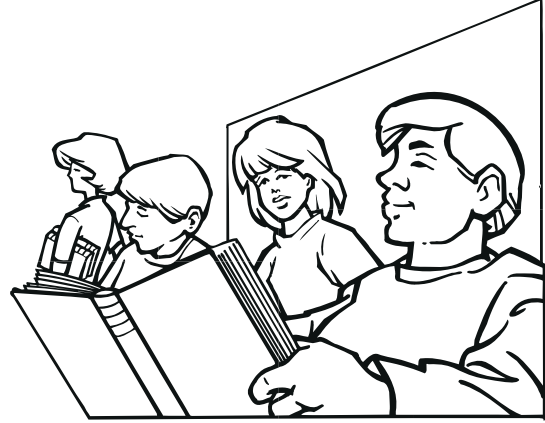
Korunmasız ilişkiden sonra 5 gün içinde bakır spiral takılması da sadece %1 gebelik riski ile etkili bir koruma sağlayacaktır.

Sosyal problemler

31

Okul

Tanı konulduktan sonra okula veya işe geri döndüğünüzde, arkadaşlarınıza diyabetiniz hakkında bilgi vermeniz önemlidir. Bu aşamada diyabetiniz hakkında konuşmak istememeniz çok anlaşılır bir durumdur ve birçok kişi bu şekilde hissettiğini fark eder. Evde veya işte sınıf arkadaşlarınıza ve arkadaşlarınıza anlatmak gerçekten cesaret ister. Ancak, kendinizi kimin bilip kimin bilmediği konusunda endişelenmek yerine, onlara hemen anlatabilir ve işi bitirirseniz, bu gerçekten hayatınızı çok daha kolaylaştıracaktır. Ayarlanabiliyorsa, bir diyabet hemşiresinin sınıfınıza gelip diyabet hakkında konuşması ve beden eğitimi öğretmeni dahil sizinle iletişim kuran tüm öğretmenleri



menleri davet etmesi iyi bir fikirdir. Yeni bir sınıfa geçtiğinizde veya yeni bir okula geçtiğinizde diyabet hemşiresini tekrar okula davet edin.

Okulda hipoglisemi

- ❏ Diyabetli bir çocuk hastaysa veya hipoglisemi geliştirirse kimin ne yapacağını belirlemek için bir acil durum planı oluşturulmalıdır.
- ❏ Tercihen öğretmeniniz veya okul hemşiresi (varsa) gerekirse kan şekeri düzeyinizi ölçmenize yardımcı olmalıdır.
- ❏ Öğretmenlerinizin ve arkadaşlarınızın acil durum glukozunuzu nerede tuttuğunuzu ve ne zaman almanız gerektiğini bildiğinden emin olun.
- ❏ Hipoglisemi oluşursa yiyecek bir şeyler bulabilmeniz için atıştırma malı hazır bulundurulmalıdır. Sınıfta yemek yemeye izin verilmelidir.
- ❏ Hipoglisemiyi önlemek veya tedavi etmek için neden glukoz tabletleri, bir parça meyve veya bir sandviç yemek zorunda kalabileceğinizi anlamaları için diğer çocuklara yardım edilmelidir.

Bir öğretmenin diyabetli bir çocuğu veya genci gerçekten anlaması çok faydalıdır. Bazen çocuğun yaptığı bir şeyin veya belirli bir davranışının (yorgunluk veya sinirlilik gibi) düşük kan şekeri seviyesinden mi yoksa başka bir şeyden mi kaynaklandığını anlamak onlar için zor olabilir. Bir çalışmada, kan şekerinde daha az dalgalanmaya yol açan bir insülin pompasıyla glukoz kontrolü iyileştirildiğinde sınıfın dikkati daha iyiydi.²⁶² Bazı ebeveynler, okulun ve öğretmenlerin ancak çocuk okulda zor bir hipoglisemik reaksiyon gösterdikten sonra diyabeti daha ciddiye aldığı izlenimine sahiptir, ancak bu elbette diyabetin ne kadar ciddi olabileceğini göstermenin talihsiz bir yoludur.

Bir okul çocuğu diyabet olduğunda, çocuğun ebeveyni veya velisi, çocuğun kendisi, diyabet bakım ekibinin üyeleri ve okul veya kreş sağlayıcısı arasında ortak bir çabayla bireyselleştirilmiş bir Diyabet Sağlık Planı hazırlamak iyi bir fikirdir. Bu plan, çocuğun okuldayken sahip olduğu temel tıbbi ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların nasıl karşılanacağını ortaya koymaktadır. Bu sürecin doğasında, ebeveyn veya vasi, okul personeli ve çocuk dahil olmak

Okul rutinleri (⁹⁶ ve ⁶⁰⁹den uyarlanmıştır)

Okul rutinlerinin diyabetli bir çocuğun ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmesi arzu edilir:

- En yakın ulaşılabilir diyabet uzmanının genç kişinin kendisi ve onun ebeveynleri olduğunu anlayın ve kabul edin.
- Personelin diyabet hakkında yeterli bilgiye sahip olması ve çocukluktaki tip 1 diyabetin tip 2 diyabet ile aynı hastalık olmadığı konusunda bilinçlendirilmesi gerekir.
- İnsülin enjeksiyonu veya glukoz ölçümü yapmak gibi hatırlatmalar için gencin ne kadar yardıma ihtiyacı olduğu konusunda personelle bir anlaşmaya varın.
- Çocuğun yaşına göre hem okulda hem de okul gezilerinde kan şekeri ve ketonların izlenmesi, insülin enjeksiyonlarının yapılması ve hipoglisemik reaksiyonların yönetilmesi için uygun yardım bulunmalıdır.
- Kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda sık sık tuvalete gitme ihtiyacını anlayın.
- Diyabetli gençler gerektiğinde kan ve idrarlarını rahat bir ortamda test edebilmelidir. Ayrıca dersler sırasında kan şekerlerini test etmelerine ve sürekli glukoz izleme, akıllı telefon ve akıllı saat uygulamaları veya varsa diğer teknolojileri kullanmalarına izin verilmelidir.
- Gençlerin öğle vakti insülin dozlarını rahatsız edilmeden almalarına izin verilmelidir.
- Hipoglisemisi olan bir çocuğu okul hemşiresine tek başına göndermeyin. Önce şeker verin ve gerekirse çocuğu bir arkadaş veya bir yetişkin eşliğinde gönderin.
- Diyabetli bir çocuğu, evde ona bakabilecek birinin olup olmadığını kontrol etmeden beklenenden daha erken (özellikle hipoglisemik bir ataktan sonra) okuldan eve tek başına göndermeyin.
- Gencin okul testlerinin ve sınav sonuçlarının hipoglisemi nedeniyle olması gerekenden daha az güvenilir olabileceğini anlayın. Hipoglisemiden birkaç saat sonra tam konsantrasyon elde etmek zor olduğundan, gencin teste veya sınava tekrar girmesine izin verilmelidir.

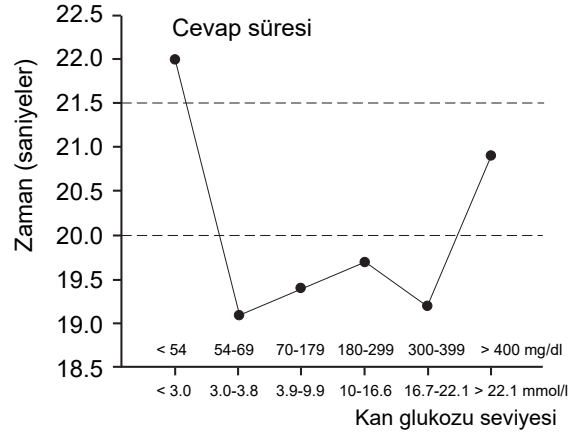
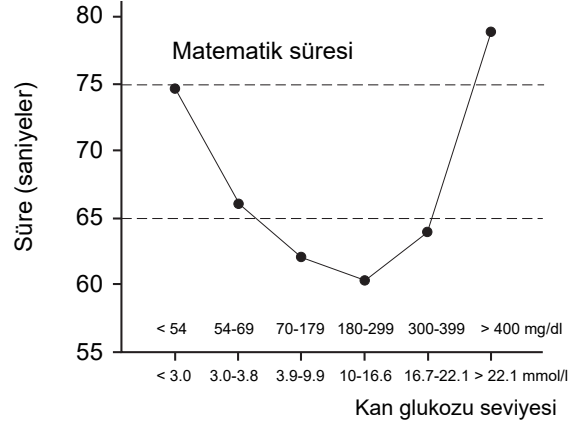
Okul rutinleri devamı

- Düzenli yemek saatleri oluşturulmalı, öğle yemeği mümkün olduğunca öğlene yakın olacak şekilde düzenlenmelidir.
- Servis edilen yemek diyabetli bir çocuğa uygun olmalıdır. Bununla birlikte, kan şekeri düzeyi için herhangi bir fayda sağlaması gerekiyorsa yenilmesi gerekir. Diyabetli gençlerin, yiyeceği iştah açıcı bulmadıkları takdirde akranlarıyla aynı seçeneğe sahip olmadıklarının farkında olmak önemlidir. Normal menünün dışında bir alternatif her zaman mevcut olmalıdır. Ebeveynlerin, gençle birlikte okul menüsünü önceden kontrol etmeleri yararlı olabilir.
- Hızlı etkili insülin (NovoRapid veya Humalog) kullanıldığında, kanınızdaki insülin seviyesinde hızlı bir artış olacağından, beden eğitimi tercihen yemekten sonraki ikinci veya üçüncü ders olarak planlanmalıdır. (Ayrıca grafiğe bkz. sayfa 300). Bununla birlikte, kısa etkili insülin kullanırken beden eğitimi tercihen sabah birinci veya ikinci ders veya öğle yemeğinden sonra birinci veya ikinci ders olarak planlanmalıdır. Ayrıca bakınız sayfa 298.
- Halka açık bir yüzme havuzunu ziyaret etmek veya bir oyun günü gibi zaman çizelgesi değişikliklerini çok önceden ebeveynlere bildirin.
- Gerektiğinde diyabet hemşiresini veya doktorunu davet edeceğiniz bir veli-öğretmen konferansı düzenleyin.
- Okul personeli, diyabet bilgilerini artırmak için çocukla birlikte diyabet sağlık ekibini ziyaret edebilir.
- Gerçekçi bir mesleki rehberlik sağlayın

üzere tüm taraflarca üstlenilen sorumluluklar vardır. Bu tür bir sağlık planında yer alan tıbbi konulara ek olarak, diğer çocuklara izin verilmese bile diyabetli çocukların ihtiyaç duydukları yerde ve zamanda yemek yemelerine izin verilmelidir.

Araştırma bulguları: Kan glukozu seviyesi ve öğrenme:

- ♠ Yetişkinler üzerinde yapılan bir araştırma, 15 mmol/l'den (270 mg/dl) daha yüksek bir kan şekerinin psikomotor testlerde daha kötü sonuçlarla, daha yavaş reaksiyon süresiyle ve kelimeleri hatırlama ve zihinsel çıkarma yaparken artan hatalarla ilişkili olduğunu gösterdi.²³¹ Ancak bu etki, bireylerin sadece yaklaşık yarısında farkedildi, yani büyük bir bireysel varyasyon vardı. HbA_{1c} düzeyi daha yüksek olanların aslında kan şekeri seviyesine göre daha düşük performans gösterdikleri için, daha yüksek bir kan şekeri seviyesine uyum sağlamaları mümkün görünmüyordu.
- ♠ 6 ila 11 yaş arası çocukları içeren bir pediatrik çalışma, hem kan şekeri 3,0 mmol/l'nin (54 mg/dl) altı nda hem de 22,2 mmol/l'nin (400 mg/dl) üzerinde olduğunda bir matematiksel testte (çıkarma ve toplama) reaksiyon süresinde %20'lik bir azalma ve %20 daha yavaş performans (ancak normal doğruluk) gösterdiklerini buldu.⁴⁵⁰ Çocuklar hipoglisemi sırasında performans göstermedeki zorlukları fark ettiler, ancak kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda bunların farkında olmadılar. Yetişkinlerde olduğu gibi, büyük bir bireysel varyasyon vardı; çocukların %21'i hipoglisemi sırasında ve %27'si yüksek kan şekeri sırasında belirgin kötüleşme yaşadı.
- ♠ Hipoglisemik durumdaki performansla ilgili bu ve diğer çalışmalardan, okul performansı için en uygun kan şekerinin 3-4 ve 15-20 mmol/l (55-70 ve 270-360 mg/dl) arasında olduğu anlaşılmaktadır. O halde bir okul testi veya sınavı sırasında hipoglisemiden kaçınmak için aşırı yememek önemlidir.
- ♠ Çocukların öfkesi genellikle hem düşük hem de yüksek glukoz seviyelerinden etkilenir. En



Kan şekeriniz çok düşük veya çok yüksek olduğunda beyniniz iyi çalışmayacaktır. Bu çalışmayla ilgili ayrıntılar için soldaki metne bakın.

yaygın olarak, düşük glukoz sinirliliğe neden olurken, yüksek ise kısa bir alevlenmeye yol açar. Reaksiyonun glukoz seviyesinden kaynaklandığını ve bunun çocuğun olağan ruh hali olmadığını anlamaları için arkadaşların bu konuda bilgilendirilmeleri önemlidir.

Örneğin, sınıfta, okul otobüsünde, beden eğitimi dersleri sırasında).⁶⁶¹

JDRF (Juvenil Diyabet Araştırma Vakfı, bkz. sayfa 349) okullar için broşürler, Uyarı İşaretleri kartı, Düşük Kan Şekeri Acil Durumlar kartı, bir kitap listesi ve daha fazlasını içeren özel bir pakete

sahiptir. ADA ve CWD'de (www.childrenwithdiabetes.com) de okuldaki sorunlar için eğitim paketleri vardır. Türkiye'de ise <https://okuldadiyabet.meb.gov.tr/anasayfa> sitesinden yararlanılabilir.

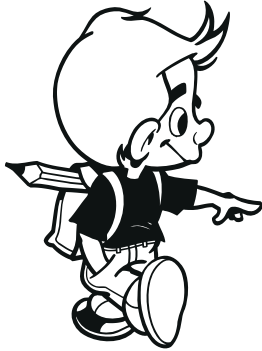
Hipoglisemi

Çocuğun diyabet ve hipoglisemi belirtileri hakkında arkadaşlarıyla konuşması önemlidir ve çok faydalıdır. Arkadaşlar glukoz tabletlerini nerede bulacaklarını bilmelidir. Hipoglisemi bir çocuğun okuldaki performansını sadece kan şekeri seviyesi düşükken değil, normale döndükten 3-4 saat sonra da etkiler. 11-18 yaş arası çocuk ve ergenlerde yapılan bir çalışmada, 3,3-3,6 mmol/l (60-65 mg/dl) kan şekeri seviyelerinde zihinsel etkinlikte önemli bir düşüş bulunmuştur. Bu en çok zihinsel esneklik, planlama, karar verme, detaylara dikkat ve hızlı yanıt verme ölçümlerinde belirgindi.¹⁰¹¹

Sınavlar

Sınav sırasında her zaman fazladan yiyecek bir şeyler yediğinizden emin olun. Birçok öğrenci, hipoglisemiden kaçınmak için sınavlar sırasında kan şekeri seviyesinin biraz daha yüksek olmasını tercih eder. Muayene öncesi stres, kan şekeri düzeylerini yükseltebilir (bkz.sayfa 310).

Sınav sırasında konsantre olmakta güçlük çekiyorsanız, kan şekerinizi ölçmekten çekinmeyin. Fazladan bir şeyler yemeniz gerekip gerekmediğini bu şekilde anlayabilirsiniz. Tüm okul testlerinde glukoz seviyenizi not edin, böylece bir sınavdan aldığınız sonuçların olması gerektiği kadar iyi olmadığını düşünüyorsanız, kan şekerinizin düşük mü yoksa yüksek mi olduğunu öğretmeninize gösterebilir ve yeniden sınava girmek isteyebilirsiniz. Bazı durumlarda bunu destekleyebilmek için dok-



Evde birisinin olup olmadığını kontrol etmeden diyabetli bir çocuğu okuldan eve beklenenden erken göndermeyin. Çocuk eve giderken hipoglisemi yaşarsa ve yardım edecek kimse yoksa, bu durum kolaylıkla şiddetli hipoglisemiye dönüşebilir.

Çocuk bakım izni/ödeneği



tor raporuna ihtiyacınız olabilir. Ayrıca şu sayfalara da 74, 264 ve düşük kan şekeri seviyeleri, beslenme ve okulda beden eğitimi ile ilgili 298'a da bakınız.

Kreşler ve çocuk bakımı

Kreşe giden diyabetli bir çocuk, diyabeti olmayan aynı yaştaki çocuklara göre daha fazla zamana ve ilgiye ihtiyaç duyacaktır. Bazı topluluklarda, diyabetli çocuklar muhasebede iki çocuk olarak sayılabilir, bu da personele çocuk için daha fazla zaman tanır. Kurallar ve düzenlemeler ülkeden ülkeye farklılık gösterir.

Çoğu ülkede, çocuk bakıcılarının veya kreş personelinin kan şekeri ölçümlerine yardımcı olmak için resmi bir yükümlülüğü yoktur. Bununla birlikte, en azından çocuk kendini iyi hissetmediğinde, genellikle yeterince ilgili ve yardımcı olacak birini bulacaksınız. Bazı yerlerde personel insülin de uygular. Çocuğun i-port veya Insuflon (bkz. sayfa 142) gibi bir enjeksiyon kolaylaştırıcı veya bir pompası varsa bunu yapmak daha kolay olabilir. Okul personeli glukagonun nasıl ve ne zaman verileceğini biliyorsa, glukagonun hazır bulundurulması uygun olabilir.

Bebek ve çocuk bakıcıları, diyabet sağlık ekibini ziyaret ederken aileye eşlik etmekten fayda sağlayacaktır veya diyabet hemşiresi, personel ve çocuklarla diyabet hakkında konuşmak için kreşi ziyaret edebilir (ayrıca bkz.sayfa 100).

Bazı ülkelerde, diyabetli bir çocuğun ebeveynleri için diyabet bakımına harcanan fazla zamana ve taahhüdü telafi etmek için özel ödenekler mevcuttur (örn. Birleşik Krallık'ta Engelli Yaşam Ödeneği gibi). Yönetmelikler zaman zaman değişir, bu

Araştırma bulguları: Diyabet ve okul

- ♠ İsveç'te diyabetli 5.159 çocuğu kapsayan ulusal bir çalışma, diyabetli çocuklarda ortalama okul notlarının biraz daha düşük olduğunu (1-5 ölçeğinde 3.15'e karşı 3.23) buldu.²⁶¹ En düşük ortalama puan, 2 yaşından önce diyabet başlangıcı olan ve 9 yıllık zorunlu eğitimi tamamlayamama riskinin iki kat olduğu gruptaydı.
- ♠ 8-18 yaş arası diyabetli 244 çocukta yapılan bir ABD çalışması, zayıf glukoz kontrolü olan çocuklarda ($HbA_{1c} > 86$ mmol/mol, %10) okuma skorları ve not ortalamalarının daha düşük olduğunu gösterdi.⁸⁰⁸ Fakat kardeşleri de öyleydi. Bir grup olarak diyabetli çocuklar matematikte kardeşlerinden daha iyi performans gösterdi ve okumada sınıf arkadaşlarından daha iyiydi. Diyabetli çocukların okula devamsızlık oranı kardeşlerine göre daha yüksekti (7,3 gün/yıl'a karşı 5,3 gün). Bununla birlikte, diyabet nedeniyle hastaneye yatışlar da dahil olmak üzere tıbbi değişkenler, akademik başarı ile sosyoekonomik durum ve davranış gibi diğer faktörler kadar güçlü bir şekilde ilişkili değildi.
- ♠ Kanada'da yapılan bir araştırma, diyabetli 78 çocuğun okula devamını inceledi. Bu çalışmada diyabetli çocukların, diyabeti olmayan kardeşlerine ve arkadaşlarına göre sadece biraz daha fazla (yılda yaklaşık 2-3 gün) okul günlerini kaçırdıkları gösterildi.⁴⁴³ Bunun nedeni sağlık kontrolleri için alınan randevuları olabilir.
- ♠ HbA_{1c} 5 mmol/mol (%9.0) ve üzerinde olan 10-17 yaş gruplarını içeren bir çalışmada, okul hemşiresi öğle yemeğinde kan şekerini ölçtü, insülin dozunun ayarlanmasına yardım etti ve hem Lantus (bu çalışmada öğle yemeğinde verildi) hem de NovoRapid enjeksiyonunu denetledi.⁸⁶⁵ Ebeveynler veya diğer yetişkin bakıcılar, hafta sonları öğle yemeğinde aynı şeyi yaptılar. 3 ay sonra, HbA_{1c} mmol/mol'e (%7,6) düşmüştü. Bu nedenle okul hemşiresini dahil etmek, diyabet bakımını iyileştirmenin çok iyi bir yolu olabilir.
- ♠ Avustralya'da yapılan bir çalışmada, HbA_{1c} 'si daha yüksek olan çocukların okuryazarlık ve aritmetikte ulusal sınav sonuçları daha düşüktü.²²⁶ Bununla birlikte, sınavlar sırasındaki glukoz seviyeleri kaydedilmemişti, bu nedenle yüksek veya düşük glukoz değerlerinin sonuçları etkileyip etkilemediğini söylemek zordur. Şiddetli hipoglisemi veya ketoasidoz ile ilişki bulunmamıştı

nedenle, özellikle doldurulacak formlar genellikle uzun ve karmaşık olduğundan, güncel durumu diyabet kliniğinizden öğrenmek en iyisidir. Hasta bir çocukla evde kaldığınızda sağlık sigortası veya yardımları için de özel kurallar geçerli olabilir.

Evlat edinme

Bazı ülkelerde diyabetli bir ebeveyn tarafından evlat edinme konusunda kısıtlamalar vardır. Bu tür kısıtlamalar genellikle diyabetli yaşamla ilgili güncel olmayan bilgilerden kaynaklanır, ancak uygun kişisel bakım sağlama yeteneğinizi gösteren tıbbi onay almanız gerekebilir.

İş veya meslek seçimi

Neredeyse tüm istihdam türleri diyabetli kişilere açıktır. Herkes gibi sizin de öncelikle ne yapmak istediğinizi düşünmeniz önemlidir. Bir tür fiziksel çalışma içeren veya en azından bütün gün hareket-siz oturmaya işler, size düzenli egzersiz yapma avantajı sağlar. Bununla birlikte, hipoglisemi riskini göz önünde bulundurarak, kendinizin veya başkalarının güvenliğinin *daima* her durumda kusursuz şekilde işlemenize bağlı olduğu işlerden kaçınmalısınız. Polis ve itfaiye personeli için özellikle tehlikeli durumlar meydana gelebilirken, diğer birçok durum (örneğin bir doktor veya başka bir sağlık uzmanı), kan şekeri seviyelerini kontrol etmek ve buna göre beslenme ve/veya insülin ile uygun ayarlamalar yapmak için durma olasılığını içerir. Hipoglisemi gelişme riski genellikle diyabetli birinin polis memuru, pilot veya uçuş görevlisi olmasını, silahlı kuvvetlere katılmasını ve çoğu ülkede otobüs, taksi veya tren kullanmasını engeller. Profesyonel dalış veya yüksek irtifalarda çalışma, hipoglisemik acil durumlarla başa çıkmak için zor durumlar olduğundan genellikle önerilmez. Kurallar farklı ülkelerde değişiklik gösterecektir. Birleşik Krallık'ta geliştirilen ve insülinle tedavi edilen diyabetli ticari pilotların uçakları uçurmasına izin veren bir protokol, uçuş sırasında kesin glisemik kontrol sağladı ve güvenlik sorunu yaşanmadı.⁴²⁶



Polis memurları, itfaiyeciler ve pilotlar, şiddetli hipoglisemi geliştirirlerse kendilerinin veya başkalarının hayatını riske atabilecek profesyonellere örnektir. Çoğu ülkede, diyabetiniz varsa pilot veya polis memuru olarak çalışmanıza izin verilmez, ancak hipoglisemi sorununuz yoksa itfaiyeci veya ambulans şoförü olmak işe yarayabilir. Bununla birlikte, Birleşik Krallık, Kanada, İrlanda ve Avusturya'da çok mürettebatlı bir ticari uçağı kullanmanıza izin verilir. Sekiz ülkede (Avustralya, Avusturya, Kanada, İrlanda, İsrail, Filipinler, İngiltere ve ABD) özel uçakla uçmanıza izin verilmektedir. Daha fazla bilgi için www.pilotswithdiabetes.com adresine bakınız.

Genellikle insülin dozlarını, düzensiz saatler dahil edildiğinde bile çoğu çalışma programına uyacak şekilde ayarlayabilirsiniz. Vardiya düzenlerinde çalışırken veya çalışma programlarında ve yemek programlarında sık sık değişiklikler varsa, bunu başarmak daha zor olabilir. Esnek bir insülin rejimi veya çalışma günleri ve tatil günleri için farklı bazal hız profillerine sahip bir pompa yardımcı olabilir.

Çalışma koşulları altında diyabetinizle ne kadar iyi başa çıkabileceğinizi öğrenmek için farklı meslekleri deneme olasılığını inceleyin; farklı işlerdeki insanlarla konuşmak, yiyecek ve atıştırma için esneklik, insülin uygulaması ve kan şekeri testi açısından yararlı olabilir. Diyabetli kişiler, belirli işin gerekliliklerine göre istihdam için bireysel olarak değerlendirilmelidir, ancak bu her zaman böyle değildir. Diyabetli insanlar ve onların neleri yapıp neleri yapamayacakları hakkında pek çok efsane vardır, bu nedenle bu gibi durumlarda halkı diyabet konusunda eğitmeniz gerekebilir. Diyabetinizin belirli bir işe girmenizi engellediğini düşünüyorsanız, tavsiye için Diabetes UK'a danışın. Diabetes UK, diyabetli bir kişinin bireysel

olarak kalifiye olduğu herhangi bir meslekte istihdam edilmeye uygun olması gerektiğine inanmaktadır. Diyabetli bir kişinin, tutarlı bir şekilde uygulanan makul standartlara dayalı olarak, kendi özelliklerine göre belirli iş görevleri için değerlendirilmeye hakkı olduğunu düşünmektedir ve ayrıca, işverenlerin, kuruluşa gereksiz zorluklara neden olduğunu göstermedikçe, diyabetli çalışanları barındırma görevi olduğuna inanmaktadır. IRFD (International Register of Firefighters with Diabetes: (Uluslararası Diyabetli İtfaiyeciler Kaydı), istihdamda diyabet ayrımcılığını önlemek için çalışan bir Birleşik Krallık kuruluşudur.



Askerlik hizmeti

Birleşik Krallık'ta gençler askerlik yapmak zorunda değil, ancak diğer birçok ülkede hala zorunlu. Ancak dünyanın pek çok yerindeki gençler, diyabeti olmaları halinde zorunlu askerlik hizmetinden otomatik olarak muaf tutulacaktır. Bazı ülkelerde, büro veya idari işler gibi hizmetlerde aktif olmayan istihdama izin verilmektedir. Askere alınırsanız, doktorunuzdan tıbbi bir sertifika isteyin. Diyabet ekibiniz ve askeri otoriteler size daha ayrıntılı bilgi verebilir.



Sürücü ehliyeti

Çoğu ülke insülin alan ve herhangi bir komplikasyonu olmayan diyabetlilerin sürücü ehliyeti almasına izin verecektir. Bununla birlikte, düzenlemeler, kısıtlamalar ve tıbbi inceleme ihtiyacı ülkeden ülkeye önemli ölçüde değişmektedir. Diyabet

kliniğiniz veya Diabetes UK size İngiltere'de ve diğer ülkelerde tam olarak neyin geçerli olduğunu söyleyebilir. İnsülin tedavisi gören kişiler ehliyet sınavına girebilir ve ehliyet alabilirler, ancak genellikle doktorlarından bir mektup almaları gerekir. Bu lisans, örneğin diyabetle yetkin bir şekilde ilgilenmek ve hipoglisemiden kaçınmak açısından her 3 yılda bir gözden geçirilir.

Avrupa hükümetleri insülin tedavisi gören diyabetli sürücüler için sürücü ehliyetlerini daha da kısıtlarken, ABD'de sürücüler üzerindeki kısıtlamalar gevşetildi. 1998 tarihli AB sürücü belgesi direktifi (91/439), insülin tedavisi gören kişilerin ticari amaçla 8'den fazla yolcu taşıyan hafif yük taşıtlarını (ağırlığı 3,5 ila 7,5 ton arasında olan) ve küçük yolcu taşıyan araçları kullanmasını engellemektedir.⁷⁷⁷ Bu araçların gönüllü olarak kullanılmasına hala izin verilmektedir.

Birleşik Krallık'ta, bir kişi halihazırda ağır yük taşıtları (C sınıfı, 3.500-7.500 kg) ehliyetine sahipse ve tip 1 diyabet geliştirirse, bu kişi yıllık tıbbi muayeneye tabi olarak araç kullanmaya devam edebilir.⁴⁴⁰ Yakın zamana kadar tip 1 diyabetli bir kişinin C sınıfı ehliyete başvurmasına izin verilmedi. Şimdi DVLA (Sürücü ve Araç Lisans Kurumu), insülin tedavisi gören diyabetli sürücülerin C₁ sınıfı ehliyetleri için başvurabileceğini ve bireysel olarak değerlendirilebileceğini kabul etti.⁴⁴⁰ C₁ sınıfı araç sürüşü için önerilen DVLA kriterleri, bir diyabet danışmanı tarafından düzenli olarak gözden geçirilmesini, evde glukoz izlemeyi, yakın zamanda şiddetli hipoglisemi olmasını ve ayrıca hafif hipoglisemi farkındalığını içerir.

Sürüş ve diyabet

Diyabetli kişiler için araba sürmeyle ilgili temel güvenlik konuları, araba sürerken kişinin güvenliğini en üst düzeye çıkarmak ve aynı zamanda kamu güvenliğini sağlamak için sık sık kan şekeri testi ve hipoglisemi önleme, özellikle hipogliseminin farkında olmamayı içerir.

Hipoglisemiden muzdaripken araç kullanmanın riskleri açıktır. Çoğu çalışmaya göre diyabetli

sürücüler genellikle kazalara diğer sürücülerden daha yatkın değildir.²³⁸ Bununla birlikte, hipoglisemi nedeniyle ciddi kazalara ilişkin vaka bildirimleri vardır.³¹⁸ DCCT çalışmasında (bkz sayfa 381), hipoglisemi, çalışmanın 9 yılı boyunca katılımcıların karşılaştığı trafik kazalarının %36'sında ana katkıda bulunan faktördü.²⁸⁵ İskoçya'da yapılan bir çalışmada, katılımcıların %25'i trafik kazalarını hipoglisemiye bağladı.⁷⁷⁶ İngiliz yetkililere bildirilen vakaların %16-17'sine diyabetli bir kişide hipoglisemi neden olmuştur.³⁸⁸ Bu çalışmalar az sayıda vakada artan trafik kazası riskine örnek teşkil etse de, genel sonuç diyabetli genel popülasyon için kaza oranlarının diyabetsiz sürücülerin oranlarını geçmediğidir.⁷⁷⁷ Bir karşılaştırma yapmak gerekirse, tüm genç erkek sürücülerin yasaklanması yol güvenliğini artırma açısından daha etkili olacaktır, ancak bireylerin özgürlükleri üzerinde kesinlikle kabul edilemez bir kısıtlama teşkil edecektir.⁷⁷⁷

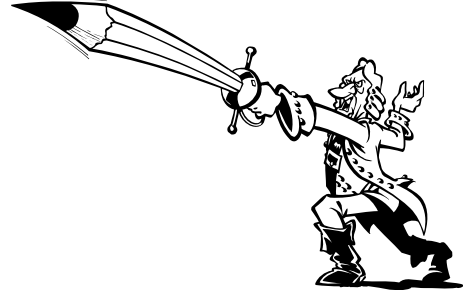
Kan şekerinizi araç kullanmadan önce kontrol etmeli ve 4-5 mmol/l (70-90 mg/dl) altında ise yola çıkmadan önce bir şeyler yemelisiniz. Düşük kan şekeri seviyelerinde hipoglisemik semptomlar yaşamıyorsanız (hipoglisemi duyarsızlığı), araba kullanmaya uygun değilsiniz. Kan şekeri seviyeniz 2,5 mmol/l (45 mg/dl) olduğunda araba kullanma konusunda kendinizi oldukça yetenekli hissetseniz bile, reaksiyon süreniz güvenlik açısından çok yavaş olacaktır. Bunun yaklaşık 2,8 mmol/l (50 mg/dl) seviyesinin altında gerçekleştiği gösterilmiştir. Vücudunuzun düşük kan şekeri seviyelerine alışması sonucu oluşan bu fenomenin nasıl tedavi edileceği hakkında daha fazla bilgi için ⁷⁸⁴ bkz sayfa 54. Bir hipoglisemi atağından sonra reaksiyon sürenizin normale dönmesi biraz zaman alacaktır. Bir çalışmada kan şekeri 2,7 mmol/l'ye (48 mg/dl) düşürülmüştür. Kan şekeri seviyesi normale döndükten yirmi dakika sonra bile reaksiyon süresi hala uzundu.³⁶⁹

Sigorta poliçeleri

Diyabetli kişiler için sigorta poliçeleri ülkeden ülkeye ve sigorta şirketleri arasında da önemli farklılıklar gösterebilir. Sağlık sigortasının olduğu ülkelerde, çocuğunuz diyabet olduğunda, sigorta

Araştırma bulguları: Diyabetli birinin araç kullanması

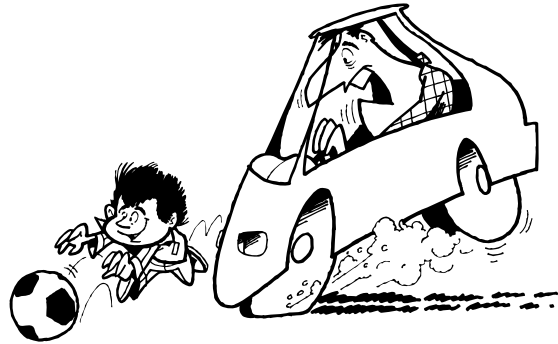
- ♠ Amerika'da yapılan bir çalışmada diyabetli denekler bir sürüş simülatoründe test edildi.²²⁸ Kendilerine glukoz değerleri söylenmedi (kör çalışma).
- ♠ 3,6 mmol/l (65 mg/dl) kan şekeri seviyesinde sadece %8'i sürüş bozukluğu gösterirken, 2,6 mmol/l (45 mg/dl) seviyesinde %35'i daha yavaş araba kullanıyordu ve direksiyonda zorluklar yaşadı (daha fazla yoldan çıkma, savrulma, orta çizgide geçen süre ve yoldan çıkma süresi). Sadece yarısı sürüş yeteneklerinin bozulduğunun farkındaydı.
- ♠ Aynı incelemeler 3 ay sonra tekrar yapıldığında, aynı kişilerin daha düşük kan şekeri seviyelerinde araç kullanma becerisinde bozulma olması bakımından sonuçlar benzerdi.⁹⁶⁰
- ♠ Aynı araştırmacılar daha gelişmiş bir simülatörde kan şekerinin 2,2 mmol/l (40 mg/dl)'ye düşürüldüğü başka bir kör çalışma yaptılar. Sürüş, 4,0 mmol/l (72 mg/dl) altında bozulmuştu, özellikle hız sınırının üzerinde sürüş ve arazide sürüş. 3,3 mmol/l'nin (60 mg/dl) altında çoğu kişi orta hattı geçti ve uygunsuz frenleme, çok düşük hız veya yoldan çıkma gibi hatalar yaptı.
- ♠ Bu çok bireyseldi, çünkü katılımcıların sadece %38'i normal kan şekeri seviyesindeki performanslarına göre ciddi bir sürüş bozukluğu gösterdi. %15'i hipoglisemisini 4,0 mmol/l'nin (72 mg/dl), %33'ü 3,3 mmol/l'nin (60 mg/dl) ve %79'u 2,8 mmol/l'nin (50 mg/dl) altında tespit etse de, yalnızca %30'u kendilerini gerçekten tedavi ettiler ve/veya (ortalama 2,7 mmol/l (48 mg/dl) düzeyinde) araba kullanmayı bıraktılar!
- ♠ Başka bir çalışmada, kişiler gerçek durumlarının farkında olmadan kan şekeri seviyesi 6,7 mmol/l (120 mg/dl)'den 2,2 mmol/l (40 mg/dl)'ye düşürülmüştür.¹²⁰² Kan şekeri seviyesi. 6,7 mmol/l'de (120 mg/dl) deneklerin %70'i güvenli bir şekilde araç kullanabileceklerine karar verdi. 2,2 mmol/l'de (40 mg/dl), %22'si hala araba sürmenin güvenli olduğunu düşünüyordu.
- ♠ Bu çalışmalar, araç kullanmadan önce kan şekerini kontrol etmenin önemini göstermektedir.



Diyabet teşhisi konduktan sonra sağlık sigortası koşullarınızda değişiklik olursa itiraz etmeniz gerekebilir.

şirketinden bir defaya mahsus bir geri ödeme veya aylık ödenek alabilirsiniz. Diyabetli bir kişinin sağlık veya hayat sigortası alması zor olabilir, ancak bazı şirketler daha yüksek bir prim için kayıt yapılmasına izin veren özel düzenlemelere (değer düşüklüğü riski sigortası) sahip olabilir. En iyi anlaşmayı elde etmek için farklı sigorta şirketlerini araştırın veya özel tavsiye için Diabetes UK'ye danışın.

Size veya bir aile üyenize diyabet teşhisi konulduktan sonra sağlık sigortası koşullarınızda değişiklik olursa itirazda bulunmanız gerekebilir. Ne yazık ki diyabetli kişiler kendilerine her zaman olması



Bir kişinin araba kullanırken %100 uyanık olması gereken birçok durum vardır. Kendinizi tamamen iyi hissetseniz bile kan şekeri seviyesi 4-5 mmol/l'nin (70-90 mg/dl) altında asla araç kullanmayın!

İngiltere'de sürüş düzenlemeleri ³³⁵

- ➡ 2019'da DVLA, otomobiller ve motosikletler için yeni yönergeler yayınladı:
- ➡ Kan şekeri seviyelerinin izlenmesi için artık glukoz sensörlerinin (CGM ve Flaş) kullanımına izin verilmektedir.
- ➡ Sürücüler, aşağıdaki durumlarda kan şekeri seviyelerini bir parmak delme testi ile doğrulamalıdır:
 - ➡ Glukoz seviyeleri 70 mg veya altında ise
 - ➡ Hipoglisemi semptomları yaşanması
 - ➡ Glukoz izleme sistemi, yaşadıkları semptomlarla tutarlı olmayan bir ölçüm gösteriyorsa.

Otobüs ve kamyon sürme yeterlilik koşulları ³³⁶

- ➡ Son 12 ay içinde başka birinin yardımını gerektiren bir hipoglisemik olay yaşamamış olmalısınız.
- ➡ Hipoglisemi semptomlarının tamamen farkında olmalısınız.
- ➡ Hipoglisemi risklerini anladığınızı gösterebilmelisiniz.
- ➡ Kan şekeri seviyenizi araç kullanmadığınız günlerde bile günde en az iki kez ve ilk yolculuğa başlamadan en fazla 2 saat önce ve araç kullanırken her 2 saatte bir kontrol etmelisiniz.
- ➡ Bu, kan şekeri seviyelerini ölçmek ve kaydetmek için hafıza işlevine sahip bir kan şekeri ölçüm cihazı kullanılarak yapılmalıdır.
- ➡ Araç sürerken hızlı etki eden bir karbonhidratı kolayca ulaşabileceğiniz bir yerde bulundurmalısınız.
- ➡ Her 12 ayda bir diyabet tedavisinde uzmanlaşmış bağımsız bir danışman tarafından muayene edilmeniz gerekir.
- ➡ Danışmanın/aile hekiminin inceleyebilmesi için, kan şekeri ölçüm cihaz (lar)ınızın hafızasında en az 3 aylık sürekli ölçüm değerlerinin bulunması gerekir.
- ➡ Engelleyici başka bir tıbbi durumunuz olmamalıdır.
- ➡ Diyabetinizi tedavi eden doktorların talimatlarına uyacağınızı ve durumunuzdaki önemli değişiklikleri derhal DVLA'ya bildireceğinizi belirten bir sözleşme imzalamanız gerekir.

gerektiği kadar özen göstermezler ve sigorta şirketleri bu bilgiyi diyabetli tüm insanlara daha yüksek risk atamak için kullanır. Diyabetli kişiler, diyabeti olmayanlara göre hastane ve acil servis kaynaklarını daha fazla kullanırlar; diyabetli kişilerin devam eden ilaçlara (şırıngalar, kalemler, insülin, glukagon, glukoz ve keton test cihazları, pompalar ve sensörler) ihtiyacı vardır ve hastalıklarını yönetmeye yardımcı olmak için kronik hastalığı olmayanlara göre daha fazla hastane veya klinik ziyaretine ihtiyaçları vardır.

Engellilik sigortası poliçelerine ve hayat sigortası poliçelerine genellikle diyabetli kişiler için izin verilmez çünkü istatistiksel olarak akranlarına kıyasla daha erken yaşta sakat kalma ve erken ölüm riski daha yüksektir. Bu, daha iyi kişisel bakım, daha fazla kendi kendine kan şekeri izleme ve daha iyi insülinler ile açıkça iyileştirilse de, bu bireysel sigorta sağlayıcıları ve hatta işverenler için her zaman görünür değildir. Poliçeler mevcut olabilir, ancak çok daha yüksek primlerle, bu tür poliçelerin faydalarını maliyetlerine karşı tartmak gerekir. Önceden var olan bir durum nedeniyle daha yüksek primlerle seyahat sigortası da yapılabilir.

Artan kaza sigortası primleri ve sınırlı teminatlarla ilişkin mevcut uygulama, bilimsel kanıtlarla desteklenmemektedir. Danimarka'da diyabetli 7.599 yetişkin bireyle yapılan bir araştırma, kaza ve kalıcı sakatlık riskinin diyabeti olmayan bir kontrol grubundan farklı olmadığını buldu. ⁷⁹⁶ Ayrıca, araştırmacılar diyabetlilerin ortalama yaşam süresinde 40 yıllık bir süre içinde 15 yıl veya daha fazla bir artış bulmuşlardır (esas olarak böbrek hasarı riskinin azalması nedeniyle), bu sigorta şirketlerini poliçelerini yeniden değerlendirmeye motive etmeli ve teşvik etmelidir. ¹⁴⁷

Sürüş sırasında dikkate alınması gerekenler



- ① Direksiyon başında yerinizi almadan önce kan şekeri seviyenizi kontrol edin. Kan şekeri 4-5 mmol/l (70-90 mg/dl) ile tedavi etmeden araç kullanmaya başlamayın. **Kendinizi oldukça iyi hissetseniz bile, kan şekeri seviyeniz asla 4.0 mmol/l (70 mg/dl) altına düşmemelidir, yoksa sürüş performansınız bozulur.**²²⁸
- ② Yakın zamanda bir şey yemediyseniz araba veya bisiklet gezisine çıkmayın.
- ③ Her zaman fazladan yiyecek getirin ve cebinizde veya arabanın torpido gözünde glukoz tabletleri taşıyın.
- ④ Hipogliseminiz varsa daima kenara çekin ve aracı durdurun ve devam etmeden önce kendinizi daha iyi hissedene kadar bekleyin. Düşünme ve muhakemenizin birkaç saat sonraya kadar dönmeyeceğini unutmayın.
- ⑤ Örneğin spor yaptıktan sonra veya yakın zamanda insülin dozlarınızı ayarladıysanız, hipoglisemi riski arttığından ekstra dikkatli olun.
- ⑥ Alkol, hipoglisemi riskini artırmanın yanı sıra sizi araç kullanamayacak hale getirir. Alkollüyen asla araba veya motorsiklet kullanmamayı alışkanlık haline getirin.
- ⑦ Kan şekeri seviyenizdeki değişiklikler geçici bulanık görme ile sonuçlanabilir.
- ⑧ İnsülin rejiminizde büyük değişiklikler yaparsanız (günde 2'den 4 veya 5 doza geçmek veya insülin pompasıyla başlamak gibi) yeni tedavinin sizi nasıl etkilediğini anlayana kadar bir hafta kadar araba kullanmaktan kaçının.
- ⑨ Normal bir kan şekeri seviyesiyle ne kadar iyi bir sürücü olursanız olun, hipoglisemi farkındalığınız yoksa (kan şekeri seviyesi çok düşük olana kadar hiçbir uyarı semptomu görülmez) asla güvenli bir sürücü olamazsınız. Bu problemi nasıl çözeceğinizi görmek için bkz. sayfa 54
- ⑩ Asla esrar içip araba kullanmayın, çünkü alkol gibi beyin fonksiyonlarını ve muhakemeyi bozabilir.

Diyabet kimliği



Özel bir kolye veya bileklik (MedicAlert® veya benzeri bir şey) gibi diyabetli olduğunuzu gösteren bir şeyi her zaman üzerinizde taşımanız iyi bir fikirdir. Diyabetli bir kişinin aslında hipoglisemik olduğu halde sarhoş olmakla karıştırılması alışılmadık bir durum değildir. Az miktarda içmiş olsanız bile, alkol kokusunu fark eden insanların size yardım etmeden geçmesi muhtemeldir.

Yurtdışına seyahat ediyorsanız, diyabetli olduğunuzu ve yanınızda insülin ve aksesuarları bulundurmanız gerektiğini gösteren bir tür kimlik bulundurmanız iyi bir fikirdir. İnsülin şirketleri ve Diyabet Dernekleri genellikle, farklı dillerde, hipoglisemik olmanız durumunda neye ihtiyacınız olduğunu açıklayan bir metin içeren özel kartlara sahiptir.

Uluslararası Juvenil Diyabet Araştırma Vakfı



Uluslararası Juvenil Diyabet Araştırma Vakfı, 1970 yılında tip 1 diyabetli çocukların ebeveynleri tarafından kuruldu. JDRF gönüllülerinin gençlerde diyabetle kişisel bir bağı vardır ve bu, diyabetli tüm insanların ihtiyaçlarına yılmadan bir odaklanma ve mümkün olan en kısa sürede bir tedavi bulma taahhüdü anlamına gelir.

JDRF'nin misyonu, araştırma desteğiyle diyabet ve komplikasyonları için bir çare bulmaktır. JDRF'nin misyonunda yer alan üç temel hedefi vardır:

- Normal kan şekeri seviyelerinin geri kazanılması.

- Komplikasyonları önleme ve döndürme.
- Tip 1 diyabeti önleme.

JDRF, uzun vadeli immün baskılamaya gerek kalmadan nakledilen adacıklara karşı tolerans sağlama hedefine doğru ilerlemeye devam ederken, şimdi Edmonton Protokolünün (bkz “Adacık transplantasyonu” sayfa 399), başarısını çoğaltmak ve genişletmek için dünya çapındaki çabalara öncülük ediyor. Bugüne kadar JDRF, özellikle adacık nakli için sekiz merkez kurmuş, NIH/JDRF Bağışıklık Tolerans Ağı’nı ortak finanse etmiş ve dünya çapında adacık nakli için 150 milyon ABD dolarından fazla yatırım yapmış veya taahhüt etmiştir.

JDRF'nin dünya çapında 120'den fazla Bölümü, Şubesi ve Bağlı Kuruluşu vardır. Avustralya, Kanada, Şili, Yunanistan, Hindistan, İsrail, İtalya, Porto Riko ve Birleşik Krallık'ta Bağlı Kuruluşlar bulunmaktadır. Dergileri *Countdown: geri sayım*,’da en son diyabet araştırmalarının derinlemesine analizlerinin yanı sıra tedaviler, profiller ve daha fazlası hakkında bilgiler bulacaksınız. *Çocuklar için Geri Sayım* özellikle diyabetli çocuklar içindir ve bilgi ve eğlence fırsatlarının yanı sıra rol modellere ve mektup arkadaşlarına erişim içerir.

Diyabetli Çocuklar



Children with Diabetes

Children with Diabetes (Diyabetli Çocuklar)’ın misyonu özellikle çocuklarda diyabetin bakım ve tedavisinin anlaşılmasını teşvik etmek; okulda ve kreşte çocuklar için sınırsız diyabet bakımı ihtiyacına ilişkin farkındalığı artırmak; diyabetle yaşayan aileleri desteklemek; ve bir tedaviye yönelik araştırma anlayışını teşvik etmektir. www.childrenwithdiabetes.com web sitesi, 25.000'den fazla sayfa içeriğiyle diyabetli çocuklar ve ergenler için dünyanın en büyük web sitesidir.

Diyabet Dernekleri



Hemen hemen her ülkede diyabetli kişilerin çıkarlarını koruyan bir Diyabet Derneği vardır. Yerel şubeler çoğu şehirde bulunabilir. Bölgenizde çocuklar ve ergenler için özel bir bölüm olup olmadığını öğrenin. Yerel diyabet derneğinize katılmanızı şiddetle tavsiye ederiz. Bir gazete veya dergi dahil olmak üzere değerli bilgiler alacaksınız. Türkiye’de Diyabetli Çocuklar Vakfı böyle kuruluşlardan birisidir ve <https://www.arkadasimdiyabet.com/> sitesi üzerinden yayınlarına ulaşılabilir.

Diabetes UK



Diabetes UK, diyabetli insanlar için çalışan, araştırmalara fon sağlayan, kampanyalar yürüten ve insanların bu durumla yaşamalarına yardımcı olan bir hayır kurumudur. Kuruluşun misyonu diyabetli insanların yaşamlarını iyileştirmek ve diyabetsiz bir gelecek için çalışmaktır. Vizyonları, insanları diyabetin kısıtlamalarından kurtarmak, herkes için en yüksek kalitede bakım ve bilgi sağlamak ve ayrımcılığa ve cehalete son vermektir. Diabetes UK, diyabetli kişiler için (*Balance*), gençler için (*My Life*) ve sağlık profesyonelleri için (*Diabetes Update*, *Diabetic Medicine*) dergiler yayınlamaktadır. Ayrıca diyabet bakımının tüm yönlerini kapsayan broşürler ve bilgi notları hazırlarlar ve bunlardan bazıları www.diabetes.org.uk web sitesinden indirilebilir.

Diabetes Federation Ireland



Federasyonların amaçları:

- Diyabetli insanları temsil etmek
- Diyabetli kişilere, ailelerine ve topluma yardım etmek ve bilgi sağlamak.
- Diyabetin erken teşhisi ve önlenmesi için farkındalık ve teşvik programları oluşturmak.
- Diyabet bakımı ve araştırmasındaki ilerlemeleri desteklemek ve teşvik etmek.
- Bu amaçların gerçekleşmesini mümkün kılacak fonları toplamak.

Federasyonun faaliyetleri, toplantılar, dergisi (*Diabetes Ireland*) ve talep üzerine yargılayıcı olmayan tavsiye ve bilgilerin yayılmasını içerir. Federasyon, telefon yardım hattı ve düzenli halk toplantıları aracılığıyla destek sağlar. Ulusal diyabet hizmetinin geliştirilmesi ve ayrımcılığa maruz kaldıkları alanlarda diyabetli kişiler adına kampanyalar yürüterek ve aktif olarak lobi faaliyetleri yürüterek diyabet konusunda farkındalığı artırır. Yukarıdaki tüm faaliyetler, ilgileri ister işlerinden, ister hastalıkla yaşamaktan kaynaklansın, yalnızca diyabetle ilgili tüm kişilerin yakın işbirliği yoluyla mümkündür.

Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF)



Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tüm ülkelerin üyelerine açıktır. Pek çok farklı alanda diyabetle ilgili çıkarları destekler. Her iki yılda bir uluslararası konferans düzenlenmektedir. IDF hakkında daha fazla bilgiyi yerel diyabet derneğinizden veya İnternet üzerinden edinebilirsiniz.

Uluslararası Çocuk ve Diyabet Derneği (ISPD)



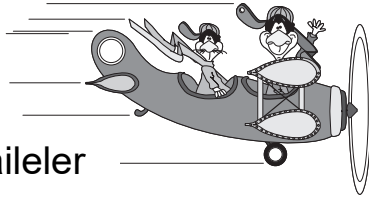
ISPAD, diyabetli çocuklar ve ergenler için sosyal (profesyonel) savunucudur. Diyabet ekibi (doktorlar, hemşireler, diyetisyenler, eğitimciler, psikologlar ve diyabetli çocukların bakımıyla ilgilenen herkes) için bir dernektir. Dernek, dünyanın herhangi bir yerindeki tüm diyabetli çocuklar ve ergenler için mümkün olan en iyi sağlık, sosyal refah ve yaşam kalitesini geliştirmeye kendini adanmıştır. Topluluğun amaçları, 1993 tarihli Kos Deklarasyonu'nda özetlenmiştir:

- Tüm diyabetli çocuk ve ergenler için insülinin ulaşılabilir olmasını sağlamak
- Diabetes mellitus ile ilgili akut metabolik komplikasyonlar veya gözden kaçan tanımlarla ilişkili morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak.
- Diyabetli tüm çocuklar ve ergenler için uygun idrar ve kan kendi kendine izleme ekipmanının mevcudiyetini artırmak.
- Dünya çapında çocuklar ve ergenlerde diyabet üzerine araştırmalar geliştirmek ve teşvik etmek.
- Diyabet ekiplerindeki tüm sağlık profesyonellerinin (sadece doktorların değil) bu görevlerdeki kritik rolünü vurgulayarak, diyabetli genç hastaların ve ailelerinin pratik ve gerçekçi bakımı ve eğitimi için yazılı kılavuzlar ve standartlar hazırlamak ve yaymak.

Diyabet İçin Ulusal hizmet Programı (NSF)

NSF, hasta merkezli bir hizmet geliştirmek, İngiltere'de diyabetli kişiler için sağlık sonuçlarını iyileştirmek, hizmetlerin kalitesini yükseltmek ve bunlar arasındaki kabul edilemez farklılıkları azaltmak için bir dizi ulusal standart içerir.³¹¹ Diyabetli çocuk ve gençlerin klinik bakımı ile ilgili bölümde amacın şu olduğu belirtilmektedir:

- Diyabetli çocukların ve gençlerin özel ihtiyaçlarının tanınmasını ve karşılanmasını sağlamak, böylece yetişkinliğe girdiklerinde en sağlıklı durumda olmalarını ve kendi günlük diyabet bakımlarını etkili bir şekilde yönetebilmelerini sağlamak.
- Diyabetli tüm çocuklar ve gençler, sürekli olarak yüksek kalitede bakım alacaklar ve aileleri ve günlük bakımlarıyla ilgilenen diğer kişilerle birlikte, kan şekerlerinin kontrolünü optimize etmek ve fiziksel, psikolojik, zihinsel, eğitimsel ve sosyal durumlarını iyileştirmek için desteklenecekler.
- Diyabetli tüm gençler, ister doğrudan ister bir gençlik kliniği aracılığıyla hastane veya toplum temelli olsun, pediatrik diyabet hizmetlerinden yetişkin diyabet hizmetlerine sorunsuz bir geçiş yaşayacaktır. Geçiş, her bir bireyle ortaklaşa ve onlara uygun ve onlarla mutabık kalınan bir yaşta organize edilecektir.



Destekçi aileler

Diyabet hakkında birçok şeyi bir kitaptan veya diyabet kliniği personelinden öğrenmek zordur. Örneğin, temasa geçtiğiniz sağlık çalışanlarının çok azı diyabetlidir veya çok azının diyabetli çocukları vardır. Bu nedenle, bazı kliniklerde, tercihen yakınlarda yaşayan benzer yaşta bir çocukla arkadaş olacak bir destekçi (veya “arkadaş olacak”) aile bulma sistemi vardır. Böyle bir aile size okul, doğum günü partileri, seyahat ve benzeri farklı durumlarla başa çıkmanın pratik yolları hakkında değerli ipuçları ve bilgiler verebilir. Arkadaşlık sistemi diyabetli bir yetişkin için de eşit derecede değerli olabilir.

Diyabet kampları ve eğitsel tatiller

Bir diyabet kampına veya eğitim tatiline katılmak, gençlere insülin, diyet ve kan şekeri ölçüm konu-

sunda aynı kurallara uymak zorunda olan diğer diyabetli çocuklarla dostluklar kurarak özgüvenlerini artırma fırsatı verir. Programı kamptan kampa değişir, ancak bu kampların çoğu gençlerin diyabeti kendi başlarına yönetme becerilerini geliştirmeye vurgu yapar.

Arkadaşlarınız aynı şeyi yaparken insülin almak ve kan şekeri seviyenizin ne olduğunu görmek daha eğlencelidir. İnsülin yapmakta veya kan şekerini ölçmekte zorluk çeken çocuklar, kısa sürede diyabet eğitim kampındaki akranlarından bu konuda her şeyi öğrenir. Çocuklar genellikle kamptaki arkadaşlarının diyabetin ne olduğunu bildiklerini görünce rahatlar. Evde günlük yaşamda sıklıkla olduğu gibi, hipogliseminin ne olduğunu veya neden enjeksiyon yaptıklarını vb. açıklamaları gerekmez.

Birçoğu, yıllarca iletişimde kalacakları yeni arkadaşlarla tanışacaktır. Ergenlik çağının altındaki çocuklara yönelik kamplarımızda diyabetlerinin temellerini bağımsız olarak yönetmenin önemini vurguluyoruz. Ergenlik yıllarında diyabetin büyük bir kısmını kendi başlarına halledebilirlerse, bağımsızlık mücadelelerinde onlara yardım edilecek ve diyabet, ergenlikle ilgili aile çatışmalarında çok büyük bir rol oynamayacaktır (ayrıca bkz.sayfa 414). Kamp boyunca öncelikle çocukların tüm etkinliklere tam katılımını hedefliyoruz. Bundan, diyabetin kontrolünü mükemmel bir şekilde sağlayamayacağımız sonucu çıkar. Hatta bazı çocukların kan şekeri seviyeleri evde idare ettiklerinden daha yüksek olabilir. Çoğu çocuk kamp sırasında normalden daha aktif olacaktır ve bu nedenle, gece hipoglisemisini önlemek için özellikle yatmadan önce insülin dozlarını sık sık düşürürüz. Bir diyabet kampına katılmak ayrıca çocukların anneleri veya babaları olmadan idare etme becerilerine olan güvenlerini artırabilir. Bu, özellikle belki de ilk kez bir veya iki geceden fazla evden uzakta kalan çocuklar için geçerli olacaktır. Birçok ebeveyn, çocuklarının profesyonel personel tarafından bakıldığını bildikleri için kendi başlarına olmayı rahatlatıcı bulur. Diabetes UK ulusal kamplar düzenlemektedir ancak kendi kliniğiniz çocuklar ve gençler için tatiller, hafta sonları veya başka etkinlikler de düzenleyebilir.

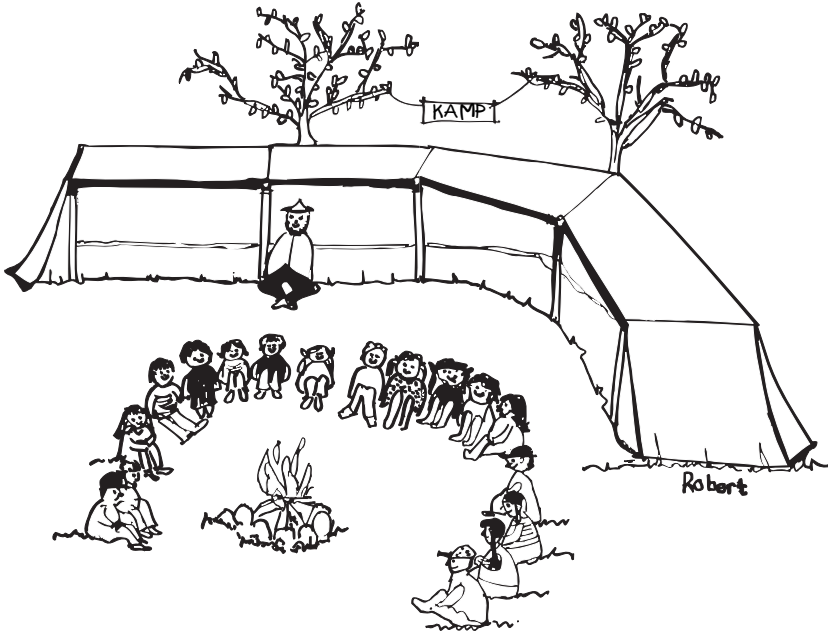
Diyabet ve İnternet

İnternette diyabet hakkında giderek artan miktarda bilgi mevcuttur. Hem tıbbi şirketler hem de kurumlar, bilgi ve haberleri gösteren ana sayfalara sahiptir. Aradığınız bilgi türünü bulmak için arama hizmetlerinden birini kullanın. Çoğu çalışma ve kılavuz, HbA_{1c}'yi DCCT birimlerinde gösterir. mmol/mol cinsinden IFCC birimlerine dönüştürme için bkz. sayfa 123 veya www.ngsp.org/convert1.asp kullanınız.

İnternette bilgi okurken bir şeyi hatırlamanız özellikle önemlidir. Bulduğunuz bilgilerin çoğu sağlık uzmanları tarafından incelenmemiştir ve çoğu zaman yalnızca onu yazan kişinin görüşü olabilir. Bununla birlikte, bilgileri biraz eleştirel bir şekilde değerlendirirseniz, diyabet hakkında pek çok ilginç bilgi edinebilir ve bunu klinikteki ekibinizle tartışabilirsiniz.

Genç bir insan ne zaman erişkin olur?

Çoğumuz çocukluğumuzun ve ergenliğimizin bir bölümünü hayatımız boyunca taşıdığımız için, yetişkinliğe girdiğimiz kesin yaşı belirlemek zor olabilir. Diyabet bakımının pediatri'den yetişkin birimlerine ne zaman aktarıldığına ilişkin uygulama ve düzenlemeler ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Yerel politikalara bağlı olarak merkezler arasında da farklılık gösterebilirler. Birleşik Krallık'ta ergenler genellikle 16 yaştan üzerinde yetişkin bir hekime görünmeye başlar, ancak geçiş yaşı 13 ile 22 arasında değişebilir.⁶⁷⁵ ABD'de birçok diyabet programı liseden sonra hastalarını takip etmeye devam edecek, ancak burada da proaktif olmalısınız ve geç ergenlik döneminde hasta ve aile açısından neyin en anlamlı olduğu ve hangi kaynakların kullanıldığını problem çözmek için sorular sormalısınız. Geçiş sistemleri değişir. Bir örnek, çocuk doktorunun yetişkin kliniğine ilk ziyaretinde gence eşlik etmesidir. Bir diğeri, yetişkin ekibinden diyabet hemşiresinin (ve doktorunun) transferden önceki son pediatrik vizite katılmasıdır.



Diyabet kamplarında çocuklar "aynı gemide" olan arkadaşlarıyla tanışacak ve diyabetle yaşamanın nasıl bir şey olduğunu anlayacaklardır. Amacımız hem birlikte eğlenmek hem de çocukların bilgi ve kendi başlarına yönetme becerilerini artırarak diyabetli bir hayata hazırlamaktır.

Geri ödemesi olan malzemeler

Çoğu ülkede, insülin diyabetli kişiler için ücretsiz olarak mevcuttur. Çoğu zaman enjektörler, kalem enjektörleri ve iğneler de geri ödenir. Bazen diyabetli kişi kan şekeri ölçüm cihazları için ödeme yapmak zorunda kalırken, glukoz stripleri ücretsizdir veya geri ödenir. Birleşik Krallık'ta ölçüm cihazları genellikle ücretsizdir, ancak stripler için doktorunuzdan bir reçete almanız gerekecektir. Bazen glukometreleri üreten şirketler tanı anında bunları ücretsiz olarak sağlar. İnsülin pompaları ve bunlar için aksesuarlar genellikle geri ödenmez, ancak çeşitli sigorta şirketleri aracılığıyla veya özel koşullar altında temin edilebilir. Birleşik Krallık'ta, NICE'nin (Ulusal Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü) yakın tarihli bir raporu, pompaların özel ihtiyacı olan kişiler için, özellikle de oynak diyabeti



Çoğu diyabet derneğinin, diyabet araştırmaları hakkında haberleri ve diğer birçok yararlı makaleyi okuyabileceğiniz dergileri vardır. Diabetes UK'e veya yerel diyabet derneğinize üye olmak iyi bir fikirdir.

olan kişiler için sağlanmasını tavsiye etti. Bununla birlikte, NHS'de finansman bir sorun olmaya devam ediyor.

Diyabet ve İnternet

İnternette çok miktarda diyabet bilgisi bulunmaktadır. Ancak, İnternet'teki bilgilerin genellikle sağlık uzmanları tarafından incelenmediğini ve yalnızca onu yazan kişinin görüşü olabileceğini bilmelisiniz.

Dernekler:

Diabetes UK

İrlanda Diyabet Federasyonu

Amerikan Diyabet Birliği (ADA)

Diabetes Australia

International Diabetes Federation (IDF)

International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD)

Juvenile Diabetes Research Foundation International

Diabetes Camping Association

Hasta bilgilendirme için bağlantılar:

Children with Diabetes

Joslin Diabetes Center

care

Life for a Child



www.diabetes.org.uk

www.diabetes.ie

www.diabetes.org

www.diabetesaustralia.com.au

www.idf.org

www.ispad.org

www.jdrf.org

www.diabetescamps.org

www.childrenwithdiabetes.com

www.joslin.org/patient-care/pediatric-care

www.lifeforachild.org/education/

Tatil önerileri



Seyahat etmek birçok insan için hayatın önemli bir parçasıdır ve diyabetiniz nedeniyle bu aktiviteden kaçınmamalısınız. Her şeyi yeniden düşünür ve seyahatinizi önceden planlarsanız, hiçbir varış noktası veya seyahat aracı imkansız değildir. Ancak seyahatinizi iyi yönetebilmek için yolculuk sırasında kan şekerinizi ölçebilmeniz ve insülin dozlarınızı değişen koşullara göre ayarlayabilmeniz gerekir.



Kan şekeri seviyenizi daha sık test etmeniz gerekecektir. Arabada veya uçakta hareketsiz oturuyorsanız veya normalden daha fazla karbonhidrat içeren yiyecekler yiyorsanız, bunlar artabilir. Yeni bir şehri veya ülkeyi ziyaret etmenin getirdiği heyecan da kan şekeri seviyenizi yükseltebilir.

Her zaman, kullanmayı umduğunuz miktarın en az 2-3 katı kadar yedek insülin almayı unutmayın. İnsülin ve kalemleri/enjektörleri el bagajınızda bulundurun, ancak bir çantayı kaybetme ihtimaline karşı başka bir çantada fazladan ilaç bulundurduğunuzdan emin olun. Uçak bagajında yüksek irtifalarda donma riski olduğundan, check-in bagajına insülin koymayın. Ayrıca bagajınızın kaybolma veya geç gelme riski her zaman vardır. Güvenlik kontrollerindeki röntgen insülininizi etkilemeyecektir. Gümrük memuruna göstermeniz gerekebileceğinden, diyabetli olduğunuzu gösteren bir tür kimliğinizin olması önemlidir.



Tatilde veya bir iş gezisinde diyabet ekibinize bir telefon kadar uzakta olduğunuzu unutmayın.

Diyabetli olduğunuzu kanıtlayabilirsiniz, genellikle yurtdışındaki bir eczaneden insülin temin etmekte sorun yaşamazsınız. Dozlarınızın, konsantrasyonunuzun ve insülin markanızın belgelendiği bir kart alın veya farmasötik olarak etiketlenmiş orijinal kutuyu getirin. İnsülininizi her zaman buzdolabında saklamak zor olabilir, ancak 25-30°C'nin (77-86°F) üzerindeki sıcaklıklardan kaçındığınız sürece kısa bir yolculuk sırasında genellikle ziyan olmayacaktır. Güneşli bir günde kapalı bir arabada havanın aşırı sıcak (50°C, 120°F'ye kadar) olabileceğini unutmayın. Sıcak günlerde yanınızda soğuk su (insülini koymadan önce buzla soğutun) içeren bir termos veya benzeri bir şey getirin. Vücudunuz çok sıcaksa insülinin enjeksiyon bölgesinden daha hızlı emildiğini ve bunun beklenmedik hipoglisemiye yol açabileceğini unutmayın (ayrıca bkz.sayfa 94).

Eğer plaj tatiline gidiyorsanız, insülinin sıcak ve güneş ışığında iyi sonuç vermediğinin farkında olmanız gerekir. İnsülin pompanız varsa, güneşlenirken üzerini ve tercihen seti de kapatmanız gerekir. Günün sonunda içeri girdiğinizde, tüpteki insülinin güneş ışığına maruz kaldığından şüpheleniyorsanız, tüpü taze insülinle doldurabilirsiniz. 11 yaşında bir kız çocuğu, havuzda yüzerken güneşte bir masanın üzerinde bırakıldıktan sonra pompası güneş ışığına ve ısıya (35°C, 95°F havada) maruz kaldıktan 48 saat sonra ketoasidoz geliştirdi.⁹⁵⁷ Eve geldiğinde kartuşu taze insülinle değiştirmiş olsaydı, bu önlenebilirdi.

Dondurulan insülin etkisini kaybeder. Örneğin bir kayak gezisinde arabada bırakmayın. Dışarısı donma noktasının altındaysa, insülin şişelerinizi veya kalem enjektörünüzü bir iç cepte tutun. İnsülini buzdolabında dondurucu bölmeye çok yakın saklamaktan kaçının. 13 yaşında bir kız çocuğu, bir tatil sırasında insülininin buzdolabında donması sonucu ketoasidoz geliştirdi.⁸²⁵ Bu insülin daha sonraki bir aşamada yanlışlıkla pompada kullanıldı. Bozulmuş insülin, bazen kahverengimsi bir renkle, genellikle bulutlu veya kümeli bir hal alır. Bazı glukoz ölçüm stripleri, dışarısı çok sıcakken çok yüksek, çok soğukken çok düşük bir değer verebilir. Birçok şeker ölçüm cihazı, sıcaklık çok yüksek veya çok düşüğe size bir uyarı verecektir.

Bazı ülkelerin, çoğunlukla 40 U/ml olmak üzere diğer insülin konsantrasyonlarını kullandığını unutmayın. 40 U/ml'lik şırıngalarda 100 U/ml'lik insülin kullanırsanız veya tam tersi olursa, başınız derde girer. Her şırınga için uygun olan insülin konsantrasyonu, şırınganın yan tarafında açıkça yazılıdır. İnsülininiz biterse, 100 U/ml yoksa hem insülini hem de şırıngaları 40 U/ml'den satın almak muhtemelen daha iyidir. Birim olarak sayarken her zamanki dozlarınızı almaya devam edebilirsiniz. Birimler aynıdır ve hem 40 U/ml hem de 100 U/ml ile hemen hemen aynı insülin etkisini verecektir. Tek fark, 40 U/ml'lik insülinin biraz daha hızlı etki başlangıcı sağlayabilmesidir. (Ayrıca bakınız "Birim ve insülin konsantrasyonları" sayfa 82.)

Kan şekeri bazı ülkelerde mmol/l ve diğerlerinde mg/dl cinsinden ölçülür. (dönüşüm tablosu için bakınız sayfa 103).

1 mmol/l = 18 mg/dl 100 mg/dl = 5.6 mmol/l

Seyahat ederken, yelken açarken veya doğa yürüyüşü yaparken yanınızda glukoz tableti ve glukagon olduğundan emin olun. Acil bakımdan çok uzakta olsanız bile glukagon ile ciddi bir hipoglisemiyi tedavi edebilirsiniz. Arkadaşlarınızın glukoz tableti ve glukagonun nasıl ve ne zaman kullanılması gerektiğini bildiklerinden emin olun.

Aşılar

Diyabetten dolayı aşılar veya gamma globulin enjeksiyonlarında herhangi bir özel kısıtlama yoktur. Bununla birlikte, diyabetli bireylerin önerilen aşıları yaptırdıklarından emin olmaları özellikle önemlidir, çünkü hastalık genellikle diyabet kontrolü sorunları ile zor sonuçlara yol açar. hepatit A, tifo ve kolera aşısı, bunların sorun olabileceği bölgelere seyahat ediyorsanız makul bir önlemdir.

Yurtdışındaki insülinlerin adları

Tip	Avrupa	ABD
Ultrahızlı etkili	Fiasp	Fiasp
Hızlı-etkili log	ana-NovoRapid Humalog Apidra	NovoLog Humalog Apidra
Regüler insülin	Actrapid Humulin S Insuman Rapid	Novolin R Humulin R
NPH insülin	Insulatard Humulin I	Novolin Humulin N
Bazal analog	Lantus Levemir Abasaglar Tresiba Toujeo	Lantus Levemir Basaglar Tresiba Toujeo
Karışım insülin (%70 NPH)	Mixtard 30 Humulin M3	Novolin 70/30 Humulin 70/30
Karışım analog (%70-75 bazal)	NovoMix 30 Humalog Mix 25	NovoLog Mix 70/30 Humalog Mix 75/25

Birçok insülin, dünyanın farklı yerlerinde farklı isimler altında bulunabilir. Daha uzun bir yolculuk planlıyorsanız, insülin şişesini ve kutusunu hazır bulundurun veya malzemelerinizi kaybederseniz yerel eczaneden alabilmeniz için doktorunuzdan ne tür insülin kullandığınızı yazmasını isteyin. Önceden karıştırılmış insülinlerin oranlarının ABD'de ve İngiltere'de zıt şekillerde ifade edildiğini unutmayın! Bazı insülinler (lente ve ultralente) ABD ve Avrupa'da piyasadan çekilmiştir ancak diğer ülkelerde mevcut olabilir.



Unutmayın insülin, güneş ışığına ve ısıya sizin kadar dayanıklı değildir. Bir arabanın veya otobüsün bagajı insülin için yazın çok sıcak, kışın ise çok soğuk olacaktır.

Aşıları yolculuktan çok önce yaptırmak iyi bir fikirdir, çünkü bazıları aşından birkaç gün sonra kan şekerini etkileyebilecek ateş nöbetlerine neden olur.

Yurtdışında hasta olmak?

Yurtdışında hastalanırsanız ödeme alabilmeniz için sağlık sigortanızla ilgili belgeleri yanınıza almayı unutmayın. Sağlık sigortanızın yalnızca akut hastalıkları mı kapsadığını yoksa diyabetinizdeki herhangi bir kötüleşmeyi de kapsayıp kapsamayacağını öğrenmek için sigorta poliçenizi kontrol edin.

Birleşik Krallık veya başka bir AB ülkesi vatandaşıysanız, ayrıca bir Avrupa Sağlık Sigortası Kartına ihtiyacınız olacaktır. Aile hekiminizin muayenehanesine nasıl başvuracağınızı sorun veya

www.nhs.uk/using-the-nhs/carecare-abroad adresine gidin. Diabetes UK, www.diabetes.co.uk/diabetic-travel-insurance.html adresinde seyahat sigortası fiyatları sunmaktadır.

Yurtdışında bir doktora görünmeniz gerekirse her zaman diyabetli olduğunuzu söyleyin. Batı Avrupa ve ABD dışındaki ülkelerde hastalanırsanız, mümkünse cerrahi müdahale, kan transfüzyonu ve enjeksiyonlardan kaçınmaya çalışmalısınız. İlaça ihtiyacınız varsa, enjeksiyon yerine tablet isteyin. Enfeksiyon kapma riski olabileceğinden, mümkünse dış tedavisinden de kaçının.

İshal problemleri

Tatilde ishal gibi hastalıklardan korunmayı amaçlayan profilaktik antibiyotik tedavisi tartışmalı bir konudur. Diyabetli bir kişi hasta olduğunda kan şekeri seviyeleri ve insülin ayarlamaları ile ilgili sorunlar yaşayacağından, bazı doktorlar ishalleri hastalıkların tedavisini önceden reçete etme konusunda daha liberaldir.¹⁸⁷ %70-90 koruyucu etkisi

Sıcak iklimlerde ve hijyen standartlarının düşük olduğu yerlerde aşağıdakilerden kaçının:

Musluk suyu (dişlerinizi fırçalama için bile olsa)
Buz
Süt, krema, mayonez
Açık dondurma
Sulandırılmış meyve suyu
Soğuk büfeler
Uzun süre sıcakta beklemiş yiyecekler
Kabuklu deniz ürünleri
Suda durulanan salata, sebze ve meyveler
Çiğ yemek
İyi pişmemiş tavuk

Diğer öneriler:¹²²⁰

Ellerinizi sık yıkayın.
Yiyecekler taze hazırlanmış ve çok sıcak olmalıdır.
Sokakta j-hazırlanmış yiyecekleri tüketmeyin.
Sadece şişelenmiş su için.
Bira şarap, kahve ve çay da güvenlidir.

Seyahat hastalığı ile ilgili sorunlar var mı?

- Seyahat hastalığı ilaçları alın: tabletler veya depo yapıştırıcıları (örn. skopolamin).
- Birkaç saat arayla büyük porsiyonlar yerine "az ve sık" yerseniz, kendinizi hasta hissetme olasılığınız azalır.
- Gazlı içeceklerden kaçının.
- Bir arabada veya otobüsteyseniz, yolu görebilmek için öne oturun.

nedeniyle yüksek riskli bölgelere (Afrika, Asya veya Latin Amerika) kısa bir seyahatte (3-4 hafta veya daha kısa) verilebilir.¹¹¹¹ Bu olmadan, ishal enfeksiyonuna yakalanma riski %25-35'tir. Daha uzun bir yolculukta, yalnızca gerçekten ishaliniz varsa antibiyotik verilmelidir. Antibiyotikleri yanınıza almak en iyisidir. Tam olarak ne aldığınızı bilemeyebileceğiniz ve böylece yan etki riskini artırabileceğiniz için bunları yerel olarak satın almaktan kaçının.

Gastroenterit risklerini göz önünde bulundurarak, bazı ülkelerde tamamen temiz olduğundan emin olamıyorsanız su içmekten kaçınmalısınız. Tüm musluk sularından kaçının (donmuş olsa bile, yani buz küpleri!). Şişelenmiş su ve gazlı içecekler (Cola, Fanta veya benzeri) genellikle güvenlidir. Oral rehidrasyon solüsyonları (Dioralyte®, Pedialyte) kendinizi hasta hissediyorsanız veya kusuyorsanız iyi bir alternatiftir (bkz. "Bulantı ve kusma" sayfa 314).

İlkel koşullarda seyahat ediyorsanız, su basitçe kaynatılarak veya su arıtma tabletleri (Chlorine®, Puritabs®, Aqua Care® veya benzeri) kullanılarak dezenfekte edilmelidir.¹²²⁰

Açık havada sıcakta yeterince sıvı içmezseniz, susuz kalma riskiyle karşı karşıya kalırsınız. Bu, insülinin daha yavaş emilmesine neden olur.⁵¹⁶ Daha sonra, doğru şekilde içtiğinizde daha fazla insülin emilecek ve ciddi şekilde hipoglisemik

olma riskiniz olacaktır. Renal eşiğin üzerindeki yüksek kan şekeri seviyesinden dolayı (bakınız sayfa 105), daha fazla idrar çıkaracağınız için ekstra sıvı kaybetmenize de neden olacaktır.



Farklı saat dilimine geçmek

Kıtalar arası seyahat ediyorsanız zaman farkı olacaktır. Batıya giderseniz gündüz uzar, doğuya giderseniz kısalar. Seyahat ettiğiniz gün için toplam insülin dozunuza, zaman kaymasının her saati için %2-4 oranında artırarak veya azaltarak hesaplayın.^{653,1027} Uçakta tüm gün oturacağınız için günlük düzenli fiziksel aktivitenize bağlı olarak insülin dozlarınızı biraz artırmanız gerekebilir. Uçuyorsanız, özel diyabet yemeği sipariş etmeyin çünkü bu genellikle pek iştah açıcı değildir ve sunulan karbonhidrat miktarı genellikle çok azdır. İnsülin dozlarınızı uçakta servis edilen yiyeceğe göre ayarlamak daha iyidir.

Kabin içindeki basınç farklılıklarından dolayı kalem kartuşlarında hava kabarcıkları kolayca birikmektedir. Bunu önlemek için, her enjeksiyondan hemen sonra iğneyi çıkarın. Hava kabarcıkları varsa, indikten sonra enjeksiyon yapmadan önce hava kabarcıklarından kurtulduğunuzdan emin olun (bkz. sayfa 141).

Yeni zaman dilimine alışmadan önce kendinizi biraz yorgun hissetmeniz (jet lag olarak adlandırılır) olağandır ve enerji seviyelerinizin olması gereken yere gelmesi ve uyku düzeninin normale dönmesi genellikle birkaç gün alır.

Çoklu doz enjeksiyonlar

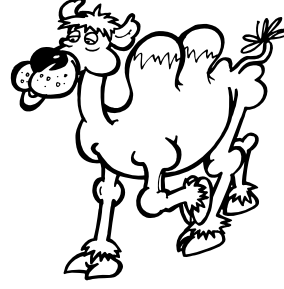
Hızlı veya kısa etkili insülin kullanın ve yolculuk sırasında her 4-5 saatte bir yemek yiyin. Batıya uçarsanız, fazladan 1 veya 2 doz alın. Doğuya doğru uçarsanız, daha az doza ihtiyacınız olacak.

Oral rehidrasyon solüsyonu (sıvısı)

Oral rehidrasyon solüsyonu hem yurtiçinde hem de yurtdışında birçok eczanede bulunabilir. Kendi rehidrasyon solüsyonunuzu da hazırlayabilirsiniz. Ancak kullandığınız suyun saf olması gerektiğini unutmayın! Herhangi bir şüpheniz varsa şişelenmiş su satın alın.

- ☞ 1 litre temiz su
- 0.5 çay kaşığı tuz
- 8 dekstroz tableti (her biri 3 g)

Gün kısalıyorsa uçuştan önce aldığınız bazal dozu azaltın. Yatmadan önceki insülininizi varış yerinize geldiğiniz akşam rutin dozunda uygulayın ("yeni" uyku saatinde). Bazal insülini sabah alıyorsanız, bu dozu geliş saatinize göre alınız. Bu şekilde doğaçlama yaparken her yemekten önce kan şekerinizi kontrol etmeniz önemlidir. İnsülin pompasıyla, bazal hızın her zamanki gibi çalışmasına



Bir deve, hörgüçleri sayesinde çölde günlerce su içmeden hayatta kalabilir. Diyabet sizi dehidrasyona karşı daha hassas hale getirir. Sıcak bir ülkedeyseniz, özellikle de ishal veya kusma sorunlarınız varsa, her zaman bol sıvı aldığınızdan emin olun. Kendinizi hasta hissediyorsanız veya kusuyorsanız, sık sık ama her seferinde sadece birkaç yudum içmelisiniz. (Hastalık bölümüne bakın, sayfa 312.)

izin verin ve hedefinize vardığınızda pompadaki saati ayarlayın.

Yemekler için kısa etkili insülin ve yatmadan önce NPH ile, eğer gece seyahat ediyorsanız ve uçakta saatlerce uyuyorsanız, yatmadan önce küçük bir doz insülin almayı deneyebilirsiniz. Ancak, 4-5

Farklı saat dilimine geçmek

(⁶⁵³tan uyarlanmıştır)



Çoklu doz enjeksiyon



Batıya doğru gitmek (gün daha uzun):

- ➡ Öğün zamanı için ekstra insülin 1-2 öğün fazla.
- ➡ Rutin dozda bazal insülin, fakat varış yerindeki saate göre ayarlanmalı



Doğuya doğru gitmek (gün daha kısa):

- ➡ Öğün sayısı azalacaktır.
- ➡ Rutin dozda bazal insülin varış yerindeki saate göre ayarlanmış olmalı



İki-doz tedavi



Batıya doğru gitmek (gün daha uzun):

- ➡ Extra öğün için daha fazla insülin 1-2 öğün.
- ➡ Rutin dozda orta etkili insülin varış yerindeki saate göre ayarlanmış



Doğuya doğru gitmek (gün daha kısa): Gece uçuşu:

- ➡ Her zamanki dozda öğün insülini akşam yemeği/çay ile.
- ➡ Bazal insülini her 1 saatlik zaman kayması için %3-5 oranında azaltın.¹⁰²⁷ Uçakta geçirdiğiniz gece 4-5 saatten kısaysa bazal yatma zamanı insülinini atlamayı deneyebilirsiniz. Bunun yerine, gerekirse fazladan bir doz hızlı veya kısa etkili insülin alın.



Gündüz uçuşu:

- ➡ Kahvaltıda rutin dozda insülin
- ➡ Bazal insülini azaltın Uçakta akşam yemeği saatinde bazal insülini şift saati başına %3-5 oranında azaltın.¹⁰²⁷

ABD içinde uçmak için güvenlik kuralları



Şırıngalar veya insülin dağıtım sistemleri, orijinal farmasötik olarak etiketlenmiş kutusunun içindeki insülinle birlikte verilmelidir.



Kapaklı lansetlere, üzerinde üreticinin adının kabartmalı olarak yazılı olduğu bir gukometre eşlik etmelidir.



Bozulmamış bir glukagon kiti, önceden basılmış, farmasötik olarak etiketli kabında saklanmalıdır.



Herhangi bir istisna yapılmayacaktır. Reçeteler ve doktor mektupları kabul edilmeyecektir.



Güvenlik önlemleri nedeniyle diyabetle ilgili herhangi bir zorlukla karşılaşan bir yolcu, havayolu için bir Şikayet Çözüm Görevlisi (CRO) ile konuşmak istemelidir.

Seyahat eczanesi

- ✈ Glukagon enjeksiyonu veya burun spreyi (Baq-simi®).
- ✈ Ateş düşürücüler.
Parasetamol/acetaminofen
- ✈ Burun damlaları (soğuk algınlığınız varken uçmak acı verici olabilir).
- ✈ İshal için Imodium® (loperamide)
(12 yaşından büyükler için).
Sulu dışkılama varsa: ≥ 4 tane verin
≥ 2 tane verin sulu dışkılama ve ateş varsa
Doz: başlangıçta 2 tablet, sonra
Her sulu dışkılama için 1'er tablet
(3 gün boyunca günde maksimum 8 tablet.)
Genel durumunuz etkilenirse, belirtileriniz kötüleşirse veya 3 gün içinde düzelmezseniz bir doktora görünün.¹¹¹
- ✈ Oral rehidrasyon solüsyonu, tozu veya tabletleri ((Dioralyte® veya benzeri).
- ✈ Bulantı için ondansetron (doz için bakınız sayfa 316).
- ✈ **Güney Avrupa, Asya, Afrika veya Latin/Güney Amerika'ya seyahat ederken ishal için antibiyotik**
- ✈ Siprofloksasin
Gebe veya emziren kadınlar için uygun değildir.
Doz: profilaksi için günde bir kez 10 mg/kg veya akut bir ishal ve kusma varsa 1-3 gün süreyle günde iki doz 10 mg/kg (ketonları kontrol edin!).¹¹¹ 250 ve 500 mg tablet veya karışım olarak bulunabilir.
- ✈ Tedavi başarısızlığına dirençli bakteriler neden olabilir ve bu durumda azitromisin bir alternatif (tek doz olarak 1000 mg veya 3 gün boyunca günde bir kez 500 mg).¹⁶⁹
- ✈ 12 yaşından küçük çocuklara 5 güne kadar günde bir kez 10 mg/kg/gün azitromisin veya trimetoprim + sülfametoksazol verilebilir. (Ko-trimoxazole®, Colizole®).¹⁶⁹
- ✈ Gebe kadınlar ko-trimoxazole alabilir® or Colizole®, 2 tablets twice daily for 5-10 days.¹⁶⁹
- ✈ Araç tutması için haplar veya skopolamin bantlar
Nereye giderseniz gidin her zaman glukagon götürün ve kendi acil tedavinizi elinizin altında bulundurun.

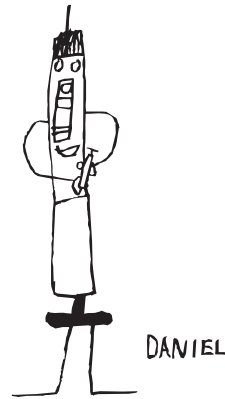


saatten daha az uyuyorsanız, gece boyunca yalnızca kısa etkili insüline bağlı kalırsanız muhtemelen yeni saat dilimine uyum sağlamanız daha kolay olacaktır (ayrıca bkz. "Bütün gece ayakta olmak" sayfa 98).

İki doz tedavi

2-doz tedavisi kullanıyorsanız, daha kısa veya daha uzun bir güne uyum sağlamak zor olabilir. Seyahat ederken geçici olarak günde 3-4 kez yemek öncesi enjeksiyonlara geçerseniz muhtemelen daha iyi durumda olacaksınız. Farklı yemek türlerinde hangi dozların gerekli olduğunu bilmek için bu rejimi çok önceden test etmiş olmalısınız.

Eğer 2-doz tedavi kullanıyorsanız ve batıya doğru seyahat ediyorsanız (daha uzun bir gün), uçağa ekstra yemek öncesi insülin dozları alın ve vardığınızda her zamanki öğleden sonra dozunuzu varış noktasındaki gece saatine göre ayarlayarak alın. Doğuya doğru seyahat ediyorsanız (daha kısa gün), uçağa akşam geç saatlerde atıştırmak için bir doz yemek öncesi insülin alın. Uçağa geçirilen gece 4-5 saatten kısaysa, orta etkili uyku insülini almayı deneyebilirsiniz. Bunun yerine, gerekirse fazladan bir doz hızlı veya kısa etkili insülin alın. Her zamanki hızlı veya kısa etkili insülin dozunuzu kahvaltıyla birlikte alın, ancak ara dozu %20-40 azaltın.⁶⁵³



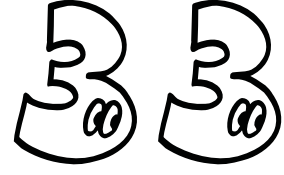
Pompa veya sensör ile uçak yolculuğu

- ✈ İnfüzyon setini uçuştan yaklaşık 12 saat önce değiştirin ve kartuşu, inişten sonra 12-24 saat yetecek insülinde daha fazla insülinle doldurmayın.
- ✈ Metal taramasından geçişte herhangi bir sorun yok, ancak vücut tarayıcısına girmeniz gerekirse, böyle bir cihaz takıyorsanız, pompayı ve sensörü çıkarmalısınız.²²⁷
- ✈ Fizik kanunları gereği, kabin içindeki basınç yerdekinden daha düşük olduğu için insülin haznesinde hava kabarcıkları oluşabilir. Bir uçak kabinindeki basınç, yaklaşık 2.000 metre (7.600 fit) yükseklikte olmanın basıncına eşittir. Uçuştan önce mevcut hava kabarcıkları da genişleyecektir.
- ✈ Rezervuardaki artan hacim, bir miktar insülini borudan iterek kan şekeri seviyenizin düşmesine neden olabilir.⁶⁷²
- ✈ Güvende olmak için, kalkıştan hemen önce pompanın bağlantısını kesebilir ve yaklaşık 30 dakika sonra seyir seviyesine ulaştığınızda hava kabarcıklarını giderdikten sonra tekrar bağlayabilirsiniz. Küçük çocuklar için, rezervuarı uçuş sırasında ihtiyaç duyulacak olan daha fazla insülinle doldurmayarak bu sorunu azaltabilirsiniz.
- ✈ Acil bir durum varsa ve oksijen maskeleri düşerse bu, kabin basıncının düştüğünü gösterir. Vücudunuza insülin enjekte edilmesini önlemek için pompanızın bağlantısını hemen kesmelisiniz (kartuştaki basınç çevredeki ortamdan daha yüksek olacağından). Herhangi bir hava kabarcığı oluşup oluşmadığını kontrol edin ve yeniden bağlamadan önce bunları giderin.
- ✈ İndikten sonra, hava basıncı normale dönecek ve bu da kartuştaki hava kabarcıklarının büzülmesine neden olabilir. Hortumun sonunda insülinin görüldüğünü görebilmeniz için pompanın bağlantısını kesin ve birkaç ünite ile doldurun.
- ✈ Glukoz sensörü takıyorsanız, etkinliği markaya bağlıdır. Dexcom tüm uçuş boyunca takılabilir. Bir Medtronic CGM cihazı takıyorsanız, ABD ticari havayollarında kullanım için güvenlidir.⁸¹⁶ Radyo frekansı ile iletişim kuran tıbbi cihazlar için havayolunuzun politikasını kontrol edin.

Seyahat sırasında ihtiyaç duyabileceğiniz diyabet ekipmanı

- ✈ Diyabet olduğunuzu gösteren bir kimlik kartı ve bileklik veya kolye.
- ✈ Ekstra insülin kalemleri ve/veya şırıngaları (bunun için önceden doldurulmuş kalemler kullanışlıdır).
- ✈ Tüm insülininizi ayrı el bagajı çantalarına bölün.
- ✈ Buzdolabının sıcaklığını ölçmek için bir termometre (insülin için)
- ✈ Yolculuk günleri için bir Frio® soğutma kabı
- ✈ Parmak delme aparatı ve manşetler
- ✈ Kan glukoz stripleri ve glukometre (ayrı bir glukometre götürün).
- ✈ Keton striperi (kan ve/veya idrar).
- ✈ Dekstroz/glukoz tabletleri ve jel
- ✈ Klinik termometre
- ✈ Evde diyabet sağlık ekibiniz için telefon ve faks numaraları.
- ✈ Kaza veya hastalık durumunda tıbbi tavsiye almak üzere bir ebeveyne veya başka bir kişiye hızlı bir şekilde ulaşmak için cep telefonunuza ülke kodu (örn. +44) da dahil olmak üzere bir ICE (Acil Durum Numarası) numarası girin.
- ✈ Kendinizi iyi hissetmiyorsanız arkadaşlarınıza bu numarayı aramaları söylenmelidir.
- ✈ Sigorta evrakları

İlişkili hastalıklar

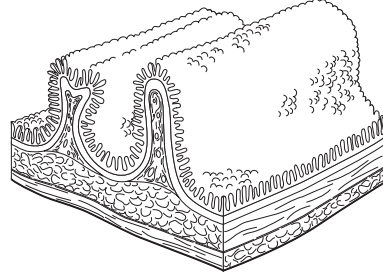


Diyabetiniz varsa bazı hastalıklar daha sık görülür. Çölyak hastalığı ve hipotiroidizm otoimmün olarak bilinen hastalıkların örnekleridir (bakınız sayfa 391) ve bu hastalıklarda bağışıklık sisteminin rolü vardır. Diyabet kısmen kalıtsal bir hastalık olduğundan, diğer aile üyeleri ve diyabetli kişinin başka otoimmün hastalıklara sahip olması da daha sıktır. Hem hipotiroidizm hem de çölyak hastalığını tespit etmek zor olabilir. Kan testleri ile düzenli ölçümler bu nedenle yıllık kontrollerin bir parçasıdır.

Çölyak hastalığı

Çölyak hastalığı (buğday, yulaf, çavdar ve arpadaki glutene intolerans olması), diyabetli çocuklarda ve yetişkinlerde 10 kata kadar daha sık görülür. Araştırmalar diyabetli tüm çocukların %3-6'sının bu hastalığa sahip olduğunu göstermiştir,⁶⁰¹ ancak daha kapsamlı bir tarama İsveç'te %10'a yakın olabileceğini gösterdi.⁷¹⁵ Kardeşlerde risk biraz daha düşüktür, ancak yine de genel popülasyondan daha yüksektir.¹¹⁰⁶

Tedavi edilmemiş çölyak hastalığınız varsa, bağırsak mukozası zarar görmüş olacaktır. Vücudunuzun yiyecekleri emmesinde zorluk olacak ve sonuç olarak kan şekeri seviyeleriniz yemeklerden sonra bile yükselmeyebilecektir. İnsülin gereksin-



Bağırsak mukozası, parmaklara benzeyen (villus olarak adlandırılan) küçük çıkıntılara sahip dar kıvrımlar halinde düzenlenmiştir. Bu şekilde bağırsağın emici yüzeyi 200 metrekareye kadar çıkar. Çölyak hastalığında bu villuslar yok olur ve besinleri emebilen yüzey 2 metrekare gibi küçük bir alana kadar önemli ölçüde azalır.

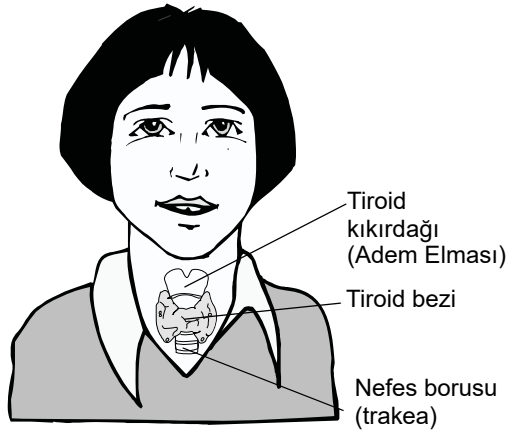
iminiz düşük olma eğiliminde olacaktır ve hipoglisemi daha sık olabilir.^{601,832} Genellikle bu hastalığı olan kişilerde başka semptom görülmez, ancak bazılarında genel karın şikayetleri, kabızlık veya ishal olabilir ve bazen anemi (kansızlık) olabilir.

Çölyak hastalığı kısırlığa neden olabilir (babada hastalık olsa bile).⁸¹⁸ Çölyak hastalığı olan kişiler ve tip 1 diyabetli kişiler aynı genetik özellikleri paylaşırlar. Akrabalarınızdan herhangi birinin tanı koydurmayacak özellikte, belirsiz semptomları varsa, onları çölyak hastalığı için kan testi yaptırmaya teşvik etmelisiniz.

Tip 1 diyabetle ilişkili otoimmün durumlar

- ➡ Çölyak hastalığı
- ➡ Tiroid hastalıkları (tiroid hormonunun düşük veya fazla üretimi)
- ➡ Addison hastalığı (adrenal bezlerde düşük kortizol üretimi)
- ➡ Otoimmün gastrit (midede yeterli hidroklorik asit olmaması)

Hem çocuklarda hem de erişkin diyabetlilerde¹⁰³³ çölyak hastalığı için⁵⁷⁶ kan testi ile tarama önerilir. Transglutaminaz (TTG) ve endomisyal antikorların (EMA) yanı sıra antigliadin antikorları (çoğunlukla < 2 yaşındaki çocuklarda kullanılır) çölyak hastalığını teşhis etmek ve takip etmek için kullanılan antikor testleridir. Teşhisin, bağırsak mukozasının küçük bir örneğinin (biyopsi) analiz edilmesiyle doğrulanması gerekir ve bu genellikle endoskopi adı verilen bir yöntemle yapılır. Ancak, TTG değeri çok yüksekse (üst sınırın 10 katı), tanı



Tiroid bezi nefes borusunun önünde bulunur ve normalde görünmez. Bez yeterli hormon üretmediğinde, boyutu artacak ve açıkça görülebilir hale gelecektir (guatr olarak adlandırılır). Guatr ayrıca hormonların aşırı üretiminden de kaynaklanabilir ancak o zaman hipertiroidizm olarak adlandırılır.

yalnızca tekrarlanan bir laboratuvar testi ile doğrulanabilir, bu nedenle herhangi bir invaziv prosedüre gerek yoktur.¹⁷⁵ Çölyak hastalığından şüpheleniliyorsa, diyeti kendi başınıza denememek çok önemlidir. Diyetinizdeki gluten içeriğini azaltırsanız, antikorlar azalacaktır ve böylece çölyak hastalığını doğru teşhis etme şansı da azalacaktır. Bu nedenle, çölyak hastalığından şüpheleniyorsanız, testler yapıp endoskopi yapılana kadar diyetinizde herhangi bir değişiklik yapmamalısınız. Çölyak hastalığı taraması diyabetin başlangıcında ve sonrasında en az 3 yıl boyunca yılda bir kez önerilir. Daha sonra her iki veya üç yılda bir ve çocuğun çölyak hastalığı belirtisi olabilecek herhangi bir semptomu olduğunda test yapılır.⁷¹⁵

Çölyak hastalığını yönetmenin en iyi yolu, gluten içeren tüm gıdalardan kaçınmaktır. Glütensiz yiyecekler, gluten içeren benzer üründen daha hızlı kan şekeri seviyesini artırabilir. Bir çalışma, ergenler glütensiz bir diyetle uymadığında böbrek komplikasyon riskinin iki katına çıktığını gösterdi.⁹⁴¹ Tedavi edilmemiş çölyak hastalığı olan kişilerde lenf düğümlerinde (lenfoma) kanser riskinde hafif bir artış vardır: 15 yılda yaklaşık %0,4 risk, diyabeti olmayan kişiler için riskin 3 katının hemen altında.³⁵² Bağırsak mukozası glütensiz bir diyetle

iyileşirse risk yaklaşık 1,5 kata kadar iner. Gizli çölyak hastalığı (antikor artışı ancak biyopside mukozada normal villus) denilen kişilerde kanser riskinde artış olmaz.³⁵²

Glütensiz ürünler İngiltere'de reçeteye satılmaktadır.

Zonulin, bağırsak iç yüzeyinin hücrelerinde lokal olarak üretilen bir maddedir. Bu madde hücreleri bir arada tutan bağı, "sıkı bağlantıyı" açar ve bağırsaktan proteinlerin ve diğer bileşiklerin kan dolaşımına geçmesine izin verir.³⁷⁷ Bağırsakta zehirli bir şey (örneğin bakteri veya kimyasallar) olduğunda, kandan bağırsağa su geçer, bu da ishale neden olur ve kötü şeylerin dışarı atılmasına yardımcı olur. Glütende bulunan gliadinin, zonulin üretimini artırdığını biliyoruz. Bu, gliadinin hücreler arasından bağışıklık sistemi ile karşılaşacağı kana geçmesini mümkün kılar. Bazı duyarlı bireylerde, bir otoimmün reaksiyon olacak ve bağışıklık sistemi daha sonra bağırsak mukozasına zarar vermeye başlayacaktır.

Diyabet öncesi aşamada (diyabet başlangıcından önce) zonulin üretiminin ve bağırsak geçirgenliğinin arttığı bulunmuştur.¹⁰³¹ Diyabet gelişiminde gliadin ile benzer bir mekanizma olabilir, ancak şu anda hangi maddenin bağışıklık sistemini tetiklemeye "kötü adam" rolü oynadığını bilmiyoruz. Gluten içeren ürünlerden kaçınmanın, diyabet gelişimi riski yüksek olan bir grup çocukta (ebeveyn veya diyabetli kardeş) 9 aylıktan 14 yaşına kadar diyabete yakalanma riskini azaltmadığı gösterildi.⁷⁶⁴

Tiroid hastalığı

Tiroid bezi boyun bölgesinde, Adem elmasının hemen altındadır, antikorlar tarafından zedelediğinde (Hashimoto's tiroiditi olarak bilinir) tiroid hormon üretiminde azalmaya yol açar (hipotiroidizm olarak bilinir). Vücudunuz tiroid bezinin boyutunu artırarak bunu telafi etmeye çalışacaktır (guatr olarak bilinir). Tiroid hormonları vücuttaki metabolizmayı düzenler ve eksikliği yorgunluk, uyuşukluk, soğuğa tahammülsüzlük ve kabızlığa neden olur. Bununla birlikte, çoğu zaman

Addison hastalığının belirtileri

- ➡ Aşırı halsizlik veya yorgunluk
- ➡ Kas güçsüzlüğü
- ➡ Kilo ve iştah kaybı
- ➡ Deride kahverengimsi renk değişikliği (hiperpigmentasyon), özellikle avuç içi ve parmak eklemlerinizdeki kırışıklıklarda olur
- ➡ Düşük tansiyon, bayılma
- ➡ Tuzlu yiyeceklerle olan istekte artma, artan susuzluk
- ➡ Artan hipoglisemi sorunları
- ➡ Bulantı, ishal veya kusma
- ➡ Karın ağrısı
- ➡ Kas krampları, eklem ağrıları
- ➡ Düşük ruh hali, sinirlilik, depresyon

hiçbir semptom yoktur. Hipoglisemi, diyabetli ve hipotiroidili çocuklarda daha sık olabilir.⁸³³

Hipotiroidizm bir hormon eksikliği hastalığıdır (diyabet gibi), ancak tedavisi çok daha basittir. Tiroid hormonu içeren günde 1-2 tablet almayı içerir. Vücudunuz gerektiğinde tabletlerdeki hormonu kullanacaktır. Hashimoto tiroidinin erken evreleri, artan tiroid hormonu seviyeleri (hipertiroidizm) ile kendini gösterebilir.

Toksik guatr (Graves hastalığı veya hipertirodizm olarak da bilinir) artan tiroid hormonu üretimini kapsar ve ayrıca diyabetli kişilerde daha sıktır. Sık görülen semptomlar kilo kaybı, sıcaklık hissi ve ishaldir.

Addison hastalığı

Bu, tip 1 diyabetli kişilerin yaklaşık %0,3'ünü etkileyen nadir bir durumdur, tip 1 diyabetlilerde görülme sıklığı, genel topluma göre 10 kat fazladır.²⁰³ Adrenal bezlerde kortizol üretiminin bozulmasından kaynaklanır. Teşhis edilmezse, kor-

tizol vücudun en önemli stres hormonu olduğundan Addison krizine yol açabilir. Büyük bir enfeksiyon veya kaza varsa vücudun akut olarak kortizol seviyesini yükseltmesi gerekir ve bu mümkün değilse ve durum teşhis edilmezse kriz ve ölüm riski vardır. Tip 1 diyabetli kişilerin genel ölüm oranı, kişide Addison hastalığı varsa 10 kat artar.²⁰² Ölümünün yüzde 5-10'u, genellikle bir enfeksiyonla birlikte bir Addison krizinden kaynaklanır. En yüksek risk, Addison hastalığı tanısının başka bir ciddi hastalıkla bağlantılı olarak yapılmasıdır. Bu nedenle, diyabetli tüm kritik hastalarda kortizol seviyeleri kontrol edilmelidir. Kusurlu kortizol üretiminin belirtileri, özellikle soğuk algınlığı gibi sistemik bir hastalık olduğunda, aşırı yorgunluk olabilir; avuç içi kırışıklıklarında ve parmak eklemlerinde görülebilen pigmentasyon artışı ve tuzlu şeyler yeme isteğinde artma ise normalde görülen bulgulardır.

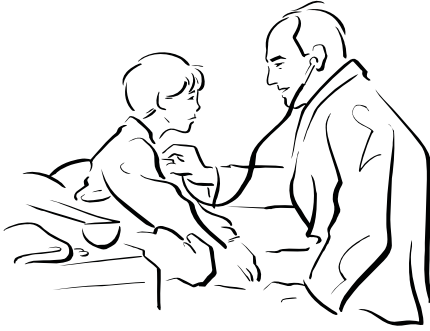
Otoimmün gastritis

Bağışıklık sistemi mide zarındaki hücrelere saldırarak hidroklorik asit üretme yeteneklerini kaybetmelerine neden olabilir. Bu, demir ve vitamin B₁₂ emiliminde sorunlara yol açabilir. Otoimmün gastrit belirtileri karın ağrısı ve anemidir (düşük kan sayımı). Hidroklorik asit üretimini artırmaya çalıştığı için gastrin hormonu yüksek seviyeler gösterecektir. Tip 1 diyabetli Fin yetişkin nüfusunun %1'inde otoimmün gastrit mevcuttu ve diyabeti olmayan kişilere göre 5 kat daha sıktı.⁷⁸⁰

Deri hastalığı

Kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda, idrar yoluyla sıvı kaybı, dehidratasyonun derecesine bağlı olarak cildin kurumasına ve kaşınmasına neden olabilir.

2-10 mm boyutunda düzensiz kırmızımsı-kahverengi cilt lezyonları, bacağın alt kısmında görünebilir ve incik lekeleri olarak adlandırılır. Bazen önkolda veya uylukta bile görünürler. Nedeni belirsizdir, ancak bacağın masanın kenarına çarpması gibi kazara bir travmadan sonra gelişebilirler. Bu



Kendinizi iyi hissetmiyorsanız veya çok yorgun hissediyorsanız, diyabete ek olarak başka bir hastalığınız olabilir. Bu nedenle, test için bir dizi kan örneği alınabilmesi için doktorunuzla bir check-up yaptırmanız önemlidir. Kabızlığınız varsa, çölyak hastalığınız veya tiroid hastalığınız olabilir. Yorgunsanız, özellikle soğuk algınlığı gibi normalde komplike olmayan bir hastalığınız varsa, kortizol ve tiroid hormon seviyelerinizin kontrol edilmesini isteyin.

tip cilt lezyonları özellikle erkeklerde oldukça sıktır ve genellikle 30 yaşından sonra ortaya çıkar.

Diyabetli kişilerin yaklaşık %1'inde bulunan bir başka cilt sorunu necrobiosis lipoidica diabetorumdur (NLD).^{916,1236} Bu, çok ince derili yuvarlak veya düzensiz kırmızı-kahverengi lezyonlar ve bazen ülserler olarak kendini gösterir. Bu cilt değişiklikleri genellikle bacağın alt kısmının ön tarafında görülür ancak ayaklarda, kollarda, ellerde, yüzde veya kafa derisinde de bulunabilir.⁶¹⁶ Özellikle görünümüne önem veren kişiler için, örneğin şort veya etek giyerken çok rahatsız edici olabilirler. Lezyonlar genellikle 30'lu veya 40'lu yaşlarda olan kişilerde görülür, ancak bazen henüz ergenlik çağındaki kişilerde de ortaya çıkabilir.⁹¹⁶ Uzun yıllar boyunca yavaş büyürler ve kan şekeri kontrolünden etkilenmezler. Nedeni bilinmiyor ancak bazı veriler otoimmün bir kökene işaret ediyor.⁹¹⁶ Bu sorun yüksek HbA_{1c} olan kişilerde daha sık görülür, fakat komplikasyon olarak kabul edilmez.⁴⁸¹ Bilinen etkili bir tedavi yoktur ancak stoma tipi bir bandaj (DuoDERM® gibi) uygulamayı deneyebilirsiniz. Deri nakli daha zor vakalarda başarıyla kullanılmıştır.

Diyabetli yetişkinlerin el veya ayak parmaklarında kabarcıklar gelişebilir. Bunlar yanıklara benzer,

ancak alttaki cilt tahriş olmaz.⁶¹⁶ Genellikle bir hafta içinde kururlar, ancak yavaş iyileşen ülserlere yol açabilirler. Tercih edilen tedavi, kabarcıkları steril bir iğne ile delmek ve ardından kuru bir bandaj uygulamaktır.

Akantosis nigrikans koyu pigmentasyon (genellikle boyunda ve koltuk altlarında) ve insülin direnci ile karakterize bir cilt hastalığıdır. Tip 2 diyabetlilerde daha sıktır (bakınız sayfa 13), ancak tip 1 diyabette de bulunabilir. Pigmentasyon genel olarak HbA_{1c} düşürülünce azalır.

Enfeksiyonlar

Kan şekeri 14 mmol/l (250 mg/dl) üzerinde ise vücudu enfeksiyonlara karşı savunmaya yardımcı olan beyaz kan hücreleri daha az etkili çalışır. Bu durum, enfeksiyon olma ihtimalini artırır.⁷⁰ Bu artış, özellikle idrar yolu enfeksiyonları ve cilt enfeksiyonları için geçerlidir.^{713,916} Bu nedenle, bir enfeksiyonla savaşıyorsanız, kan şekeri seviyenizin mümkün olduğunca normale yakın olması gerekir. Bir çalışmada, tip 1 diyabetli kadınların %26'sında idrarda semptomsuz bakteri bulundu.⁴³¹ Başka bir çalışmada kan şekeri 200 mg altında ise, cerrahi sonrası enfeksiyon riski belirgin bir şekilde azalmıştı.⁴⁴⁸

Mantar enfeksiyonları

Mantar enfeksiyonlarının neden olduğu genital kaşıntı ergenlikten sonra diyabetli kadınlarda ve genç kızlarda daha sık görülür. Mantar, kan ve idrar glukoz seviyeleri yüksek olduğunda daha iyi gelişir.²⁸⁵ DCCT çalışmasında (bakınız sayfa 381), HbA_{1c} düzeyi %7.0 olan gruptakilerde HbA_{1c} düzeyi %9.0 olanlarla karşılaştırıldığında %46 daha az vaginal enfeksiyon görüldü.²⁸⁵ Kaşıntı çok yoğun olabilir ve ayrıca beyazımsı lapalar halinde akıntı olabilir. Mantar enfeksiyonları genellikle normal genital bakteri florasını bozan antibiyotiklerle tedavi sırasında ortaya çıkar. Tercih edilen tedavi kan şekeri kontrolünün iyileştirilmesi ve semptomlar düzelene kadar antifungal krem kullanmaktır, tedavinin 6-14 gün sürmesi gerekebilir.^{135,916} Erkeklerde sünnet derisinin altında aynı tür mantar

enfeksiyonu görülebilir. Çocuklarda mantar enfeksiyonları, ağız köşelerinde çatlaklar, tırnak çevresindeki deride veya parmaklar arasında yaralar olarak ortaya çıkabilir.⁹¹⁶

İşitme kaybı

İşitme ile ilgili sorunlar diyabetten kaynaklanabilir. Avustralya'da yapılan bir araştırma, 9-18 yaş arasındaki çocukların ve ergenlerin neredeyse yarısının (%47) iletişimi kısıtlayacak ve akademik ilerlemeyi tehdit edecek kadar ciddi işitme bozukluklarına sahip olduğunu bulundu.⁹⁶⁸ Arka plan gürültüsünde konuşma algısı, iki kat daha sık bozulmuştu. Diyabetli olmayan dinleyiciler her günkü konuşmaların < %10 anlamakta zorlanırken, tip 1 diyabetli çocuklar bunu yaklaşık iki kat daha sık bildirmiştir.

Bu etkilenen sinirlerin azalmış yalıtımından kaynaklansa da (demiyelinizasyon, bakınız sayfa 378), %6.5-9 arasında değişen HbA_{1c} diyabet tanı yaşı veya kaç yıldır diyabetli olduğu gibi parametreler ile ilişkili değildi. Sizin veya diyabetli çocuğunuzun işitme güçlüğü çektiğinden şüpheleniyorsanız doktorunuzla konuşun.

DEHB

DEHB (dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu) ve diyabet, diyabetinize iyi bakabilmek için çok fazla planlama ve yürütme işlevine ihtiyaç duyduğunuzdan sorunlu bir kombinasyon olabilir. İsrail'den yapılan bir çalışmada HbA_{1c} yüksek olan grupta bu tanı kombinasyonunun daha fazla olduğunu gösterildi. DEHB'li çocuk ve ergenlerde

Daha az insüline ihtiyaç duymanıza neden olabilecek hastalıklar

Kortizol eksikliği:

Adrenal bezlerden yetersiz kortizol üretimi glukoz düzeylerinin düşmesine neden olur. Bu durumda adrenal bezin hastalıklarından (adrenal yetmezlik Addison's hastalığı) veya hipofiz bezi bozukluklarından kaynaklanır.

Büyüme hormonu eksikliği

Düşük büyüme hormonu üretimi (hipofiz yetmezliği) kan şekerini düşürür.

Glüten intoleransı:

Glüten intoleransı (çölyak hastalığı) bağırsaktan gıda emiliminin azalmasına neden olur.

Tiroid hormon yetersizliği

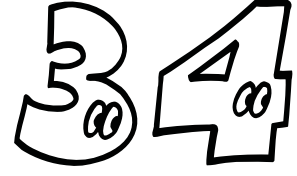
Düşük tiroid hormonu üretimi (hipotiroidizm) vücutta daha yavaş metabolizmaya neden olur.

Böbrek yetmezliği

Böbrek yetmezliği, insülin yıkımının ve atılımının azalmasına neden olur.

ortalama glukoz ve glukoz değişkenliği de daha yüksekti. DEHB için tıbbi tedavi, bu durumu iyileştirdi. Diyabetli ve DEHB olmayanlarda HbA_{1c} %7.7; diyabet olup DEHB tedavisini alanlarda %8.1%; ve diyabetli olup DEHB tedavisi almayanlarda %8.5 idi.⁸⁰⁴ Ebeveynler ve diyabet ekiplerinin DEHB semptomlarına karşı uyanık olmaları ve daha fazla araştırma için sevk konusunda esnek olmaları önemlidir.

Kan damarları komplikasyonları



Gelecekte işlerin nasıl gelişeceğini önceden düşünmek üzücü olabilir. Birçok kişinin uzun yıllardır diyabetli olan akrabaları veya arkadaşları vardır. Birisi size her türlü komplikasyonu olan diyabetli bir kişiden bahsedebilir. Bugün gördüğümüz diyabet komplikasyonlarının, o dönemde mevcut olan diyabet tedavisi türü ile 30-40 yıllık diyabetten kaynaklandığını hatırlamak önemlidir. Sonuç olarak, gözlerde, böbreklerde, ayaklarda ve sinirlerde ciddi komplikasyonlar cesaret kırıcı olabilir. Bu yaş grubundaki bireyler, böbrek hasarı veya kalp hastalığı nedeniyle daha kısa bir ömre sahip olmuş olabilir. Günümüzde ise, diyabet tedavisi çok daha iyi hale geldiği için risk çok daha düşüktür.



Komplikasyonlara ne sebep olur?

Komplikasyonların yüksek kan şekeri seviyelerinden kaynaklandığı iyi bilinmektedir ve yüksek HbA_{1c} değerleri ve uzun diyabet süresi komplikasyon riskini artıracaktır. Farklı insanlar bu komplikasyonları geliştirmeye az ya da çok duyarlıdır, ancak bu farkın nedeni henüz bilinmemektedir. Önemli mesaj, kan şekeri ölçümleri ne kadar iyi ve HbA_{1c} ne kadar düşükse, kişinin sonraki yıllarda diyabet komplikasyonları geliştirme olasılığının o kadar düşük olduğudur.

Diyabetli kişilerde görme kaybı ve kısmi görme riski, Birleşik Krallık'taki genel nüfusa göre 3 kat daha fazladır.⁵²¹ Avrupa'da yapılan bir çalışmada tip 1 diyabetli tüm bireylerin yaklaşık %2,3'ü görme özürlü idi.¹⁰⁷¹ Bununla birlikte, bugün diyabet gelişen birinin durumunun, diyabeti 30-40 yıl önce ilk kez geliştiren bir kişiyle aynı olmadığını bilmek çok önemlidir. Hem insülin tedavisi hem de göz komplikasyonlarını önleme ve tedavi etme olanakları önemli ölçüde iyileşmiştir.

Çocuklara komplikasyonlar hakkında ne kadar bilgi verilmesi gerektiğini bilmek çok zor olabilir. Gençler daha fazlasını anlıyor ve durumlarını bilmek istiyor. Biz “tüm kartların masada”, olmasının önemli olduğunu düşünüyoruz, bu nedenle uzun vadede ne tür komplikasyonların oluşabileceğini ve risklerin neler olduğunu bilmezde yarar vardır. Gerçekleri bilmek önemlidir, ancak her gün konuşmanız gereken bir şey değildir.

Diyabet komplikasyonları üzerine aile eğitimleri sırasında, kimseyi dinlemeye zorlamasam da, genci her zaman oturmaya teşvik ederim. Küçük çocukların anlayabilecekleri kadar çok şey bilmeleri gerekir, ancak belki de çok fazla ayrıntıya ihtiyaç duymazlar. Ama çocuğun konuştuğumuz şeyle ne kadar ilgilendiğini görmek için arada bir sorarım. Bir süre sonra çıkıp oynamak isterse, muhtemelen konu ilgi çekici olmaktan çıkmıştır.

Ev ortamında, tercihen diyabetli genç (veya çok genç olmayan) kişi konuşma havasındayken ve düşünceler ve yansımalar için zaman varken, arada bir, komplikasyonlar konusunu dikkatli bir şekilde gündeme getirmek iyi bir fikirdir. Birçok çocuk ve genç sorularını saklar. Bazen onları endişelendirmekten korktukları için anneleri veya babaları ile ilgili zor konuları gündeme getirmek istemezler. Diyabet kampları diyabetle ilişkili tehlikeler hakkında grup tartışmaları için mükemmel

Komplikasyonlar

- ① Büyük kan damarları: Arteriosklerozis, kalp hastalığı.
- ② Küçük kan damarları: Gözler, böbrekler, sinirler.

fırsatlar sunar. Bunlar sırasında, birçok çocuk bu tür konular hakkında zaman zaman düşündüklerini ortaya koyuyor.

Çocuğunuzun diyabeti varsa, ne kadar endişeli olursanız olun, onu böbrek hasarı veya körlükle tehdit etmeyin. Çocuğunuz korkutmak hiçbir işe yaramaz. Aksine, bu tür tehditler, “yaşam piyango-sunda boş çekmek gibi” umutsuzluk duyguları yaratacaktır. Bana ebeveynlerinin şöyle dediğini söyleyen çocuklarla çok sık karşılaştım: “Tatlı yemeyin çünkü kör olursunuz!”. Çocuklar söz konusu zaman dilimini anlayamayacağı için bu tür ifadeler sadece ıstıraba neden olacaktır. Bunun yerine, çocuğu neyi ve ne kadar yemesi gerektiğini dikkatlice düşünmeye ve motive etmeye çalışın.

13 yaşındaki bir kız körlük gibi komplikasyonlara neden olan şeyin tatlılar olduğuna inanıyordu (aşırı tatlı yemekten kaynaklanabilecek yüksek kan şekeri seviyeleri değil). Ne zaman tatlı bir şey yese acı içinde olmasına ve yine de bunu yapmaktan kendini alıkoyamamasına şaşmamalı.

Diyabet görece sık görülen bir durum olduğu için, çocuklara anlayabilecekleri kadar büyüdüklerinde komplikasyonları anlatmazsak, o zaman başkaları söyler. Er ya da geç birisi (iyi niyetle) diyecek ki: “Zavallı çocuk, şeker hastalığının bir gün seni kör edecek...”. Gençlerin gerçekleri bilmeleri ve cevap verebilmeleri önemlidir: “Eskiden işler böyleydi ama günümüzde diyabeti tedavi etmenin çok daha iyi yolları var!”.

Komplikasyon geliştirme riski söz konusu olduğunda, ergenlikten önceki yılların önemli olmadığına inanılıyordu. Ergenlikten önceki yıllardaki HbA1c düzeylerinin, ergenlikten sonraki yıllara göre daha az olmakla birlikte,^{212,814} uzun vadeli komplikasyon riskine önemli ölçüde katkıda bulunduğu artık gösterilmiştir.^{324,891}

Bazı diyabetlilerde, kan şekeri düzeylerinin bu yıllar içinde nasıl olduğuna bağlı olarak, 10-20 yıllık diyabetten sonra yakın incelemede erken komplikasyon belirtileri bulunabilir. Her durumda, komplikasyon belirtileri genellikle hastalığın 20-30 yaşından önce pratik sorunlara neden olmaz. 60 yıldır diyabeti olan bazı kişilerde hala komplikasyon belirtileri gelişmemiştir. 1924'te 7 yaşında diyabet teşhisi konan bir kadın 93 yaşına kadar yaşadı ve 90 yaşına kadar da evinde yaşadı!

Büyük kan damarları

Kalp ve kan damarları (kardiyovasküler hastalıklar) hastalıkları diyabetli kişilerde daha yaygındır ve vücudunuzdaki büyük kan damarlarının arterioskleroz (kan damarlarının sertleşmesi, daralması ve nihayetinde tıkanması) gelişme riski daha yük-

Kalp ve büyük kan damarları hastalıkları: Tanı

- ① Kan basıncı ölçümleri
- ② Gerekirse Doppler cihazı ile ayaklarda ve alt bacakta nabzın incelenmesi.
- ③ Kanda kolesterol ve trigliserid bakılması.

Tedavi

Diyabet olsun ya da olmasın, kalp ve damar hastalıkları riski yüksek olan herkese aynı tavsiye verilir:

- ① Sigara içmeyi bırak.
- ② Fiziksel egzersiz veya fizyoterapi miktarını artırın.
- ③ Fazla kilo almaktan kaçının.
- ④ Negatif veya aşırı stresten kaçının (bakınız sayfa 309).
- ⑤ Çok fazla alkol içmeyin.
- ⑥ Yüksek kan basıncını tedavi edin.
- ⑦ Lif bakımından zengin ve yağ oranı düşük yiyecekler yiyin. Meyve ve sebze alımını artırın.

sektir. Artmış damar sertliği ve kalp sorunları riskinin kısmen yüksek kan şekeri seviyesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer katkıda bulunan faktörler kolesterol problemleri ve yüksek kan basıncıdır.

Kardiyovasküler hastalıklar, diyabetli bir kişinin yaşam beklentisinin azalmasına katkıda bulunan ana nedendir. Sigara içiyorsanız veya yüksek tansiyonunuz varsa veya ailenizden birinin 55 yaşından önce kalp sorunu varsa risk artar.³²⁵ ABD'de tip 1 diyabetli kişilerin ömür beklentisi 1950-1964 ve 1965-1980 diyabet tanısı karşılaştırıldığında 15 yıl iyileşti ve diyabeti olmayanlarda 72.4'e kıyasla 68.8 yıl oldu.⁸²⁴ Birleşik Krallık'ta 1999 yılına kadar takip edilen tip 1 diyabetlilerde, diyabeti olmayan kişilere göre ölüm riski erkekler için 4,5 kat, kadınlar için 3,3 kat daha yüksekti.¹⁰⁸⁴ İsveç'te, 15 ila 34 yaşları arasında teşhis edilen tip 1 diyabetli bireylerde ölüm oranı iki kat fazlaydı.¹¹⁸² 20 yaşındaki diyabetli bir kişinin yaşam beklentisi, diyabeti olmayan bir kişiye göre yaklaşık 11 yıl daha kısaydı.⁹³³ Bu araştırmaların, o sırada mevcut olan tedavi türü ile çok uzun süredir diyabetli kişilerde yapıldığını unutmayın.

Kan şekeri seviyenizi kontrol altında tutarsanız, damar sertliği gibi hastalıkların sizin için sorun haline geldiği zamanı erteleyebilmeniz için her türlü şans vardır.^{619,855} Etkili diyabet tedavisinin erken kalp hastalığı geliştirme şansınızı azalttığını gösteren araştırma kanıtları da vardır.^{720,855} Kan şekerindeki her 18 mg/lık düşüş için kalp hastalığı riskiniz %11 azalacaktır.⁶⁶⁸ 8 yıldan daha kısa süredir diyabeti olan ve bir kalem veya pompa kullanılarak yoğun tedavi gören gençler, günde 2-3 doz ile geleneksel tedavi görenlere kıyasla bir yıl sonra kan damarlarında iyileşme gösterdi.⁴⁰⁰ 18.000 diyabetli kişiyle yapılan bir İsveç kayıt çalışmasında her iki grup da aynı HbA_{1c} değerine sahip olmalarına rağmen, insülin pompası kullananlar, kalem kullananlara kıyasla ölümcül kalp hastalığı riskinin neredeyse yarısına sahipti.¹⁰⁹³

10 yaşın üzerindeki çocuklar için diyabet tanısında (kan şekeri kontrolü sağlandıktan sonra) ve ailelerinde yüksek kolesterol düzeyleri veya erken yaşta kardiyovasküler hastalık gelişimi öyküsü olan

Yüksek HbA_{1c} riskleri

HbA _{1c}	İnme OR*	Ölüm OR*
≤ 52 mmol/mol (%6.9)	1.74	2.36
53-62 mmol/mol (%7.0-7.8)	2.16	2.38
63-72 mmol/mol (%7.9-8.7)	3.52	3.11
73-82 mmol/mol (%8.8-9.7)	4.38	3.65
≥ 83 mmol/mol (%9.7)	7.98	8.51

*OR = odds ratio. 1.75, diyabeti olmayan bir kişinin riskinin 1.75 katı, yani %75 daha yüksek risk anlamına gelir. Ölüm, herhangi bir ölüm nedenini içerir. İnme verileri kaynak¹⁰⁹¹ ölçüm verileri kaynak⁷³³ alınmıştır.

Yüksek HbA_{1c} riskleri önemli ölçüde artırmaktadır. Şu anda İngiltere ve İsveç'te kullanılan daha düşük HbA_{1c} hedefi ile (%6.5) risklerin daha da düşmesi beklenmektedir.

çocuklarda 2 yaşındanda sonra lipit taranması önerilmektedir.³²⁵ İlk testin aç olması gerekmez, ancak LDL 2,6 mmol/l'nin (100 mg/dl) üzerine çıkarsa yeni bir açlık testi yapılmalıdır.³²⁵ Açlık lipidleri olması gerekenden yüksekse, ilk tedavi kan şekeri kontrolünüzü iyileştirmek ve toplam ve doymuş yağ alımını azaltmak için diyetisyeniniz ile birlikte yediklerinizi gözden geçirmektir. Kilo kontrolü, egzersiz yapmak ve sigarayı bırakmak da önemli önlemlerdir. Statin ilaçları ergenlere güvenle verilebilir,³²⁵ fakat hamilelikte onaylanmamıştır.⁴¹ Lipidler yüksek olmaya devam ederse, yani, LDL kolesterol > 3.4 mmol/l (130 mg/dl) ise ilaçla tedavi şiddetle önerilir.³²⁵ Bununla birlikte, yetişkinler için önerilen tedavi düzeyi olan LDL'nin 2.6 mmol/l (100 mg/dl) üstüne çıkması durumunda, retinopati riskinin arttığına dair veriler vardır.⁹⁷²

Kalp ve kan damarı hastalıkları riskinin artması, diyabetli kişilerin sigara içmemeleri ve diyetlerinde

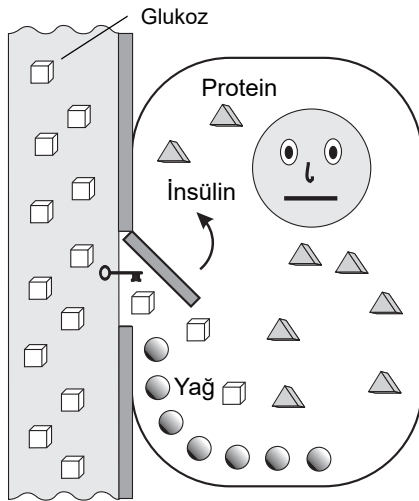
yağ seviyelerini düşük tutmalarının önerilmesinin ana nedenidir. Yağın, midenin daha yavaş boşalmasına neden olmak dışında kan şekeri düzeyi üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur (bakınız sayfa 242). Meyve ve sebze alımını artırmak ve düzenli fiziksel egzersiz yapmak da kalp ve damar hastalıklarından korunmada önemlidir.

Küçük kan damarları

Kan şekeri seviyeleriniz uzun süre yüksek kalırsa, bu, kan damarlarının duvarlarındaki hücrelerde glu-

koz birikmesine ve bu damarların daha zedelenebilir hale gelmesine neden olur.¹⁰²⁹ Bu glukoz toksisitesinden esas olarak etkilenen hücreler, glukozun hücre içine girmesi için insüline ihtiyaç duymayan hücrelerdir, yani gözler, böbrekler, sinirler ve kan damarları. Glukoz bu hücelere serbestçe geçebildiğinden, kan şekeri seviyesi yüksek olduğunda her zaman yüksek glukoz konsantrasyonlarına maruz kalırlar. Bağırsak zarındaki hücreler insüline bağımlı olduklarından, kan şekeri yüksek olsa bile bu hücreler (yani yemekten sonra) yüksek glukozla maruz kalmazlar.⁹¹⁴

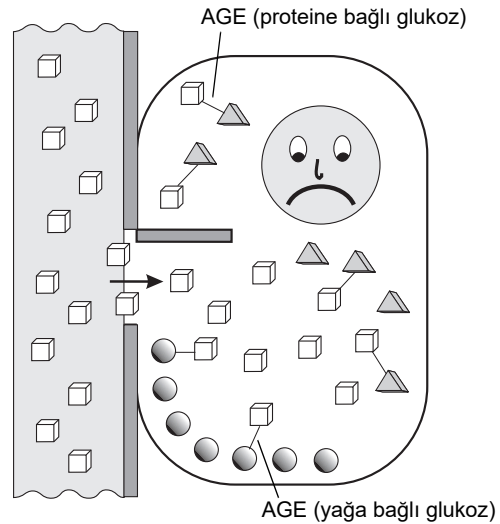
Niçin sadece belirli bazı hücreler yüksek kan şekerinden zarar görür?



İnsüline bağımlı hücre (örneğin karaciğer, yağ veya kas)

Kan şekeri yüksek olsa bile hücre "kapıyı açmak" için insüline bağımlı olduğundan, kan dolaşımındaki glukozun yalnızca belirli bir miktarı hücreye geçecektir. Vücudunuzdaki hücrelerin çoğu bu şekilde çalışır.

Vücudunuzdaki birçok önemli hücre, insülin yardımı olmadan glukoz alabilir. Bu hücrelerde glukoz, kandaki seviye ile doğru orantılı olarak girecektir. Bu tür hücreler beyinde, sinirlerde, retinada, böbreklerde, adrenal bezlerde, kırmızı kan hücrelerinde ve kan damarlarının duvarlarındaki hücrelerde bulunur.



İnsüline bağımlı olmayan hücre (örneğin göz, böbrekler veya sinir)

Bazı hücrelerin glukozu insülin olmadan da alabilmesi mantıklı gelmeyebilir ancak sağlıklı bir vücutta glukoz eksikliği olduğu bir durumda (örneğin açlıktan ölmek üzereyken) insülin üretimi durur. Bu, vücudunuzdaki en hayati organlar için mevcut glukozun korunmasına yol açacaktır. Bununla birlikte, bir kişi diyabet olduğunda, bu fenomen, kan şekeriniz yüksek olduğunda bu hücrelerin büyük miktarlarda glukoz almasına neden olur. Glukoz hücre içinde AGE (gelişmiş glikasyon son ürünleri) olarak bilinen ve hücelere zarar veren maddelerin oluşturacak şekilde bağlanacaktır (bakınız sayfa 395).

Bir kişinin diyabeti varsa, glukoz kırmızı kan hücrelerinin duvarındaki bir proteine bağlanabilir. Bu kırmızı kan hücrelerini sertleştirir. Bu sertleşmiş hücreler, vücudun geri kalan dokularına oksijen iletmek istiyorlarsa, ihtiyaç duydukları en ince kan damarlarından (kılcal damarlar) geçmekte zorluk çekeceklerdir.⁸³⁷ Bu nedenle kan şekeri düzeylerinin kontrol altında tutulabilmesi alyuvarlar açısından çok önemlidir. Kan şekeri düzeyinin 24 saat boyunca normal olması, kan hücresi duvarlarının normal dokusunu geri getirerek sorunu çözer.⁸³⁷



Gözleri etkileyen komplikasyonlar (retinopati)

Modern diyabet ve göz bakımı ile göz hasarı riski önemli ölçüde azaldı. 1990 yılında, 15-20 yıldır diyabetli olan kişilerin çoğunda, yarısı lazer tedavisi gerektiren bir tür retinal değişiklik vardı.^{31,1039} O zamanlar, diyabetli her 1000 kişiden biri her yıl ciddi görme bozukluğu yaşıyordu (görme keskinliği 0,1 veya daha az). ancak modern tedavi yöntemlerinin mevcut olduğu ülkelerde diyabet nedeniyle körlük çok nadirdi.¹⁰³⁹ 2010 yılında İsveç'te yapılan bir çalışmada, diyabetli kişilerin %42'sinin bir tür göz hasarı varken, %12'sinin görme bozukluğu riski vardı.⁵²⁸ Diyabet komplikasyonlarından kaynaklanan körlük riski, Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre 2008'den 2012'ye kadar her yıl %16'lık bir düşüşle yarı yarıya azaldı.²¹⁸ Bu, hem daha iyi HbA_{1c} ile önleme, hem de göz hasarının daha iyi tedavisi ile açıklanabilir. LDL, yetişkinler için önerilen tedavi düzeyi olan 2,6 mmol/l'nin (100 mg/dl) üzerine çıkarsa, retinopati riski artar.⁹⁷²

Kırılğan kılcal damarlar, mikroanevrizma adı verilen küçük şişliklere yol açabilir (bakınız grafik sayfa 374). Bunlar görüşü etkilemeyen "arka plan" sorunları olarak düşünülür. Bu tip erken lezyonların

Pek çok insan, diyabetleri varsa olabilecek en kötü şeyin körlük olduğunu düşünür. Örneğin çok fazla tatlı şeyler yiyorsanız bu konuda endişelenebilirsiniz. Ancak, onlar da endişeleneceklerinden, bu konuyu anne babanla (ya da partnerinle) konuşmak zor olabilir.

Şimdi diyabetliyseniz ve gelecek yıllarda iyi bir HbA_{1c} sahipseniz, görme yetinizi kaybetme riskiniz çok düşüktür. Bunun nedeni, son yıllarda hem diyabet hem de göz hasarı için çok daha iyi tedavi yöntemlerinin geliştirilmiş olmasıdır.

Zor da olsa bunu evde konuşmaya çalışın. Tüm gerçekleri bilmeniz ve olayların gidişatını kendiniz etkileyebileceğinizi fark etmeniz önemlidir. Birçok yetişkin, özellikle uzun süredir diyabetli olan daha yaşlı arkadaşları veya akrabaları varsa, geçmişte diyabetlilere ne olduğunu görmüştür. Aynı durumun bugün diyabetli olan biri için geçerli olmadığına inanmakta zorlanabilirler.

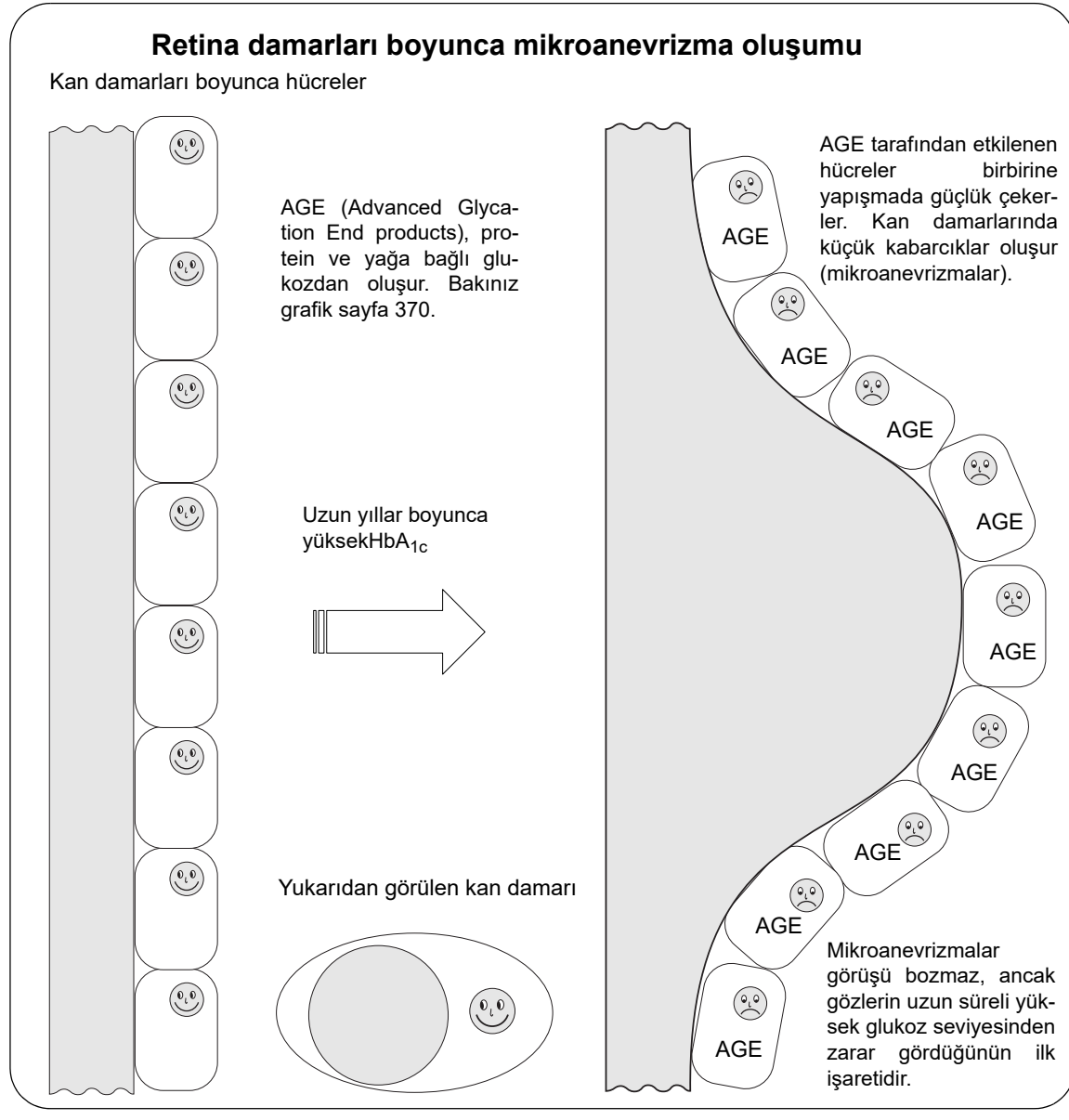
kan şekeri kontrolü iyileştirilirse iyileşebileceğini anlamak önemlidir, ancak kaybolması birkaç yıl alabilir. Öte yandan yüksek kan şekeri ve yüksek HbA_{1c} durumu devam ederse, gözünüzdeki değişim süreci devam eder ve retinadaki lezyonlar büyüyebilir, kötüleşir ve yeni kan damarları oluşur. Bu yeni kan damarları kırılğandır ve kolayca yırtılabilir, bu da kanamaya ve görüşünüzün zarar görmesine neden olabilir. Genellikle kan geri emilir ve görüş geri döner. Tedavi edilmeden bırakılan büyük veya tekrarlanan kanama vakaları, görüşünüzde kalıcı hasara ve en kötü durumda körlüğe neden olabilir. Renkleri görmede veya gece görüşünde bozulma diyabetin neden olduğu sinir sistemi hasarının bir sonucu olabilir.⁸⁸¹ Sigara

içmek, ayrıca görüşünüzün zarar görme riskini artırır.⁸⁴⁵

Tedavi

En önemli tedavi iyi kan şekeri kontrolüdür. Bu, retinadaki erken değişiklikleri tersine çevirebilir. Yeni tanı almış çocuk ve gençleri kör olma riskine

girmemeleri gerektiği konusunda bilgilendiriyoruz çünkü günümüzde hem diyabet tedavisi hem de olası göz hasarlarını önlemek için daha iyi yöntemlerimiz var. Ancak, 20-30 yıllık bir süre boyunca yüksek HbA_{1c} düzeylerine sahip olmanız sizi yine de oldukça yüksek kör olma riskine soktuğundan diyabetinize dikkat etmeniz gerekir.



Metabolik kontrolünüzü önemli ölçüde iyileştirirseniz (insülin pompas tedavisinin başlarında olduğu gibi) göz hasarınızın bir miktar kötüleşmesiyle karşılaşabilirsiniz.^{509,293} Bazı insanlar lazer fotokoagülasyon tedavisine ihtiyaç duysa bile, çalışmaların bu durumun geçici olduğunu gösterdiğini bilmek önemlidir. İyi bir glukoz kontrolü ile devam ederseniz, gözlerinizdeki değişiklikler tersine dönecektir. Ek göz kontrolleri ile ilgili sayfa 373 bilgi kutusuna bakınız. Yerleşik göz hasarı olan kişilerin, görme yetilerinin zarar görmesini önlemek için kan şekeri kontrollerini yavaşça iyileştirmeye çalışmaları önerilmiştir.⁵⁰⁹ Bununla birlikte DCCT çalışmasında HbA_{1c} kademeli olarak düzelmiş olsa bile risk hala mevcuttu.²⁹³ DCCT çalışması sırasında hamile

kalan kadınlarda geçici bir bozulma görüldü ve bu durum, hamileyken kan şekeri düzeylerinin önemli ölçüde iyileşmesine bağlanabilir. Çalışma sonunda göz hasarı seviyesi azalmış ve tekrar ortalama seviyelere dönmüştür.²⁹⁴

Lazer görmeyi koruyan ve hatta bazen iyileştirebilen etkili bir tedavi şeklidir. Yüksek riskli göz hasarı olan bireylerde yapılan geniş bir çalışmada, lazer fotokoagülasyondan sonra ciddi görme kaybına ilerleme tedavi edilmeyen gözlerde %26'dan %11'e düşmüştür.²⁹ Bazı göz lezyonları ameliyat edilebilir.

Anti-VEGF (anti-vasküler endotel büyüme faktörü) ile tedavi, diyabetik retinopatiji iyileştirme potansiyeline sahiptir. Göz içine aylık enjeksiyonlar

Araştırma bulguları: Retinopati

- ♣ Avustralya'da, 2005-2009 yılları arasında araştırılan, 7-11 yaşından beri diyabeti olan 15-28 yaş arası gençlerden oluşan bir grubun %12'sinde retinopati vardı.³²⁸
- ♣ 2019'da İngiltere'de yapılan bir çalışmada, ortalama 7,7 yıldır diyabetli olan ve ortalama HbA_{1c} %9.5 olan 12-18 yaş arası bir grup çocuk ve ergende %11 retinopati bulundu.⁸⁶⁴
- ♣ Tanıdan 18-20 yıl sonra yapılan uzun süreli takibe dayalı bir İsveç çalışmasında HbA_{1c} < %6.7% olanlarda mikroanevrizma görülmezken HbA_{1c} > %9.5% olanların hepsinde mikroanevrizma vardı.⁸⁷⁸
- ♣ Başlangıcından 19-30 yıl sonra (1973 ile 1982 arasındaydı) çocukluk çağı diyabetinin Norveç'te yapılan bir takibi, %78'inde mikroanevrizmalar geliştiğini, ancak tedavi gerektiren retinopatinin %11'den fazla olmadığını gösterdi. Bu çalışmada ortalama HbA_{1c} %8.8% idi.¹⁰⁷⁴
- ♣ 2019 İsveç Ulusal Pediatrik Diyabet Kayıt Sistemine (SWEDIABKIDS) göre, herhangi bir göz hasarı oluşumunda kademeli bir artış oldu. 0-4 yıldır diyabetli olanlarda %4.3 iken, 5-8 yıldır diyabetli olanlarda %7.1'e ve 10-15 yıldır diyabetli olanlarda %21.6'a yükseldi.²³

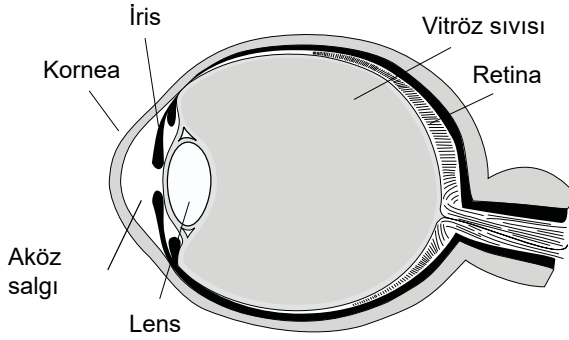
Göz hasarı: Tanı

Göz muayenesi (tercihen fundus fotoğraflaması ile ⁵⁹⁷):

- ① Eğer görme sorunları varsa tanı ile birlikte.^{276,1063} Tip 2 diyabetli kişiler, kan şekeri seviyesi daha uzun bir süre boyunca yükselmiş olabileceğinden, tanı konulduğu anda sevk edilmelidir.
- ② İki yılda bir tarama, eğer diyabet süresi >10 yılı geçmiş veya göz hasarı bulguları varsa yıllık tarama. Diyabetik retinopati taraması, 2 ila 5 yıllık diyabet süresi ile 11 yaşından itibaren başlamalıdır.³²⁵
- ③ Bir çok ülkede sürücü lisansı almak için.
- ④ Yüksek bir HbA_{1c} hızla düşürüldüğünde, eğer retinada başlangıç bulguları varsa 12 ay boyunca her 3 ayda bir fundus fotoğrafı ile değerlendirme yapılır.³²⁵

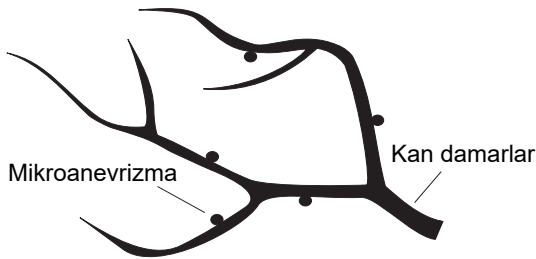
Tedavi

- ① İyi glukoz kontrolü.
- ② Sigarayı bırakmak.⁸⁴⁵
- ③ Lazer tedavisi.
- ④ Anti-VEGF ile tedavi (bakınız sayfa 373).



Enine kesitte görülen göz. Göz hasarı ilk olarak retinada fark edilir. Muayenelerde gözbebeği genişledikten sonra retina incelenir. Genel olarak fotoğrafları (fundus fotoğrafı olarak bilinir) ve bir göz uzmanı resimlere yakından bakar.

halinde verilir. Bir çalışmada, görme bozukluğu olan yetişkinlere 3 yıl boyunca aylık enjeksiyonlar verildi.⁶⁰⁵ Proliferatif retinopati (görmeyi tehdit eden en kötü hasar türü) gelişme oranı, tedavi görmemeye kıyasla yaklaşık üçte bir oranındaydı. Hastaların yaklaşık %40'ında retinopati şiddetinde bir iyileşme (≥ 2 adım) ve %15'inde önemli bir iyileşme (≥ 3 adım) vardı. Retinopatiniz varsa daha fazla kötüleşmekten kaçınmak için bu tedaviye erken başlamak önemlidir.



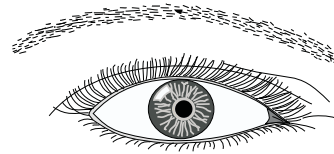
Yıllarca süren yüksek kan şekeri seviyelerinden sonra, retinanın kan damarları kırılgan hale gelir ve küçük "kabarcıklar" (mikroanevrizmalar olarak adlandırılır) oluşabilir. Görüşünüzü etkilemezler ancak retina fotoğrafında görülebilirler. Diyabetle geçen uzun bir yaşam boyunca mikroanevrizmalardan tamamen kaçınmak zor olabilir. Bununla birlikte, yoğun insülin tedavisinin amacı, mikroanevrizmaların o kadar geç ortaya çıkmasıdır ki, görmenizi etkileme riski oluşmasın.

Değişikliklerin mümkün olduğunca erken fark edilebilmesi için tüm diyabetli bireylerde, diyabet süresi 2 yılı (henüz ergenliğe ulaşmamış olanlar için 5 yıl) geçtikten sonra yılda bir kez göz muayenesi yapılmalıdır.¹⁰⁶³ Ayrıca sürücü belgesi için başvurduğunuzda gözlerinizi muayene ettirmeniz gerekebilir. En hassas inceleme türü retinanın fotoğraflanmasıdır (fundus fotoğrafı). Fotoğraf çekilmeden önce gözbebeklerini büyütmek için göz damlası damlatılacak ve böylece fotoğrafta retinanın daha büyük bir kısmı görülebilecektir. Retina özel bir alet (oftalmoskop) ile de incelenebilir, ancak bu yöntem değişiklikleri saptamada fundal fotoğrafçılık kadar iyi değildir.⁸⁴⁴

Görmenizle ilgili herhangi bir sorunuz varsa, her zaman diyabet kliniğinizle iletişime geçmelisiniz. İlerlemiş göz hasarınız varsa, ani başlayan görme azalması veya şişlik nedeniyle bulanık görme olabilir. Bir şeyin tam olarak doğru olmadığına dair erken bir işaret, görüş alanınızın üzerinde koyu gölgeler veya hareket eden yüzen noktalar algısı olabilir.

Dengesiz kan şekeri seviyelerinde görme bozukluğu

Birkaç saat boyunca bulanık görme, dengesiz kan şekeri düzeylerinin yaygın bir belirtisidir. Görüşünüz için hiçbir şekilde tehlikeli değildir veya gelecekteki görme bozukluğu ile ilişkili değildir. Bu, büyük olasılıkla insülinin ilk kez başladığı ve kan şekeri düzeylerinin önemli ölçüde düştüğü diyabetin ilk haftasında meydana gelir (bkz. sayfa 33). Dengesiz kan şekeri ayrıca renkli görmeye bozukluklara neden olabilir.



Kan şekeri seviyeleri yüksek olduğunda geçici olarak bulanık görme, herhangi bir kalıcı göz hasarına neden olmaz.



Böbrek hasarını önlemek ve azaltmak için kan basıncının kontrolü çok önemlidir. Kan basıncınız klinik ziyaretlerde rutin olarak kontrol edilmelidir.

Bazen rahatsız görüş birkaç hafta devam edebilir. Buna glukozun lenste sorbitol olarak depolanması ve sıvı dağılımını bozması neden olur. Bu, merceğin çalışma şekli üzerinde geçici bir etkiye sahip olacak ve sizi kısa görüşlü yapacaktır. Bununla birlikte, kan şekeri seviyeleriniz uzun süre yüksek kalırsa, kalıcı bulutlanma (katarakt) oluşma riski vardır. Örneğin, bir ergen tanıdan önce uzun bir süre (aylarca) semptomlar yaşıyorsa bu olabilir.²⁷⁶ Katarakt ameliyatı yapılabilir ve genellikle başarılıdır.



Gözlük

Yeni gözlükleri denediğinizde kan şekeri düzeyleriniz stabil olmalıdır. Aksi takdirde, görüşünüz kan şekerindeki geçici değişikliklerden etkilenecektir. Diyabetin başlamasından sonra, merceğin normal şekline dönmesi için 2-3 aylık normal kan şekeri seviyeleri gerekebilir.³⁰¹ Bu, bu süre zarfında gözlük almanın veya değiştirmenin iyi bir fikir olmadığı anlamına gelir.

Kontakt lensler

Diyabetliler kontakt lens takabilir. Bununla birlikte, diyabetiniz varsa korneanın koruyucu hücre tabakası daha kırılgan olma eğiliminde olduğundan, uzun süreli lenslerden (iki veya üçüncü haftada bir değiştirilen) kaçınmalısınız.²¹⁵

Böbrekleri etkileyen komplikasyonlar (nefropati)

Böbreklerin kan damarları, kandaki atık ürünlerin idrara süzülmesi için küçük kümeler halinde oluşur. Bu kan damarlarının duvarlarının hasar görmesi, proteinin idrara sızmasının artmasına neden olur. Daha sonra idrarda küçük miktarlarda protein (mikroalbuminüri olarak bilinir) saptanabilir. Sızıntı devam ederse kişide yüksek tansiyon ve idrara sürekli protein kaçak (proteinüri) gelişme riski vardır. Bu, 10-30 yıllık diyabetten sonra ortaya çıkabilir ve iyi tedavi edilmezse üremiye yol açar (vücut onlardan kurtulamadığı için kanda tehlikeli derecede yüksek düzeyde atık ürünler). Mikroalbuminüri tedavi edilmezse gelecek 7-10 yılda diyaliz gerekecektir.³⁸ Tüm diyabetlilerin sadece yaklaşık %20-40'ında mikroalbuminüri ve buna bağlı kalıcı böbrek hasarı riski gelişir.³⁸ İyi diyabet kontrolü böbrek hasarı riskini azaltır. Diyabetli bireylerin yarısından fazlasında neden böbrek hasarının daha az görüldüğü hala bilinmiyor, ancak kalıtsal faktörlerin önemli bir rol oynadığı görülüyor.²⁹¹

Mikroalbuminüri, zamanı belli bir idrar numunesinde 20 µg/dk'dan fazla veya 2-3 ay içinde arka arkaya 3 örnekte, 24 saatte 30 mg dan fazla³⁸ albumin olması olarak tanımlanır. Makroalbuminüri (proteinüri, belirgin böbrek hasarı), zamanlı bir idrar numunesinde 200 µg/min fazla veya 24 saatlik bir süre içinde 300 mg fazla olarak tanımlanır. Bütün gece yattığınız için sabah örneğinde seviye daha düşüktür. Bir sabah numunesinde mikroalbuminüriyi ölçmenin güvenilir bir yöntemi albumin ve kreatinin arasındaki orandır (A/C oranı veya ACR).⁶¹⁸ Bu yöntemle mikroalbuminüri erkeklerde > 2.5 mg/mmol (> 30 mg/g) ve kadınlarda > 3.5 mg/mmol olarak tanımlanır,³²⁵ çünkü kadınların kas-vücut oranı daha düşük olma eğilimindedir. Bununla birlikte, hamile kadınlar idrarda daha fazla kreatinin salgıladığından, eşik değerleri > 2.5 mg/mmol olmalıdır.⁶⁴¹ 24 saat içinde egzersiz, enfeksiyon, ateş, sigara, adet görme, çok yüksek

Böbrek hasarı: Tanı

- ① Kan basıncını düzenli olarak ölçün.
 - ② Her yıl mikroalbuminüri (idrarda az miktarda protein) olup olmadığını kontrol edin: Albüminüri taraması 2 ila 5 yıllık diyabet süresi ile 11 yaşından itibaren başlamalıdır.³²⁵ Yetişkinlerde, 5 yıllık diyabetten sonra başlayın.³⁶
- Her ziyarette mikroalbuminüri tespit edilip edilmediğini kontrol edin.
- ③ Gerekğinde böbrek fonksiyonunu ölçün.

Tedavi

- ① İyi glukoz kontrolü (HbA_{1c}).
- ② Sigara içmeyi bırakın.
- ③ Mikroalbuminüri ACE inhibitörleri ile tedavi edilir.
- ④ Kan basıncı 130/80^{38,849} veya yaşa göre 95 persentil üzerinde ise tedavi edin.¹⁰⁶³
- ⑤ İdrar yolu enfeksiyonlarının tedavisi.
- ⑥ İdrarda sürekli protein atılımınız varsa, diyetinizdeki protein ve tuzun azaltılması.⁴⁰¹
- ⑦ Diyaliz.
- ⑧ Transplantasyon.

Araştırma bulguları: Nefropati

- ♠ Norveç'te çocukluk başlangıçlı tip 1 diyabetle ilgili bir çalışmada, 19-30 yıllık diyabetten sonra yapılan bir takip, %15'inde mikroalbuminüri ve %8'inde makroalbuminüri olduğunu buldu.¹⁰⁷³ Yüksek HbA_{1c}, yüksek kan basıncı ve yüksek kolesterol düzeyleri nefropati riskini artırmıştır.
- ♠ Yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada, diyastolik kan basıncı 80 mm Hg'den yüksek olan kişilerde yerleşik böbrek hasarına ilerleme riski artmıştır.⁸⁴⁹
- ♠ Başka bir çalışmada sigara içenlerin %53'ü, daha önce sigara içmiş olanların %33'ü ama hiç sigara içmemiş olanların sadece %11'i 1 yıl içinde böbreklerinde hasar artışı yaşadı.¹⁰³⁵
- ♠ Genç sigara içenlerde (ortalama yaş 19, 1 yıl veya daha uzun süre günde beş veya daha fazla sigara içen), mikroalbuminüri riski 2,8 kat daha yüksekti.²⁰⁶ Sigarayı bırakanlarda mikroalbuminüri önemli ölçüde düzeldi.
- ♠ 2019 İsveç Ulusal Pediatrik Diyabet Kaydına (SWEDISH KIDS) göre, 2019'da insanların %5,5'inde mikroalbuminüri ve %0,5'inde tekrarlayan mikroalbuminüri vardı.²³

kan şekeri seviyesi ve idrarda kan görülmesi mikroalbuminüri seviyesini artırabileceğinden, anormal bir değer tekrarlanmalıdır.³²⁵ Üç idrar örneğinden ikisi albüminürinin kanıtı olarak kullanılmalıdır.³²⁵ Cinsel aktivite (boşalma) mikroalbuminüri düzeyini etkilemez.⁵⁶²

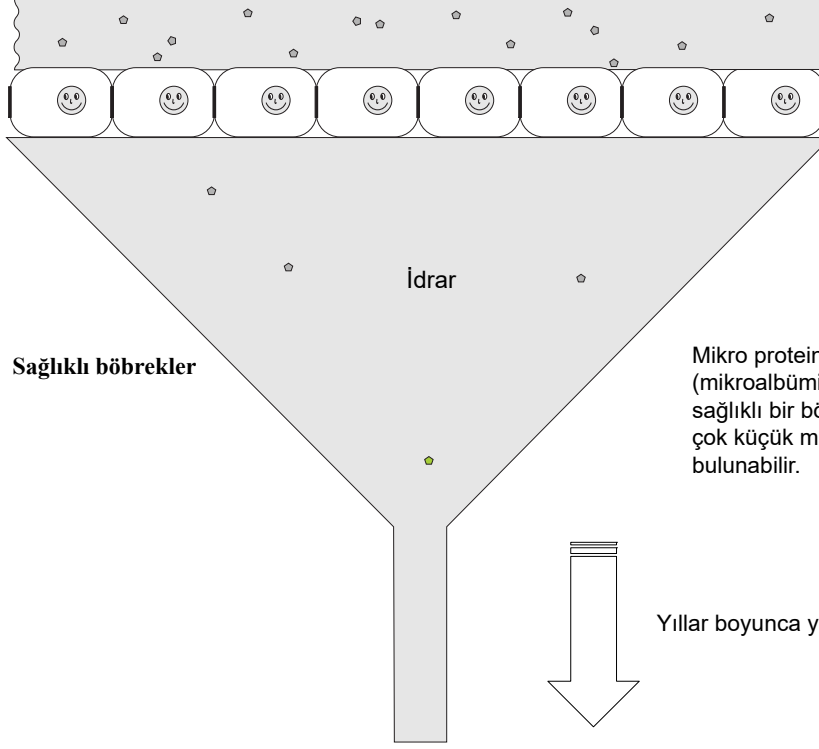
Rastgele bir gündüz idrar numunesi (spot idrar) için ACR mikroalbuminüri eşik değeri, erkekler için 4,5 mg/mmol'den fazla ve kızlar için 5,2 mg/mmol'den fazla olarak tanımlanmıştır.¹¹⁵⁹ Bazı adölesanlarda kısa bir süredir diyabet olmalarına rağmen mikroalbuminüri olduğu bulunmuştur.¹¹⁵⁹ Bu mikroalbuminüri, ergenlik döneminden kaynaklanabilir ve geçici olabilir, ancak bu kişilerin

böbreklerinde artan bir savunmasızlık olabilir ve bu da yüksek HbA_{1c} değerlerine sahiplerse daha sonra böbrek hasarı riskinin artmasına neden olabilir. Proteinürinin diyabet dışında başka nedenleri de olabilir.

Tedavi

Tıpkı göz lezyonlarında olduğu gibi nefropatinin de en önemli tedavisi sıkı insülin ve kan şekeri kontrolüdür. Çünkü mikroalbuminüri erken fark edilirse kan şekeri ve HbA_{1c} düşürülerek geri döndürülebilir.¹³⁷ Yükselen kan basıncını erken tedavi etmek de eşit derecede önemlidir. Kilo kon-

Böbreklerde mikroalbüminüri sızıntıları

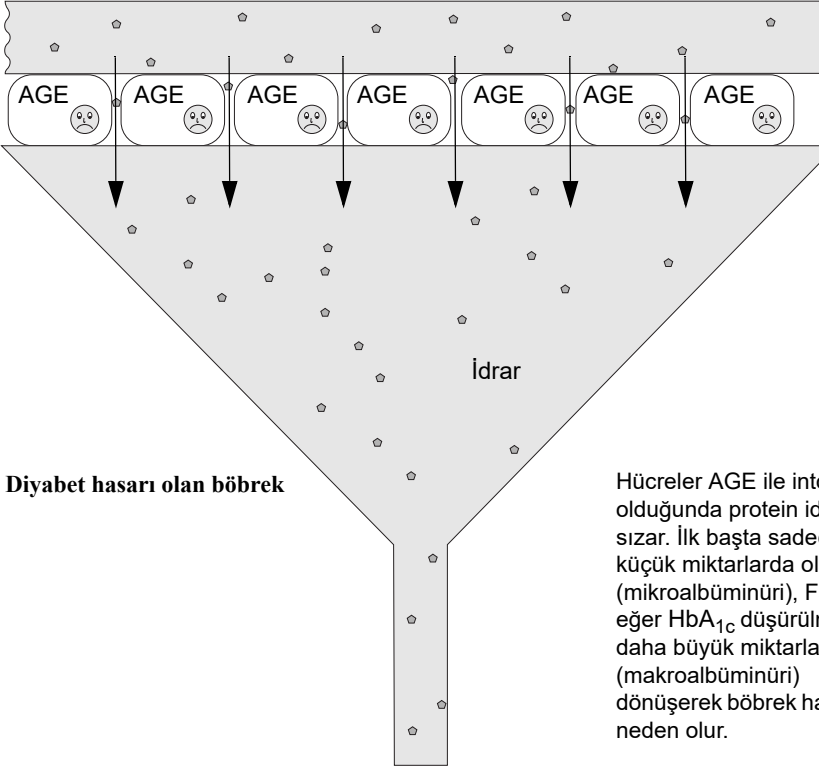


Kan damarları

Kan damarı boyunca uzanan hücreler, sağlıklı bir böbrekte kan ve idrar arasında bir zar oluşturarak sıkı bir şekilde bir arada dururlar.

Mikro protein (mikroalbüminüri) sağlıklı bir böbrekte çok küçük miktarlarda bulunabilir.

Yıllar boyunca yüksek HbA_{1c}



Kan damarları

Böbrekleri içinden su döktüğünüz bir kahve filtresi gibi düşünün. Filtreye çatalla delikler açarsanız kahve telvesi de geçer. Bu, yüksek glukoz seviyesi ile uzun bir sürenin sahip olduğu etkidir.

Hücreler AGE ile intoksike olduğunda protein idrara sızar. İlk başta sadece küçük miktarlarda olacaktır (mikroalbüminüri), Fakat eğer HbA_{1c} düşürülmezse daha büyük miktarlara (makroalbüminüri) dönüşerek böbrek hasarına neden olur.

trolü, kan basıncını hedef aralıkta tutmaya yardımcı olur. Kilo kaybı başına ortalama kan basıncı düşüşü 1-2 mm Hg'dir.⁴⁰¹

Albüminürinin özel tip anti-hipertansif ilaçlarla (ACE inhibitörleri ve AT blokerları) tedavisi, kan basıncı normal olsa bile iyi sonuçlar göstermiştir. Bu, kalıcı mikroalbüminüri keşfedilir keşfedilmez rutin tedavi olarak önerilir.^{38,1176} Ancak ACE inhibitörleri, doğmamış çocuğa zarar verebileceklerinden hamilelik sırasında kullanılmamalıdır. Bir çalışma, ACE inhibitörleri ile tedavi edildiğinde mikroalbüminürinin böbrek hasarına dönüşme riskinin %21,9'dan %7,2'ye düştüğünü gösterdi.⁸²³ Öksürme, ACE inhibitörlerinin yaygın bir yan etkisidir ve bunun yerine AT blokerları kullanılabilir.

Böbrek hastalığının ilerlemesi, diyet proteininde bir azalma ile başarılı bir şekilde yavaşlatılabilir.⁹¹³ Böbrek yetmezliği diyaliz veya böbrek nakli ile tedavi edilebilir. Pankreas transplantasyonundan 10 yıl sonra görüldüğü gibi, ilerlemiş böbrek lezyonları bile normal glukoz seviyeleri ile tersine çevrilebilir.³⁸⁷

Sinirleri etkileyen komplikasyonlar (nöropati)

Vücudunuzun çok uzun ve ince hücrelerden oluşan sinir lifleri, uzun yıllar sonra diyabetten etkilenebilir. Sinir liflerini besleyen kan damarları hasar görebilir ve bu da oksijen sağlanmasının azalmasına neden olabilir.¹¹³³ Bu, sinirlerin yalıtım örtüsüne (miyelin kılıf) zarar verir ve sonuçta daha zayıf sinir uyarılarına neden olur. Duyarlılık azalır ve beraberinde uyuşma veya karıncalanma olabilir. En uzun sinirler en savunmasız olanlardır; bu nedenle problemler öncelikle ayaklarda, parmaklarda veya bacakların alt kısımlarında ortaya çıkar. Daha sonra ayak parmaklarından başlayıp yukarıya doğru yayılan daha genel bir his kaybı olabilir.

Sinir hasarı: Tanı

- ① Titreşim duyusu testi (diyapazon).
- ② İnce bir plastik lif ile duyum testi (monofilament).
- ③ Özel aletlerle yapılan testler.

Tedavi

- ① Glukoz kontrolünün iyileştirilmesi.
- ② Ayak bakımı, acıtmayan iyi ayakkabılar.
- ③ Ayak ve bacak ülserlerinin tedavisi.
- ④ Basıncılı odalarda oksijen tedavisi bazen ülserlerin iyileşmesi yavaşsa denir.
- ⑤ İlaç tedavisi — devam eden araştırmalar.

Sinir hasarının neden olduğu ağrı, ellerde ve omuzlarda bile hissedilebilir.

Eğer küçük cilt kılcal damarlarınızdaki kan akışı azalırsa, duyu ile birlikte küçük yaraların ağrısını hissetmezsiniz ve iyileşme yavaşlar. Ayaklarınızdaki terlemenin azalması cildin kurumasına ve çatlamasına neden olabilir. Yetersiz ayak bakımı ile, küçük yaralar kötüleşir. Tedavi edilmezse, bu ülserlere, kangrene ve en kötü durumda amputasyona yol açabilir. Azalmış duyumla ilgili sorunlarınız varsa, koşu, futbol veya squash gibi ayak hasarı (kabarcıklar, kesikler) riski içeren sporlardan kaçınmalısınız.

Bir çiviye veya kıymığa basarsanız, her zaman yara enfeksiyonu riski vardır. Hissi azalan sinir hasarınız varsa, yaranın farkında olmayabileceğiniz için enfeksiyon riski artar. Ağrıya karşı azalmış duyarlılık, genellikle diyabetli bir kişinin böyle bir yara için normalde olduğundan daha geç tıbbi bakıma başvuracağı anlamına gelir (bir çalışmada diyabeti olmayan bir kişide 5 gün iken sinir hasarı olanlarda 9 gün olduğu görüldü⁷¹⁸). Enfeksiyonun yayılmak için zamanı olacaktır ve bir komplikasyon riski yani doku veya kemik enfeksiyonu, çok daha büyük hale gelir. Yukarıda bahsedilen

Otonom sinir sistemi

Uzun yıllardır var olan diyabetten sonra otonom sinir sistemindeki hasardan farklı organlar etkilenebilir referanstan değiştirilmiştir ⁷⁴⁸). Modern diyabet bakımı ile bu komplikasyonların riski azalır.

Organ	Problem
Kalp	Ayağa kalkarken baş dönmesi.
Kan damarları	Fiziksel çalışma kapasitesinde azalma
Özefagus	Yutma güçlüğü.
Mide	Kusma Midenin yavaş boşalması.
Bağırsaklar	Kabızlık, geceleri ishal.
Rektum	Kendini tutamama.
İdrar kesesi	Mesaneyi boşaltmada zorluklar. Sık işeme.
Penis	Sertleşme sorunları/iktidarsızlık (bakınız sayfa 336). Mesaneye, geriye doğru boşalma (kısırlık ile sonuçlanabilir).
Vagina	Kuru mukoza zarları.
Ter bezleri	Baharatlı yiyecekler yedikten sonra yüz ve boyunda aşırı terleme. Bacaklar, ayaklar ve kollarda terleme azalması.
Deri	Artan cilt sıcaklığı.
Pupiller	Küçük göz bebekleri.

çalışmada, diyabeti olmayan bireylerin %13'ünde enfeksiyon varken diyabetli bireylerin %35'inde enfeksiyon vardı.

Sinir sistemimizin kendi kendini düzenleyen (irade gücüyle kontrol edilemeyen) kısmına otonom sinir sistemi denir. Bu diyabet nedeniyle de zarar görebilir, ancak semptomlar farklı olacaktır. Bunlar ter-

Sinir hasarı olanlarda ayak bakımı

- ① Çıplak ayakla dolaşmayın.
- ② Her zaman temiz ve kuru çorap kullanın. Ters yüz ederek giyin (dikiş yerlerinden su toplama riski daha azdır).
- ③ Ayaklarınızı her gün veya günde iki kez kızarıklık veya kabarcıklar açısından inceleyin. Tabanları görüntülemek için bir ayna kullanın.
- ④ İyi oturan ve incitmeyen ayakkabılar giyin. İçindeki çakılları sık sık boşaltın.
- ⑤ Çatlama önlemek için ayaklarınızı dikkatlice yıkayın ve nemlendirici kremle ovun.
- ⑥ Kızarıklık, nasırlı büyüme, kabarcıklar, batık ayak tırnakları veya enfeksiyon belirtileri görürseniz acil olarak bir doktora görünün.
- ⑦ Diyabet kliniğinde düzenli ayak bakımı yaptırdığınızdan emin olun. Cildin tahriş olmasını önlemek için ayak tırnaklarınıza nasıl manikür yapacağınızı öğrenin.
- ⑦ Sigara içiyorsanız, bırakın!

leme bozuklukları, ishal, kabızlık, iktidarsızlık (bakınız sayfa 336) veya mide boşalmasında yavaşlamayı kapsar.

Mesaneyi düzgün bir şekilde boşaltmadaki zorluklar diyabetten kaynaklanabilir. Uzun yıllardır şeker hastası olan kişiler bu nedenle mesanelerini iyice ve sık sık boşaltmalıdır.

Gecikmiş mide boşalması, yemekten 1 veya 2 saat sonra hipoglisemiye neden olabilir. O zaman, yemek öncesi enjeksiyon kullanıyorsanız, insülin seviyesi en yüksek seviyede olacaktır. Bununla birlikte, yemekten elde edilen glukoz tepe noktaları geciktiğinde, özellikle hızlı etkili insülinler kullanıyorsanız, yemek öncesi insülin enjeksiyonlarının zamanlaması eşleşmeyecektir (NovoRapid,



► Diyabetli çocukların ayakları sağlıklıdır ve özel ayak bakımına ihtiyaçları yoktur. Normal hijyen yeterlidir ve sahilde çıplak ayakla koşabilirler.

► Ayak banyoları yorgun, sağlıklı ayaklar için rahatlatıcı olabilir ve bu durumda diyabetli çocuklar veya gençler için herhangi bir kısıtlama yoktur. Sadece zaten sinir hasarınız varsa, masajlı ayak banyolarından kaçınılmalıdır. Bu konuda herhangi bir şüpheniz varsa doktorunuza sorun.

Humalog veya Apidra). Bir fikir, insülini yemekten önce değil sonra almayı denemektir. Gecikmiş mide boşalmasının diğer belirtileri, erken tokluk hissi ve midenin şişmiş olduğu hissidir. Midenin boşalma hızı özel bir röntgen türü ile incelenebilir (sintigrafi). Düşük HbA_{1c} ve yüksek kan glukoz seviyelerinden kaçınmak bu tür semptomların azalmasına yol açabilir. Sorunlar ortaya çıkmışsa, midenin boşalma hızını azaltan her şeyi dışlamaya çalışmalısınız (yağ, diyetteki lif, çok soğuk veya çok sıcak yiyecekler, bakınız sayfa 239). Özel ilaçlar da yardımcı olabilir.

Beyindeki hücreler, insülin kullanmadan doğrudan kandan glukoz alabilirler, ancak buna rağmen, glukozun uzun vadeli toksik etkilerine karşı nispeten bağışık görünmektedirler.¹⁰¹³ Bunun nedeni, kandaki maddelerin beyne serbestçe taşınmasını engelleyen kan-beyin bariyeri olabilir. Beyin hücreleri normalde kandan çok daha düşük glukoz seviyelerine sahiptir.

Tedavi

Diyabetin diğer komplikasyonlarında olduğu gibi, sinir hasarının en önemli tedavisi diyabet kon-

Midenin geç boşalması (gastroparezi): Tanı⁶³

- ① Tipik semptomlar:
Yemekten 1 saat sonra hipoglisemi.
Erken tokluk hissi (artık açlık yok).
Doymuşluk hissi.
Mide şişkinliği.

- ② Özel Röntgen (sintigrafi).

Tedavi

- ① Glukoz kontrolünün iyileştirilmesi.
- ② Diyet değişiklikleri:
Daha az lif.
Daha az yağ.
Küçük ve sık yeme.
Yiyeceklerin sıcaklığı 4°C'den az (39°F) veya 40°C den fazla olmamalıdır.
- ③ Yemekten sonra insülin enjeksiyonu yapın.
- ④ İlaç tedavisi.

trolünün iyileştirilmesidir. İyi ayak bakımı da önemlidir. Deri lezyonlarının iyileşmesi yavaşsa, basınçlı bir odada oksijen tedavisi etkili olabilir.³⁷² LDL 3,4 mmol/l'nin (130 mg/dl) üzerine çıkarsa, nöropati riski artar).⁹⁷²

Diğer komplikasyonlar

Sınırlı eklem hareketliliği (LJM) diyabetin bir komplikasyonu olabilir.¹¹⁵⁰ Dirsek ve parmak ekstansiyonu ve bilek fleksiyonu azalabilir. Ayaklarda ve diğer eklemlerde hareketlilik de azalabilir. Parmak eklemlerindeki hareketlilik “dua işareti”, ile test edilebilir, yani parmaklar yelpazelenmiş şekilde elleri dua pozisyonunda birleştirmek. Parmaklar arasında eksik bir eklem teması varsa LJM mevcuttur. Bu en çok küçük parmakta görülür.

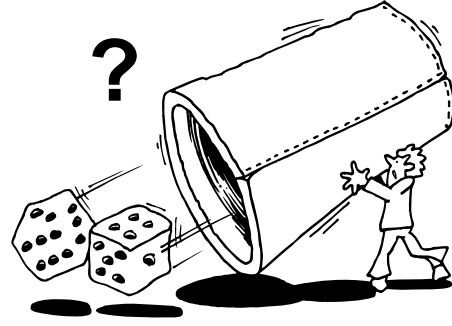
Daha düşük kan glukozu gerçekten işe yarar mı? 35

Sürekli olarak iyi bir kan şekeri düzeyi elde etmeye çalışmak çok yorucu olabilir. Gençler de dahil olmak üzere pek çok insan, ne yaparlarsa yapsınlar “işlerin yine de kötüye gideceğine”, inanarak kan şekerini düşük tutmanın yararları konusunda karamsardırlar.

Bununla birlikte, iyi glukoz kontrolünün komplikasyonları erteleterek ve önleyerek işe yarayacağına dair inandırıcı bilimsel kanıtlar vardır. Diyabetin her türlü uzun vadeli komplikasyonunu tamamen önlemek imkansız olsa da (günümüzün gelişmiş tedavi yöntemlerine rağmen) yüksek HbA_{1c} olanlar daha erken ve daha ciddi komplikasyon riski taşır. Yoğun tedavinin amacı, komplikasyonların başlangıcını, görme bozukluğu gibi gözle görülür herhangi bir zorluğa asla neden olmayacak şekilde geleceğe ertelemektir. Elbette her zaman istisnalar vardır. Bazı insanlar titiz kontrollere rağmen komplikasyonlar yaşarken, hiçbir zaman “iyi idare edememiş” olanlarda bir şey olmayabilmektedir. Bu çok adaletsiz görünebilir, ancak daha iyi kan şekeri düzeylerine ulaşmış olsalardı, sorunların tamamen ortadan kalkacağına garanti verilemez, komplikasyon geliştiren kişiler için de bir miktar rahatlık sağlayabilir.

Alışılmadık bir örnek, böbrek hastalığı olan (diyabetsiz) bir kişinin trafik kazasında hayatını kaybeden diyabetli bir kişiden bağış alarak böbrek nakli yapılan Kuveyt'te görüldü. Böbrek, diyabet nedeniyle ciddi şekilde hasar görmüştü, ancak onun için uygun başka bir böbrek yoktu. Nakledilen böbrek, nakil olarak alan kişi diyabet hastası olmadığı için artık mükemmel glukoz kontrolüne maruz kalmıştır. İki yıl sonra nakledilen böbreğe yeni testler yapıldı ve diyabet lezyonlarının kaybolduğu görüldü!

Bir kaç yıldır yüksek HbA_{1c} varsa ve sonra düşürmeye karar verirsiniz, komplikasyon riskinin azalması birkaç yıl daha alacaktır.⁷³² Akciğer kanseri riski sigarayı bıraktıktan hemen sonra ortadan



Pek çok insan, diyabetli insanlarda komplikasyonların rastgele ortaya çıktığına inanıyor. Diğerleri, her halükarda komplikasyonlar ortaya çıkacağı için “iyi idare etmenin” önemli olmadığını düşünüyor. Aslında, modern araştırmalar, uzun vadeli komplikasyonların derecesinin doğrudan bir kişinin diyabetli olduğu yıllar boyunca kan şekeri seviyelerine bağlı olduğunu açıkça göstermiştir.

kalkmadığından, sigarayla karşılaştırırsanız bu mantıklıdır. Gerçek hayatta, HbA_{1c} seviyenizi düşürmeyi başardıktan sonra yapılan göz muayenesinin (fundus fotoğrafı) mikroanevrizmalar geliştirdiğinizi göstereceğini şaşırtıcı bir şekilde deneyimleyebilirsiniz (arka plan retinopatisi, bkz. sayfa 374). Bazen bunun nedeni oldukça yüksek bir HbA_{1c}’nin hızlı düşüşüdür (bakınız sayfa 373), ancak daha sıklıkla, önceki yıllarda yüksek HbA_{1c}’nin neden olduğu birikmiş riskten kaynaklanır. Paniğe gerek yok; düşük HbA_{1c} seviyesini koruduğunuz sürece 2 ila 4 yıl sonra göz dibi fotoğrafının tekrar normal sonuçlar göstereceğini sıklıkla gördük.

DCCT çalışması

Büyük ABD DCCT çalışması (Diyabet Kontrolü ve Komplikasyonlar Araştırması), daha düşük bir HbA_{1c} değerinin komplikasyon gelişimini azaltacağını açıkça göstermektedir.²⁸³ 9 yıllık bir süreçte

1.441 diyabetli birey (yaşları 13 ile 39 arasında) karşılaştırıldı. Vakaları iki gruba ayrıldı; birisi ortalama HbA_{1c} %7.0 olan, insülin pompası (çalışmanın sonunda %42'si) veya çoklu doz insülin tedavisi alan, yoğun tedavi grubu ve diğeri HbA_{1c}'si %9.0. günde 1 veya 2 doz insülin alan geleneksel tedavi grubu.

İnsülin tedavisi, iki grup arasında farklılık gösteren tek faktör değildi. Yoğun tedavi grubunda günde 4 kez kan şekeri ölçüldü ve gerekirse insülin dozları ayarlandı. Klinik ziyaretleri ayda bir, telefon görüşmeleri en az haftada bir ve genellikle günlük olarak planlandı. HbA_{1c} her ay ölçüldü. Amaç, özel olarak düşük glukoz düzeyleri (yemeklerden önce 70-120 mg/dl) ve HbA_{1c} en yüksek %6.0%, olmasını sağlamaktır. Günde 1-2 doz kullanan grupta, tedavinin amacı, yüksek veya düşük kan şekeri seviyelerinden kaynaklanan semptomların olmaması da dahil olmak üzere iyi hissetmekti. Klinik vizitleri 3 ayda bir planlandı, günlük idrar veya kan şekeri takibi yapıldı ve vizitlerde düzenli eğitim verildi. HbA_{1c} değerleri alınmış ancak sonuçlar bu gruba açıklanmamıştır.

Yoğun tedavi gören grupta göz hasarı gelişme riski %76, erken böbrek hasarı (mikroalbuminüri) %39, şiddetli böbrek hasarı (albuminüri) %54 ve sinir hasarı %60 azaldı. Şiddetli hipoglisemi (başka birisinin yardımını gerektiren) riski, yoğun şekilde tedavi edilen grupta iki/üç kat arttı. Nöro-psikolojik testler, hipoglisemik olaylardan kaynaklanan herhangi bir kalıcı hasar göstermedi.²⁸⁷ Yoğun insülin tedavisi alan gruptaki bireyler daha fazla kilo aldılar (ortalama 4.6 kg). Yoğun tedavi grubunda vajinal enfeksiyonlarda %46'luk bir azalma oldu, ancak diğer enfeksiyonların oranlarında herhangi bir fark görülmedi.²⁸⁵

Verileri sunmanın başka bir yolu, yoğun tedavinin diyabetli bir kişiye ek 7,7 yıl görme, 5,8 yıl böbrek fonksiyonu, 6,0 yıl uzuvların korunması ve 5,3 ek yaşam yılı sağlayacağıdır. Özetle, HbA_{1c}'deki her %10'luk düşüş, örneğin %9.5'dan %8.7'e, komplikasyonlarda %43-45 azalma sağladı.²⁸⁶ Diyabet bakımının artan talepleri ve hipoglisemi sıklığına rağmen, iki gruptan hiçbirisi kişisel yaşam kalitelerinde bir bozulma yaşamadı.²⁸⁹ Yaşam kalitesi sorunları ve psikiyatrik semptomlar analiz

edildiğinde yoğun grubun enjeksiyonlara, kan şekeri testine ve kliniğe ziyaretlere önemli ölçüde daha fazla zaman ayırmasına rağmen, veriler yoğun grup ile konvansiyonel grup arasında hiçbir fark göstermedi.²⁸⁵ Sadece bilinç kaybı veya nöbetlerle sonuçlanan tekrarlayan (üç veya daha fazla) şiddetli hipoglisemi atakları yaşayan bireyler yaşam kalitesinde daha düşük puan almıştır. Genel sonuç, uzun vadeli komplikasyon riskinin azalmasının, artan şiddetli hipoglisemi riskini telafi etmekten daha fazla olduğuydu.

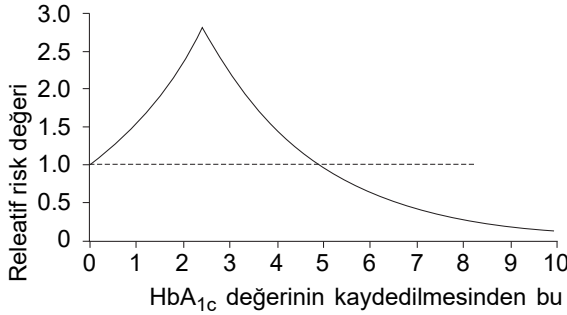
Bireyin kendi insülin üretimi, yoğun tedavi grubunda daha iyi sürdürüldü (insülin üretiminin korunması C-peptide ile ölçüldü, bakınız sayfa 388) bu da daha iyi glukoz kontrolü, daha az sıklıkta hipoglisemi ve daha az uzun vadeli komplikasyon olmasına yardımcı oldu.²⁹² Bu gözlemler, diyabetle yaşamının ilk yıllarında bile yoğun tedavi uygulamanın önemini vurgulamaktadır.

DCCT çalışmasında 13 ila 17 yaş arasındaki ergen grubunda, 1-2 doz alanların ortalama HbA_{1c} %9.8 iken yoğun tedavi alanlarda %8.1 idi.²⁸⁴ 4 ila 7 yıllık tedaviden sonra, yoğun tedavi gören grupta günde 1-2 doz insülin alan gruba göre %53-70 daha az göz komplikasyonu ve %55 daha az böbrek komplikasyonu görüldü. Yoğun şekilde tedavi edilen ergenler 1 yılda %27 oranında bilinç kaybı veya nöbetlerle birlikte ciddi hipoglisemi riski taşıyordu.²⁸⁴ Yetişkinler için karşılık gelen rakam %16 idi.²⁸⁵

Pek çok ebeveyn bize, optimal HbA_{1c} değerini korumak için çoklu enjeksiyonlar veya insülin pompası tedavileri kullanıldığında sıklıkla olduğu gibi, kan şekeri seviyesinin gün boyunca yukarı ve aşağı salınmasının sağlıklı olup olmadığını soruyor. Kan şekerinde daha yüksek dalgalanmalar olan DCCT çalışmasına katılanlar, aynı HbA_{1c} seviyelerine sahip diğerlerine kıyasla daha yüksek komplikasyon riskine sahip değildi.⁶⁶⁶ Yoğun tedavi gören kişiler, aynı HbA_{1c} seviyeleri ile karşılaştırıldığında, günde 1-2 doz alanlardan daha düşük ortalama kan şekeriyle sahipti.⁶⁶⁷ İki gruptaki farklı HbA_{1c} seviyeleri, komplikasyonlardaki farkın %96'sını açıklıyordu.⁷⁰⁴ HbA_{1c} ile kan şekeri seviyeleri arasındaki ilişkide bireysel farklılıklar vardır, öyle ki bazı insanlar diğerler-

inden daha düşük kan şekeri seviyelerinde komplikasyon riski taşıyor gibi görünüyor (bakınız sayfa 124). Ancak, yıllar içindeki ortalama HbA_{1c} seviyeniz kişisel riskinizin ne olduğunu doğru bir şekilde yansıtmayacaktır.

DCCT çalışmasının devamı olan çalışmada (EDIC çalışması, Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications) “hiperglisemi belleğinin” bir miras etkisinin olduğu görülmüştür.^{296,297,791} DCCT bittikten sonra, eski konvansiyonel grubun %75'i yoğunlaştırılmış insülin tedavisine başladı ve HbA_{1c} değerleri neredeyse önceki yoğun grubun kilerle aynı düzeye geldi. Buna rağmen, göz²⁹⁶, böbrek²⁹⁷ ve sinir⁷⁹¹ hasar riski 7-8 yıllık bir takip sırasında DCCT'nin eski yoğun grubunda hala çok daha düşüktü (yaklaşık %50). DCCT çalışması yıllarında daha düşük bir HbA_{1c} ile yoğun tedavi, kardiyovasküler hastalıktan kaynaklanan herhangi bir olay riskini %42 oranında ve ölümcül olmayan kalp enfarktüsü, inme veya kardiyovasküler hastalıktan ölüm riskini %57 oranında azaltmıştır.⁸⁵⁶ Çalışmanın tamamlanmasından on sekiz yıl sonra, yoğun tedavi gören katılımcılarda

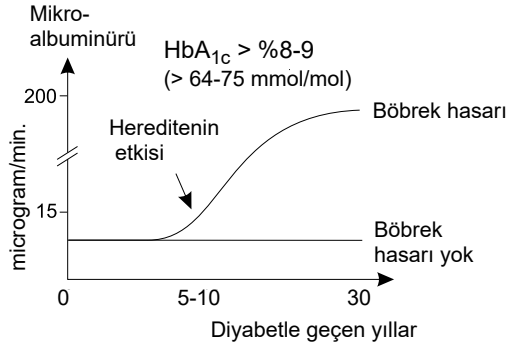
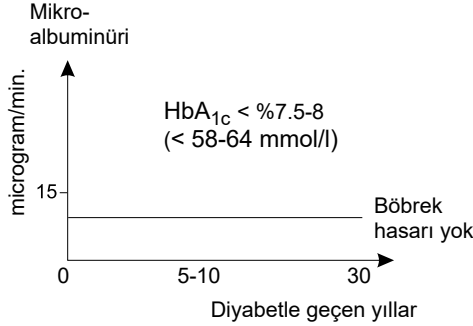


Sizin 2-3 yıl önceki HbA_{1c} değerleriniz komplikasyon riskine en çok katkıda bulunur. Bu grafikte de görebileceğiniz gibi, önceki yıllarda sahip olduğunuz yüksek kan şekeri değerleri (HbA_{1c} ile ölçülmüştür) aslında 2-3 yıl daha fazla risk vermeye devam edecek, ancak sonraki yıllarda risk önemli ölçüde azalacaktır.⁷³² Bundan, en iyi seçeneğin, bu tür komplikasyonlar için risk birikimini önlemek için, diyabetin başlangıcından itibaren HbA_{1c} nizi mümkün olduğunca düşük tutmak olduğu sonucu çıkar. Bu analiz, DCCT çalışmasından elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır ve takipte bulunan “hiperglisemik hafızayı” açıklar (EDIC çalışması olarak adlandırılır, metne bakın).

göz hasarının ilerlemesi olasılığı %46 daha azdı ve böbrek hasarı (mikroalbuminüri) geliştirme riski %40 daha düşüktü. Bu, grupların aynı HbA_{1c}'ye sahip olmaya devam etmesine rağmen oldu.⁴⁶⁸ 6-9 yıllık düşük HbA_{1c} 'nin etkisi, daha sonra oldukça uzun bir süre devam eder; sıkı bir kan şekeri kontrolü ile devam etmek için kendinizi motive etmekte zorlanıyorsanız, bu dikkate değer olabilir.

DCCT çalışmasının başlangıcında 13-18 yaşları arasındaki kişiler arasında, EDIC 4 yıllık takip sırasında göz komplikasyonlarının ilerleme riski, DCCT sırasında çoklu doz enjeksiyon veya pompa kullanan grupta, her iki grubun HbA_{1c} %8.4 aynı olmasına karşın yaklaşık %75 daha düşüktü.¹²¹¹ Bununla birlikte, eski yoğun grubun daha yüksek bir oranı (önceki geleneksel grup için %90'a karşı %70) takip sırasında yoğun tedavi kullandı ve bu da sonuçlara katkıda bulunmuş olabilir. Başka bir deyişle, diyabetinizin bakımını mümkün olduğunca erken başlatmanız gerçekten önemlidir.

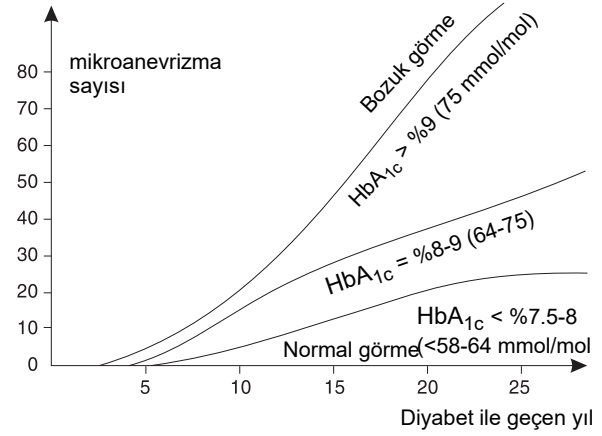
Bu, İsveç'te tip 1 diyabetli 7.454 kişinin 5 yıl boyunca izlendiği büyük bir İsveç çalışmasıyla karşılaştırılabilir, ortalama HbA_{1c} of 55 mmol/mol (7.2%) olan grup, ortalama HbA_{1c} of 75 mmol/mol (9.0%) olan ile karşılaştırıldığında, koroner kalp hastalığı için %41 ve kardiyovasküler hastalık için %37'lik bir risk azalması vardı.³⁴⁸ HbA_{1c} her %1 artış koroner kalp hastalığı için %31-34 ve kardiyovasküler hastalık için %26-32'lik bir risk artışı sağlamıştır.



Aynı Norveç çalışmasında böbrek hasarının yalnızca HbA_{1c} düzeyi yüksek olan kişilerde gelişeceği gösterilmiştir. Ancak kalıtsal "bir hassasiyet" var gibi görüldüğünden, diyabetli tüm insanlar böbrek hasarına duyarlı değildir. Ortalama HbA_{1c} %7,5-8'in altında olduğunda, böyle bir kalıtsal "hassasiyetiniz" olsa bile muhtemelen böbrek hasarı geliştirmezsiniz.

Oslo çalışması

Knut Dahl-Jørgensen ve Oslo'daki çalışma arkadaşları, 2 dozluk tedaviyi, çoklu günlük tedaviyi ve pompa tedavisini karşılaştıran uzun vadeli bir çalışma gerçekleştirdi.⁵⁰⁹ Bu çalışma HbA_{1c} düşürüldükçe komplikasyon riskinin önemli ölçüde azaldığını açıkça gösterdi (şekillere bakın).



Bu grafik, uzun yıllar boyunca artan ortalama HbA_{1c} ile mikroanevrizma sayısının nasıl önemli ölçüde arttığını gösteren bir Norveç çalışmasına aittir.⁵⁰⁹ Daha düşük HbA_{1c} ile değişiklikler muhtemelen görüşünüzü etkileyecek kadar şiddetli olmayacaktır. Bu çalışmadaki HbA_{1c} seviyeleri yaklaşık olarak DCCT çalışmasındakiyle aynıdır (bkz. sayfa 123).

Berlin göz çalışması

Berlin'de, yaşları 8 ila 35 arasında değişen diyabetli 346 birey, retina damarlarını gösteren özel bir röntgen (floresan angiyografi) ile incelendi. Sonuç, önceki yıllarda ortalama HbA_{1c} düşükse, retinal damar değişikliklerinin daha sonra geliştiği.²⁶⁶

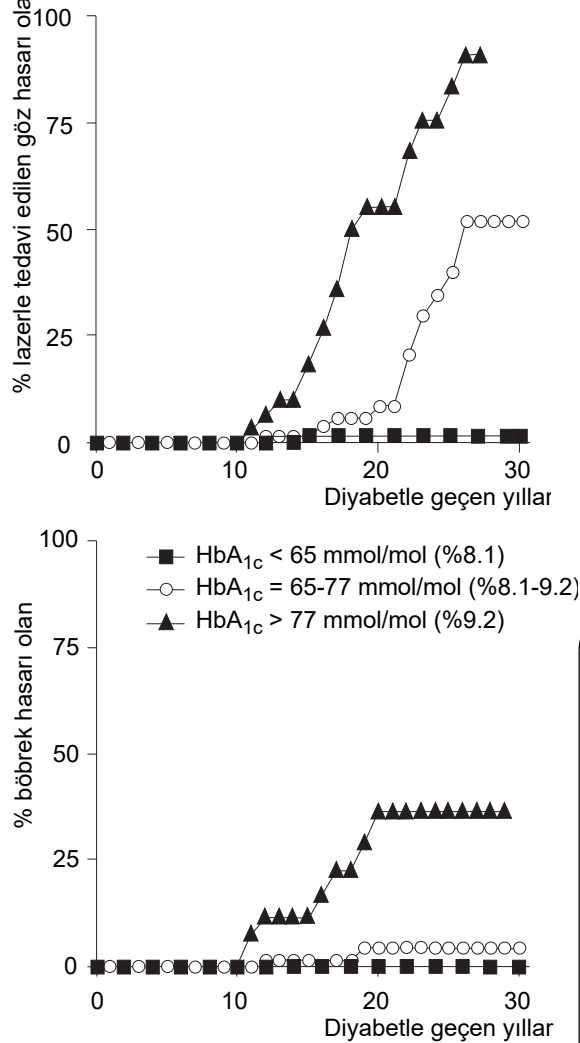
HbA_{1c}'deki her yüzdelik düşüş, göz lezyonu riskinde azalma anlamına gelir. %7,0 üzerinde bir HbA_{1c} ile göz hasarı riski önemli ölçüde arttı.

Ortalama HbA _{1c}	Önceki yıllar göz değişiklikleri
< %7 (< 53 mmol/l)	25
%7-8 (53-64 mmol/mol)	16
%8-9 (64-75 mmol/mol)	13
> %9 (> 75 mmol/l)	12

HbA_{1c} seviyeleri DCCT sayılarıyla gösterilir (Berlin çalışmasına göre yaklaşık %1 daha düşük).²⁶⁶

Linköping çalışmaları

Uzun vadeli komplikasyonlardan etkilenme riski,



15 yaşından önce diyabet geliştiren (ve 11-30 yıldır diyabeti olan) 213 kişiyle yapılan bir çalışmada, ortalama HbA_{1c} < 65 mmol/mol (%8.1) olan sadece bir kişi gözleri için lazer tedavisine ihtiyaç duymuştur.¹³⁸ Ortalama HbA_{1c} < %9.2 olan sadece iki kişide kalıcı böbrek hasarı (makroalbuminuri olarak adlandırılır) görülmüştür. Sonuç, göz hasarını önlemek için böbrek hasarından biraz daha düşük ortalama kan şekeri gerektiğidir. Bununla birlikte, HbA_{1c} of %7.9 veya daha düşük olanlarda, uzun vadeli ciddi komplikasyon riski çok düşüktür.

İsveç'teki Linköping'de yapılan bir dizi araştırmada incelenmiştir.^{136,137,138,877} 1961-1980 arasındaki 20 yıllık dönemde diyabeti gelişen çocuklar ve ergenler üzerinde çalışılmış ve daha sonraki yıllarda başlayanlarda hem retinopati hem de nefropati komplikasyon riskinde azalma olduğu gösterilmiştir. Sonuçlarını sayfadaki şekillerde görebilirsiniz sayfa 385.

Diğer çalışmalar

Çocukluk çağı diyabeti üzerine Hvidøre Çalışma Grubu, Avrupa, Japonya, Avustralya ve Kuzey Amerika'daki 19 ülkeden 11-18 yaşları arasındaki 2.269 ergenden veri topladı.²⁹⁸ Diyabetliler tüm merkezlerde pediatrik diyabetologların dahil olduğu multidisipliner bir yaklaşıma sahip rutin bakım programına katıldılar. HbA_{1c} için tüm testler merkezi bir laboratuvarında analiz edildi. Ortalama HbA_{1c} %8.2 idi. Bununla birlikte, merkezler arasında ortalama HbA_{1c} hem ülkeler arasında hem

İsveç kayıt verileri

İsveç'te, 13-40 yaşları arasındaki 4.250 kişinin hem pediatri kayıtlarında (SWEDIABKIDS) ergen olarak hem de yetişkin kayıtlarında (NDR) genç yetişkinler olarak verileri vardı.⁵² Sonuçlar, yetişkin olduğunuzda HbA_{1c} iyileştirmek için çok geç olduğunu gösteriyor, çünkü HbA_{1c} (%7.4) altına düşürmeyi başarsanız bile aynı çok yüksek retinopati riski vardır.⁵² Hem genç hem de genç erişkinlik yıllarında HbA_{1c} %7.4 altında olsa bile %27 oranında retinopati riski vardır, bu veri, 2015 yılında NICE tarafından Birleşik Krallık'ta önerilen daha düşük HbA_{1c} hedefini desteklemektedir (bakınız sayfa 124).

HbA _{1c} *	Retinopati (Göz hasarı)	Makroalbuminüri (Böbrek hasarı)
SWE → NDR		
< 57 → < 57	%27	%2
< 57 → > 78	%33	%0
> 78 → < 57	%86	%3
> 78 → > 78	%82	%7

*HbA_{1c} in mmol/mol. 57 = %7.4, 78 = %9.3
Her iki kayıttan da verileri bulunan hastalardan alınan uzun dönemli veriler.

de ülkeler içinde %7.4'ten %9.2'ye arasında önemli ölçüde farklılık gösterdi.

SWEET çalışma grubu, Avrupa'daki 13 ülkeden 5.749 hastayı içermekte olup, ortalama HbA_{1c} 2009'da %8.2 iken, 2012'de %7.9'a bir iyileşme göstermiştir.⁶⁹⁴ HbA_{1c} %7.5 altında olanların oranı 2010'da %33 iken, 2012'de %37'ye yükselmiştir.⁶⁹⁴

2019'da dahil edilen 18 yaşına kadar 7.778 hastayı içeren İsveç ulusal pediatrik diyabet kaydı (SWED-IABKIDS), ortalama HbA_{1c} %7.1 olduğunu gösterdi, HbA_{1c} < %7.4 oranı 0-6 yaş grubunda %83, 7-11 yaş grubunda %77 ve 12-17 yaş

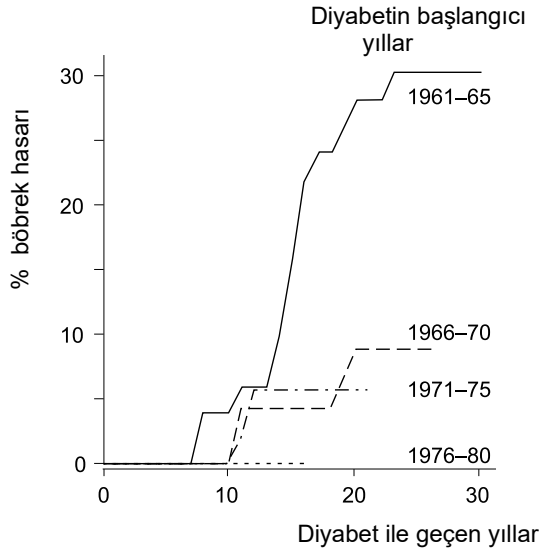
grubunda %63 olarak saptandı.²³ 2019 yılında hastaların %2,1'inde bilinç kaybıyla birlikte şiddetli hipoglisemi ve %0,7'sinde ketoasidoz görüldü.

Şiddetli hipoglisemi oranları ABD, Almanya ve Avustralya arasında karşılaştırıldı ve sırasıyla %7,1, %3,3 ve %6,7 olarak bulundu.⁵¹⁹ Düşük HbA_{1c}, ülkeye, tedavi rejimine (pompa veya enjeksiyonlar) veya yaş grubuna göre incelendiğinde, artan şiddetli hipoglisemi oranı ile ilişkili değildi.

İsveç'te yapılan bir çalışmada, 13 yaşın altındaki çocukların ortalama HbA_{1c} %6.8 idi, fakat hiç şiddetli hipoglisemi yaşamamışlardı. HbA_{1c} %7.6'dan biraz yüksek olan gençlerde bilinç kaybı veya nöbetlerle birlikte %2 şiddetli hipoglisemi riski vardı.⁵⁰³

Bir Amerikan çalışmasında, farklı organlardan komplikasyonlar gelişene kadar geçen ortalama yıl sayısı, farklı HbA_{1c} düzeyleri ile hesaplanmıştı (eski HbA_{1c} yöntemi). Çoğu mikrovasküler komplikasyonun gelişmesi için, ortalama HbA_{1c} biriminden %1.0 fazla olmasına göre değerlendirme yapıldığında normal değer (7.0) üstünde ise 83 yıl, %8'in üstünde ise 42 yıl, %9.0 üstünde ise 28 yıl, %10 üstünde ise 21 yıl ve %11 üstünde ise 18 yıl gerekiyordu.⁸⁹⁴ Buradan, yüksek aralıkta olsanız bile HbA_{1c} deki her yüzde düşüşün önemli olduğu sonucu çıkar.

Avustralya'da 20 yılı aşkın bir takip, retinopati riskinin yıllar içinde %53'ten %12'ye düştüğünü, günde 1 veya 2 enjeksiyon alan hastaların yüzdesinin %83'ten %12'ye düştüğünü buldu.³²⁸ Mikroalbuminüri de %8'den %3'e düştü. Ortalama HbA_{1c} değişti, ancak bu yıllarda çok fazla değişmedi (%9.1'den %8.5'üğe indi), bu da yoğun insülin tedavisinin (çoklu günlük enjeksiyonlar veya insülin pompası), iyileştirilmiş sonuca güçlü bir şekilde katkıda bulunduğunu gösteriyordu.



İsveç'te yapılan bir araştırma, son yıllarda böbrek hasarı (albüminüri) geliştirme riskinin önemli ölçüde azaldığını göstermektedir.¹³⁶ 15 yaşından önce (1961 ve 1965 yılları arasında), diyabet geliştirenlerin %30'unda 25 yıllık diyabetin ardından böbrek hasarı gelişti. 1966 ve sonrasında diyabet geliştirenlerin %10'undan azında böbrek hasarı gelişmiştir.

Araştırmalar ve yeni gelişmeler

36

Dünyada tip 1 diyabetli çocuk ve ergenlerin sayısı giderek artmaktadır. İnsanlarda genetik değişimler bu kadar hızlı olmadığından, çevrede buna neden olan bir şey var gibi görünmektedir.

Dünya çapında diyabet araştırmaları için büyük çaba sarf edilmekte ve her yıl 10.000'den fazla bilimsel çalışma yayınlanmaktadır. Bunların büyük bir kısmı, diyabetin nedenlerine ve diyabetli bir kişinin vücudunda neden farklı şeylerin meydana geldiğine ışık tutmaya çalışan temel araştırmalardır. Gazetelerden veya televizyondan diyabet için yeni tedavi yöntemleri duysanız bile, bu tür yöntemlerin araştırma klinikleri dışında kullanılabilir hale gelmesinin genellikle birkaç yıl aldığını ve ne yazık ki birçok yeni “harika ilacın” hiçbir zaman yerleşik tedaviler haline gelmediğini unutmamalısınız.

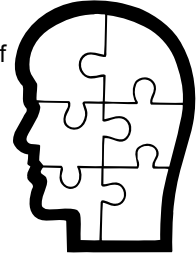
Diyabet için yeni tedaviler

İmplant edilebilir insülin pompaları

Karın boşluğuna yerleştirilebilen insülin pompaları bazı merkezlerde araştırma programlarının bir parçası olarak kullanılmaktadır. Bu pompalar, bir enjektörün deriden, pompa üzerindeki bir zara sokulmasıyla insülinle doldurulur. Öğün öncesi bolus dozları küçük bir verici kullanılarak verilir. Pompadan alınan insülin karın boşluğuna enjekte edilir (intraperitoneal uygulama olarak adlandırılır) ve hızla kan dolaşımına karışır. Düşünülenin aksine, bu tür insülin tedavisi ile hipoglisemi riski azalır.⁸⁵⁴ Çünkü bu şekilde uygulanan insülin, tıpkı diyabeti olmayan bir pankreastan salgılanan insülin

Devam eden araştırma projeleri

- ✿ Yapay pankreas.
- ✿ Kan örneği olmadan ölçüm yapan kan şekeri ölçüm cihazları.
- ✿ İnsülin dozlarını otomatik olarak düzenleyen, kan glukoz seviyelerini sürekli izleyen (sensör) implante edilebilir veya subkutan insülin pompası (“closed loop”).
- ✿ Pankreas veya adacık nakli
- ✿ İnsülin iletiminin alternatif (non-invazif) yöntemleri.
- ✿ Diyabetin başlangıcında immün modülasyon
- ✿ İnsüline C-peptid eklemek.

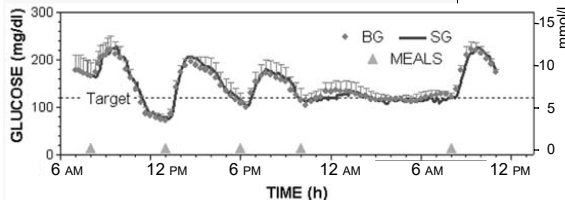


gibi vücudun diğer bölgelerine ulaşmadan önce karaciğerden geçer.

Bir başka araştırma projesi de kan damarlarına bağlanabilen bir yapay pankreası içeriyor. Bu cihaz hem kan glukoz seviyelerini ölçüyor hem de insülini doğrudan kan dolaşımına enjekte ediyor. Böyle bir yaklaşım hala çok karmaşıktır ve şu anda sadece araştırma laboratuvarlarında bulunmaktadır.

Glukoz sensörleri ve pompalar

Kişinin kan şekerini evde ölçebilme imkanı diyabet tedavisinde bir devrim yaratmıştır. Kan glukoz seviyelerini uzun bir süre boyunca sürekli olarak ölçebilen bir cihaza glukoz sensörü denir. Şimdiye kadar bu tür cihazların, implante edilebilir Ever-sense® hariç, yalnızca 2 haftaya kadar güvenilir



Deri altı sensörü harici bir insülin pompasını düzenleyebilir ve böylece harici bir yapay pankreas oluşturabilir. Deri altından infüze edilen insülinin kan dolaşımına verilmesinde bir gecikme olmasına rağmen, tip 1 diyabetli altı yetişkin üzerinde yapılan bu çalışmada, yemekten birkaç saat sonra ve gece boyunca kan glukoz seviyesi normale yakındı.¹⁰⁹² Benzer sonuçlar, yemekten önce küçük bir manuel bolusun kan glukoz değerlerini daha da iyileştirdiği çocuklar için de gösterilmiştir.¹²⁰⁴ Bu tip pompalar birçok ülkede mevcuttur (bkz.sayfa 204).

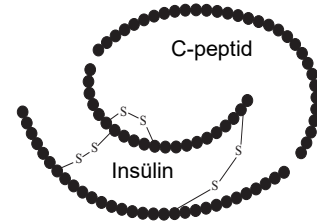
ölçümler verdiği gösterilmiştir. Çoğu sensör türü deri altı yağ dokusuna implante edilir. Glukoz en yaygın olarak elektrik akımı üreten enzimatik bir yöntemle ölçülür. Daha fazla bilgi için bkz.sayfa 112.

Bu tür cihazlarla gece kan şekeri seviyelerini nispeten kolay bir şekilde ölçebilir ve böylece yatma zamanı dozlarını nasıl ayarlayacağımızı daha iyi anlayabiliriz. Küçük çocukları olan birçok ebeveyn hipoglisemi alarmı sayesinde çok daha iyi uyuyabilmektedir. Bazı pompalar, glukoz seviyesi düşük olduğunda veya düşük olacağı tahmin edildiğinde bazal hızı otomatik olarak kapatabilir ve hatta glukoz seviyesi yükselirse insülini artırabilir. Bkz.sayfa 204. Çalışmalarda, glukoz seviyeleri yükseldiğinde insülin ve düştüğünde glukagon infüzyonu yapan çift hormonlu pompa, hipoglisemi oranını azaltmada başarılı olmuştur.⁴⁷⁵

Şimdi kan örneği almadan ölçüm yapabilen yeni nesil kan şekeri ölçüm cihazlarını bekliyoruz. Bir kızılötesi ışık ışını kullanılarak umut verici sonuçlar elde edilmiştir ve bu cihaz bir insülin pompası için insülin infüzyon seti ile tek bir üniteye birleştirilebilir.¹⁰⁰⁷ Ayrıca 1 mm'den (1/16 inçten) daha az nüfuz eden bir mikroigne kullanarak cilt içindeki sıvının glukoz içeriğini ölçmek de mümkündür.⁹⁸¹

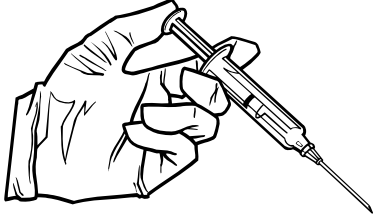
Glukagon

Glukagon şimdiye kadar sadece enjeksiyon için mevcuttu. Enjekte edilebilir solüsyonda stabil olmadığından, kullanmadan önce karıştırılması gerekir. Şiddetli hipoglisemi içeren stresli bir durumda işler kolayca ters gidebilir. Oda sıcaklığında stabil olan bir burun spreyi geliştirilmiştir ve doz 2 dakikadan daha kısa bir sürede verilebilir (bkz. sayfa 38).³⁰⁴ Çalışmaya katılan herkesin kan şekeri 15 dakika içinde 3.9 mmol/l (70 mg/dl)'nin üzerine çıkmıştır. Şu ana kadar sadece ciddi hipoglisemi durumunda verilen tek bir doz (3 mg) mevcuttur ve dekstrozu alımı mümkün olmadığında verilmektedir. Bununla birlikte, daha küçük dozlar kullanılabilir hale gelirse, zor ancak şiddetli olmayan hipoglisemi için de kullanmak mümkün olacaktır. Diyabetli kişinin gerektiğinde burun spreyini kendi kendine uygulaması bile mümkün olabilir. Hem glukagon hem de insülin verebilen ve dolayısıyla glukoz seviyesi düşerken küçük bir doz glukagon verebilen pompalar üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.³⁵⁵



C-peptid

Diyabeti olmayan bir pankreasta insülin proinsülin şeklinde üretilir. İnsülin kan dolaşımına salgılanmadan önce, C-peptid (bağlantı peptidi) adı verilen bir kısım kesilir. C-peptid ölçülerek, diyabetli bir kişinin kendi insülin üretiminden ne kadar kaldığı tahmin edilebilir. İlk veriler C-peptidin vücutta hiçbir işe yaramadığını gösteriyordu ancak son zamanlarda metabolizma üzerindeki olumlu etkileri HbA_{1c}'de azalma şeklinde gösterilmiştir. Bir aylık C-peptid tedavisi sırasında, idrarla protein kaybı azalmış ve retinadaki kılcal damar fonksiyonu iyileşmiştir.⁶²⁴ C-peptid, kas hücrelerine glukoz alımını uyarır ve böylece insülinin etkisini artırır (insülin direncini azaltır). Diyabete bağlı sinir hasarı olan hastalarda sinir fonksiyonu da iyileşir.⁶²⁵ C-peptid ile tedavinin vücudunuzdaki kan damarları üzerinde olumlu etkileri olabilir ve böylece



Çocukluk çağı aşılarının diyabete yol açtığını gösteren hiç bir bilimsel kanıt yoktur.

göz, böbrek ve sinir hasarını önleyebilir, yara iyileşmesini iyileştirebilir ve damar iltihabını azaltabilir.¹⁰⁴ Uzun vadeli çalışmalar başlatılmıştır ve gelecekte C-peptidin insülinle birlikte verilmesi mümkündür, ancak yine de daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Aşılar

Aşıların diyabetin nedenlerinden biri olduğu öne sürülmüştür. Bazı çocuklarda 18 aylıktan yapılan MMR aşısından (kızamık, kabakulak ve kızamıkçık) kısa bir süre sonra diyabet gelişmiştir. Bununla birlikte, bilimsel çalışmalar aşılama ile diyabetin başlangıcı arasında bir korelasyon olduğunu gösterememiştir.³⁶⁸ Gerçekten de, kızamık aşısının diyabet gelişme riskinde hafif bir azalmaya yol açtığı görülmektedir.¹¹⁹ Tüberküloza karşı yapılan BCG aşısının koruyucu bir etkisi olduğu düşünülmektedir, ancak bu çalışmalarda doğrulanmamıştır.^{255,904} Diyabete yakalanma riski boğmaca,⁵²⁴ suçiçeği aşılarından etkilenmez.³⁶⁸ veya diğer erken çocukluk dönemi aşılarının,⁴⁵⁵ Hepatit B ve Haemophilus tip b aşılarının diyabet riskini arttırmadığı gösterilmiştir.³¹³

Diyabete karşı aşılama tabii ki ideal çözüm olacaktır. Eğer diyabeti tetikleyen bir virüs tespit edilebilirse, buna karşı aşı yapmak mümkün olabilir. Coxsackie virüsü enfeksiyonunun diyabet antikorları geliştiren çocuklarda daha yaygın olduğu tespit edilmiştir ve eğer etkili olursa, bir aşı diyabete yakalanma riskini belki de yarıya indirebilir.¹¹⁶⁹

Aşılama yoluyla, otoimmün reaksiyonu başka bir yönleştirmek mümkün olabilir, böylece pank-

reastaki insülin üreten beta hücreleri yok edilmeyecektir. Beta hücrelerinde bulunan GAD (bkz sayfa 397) proteini ile aşılama yapan hayvan çalışmaları çok umut verici olmuş ve GAD'ye karşı tolerans oluşturmayı başarmıştır. 10-18 yaş arası gençlerde yapılan araştırmalar, GAD aşısı (Diamyd™) diyabet başlangıcından sonraki 18 ay içinde yapıldığında, pankreasın insülin üretme kabiliyetinin daha iyi korunduğunu (C-peptid seviyesi ile ölçülür) ancak HbA_{1c} düzeylerinde değişiklik olmadığını göstermiştir.⁷⁶⁰ Doğrudan lenf düğümüne yapılan GAD aşısı çok daha güçlü bir etkiye sahiptir ve bir çalışmada katılımcıların bir alt grubunda C-peptid üretimini iyileştirmiştir.⁷⁶²

Tüm beta hücreleri yok olmadan önce bağışıklık sistemini etkilemek amacıyla diyabet gelişme riski çok yüksek olan kişilere insülin verilen denemeler yapılmıştır. ABD Diyabet Önleme Araştırması'nda (DPT-1), diyabet geliştirme riski yüksek olan diyabetli bir kişinin yakın akrabalarına (hem çocuklar hem de yetişkinler) günde iki kez deri altı enjeksiyon (günde toplam doz 0.25 U/kg) şeklinde uzun etkili insülin verilmiştir. Ne yazık ki, bu tür insülin tedavisi 2-4 yıl boyunca diyabet gelişimini önlemede başarılı olamamıştır.³¹⁷ DPT-1 çalışmasının diğer bölümünde insülin tablet olarak verilmiş ancak bu da diyabet gelişimini engellemiştir.¹⁰⁷⁵ Bununla birlikte, bu çalışmalara katılmanın olumlu bir etkisi, diyabetin seyrinde daha erken keşfedilmesi ve bu nedenle diyabet tanısı konduğunda ketoasidoz geçirme riskinin en aza indirilmesi idi. Finlandiya'da yapılan bir çalışmada, diyabet gelişme riski yüksek olan çocuklara burun spreyi olarak verilen insülin, diyabetin başlamasını engellememiş veya geciktirmemiştir.⁸⁵²

Salisilik asit

Salisilik asit (aspirin, reçetesiz satılan birçok ağrı kesicinin bir bileşeni), uzun süreli diyabetin bir komplikasyonu olarak kalp hastalığı riskini azaltmak için denemelerde kullanılmıştır.³³⁸ Mevcut politika, tip 1 diyabetli ve yerleşik kalp hastalığı olan bireyler için kullanılmasıdır, ancak kardiyovasküler riski yüksek olan diyabetli kişilerde önleyici bir önlem olarak da düşünülebilir.⁴¹

Amilin

Amilin, pankreasta insülin ile aynı hücrelerde depolanır ve sağlıklı bir insanda insülin ile birlikte üretilir ancak tip 1 diyabetli bir kişide eksiktir. Düşük amilin seviyesi insülin salınımını uyarırken, yüksek seviyesi salınımını baskılar. Amilin glukagon üretimini azaltır ve midenin daha yavaş boşalmasına neden olur. Amilin ABD'de ilaç olarak kayıtlıdır (Symlin®). Tip 1 diyabetli yetişkinler üzerinde yapılan 1 yıllık bir çalışma, 4-8 mmol/mol (%0,4-0,7) daha düşük HbA_{1c} ve ayrıca vücut ağırlığında 0,5-2 kg düşüş göstermiştir.⁹⁷⁴ Pediatrik bir çalışmada, test yemeğinden sonra daha düşük bir kan glukozu gösterilmiştir.⁵⁴²

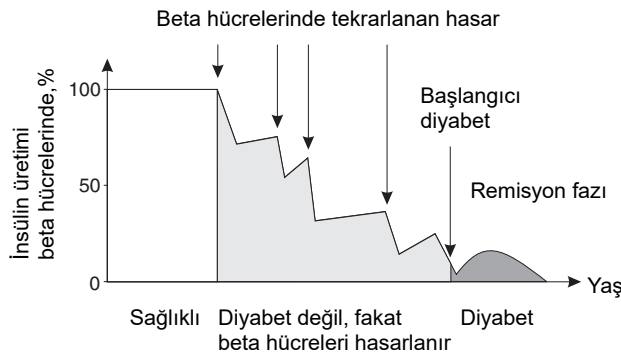
GLP-1 (glukagon-benzeri peptid)

GLP-1 pankreastaki alfa hücrelerinde (glukagon üreten aynı hücreler), bağırsakların iç yüzeyinde ve beyinde üretilir. Salgılanması hem beyin hem de hormonlar tarafından düzenlenir. GLP-1 salınımı karbonhidratlar ve yağ (özellikle tekli doymamış yağ) tarafından uyarılır ancak insülin tarafından baskılanır. GLP-1'in etkisi amilinin etkisine benzer. GLP-1 insülin üretimini ve salınımını uyarır, glukagon üretimini azaltır, midenin boşalmasını

yavaşlatır ve iştahı azaltır. GLP-1 muhtemelen yeni beta hücrelerinin üretimini de uyarabilir.⁶¹⁴ Çalışmalar, glukagon⁸⁸ salgılanmasının azalması nedeniyle açlık kan şekerinin, midenin²³³ daha yavaş boşalması nedeniyle daha düşük tokluk şekeri ve hipoglisemide artış olmaksızın kalori alımının azaldığını göstermiştir.⁶¹⁴ Exendin-4 bir kertenkele tarafından salgılanan ve GLP-1 ile aynı reseptöre bağlanan ancak daha uzun süre etki gösteren bir maddedir. Şu anda günde iki kez enjeksiyon şeklinde uygulanan bir ilaç olarak mevcuttur (Victoza®, Byetta®) ve hem tip 1 hem de tip 2 diyabet çalışmalarında iyi etki göstermiştir.⁶¹⁴ Başka bir ilaç türü GLP-1'in parçalanmasını engeller (DPP4-inhibitörleri, Januvia® ve Galvus®).

Böbrekte sodyum transportu

Yeni bir ilaç türü (SGLT2-inhibitörleri, empa- cana, sota- ve dapagliflozin) böbreklerde glukozun geri emilimini engelleyerek kan glukoz seviyeleri normal böbrek eşiğinin altında olsa bile idrarda glukoz miktarının artmasına (günde yaklaşık 70 g) neden olur. Bu, kan glukoz seviyelerini düşürecek ve şimdiye kadar tip 2 diyabette başarıyla denenmiştir. Böbrek hasarını önlemek için bazı koruyucu mekanizmalara bile sahip olabilir.⁴³⁶ Tip 1 diyabetteki ilk denemeler, 24 hafta kullanımdan sonra HbA_{1c}de 4 mmol/mol (%0,4) azalma ile olumlu sonuçlar göstermiştir, ancak ketoasidoz riski %2-3 artmıştır.⁷⁹⁹



Pankreastaki beta hücrelerine (insülin üreten hücreler) ilk saldırının, bir kişinin diyabet belirtileri göstermesinden birkaç yıl önce gerçekleştiğine inanılmaktadır. Diyabet teşhisi konulduğunda, beta hücrelerinin %80-90'ı çoktan hasar görmüştür. Resim ilgili kaynaktan alınmıştır.⁶⁸²

Tip 1 diyabetteki çalışmaların meta-analizi, HbA_{1c} 4 mmol/mol (0,4%)'lük bir azalma, kiloda, insülin dozlarında ve glukoz seviyelerindeki değişimde azalma, ancak aynı zamanda genital enfeksiyonlar ve ketoasidoz için artan bir risk olduğunu göstermektedir.¹²³² SGLT2-inhibitörlerinin glukagon artışı yoluyla keton üretimini artıracığına dair bazı veriler vardır.⁹³² Kan glukozu ilaç tarafından düşürüldüğünden, bazı kişiler insülin dozlarını o kadar düşürmüşlerdir ki, kan glukoz seviyeleri 10 mmol/l'nin (180 mg/dl) altına düştüğünde insülin eksikliği ve ketoasidoz (öglisemik ketoasidoz olarak adlandırılır) gelişmiştir. Kendinizi iyi hissetmediğiniz anda kan ketonlarını kontrol etmeye alışkınsanız (ki tip 1 diyabetli tüm aileler bunu yapabilmelidir), seviyelerin yükseldiğini göreceksiniz.

siniz. Bu, daha fazla insülin verebilmek için daha fazla karbonhidrat vermek için bir sinyal olmalıdır (sayfa 120'teki tabloya bakın). İdrar ketonları da yükselecektir.

Diyabetin nedeni nedir?

Bugün itibarıyla tip 1 diyabete neyin neden olduğunu bilmiyoruz. Ancak çok fazla şeker yemekten kaynaklanmadığını biliyoruz. Yaygın görüş, tip 1 diyabetin yaklaşık %60-70'inin kalıtsal olmayan faktörlerden, yani yaşam tarzı alışkanlıklarına, enfeksiyonlara veya çevresel faktörlere maruz kalmaya bağlı risk faktörlerinden kaynaklandığı yönündedir.²⁵¹ Ancak bu faktörlerin, enfeksiyonların veya maruziyetlerin neler olduğu hala belirsizdir. Diyabet gelişme riski farklı ülkelerde çok farklıdır (bkz. “Diyabet ne kadar sıklıkla görülür?” sayfa 16). Bunun nedeni belirsizdir ancak öne sürülen birçok teori vardır.

Birçok ebeveyn şöyle düşünür: “Eğer şunu ya da bunu yapmış olsaydık çocuğumuz muhtemelen bu hastalığa yakalanmazdı”. Diyabetin sizin ya da ailenizin yaptığı ya da yapmadığı bir şeyden kaynaklanmadığını anlamak önemlidir.

Otoimmün bir hastalık

Vücudun bağışıklık savunmasının anormal tepkisinin açıklamasının bir kısmı kalıttır. Kanda ölçülebilen belirli sinyaller veya “belirteçler” diyabetli çocukların ve gençlerin neredeyse tamamında mevcuttur (6 numaralı kromozom üzerindeki HLA-antijenleri gibi). Ancak bu belirteçler diyabeti olmayan kişilerin de %20-60'ında da mevcuttur.^{251,1061} Bazı gen bileşenleri, bunlara sahip olan bir kişinin diyabet gelişmesini önledikleri için koruyucu bir etkiye sahiptir.

Viral bir hastalığın, virüsü öldürmenin yanı sıra, yatkın kişilerde pankreastaki insülin üreten beta hücreleriyle çapraz reaksiyona girecek ve onlara

zarar verecek T hücrelerini (bir tür beyaz kan hücresi) tetiklediğine inanılmaktadır. Hasar kişinin kendi bağışıklık sistemindeki bir kusurdan kaynaklandığı için diyabet bir otoimmün hastalık olarak kabul edilir. Bir teoriye göre beta hücrelerindeki GAD proteinine (bkz. sayfa 397) benzer bir yapıya sahip diğer ajanlar bir süre sonra bağışıklık sistemiyle reaksiyona girerek GAD ile de reaksiyona girebilen T-hücrelerinin üretilmesine neden olacaktır. Çok daha sonra, belki de yıllar sonra, bağışıklık sistemi GAD'ye maruz kaldığında, otoimmün “bellek” aktive olacak ve beta hücrelerine saldıracaktır. Protein yapısı kısmen GAD'ye benzeyen ajanlara örnek olarak virüsler (enterovirus⁵⁵⁵, rotavirus⁵⁸¹) ve inek sütü verilebilir.¹¹⁷⁸ Bu virüslerin her ikisi de çocuklar arasında yaygındır ve viral semptomlara ve gastroenterite neden olur.

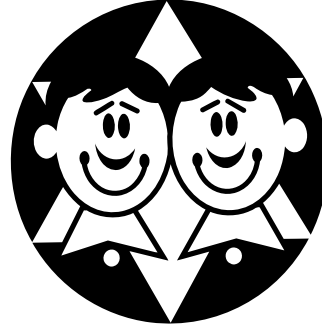
Beta hücreleri genellikle bir süre sonra kısmen iyileşir, ancak ilk atak birkaç kez tekrarlanırsa, insülin üretimi kan glukoz seviyesini yükseltecek kadar azalacaktır. Pankreastaki insülin üreten Langerhans adacıklarına yönelik antikorlar (GAD antikorları ve ICA, adacık hücresi antikorları) bağışıklık reaksiyonunun aktivitesini yansıtır ve diyabetin başlangıcından birkaç yıl önce tespit edilebilir ve hücre hasarının erken bir işaretidir. Ancak, bu antikorlar için tarama genellikle yapılmaz, çünkü henüz diyabeti olmayan kişilerde, riskleri önceden bilseniz bile hastalığın başlangıcını önlemenin şu anda bir yolu yoktur. Antikorlar, çocuk diyabet geliştirmeden de kendiliğinden kaybolabilir. Diyabet geliştiren çoğu çocuk ve ergende ölçülebilir düzeyde antikor bulunur. Otoimmün tip 1 diyabetin mevcut olup olmadığını veya başka bir diyabet türü olup olmadığını belirlemek için ICA ve GAD antikorlarının ölçülmesi yaygındır.

Kalıtım

Diyabet geliştiren çocuk ve ergenlerin en fazla %13'ünün diyabetli bir ebeveyni veya kardeşi vardır.²⁴⁹ Birinci derece akrabalarda (erkek/kız kardeş veya ebeveyn/çocuk) 30 yaşına kadar diyabet gelişme riski %3 ila %10 arasındadır.³²⁶ Yeni diyabet tanısı konmuş çocukların %2-3'ünün annesi tip 1 diyabetlidir, %5-6'sının babası tip 1 diyabetlidir ve %4-5'inin erkek veya kız kardeşi tip 1 diya-

Diyabetin olası nedenleri

- ➡ Tıp 1 diyabete yakalanmak için genetik olarak yatkın olmanız gerekir.
- ➡ Viral bir hastalık, diyabet başlangıcını tetikleyebilir.
- ➡ Bir anne hamilelik sırasında belirli viral enfeksiyonlar geçirirse, çocuğunda diyabet gelişme riski artabilir.²⁵⁴
- ➡ Pankreasın beta hücrelerinde bozulmuş insülin üretimi diyabetin başlamasından birkaç yıl önce bulunabilir.
- ➡ Yaşamın ilk 6 ayında ve hatta daha sonra inek sütü ile beslenme bir faktör olabilir.
- ➡ İzlanda'da babaların konsepsiyon döneminde tütsülenmiş koyun eti (nitrozamin içerir) yemelerinin bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir.⁵³⁵ Diyetle alınan yüksek nitrit ve nitrat²⁵⁰ ve içme suyundaki⁹⁰⁵ nitratin da risk faktörü olduğu gösterilmiştir.
- ➡ Aşırı kilo önemli bir faktördür, ancak sadece tip 2 diyabet gelişimi için.
- ➡ Şiddetli yaşam olayları gibi psikolojik stresin, diyabetli kişilerde hem yaşamın¹¹³⁵ ilk 2 yılında hem de diyabetin başlangıcından önceki yıl boyunca daha sık meydana geldiği bulunmuştur.^{473,991} Bunların hastalığın nedeni olduğuna inanılmamaktadır,²² ancak otoimmün süreci etkileyerek riski artırabilirler.¹¹³⁵
- ➡ Bebeklik döneminde çok yüksek hijyen⁶⁸⁸ standartları ve daha az enfeksiyon^{435,911} bağışıklık savunmasının doğru bir şekilde "eğitilmemesine" yol açabilir.
- ➡ Safra ve bağırsak içeriğinin pankreas kanalına reflüsü (geri akışı).⁶⁹⁵



Danimarka'da yapılan bir çalışmada, tek yumurta ikizlerinden birinin tip 1 diyabetli olması durumunda, diğer ikizin 35 yaşından önce diyabete yakalanma riskinin %70 olduğu görülmüştür.⁷⁰² Bu çalışmada çift yumurta ikizlerinde diyabet riski %13 olarak bulunmuştur. Bu da diyabet gelişiminin yarısından fazlasının kalıtsal, geri kalanının ise çevresel faktörlere bağlı olduğunu göstermektedir.

Çevresel faktörler

Hastalık sürecini tetikleyen çevresel faktörler, diyabetin başlangıcından yıllar önce, yaşamın erken dönemlerinde başlayabilir.⁷²⁸ Genetik belirteçler zaman içinde değişmediği için yeni diyabet vakalarının sayısındaki artışın çevresel faktörlerden kaynaklandığına inanılmaktadır.

İçme suyu yoluyla uzun süreli maruziyeti yansıtabilecek düşük yeraltı suyu çinko içeriği, bir çalışmada daha sonra diyabet gelişimi ile ilişkilendirilmiştir.⁴⁷⁴ Erken etkiye işaret eden bir başka gerçek de, diyabet riskindeki artışın doğum zamanı ve yeri ile ilişkilendirilmiş olmasıdır.²⁵⁷ Diyabetin farklı yaşlarda ortaya çıkmasının bir açıklaması, hastalık süreci başladıktan sonra insülin üretimindeki düşüş hızının diyabetli bir kişiden diğerine oldukça değişken olması olabilir.

Bazen birbirine yakın yaşayan çocuklarda aynı anda diyabet gelişir, bu da viral enfeksiyonların başlangıcı tetiklediğini gösterebilir (kümelenme olarak adlandırılır).¹⁰²³ Bir teoriye göre diyabet ve diğer otoimmün hastalıklara yavaş virüsler, yani bağışıklık sistemi tarafından tespit edilip yok edilmekten kaçınarak vücutta yıllarca kalabilen virüsler neden olmaktadır.¹⁵⁰

betlidir.²⁴⁹ Bu çalışmada sadece %1,5'inin birinci dereceden akrabasında tip 2 diyabet vardı.²⁴⁹ (ayrıca bkz "Çocukta diyabet ortaya çıkacak mı?" sayfa 335.) Tek yumurta ikizleri üzerinde yapılan çalışmalar, diğer ikizin diyabet geliştirme riskinin %50-70 kadar yüksek olabileceğini ortaya koymuştur.^{77,702}

Hijyen standartlarının düşük olduğu ve daha fazla enfeksiyonun görüldüğü ülkelerde, bağışıklık sistemi daha erken yaşlarda daha fazla aktive olur. Bu durumun hayvan çalışmalarında diyabet riskini azalttığı gösterilmiştir.⁶⁸⁸ Kuzey İrlanda'da, nüfus yoğunluğunun daha yüksek olduğu bölgelerde diyabet riski azalmıştır; bu durum, yaşamın erken dönemlerinde enfeksiyonların daha sık görülmesiyle açıklanabilir.⁹¹¹ İngiltere'de yapılan bir çalışmada, çocuğun yaşamının ilk yılında enfeksiyon geçirmesi durumunda diyabet gelişme riski de %20 oranında azalmıştır.⁴³⁵ Avrupa'da yapılan bir çalışmada, okul öncesi gündüz bakımına devam etmenin (artan enfeksiyon sayısı için bir belirteç) diyabet gelişme riskini azalttığı görülmüştür.³⁶⁸

Yenidoğan dönemindeki enfeksiyonlar, muhtemelen olgunlaşmamış bağışıklık sistemi nedeniyle diyabet riskini artırıyor gibi görünmektedir.³⁶⁸ Kıl kurdu, yuvarlak solucan veya diğer solucanlarla enfestasyonun tip 1 diyabet riskini artırdığına dair hiçbir kanıt yoktur.⁷⁶¹

Eğer bir anne hamilelik döneminde Alman kızamığı (kızamıkçık) geçirirse, çocuğun diyabete yakalanma riski yaklaşık %20'dir.⁷²⁸ Anne hamilelik sırasında belirli bir virüs enfeksiyonu (enterovirüs) geçirirse, çocuğun yaşamının ilerleyen dönemlerinde diyabet geliştirme riski artmaktadır.^{254,598}

Hamilelik sırasında kahve içilmesi ile bebeğin diyabet geliştirme riski arasında bir bağlantı olabilir. Finlandiya dünyada en yüksek tip 1 diyabet oranına ve en yüksek kahve tüketimine sahip ülkedir.¹¹⁵³ Bir başka risk faktörü de diyabetin başlamasından birkaç yıl önce, özellikle erkek çocuklarda görülen boy uzamasıdır.^{120,956} Öte yandan, kilo alımı ve obezite tip 1 diyabet gelişimi için risk faktörü değildir.¹²⁰ Ancak bir çalışmaya göre, daha geç diyabet geliştiren çocuklar yaşamlarının erken dönemlerinde (2-2,5 yaşından önce) daha hızlı kilo almışlardır.⁶²³ Artmış doğum ağırlığı, 10 yaşından önce diyabet teşhisi konma riskinin artmasıyla ilişkilidir.²⁶⁰

Kış aylarında ve ergenlik yıllarında diyabet gelişimi daha yaygındır. İklim ve ergenlik kesinlikle diyabetin nedenleri olarak tanımlanamasa da,

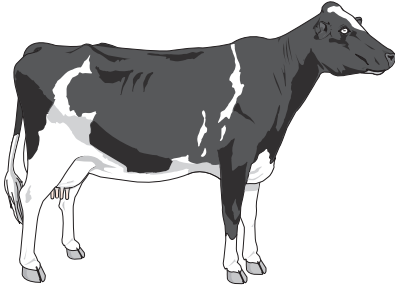


Diyabet araştırmaları gibi ilginç bir şey okuduğunuzda sağlık ekibinize gazete kupürleri getirin, böylece birlikte tartışabilirsiniz. İkiniz de bir şeyler öğrenebilirsiniz!

hem büyüme atakları hem de soğuk hava vücudun insülin ihtiyacını artırdığı için tetikleyici faktörler olabilirler.⁷²⁸

Çevresel faktörler bireyi etkileyerek göç etmiş ailelerde diyabet gelişme riskinin değişmesine neden olur.⁸⁵⁹ Büyük Britanya'da yaşayan Asyalı çocuklar ve Yeni Zelanda'da yaşayan Samoa Adaları'ndan gelen çocukların diyabete yakalanma riski, kendi ülkelerindeki çocuklara kıyasla daha yüksektir.^{384,1173} İzlanda nüfusunun çoğu Norveç kökenlidir ve aynı tür kalıtsal eğilime sahiptir.⁶⁸ Buna rağmen, İzlanda'da diyabet gelişme riski Norveç'tekinin yalnızca üçte biri ile yarısı arasındadır.⁵³⁶ Bu farklılığın çevre ve iklim farklılıklarından kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak İzlanda ve Norveç'in bazı bölgeleri aynı enlem üzerinde yer almakta ve aynı ortalama sıcaklığa sahip bulunmaktadır. Doğu Afrika kökenli çocuklar Afrika'da doğduklarında İsveçli çocuklara kıyasla yarı yarıya daha az diyabet riski taşıırken, İsveç'te doğduklarında İsveçli çocuklarla aynı riski taşımaktadırlar.⁵⁶⁶

İsveç'in Uppsala kentinden Olle Korsgren tarafından yeni bir teori ortaya atıldı. Korsgren, tip 1 diyabetin bağırsaktan pankreas kanalına geri akan (geri giden) bakteri, virüs ve safradan kaynaklanabileceğine inanıyor (bkz. sayfa 24).⁶⁹⁵ Bu durum,



Bir çocuğun yaşamının ilk yılında inek sütüne ilk maruz kaldığı zamanın diyabet başlangıcına katkıda bulunup bulunmayacağı tartışılmıştır. Ancak şu anda, genel nüfustaki insanlara hamilelik veya erken bebeklik döneminde süt içmemelerini tavsiye edecek herhangi bir araştırma verisi mevcut değildir.

pankreasın kendine ait bir bağışıklık savunması olmadığı için genel bağışıklık savunması tarafından beta hücrelerinin yavaşça yok edilmesine yol açan lokal iltihaplanmaya neden olur. Yiyeceklerden gelen bakteriler genellikle midedeki asit tarafından yok edilir. Ancak değişen yemek alışkanlıklarıyla birlikte bakteri miktarı artmıştır. 1980'lerde çok düşük seviyelerde olan ağız bakterileri, günümüzde çocukların %80'inin dışkısında bulunabilmektedir.

İnek sütü

Farklı ülkelerdeki yıllık yeni diyabet vakalarının sayısı (insidans) inek sütü tüketimi ile iyi bir şekilde örtüşmektedir.²⁴⁸ Diyabet geliştiren çocuklarda inek sütüne karşı artmış antikor seviyeleri bulunmuştur.^{252,1034} Çocukların hiç süt içmediği Samoa Adaları'nda çocukluk çağı diyabeti neredeyse hiç görülmemektedir. Sardinya, Finlandiya ile neredeyse aynı diyabet riskine sahiptir. Süt tüketimi Finlandiya'daki kadar yüksek değildir ancak diğer yandan İtalya'nın geri kalanından çok daha yüksektir.³⁷⁹

Sıçanlar üzerinde yapılan çalışmalar, inek sütünden elde edilen peynir altı suyu proteininin diyabet gelişme riskini artırdığını göstermiştir.³⁵⁷ Sıçanlar süt yerine soya mamasıyla beslendiklerinde diyabete yakalanmadılar. Görünüşe göre sadece belirli inek türleri (bizim sıradan süt ineğimiz) diyabet

gelişme riskini etkileyen protein bileşenlerine sahiptir. Anne sütü ile beslenme diyabet riskini etkilemiyor gibi görünmektedir,¹⁰²² ancak çocuğun inek sütü ile ilk tanıştığı zaman önemli görünmektedir.^{1173,1177} Ancak anne sütünde inek sütünden elde edilen proteinler (inek insülini gibi) bulunmaktadır ve tamamen anne sütüyle beslenen çocuklarda bile inek sütüne karşı antikorlar oluşabilmektedir.¹¹¹⁶ Bu durum, uzun süre anne sütüyle beslenen çocukların bile neden hala diyabet geliştirebildiğini açıklayabilir.

Avustralya'da yapılan bir araştırmada, 9 yaşından sonra diyabete yakalanan çocuklar, aynı yaştaki diğer çocuklarla karşılaştırıldığında, diyabetin başlamasından hemen önceki yıl daha fazla süt tüketmişlerdir.¹¹⁷³ Finlandiya'da yapılan bir çalışma, çocukluk döneminde inek sütü tüketimi yüksek olan (günde üç veya daha fazla bardak) tip 1 diyabetli çocukların kardeşlerinde diyabet riskinin beş kat arttığını göstermiştir.¹¹⁷⁹ Devam etmekte olan büyük bir uluslararası araştırma projesi (TRIGR), diyabetli bir ebeveyni veya kardeşi olan bebeklerde yaşamın ilk 6 ayında inek sütünden arındırılmış bir diyetin yaşamın ilerleyen dönemlerinde diyabet riskini azaltıp azaltmayacağını bulmaya çalışmıştır. Çocuklar 6 yaşındayken yapılan ilk TRIGR sonuçları, diyabete yol açabilecek antikorların seviyesinde herhangi bir farklılık göstermemiştir.⁶⁸³ Klinik diyabetin 10 yıl sonra başlamasıyla ilgili sonuçlar da herhangi bir farklılık göstermemiştir.⁶⁸⁴

İklim

Kuzey ülkelerinde diyabet riski daha yüksektir ve başlangıç kış aylarında daha yaygındır. Soğuk bir iklim insülin ihtiyacını artırır ve bu da diyabetin başlangıcını tetikleme riskini artırır. Daha az güneş ışığı, daha yüksek kalsiyum döngüsü ve daha az vitamin D üretimi yoluyla diyabet riskinin artmasına neden olabilir.²⁵³

İnsülin ve kanser

2009 yılında, Lantus insülini ile kanser, özellikle de meme kanseri arasında bir bağlantı olduğunu öne

süren birkaç çalışma yayınlandı. Bu durum çok fazla endişeye neden oldu, ancak kanıtlar ikna edici olmadığı için doktorlar hastalarına Lantus kullanmayı bırakmalarını önermedi. Daha sonra yapılan ve 8 yıl izlem süresi olan bir çalışmada meme kanseri ile hem eski insan insülinleri (normal ve NPH) hem de yeni analog insülinler (NovoRapid, Humalog, Lantus) dahil olmak üzere çeşitli insülin türleri ile meme kanseri arasında herhangi bir ilişki gösterilememiştir.⁴⁶²

AGE

AGE, ileri glikasyon son ürünleri anlamına gelir ve glikozile protein, yağ ve nükleik asitler gibi farklı maddeler arasında geri dönüşü olmayan bir bağlanmayı temsil eder (bkz.sayfa 370). Gıda kimyagerleri, yüksek glukoz konsantrasyonunun protein içeren bileşiklerin renginin bozulmasına ve yapışkan hale gelmesine neden olacağını uzun zamandır biliyor. Proteinler çapraz bağlanma eğiliminin artmasıyla “yapışkan” hale gelecektir. Sıradan karamel, glikozile süt proteinleri veya yağ arasındaki bu reaksiyona bir örnektir. Bileşiğin kimyasal yapısı değişecektir. Bu bir hücrenin içinde



Bazı çalışmalar, bir çocuğun hiç emzirilmemesi ya da sadece 3 ay veya daha kısa süre emzirilmesi durumunda diyabet riskinin arttığını göstermektedir.¹¹⁷³ Diğer çalışmalar, diyabet riskini artırmanın emzirme süresinin kısıtlılığı değil, çocuğun inek sütüyle erken tanışması olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, büyük bir uluslararası çalışma, yaşamın ilk 6 ayında inek sütünden kaçınmanın çocuklukta diyabet teşhisi konma riskini etkilemediği sonucuna varmıştır.⁶⁸⁴

gerçekleşirse, işlevi değişebilir ve örneğin gözlerde diyabet komplikasyonlarının gelişmesine katkıda bulunabilir.¹⁰⁵

Gıdalardaki AGE ürünleri diyabetli kişilerde⁴⁴⁷ kandaki AGE seviyesini artırır ve böylece diyabet komplikasyonlarına katkıda bulunabilir.⁵⁹⁴ Yağ grubundaki gıdalar ortalama 100 kU/g ile en yüksek miktarda AGE içeriği göstermiştir. Et ve et ikamesi grubunda da yüksek değerler gözlenmiştir (43 kU/g). Karbonhidrat grubu en düşük AGE değerlerini içeriyordu (3,4 kU/g). Yüksek sıcaklıkta pişirme (ızgara, kızartma, kavurma gibi) AGE seviyelerini artırır.⁴⁴⁷ AGE'lerin diyetle kısıtlanması kan damarlarının enflamasyonunu ve arterosklerozu önemli ölçüde azaltabilir.⁵⁹⁴ AGE içeren protein, böbrek fonksiyonlarını AGE içermeyen proteine göre daha fazla etkiler (artan perfüzyon ve oksijen tüketimi).⁸⁸⁰ Sigara içenler, tütünün işlenmesi sırasında eklenen AGE benzeri ürünler nedeniyle kanda daha yüksek AGE seviyelerine sahiptir.¹⁹⁷

İtalya²¹² ve Norveç⁹⁷'te, diyabet komplikasyonlarının klinik belirtileri başlamadan önce çocuklarda ve ergenlerde yüksek AGE seviyeleri ölçülmüştür. İtalyan çalışmasında, 2 yıllık yoğunlaştırılmış diyabet tedavisi ve HbA_{1c}'nin düşürülmesinden sonra seviyeler azalmıştır. Retinopatiiden etkilenen gözlerin retinasında ve kan damarlarında artmış AGE seviyesi bulunmuştur.⁴⁸³ Deri, tendonlar, bağ dokusu ve eklem kapsüllerinde AGE birikiminin artması doku esnekliğinin azalmasına yol açabilir. Bu durum ellerde, kalçalarda veya ayaklarda semptomlara yol açabilir ve ayak ülseri gibi sorunları daha olası hale getirebilir.³³¹

AGE tarafından verilen hasar, çeşitli seviyelerde şu yollarla önlenir:

- ① AGE üretiminin engellenmesi.
- ② AGE'nin kandan uzaklaştırılması.
- ③ AGE'nin bozulması, yani glikozla olan bağın kırılması.
- ④ Hücre yüzeyindeki AGE reseptörünün bloke edilmesi.

Günümüzde bu etkilere sahip ilaçların geliştirilmesi için araştırmalar yürütülmektedir. Aldoz redüktaz inhibitörleri AGE oluşumunu azaltır.⁵⁹⁴ Sinir iletim hızını iyileştirdikleri ve diyabetik sinir hasarı olan kişilerde gırtlak hareketlerini iyileştirdikleri gösterilmiştir.⁵⁹⁴ Böbrek hasarı olan kişilerle umut verici deneyler yapılmıştır. Bu kişilerin kanları, AGE'yi bağlayan bir protein içeren bir tür diyaliz cihazından geçirildi.⁸²⁸ AGE bağlarını kıran bir aminoguanid türü ilaç olan pimagedin ile yapılan bir çalışma, hem göz hasarının hem de böbrek hasarının ilerlemesinde bir yavaşlama olduğunu göstermiştir.¹⁰⁶⁷

Glukoz ayrıca kandaki farklı proteinlere bağlanarak hücre duvarındaki reseptörlere bağlanabilen AGE oluşturabilir. Bu, örneğin kan damarı duvarlarındaki hücrelerin, retinanın ve iç organlarımızdaki düz kas hücrelerinin işlevine zarar verebilir.¹²¹ Glukoz, kan glukoz seviyesi yüksek olduğunda pankreasta üretilen insüline bağlanabilir ve böylece etkisini azaltabilir.⁵⁹⁵

Bağışıklık sürecini engelleme

Diyabetin başlangıcında, pankreastaki insülin üreten beta hücrelerinin %10-20'si hala çalışmaktadır (bkz. sayfa 390). Bu hücrelere yönelik otoimmün saldırıyı durdurmak mümkün olsaydı, bir dereceye kadar insülin üretimini uzun süre koru-

mak ve böylece balayı evresini uzatmak da mümkün olabilirdi (bkz. sayfa 229). Beyinde önemli bir nörotransmitter olan GABA, insülin üretebilen beta hücrelerinin yenilenmesine yardımcı olabilir.¹¹⁹⁴

İmmün tedavi

Hücre toksini ilaçları şeklinde bağışıklık modülasyonu diyabet seyrinin erken dönemlerinde denenmiştir. Siklosporin başarıyla kullanılan ve hatta bir süre için insülin kullanmayı bırakmayı mümkün kılan bir bileşiktir.

Yeni tanı konmuş diyabeti olan 188 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada, siklosporin tedavisinin 1 yıl sonrasında %25'inin insülin kullanmadan idare ettiği görülürken, siklosporin almayanlar ile karşılaştırıldığında onlarda bu oran %10 idi.¹⁸³ Ancak siklosporin tedavisi kesildiğinde, insülin üretimi her zaman yeniden azalır. Siklosporin böbrek hasarı da dahil olmak üzere ciddi yan etkilere sahip olabilir ve bu nedenle şu anda rutin bir tedavi olarak kullanılmamaktadır. Uluslararası Pediatrik ve Adolesan Diyabet Çalışma Grubu (ISPAD), yetişkinlerde yanıtlanamayan soruları ele alan klinik çalışmalar dışında siklosporinin çocuklarda diyabet tedavisinde yeri olmadığını belirtmiştir.⁶⁰³

Metotreksat kanser için kullanılan bir hücre toksinidir. Ancak düşük dozlarda, çocuklarda romatoid artritte ciddi yan etkilere yol açmadan çok iyi etki göstermiştir. Bununla birlikte, yeni başlayan diyabetli çocuklarda yapılan bir çalışmada, C-peptid ile ölçülen insülin üretimindeki düşüş üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır.¹⁶⁶

Monoklonal antikörlerle tedavi ile daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Teplizumab, bağışıklık sistemindeki belirli lenfositleri değiştiren ve beta hücrelerini öldürdüğü düşünülen CD-3'e karşı yönlendirilmiş bir monoklonal antikördür. Tedavi, çalışma ilacının 2 haftalık günlük intravenöz uygulamasından oluşmaktadır. Yeni tanı konmuş kişilere verildiğinde, C-peptid üretiminin daha iyi korunması şeklinde 7 yıla kadar sonra bile bir etki görülmüştür.⁹¹⁵ Bununla birlikte, HbA_{1c} veya insülin dozunda bir fark yoktu. Bir çalışmada 19 yaşın

İmmunoterapi

Fransa ve Kanada'da hücre toksinleri (siklosporin) diyabet başlangıcında deneysel tedavi için kullanılmıştır.

- ➡ Bazı insanlar insülin kullanmadan da yaşayabilir.
- ➡ FAKAT — ilaç kesildiğinde insülin ihtiyacı her zaman geri döner.
- ➡ Bu ilaçlar ciddi yan etki riski taşır (böbreklerde hasar gibi).

altındaki yüksek riskli kişilerde (diyabetle ilişkili 2 veya daha fazla otoantikoru olan tip 1 diyabetli bir kişinin akrabaları) klinik diyabete ilerleme 2 yıl gecikmiştir.⁵⁴⁷ Plasebo alanların %72'sine kıyasla teplizumab alanların %43'ünde diyabet teşhis edilmiştir. Bu çalışmada ciddi bir yan etki görülmemiştir.

Diazoksit

Diyabetin başlangıcında, bağışıklık sistemi beta hücreesindeki özel bir proteine (GAD adı verilen) karşı yönelen T-hücreleri (özel bir beyaz kan hücresi türü) ile vücuda saldırır. İnsülin tedavisine başlandığında, beta hücrelerinin o kadar çok çalışması gerekmez ve bu nedenle antikorları tetikleyen proteinin üretimi de azalır, bu da daha az yoğun bir bağışıklık saldırısına yol açar. Bunun, remisyon veya balayı evresinin arkasındaki mekanizmanın bir parçası olduğuna inanılmaktadır.

Diazoksit, beta hücrelerinin aktivitesine güçlü bir blok koyan ve böylece insülin üretimini azaltan bir bileşiktir. T-hücreleri tarafından saldırıya uğrayan GAD proteininin üretimi de azalır, dolayısıyla beta hücrelerine verilen zarar da azalır. Diazoksit ile tedavi birkaç ay sonra kesildiğinde, bağışıklık sisteminin artık o kadar güçlü tepki vermeyeceği umulmaktadır. İsveç'te yetişkinler üzerinde yapılan bir çalışma, 3 ay boyunca diazoksit ile tedavi edilen yeni teşhis edilmiş diyabetli bir grupta, diyabetin başlangıcından 1,5 yıl sonrasına kadar daha yüksek bir artık insülin üretimi olduğunu göstermiştir.¹¹⁵ Çalışma çocuklarda tekrarlandığında, 1 yıl sonra aynı etki görülmüş ancak 2 yıl sonra artık bu kadar belirgin olmamıştır.⁸⁹⁵ Bununla birlikte, diazoksit yüksek oranda yan etki ile ilişkili olduğundan yeni başlangıçlı diyabeti olan çocukların tedavisi için uygun değildir.

Vitaminler

Vitamin D

D vitamini kalsiyum metabolizması ve kemik gücü için gereklidir. Aktif vitamene dönüşmesi için

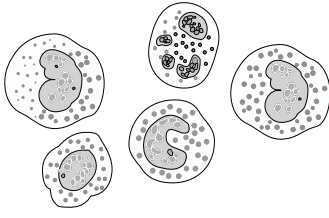
güneş ışığına ihtiyaç duyar ve vücudunuzda depolanabilir. Bir meta-analiz (birçok çalışmanın analizi), doğumdan itibaren D vitamini takviyesinin, özellikle 12 aylık olana kadar verilmesi halinde, yaşamın ilerleyen dönemlerinde tip 1 diyabet gelişimine karşı bir miktar koruma sağladığını göstermiştir.¹²⁴⁸ Yetişkinlerde tip 1 diyabetin başlangıcında özel bir D vitamini formuyla (kalsitriol) on sekiz aylık tedavi, beta hücre yıkım oranını, yani vücudun insülin üretimini azaltma miktarını (balayı evresi) etkilememiştir.¹¹⁹² Çalışma sırasında HbA_{1c} veya insülin dozlarında da bir fark olmamıştır.

Uzun kışların yaşandığı ve güneş ışığına maruz kalma oranının düşük olduğu bir kuzey ülkesi olan Finlandiya'da 1 yıl içinde görülen yeni tip 1 diyabet vakalarının sayısı (insidans olarak adlandırılır) 1965 yılında 100.000 kişide 18 iken 2005 yılında 100.000 kişide 64'e yükselmiştir. Aynı dönemde, önerilen günlük D vitamini takviyesi birkaç adımda 1964'ten önce 4500 IU/gün'den 1992'de 400 IU/gün'e düşürülmüştür ve bu da insidanstaki artışa katkıda bulunmuş olabilir.⁸³⁴

Nikotinamid

Nikotinamid (PP vitamini olarak da adlandırılır), beta hücrelerini bağışıklık sisteminin saldırısından koruyarak diyabet gelişme riskini azalttığı düşünülen bir B vitamini türüdür. Yeni Zelanda'da bu madde, yakın zamanda diyabet teşhisi konmuş çocukların kardeşlerine, onların da diyabete yakalanmalarını önlemek amacıyla birkaç yıl süreyle verilmiştir.³⁵⁹ Ayrıca tüm okul çocuklarına da verilmiş ve diyabete yakalanma riskinde %60-70 oranında azalma sağlanmıştır.³⁵⁸

Diyabetli çocukların ebeveynlerini ve kardeşlerini inceleyen geniş çaplı bir çalışmada, kan testiyle belirlenen diyabet gelişme riski yüksek olanlara nikotinamid verilmiştir (ENDIT çalışması). Ne yazık ki, çalışma nikotinamid tedavisinden herhangi bir fayda sağlayamamıştır.⁴²³ Çalışma çift kör tekniği ile yapılmıştır, yani katılımcıların yarısı nikotinamid ile yarısı da plasebo (aktif olmayan tabletler) ile tedavi edilmiştir. Ne hastalar ne de



Beyaz kan hücreleri, vücudunuzun bakteri ve virüs enfeksiyonlarına karşı savunma ordusundaki "askerlerdir". Bir kişi diyabet geliştirdiğinde, vücut saldırı altında

olduğunu düşünür, bu nedenle bağışıklık savunması insülin üreten beta hücrelerine karşı bir "karşı saldırı" (T hücreleri adı verilen özel bir beyaz kan hücresi türü tarafından) başlatır. Bağışıklık modüle edici tedavi, bu süreci etkilemek için araştırma çalışmalarında kullanılmaktadır.

doktorlar kime nikotinamid kime plasebo verildiğini bilmiyordu. Her iki grupta da aynı sayıda kişide diyabet gelişti.

Böyle bir denemede insanların yarısının işe yaramayan bir ilaç alması garip görünebilir, ancak nikotinamidin koruyucu bir etkisi olup olmadığını görmek için çalışmayı yapmanın tek bilimsel yolu budur. Yeni bir ilacın etkisi test edilirken çift kör bir çalışma yapılması yaygındır.

Nikotinamid, beta hücre fonksiyonunu korumak için diyabetin başlangıcında denenmiştir. C-peptid seviyeleri 12 ay sonra nikotinamid kullanılmayan durumda olduğu kadar düşmediğinden, yalnızca 15 yaşından büyük hastalar kesinlikle etkilenmiş gibi görünmektedir.⁹⁵⁵ Bu da artık (rezidü) insülin üretiminin daha uzun süre devam ettiğini göstermektedir. Nikotinamid ayrıca 1-5 yıllık bir süre boyunca diyabeti olduğu bilinen ve hala kendi insülinlerinin belirli bir miktarını üretebilen bir grup insan üzerinde de denenmiştir.¹¹⁶³ Nikotinamid alan grupta daha iyi bir HbA_{1c} ve daha yüksek bir C-peptid seviyesi vardı, bu da beta hücreleri tarafından insülin üretiminin arttığını gösterir.

Transplantasyon (nakil)

Pankreas

Pankreas nakilleri uzun yıllardır yapılmaktadır. Günümüzde çoğu pankreas nakli böbrek nakli ile aynı anda yapılmaktadır ancak sadece pankreas nakli de mevcuttur. Böbrek nakilleri rutin olarak yapılmaktadır. Pankreas nakli iyi sonuç verirse, daha fazla insülin enjeksiyonuna gerek kalmaz. Kişi normal bir diyet uygulayabilir ve HbA_{1c} değerleri normalleşir.

Nakilden sonra naklin reddedilmesi nedeniyle sorunlar ortaya çıkabilir (bağışıklık savunması vücuttaki "yabancı" şeyleri sevmeyi ve onları reddetmeye çalışır). 1 yıl sonra, aynı anda bir böbrek nakledildiğinde pankreas nakillerinin yaklaşık %80'i iyi çalışır.¹²¹² Ancak tek başına pankreas naklinin sonuçları daha az tatmin edicidir. Bunun nedeni, pankreas reddinin idrar testlerinin çok bilgilendirici olabildiği böbrek reddine göre daha zor anlaşılmasıdır. Böbrek nakli reddedilme tehdidi altında olduğunda, ilaç tedavisine erken başlanabilir ve böylece pankreas nakli de korunmuş olur. Bir başka sorun da nakledilen pankreastan gelen sindirim enzimlerinin dokuya zarar verme olasılığıdır. Norveç'te 2020 yılında, tek başına pankreas nakli yapılan hastaların yaklaşık %75'i 3 yıl sonra insülin veya diğer diyabet ilaçlarını kullanmadan normal kan glukoz seviyelerine sahip olmuştur.⁶²⁰

Nakilden sonra, reddi önleyen kortizon da dahil olmak üzere çeşitli ilaçlara ihtiyaç duyulur. Kortizon kandaki glukoz seviyesini artırarak karmaşık bir duruma yol açar. Reddi önlemek için kullanılan ilaçlar (sitotoksik ajanlar veya immünosupresif ilaçlar olarak adlandırılır) da bazıları ciddi olan çok sayıda yan etkiye neden olabilir.



Her yıl diyabet araştırmaları üzerine 10.000'den fazla makale üretilmektedir. Pek çok küçük ilerleme kaydedilmiştir ancak şu ana kadar hiç kimse bir insanın neden diyabete yakalandığı ya da nasıl tedavi edileceği sorusunu çözmemiştir. Bununla birlikte, gelecek hakkında iyimser olmak için her

türlü neden var. Vücudun kendi kök hücrelerinden bazılarının (beta hücrelerinin gelişme aşamaları) insülin üretmeye başlamak için gen teknolojisi kullanılarak manipüle edilebileceği konusunda tartışmalar olmuştur.

Yeni pankreastaki beta hücreleri bağışıklık sisteminin saldırısına maruz kalabilir ve özellikle de nakil tek yumurta ikizinden yapılmışsa diyabetin tekrarlamasına neden olabilir.⁷²⁸ Ancak bu durum, reddetme reaksiyonlarını önlemek için verilen bağışıklık düzenleyici ilaçlarla etkili bir şekilde önlenir.¹¹¹⁰

Reddedilme ile ilgili tüm sorunlar çözülsün bile, pankreas nakli diyabetin rutin tedavisi için asla tercih edilen bir yöntem olamaz çünkü nakil için hiçbir zaman yeterli sayıda insan pankreası bulunmayacaktır.

Adacık transplantasyonu

İnsülin üreten beta hücrelerini içeren Langerhans adacıkları (sayfa 25'deki resme bakınız) bir donörden alınabilir. Bu adacıklar diyabetli kişinin karaciğerine enjekte edilebilir ve daha sonra belirli miktarda insülin üretecektir.

Daha önce, yeni adacık alan hastaların sadece %12'si bir haftadan daha uzun süre insülinle idare edebilmiştir.¹²¹² Kanada'nın Edmonton kentinde 2000 yılında kortizonsuz immünsüpresyon programının kullanıldığı bir buluş yayınlanmıştır (kortizon kan glukozunu artırsa da immünsüpresyon programının her zaman gerekli bir parçası olmuştur).¹⁰⁵⁷ Bir ila üç donörden adacık alan ve

transplantasyon sürecini tamamlayan 47 kişinin beş yıllık takibi, ortalama 15 ay boyunca insülinle idare edebildiklerini göstermiştir. 5 yıl sonra, %80'i hala bir dereceye kadar insülin üretimine sahipti (C-peptid üretimi ile ölçüldü) ancak sadece %10'u insülin almaksızın idare edebiliyordu.¹⁰¹² Bu "Edmonton Protokolü" Kanada, ABD ve Avrupa'da tekrarlanmıştır ve %44'ü 1 yıl sonra insülinle bağımsız kalırken, 2 yıl sonra sadece %14'ü bağımsız kalmıştır.¹⁰⁵⁸

Adacık nakilleriyle ilgili bir sorun, T-hücrelerinin ve reddetme reaksiyonlarının nakledilen organların yanı sıra bu adacıklara da saldırabilmesidir. Antikoların adacıklara saldırmasını önlemek için adacıkların küçük tüplere konduğu veya plastik bir film içinde kapatıldığı yöntemler denenmiştir.¹²³² Mikro kapsüllenmiş insan adacık hücreleri alan iki hastada 6 ay ve 1 yıl sonra adacıklarda herhangi bir immünsüpresyon olmaksızın hala insülin üretimi vardı.¹⁷⁸

Çocuklara henüz adacık nakli yapılmamıştır. Ancak kortizon içermeyen immünsüpresyon, büyüme üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmektedir. Geliştirilmiş yöntemlerle, bir donörden alınan adacık hücreleri iki veya üç çocuk için yeterli olabilir ve belki de bir ebeveyn pankreas adacıklarının bir kısmını çocuklarına bağışlayabilir. Mikro kapsülleme ve/veya immünsüpresyon için daha güvenli ilaçlarla, bu çok uzak bir gelecek olmayabilir.⁵¹³

Tasarlanmış hücreler

Kök hücrelerin insülin üretmek üzere genetik olarak manipüle edildiği deneyler gerçekleştirilmiştir.⁸⁶¹ Bu düşünce çok caziptir çünkü kendi hücrelerinizden bazıları insülin üretebilseydi reddetme sorunu olmazdı.

Tasarlanmış sıçan kas hücreleri, kan glukoz seviyesinden bağımsız olarak sabit bir seviyede insülin salgılayabilmiştir.⁴⁶³ Bu, günümüzde kullanılan gece ve bazal insülinler için etkili bir ikame olabilir ve kan dolaşımında çok istikrarlı bir insülin seviyesi üretebilir. Hipofiz bezinden alınan hücreler, farklı glukozseviyelerini tanıyacak ve farelerde diy-

abeti tedavi etmek için yeterli seviyelerde insülin üretecek şekilde tasarlanmıştır.³⁷⁶ Nakledilen adacık hücrelerinin aksine, bu hipofiz hücreleri otoimmün saldırıya karşı dirençliydi. Kök benzeri hücreler başka bir çalışmada donörlerden alınan insan rahim dokusundan toplanmıştır.⁷³⁰ İki hafta boyunca hücreler, gelişmeleri için farklı ortamlara maruz bırakıldı ve daha sonra diyabetik farelere nakledildi. İnsülin ve kan glikozu seviyeleri nakilden hemen sonra normal değerlerine geri döndü.

Adacık nakli kök hücre mühendisliği ve kapsülleme alanındaki araştırmalar çok aktif olmasına rağmen, klinik uygulamada kullanılabilecek bir çözümden hala çok uzaktayız.³⁰⁸ Ancak Kanada'daki bir grup araştırmacı, tip 1 diyabet hastalarından alınan kan hücrelerini insülin üreten hücrelere dönüştürmeyi ve bu hücrelerin daha sonra hastaya nakledilebilmesini ve böylece anti-rejeksiyon ilaçlarına olan ihtiyacı ortadan kaldırmayı umuyor.¹⁰⁵⁹

İnsülin vermenin diğer yolları

Nazal sprey

Burun spreyi olarak verilen insülin, deri altına enjekte edildiğinde olduğundan daha hızlı bir şekilde burun zarından emilir. İnsanlar üzerinde birçok çalışma yapılmıştır ancak bunun klinik bir gerçeklik haline gelip gelemeyeceği hala belirsizdir.⁵⁵⁴ Saman nezlesi veya diğer alerjileri olan ya da soğuk algınlığı geçiren kişilerde insülin emilimi ile ilgili sorunlar ortaya çıkabilir. Ayrıca, insülinin uzun vadede burun zarını nasıl etkileyebileceğini henüz bilmiyoruz. Bir çalışmaya göre, burun yoluyla uygulama için enjeksiyona kıyasla yirmi kat daha fazla insüline ihtiyaç duyulmuştur.⁵⁵⁴ Ancak, 31 katılımcıdan 7'si yüksek veya düşük kan şekeri seviyeleriyle ilgili sorunlar nedeniyle çalışmaya erken ara vermiştir. Bu çalışmada HbA_{1c} hafifçe yükselmiştir (62 'den 65 mmol/mol'e (%7.8'den 8.1'e)).

İnsülin inhalasyonu

İnsülinin aerosol sprey olarak (astımı olan kişilerin ilaçlarını aldıkları şekilde) uygulanmasına ilişkin deneyler, 12 yaşından itibaren yetişkinlerde ve çocuklarda başarıyla denenmiş ve öğün öncesi enjeksiyonlar için kısa etkili insülin kullanıldığında elde edilen HbA_{1c} değerlerinin aynısı elde edilmiştir.¹⁰⁷⁶ Bununla birlikte, inhale insülin grubunda daha fazla ciddi hipoglisemi vakası ve daha yüksek düzeyde insülin antikorları görülmüştür. İnsülin ince akciğer astarından hızla emilir. Bir doz inhale insülinin etki başlangıcı en az Humalog kadar hızlıdır, ancak etkisi kısa etkili normal insüline benzer şekilde daha uzun sürer.⁹⁷⁶ Bu yöntemin bazı pratik sınırlamaları olabilir: astımlı kişilerde inhale insülin emilimi azalırken⁵⁴¹ sigara içenlerde artar.⁵⁵⁶ Ancak, insülinin solunmasının akciğerler üzerindeki uzun vadeli etkileri uzun yıllar boyunca bilinmeyecektir ve bu yöntem çocuklarda ve ergenlerde kullanım için onaylanmamıştır. Inhale insülin 2006 yılında yetişkinlerde kullanılmaya başlanmış ancak şu anda piyasadan çekilmiştir. Kan şekeri ve HbA_{1c},⁹³⁵ üzerinde iyi etkisi olan ve soğuk algınlığından etkilenmeyen yeni bir preparat (Afrezza) olarak 2017 yılında ABD'de yeniden piyasaya sürülmüştür.⁷²⁹

Tabletler

Tablet formundaki insülinle ilgili sorun, midedeki asit tarafından parçalanmasıdır. Bu sorun, insülinin ancak tabletler bağırsaklara ulaştıktan sonra salınması için insülin tabletlerinin etrafına bir kapsül yerleştirilerek çözülebilir.⁵⁸⁶ İnsülin daha sonra kana emilebilir, ancak bu yavaş bir süreçtir ve düzensiz insülin etkisi riski taşır. Bir avantajı, bağırsaklardan kana emilen insülinin, sağlıklı bir pankreasta üretilen insülinle aynı şekilde genel kan dolaşımına girmeden önce karaciğerden geçmesidir. Tabletlerdeki insülin son derece uzun etkilidir ve tek bir doz 1 haftaya kadar etki edebilir. Bu durum uygun dozların hesaplanmasında zorluklara neden olabilir.

Fital olarak insülin

İnsülin fitil olarak uygulandığında rektumdan emilir. Zayıf emilim nedeniyle, uygun kan glukozu düşürücü etkiyi elde etmek için normal dozun 10 katından fazlasına ihtiyaç vardır⁵⁵³

İnsülin molekülünün kimyasal değişimi

İnsülin molekülünün bileşiminin değiştirilmesi hem daha kısa etkili hem de daha uzun etkili insülin ile sonuçlanabilir. Bunun örnekleri, kısa etkili normal insülininden çok daha hızlı bir etkiye sahip olan hızlı etkili insülin analogları. NovoRapid, Humalog ve Apidra'dır (bkz.sayfa 78). Etkiyi hızlandırmak için ortaya çıkan bir başka yöntem de insülin preparatından çinkoyu uzaklaştırmak ve hekzamer

(bkz. sayfa 79) oluşumunu önlemek için insülin molekülünün elektriksel yüzey yükünü değiştirmektir (VIAject).¹⁰⁹⁵

Daha dengeli bir etki profiline sahip daha iyi gece ve bazal insülinlere büyük bir ihtiyaç vardır.¹⁰⁰⁴ Bu, insülin glarginde olduğu gibi insülin molekülündeki bazı amino asitlerin değiştirilmesiyle elde edilmiştir (Lantus, bkz. sayfa 80). İnsülin ayrıca kan dolaşımındaki bir proteine bağlanarak daha uzun etkili hale getirilmiştir (albumin). İnsülin, öğünler arasında ve gece boyunca sabit bir seviyeyi korumak için yavaşça salınır. Bu insülin analoguna detemir adı verilir. (Levemir, bkz. sayfa 80). İnsülin degludec (Tresiba), çocuklarda ve ergenlerde 42 saate kadar süren etkisiyle daha da uzun etkili bir analogdur.¹⁰⁷ Uzun süreli etki, subkutan dokuda çoklu hekzamer oluşumuna neden olan bir asit eklenerek üretilir. Daha da uzun bir etki süresine sahip olan Icodec, şimdiye kadar tip 2 diyabetli hastalarda çalışılan, haftada bir kez alınan bir bazal insülin olarak tasarlanmıştır.¹⁰⁰³

İnsülin vermek için alternatif yollar

➡ Nazal (burun içi) sprey	Hızlı etki, yemek öncesi enjeksiyonlar için iyi. Ancak, klinik gerçekliğe dönüşmesi pek olası değildir.
➡ Oral insülin (tabletlar)	Yavaş etki, bazal insülin için iyi.
➡ Suppozituarlar	Hızlı etki, ancak yüksek dozlar gereklidir.
➡ İnhalasyon için aerosol	Hızlı etki ancak uzun vadeli yan etkiler bilinmiyor.
➡ Kimyasal olarak bağlı insülin	Sadece yüksek kan glukoz seviyelerinde salınır. Teknik olarak zor
➡ Değişmiş insülin yapısı	Daha hızlı veya daha yavaş etki.
➡ C-peptid (bkz. sayfa 388)	İnsan pankreasında üretilir, ancak günümüz insülininde yer almaz.

İnsülin katkı maddeleri

Hızlı etkili analogların insülin etkisinin başlangıcı, yemekten hemen önce alındığında yeterince hızlı değildir. Yapay pankreas projeleri için daha da hızlı bir başlangıç gereklidir (bkz.sayfa 387). NovoRapid'e nikotinamid, yani B3 vitamini ve arjinin aminoasidinin eklenmesi etkiyi daha da hızlandırmıştır. Bu ultrarapid insülin (Fiasp) hali hazırda piyasada bulunmaktadır (bkz. sayfa 79). Hyaluronidaz⁸⁴¹ ve EDTA⁹⁵⁰ eklenmesi insülinin daha da hızlı etki göstermesini sağlamıştır. Cildi ısıtmak da hem enjeksiyonla⁷¹⁰ hem de pompayla insülinin daha hızlı etki göstermesini sağlayabilir.⁹⁷⁷

Glukoz-duyarlı insülin

Kan glukoz konsantrasyonlarındaki değişikliklere yanıt veren, glukozu duyarlı bir insülin, yalnızca normalin üzerindeki glukoz seviyelerinde kademeli olarak salınabilen bir depo oluşturacaktır. Tiyazolidin bazı bir bileşik için fizyolojik bir insülin salınımı gösterilmiştir.⁷⁸³

Psikoloji

37

Diyabet başlangıcı

Birisi uzun süreli bir hastalığa yakalandığında, tüm aile için durum her zaman zor olur. Yeni bir hayata alışmak zorluklar yaratır ve zaman alır. Çoğu insan krizle karşı karşıya kaldığında aynı aşamalardan geçer. Professor Johnny Ludvigsson krizin farklı aşamalarını tanımlamıştır.⁷⁵⁵

Şok aşaması

Şok aşamasında net düşünmek zordur. Düşünceler kafanızın içinde dönüp durur. Her şey gerçek dışı görünür. Bu gerçekten olamaz, bu doğru olamaz; belki de her şeyin bir rüya olduğu ortaya çıkar diye düşünürsünüz. Bir tür pus içinde dolaşıyormuş hissi yaşamak yaygın bir durumdur. Bilgi alamazsınız. Doktorunuza görünün, doktorun vücut dilini izleyin ve durumun ne kadar ciddi olduğunu görün. Umut, teselli, geleceğe inanç için dinlersiniz, ancak diyabetin tüm ayrıntılarını, muhtemel ilerlemesini ve tedavisini, eşlik eden tüm pratik şeyleri pek duymazsınız. Soru sormak istersiniz, ancak düşüncelerinizi odakta tutmakta veya ileriye dönük bir yol görmekte zorlanırsınız. Doktor dinlemeli, siz ne düşünüyorsunuz, hemşire dinlemeli, herkes şu anda neyin en önemli olduğuna dair iç düşüncelerinizi DİNLEMELİ.



“Hüzün kuşlarının başınızın üzerinde uymasını engelleyemezsiniz -ama orada yuva yapmalarını engelleyebilirsiniz.”

Çin atasözü

Tepki aşaması

Gözyaşları, uykusuzluk, saldırganlık ve acı ile üzüntü tepkileri de zaman alacaktır. Teselli önemlidir ama dürüst olmalı, samimiyetsiz ve gerçek dışı olmamalıdır. “Üzgün hissetmene gerek yok” sahte görünüyor“ ve “Üzülmemelisin” suratına bir yumruk gibi hissettiriyor. İnsan neden üzülmesin? Bu duruma üzülme herkesin hakkı. Üzüntü, acı ve hayal kırıklığı hissetmek sadece doğaldır. Eskiden olduğun sağlıklı insan için yas tutuyorsun ve hayat adaletsiz görünüyor. Birisi ciddi bir hastalığa yakalandığında bu her zaman haksızlıktır, ancak üzüntü sonunda kaybolacaktır. Daha iyi hissedeceksin. Hastalığın gelişmesinde hiçbir payınız yok, bu sizin suçunuz değil. Dinleme, gerçeğe yüzleşme, keder ve korkuya izin verme ve bunları kabul etme gücüne sahip olmalıyız.

Krizin farklı aşamaları

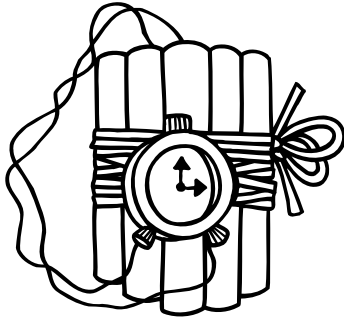
- ① Şok aşaması.
- ② Tepki aşaması.
- ③ Onarım aşaması.
- ④ Yeniden uyum sağlama aşaması.

Onarım aşaması

Bir süre sonra onarım aşamasına gireceksiniz. Birileri diyabet hakkında bir şeyler yapabilmelidir. Şimdi bilgiye ihtiyacın var. Kan şekeri seviyeniz çok düşerse ne yaparsınız? Kendinize bu enjeksiyonları nasıl yapıyorsunuz? Bununla başa çıkana kadar tekrar rahatlayamayacak veya rahat nefes alamayacaksınız. Şimdi en kötü kısım bitti. İnsülin, testler, diyet ve hipoglisemi hakkında daha fazla bilgi edinebilirsiniz. Sistematiik olarak, azar azar gerçekleri çözümleyebilirsiniz ve hayatınızı yeniden inşa etmeye başlayabilirsiniz.

Yeniden uyum sağlama aşaması

Bir krizin yeniden uyum aşamasına geçmesi uzun zaman alır ve farklı ama kabul edilebilir bir yaşam tarzı kurulur — diyabetin önemli bir parçası olduğu ama kesinlikle her şey olmadığı bir yaşam tarzı. Bazen çevrenizdekiler, bir krizin farklı aşama-



Bir ailede ilk bebek doğduğunda, bazı anne babalar kendilerini aralarında patlamamış bir bomba varmış gibi hissederler. Bebeğin ne zaman ağlamaya başlayacağını, altını değiştirmesi gerektiğini veya acıkacağını asla bilemezler. Zaman geçtikçe ebeveynler rahatlar, ne yapacaklarını öğrenir ve yeni rollerinde daha güvenli hale gelirler. Ebeveynler çocuklarının diyabet olduğunu ilk keşfettiklerinde buna paralel bir durum vardır. Ne bekleyeceklerini bildiklerini düşündüler; şimdi hiçbir şey bilmediklerini görüyorlar. Çocuk hipoglisemik hale geldiğinde ne olacak? Aile olarak ne yapabilirler? Ancak tıpkı yeni bir bebeğe alışmak gibi, ebeveynler de kısa sürede çocuklarını bu yeni duruma yeniden uyum sağlamayı öğreneceklerdir.

larından geçmenin zaman aldığını anlamakta güçlük çekeceklerdir, ancak bu, bir ailede diyabetli olduğunda bu kaçınılmazdır. Elbette haksızlıktır; tedavi zor olabilir, hayat değişmiştir, ölmekten veya diğerlerinden farklı olmaktan korkabilirsiniz. Ama yine de Cumartesi öğleden sonraları, şarkılar, kahkahalar, danslar, güzel yemekler, okul veya iş, piknikler, tatiller ve arkadaşlar olacak. Hayat bir daha asla eskisi gibi olmayacak ama bazı kurallar değişse bile yine de heyecanlı ve keyifli olabilir.

Kederinden duraksayan ve devam edemeyen insanlar var. Bu tür kişilerin profesyonel yardıma ihtiyacı olacaktır. Sürekli inkâr, insanların bilgiyi özümsemesini ve yaşamlarını diyabete göre ayarlamasını engeller.

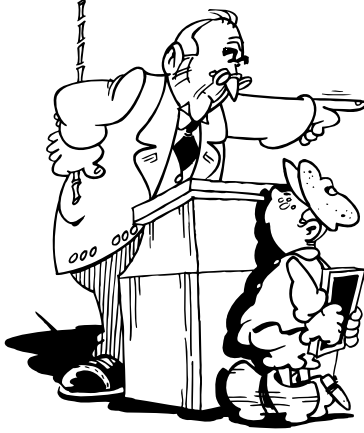
Bir krizin, yakın ve sevilen birinin ölümü, boşanma, diyabet olma veya başka bir nedenden kaynaklanıp kaynaklanmadığına bakılmaksızın, her zaman olanlara dair bir hatıra kalacaktır, tıpkı bir yara izi gibi. Ancak krizin üstesinden gelip olanları kabul ettiğinizde, bu tamamen iyileşmiş bir yaraya bakmak gibi olacaktır: yara izini görebilir ama çoğu zaman onun varlığından habersizsinizdir.

“Bir kişiye hiçbir şey öğretemezsiniz - sadece kendi içlerinde bulmasına yardım edin.”

Galileo Galilei, 1564-1642

Diyabet kuralları mı yoksa aile kuralları mı?

Diyabet, kısmen ilgili kişinin yaşına bağlı olarak farklı şekillerde “yan taraftaki diken” olabilir. Bir ebeveyn olarak evde “kuralların” ne olduğunu tartışıyorsanız, oğlunuzun veya kızınızın diyabetli olmasının gerçekte neleri tetiklediğini ve nelerin normal bir yetiştirme tarzının parçası olduğunu göz önünde bulundurmanız önemlidir. Kurallar ve yasaklar denilince hep diyabetten bahsediyorsanız, genç insan diyabet düşüncesinden bile nefret edecektir çünkü şeker pek çok güzel şeye son vermektedir. Bununla birlikte, düşünürseniz, yetiştirmenin çoğu kuralı ve yöntemi diğer faktörlerden etkilenir ve diyabetli bir çocuk için olduğu kadar diyabeti olmayan erkek kardeşleri, kız kardeşleri veya arkadaşları için de geçerlidir.



Bizi diyabet kliniğinde görmeye geldiğinizde eşit şartlarda işbirliği yapmalıyız. Bir ziyaret size “müdür”ün ofisine gitmek” gibi geliyorsa, bir şeyler fena halde hatalı demektir.

Pek çok çocuğa sadece özel günlerde, örneğin hafta sonları, tatlılara izin verilir. Öte yandan çoğu çocuk, izin verilseydi her gün tatlı yemeyi tercih ederdi. Bu tür tartışmalar her yerde ailelerde devam ediyor. Bununla birlikte, bir çocukta diyabet varsa, tatlılara “Hayır” derken sadece kan şekeri seviyesi üzerindeki etkiye atıfta bulunmak çok uygundur. Çocuk yetiştirme ve sınır koyma söz konusu olduğunda, çocuklar ve ebeveynler arasında bir an önce normal kurallara dönmenin ve diyabetten mümkün olduğunca az bahsetmenin çok önemli olduğunu sık sık tartışırım. Uzun vadede, diyabetinizle mümkün olduğunca dostane ilişkiler içinde olmak önemlidir. Diyabet için pek çok kural veya sak konursa, bu tam tersi bir etki yaratacak ve gencin diyabetten nefret etmeye başlamasına neden olacaktır.

Bu nedenle, daha küçük çocuklara, yiyecek veya ikramlarla ilgili kural veya sınırlamaların çoğunun diyabetlerinden kaynaklanmadığını, ancak yine de geçerli olacağını açıklamak önemlidir. Aksi takdirde çocuk tüm yasakları diyabetle ilişkilendirecektir.

Diyabet sahneye çıkmadan önce bile çocuğun hayatında hem kurallar hem de sınırlamalar olduğunu unutmayın. Diyabet birçok kısıtlamayı beraberinde getirir ve pek çok “bu değil ve şu

değil” ile sonuçlanır. Bunun yerine, çocuğunuzu hala yapabileceği şeyleri yapmaya teşvik etmeye çalışın - bu, günlük yaşamın çoğu yönünü içerecektir. Teşvik edin ve onu övün. Diyabetli bir çocuk, çoğu yetişkinin yapmaya pek hevesli olmayacağı pek çok şeyi günlük olarak yapmak zorunda olduğundan, bu övgü hak edilmiştir. Çocuğu gerekli kan testlerini yaptığı için övün ve iğne yaptığı için hakkını verin. Çocuğu diyabete uygun bir şekilde yemeyi seçtiğinde cesaretlendirin, çocuk arkanızdan tatlı yemediğinde takdirinizi gösterin. (Kaç tane ebeveyn, çocukları yattıktan sonra dolaptan kendi şekerlerini çıkarmadı?) Övgü ve cesaretlendirme, her şeyin çok daha sorunsuz ilerlemesine yardımcı olur.

Diyabetli bir ebeveyn veya yetişkin olarak bile, diyabet kliniğini ziyaret ettiğinizde doğal olarak cesaretlendirmeye, övgüye ve “olumlu pekiştirmeye” ihtiyacınız olacaktır. Bu ziyaret “başöğretmeni görmek için çağrılıyormuş gibi bir his veriyorsa” bir şeyler yanlış gidiyor demektir. Bir testi geçmek veya başarısız olmak için gelmediniz. Aile hayatınızın bir parçası olan diyabetle başa çıkmanız için işbirliği yapmak ve mümkün olan en iyi şekilde size yardımcı olmak bizim işimiz.

Bir futbol takımı, teşvik ve övgü olmadan ne kadar ileri gidebilir? İster çocuk ister yetişkin olsun, diya-

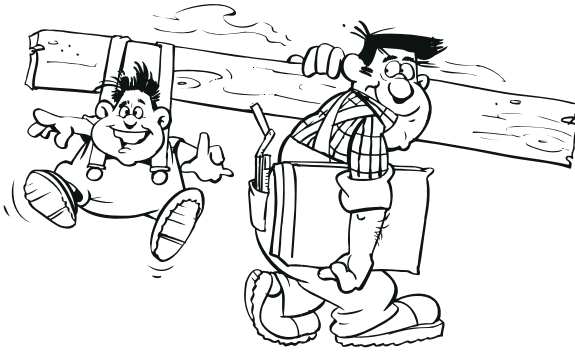


“Hatalarımızdan öğreniriz” sözü doğrudur. Ama tekerleği her zaman yeniden icat etmek zorunda mıyız? Diyabeti olan diğer ebeveynler veya arkadaşlarınızla tartışarak çok şey öğrenebilirsiniz. Çoğumuz evde diyabetle yaşamadığımız için diyabet kliniği personelinin daha az aşına olduğu günlük pratikler hakkında size ipuçları verebilirler.



Yin ve yang, Çin felsefesinde denge ve uyum içinde olan iki ilkeye ilişkin kavramlardır. Diyabetinizi, kişiliğinizin geri kalanıyla denge ve uyum içinde eriyebilen bir parçanız olarak görmeye çalışın. Tutumunuz diyabet tedavisinin çok önemli bir parçasıdır. Hastalıklarından nefret edenler yakında ona karşı savaşmaya başlayacaklardır.

betli olan herhangi bir kişi, onları motive edecek, yeteneklerini ve potansiyellerini değerlendirecek ve diyabet eğitimlerini sürekli olarak ayarlayacak bir koça ihtiyaç duyar. Genç kişiye, işlerin ne kadar zor olduğunu anladığınızı söyleyin - örneğin, çocuklar veya ergenler için diyabetli yaşamı iyi idare etmek, ebeveynlerinin sigarayı bırakmasından çok daha zordur. Öte yandan, her şeyin yolunda gittiği zamanlarda aşırı övgü ve cesaretlendirmelerle genci utandırmamak önemlidir. Diyabetli çocuklara karşı aşırı korumacı olmak çok kolaydır. Sempati iyidir ama acıma daha az yardımcı olur.



Uzun yıllardır diyabetli olan ve diyabetle olumlu bir şekilde nasıl yaşayacağını öğrenmek için zamanı olan birine çıraklık yapmak iyi bir fikir olabilir.

Diyabetinizle arkadaş olmak

Diyabetiniz günün 24 saati sizinle birlikte olacaktır. Bu yüzden onunla arkadaş olmanın bir yolunu bulmanız ya da en azından onu bir düşman olarak görmekten kaçınmanız önemlidir. Kendinize hastalıktan nefret etme izni verirsiniz, ondan olumsuz etkilenmeden hayatınıza devam etmeniz zor olacaktır. İnsanların diyabetleri ile ilişkilerinin üç yaygın yolu vardır:

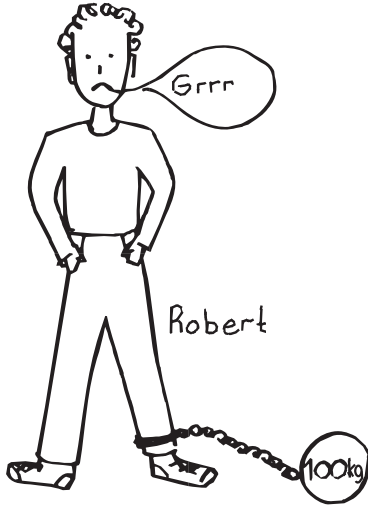
- ① **Bunu görmezden gelmek, sevdikleri şeyleri yemek ve sadece o anda kötü hissetmemek için yeterli insülin almak.**

Birçok genç kısa ya da uzun bir süre bu evreden geçecek ve bazıları hastalıklarından nefret ettikleri için bu evreden asla çıkamayacaklardır. Yetişkinliğe girdiğinizde bu tutuma sahipseniz, bunu asla değiştirememeye riskiniz vardır. Bunun yerine, gençlik yıllarının sonunu harekete geçmeye cesaret edebileceğiniz ve yaşam tarzınızı ve diyabetiniz hakkında bir şeyler yapabileceğiniz bir fırsat olarak görmeye çalışın.

- ② **Diyabete kendini kaptırmak ve takıntı haline getirmek, sadece hastalığa mümkün olduğunca etkili bir şekilde bakmak için yaşamak.**

“Düzenleyici hastalık” veya “regülopati” sıradan hayatınızdan ve geleceğe yönelik hedeflerinizden vazgeçtiğinizde kullanılan bir terimdir.³⁹⁵ Başlangıçta, hem ebeveynler hem de klinikteki sorumlular her şeyin çok iyi gittiği izlenimine kapılırlar. Ancak, mükemmel bir glukoz seviyesi elde etme çabaları gencin sosyal aktivitelerden, partilerden, arkadaşlarıyla birlikte olmaktan veya arkadaşlarıyla ya da kamplarda gecelemeden zevk almasını engelliyorsa, işler çok ileri gitmiş demektir. Bu durum sizin için de geçerliyse, kendinize bir mola vermenin ve hayatı yeniden yaşamaya başlamanıza izin vermenin tam zamanıdır.

Diyabetiniz çok sıkı bir şekilde düzenlenirse, muhtemelen çok fazla hipoglisemik atak veya hipog-



İnsan birçok kez böyle hissedebilir. Diyabetle yaşamak zordur, çoğu zaman çok zordur. Ancak diyabetinizden nefret ediyorsanız onunla arkadaş olmanız da zor olacaktır... Diyabetin kontrolü ele almasına izin vermemek önemlidir. Bunun yerine ne tür bir hayat yaşamak istediğinize karar verin; diyabet ekibiniz tedavinizi isteklerinize göre ayarlamana yardımcı olacaktır.

kiseminin farkında olamama sorunu (bakınızsayfa 54) yaşarsınız ki, bu sağlıklı bir durum değildir

③ Diyabeti günlük yaşamın doğal bir parçası haline getirmek.

Deneyen herkesin bildiği gibi, bunu söylemek yapmaktan daha kolaydır. Ancak diyabetinizin hayatınızı tamamen kontrol etmesine izin vermeden onu kabullenmek mümkündür. İnsülin almak, dişlerinizi fırçalamak gibi, her gün gerçekten düşünmeden yaptığınız ama kesinlikle onsuz olmak istemeyeceğiniz bir şey haline gelirse, o zaman uzun bir yol kat etmişsiniz demektir.

Diyabeti günlük yaşamınızın bir parçası haline getirmek için ne yapmalısınız? Arkadaşlarınızdan öğrenin, diyabetli başkalarını gözlemleyin ve muhtemelen öğrenmeye değer bir tutuma sahip birini bulacaksınız. Eskiden gençlerin bir mesleği öğrenirken bir çıraklık dönemi geçirmesi gibi, şimdi de diyabetini iyi bir şekilde yöneten birinin yanında “çırak olmanız” yapmanız gerekebilir.

Diyabet tüm aileyi etkiler

Farklı insanlar diyabetin çeşitli yönlerinin göreceli zorluğu konusunda farklı hissedeceklerdir. Küçük bir çocuk için enjeksiyonlar genellikle en zor kısımdır. Daha büyük çocuklar ve gençler genellikle dakik olma ihtiyacını ve diyabeti başkalarına açıklamayı daha rahatsız edici bulurlar. Yetişkinler için ise genellikle en zor şey gıda sorunları ve kilo kontrolüdür.

KAPLAN



Birine bir şey öğretmek, diğer kişinin onu öğrenmesiyle aynı şey değildir...

“İnsüline bağımlı diyabetin tedavisi - sanat mı bilim mi?” Nottingham'dan İngiliz doktor Robert Tattersall tarafından verilen bir konferansın başlığıydı.¹¹²⁶ Bir çocuk diyabete yakalandığında ailede neler olduğunu anlattı:

"Birine baskı yapmak için iyi bir yöntem, bir aile üyesinin, tercihen bir çocuğun, kronik bir hastalığa yakalanmasına izin vermektir".

"Robert Tattersall sözlerine şöyle devam ediyor: "Hastalığın nedeni belli olmamalı, ancak kalıtsal bir bileşeni olmalı ki aile üyeleri bir 'günah keçisi' bulmak için soy ağacını kontrol etmek zorunda kalsın. "Tedavi, hastalığın önemli bir parçası olmalı, zaman alıcı ve tercihen acı verici olmalıdır".

"Aile üzerinde daha fazla baskı oluşturmak için, hastalığın yönetimi diğer tüm aile üyelerinin hayatını etkilemelidir. Öz kontrol ve öz yönetim önemli bileşenler olmalıdır".

"Gelecekteki görünüm resmi tamamlar. Akılcı olmayan bir yaşam tarzının korkunç sonuçları, belki de aile üyelerini bir bekleme odasında, amputasyon gibi bariz ve ciddi sonuçlar gösteren aynı hastalıktan muzdarip diğer hastalarla birlikte oturarak gösterilebilir. Daha da iyisi, eğer sağlık uzmanları tedavi hedefleri ve rejimleri konusunda emin değillerse, çelişkili bilgiler vereceklerdir ki bu da durumu daha da kötüleştirecektir. Profesör Tattersall, "unutmayın" diyor, "birinin diyabet geliştirdiği bir aile tam da bu durumda olacaktır".

Diyabetli birinin yakını olmak

Size yakın olan insanlar sadece sizin için en iyisini isterler ancak bu her zaman böyle görünmeyebilir. Diyabetli bireylerin ne tür bir yardım istediklerini ve kendi başlarına neleri idare edebileceklerini bilmek önemlidir. Aynı zamanda bir çocuk, bir genç veya bir eş, kendilerini güvende ve emin hissetmeleri için en yakınlarının günlük yaşamları hakkında ne kadar çok şey bilmeleri gerektiğini anlamalıdır.



Diyabet görünmez bir handikaptır ve dışarıdan görülemez. Bazen kimse bilmezse kendinizi daha iyi hissedebilirsiniz. Ancak, herkesin bilmesine izin verirsiniz hem siz hem de arkadaşlarınız uzun vadede daha kolay hissedeceksiniz. Örneğin kan şekeriniz düşerse, onları önceden bilgilendirirseniz herkes neler olduğunu ve ne yapmaları gerektiğini anlayacaktır. Birçok kişi, hipoglisemiye yakalandıklarında ve yardıma ihtiyaç duyduklarında diyabetlerini ilk kez açıklamak zorunda kalmanın ne kadar utandırıcı ve sıkıntılı olduğunu anlatmıştır..

Ebeveynler için aşırı korumacı olmak kolay olabilir ve genç kişi de kendi başına çok fazla şey yapmak isteyerek tepki verebilir veya örneğin çok fazla tatlı yiyerek isyan edebilir. Aile içinde birbirinizin ihtiyaçları konusunda mümkün olduğunca açık olmaya çalışın. Birlikte oturmak için zaman ayırdığınız bir "aile konseyi", aile içinde farklı konularda nasıl anlaşmaya varılacağını tartışmak için ideal bir forum olabilir.

Arkadaşların nasıl yardımcı olabileceklerini bilmeleri gerekir, aksi takdirde en iyi niyetle şunu ya da bunu yemenin sağlıksız olduğunu söyleyecek "tatlı polisine" dönüşebilirler. Bu, şunu söylemek arasında bir denge haline gelir: "Diyabetiniz umurunda değil, bu sizin sorunuz" ve "O bir paket şekeri gerçekten yiyecek misiniz?". Her şeyi konuşmak ve yakınlarınızdan ne kadar çok veya ne kadar az yardım ve destek istediğinize karar vermek iyi bir fikirdir.

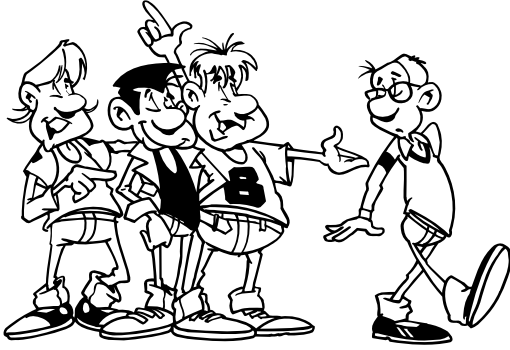
Aile ve arkadaşların da herhangi bir yardım veya anlayış sunabilmeleri için diyabet hakkında yeterince bilgili olmaları gerekir. Hipoglisemi tedavisi bariz bir örnektir ve glukagon enjeksiyonu yapabilmeleri de faydalı olacaktır. Arkadaşlarınız ne

kadar çok şey bilirse, onlardan o kadar çok yardım alabilirsiniz. Ne yaptığınızı ve neden yaptığınızı açıklamaya çalışın. İnsülinin nasıl çalıştığını, egzersizin nasıl çalıştığını, neden bazen şeker yiye-bildiğinizi ve bazen yiyemediğinizi açıklayın.

Arkadaşlarınıza söylemek

Pek çok kişi, dışarıdan görünmediği için diyabeti hakkında konuşmak istemez. Aynı zamanda, arkadaşlarınıza söylemek istemiyorsanız diyabetinizi kabullenmediğiniz de açıktır. Arkadaşlarınızın neden kendinizi iyi hissetmediğinizi ve bu konuda ne yapabileceklerini anlamaları önemlidir. Teşhis konulduktan sonra mümkün olan en kısa sürede herkese söylemek en iyisidir. O zaman her şey bitmiş olacak ve her şey artık o kadar garip gelmeyecektir. Herhangi bir bireyin neyi ne kadar bildiğini merak ederek etrafta dolaşmak çok daha kötüdür.

Diyabetle ilgili en eski anım 8 yaşındayken yaşadığımdır. Yan komşumuz olan kız benim yaşımdaydı ve diyabet olmuştu. Bu konuda bildiğim tek şey şeker yemesine izin verilmediğiydi. Ama cebinde zaman zaman yediği şeker



Belirli zamanlarda belirli şeyleri neden yapmanız gerektiğini anlamazlarsa arkadaşlarınızdan uzaklaşabilirsiniz. Okuldaki veya iş yerindeki arkadaşlarınıza diyabetten bahsederek diyabeti hayatınızın doğal bir parçası haline getirmeye çalışın. Yardıma ihtiyacınız olduğunda, örneğin zor bir hipoglisemik atak geçirdiğinizde ne yapacaklarını bilmeleri önemlidir.

tanelerini görüyordum. Bunu anlamak benim için çok zordu ve kimse bana bunu neden yaptığını açıklamadığı için hile yaptığımı düşünüyordum.

Yaşam tarzınızı nasıl değiştirirsiniz?

Birçok insan bu soruyu kendine sorar. Birini daha iyi hissetmek için alışkanlıklarını değiştirmesi gerektiğine ikna etmek kolay değildir. Hatta ikna etmek, bir kişinin sağlığı için en iyi olanı yapmasını sağlamanın en iyi yolu bile olmayabilir. Ve kişinin kendi bakış açısından gerçekten “en iyi ”olan nedir?

Psikoloji alanında doktora derecesine sahip Elisabeth Arborelius, insanların yaşam alışkanlıklarının nasıl değiştirilebileceğini araştırdı:¹⁸⁶

“Bu tamamen bilgi edinmenin, bilgi birikimi yerine davranış üzerine yoğunlaştırılmasıyla ilgilidir. Bilginin tutumları etkileyeceği ve bunun da davranışları etkileyeceği her zaman doğru değildir. İnsanların rasyonel olduğunu varsayıyoruz ama öyle değiller, diyor. Nesnel bir bakış açısıyla bir kişinin sağlığı için dezavantajlı olan bir şey, ilgili kişi tarafından mutlaka bu şekilde deneyimlenmeyecektir”.

“Bir keresinde bir hemşirenin şöyle dediğini duymuştum: ‘Ben bir fanatik değilim, ancak insanların sigara içmesi için hiçbir neden göremiyorum! Hastanın bakış açısını göz ardı ederse elbette haklıydı. Eğer amaç davranışları değiştirmekse, diyabetli kişi alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle yaşayacağı avantaj ve dezavantajları açıklama fırsatına sahip olmalıdır.”

“Bir bireyin deneyimlediği avantajlar ve dezavantajlar arasındaki dengenin, o kişinin davranışını değiştirip değiştirmeyeceği konusunda çok önemli olduğuna inanmaya başladık. Dezavantajlar avantajlardan daha ağır basıyorsa, sağlığın kötüleşmesi tehdidinin olması bir işe yaramayacaktır. Diyabetli kişi zaten yaşam tarzını alışkanlıklarını değiştirmeyecektir”.

Farklı gelişim aşamalarında diyabet

Diyabetin aile içindeki psikolojik etkisi farklı yaşlarda farklı olacaktır ve büyük ölçüde çocuğun gelişimine ve o yaş için temel ihtiyaçlarına bağlıdır. Doğal olarak, ebeveynler genellikle belirli durumlarla nasıl başa çıkacakları konusunda emin olamayabilirler ve zaman zaman belirli sorunları ele almak için uzman yardımına ihtiyaç duyabilirler. Bazen bir çocuk psikoloğunun yardımı uygun olacaktır. Teşhisten sonraki ilk aylarda tüm çocukların ve ergenlerin en az bir kez psikologla görüşmesine izin vermek iyi bir fikirdir. Bu şekilde, ebeveynler daha sonraki bir tarihte psikolojik yardımın gerekli olduğunu düşünürlerse, ilk temas zaten yapılmış olacaktır.

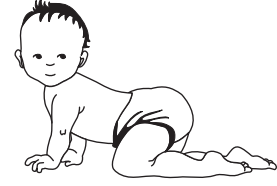
İsveç'in Linköping kentinde Pediatri Bölümü'nde psikolog olarak görev yapan Marianne Helgesson, farklı yaşlardaki bireylerde psikoloji ve diyabet üzerine dersler veriyor. Aşağıdakileri öğretmektedir:⁷³⁵

“Bir evliliğe üç kişiyi sığdırmak her zaman kolay değildir. Eşler arasındaki ilk çatlak genellikle ilk çocuk doğduğunda ortaya çıkar. Tartışmalar ve anlaşmazlıklar zamanın nasıl organize edileceğine odaklanmaya başlar, ki bu daha önce bir sorun olmayabilir”.

“Kişinin çocuğa, eşine ve kendisine ne kadar zaman ayırması ve özen göstermesi gerektiği bir denge meselesi haline gelecektir. Ebeveynler evdeki işlerin nasıl paylaşılacağı ve birinin ya da her ikisinin kariyer yappı yapamayacağı konusunda bir anlaşmaya varmalıdır.”

“Çocuk yetiştirme çoğunlukla sizin nasıl yetiştirildiğinizin bir tekrarıdır, çünkü aşına olduğunuz tek model budur. Ancak genellikle iki ebeveyn vardır ve her ikisi de kendi yetiştirilme tarzlarına sahiptir. Çatışmalar kaçınılmazdır ve sonuç her iki ebeveynin önceki deneyimlerinin bir kombinasyonu olacaktır.”

“Ancak çocuğun kronik bir hastalığı varsa, genellikle rol model eksikliği vardır ve bu durum ebeveynlerin kendilerini güvensiz hissetmelerine neden olur. Bağımlılık ve sorumluluk arasındaki dengeyi kurmak zordur ve aşırı koruyucu olmadan çocuğa ne kadar yardım edileceği sorusu ortaya çıkar.”



Bebekler (0-1.5 yaş)

Bu dönem, ilk başta anne ve çocuk arasında ortak yaşam olarak adlandırılan bir süreçle karakterize edilir. Daha sonra baba da dahil olur. Bu süreçte ebeveynin kendi ihtiyaçlarını çocuğun ihtiyaçları lehine ikincilleştirmesi çok önemlidir. Sonuçta çocuk, ebeveynin ihtiyaçlarına öncelik verecek durumda değildir. Çocuk yardımsız hareket edebildiğinde, yaklaşık 1 yaşından sonra, dünyayı keşfetmeye başlayacaktır.

Diyabetten kaynaklanan riskler

Bu yaştaki diyabet kaçınılmaz olarak aileye stres getirecektir. Ebeveynler çocuğa karşı gerginlik ve belirsizlik hissetmeden bununla başa çıkmakta zorlanırlarsa, çocuğa güvenlik ve güveni iletmede de zorlanacaklardır. Güvenlik ve güvenin gıda ve diyabet konusuyla yakın bir ilişkisi vardır. Küçük çocuklar aç olmadıklarında neden yemek yemeleri gerektiğini anlamazlar ve bunun tersi de geçerlidir, bu nedenle bu yaşlarda beslenme sorunları yaşama riski oldukça yüksektir. Çoklu enjeksiyonlar veya pompa tedavisi bu tür sorunların giderilmesine yardımcı olabilir.

Çocuklar, ebeveynlerinin çeşitli durumlarda güven ve itimat gösterdiklerini hissetmeye ihtiyaç duyarlar, ancak diyabetli bir çocuk için bunun zor olabileceği açıktır. Aşırı korumacılık, çocuğun dış dünyaya bakmak yerine endişeli bir şekilde ebeveyninin yanında kalmasına yol açabilir. Küçük çocuklar enjeksiyonları ve kan testlerini ya da bunlarla

birlikte gelen acı, öfke ve endişeyi anlayamazlar. Onlara neden bu şekilde incinmeleri gerektiğini açıklayamayız. Genellikle en iyi yaklaşım, enjeksiyonu mümkün olduğunca çabuk yapmak ve ardından çocuğu rahatlatmaktır. Enjeksiyon yardımcısı küçük aletler bu yaş grubu için çok yararlı olabilir (bakınız sayfa 142).

Yeni yürümeye başlayan çocuklar (1.5-3 yaş)



Yeni yürümeye başlayan çocuklar dünyayı daha aktif bir şekilde keşfetmeye başlar. Çocuk 2 yaş civarında genellikle “geriye doğru” bir adım atarak, anneye yeniden daha fazla bağlanır. Bu oldukça normaldir ve çocuğa yönelik uygunsuz ebeveyn tutumlarından kaynaklanmamaktadır.

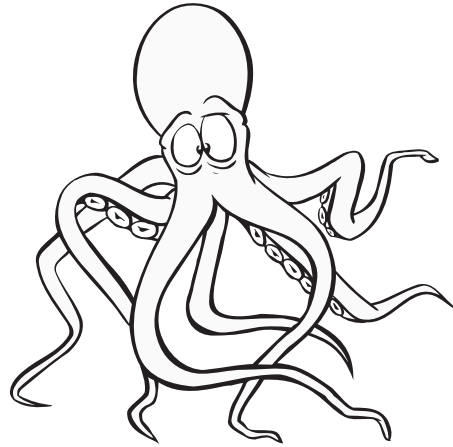
“İnatçılık yaşı” (kişinin kendi özgür iradesini belli etme yaşı) 2 ila 3 yaş arasında başlar. Çocuklar önce ebeveynlerinin sonra da kendilerinin sınır koyma becerilerini test edeceklerdir. Tüm çocuklar bu süre zarfında oldukça fazla öfke ve hayal kırıklığı gösterecektir. Hoş olmayan kendi sınırlarını deneyimlemek zorundadırlar. Ebeveynlerin bu tür “irade savaşlarına” girmeleri önemlidir, çünkü çocuklar bu sayede bir şey için nasıl direneceklerini, uzlaşmayı ve pes etmeyi öğrenirler.

Diyabetten kaynaklanan riskler

Bir çocuğun huysuzluğunun düşük veya yüksek kan şekeri seviyesinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını bilmek zor olabilir. Çocuk her sinirlendiğinde ona yiyecek bir şeyler verilmeli mi? Her seferinde kan testi yapmak zor olabilir. Diyabetli bir çocuk, enjeksiyonlar, yemek zamanları ve izleme nedeniyle diğer çocuklardan daha fazla kısıtlanmaya sahip olacaktır. Kronik bir hastalık söz konusu olduğunda, ebeveynlerin hastalığın neden olduğu kısıtlamaları çocuğun diğer her kon-

uda karar vermesine izin vererek telafi etme eğilimi her zaman vardır. Bunu yaparken ebeveyn çocuğa acı ve diğer alanlarda sınır koyma konusunda daha az etkili olur. Çocuk daha sonra güvensiz ve düzensiz hale gelir, ebeveyn tepkisini kışkırtmak için sürekli sınırları test eder. Ancak, ebeveynlerin bu tür bir saldırganlıkla başa çıkmak için yeterli gücü yoksa, çocuk içe dönebilir, düşük bir özgüven duygusuyla pasif ve güvensiz hale gelebilir. Bu dönem çok zorlayıcı olabileceğinden ebeveynlerin de anlayışa ihtiyacı vardır. Ancak aynı zamanda cesaretlendirilmeye de ihtiyaçları vardır çünkü diyabetli bir çocuğun da diğer çocuklar kadar normal bir şekilde yetiştirilmeye ihtiyacı vardır.

Garip ortamlardan (hastane gibi) duyulan korku, enjeksiyon korkusundan bile daha büyük olabilir. Bu yaştaki bazı çocuklar kısıtlandıklarını hissettiklerinde çok endişeleneceklerdir. Enjeksiyonları ve kan testlerini mümkün olduğunca güvenli bir ortamda yapmaya çalışın



Küçük çocuğu olan her ebeveyn, her şey için zaman bulmanın yeterince zor olduğunu bilir. Ancak bir de diyabetle başa çıkmak söz konusu olduğunda, ebeveynler kan şekeri takibi, enjeksiyonlar, yemek planlama ve günlük yaşamda yapılması gereken diğer tüm ayarlamalarla başa çıkmak için bir ahtapot kadar çok kola ihtiyaç duyduklarını hissedebilirler.

Okul öncesi çocuklar (3-6 yaş)



Bu yaş grubundaki çocuk dış dünyayı daha iyi anlamaya başlar ve bedeninin hem arzu hem de acı duyabileceğinin bilincine varır. Çocuk rol yapacak ve çok zengin bir hayal gücüne sahip olacaktır.

Bu dönemde cinsiyet rollerinin farklılaşması gerçekleşir. Çocuk aynı cinsiyetteki ebeveyni taklit etmek ister ve aşık olur, genellikle karşı cinsiyetteki ebeveynle evlenmek ister. Dört-5 yaşlarında bir çocuk “evrenin kralı” olacak, her şeyi bilecek ve yapabilecek, özellikle de ne istediğini ve istemediğini bilecektir. Çocuklar başkalarını nasıl kontrol edeceklerini keşsettiklerinde kendilerini güçlü hissederler. Altı yaşındaki bir çocuk genellikle ebeveyninin isteklerine uymaya daha isteklidir.

Çocuklar vicdan geliştirmeye başlar, suç ve ceza hakkında “göze göz, dişe diş” gibi “ilkel bir şekilde” düşünürler. Bedenin sınırlarının farkına



Bilgi ağacını çocukların içine erken dakin. Diyabetle büyüyen çocuklar, ergenlik öncesi veya ergenlik yıllarında diyabet geliştirenlerle kıyasla ergenlik döneminde diyabetle başa çıkmayı daha kolay bulurlar. Çocuklar büyüdükçe, ebeveynleri tarafından kendi sorumluluklarını almaları için eğitileceklerdir. Hedef, ergenliğe girmeden önce diyabetlerinin önemli yönlerinin sorumluluğunu alabilmeleri olmalıdır.

varırlar. Flasterler onarmak ve iyileştirmek için sihirli bir yeteneğe sahiptir. Ayrıca bakınız “Çocuklar ve kan şekeri testleri”, sayfa 110.

“Diyabet bir sırt çantası gibi ama hayatımı yönetmiyor.”

Max, 5 yaşında

Diyabet kaynaklı riskler

Bu yaş grubundaki çocuklar diyabete yanlış bir şey yaptıkları için bir ceza olarak yakalandıklarını veya kan şekeri testinin bir ceza olduğunu düşünebilirler. Çocuk sormasa bile bu konu gündeme getirilmeli ve çocukla açık bir şekilde konuşulmalıdır. Ne de olsa yetişkinler bile hoş olmayan veya talihsiz bir şey olduğunda kendilerine “Bunu hak edecek ne yaptım?” diye sorarlar. Hepimiz olan şeyler arasında mantıklı bir bağlantı bulmaya çalışırız

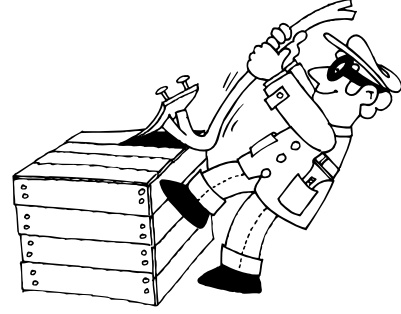
Ebeveynlerin hipoglisemi korkusu nedeniyle çocukların özgürlükleri kısıtlanabilir. Çocuklar işbirliği yapmayı reddettiğinde insülin vermek ve test yapmak zor olabilir. Ne yemek istedikleri ve istemedikleri konusunda kesin görüşleri olacaktır. Bir çocuğun yemekten ne kadar yiyeceğini önceden bilmek çok zor olabilir. Bunun yerine günlük yaşamın diğer bazı ayrıntıları hakkında karar vermesine izin vermeyi deneyin. Çoklu enjeksiyonlar veya insülin pompası çocuklara ne yedikleri ve ne kadar yedikleri konusunda daha fazla özgürlük sağlar.

Bu yaş grubundaki bir çocuğa enjeksiyonlar, testler veya diğer hoş olmayan şeyler hakkında çok önceden bilgi vermeyin. Bunu hayal dünyalarında kolayca gerçekçi olmayan boyutlara taşıyabilirler.

Çocukların farklı cinsiyetlerden olduğu bir ailede, diyabet çocuğun zihninde cinsiyetle ilişkilendirilebilir. Örneğin, bir kız çocuğu erkek kardeşi diyabet olmadığı için erkek olmanın daha iyi olacağına inanabilir (ya da tam tersi).

“Hayır demeden önce kısıtlamaların gelişme açısından nelere mal olabileceğini düşünün. ...”

Marianne Helgesson, çocuk psikoloğu



İlk okul çağı

Okula başlamak tüm çocuklar için streslidir ve birçoğu başlangıçta uyum sağlamakta zorlanacaktır. İlkokul çocukları dünyayı anlamak ve keşfetmekle meşguldür. Eşyaları parçalara ayırmayı ve her şeyin nasıl çalıştığını anlamayı severler. Diyabetlerinin nasıl çalıştığını anlamakla da ilgilenenlerdir. Arkadaşlar giderek daha önemli hale gelir ve onlarla aynı tür şeyleri yapmak önemlidir. Bu yaş grubundaki çocuklar, ayak işlerini yapmak gibi bir faaliyetin ne kadar sürdüğünü takip etmekten hoşlanırlar. Bir şeyin olacağını bildiklerinde ama ne kadar süreceğini henüz anlayamadıklarında ilgilenirler. İlişkilerini ebeveynlerden okuldaki öğretmenler ve diğer bakıcılar da dahil olmak üzere diğer yetişkinlere doğru genişletirler. İlkokul yıllarında çocuklar dürtülerini nasıl kontrol edeceklerini ve kabul edilebilir sınırlar ve kurallar dahilinde nasıl davranacaklarını öğrenirler.⁴⁸

Ebeveynin arkasından dolaptan şekerleme çalmak okul öncesi çocuklar için alışılmadık bir davranış değildir. Bunu aşırı dramatize etmekten kaçınmak önemlidir - diyabeti olmayan çocuklar bile bunu yapacaktır. Bence önemli olan, sonucun tatlıların tamamen yasaklanması olmamasıdır. Arada bir, belki de 1-2 hafta arayla, öğleden sonra atıştırmasıyla birlikte fazladan şekerleme vermek ve fazladan insülin yapmak, genellikle daha pratiktir (bkz. sayfa 274). Bir istisna yaptığınızı ve çocuğun büyüdükçe tatlı yeme konusunda daha akıllıca seçim yapabilmesini belediğinizi açıklayın. Çocuk genellikle bir süre sonra tatlı yeme isteğinin üstesinden gelecektir.

Diyabet kaynaklı riskler

Çocuk keşfetmekle ilgileniyor gibi görünse bile bilinmeyen korkusu hala vardır. Bilgiyi çocuğun

A
N
N
E

Y
A
L
N
I
Z



Yeni yürümeye başlayan bir çocuk için iyi bir ebeveyn olmak, ergenlik çağındaki bir çocuk için iyi bir ebeveyn olmakla aynı şey değildir. Önemli ama zor olan konu, uygunluğu teşvik etmek için talepleri çocuğun yaşına göre ayarlamaktır. Her yaştan çocuğun sevgiye ihtiyacı vardır, ancak bu sevgi çocuğun yaşına göre uyarlanmalıdır. Bir ergene yönelik "Çocuk sevgisi" aşırı koruma olarak deneyimlerin ve özgürleşmeyi engeller.

yaşına göre uyarlamak önemlidir. “Normalleştirin”, yani çocuğa iğne olmak veya kan testi yaptırmak gibi farklı durumlarda böyle hissetmesinin (“Diğer çocuklar da aynı şekilde hissedebilir”) gayet normal ve tamamen anlaşılabilir olduğunu söyleyin. Zamanı takip etmek, örneğin bir enjeksiyon yapılırken genellikle yardımcı olacaktır. Okuldaki yemeklerin tadı evdekilerle aynı değildir ve bazen çocuk hiç yemek yemez. Okulda çocuğun öğle yemeğinde insülin almasına yardım edebilecek ve buna istekli birini bulmak önemlidir. İlk başta kendinizi çok güvensiz hissedebilirsiniz - çocuğum okulda hipoglisemiye girerse ne olur? Ebeveynlerden birinin telefonla her zaman ulaşılabilir olmasını ve gerektiğinde, özellikle de erken dönemde okula gelebilmesini sağlamaya çalışın. Okul öğretmenlerinin hipoglisemi ile nasıl başa çıkacaklarını bilmeleri önemlidir. Genellikle bir hipoglisemik atak gördükten sonra çocuğun diyabetinin daha ciddiye alacaklardır.



Orta dönem çocuklar

Yaşamın bu bölümü psikolojik açıdan latans (durgunluk) evresi olarak adlandırılır. Çocuklar genellikle diyabet de dahil olmak üzere her türlü eğitime karşı çok açıktırlar. Görüşlerini genişletmek isterler ama aynı zamanda ebeveynlerinin koyduğu sınırlar içinde kalmayı da öğrenmişlerdir. Bu süre zarfında sosyal bir rol gelişir: “Ben de katılabilir miyim?”, “Kabul edilecek miyim?”. Ayrıca akranlar arasında “kim en büyük, en zeki ve en güzel” diye bir rekabet vardır. Akranlar giderek daha önemli hale gelmektedir. Çocuklar, örneğin bir diyabet eğitim kampında veya tatilde kendilerini özdeşleştirebilecekleri aynı yaş grubundaki diğer diyabetlilerle tanışmaktan fayda sağlayacaktır. Çocuklar işleri doğru yaptıklarının onaylanmasına ihtiyaç duyduklarından, bu yaşta teşvik önemlidir.

Diyabet kaynaklı riskler

Tüm çocuklar bu dönemde hayattaki rollerini merak eder. Kronik bir hastalığı olan bir çocuk 9 ya da 10 yaşına geldiğinde genellikle hastalığı üzerine düşünmeye ve hastalığına yeni bir şekilde tepki vermeye başlayacaktır. “Bu neden benim başıma geldi?” yaygın bir sorudur. Genellikle çocuğun diyabetle ilgili her şeyi zor ve yorucu olarak deneyimlediği bir dönem olacaktır. Çocuk ilk kez diyabetli olmanın hayatının geri kalanında diyabetli olmak anlamına geldiğini anlar. Bunu kabullenmek biraz zaman alacaktır.

Bu süre zarfında çocukla diyabetin ne anlama geldiği hakkında açıkça ve sık sık konuşmak önemlidir, çünkü bu onunkabullenmeye doğru ilerlemesine yardımcı olacaktır. Bir ebeveyn olarak siz de endişe duyduğunuzu gösterin ve diyabetle yaşamının hem zor hem de adil olmadığını onaylayın. Çocuklar genellikle bu evreyi bir süre sonra atlatır, ancak bazıları zaman zaman bir psikolog veya danışmandan yardım almaya ihtiyaç duyabilir.

Bu yaş grubundaki çocuklar ebeveynlerinin otoritesine karşı gelmeden öğrenmeye çok açık olduklarından, ergenliğe kadar geçen yıllarda diyabet yönetimini günlük yaşamın doğal bir parçası haline getirmek önemlidir. Ergenlik başlamadan önce diyabetlerini yönetme konusunda kendilerine güvenen çocukların, diyabetlerinin büyümelerini ve bağımsızlıklarını engellediğini hissetme olasılıkları daha düşük olacaktır.

Çocuklar diyabet kontrolünün sorumluluğunu ne zaman üstlenmelidir?

Okulun ilk yıllarında tüm çocuklar atletik, sanatsal, akademik ve özdenetim gibi çok çeşitli alanlarda becerilerini geliştirir. Birçok alandaki bu genel yetenek artışının doğal bir parçası olarak, çocuklar diyabetle ilgili çeşitli görevlere katılımlarını ve sorumluluklarını da kademeli olarak artıracaklardır. Ancak mevcut araştırmalar, ebeveynlerin bu yıllar boyunca diyabetle ilgili görevlerde yer almaya devam etmeleri gerektiğini göstermektedir.⁴⁸ İlk

okul yılları boyunca ve ergenlik döneminde ebeveyn katılımının devam etmesi beklentisinin diyabet ekibi tarafından çocuklara ve ailelere mümkün olduğunca erken anlatılması yararlı olacaktır.⁴⁸ Sorumluluğu çok erken devretmeyin!



Ergenlik

Ergenlik döneminde genç, bağımsızlığa ve diğer yetişkinlerle eşit konuma sahip bir yetişkin kimliği geliştirmeye başlamalıdır. Bu artan bağımsızlık kırılgandır, bu yüzden gençlerin bütünlüklerini bu kadar güçlü bir şekilde savunmaları gerekir.

Bir bakıma, gelişimin daha önceki aşamaları tekrarlanır. Gençler genellikle çocuk gibi davranmak ile yetişkin olmak arasında gidip gelirler. Gelişimin daha önceki aşamalarında tamamlanmamış alanları “gözden geçirme” şansına sahip olduklarını fark etmek önemlidir. Birçok ebeveyn ergenlik dönemine dehşetle bakar, ancak bunun yerine ergenliği yetişkinliğe adım atmadan önce çocukluk ve ergenlik yıllarının “son bir geçişi” olarak görmeye çalışırsanız, görüşünüz daha olumlu olabilir.

Arkadaşlar çok önemlidir ve herkesle aynı şeyleri yapabilmeyi istemek çok doğaldır. Gençler, her zamanki akşam atıştırma alışkanlıklarını yemek için evde kalmak yerine akşamları arkadaşlarıyla hamburger veya pizza yemek için dışarı çıkmayı severler. Gençlere bu gibi durumlarda insülin dozlarını ayarlamaları için hem özgürlük hem de sorumluluk verilmesi önemlidir. Gençler, özellikle ergenliğin erken döneminde kendi bedenleriyle çok ilgilenirler ve bu bedenine kime ait olduğunu farkındadırlar. Diyabetin vücutlarını nasıl etkilediği konusunda bilgi sahibi olmak isterler. Aynı zamanda vücutlarını teşhir etme konusunda genellikle utanç geçirirler ve bu anlamda beklenildiği kadar açık fikirli değildirler.

Daha büyük gençlerin bazı ziyaretlere anne veya babaları olmadan gelmelerini teşvik ediyoruz. Bir alternatif de ebeveynin görüşmenin sonunda odaya girmesine izin vermek ve daha sonra sadece gencin rıza gösterdiği konuları gündeme getirmektir. Gençlerin profesyonel gizliliğin ebeveynler için de geçerli olduğunu anlamaları önemlidir. Bir genç kişisel sorunlarını dile getirmek isterse, bilginin aktarılmasından korkmadan bunu yapabilmelidir.

Gençler poliklinik ziyaretlerine genellikle bir arkadaşlarını ya da erkek/kız arkadaşlarını getirirler. Birinin desteğini takdir ederler ancak anne veya babalarını getirmek için çok yaşlı hissederler. Ebeveynler için gencin diyabetiyle ne kadar ilgilenmenin uygun olduğunu bilmek zor olabilir. Çocuğunuzun diyabetiyle ve klinik ziyaretleriyle giderek daha az ilgilendiğiniz için yeterince bilgi sahibi olmak zor olabilir. Çoğu genç, ebeveynlerinin katkısı olmadan idare etmeyi tercih eder ancak aynı zamanda onların bilgilendirilmesini de ister. 18 yaşındaki bir kız şöyle dedi: “Tabii ki diyabetimin nasıl yönetildiğini bilmelerini istiyorum - başarısız olursam başka kim devreye girip bana yardım edebilir? ”.

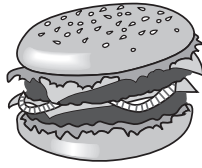
Araştırmalar, her ne kadar “dırdır ediyorlarmış” gibi hissetseler de, gençlerin ebeveynlerinin desteğine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.⁴⁹ Gençlere, herhangi bir spor aktivitesinde olduğu gibi, diyabetleri için de bir “koça” ihtiyaç duyduklarını açıklamaya çalışın. Gençlerin bu işi kendi başlarına yapmaları gerekir, ancak çoğu spor dalında olduğu gibi, iyi sonuçlar ancak bir koçla iyi bir ilişki ve onun iyi bir eğitmenliği ile elde edilebilir. Elbette, diğer alanlarda hayat her zamanki gibi, artan bağımsızlıkla devam etmelidir. Ancak birçok ebeveyn, gençlerin diyabetlerini tam olarak kontrol etmelerine izin vermekte zorlanmaktadır. Bir çalışma, kan şekeri testi yapmak için küçük parasal ödüllerin (test başına 0,10 ABD\$, ≥ 4 test/gün için 12 hafta boyunca maksimum 251 ABD\$'na kadar ikramiye) iyi sonuç verdiğini ve %90'ının günde 4 veya daha fazla testi tamamladığını göstermiştir.⁹³⁴ Ortalama HbA_{1c} bir yıl sonra 78 mmol/mol'den (%9,3) 68 mmol/mol'e (%8,4) düşmüştür. Hem ergenler hem de ebeveynler bu uygulamadan yüksek memnuniyet bildirmiştir.

Diyabetten gelen riskler

Gençlik yılları diyabet gelişimi için zor bir dönemdir. Gençler diyabetlerinin sorumluluğunu tek başlarına üstlenecek kadar olgun değildirler ancak ebeveynlerinin bunu yapmasına izin vermekte zorlanırlar. Diyabetin başlangıcında daha genç olan çocuklar için ebeveynlerin tüm kontrolü ele alması ve çocuk olgunlaştıkça yavaş yavaş bırakması daha kolaydır. Bu nedenle diyabete erken yaşta yakalanan çocukların ergenlik döneminde diyabet kontrolü ve tedaviye uyumu, erken ergenlik döneminde yakalananlara kıyasla daha iyi olacaktır.⁶¹⁰

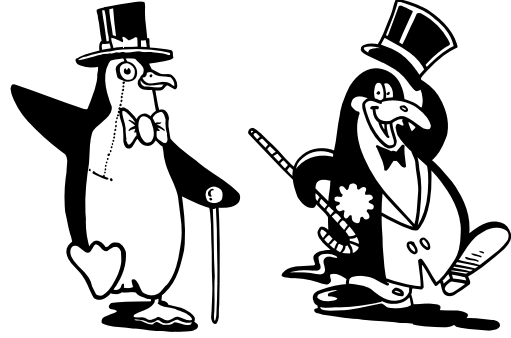
Diyabetli bir genç için kendi ayakları üzerinde durmayı öğrenmek daha zor olacaktır. Hiçbir zaman tam anlamıyla bir yetişkin olamayacaklarını ve kendi bedenleri üzerinde hiçbir zaman tam kontrole sahip olamayacaklarını hissederler. Tam göbek bağını kesme zamanı geldiğinde, kordon tekrar güvenli bir şekilde bağlanır. Buna ek olarak, kliniğe düzenli ziyaretlerde vücutları kontrol edilecektir.

"Gençleri büyütmek imkansız ama ebeveynler denemekten vazgeçmediği sürece bunun bir önemi yok."



Elbette diyabetli gençler gelecekle ilgili endişe duyacaklardır. Ne tür bir iş yapabilecekleri, nasıl bir eş bulacakları, çocuk sahibi olup olamayacakları ve diyabetin komplikasyonları vb. konular hakkında endişeleneceklerdir. Geleceğe olumsuz bir şekilde bakıyorsanız, bu konularda depresyona girmeniz oldukça doğaldır. Genel olarak varoluşsal düşüncelere sahip olmak nadir değildir, ancak intihar düşünceleri için de tetikte olmak önemlidir.

Aynı zamanda, gençler genellikle önümüzdeki birkaç günün ötesini düşünmezler. Kan şekeri seviyeleri yüksek olmaya devam ederse, 40 yaşında göz hasarı veya böbrek komplikasyonları riski onlar için daha az önemlidir: "O zaman o kadar yaşlanmış olacağım ki zaten bir önemi kalmayacak". Ama bunu şu şekilde açıklamak yardımcı olabilir: "25 ya da 30 yaşına geldiğinizde ve komplikasyonlar ortaya çıkmaya başladığında,



Ergenlik döneminde arkadaşlar çok önemlidir. Aileniz olmadan diyabet ekibinizi görmeye başladığınızda, onun yerine bir arkadaş veya kız/erkek arkadaş getirmeniz iyi bir fikirdir.

"Neden beni durdurmadınız ya da kendime bakmadığımı zamanlarda daha fazla şey yapmadınız" demenizi istemiyoruz."

Çoğu genç iğneyi yetişkin gibi, yani duygularını göstermeden yapmak ister. Bunun başarılabilmesi ve ağlayarak ya da iğneyi kendi başlarına yapamamaları tekrar "çocuk" olmaya zorlanmalarından nefret ederler. Küçük çocuklar için olduğu kadar gençler için de "normalleştirmek", yani birçok yetişkinin de enjeksiyonları zor bulduğu konusunda onlara güven vermek önemlidir. Davranışlarının kabul edildiğini hisseden gençlerin özgüvenlerinin artması muhtemeldir.

Ergenlik çağındaki bir çocuğa iyi bir ebeveyn olmanın daha küçük bir çocuğa iyi bir ebeveyn olmakla aynı şey olmadığını unutmayın. Gençlerin

Bir gençle nasıl başa çıkılır?

- ① Ergenliğin erken döneminde çok anlayışlı olmayın. Sınırlar koymak, önemseyişinizi göstermenin bir başka yoludur.
- ② Bir ya da iki yıl boyunca bazı şeylerin diyabetin önüne geçtiğini kabul etmeniz gerekebilir.
- ③ Aile içinde "mücadele ederken" diyabetten başka şeyler hakkında tartışmaya çalışın.

Gençler diyabetlerini kontrol edebildiklerinde, bağımsızlıkları arttıkça diğer konular da gündeme gelebilir.



diyabete yetersiz uyum sağlamanın, ergenliğe kadar geçen yıllarda çocuğun artan bağımsızlık ihtiyacına ebeveynlerin yetersiz uyum sağlamasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.

Ergenlik çağındaki çocuğunuzun mümkün olduğunca kendi başına pratik yapmasına izin verin. Ancak, daha sonra işlerin nasıl gittiğini ve nedenini tartışmak da aynı derecede önemlidir. Ergenliğin başlaması çocuğun gelişiminde ve bağımsızlık düzeyinde dramatik bir değişime işaret etse de, diyabetli çocuklar ve ebeveynleri diyabet sorumluluklarını (örneğin kan şekeri testlerini ve enjeksiyonları hatırlama görevi) aşırı bağımsızlıktan korumalı, sorumluluğu çok kademeli bir şekilde devretmelidir.⁴⁸

Çocuklar ve ebeveynler arasındaki etkileşimde müzakere ve anlaşma esastır. Gençler bir şeyin sorumluluğunu üstlenmek istediklerini söylediklerinde, bunu denemelerine izin verin. Ebeveynlerin, çocukları evden uzaktayken her zaman nerede olduklarını bilmek istemeleri doğaldır. Eğer bir genç diyabet ise bu daha da önemlidir. Bu nedenle, belirli zamanlarda iletişim kurma konusunda bir anlaşmaya varmak iyi bir fikirdir. Mobil telefon, diyabetli bir çocuk veya gençle iletişimde kalmanın pratik ve popüler bir yolu olabilir.

Pek çok genç "risk alma davranışı" sergiler, yani yeteneklerini test etmek için biraz (veya çok) riskli şeyler yapmaktan hoşlanırlar. Bu genellikle erkeklerde kızlardan daha belirgindir. Eğer durum buysa, bu davranışı diyabet tedavisiyle ilişkilendirmeye çalışın ve örneğin insülin dozlarını denemeye teşvik edin. Bu davranışlar risk unsuru da içerebilir

(bütün gece ayakta kalındığında insülin dozunun nasıl ayarlanacağı gibi) ancak bir şeyler ters gittiğinde gencin güvenebileceği arkadaşlar veya yetişkinler şeklinde bir "koruyucu ağ" olması da aynı derecede önemlidir.

Ciddi bir risk alma davranışı türü insülin enjeksiyonlarını unutmak veya atlamaktır. Amerika'da yapılan bir mülakat çalışmasında, gençlerin %25'i (11-19 yaş) son 10 gün içinde, çoğunlukla unutkanlık nedeniyle, 1 veya daha fazla insülin enjeksiyonunu kaçırdıklarını belirtmiştir.¹²⁰⁶ Bunların %29'u daha önce kararlaştırılmış olan kan şekeri testlerini yaptırmamış ve %29'u da kayıt defterine gerçekte kaydedilenden daha düşük bir kan şekeri değeri girmiştir. İnsülin enjeksiyonlarını kaçıran ergenlerin HbA_{1c} değeri daha yüksekti. İnsülin dozları atlanırsa, kan şekeri seviyeleri dalgalanmaya başlayacak ve diyabetin kontrolü zorlaşacaktır.⁸³⁹

12-18 yaş arası 215 gencin anonim anketleri yanıtladığı bir İtalyan öz bildirim çalışması, diyabetli gençlerin sağlıklı akranları kadar risk alma davranışında bulunma olasılığının yüksek olduğunu ortaya koymuştur.¹⁰³⁷ Diyabetli erkekler diyabetli olmayan akranlarına göre daha sık kontraseptif kullanırken (%87'ye karşı %70), diyabetli kızlar daha az kontraseptif kullanmıştır (%60'a karşı %79). Günlük sigara kullanımı diyabetli erkeklerin %47'si ve kızların %25'i tarafından kaydedilmiştir (akranlarının %38 ve %55'ine kıyasla). Diyabetli erkeklerin sadece %18'i ve kızların %13'ü hiç sarhoş olmadıklarını bildirmiştir (benzer rakamlar akranları tarafından da bildirilmiştir). Esrar içmeyi diyabetli erkeklerin %39'u ve kızların %41'i denemiştir (akranlarının %39 ve %32'sine kıyasla). HbA_{1c} bir veya daha fazla risk alma davranışı bildiren grupta daha yüksekti (68'e karşı 62 mmol/mol, %8,4'e karşı %7,8)). Bu grup ayrıca enjeksiyonları bilerek atlama (%34), yanlış kan şekeri ölçümleri bildirme (%69) ve öğün veya atıştırmalıkları atlama (%41) gibi daha fazla yönetim sorunu bildirmiştir.

Bu çok yüksek rakamlar gibi görünebilir ve farklı kültürlerde kesinlikle farklı olacaktır. Almanya'da 27.561 katılımcıyla yapılan büyük bir çalışmada, 11-15 yaş arası diyabetli gençlerin sadece %5'inin, 15-20 yaş grubunda ise %28,4'ünün sigara içtiği

tespit edilmiştir.⁵⁷¹ Norveç'te 1.658 katılımcıyla yapılan bir çalışmada, 12 yaş ve üzerindekiilerin sadece %3'ü sigara içtiğini bildirmiştir.⁷⁸⁶ Bu iki çalışmada da erkekler kızlardan daha sık sigara içmiştir. İsveç'ten SWEDIABKIDS, 2019 yılı için sigara içenlerin oranının 13 yaşındakilerde %0,6'dan, 17 yaşındakilerde %5,8'e yükseldiğini, bu oranın genel nüfusta sigara içtiğini belirten 13 ila 17 yaşındakilerin %4'ünden daha düşük olduğunu bildirmektedir.²³ Sigara içenlerin HbA_{1c} değerleri sigara içmeyenlere kıyasla 72'ye karşı 55 mmol/mol (%8,2'ye karşı %7,2) ile daha yüksektir.

“Ergenlik gerekli bir şeydir. Ergenliğin tüm aşamalarından geçmeyen bir kişi, ebeveynlerinin kötü bir kopyası olma riskiyle karşı karşıya kalacaktır.”

Torsten Tuvemo, pediatrik diyabet uzmanı.

Sağlıklı kardeşler

Kronik hastalığı olan bir çocuğa sağlıklı bir kardeş olmak zaman zaman zor olabilir. Kardeşler genellikle hasta çocuğun sahip olduğu “avantajların” çoğunu görürler, ebeveynlerin artan ilgisinden bahsetmeye bile gerek yoktur. Aynı zamanda bir erkek ya da kız kardeşin diyabetli çocuğun durumunu tamamen anlaması zordur. Bazı soruları yanıtlamak için yardıma ihtiyaçları olacaktır:

— Kardeşimin diyabet olmasında benim suçum var mı?

— Bulaşıcı mı? Bana da bulaşır mı?

— Annem ve babam kardeşimin diyabetiyle meşgulken benimle kim ilgilenecek?

Sağlıklı kardeşleri dinlemek ve bazen “hasta olmayan kişi olmanın zor olduğunu” hissedebileceklerini kabul etmek önemlidir. Ebeveynler şunu söylemeyi kolay bulabilir: “Sağlıklı olduğun için minnettar olmalısın” veya “Bu durumda olmak ister miydin?”. Çoğu zaman sadece çocuğun diyabetli olmadığını söyleyerek duygularını onaylamak yeterli olacaktır: “Bazen zor olabileceğini anlıyorum”.

Bir kardeş örneğin baş ağrısı veya karın ağrısından şikayet ettiğinde, ebeveyn olarak siz bunun çok ciddi olmadığı izlenimine sahip olsanız bile, bunu ciddiye alın. Kardeşin kendi başına bir doktora görünmesi faydalı olabilir. Stres ve endişeyi ve bunların nasıl baş ağrısı ve diğer fiziksel semptomlara neden olabileceğini tartışabilmekten kesinlikle faydalanabilirler.

Sağlıklı bir kardeşe ekstra ilgi gösterebilirsiniz. Örneğin, ikiniz birlikte başınıza bir şeyler yapabilirsiniz. Ne yaptığınız çok önemli olmayacaktır. Bir ebeveynle yalnız kalmak her zaman özel bir şeydir. Birlikte lezzetli bir şeyler yeme fırsatını değerlendirin ve bunu diğer aile üyelerinden “bir sır” olarak saklayın. Diyabetli çocukla birlikte gizlice başka bir şey yapın, örneğin özel bir oyun alanını veya çocuk daha büyükse bir tiyatroyu veya sergiyi ziyaret edin. Bunu “bir sır” olarak saklamanın amacı kardeşler arasında kıskançlığı önlemektir (diyabetli olup olmadıklarına bakılmaksızın).

Kardeşler için her zaman şunu ya da bunu yiyemeyeceklerini duymak zordur çünkü kardeşleri diyabetlidir ve baştan çıkarılmamalıdır. Çoğu ailede uygulanan bir yöntem, diyabetli çocuk evde yokken özel bir şeyler yenmesine izin vermektir. Diyabetli çocuk büyüdükçe, herkesle aynı düzenlemelere sahip olmamaya alışmalıdır. Başka hastalıkları veya sorunları olan çocuklar (örneğin çölyak hastalığı, alerjiler veya kilo alma eğilimi gibi) arkadaşları gibi yiyemeyeceklerini öğrenmelidir. Aile içinde haksız muameleyi önlemek için diyabetli çocuk için arzu edilen başka bir şey bulmaya çalışın. Amaç, çocuklar büyüdükçe, örneğin okulda veya boş zamanlarında, günaha karşı kendi başlarına giderek daha fazla dayanabilmeleridir.

Sağlıklı bir erkek veya kız kardeşin doğum günü partisi olduğunda, ebeveynler bir istisna yapmalı ve ikramların ne olması gerektiği konusunda tüm kararları bu çocuğun vermesine izin vermelidir. Diyabetli çocuk partiye katılabilmek için o gün fazladan insülin alabilir.

Kardeşler büyüdükçe, genellikle güçlü bir arkadaşlık duygusu gelişir. Birçok durumda diyabetli büyük gençler ve kardeşleri arasında iyi bir



Bir genç olarak arkadaşlarınızla vakit geçirmek istersiniz. Diyabetinizin bunu yapmanıza engel olmaması önemlidir. İnsülin dozlarınızı ve yemek saatlerinizi, yaşamak istediğiniz hayat türüne uyacak şekilde ayarlama sorumluluğunu üstlenmeyi uygulayın.

İlişki gelişir ve diyabetlerinin sorumluluğunu üstlenerek yetişkinliğe doğru adım atabilecekleri bir sıçrama tahtası sağlar. Bu durum, örneğin ebeveynlerin boşanma, başka bir çatışma ya da aşırı korumacı olmaları nedeniyle olgunlaşmakta olan bir gencin sorumluluk ve kontrolü devralmasına izin vermekte zorlandıkları durumlarda özellikle yararlı olabilir.

Avustralya'da yayınlanan bir rapor, 11 ila 17 yaş arasındaki kardeşlerde genel popülasyondaki çocuklara kıyasla davranışsal veya duygusal sorunlarda herhangi bir artış bulmamıştır.¹⁰⁷⁸ Ebeveynlerine göre, kardeşler daha az davranış problemi, daha az hiperaktif davranış ve akranlarıyla ilgili problemlerle akranlarına kıyasla daha iyi uyum sağlamışlardır. Bununla birlikte, küçük kardeşlerin duygusal ve davranışsal sorunlara sahip olma olasılığı daha yüksekti, bu da ergenlik döneminde elde edilen başa çıkma stratejilerinden yoksun olduklarını göstermektedir. Daha uzun diyabet süresi daha iyi kardeş işlevselliği ile ilişkilendirilmiştir ve bu da çoğu ailenin uzun vadede iyi uyum sağladığını göstermektedir.

Boşanmış aileler

Günümüzde giderek daha fazla sayıda çocuk hem anne hem de babasıyla birlikte yaşıyor. Birleşik

Krallık ve ABD'deki tüm çocuk ve gençlerin yaklaşık dörtte biri sadece bir biyolojik ebeveynle yaşamaktadır. Boşanmış ebeveynler genellikle iletişim kurmakta zorlanırlar ve çocuklar mesajlarını aralarında iletme zorunda kalabilirler.

Bir çocuk kronik bir hastalığa yakalandığında, her iki ebeveyninden de işbirliği yapmaları ve birbirlerine güvenmeleri yönünde büyük talepler ortaya çıkar. Ebeveynler boşanmışsa, en iyi yaklaşım her ikisinin de diyabetin başlangıcından itibaren aynı bilgileri edinmesidir. Eğer yeni eşleri varsa, bu eşlerin de bilgiye ihtiyacı olacaktır. Ebeveynler arasındaki durum gergin olabilir, ancak ebeveynlerin konuşmaya devam edebilmeleri ve çocuğun diyabeti konusunda mümkün olduğunca işbirliği yapmaları çocuklar için her zaman daha iyi olacaktır.

Babaların katılımı

İsveç'te yapılan bir çalışmada, çocukların farklı düzeylerde diyabet uyumuna (yüksek/düşük HbA_{1c} ve hastalığa psikolojik uyum) sahip olduğu aileleri karakterize eden farklı faktörler araştırılmıştır.¹⁰¹⁵ Uyum daha zayıf olan ailelerde, babalar daha dürtüsel ve bağımlıydı. Çocuklar da daha dürtüsel. Daha iyi uyum gösteren ailelerde babalar daha bağımsızdı ve bu nedenle diyabetle başa çıkmada anneyi ve çocuğu desteklemek için daha iyi bir konumdaydılar. Çocuklar, özellikle de erkek çocuklar, babalarıyla özdeşleşmeyi daha kolay bulacak ve diyabet konusunda daha fazla sorumluluk almak için ilham alacaklardır. Çocuklarının diyabet bakımında aktif rol alan babaların, çocukları çok küçükken ebeveyn izninde onlarla birlikte evde olma olasılıkları daha yüksektir: "Çocuğum küçükken onunla ilgileniyordum, elbette şimdi de öyle olacağım".¹⁴⁴

Tek bir çalışmadan genelleme yapmak zordur. Ancak klinik açıdan bakıldığında, hem anne hem de babanın çocukla ve diyabetiyle ilgilendiği ailelerde işlerin en iyi şekilde yürüdüğü açıktır. İki kişi bir sorunla başa çıkmayı genellikle tek bir kişiden daha kolay bulabilir, özellikle de farklı durumların nasıl yönetilebileceğini tartışabiliyorlarsa. Eğer baba dahil olmaz ve diyabetle annenin

ilgilanmesine izin verirse, özellikle erkek çocukların ergenlik dönemlerinde sorun yaşaması muhtemeldir. Tanı anında babaların mümkün olduğunca çocuklarıyla birlikte olması ve her iki ebeveynin de en başından itibaren diyabet yönetiminde aktif rol almasına izin verilmesi önemlidir.

Yukarıdakiler, her iki ebeveynin de işbirliği yapmasının ve çocuklarının diyabet bakımını mümkün olduğunca paylaşmasının (yukarıya bakınız) hala önemli olduğu boşanmış aileler için de geçerlidir. Bazen pratik nedenlerden dolayı bu imkansızdır ve tek bir ebeveyn çocuğun tüm sorumluluğunu üstlenmek zorunda kalacaktır. Bu elbette o ebeveyn için ekstra bir stres kaynağıdır ve geniş aile ağlarından veya arkadaşlarından ek desteğe ihtiyaç duyabilirler. Ancak vakaların büyük çoğunluğunda bu durum çok iyi işlemektedir.

“İnsan anne babasını seçerken yeterince dikkatli olamaz.”

Henrik Pontoppidan

Kırılğan diyabet

Kırılğan diyabet, birçok farklı faktörden kaynaklanabilir. Kontrol edilmesi çok zor olan bir diyabet olarak tanımlanır “nedeni ne olursa olsun, yüksek veya düşük kan şekeri seviyeleri nedeniyle yaşam sürekli olarak kesintiye uğrar”.¹¹²⁴ Herkesin büyük çabalarına rağmen, dalgalı kan şekeri seviyeleri devam eder. Kan şekeri seviyelerindeki dengesizlik tüm gençlerde görülür, ancak “kırılğanlık” fiziksel nedenlere (insülin antikorları, azalmış insülin duyarlılığı, ergenlik, midenin geç boşalması, atlanan insülin dozları, yanlış enjeksiyon tekniği gibi) ve ayrıca kronik stresin (boşanma durumunda olduğu gibi) yüksek veya değişken bir kan şekeri seviyesi yaratabileceği psikolojik faktörlere katkıda bulunabilir.

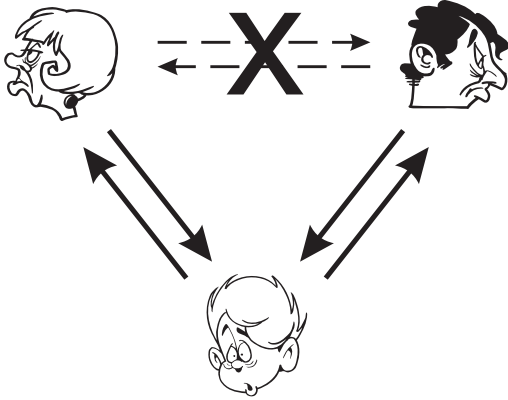
Bir kişide kırılğan diyabet varsa, damardan uygulanan insüline duyarlılık normal olsa bile, insülin dozları genellikle çok yüksek olacaktır.⁶²⁹ Karşı düzenleyici hormon seviyeleri normal olduğunda bile ketonlar üretilebilir ve bu hastalarda genellikle ketoasidoz görülebilir.⁶²⁹

Bazen “kırılğan” diyabetli bir kişi çeşitli nedenlerle insülin dozlarını kasıtlı olarak manipüle ederek çok değişken kan şekeri seviyeleri yaratır. Bu durum hem anlaşılması hem de kırılması zor bir kısır döngü yaratabilir. Daha sonra, bu davranışa dönüp baktıklarında, insanlar bunu gerçekten yaptıklarına inanmakta zorlanırlar. Eğer bunu dünyanın yaşanması zor bir yer olduğu zamanlarda geçici bir başa çıkma tepkisi olarak düşünürseniz, o kadar da garip değildir. Çoğu yetişkin gençlik yıllarında pek de gurur duymadıkları şeyler yapmışır.

Ancak bu tür davranışlar devam ederse, tehlikeli derecede dengesiz glukoz kontrolüne ve tekrarlayan hipoglisemi ve/veya ketoasidoz ataklarına yol açabilir. Bu durumdaki herkesin işleri düzeltmek için yardıma ihtiyacı vardır. En önemli başlangıç noktası, kayıt defterinize doğru değerleri girmeye başlayarak “kartları masaya koymak”, insülin dozlarınızı düzenli olarak almak ve bir insülin dozunu kaçırdığınızda veya unuttuğunuzda kayıt defterinize not etmektir. Aksi takdirde diyabet ekibinizin vücudunuzda neler olup bittiğini bilmesine imkan yoktur ve bu nedenle size oldukça yanlış tavsiyelerde bulunabilirler. Örneğin, çok sayıda yüksek kan şekeri değerinizi varsa ve çok sayıda dozu kaçırdığınıza dair hiçbir belirti vermiyorsanız, doktorunuz muhtemelen dozlarınızı artırmanızı tavsiye edecektir. Ancak bu yüksek dozları alırsanız, ciddi hipoglisemi ile karşılaşabilirsiniz.

Bu noktada dozları “unuttuğunuzu” belirtmeniz gerekli olmayabilir - hepimiz “itibar kaybedince” zorlanırsınız ve şu anda en önemli şey yeni bir başlangıç yapmaktır. Sadece küçük bir dilek: doktorunuza veya hemşirenize gerçekte ne olduğunu anlatırsanız (belki yıllar sonra), ipuçlarını bulma ve sizin durumunuzdaki başka birinin bu kısır döngüden kurtulmasına yardımcı olma şansları daha yüksek olacaktır.

Bazen, çocuğun veya gencin yakın çevresindeki bir yetişkinin, hatta bazen babasının cinsel istismarı “kırılğan diyabetin” nedeni olabilir.⁸⁶² Böyle bir şey olursa bunun ASLA gencin hatası olmadığını unutmayın. Cinsel istismar her zaman yetişkinin hatasıdır ve yasa dışıdır. Böyle bir şey hakkında düşünmek çok zordur ve bunu bir başkasına açıkla-



Eğer ebeveynler anlaşamazlarsa, örneğin boşanma sonrasında, çocuğun aralarında “mesaj taşıyıcı” olarak hareket etme riski vardır. “Babama şunu söyle...” veya “Anneme şunu sor...” Bu, çocuğu garip bir duruma sokacak, sıkıntıya ve nihayetinde yüksek HbA_{1c} değerine neden olacak bir roldür.

mak daha da zordur. Ancak, bunu okurken kendinizi tanırsanız, güvendiğiniz birine sırrınızı açmalısınız. Bunu durdurmanın tek yolu budur, yeniden başlamanın ve bir kez daha güvende hissetme fırsatına sahip olmanın tek yolu budur.

Aile hekimliği merkezindeki veya diyabet kliniğinizdeki tüm doktor ve hemşireler mesleki

gizlilik yemini etmişlerdir. Bu, doktorunuza veya hemşirenize söylediğiniz her şeyin aranızda gizli kalacağı anlamına gelir. Nerede yaşıyor olursanız olun, diyabet ekibiniz açıklanan her sırrı korumak için profesyonel ve yasal yükümlülük altındadır. Başka bir alternatif de güvenebileceğinizi düşündüğünüz bir din görevlisi, danışman veya öğretmenle konuşmak olabilir.

Yaşam kalitesi

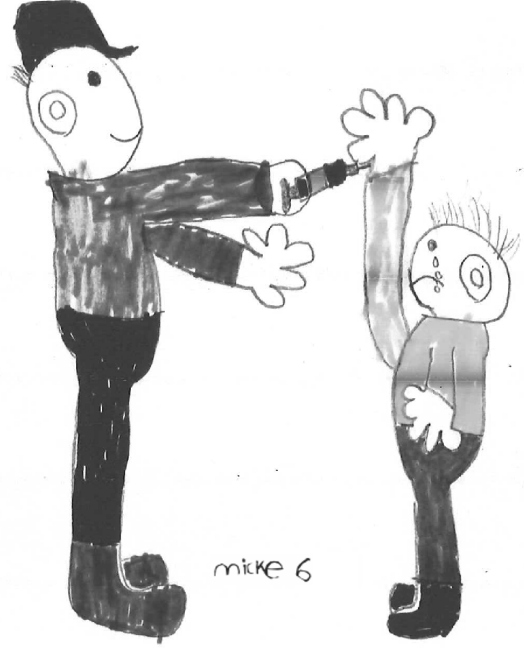
Diyabet sizi her gün 24 saat etkileyen bir durumdur ve bu nedenle yaşam kaliteniz üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. 17 ülkeden 10-18 yaş arası 2.101 ergeni kapsayan uluslararası bir çalışmada, daha düşük HbA_{1c} değerinin daha iyi bir yaşam kalitesiyle (gençlerin kendileri tarafından değerlendirildiği üzere) ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.⁵⁷⁰ Ebeveynler de diyabetin aile yükünün daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Tek ebeveynli ailelerden ve etnik azınlık gruplarından gelen gençler hem daha yüksek HbA_{1c} değeri hem de daha düşük yaşam kalitesi göstermiştir. Genç kızlar, aynı yaş grubundaki erkeklere kıyasla diyabet kontrolünde daha fazla zorluk yaşamıştır. Verilmek istenen mesaj, diyabet kontrollerini iyileştirmek için çok çalışan gençlerin genel yaşam kalitelerinin de daha kötü değil daha iyi olduğudur.

İğne fobisi

38

Enjeksiyon ve kan testleri fobisi farklı yaşlarda farklı şekillerde ortaya çıkacaktır (bkz. sayfa 409). Enjeksiyon yardımcıları (i-Port veya Insuflon gibi, bakınız sayfa 142) veya pompa birçok çocuğun enjeksiyon yapmasına yardımcı olabilir, ancak kan testlerinden kaçınmak hala imkansızdır. Eğer bu konularda “takılıp kalırsanız” iğne fobisinin siz, çocuğunuz veya aileniz için kalıcı bir sorun haline gelmesini önlemek için mümkün olduğunca çabuk bir psikoloğa görünmeniz önemlidir. Ayrıca bakınız sayfa 110 ve 130.

Topikal anestezi krem (EMLA®, Ametop®) etkili ağrı kesici sağlar ve bazı kan testlerini daha az rahatsız edici hale getirmek için veya pompa iğnesi, Insuflon veya i-Port yerleştirirken kullanılabilir. Nadir durumlarda insülin enjeksiyonları için kullanılabilir ancak pratikte her insülin enjeksiyonu için kullanılması mümkün değildir. Bu gibi kremler parmak uçlarında işe yaramaz çünkü oradaki deri çok kalındır.



İğneler hakkında ne hissettikleri sorulan çocuklar genellikle yetişkinlerin çocuklara iğne batırırken neden bu kadar mutlu göründüklerini merak ettiklerini söylerler. “Bizi incitmekten hoşlanıyorlar mı?” Bir yetişkinin çocuğu rahatlatmak için yaptığı gülümsemeyi başka bir şey olarak yorumlamak kolaydır.

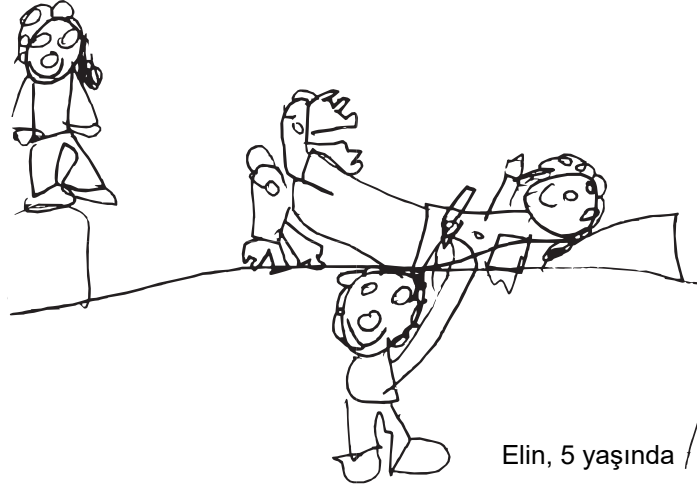
İğne fobisi: Genel öneriler

(Marianne Helgesson'dan uyarlanmıştır)

- ① Ebeveynlerin iğne batması konusundaki tutumları çok önemlidir. Parmak delme veya iğne batırma işleminin gerekli olduğundan emin olmalısınız, aksi takdirde bunu çocuğa asla aktaramazsınız. Eğer bir ebeveyn olarak sizin de iğne fobiniz varsa, çocuğunuza iğne batırmak zor olacaktır.
- ② Çocuk tam olarak ne olacağını ve neden olacağını bilmelidir. Birçok çocuk (hatta daha büyük olanlar bile) iğnenin veya kan testinin yanlış yapılan bir şey için bir ceza olduğuna inanabilir. İğnenin gerekli olduğunu ve herhangi birinin kötü davrandığı için yapılmadığını açıkça belirtmelisiniz. Unutmayın ki iğneyi batıran kişi "kaba davranmıyor". O sadece yapılması gerekeni yapıyor.
- ③ Acı konusunda dürüst olun. Ne kadar istemese de bir iğne batması acı verici olabilir.
- ④ Protestonun kabul edilebilir sınırlarını belirtin, örneğin: "İstersen ağlayabilirsin, ancak elini çekmemelisin".

İğne fobisi, devam.

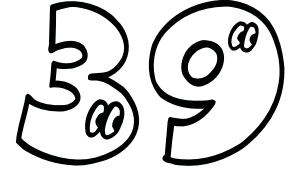
- ⑤ Gerçekçi seçenekler sunun. Bunlar çocuğun kurban olduğu hissini azaltır. Ancak iğneyi başka bir zaman yapmayı teklif etmeyin, çünkü bunu yapamazsınız. Çocuk sadece kandırıldığını hatırlayacak ve bir dahaki sefere işler daha da zorlaşacaktır.
- ⑥ Flaster seçmek gibi dikkat dağıtıcı aktiviteler önerin.
- ⑦ İkna aşaması kısa olmalıdır. Küçük çocuklarla uğraşırken en iyisi onları sıkıca tutmak, iğneyi batırmak ve sonra rahatlatmaktır. İğneyi batırmak zaman alırsa, çocuk daha uzun süre acı çekecektir. Çocuğu tutmanız gerekiyorsa, enjeksiyonun hızlı bir şekilde bitmesi için sıkı bir tutuş kullanın.
- ⑧ Cesaret vermek için gülümsemeyin. Çocuk sizin güldüğünüzü düşünebilir.
- ⑨ **Sonrasında:** Çocuğu rahatlatın, övün ve onunla konuşun. Zor olan şeyle çizim veya oyun yoluyla başa çıkmak yardımcı olabilir. Yanlış anlamaları düzeltebilmek ve çocuğun deneyimle yüzleşmesine yardımcı olmak için oyun oynarken çocukla birlikte kalın.



Elin, 5 yaşında

İğne yaptırmaya başlamak her zaman zor olmak zorunda değil. Elin'e diyabet teşhisi konulduğunda 5 yaşındaydı. Karnına deri altından yerleştirilen bir enjeksiyon yardımcısı (Insufon) olduğu için hemşirenin ona iğne yapmasına aldırmadı (bakınız sayfa 142). Annesi de bu durumdan rahatsız olmuşa benzemiyor.

Diyabetli tanınmış kişiler



Diyabetli insanlar çoğu meslekte bulunabilir. Muhtemelen kendi şehrinizde veya ülkenizde diyabetli önde gelen kişileri tanıyorsunuzdur. Aşağıda başarılı insanların diyabetleriyle nasıl başa çıktıklarına dair bazı örnekler yer almaktadır.

Nick Jonas

Şarkıcı-söz yazarı Nick Jonas'a 12 yaşında tip 1 diyabet teşhisi kondu. Nick hastaneden çıktıktan bir gün sonra bir konserde sahne aldı ve hemen şov ve turne akışına geri döndü.³¹⁶ Günde birden fazla enjeksiyon almaya başladı ve günde yaklaşık 12 kez kan şekerini kontrol etti, ancak şimdi bir insülin pompası kullanıyor.

Mart 2007'de, teşhisten yaklaşık bir buçuk yıl sonra Nick, "Carnival For a Cure" da diyabet olduğunu kamuoyuna açıkladı. Diyabetini kamuoyuna açıklamak istediğini en başından beri biliyordu; mesele sadece ne zaman açıklayacağıydı. Bunu herkese söylemeden önce diyabetini yönetme konusunda kendini rahat hissedene kadar bekledi. Elbette, açıklamasından sonrasına kadar toplum içinde test yapmadı ama şimdi nerede olursa olsun test yapıyor.

Diyabetin "hayatımın büyük bir parçası olduğunu ve onu öylece unutamayacağımı biliyorum. Ona bakmaya, onu yönetmeye ve hakkında daha fazla şey öğrenmeye devam etmek zorundayım. Yaşıtlım gençlerle bir şeyler paylaşabilmek ve pek de olumlu olmayan bir durumda olumlu bir ışık olabilmek gibi bir tutkum var". Turnede olmak, diyabetini yönetmeye bir zorluk boyutu ekliyor çünkü program "bir tür çılgınlık".

Nick, diyabet teşhisi yeni konmuş çocuklara şöyle derdi: "Başlangıçta diyabetin beni sahne almaktan, kayıt yapmaktan ve bir gencin yapmaktan hoşlandığı her şeyi yapmaktan alıkoyacağından endişe ediyordum. Çocuklara bunun o kadar zor

olmak zorunda olmadığını anlatmak istiyorum. En önemli şey, diyabetli olduğunuz için asla moralinizi bozmamanız, çünkü diyabetli bir çocuk olarak gerçekten harika bir hayat yaşayabilirsiniz".

Gary Mabbutt

Gary Mabbutt, profesyonel futbolculuk döneminde Tottenham Hotspur'da 16 yıl (11 yılı kaptanlık olmak üzere) forma giymiştir. Ayrıca İngiltere için de oynadı. Henüz 17 yaşındayken diyabete yakalandı ama bunun kendisini engellemesine izin vermedi. Doktoru ailesine şu tavsiyeyi verdi: "Bırakın çocuk uygun bir rejimi denesin, önceki hayatına devam etsin ve ne olacağını göreceğiz".¹⁸⁵ Ve işler oldukça iyi gitti! Gary profesyonel olarak oynarken her gün 4 iğne yaptı.

"Bir maç günü kan şekeri testi, insülin enjeksiyonu ve ardından kahvaltı ile başlıyor. Artık testlerin hangi sinyalleri verdiğini ayrıntılı olarak öğrendim ve buradan öğle yemeğinde ne kadar yiyebileceğimi buluyorum. Isınmadan önce, ilk yarıdan önce ne kadar spor içeceğine ihtiyacım olduğunu öğrenmek için bir test daha yapıyorum. Aynı prosedür ikinci yarıdan önceki molada da gerçekleşiyor. Eğer maç uzatmalara giderse, birkaç tablet dekstroz



beni uzatmalara götürmeye yetiyor. Bu programı takip edersem hiçbir şey olmayacağından eminim.”

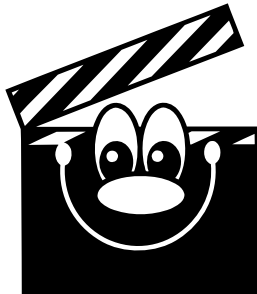
Gary, spor yardım kuruluşları için ve kronik sağlık sorunları olan kişilerin normal bir yaşam sürmelerine ve egzersizden keyif almalarına yardımcı olmak için kampanyalar yürütmektedir. Diyabetli gençlere şu tavsiyelerde bulunuyor:

“Her zamanki gibi yaşayın ama insüline ve yemek saatlerine dikkat edin. Hastalığınız sizi kontrol etmesine izin vermeyin. Bunun yerine düzenli saatlerin yardımıyla kontrol altına alın. Spor yapmak, okumak veya çalışmak fark etmez, diyabeti olmayan diğer kişilerle aynı büyük şansa sahipsiniz. Kendi olanaklarınızı kendiniz yaratırsınız!”.

Tara Moran

Tara Moran Yorkshire'da büyüdü ve 6 yaşından beri oyunculuk yapıyor. Aslında televizyon ekranlarımızdan nadiren uzak kalıyor. Bugüne kadarki kariyerinde Coronation Street, EastEnders, Casualty, A Touch of Frost, Heartbeat, The Bill, Doctors, Shameless ve Scott and Bailey gibi dizilerde rol aldı - ve bu sadece bir seçki! “Sanırım her iş gibi - belli bir yaşa geliyorsunuz ve güçlü ve zayıf yönlerinizin ne olduğunu anlıyorsunuz ve ben dizi oyunculuğunda daha iyiyim.”²⁴⁰

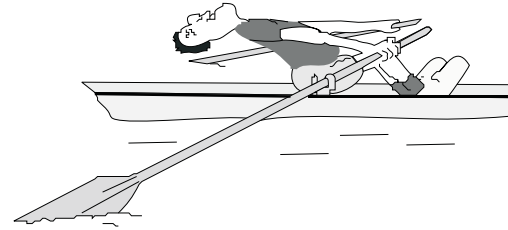
Ayrıca 6 yaşından beri sahip olduğu diyabet konusunda da oldukça açık sözlü. İnkârlar ve tuvaletlerde utanç verici enjeksiyonlar onun için değil. Tara gençken Diabetes UK'nin düzenlediği çocuk kamplarına katılmış. Diabetes UK ile yakın işbirliği içinde çalışmış ve Diabetes UK Genç Başarılar Ödülleri'nde jüri üyesi yapmıştır.



Tara oyunculara ve ekibe diyabet olduğunu söylemeye özen gösteriyor, yanında her zaman glukoz tabletleri taşıyor ve bir keresinde öğle yemeğine ihtiyacı olduğu için bir sahneyi “kesti”. “Kendime bakmak zorundayım yoksa çalışamam ve hiçbir zaman diyabet kurbanı olmak istemedim. Diyabet yüzünden bir gece bile sahneden uzak kalmak istemediğim için gerçekten çok sıkı çalıştım ve kendime dikkat ettim. Bu durum için çok kötü bir reklam olurdu.” Diyerek devam ediyor: “Neden her gün kendime tam olarak aynı dozda insülin vermek zorunda olduğumu anlamıyorum çünkü her gün tam olarak aynı değil”.

Steve Redgrave

Sir Steve Redgrave üst üste beş Olimpiyatta kürek sporunda altın madalya kazanmıştır. Kendisine 35 yaşında tip 2 diyabet teşhisi konmuştur. Hemen her öğünde hızlı etkili insülin içeren bir insülin tedavisine başladı ve şimdi bir insülin pompası kullanıyor.



2000'deki Sydney Olimpiyatları'ndan 6 ay önce diyabet olduğunu öğrendikten sonra yarışmayı bırakmayı düşündüğünü itiraf ediyor. “İlk düşüncem kürek kariyerimin sona erdiği idi. Ancak aile hekimim ve uzmanımla konuştum ve her ikisi de başarıya giden yolun kolay olmayacağını farkında olmam gerektiğini söyledi. Bununla birlikte, dayanıklılık sporları ve diyabet hakkında çok az şey biliniyor, bu nedenle hepimiz için dik bir öğrenme eğrisi oldu. Ama denemek zorunda olduğumu hissettim.

Ama bu konuda bıkkınlık göstermeyelim. İlk başta bir inkar aşamasına girdim - böyle bir şeyin başımıza geldiğini kabul etmek istemiyorsunuz - ve

mümkün olduğunca az insülin aldım. Ancak birkaç ay sonra, izin verilen maksimum dozu her zaman aklımda tutarak alabildiğim kadar çok almaya başladım. Bu roket bilimi değil - açıkçası oldukça basit.”

Artık rekabetçi kürek yarışlarına katılmasa da Sir Steve, yüksek bir profile sahip güçlü ve olumlu bir rol model olmaya devam etmektedir. Kendisi aynı zamanda Diabetes UK'nin onursal başkan yardımcısıdır. “Çocuklar benim özel ilgi alanım, bu nedenle onlara yardımcı olmak için elimden geleni yapmak istiyorum. Bu durumu çevreleyen bazı



Devekuşu stratejisi, yani diyabeti önemsememek ve yönetimi için herhangi bir sorumluluk almamak, diyabetli bir kişinin yapabileceği en tehlikeli şeyler arasındadır. Diyabet ekibiniz bilgi, ipucu ve tavsiyelerle katkıda bulunabilir - ancak diyabetinizle yaşamak yalnızca SİZİN yapabileceğiniz bir şeydir.

efsaneleri ortadan kaldırmak ve onlara diyabetli insanların harika şeyler başarabileceğini göstermek hayati önem taşıyor.”

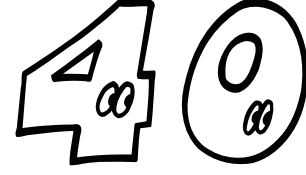
Diyabetle başa çıkmanın sağlıklı olduğu kadar yaşam tarzınızı kontrol etmekle de ilgili olduğunu açıklıyor. “Bir sporcu olarak son derece disiplinli olmalısınız ve günde 6 veya 7 kez test yapıyorum. Mesajın ulusal ve uluslararası bazda yayılmasına yardımcı olacağım ve bu durumdaki kişiler için düzenli testlerin hayati önem taşıdığını vurgulayacağım. Bu, bir sporcu olarak durumumu olumlu bir mesaj yansıtmak ve insanların testle ilgili konular hakkında düşüncelerini sağlamak için kullanabileceğim bir alandır.”

Dünyada diyabetleri için insülin kullanan başka birçok ünlü insan var. Bunlar arasında sporcular ve kadınlar, film yıldızları, profesörler, endüstri kaptanları bulunmaktadır. Hepsi de biraz cesaret ve motivasyonla diyabetle nasıl başarılı bir şekilde yaşanabileceğini kanıtıyor.

“Eğer bir öğretmen olursanız, öğrencileriniz sayesinde öğrenirsiniz.”

Hammerstein & Rogers, 1951 ⁴⁸²

Sonsöz



Bir ailede diyabet ortaya çıktığında, yaşam doğal olarak zorlaşacaktır. Diyabetli kişi bir çocuk veya gençse, bağımlılık ve bağımsızlık sorunları daha da artacaktır. Ebeveynler kendilerini aşırı korumacı olmadan nasıl yeterince destekleyici olacakları ikilemiyle karşı karşıya bulacaklardır.

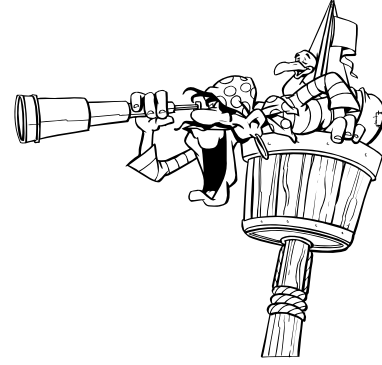
Aile üyelerinden birinin kronik bir sorunu olduğunda, diğer tüm aile üyelerinden ekstra taleplerde bulunulur ve çatışmalar yaşanabilir. Bir çocuk diyabet olduğunda, ebeveynler yeterli zaman bulmanın yanı sıra çocuk ve rahatsızlığı için gereken zaman, diğer kardeşler için zaman, kendileri için zaman ve eş veya partnerle yetişkin bir ilişki kurmak için gereken zaman arasında denge kurmakta son derece zorlanabilirler. Yine de, özellikle çocuklar ergenlik çağındaysa, tüm ailelerin sorunları olduğunu hatırlamaya çalışın. Stresin tek nedeni diyabet değildir. İlgili aile üyesi diyabet rahatsızlığı yaşamamış olsaydı durumu nasıl ele alabileceğinizi düşünmeye çalışmak faydalı olabilir.

Çizimler ve diğer katkılar

Bu kitabın başında yapılan teşekkürlere ek olarak, resimlerini basmama nazıkçe izin veren aşağıdaki yazarlara ve tıp dergilerine (© sahipleri) minnettarlığımı ifade etmek isterim (tam teşekkür satırı referans listesinde yer almaktadır) sayfa 438):

Acta Paediatrica Scandinavia
(Scandinavian University Press):
Cedermark et al. 1990 (p. 281)

American Journal of Medicine
(Elsevier Science)
Weinger et al. 1995 (p. 107)



İlerleyin! Bir yetişkin olarak, kişi genellikle diyabete karşı ergenlikten çıkarken sahip olduğu tutumla devam edecektir. Ancak 'bugünün "hayatınızın geri kalanının ilk günü olduğunu unutmayın". Yüksek HbA_{1c} değerlerine sahipseniz diyabetinizle ilgili radikal bir şeyler yapmaya karar vermek için asla geç değildir. HbA_{1c} değerinizdeki her düşüş gelecekte komplikasyon riskinizi azaltacaktır!

Archives of Diseases in Childhood
(BMJ Publishing Group):
Sackey et al. 1994 (p. 87)

Klinik Bilim (Biyokimya Derneği ve Tıbbi Araştırma Derneği):
Welch et al. 1987 (p. 244)

Diabetologia (Springer-Verlag GmbH & Co. KG):
Amiel et al. 1998 (p. 48)
Lind et al. 2010 (p. 383)
Malherbe et al. 1969 (p. 24)
Maran et al. 1995 (p. 55)
Tuominen et al. 1995 (p. 300)
Wahren et al. 1978 (p. 294)

Diabetes (American Diabetes Association):
Steil et al. 2004 (p. 388)

Diabetes Care (American Diabetes Association):
Bantle et al. 1993 (p. 132)

Bussau et al. 2006 (p. 292)
 Frid et al. 1988 (p. 91)
 Gonder-Frederick et al. 2009 (p. 342)
 Guelfi et al. 2005 (p. 292)
 Guerci et al. 2003 (p. 212)
 Guerin et al. 2007 (p. 331)
 Linde 1986 (p. 91)
 Schiffrin et al. 1982 (p. 128)

Diabetic Medicine (John Wiley & Sons Ltd):
 Hanssen et al. 1992 (p. 384)
 Bojestig et al. 1998 (p. 385)

Endocrine Reviews
 (The Endocrine Society):
 Yki-Järvinen 1992 (p. 233)

European Journal of Paediatrics
 (Springer-Verlag GmbH & Co. KG):
 Cedermark et al. 1993 (p. 281)

JAMA (American Medical Association):
 Brodows et al. 1984 (p. 74)
 Nathan et al. 1984 (p. 276)

Journal of Pediatrics (Mosby, Inc):
 Hanas et al. 2002 (p. 145)

New England Journal of Medicine
 (Massachusetts Medical Society):
 Bojestig et al. 1994 (p. 386)

Nordic Medicine (Nordisk Medicin):
 Knip 1992 (p. 390)

Scandinavian Journal of Nutrition
 (The Swedish Nutrition Foundation):
 Andersson et al. 1986 (p. 240)

Ayrıca aşağıdaki yazarlara ve tıbbi yayınlara (© sahipleri) tablolarını kitapta kullanmak üzere uyarlamama izin verdikleri için müteşekkirim:

APEG Handbook on Childhood and Adolescent Diabetes (Australian Paediatric Endocrine Group: Silink 1996 (p. 315)

Diabetes Reviews International (Macmillan):
 Kassianos 1992 (p. 359)

Diabetes Care (American Diabetes Association):
 Hirsch et al. 1990 (p. 156)
 McCrimmon et al. 1995 (p. 45)
 Holzmeister et al. 2000 (p. 246)

Pediatric Diabetes (Wiley):
 Riddell et al. 2006 (p. 303)

SPRI and Swedish Medical Society 1989:
 Berg (p. 341)
 Sundkvist (p. 379)

The Insulin Pump Therapy Book (MiniMed 1995):
 Tanenberg, Bode, Davidson, Sonnenberg (pp. 190, 196, 212)

Diving and Subaquatic Medicine (Arnold):
 Edge 2002 (p. 306)

Dietetic Management of Diabetes (John Wiley):
 Waldron 2003 (p. 262)

İsveç Diyabet Derneği'nin resmi dergisi olan Diabetes'e, dergilerinden alıntılar yapmama izin verdiği için özel olarak teşekkür ederim.

Çizimler her bir sanatçının izniyle çoğaltılmıştır. Çizgi romanlar ilgili satıcının izniyle çoğaltılmıştır. Küçük resimler aşağıdaki satıcıların (© sahipleri) izniyle yayınlanmıştır:

3 G Graphics Inc., BeeLine ArtProfile, Corel Corporation, Image Club Graphics Inc., One Mile Up Inc. and Totem Graphics Inc. LifeART Images Copyright © 1989-1997 by TechPool Studios Inc. USA.

Tüm telif hakkı sahiplerinin izini sürmek için her türlü çaba gösterilmiştir, ancak yanlışlıkla gözden kaçmış olanlar varsa, yazar ve yayıncılar ilk fırsatta gerekli eklemeleri yapmaktan memnuniyet duyacaktır.



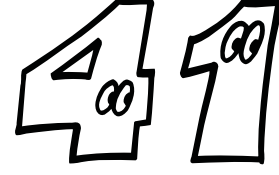
Birden fazla enjeksiyon veya insülin pompası kullanırken daha fazla özgürlüğe sahip olacaksınız - ancak sadece bununla birlikte gelen sorumluluğu alırsanız. Bunu, her şeye izin verilen bir "her şey serbest" zihniyetiyle karıştırmamak gerekir. Bu aynı zamanda bir miktar meselesidir - istisnalar istisna olmalıdır. Eğer istisnayı her gün yaparsanız bu bir alışkanlık haline gelir.

Uzun vadede önemli olanın bugün veya yarınki kan şekeri seviyeniz değil, yıllar ve onlarca yıl gibi uzun bir süre boyunca ortalama kan şekeri seviyeniz olduğunu unutmamak önemlidir. Bir ebeveyn (ya da diyabetli bir genç veya yetişkin) olarak, gelecekte uymaya devam

etmeniz gereken kuralları öğrenmek ve bunlara alışmak için bazı istisnalar yapmanız gerekir.

Camilla bugün insülin pompası kullanan genç bir yetişkin ve diyabetine iyi bakıyor. Gençken, istisnalar yapmayı seçtiğinde ebeveynlerinden güçlü bir destek gördü, ancak aynı zamanda kendisine ne kadar ve ne kadar istisnaya izin verebileceği konusunda net sınırlar vardı. Bence bu, diyabetle uzun ve iyi yönetilen bir yaşam için çok iyi bir başlangıç. Camilla, yıllar boyunca diyabetle yaşam hakkında bana aktardığın tüm gözlemler ve iyi noktalar için teşekkür ederim.

Sözlük



- < den az
> den çok
≥ Eşit veya çok
≤ Eşit veya az
28 Metin içindeki kaynaklar, küçük, üst simge sayıları olarak yazılmıştır. Bakınız sayfa 438.
İtalik karakter sözlükte kullanıldığında ayrı bir sözlük maddesini gösterir.

Birimler

Ağırlık

- 1 kg (kilogram) = 2.2 pounds (lb)
1 g (gram) = 15.4 grains = 0.035 ons
1 ons = 28.35 grams = 1/16 pound

Uzunluk

- 1 cm (santimetre) = 0.4 inches
1 inch = 2.54 cm

Kapasite (Hacim)

- 1 litre = 1.76 UK pints = 0.22 UK galon
250 ml = ¼ litre ≈ 1 bardak
(1 UK bardak = 280 ml, 1 US bardak = 240 ml)
1 UK fluid oz. = 28 ml, 1 US fluid oz. = 30 ml
1 yemek kaşığı = 15 ml
1 çay kaşığı = 5 ml

Sıcaklık

- ° F = (9/5 x °C) + 32

Zaman

- 14 = 2 PM
02 = 2 AM

Terimler

ACE inhibitörleri

Böbreklerde bulunan ve kan basıncını yükselten

(ACE, angiotensin converting enzyme) isimli *enzimi* engelleyen ilaçlar.

Acesulfam K

İhmal edilebilir miktarda enerji veren tatlandırıcı.

Açlık glukozu

Plazma glukozu, sabah açken alınan kanda bakılır. Diyabetli olmayan kişilerde plazma glukozu normal olarak 5.6 mmol/l (100 mg/dl) dan daha yüksek olamaz.

Açlık ketonları

Kan şekeri düzeyi düşüklüğüne bağlı oluşan ketonlar. Yeterli *karbonhidrat* alınmadığında meydana gelir.

Adrenal bezler

Böbreklerin üstünde bulunan küçük organlardır. Kortizol ve adrenalin dahil olmak üzere bir çok farklı hormon salgırlar.

Adrenalin

Kan şekerini yükselten ve *adrenal bezlerden* salgılanan stres hormonudur.

Adrenerjik belirtiler

Hipoglisemi sırasında esas olarak adrenalin artışına bağlı vücutta oluşan belirtiler.

Albuminüri

İdrarda çok miktarda albumin bulunmasıdır. İdrarda eser miktarda albumin olduğunda ise *mikroalbuminüri* terimi kullanılır. Albuminüri kalıcı böbrek hasarının bulgusu olabilir.

Aldoz redüktaz inhibitörleri

Diyabete bağlı sinir zedelenmesini önleyen ilaçlar.

Alfa hücreleri

Pankreasın *Langerhans adacıkları* kısmında bulunan ve *glukagon* hormonu salgılayan hücreler.

Amilaz

Tükürük bezleri ve pankreas tarafından üretilen bir enzimdir. Amilaz besinlerdeki nişastanın parçalanmasını sağlar

Amino asit

Proteinlerin yapı taşlarıdır

Amnezi

Bellek kaybı.

Anestetik krem

Cildi uyuşturan krem (EMLA[®], Ametop[®]). İnsülin pompası kateterleri ya da Insuflon gibi portların yerleştirilmesi sırasındaki acıyı azaltmak için kullanılır.

Analog insülin

İnsan insülin formülleri; pankreastan salgılanan insülinin aynısını içerirler. Analog insülinlerin kimyasal yapıları çok az farklı olup, bu özellikleri nedeniyle insan insülinlerine göre daha hızlı veya yavaş kana karışırlar.

Anoreksi

İştah yokluğu. Genel olarak anoreksia nervosa olarak da kullanılır. Anoreksia nervosa, kişinin kendi kendini aç bırakması ile karakterize bir yeme bozukluğudur.

Antibiyotik

Bakterileri öldüren ilaçlar. Örneğin, penisilin bir antibiyotiktir.

Antikor

Bağıışıklık sistemi tarafından üretilen maddeler; bakteri ve virüsleri tahrip eder, öldürürler.

Arterioskleroz

Kan damarlarında sertleşme ve daralmaya, dolayısıyla tıkanıklığa yol açan hastalık.

Aseton

Kanda *ketonların* fazla miktarda oluşması durumu. Ketonlar arttığında nefeste aseton kokusu olur.

Asidoz

Kandaki pH değerinin asit tarafa kayması.

Aspartam

Enerji vermeyen tatlandırıcı.

Balayı dönemi

Bakınız *remisyon dönemi*.

Bazal hız

İnsülin pompası ile verilen, gece ve gündüz her saat ayarlanan en az insülin miktarı.

Bazal insülin

Vücudun gece ve yemek aralarındaki ihtiyacını karşılayan az miktardaki insülin. Bazal insülin ihtiyacı *orta-* veya *uzun etkili insülinler* ya da insülin pompası ile karşılanabilir.

Beta hücreleri

Pankreasın *Langerhans adacıkları* kısmında bulunan hücreler. *İnsülin* salgırlar.

Bulumia

Bazen çok yeme ve daha sonra istemli kusma veya ishal yapıcı ilaçlar kullanımı ile kendini gösteren yeme bozukluğu

Büyüme hormonu

Hipofiz bezi tarafından üretilen bir hormon. En önemli etkisi büyüme üzerine olan etkidir. Bunun yanında kan şekeri yükseltir.

C-peptid

“Connecting peptide”, insülin ile birlikte *beta Hücreleri*’nden salgılanan proteindir. C- peptid ölçümü, pankreasın zedelenme sonrası kalan insülin üretim kapasitesi konusunda tahmin yapmamızı sağlar.

CSII

Sürekli derialtı insülin infüzyonu, insülin pompa tedavisi.

Çift kör çalışma

Çalışmayı yapanın ve üzerinde çalışma yapılan kişinin yapılan işlem veya verilen ilaç konusunda bilgi sahibi olmadığı çalışma şekli.

Çölyak hastalığı

Buğday, arpa ve çavdar ununda bulunan *glüten*, isimli maddeye karşı toleransın kaybolmasıyla

kendini gösteren hastalık.

Dawn (şafak) fenomeni

Büyüme hormonun gece salgılanmasının artması ve buna bağlı olarak sabaha karşı kan şekerinin yükselmesi.

Dekstroz

Saf glukoz

Depo etkisi

İnsülinin yağ dokusunda depolanan kısmının etkisi ("yedek insülin deposu"). Uzun etkili insülinlerin bu tür etkisi daha fazla olabilir.

Deri altı

Deri altındaki yağ dokusu

Deri içine enjeksiyon

Deriye çok yüzeysel enjeksiyon. Bu şekildeki enjeksiyon küçük bir kabarcık oluşumuna ve daha fazla acıya neden olur.

Direkt etkili insülin

Bazı ülkelerde *hızlı etkili insülin* yerine kullanılır. Bu kitabın ilk baskısında kullanılmıştır.

Diyabetik koma

Bilinç kaybına yol açan şiddetli *ketoasidoz*.

Diyabet ketonları

İnsülin yokluğunda vücut tarafından yapılan ketonlar. Bu sırada kan glukozu yüksek olabilir. Bakınız *ketonlar*.

Diyaliz

Böbrekler çalışmadığında vücuttaki zararlı maddelerin vücuttan uzaklaştırma yöntemi. Bakınız *üremi*.

DNA

Kromozomlarda bulunan genetik materyal.

EEG

Elektroensafalografi ("beyin-dalgaları"), beyindeki elektriksel aktiviteyi ölçme yöntemi

Enzim

Kimyasal bağları çözen protein yapısında maddeler

Flöresan anjiyografi

Gözün retina tabakasındaki damarları görüntülemek için kullanılan özel bir yöntem.

Fruktoz

Meyve şekeri.

Fruktozamin

Kandaki glukozun ne oranda proteinlere bağlandığını gösteren bir test. Ortalama 2 - 3 haftalık kan şekeri ortalamasını yansıtır.

Galaktoz

Şeker molekülü. *Laktoz* galaktoz ve *glukoz* içerir.

Gastroparezi

Diyabetin bir komplikasyonu olarak midenin yavaş boşalması (*nöropati*).

Gebelik diyabeti

Hamilelik sırasında saptanan diyabet. Bulgular genellikle doğumdan sonra kaybolur; bununla birlikte bu kişilerin daha sonraki hayatlarında tip 2 diyabet olma riski yüksektir.

Glikojen

Karaciğer ve kasta depolanan *Glukoza* verilen isim. Glukoz molekülleri uzun zincirler halinde bulunur. Bakınız resim sayfa 240.

Glikojenoliz

Karaciğer ve kasta depolanan *glikojenin* yıkılması.

Glikozile hemoglobin

Bakınız HbA_{1c}.

Glisemik indeks

Ağızdan alınan *karbonhidratların* kan glukozunu yükseltme hızını gösteren parametre. GI olarak kısaltılır.

Glukagon

Kan glukoz düzeyini yükselten hormon. Bu hormon *pankreasın Langerhans adacıkları* bölgesindeki *alfa hücrelerinde* üretilir.

Glukoneogenezis

Karaciğerde üretilen (*glukoz*).

Glukoz

Basit karbonhidrat, *dekstroz*, üzüm şekeri, mısır şekeri.

Glukoz tolerans testi

Diyabetin erken dönemde saptanması için kullanılan test. Bu test ağızdan (OGTT) veya damar yoluyla glukoz (IVTT) verildikten sonra kan şekerinin ne kadar yükseldiğini gösterir.

Glüten

Unda bulunan protein.

Guatr

Tiroid bezinin büyümesi

HbA₁

HbA_{1c} ölçmek için kullanılan eski yöntem. HbA_{1c} den yaklaşık %2 daha yüksek bir değer gösterir.

HbA_{1c}

Kırmızı kan hücreleri içindeki hemoglobine ne kadar glukoz bağlandığını gösteren test. Bu test son 2 - 3 aydaki ortalama kan şekeri düzeyini yansıtır.

Hızlı etkili insülin

Kısa etkili insülininden daha hızlı etki gösteren insülin *analogu* (NovoRapid, Humalog, Apidra). Bazı ülkelerde çok hızlı etkili insülin, bazılarında ise direkt etkili insülin olarak bilinir.

Hiperglisemi

Yüksek glukoz düzeyleri.

Hiperinsülinizm

Kanda yüksek düzeyde insülin olması.

Hipertiroidizm

Kandaki tiroid hormonlarının aşırı yüksek olması. Tiroid bezi büyümüş olabilir (toksik guatr).

Hipofiz

Bakınız *pitüter bez*

Hipoglisemi

Çok düşük kan şekeri düzeyi. Genellikle kan şekerinin 3 - 3.5 mmol/L (55 - 65 mg/dL) dan düşük olması olarak tanımlanır.

Hipoglisemi duyarsızlığı

Kan şekeri düşüklüğüne bağlı uyarı bulguları olmadan hipoglisemi epizodu yaşanması.

Hipotiroidizm

Kanda çok düşük tiroid hormonu olması. Tiroid bezi sıklıkla büyümüştür (guatr).

HLA antijenleri

6. kromozom üzerinde bulunan ve organ nakilleri ile değişik hastalıklara genetik yatkınlık konusunda bilgi veren genetik materyalin adı

Hormon

Vücuttaki bezler tarafından üretilen kimyasal maddeler. Hormonlar kanla taşınır ve dokulardaki ya da hedef organlardaki kendi reseptörlerine bağlanır. Hormonlar “anahtarlar” gibi çalışır ve hücreleri etkileyerek farklı fonksiyonları yerine getirir.

ICA

Adacık hücre antikorları. Doğrudan *Langerhans adacıklarına* karşı gelişen antikorlar. Bağışıklık sisteminin adacık hücrelerine olan saldırısını gösterir.

IDDM

İnsüline bağımlı diyabetes mellitus. Tip 1 diyabetin eski adı.

İmmün savunma

Vücudun bakteri ve virus gibi yabancı maddelere karşı savunması.

İmplant edilen insülin pompası

Deri altına yerleştirilen *insülin pompası*. İnce bir tüp yoluyla insülin karın içine (periton içine) verilir.

İnsidans

Belli bir hastalıktan her yıl ortaya çıkan yeni vaka sayısı.

İnsülin

Pankreas *beta hücreleri* tarafından üretilen hormon. Hücrelerin üzerindeki glukoz “kapılarını açarak” kan şekerini düşürür.

İnsülin analogları

İnsülin molekülünün yapısında değişiklik yapılarak elde edilen yeni tür insülinler. Bu insülinler (Novo-Rapid, Humalog, Apidra) gibi hızlı ya da (Lantus, Levemir) gibi yavaş etkilidir.

İnsülin antikorları

Kandaki insüline bağlanan antikorlar. Bağlandığında fonksiyonu yoktur fakat insülin düzeyinin düştüğü sonraki saatlerde (örneğin gece saatlerinde) insülin serbest kalıp etkisini gösterebilir.

İnsülin deposu

Bakınız *depo etkisi*.

İnsülin direnci

İnsülin duyarlılığının azalması. Aynı miktardaki glukozu düşürmek için daha fazla insüline ihtiyaç duyulması

İnsülin koması

Şiddetli *hipoglisemiye* bağlı bilinç kaybı.

İnsülin pompası

İnsülin enjeksiyonuna alternatif. İnsülin *deri altı* dokusuna uzanan ince bir tüp aracılığıyla gece ve gündüz sürekli infüze edilir. Yemek öncesi dozlar pompa üzerindeki tuşlara basılarak gönderilir.

İnsülin reseptörü

Hücre yüzeyinde insülinin bağlandığı yerler. Bu reseptörlerin insülin tarafından uyarılması ile hücre zarının glukozu olan geçirgenliği artar.

İntravenöz enjeksiyon

Doğrudan vene yapılan enjeksiyon

İzofan insülin

NPH İnsülin.

Jet enjektör

İğnesiz enjeksiyon. İnsülin yüksek basınçla deriye uygulanır ve bu şekilde deri altına geçirilir.

Jet-lag

Uzun mesafe uçak yolculuklarından sonra görülen yorgunluk.

Joule

Enerji birimi. 1 Joule = 0.24 kalori.

Jüvenil diyabet

Çocuk ve adölesanlarda görülen diyabet.

Kan glukoz düzeyi

Kandaki *glukoz* düzeyi. mmol/l (SI units) veya mg/dl (% mg) olarak Ölçülebilir. Dönüşüm için tabloya bakınız sayfa 103. Kan glukoz düzeyi *plazma glukozu* veya tam kan glukozu olarak ölçülebilir. Daha önceki ölçüm sistemleri tam kan glukozunu ölçerken, günümüzde bir çok ülkede kullanılan sistemler *plazma glukozunu* ölçmektedir. Özellikle belirtilmedikçe bu kitapta plazma glukozu değerleri verilecektir (Tam kan glukoz değerleri kitabın ilk baskısında kullanılmıştır).

Kapiller kan

Kapiller damarlar arterler ile venle arasında köprü yapan çok ince damarlardır ve dokulara oksijen taşırlar. Parmaktan kan şekeri ölçümlerinde kapiller kan kullanılır.

Karbonhidrat

Şeker kamışı ve pancar şekeri, üzüm şekeri, şurup, nişasta, selüloz gibi farklı şeker türlerinden oluşan tüm bileşikler. Genellikle Karb olarak kısaltılır.

Karşı düzenleme

Vücudun düşük kan glukozuna karşı olan savunması. Kan glukozu düştüğünde (glukagon, adrenalin, büyüme hormonu ve kortizol gibi) karşı düzenleme (etkisi) yapan hormonların salgılanması

Kas içine enjeksiyon

Kas için enjeksiyon yapılması.

Katarakt

Gözün lens tabakasının bulutlanması

Kateter

Daha az acı ile insülin yapmayı sağlayan araç. Örneğin Insuflon® ve i-port®. Yumuşak plastik bir kateterdir ve deri altına yerleştirilir.

Ketoasidozis

İnsülin eksikliğine bağlı oluşan *ketonlar* nedeniyle kanın asidik olması. Bu durum *diyabetik komaya*

neden olabilir.

Ketonlar

Glukoz yokluğu nedeniyle yağ dokusunun yağ asitlerine yıkılması. Yağ asitleri karaciğerde ketonlara dönüşür. Ketonlar insülin yokluğuna (“yüksek kan glukozu, diyabet ketonları”) ya da besin azlığına bağlı (düşük kan glukozu, “açlık ketonları”) olarak oluşabilir.

Ketozis

Kanda ketonların artması

Kg

Kilogram, ağırlık birimi 1 kg = 2.2 lb.

Kısa etkili insülin

Bir ek madde içermeyen çözünür insülin. Regüler insülin olarak da bilinir.

Kognitiv

Düşünme, hatırlama ve öğrenme gibi mental yetenekleri anlatan terim.

Koma

Bilinç kaybı. Diyabetli kişilerde kan şekerinin çok düşmesine bağlı olduğunda (*insülin koması*) kan şekerinin çok yüksekliğine bağlı olduğunda ise (*diyabetik koma*) olarak isimlendirilir.

Kortizol

Adrenal bezde üretilen stres hormonu.

Kuluçka süresi

Bulaşıcı hastalıklarda mikrobun bulaşma zamanı ile hastalığın ilk bulgularının ortaya çıkışı arasında geçen süre

LADA

Erişkinlerdeki latent otoimmün diyabet. Diyabet başlangıcı 35 yaştan sonradır ve dramatik bulgular daha azdır.

Laktoz

Süt şekeri

Langerhans

Langerhans adacıklarını 1869 yılında keşfeden bilim adamı

Langerhans adacıkları

Pankreasta adacıklar halinde bulunan hücreler. (*Beta hücreleri*) insülin, (*alfa hücreleri*) glukagon üretir.

Latensi dönemi

Ergenlikten önceki yılları tanımlayan bir fizyoloji terimi.

Lente insülin

Çinko ile karışım halindeki *orta* veya *uzun* etkili insülin.

Lipoatrofi

İnsüline karşı oluşan immünolojik reaksiyonlara bağlı olarak *deri altı* dokusunda oluşan boşluklar.

Lipohipertrofi

Aynı bölgeye defalarca insülin yapılmasına bağlı olarak gelişen sertlikler (“yağ şişlikleri”).

Makroanjopati

Büyük damarlardaki diyabet komplikasyonu (arteryoskleroz, kalp damar hastalığı).

MDI (Çocuklu doz enjeksiyon)

Yemeklerden önce *kısa-* veya *hızlı etkili insülin* ve gece ihtiyacını karşılamak için *orta* veya *uzun etkili insülin* kullanılarak düzenlenen insülin tedavisi. Eğer yemeklerden önce hızlı etkili insülin kullanılırsa gündüzleri de *bazal insülin* ihtiyacı olacaktır.

Meta analiz

Bir kaç çalışmanın verilerinin kombine edilerek istatistiksel analize dayanan ve böylece daha fazla sayıda denek olmasını sağlayan istatistik analiz yöntemi

Mikroalbuminüri

İdrarda az miktarda protein bulunması. Kan glukozunun yıllarca yüksek olmasına bağlı meydana gelir ve böbrek zedelenmesinin ilk bulgusu olabilir (*nefropati*). Kan glukozu iyileşirse mikroalbuminüri düzelebilir.

Mikroanevrizma

Retina damarlarındaki küçük balonlaşmalar (bakınız şekil: sayfa 374). Kan şekerinin yıllarca

yüksek olmasına bağlı gelişen göz hasarının ilk bulgusudur. Mikroanevrizmalar kan şekeri kontrolü iyileştiğinde düzelebilen bir sorundur

Mikroanjiopati

Küçük damarlarda diyabete bağlı gelişen komplikasyonlara verilen isim (gözler, böbrekler ve sinirler).

MODY

Gençlerde görülen özel bir diyabet türü. Genetik geçisi olan diyabet türüdür.

Monocomponent insülin

Domuz insülinin pürifiye edilmiş şekli. Eski insülinlere göre daha az antikor cevabına neden olur.

Nazal insülin

Burun deliklerinden püskürtme ile verilen insülin

Necrobiosis lipoidica diabetorum

Diyabetli kişilerde meydana gelen özel bir deri lezyonu.

Nefropati

Kan şekerinin uzun süre yüksek kalmasına bağlı oluşan böbrek komplikasyonu.

NIDDM

İnsüline bağlı olmayan diyabet. Tip 2 diyabetin eski adı.

Nicotinamide

Bazı çalışmalarda diyabet görülme riskini azalttığı söylenen B grubu vitamini; daha sonraki geniş çalışmalarda bir etkisi olmadığı gösterildi.

Nişasta

Kompleks *karbonhidrat*, patates, pirinç gibi besinlerde bulunur.

Nöroglikopenik bulgular

Kan şekeri düşüklüğünün beyin fonksiyonlarını etkilemesine bağlı bulgular.

Nöropati

Kan şekerinin uzun süre yüksek kalmasına bağlı oluşan sinir dokusu hasarı.

NPH (Neutral Protamine Hagedorn) insülin

Protein (protamine) eklenerek elde edilen *orta etkili* insülin.

Orta etkili insülin

Etki süresi 8- 12 saat kadar olan ve bu özelliği nedeniyle gece insülin ihtiyacını karşılamak için kullanılan insülin.

Otoimmün

Bağımsızlık sisteminde, bazı şeylerin yanlış gitmesi ve buna bağlı olarak vücudun kendi hücrelerine saldırması durumu. Bu terim, otoimmün cevap ve otoimmün hastalıkları anlatmak için de kullanılır.

Otonom sinir sistemi

Sinir sisteminin “bağımsız” bir parçası; nefes ve bağırsak hareketleri gibi farkında olmadan yaptığımız şeyleri idare eder.

Oynak (kırılgan) diyabet

Kan glukoz düzeyinin stabil olmadığı (hızlı düşüşler ve yükselişler olur), bu nedenle de kişinin normal hayat yaşamasını engelleyen diyabet türü

Pankreas

Karın boşluğunda bulunan, sindirim *enzimleri* (bağırsaklara verilir) ve farklı *hormonları* (doğrudan kana verilir) salgılayan organ.

Periton için insülin verilmesi

Karın içine insülin (intra-peritoneal) verilmesi; bu yolla insülin kanla taşınarak doğrudan karaciğere gider.

Pilor

Midenin ince barsaklara açılan kapısıdır

Pituter bez

Beyinde bulunan ve çok sayıda önemli hormonu üreten iç salgı bezi.

Plazma glukozu

Dolaşımdaki glukoz içeriğini ölçmenin bir yolu. Plazma kan hücreleri ayıklandıktan sonra kalan kan sıvısıdır. Plazma glukozu tam kan glukozundan yaklaşık %10-15 daha yüksektir. Glukometrelerin hangisini ölçtüğünü kontrol ediniz. Bu kitapta “kan glukozu” plazma glukozunu tanımlamaktadır.

Prevelans

Belli bir zamanda var olan herhangi bir hastalıktan kaç kişi olduğunu gösteren rakam.

Prospektif çalışma

Belli tedavilerin geleceğe dönük olarak etkisinin araştırılması. Bu yöntem yeni tedavilerin etkisi araştırmak için en iyi yöntemdir.

Protamine

Somon balığından elde edilen proteindir; insülin etki zamanını düzenlemek için kullanılır. *NPH insülin* bu metodla üretilir.

Proteinüri

Kalıcı Böbrek hasarına bağlı idrarda protein bulunması (*nefropati*). Bu durum kan şekerinin uzun yıllar yüksek olmasına bağlı olarak meydana gelir.

Randomize

Tedavilerin ve ilaçların etkisini değerlendirmek için kullanılan yaygın araştırma yöntemi. Katılımcılar rastgele olarak iki çalışma grubuna seçilirler.

Regresyon

Psikolojik olarak kişinin yaşamın erken dönemlerine geri dönmesi. Bağımsız bir ergen hastaneye yattığında bir çok bakımdan bağımlı bir birey olur ve buna bağlı regresyon meydana gelebilir.

Regüler insülin

Kristalize veya *kısa etkili insülin*. Bu tür insülin insan pankreasında üretilir.

Remisyon dönemi

Balayı dönemi olarak da bilinir. Pankreasta kalan insülin rezervinin artması sonucu insülin ihtiyacının azaldığı dönemdir.

Renal eşik

Kan şekerinin idrarda şeker çıkmasına neden olacak kadar yükseldiği rakam.

Reseptör

Hormonların bağlanması için hücre yüzeyinde bulunan yapılar. Hormonlar ("anahtar") gibi reseptöre bağlanır ve hücre üzerindeki etkisini gösterir

Retinopati

Yıllarca süren kan şekeri yüksekliğine bağlı göz hasarı

Retrospektif çalışma

Belli tedavi girişimlerinin kişiler üzerinde nasıl bir etkisi olduğunun geriye dönülerek araştırılması. *Prospektif* çalışma ile karşılaştırılır.

Ribound fenomeni

Hipoglisemiden sonra kan şekerinin yükselmesi. Bu durum insülin karşıtı hormonların yükselmesine (bakınız *kontur regülasyonlarla*) ve hipoglisemi sonrası çok yenmesine bağlıdır

Sakarin

Enerji vermeyen tatlandırıcı.

Sellüloz

Bütün sebzelerde bulunan uzun zincirli glukoz molekülü. Bu molekül barsaklarda parçalanamaz.

Sensör

Glukoz düzeyini sürekli ölçen alet

Siklamat

Enerji vermeyen tatlandırıcı

Siklosporin

Bir *sitotoksik ilaç*. Diyabetin başlangıcında immün yanıtı baskılamak için kullanılmıştır.

Siklosporin

Bakınız *siklosporin*.

Sitotoksik ilaçlar

Hücre bölünmesini etkileyen ilaçlar. Sıklıkla kanser tedavisinde kullanılır.

Somogi fenomeni

Gece kan şekeri düşüklüğüne karşı sabah kan şekeri yüksekliği olması

Sorbitol

Enerji veren tatlandırıcı.

Sukroz

Başta çay şekeri olmak üzere değişik şeker türlerinin içindeki şeker.

Şilomikron

Yağların kandan lenf sistemine taşınmasını sağlayan damlacıklar.

T-hücreleri

Lenfositlerin bir alt grubu.İmmün cevapta önemli bir rol oynarlar. Antikor yapılması ile ilgili değildirler.

Tip 1 diyabet

İnsüline bağımlı diyabet (IDDM). Başlangıçtan itibaren insülin gerektiren diyabet. Pankreasın insülin üretememesine bağlıdır.

Tip 2 diyabet

İnsüline bağımlı olmayan diyabet (NIDDM). Başlangıçta ağızdan verilen ilaçlarla tedavi edilen diyabet. Bu tür diyabetten insülin direnci sorumludur.

Transplantasyon

Cerrahi olarak vücuda yeni organ yerleştirilmesi.

U

İnsülin ünitesinin kısaltması.

Uzun etkili insülin

Etkisi 24 saate kadar uzayabilen insülinlere verilen isim

Üremi

Vücutta zehir etkisi yapan protein yıkım ürünlerinin birikmesi. Son dönem *nefropati*.

Üzüm şekeri

Glukoz.

Venöz kan testi

Venlerden kan alınarak yapılan test.

Yağ asitleri

Vücuttaki yağ dokusunun yıkılması sonucunda ortaya çıkan maddeler

Yağ pedleri

Bakınız *lipohipertrofi*

Yemek öncesi enjeksiyon

Yemekten önce yapılan *kısa-* veya *hızlı etkili insülin*.

Kaynaklar



- 1) Aarø LE, Hauknes R, Berglund E-L. Smoking among Norwegian schoolchildren 1975-1980. II. The influence of the social environment. *Scand J Psychology* 1981;22:297-309.
- 2) Abraham MB, Nicholas JA, Smith GJ, Fairchild JM, King BR, Ambler GR, Cameron FJ, Davis EA, Jones TW, Group PS. Reduction in hypoglycemia with the predictive low-glucose management system: a long-term randomized controlled trial in adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2018; 41:303-310.
- 3) Acerini CL, Patton CM, Savage MO, Kernell A, Westphal O, Dunger DB. Randomised placebo-controlled trial of human recombinant insulin-like growth factor I plus intensive insulin therapy in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *Lancet* 1997;350:1199-204.
- 4) Acerini CL, Cheetham TD, Edge JA, Dunger DB. Both insulin sensitivity and insulin clearance in children and young adults with type 1 (insulin-dependent) diabetes vary with growth hormone concentrations and with age. *Diabetologia* 2000;43:61-8.
- 5) Ackerman MJ, Tester DJ, Driscoll DJ. Molecular autopsy of sudden unexplained death in the young. *Am J Forensic Med Pathol* 2001;22:105-11.
- 6) Adamsson U, Lins PE. Hormonal counterregulation of hypoglycaemia in insulin treated diabetics. *Lakartidningen* 1985;40:3369-70.
- 7) Adamsson U. Hypoglycaemia. In the book: Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society 1989: 238-47.
- 8) Adamsson U, Lins P-E. Clinical views on insulin resistance in type 1-diabetes. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992: 142-50.
- 9) Adlersberg MA, Fernando S, Spollett GR, Inzucchi SE, Glargine and lispro: two cases of mistaken identity. *Diabetes Care* 2002;25:404-5.
- 10) Admon G, Weinstein Y, Falk B, Weintrob N, Benzaquen H, Ofan R, Fayman G, Zigel L, Constantini N, Phillip M. Exercise with and without an insulin pump among children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005;116:e348-55.
- 11) Adolfsson P, Örnåhagen H, Jendle J. The benefits of continuous glucose monitoring and a glucose monitoring schedule in individuals with type 1 diabetes during recreational diving. *J Diab Science Tech* 2008;2:778-84.
- 12) Adolfsson P, Mattsson S, Jendle J. Evaluation of glucose control when a new strategy of increased carbohydrate supply is implemented during prolonged physical exercise in type 1 diabetes. *Eur J Appl Physiol* 2015;115: 2599-607.
- 13) Adolfsson P, Riddell MC, Taplin CE, Davis EA, Fournier PA, Annan F, Scaramuzza AE, Hasnani D, Hofer SE. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:205-226.
- 14) Adolfsson P, Hartvig NV, Kaas A, Möller JB, Hellman J. Increased time in range and fewer missed bolus injections after introduction of a smart connected insulin pen. *Diabetes Technol Ther* 2020;22:709-718.
- 15) Advani A. Positioning time in range in diabetes management. *Diabetologia* 2020;63:242-252.
- 16) Advisory Council on the Misuse of Drugs (2005) Further consideration of the classification of cannabis under the Misuse of Drugs Act 1971. London, The Home Office.
- 17) Ahlqvist J, Andersson K, Anzén B, von Bahr C, Endresen L, Hagenfeldt K. Contraception. Recommendations from a group of experts. *Lakartidningen* 40/1993;90:3456-64.
- 18) Ahmed AB, Home PD. The effect of the insulin analog lispro on nighttime blood glucose control in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 1998;21: 32-7.
- 19) Ahmed AB, Mallias J, Home PD. Optimization of evening insulin dose in patients using the short-acting insulin analog lispro. *Diabetes Care* 1998; 21:1162-6.
- 20) Ahmed AM. Islamic pillars: possible adverse effects on diabetic patients. *Pract Diab Internat* 2000;17:96-97.
- 21) Airaghi L, Lorini M, Tedeschi A. The insulin analog aspart: a safe alternative in insulin allergy. *Diabetes Care* 2001;24:2000.
- 22) Åkerblom HK. Aetiological factors in type 1 diabetes. *Nord Med* 1992;107: 204-6,230.
- 23) Åkesson K, Fureman A, Gudbjörnsdóttir S, Hanberger L, Pundziute-Lycka A, Samuelsson U, Hanas R, Särnblad S, Örtqvist E, Jelleryd E, Nätman J, Linder E (2019). Annual Report 2018 of the Swedish National Paediatric Diabetes Registry (SWEDIABKIDS). ISSN 2001-3701. https://www.ndr.nu/pdfs/Yearreport_Swediabkids_2018_Eng.pdf
- 24) Alemzadeh R, Parton EA, Holzum MK. Feasibility of continuous subcutaneous insulin infusion and daily supplemental insulin glargine injection in children with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2009;11:481-6.
- 25) Al-Khawari M, Al-Ruwayeh A, Al-Doub K, Allgrove J. Adolescents on basal-bolus insulin can fast during Ramadan. *Pediatr Diabetes* 2010;11:96-100.
- 26) Åman J, Wranné L. Treatment of hypoglycaemia in Diabetes: Failure of absorption of glucose through rectal mucosa. *Acta Ped Scand* 1984;73: 560-61.
- 27) Åman J, Wranné L. Hypoglycaemia in childhood diabetes: I. Clinical signs and hormonal counterregulation. *Acta Ped Scand* 1988;77:542-7.
- 28) Åman J, Wranné L. Hypoglycaemia in childhood diabetes: II. Effect of subcutaneous or intramuscular injection of different doses of glucagon. *Acta Ped Scand* 1988;77:548-53.
- 29) American Diabetes Association. Diabetic Retinopathy. *Diabetes Care* 1998; 21:157-59.
- 30) American Diabetes Association: Hyperglycemic crisis in patients with diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:154-161.
- 31) American Diabetes Association. Diabetic retinopathy. Clinical Practice Recommendations 2003. *Diabetes Care* 2003;26(Suppl 1):S99-102.
- 32) American Diabetes Association: physical activity/exercise and diabetes mellitus. clinical practice recommendations 2003. *Diabetes Care* 2003; 26(Suppl 1):S73-77.
- 33) American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations 2018. *Diabetes Care* 2018 Jan; 41(Supplement 1): S137-S143.
- 34) American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations 2019. *Diabetes Care* 2019 Jan; 42(Supplement 1).
- 35) American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care* 2019;42:S13-S28.
- 36) American Diabetes Association: Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care* 2019;42:S61-S70.
- 37) American Diabetes Association. Fast Facts. Data and Statistics about diabetes. https://professional.diabetes.org/sites/professional.diabetes.org/files/media/sci_2019_diabetes_fast_facts_sheet.pdf
- 38) American Diabetes Association. 11. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care* 2020; 43:S135-S151.
- 39) American Diabetes Association. 13. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care* 2020;43:S163-S182.
- 40) American Diabetes Association. 14. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* 2021; 44:S200-S210.
- 41) American Diabetes Association. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care* 2021;44:S125-S150.
- 42) Amiel SA, Pottinger RC, Archibald HR, Chusney G. Effect of antecedent glucose control on cerebral function during hypoglycaemia. *Diabetes Care* 1991;14: 109-118.
- 43) Amiel SA, Archibald HR, Chusney G, Williams AJ, Gale EA. Ketone infusion lowers hormonal responses to hypoglycaemia: evidence for acute cerebral utilization of a non-glucose fuel. *Clin Sci (Lond)* 1991;81:189-94.
- 44) Amiel S, Gale E. Physiological responses to hypoglycaemia. Counterregulation and cognitive function. *Diabetes Care* 1993;16, suppl 3:48-55.
- 45) Amiel SA, Maran A, Powrie JK, Umpleby AM, Macdonald IA. Gender differences in counterregulation to hypoglycaemia. *Diabetologia* 1993;36:460-64.
- 46) Amiel SA. Hypoglycaemia in diabetes mellitus - protecting the brain. *Diabetologia* 1997;40:S62-S68.
- 47) Amiel SA. Cognitive function testing in studies of acute hypoglycaemia: rights and wrongs? *Diabetologia* 1998;41:713-9.
- 48) Anderson B, Laffel L. Behavioral and psychosocial research with school-aged children with type 1 diabetes. *Diabetes Spectrum* 1997;10:277-81.
- 49) Anderson BJ, Brackett J, Ho J, Laffel LM. An office-based intervention to maintain parent-adolescent teamwork in diabetes management. Impact on parent involvement, family conflict, and subsequent glycemic control. *Diabetes Care*. 1999 May;22(5):713-21.
- 50) Anderson JH, Brunelle RL, Koivisto VA, Pfützner A, Trautmann ME, Vignati L, DiMarchi R. Reduction of postprandial hyperglycemia and frequency of hypoglycemia in IDDM patients on insulin-analog treatment. *Diabetes* 1997;46:265-70.
- 51) Andersson H, Asp N-G, Hallmans G. Diet and diabetes. *Scand J Nutrition* 1986;30:78-90.
- 52) Anderzen J, Samuelsson U, Gudbjörnsdóttir S, Hanberger L, Åkesson K. Teenagers with poor metabolic control already have a higher risk of microvascular complications as young adults. *J Diabetes Complications* 2016;30: 533-6.
- 53) Anderzen J, Hermann JM, Samuelsson U, Charalampopoulos D, Svensson J, Skriverhaug T, Frohlich-Reiterer E, Maahs DM, Åkesson K, Kapellen T, Fritsch M, Birkebaek NH, Drivvoll AK, Miller K, Stephenson T, Hofer SE, Fredheim S, Kummernes SJ, Foster N, Amin R, Hilgard D, Rami-Merhar B, Dahl-Jørgensen K, Clements M, Hanas R, Holl RW, Warner JT. International benchmarking in type 1 diabetes: Large difference in childhood HbA1c between eight high-income countries but similar rise during adolescence-A quality registry study. *Pediatr Diabetes* 2020;21:621-627.
- 54) Annersten M, Frid A. Insulin pens dribble from the tip of the needle after injection. *Pract Diab Int* 2000;17:109-111.
- 55) Anzén B, Zetterström J. Postcoital contraception, a forgotten and unused resource? *Lakartidningen* 1992;89:2948-2950.
- 56) Apelqvist J. Personal communication 1996.
- 57) Arbelaez AM, Semenkovich K, Hershey T. Glycemic extremes in youth with T1DM: The structural and functional integrity of the developing brain. *Pediatr Diabetes* 2013;14:541-53.
- 58) Ashwell SG, Amiel SA, Bilous RW, Dashora U, Heller SR, Hepburn DA, Shuter SD, Stephens JW, Home PD. Improved glycaemic control with insulin glargine plus insulin lispro: a multicentre, randomized, cross-over trial in people with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2006;23:285-92.

- 59) Asp NG. Nutritional classification and analysis of food carbohydrates. *Am J Clin Nutr* 1994;59:679S-681S.
- 60) Attia N, Jones TW, Holcombe J, Tamborlane WV. Comparison of human regular and lispro insulins after interruption of continuous subcutaneous insulin infusion and in the treatment of acutely decompensated IDDM. *Diabetes Care* 1998;21:817-21.
- 61) Attvall S, Lager I, Smith U. Rectal glucose administration cannot be used to treat hypoglycemia. *Diabetes Care* 1985;8:412-13.
- 62) Attvall S, Fowelin J, Lager I, Schenck H, Smith U. Smoking induces insulin resistance - a potential link with the insulin resistance syndrome. *J Intern Med* 1993;233:327-32.
- 63) Attvall S, Abrahamsson H, Schvarcz E, Berne C. Gastric emptying is important for the patients with diabetes. *Lakartidningen* 1995;92(45):4166-72.
- 64) Austin A, Warty V, Janosky J, Arslanian S. The relationship of physical fitness to lipid and lipoprotein(a) levels in adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 1993;16:421-5.
- 65) Avogaro A, Beltramello P, Gnudi L, Maran A, Valerio A, Miola M, Marin N, Crepaldi C, Confortin L, Costa F, Macdonald I, Tiengo A. Alcohol intake impairs glucose counterregulation during acute insulin-induced hypoglycemia in IDDM patients. *Diabetes* 1993;42:1626-34.
- 66) Axelsen M, Wesslau C, Lonnroth P, Arvidsson Lenner R, Smith U. Bedtime uncooked cornstarch supplement prevents nocturnal hypoglycemia in intensively treated type 1 diabetes subjects. *J Intern Med* 1999;245:229-36.
- 67) Aye T, Barnea-Goraly N, Ambler C, Hoang S, Schleifer K, Park Y, Drobny J, Wilson DM, Reiss AL, Buckingham BA. White matter structural differences in young children with type 1 diabetes: a diffusion tensor imaging study. *Diabetes Care* 2012;35:2167-73.
- 68) Backman VM, Thorsson AV, Fasquel A, Andrason HS, Kristjansson K, Gulcher JR, Stefansson K. HLA class II alleles and haplotypes in Icelandic Type 1 diabetic patients: comparison of Icelandic and Norwegian populations. *Diabetologia* 2002;45:452-3.
- 69) Baechle C, Castillo K, Strassburger K, Stahl-Peche A, Meissner T, Holl RW, Giani G, Rosenbauer J. In Cooperation with the German Paediatric Surveillance U, the DPVSI. Is disordered eating behavior more prevalent in adolescents with early-onset type 1 diabetes than in their representative peers? *Int J Eat Disord* 2014;47:342-52.
- 70) Bagdade JD, Root RK, Bulger RJ. Impaired leukocyte function in patients with poorly controlled diabetes. *Diabetes* 1974;23:9-15.
- 71) Bancroft J. Sexual problems in diabetes. *Diabetes Reviews International* 1995;3:2-5.
- 72) Bantle JP, Weber MS, Rao SMS, Chattopadhyay MK, Robertson RP. Rotation of the anatomic regions used for insulin injections and day-to-day variability of plasma glucose in type 1 diabetic subjects. *JAMA* 1990;263:1802-6.
- 73) Bantle JP, Neal L, Frankamp LM. Effects of the anatomical region used for insulin injections on glycemia in type 1 diabetes subjects. *Diabetes Care* 12/1993;16:1592-97.
- 74) Bardhan PK, Salam MA, Molla AM. Gastric emptying of liquid in children suffering from acute rotavirus gastroenteritis. *Gut* 1992;33:26-29.
- 75) Barkai L, Vámosi I, Lukács K. Prospective assessment of severe hypoglycemia in diabetic children and adolescents with impaired and normal awareness of hypoglycemia. *Diabetologia* 1998;41:898-903.
- 76) Barnea-Goraly N, Raman M, Mazaika P, Marzelli M, Hershey T, Weinzier SA, Aye T, Buckingham B, Mauras N, White NH, Fox LA, Tansey M, Beck RW, Ruedy KJ, Kollman C, Cheng P, Reiss AL. Alterations in white matter structure in young children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2014;37:332-40.
- 77) Barnett AH, Eff C, Leslie RDG, Pyke DA. Diabetes in identical twins. *Diabetologia* 1981;20:87-93.
- 78) Bastyr III EJ, Holcombe JH, Anderson JH, Clore JN. Mixing insulin lispro and ultralente insulin. *Diabetes Care* 1997;20:1047-8.
- 79) Basu A, Dube S, Veettil S, Slama M, Kudva YC, Peyser T, Carter RE, Cobelli C, Basu R. Time lag of glucose from intravascular to interstitial compartment in type 1 diabetes. *J Diabetes Sci Technol* 2015;9:63-8.
- 80) Battelino T, Nimri R, Dovc K, Phillip M, Bratina N. Prevention of Hypoglycemia With Predictive Low Glucose Insulin Suspension in Children With Type 1 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care* 2017;40:764-770.
- 81) Baudrie V, Chaouloff F. Mechanisms involved in the hyperglycemic effect of the 5-HT1C/5-HT2 receptor agonist, DOI. *Eur J Pharmacol* 1992;213:41-6.
- 82) Beaser R. Fine-tuning insulin therapy. *Postgraduate Medicine* 1992;91:323-30.
- 83) Beck RW, Buckingham B, Miller K, Wolpert H, Xing D, Block JM, Chase HP, Hirsch I, Kollman C, Laffel L, Lawrence JM, Milaszkewski K, Ruedy KJ, Tamborlane WV. Factors predictive of use and of benefit from continuous glucose monitoring in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:1947-53.
- 84) Becker DJ. Management of insulin-dependent diabetes mellitus in children and adolescents. *Curr Opin Pediatr* 1991;3:710-23.
- 85) Becker RH, Frick AD, Burger F, Scholtz H, Potgieter JH. A comparison of the steady-state pharmacokinetics and pharmacodynamics of a novel rapid-acting insulin analog, insulin glulisine, and regular human insulin in healthy volunteers using the euglycemic clamp technique. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2005;113(5):292-7.
- 86) Becker RH, Frick AD, Nosek L, Heinemann L, Rave K. Dose-response relationship of insulin glulisine in subjects with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:2506-7.
- 87) Beer SF, Lawson C, Watkins PJ. Neurosis induced by home monitoring of blood glucose concentrations. *BMJ* 1989;298:362.
- 88) Behme MT, Dupre J, McDonald TJ. Glucagon-like peptide 1 improved glycemic control in type 1 diabetes. *BMC Endocr Disord* 2003;3:3.
- 89) Bell DS. Hyperglycaemia and ketosis induced by gamma hydroxybutyrate (GHB). *Diabetologia* 2010;53:1539-40.
- 90) Bell KJ, Smart CE, Steil GM, Brand-Miller JC, King B, Wolpert HA. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care* 2015;38:1008-15.
- 91) Bendtsen I, Gade J, Theilgaard A, Binder C. Cognitive function in Type 1 (insulin-dependent) diabetic patients after nocturnal hypoglycemia. *Diabetologia* 1992;35:898-903.
- 92) Bendtsen I, Kverneland A, Pramming S, Binder C. Incidence of nocturnal hypoglycemia in insulin-dependent diabetic patients on intensive therapy. *Acta Med Scand* 1988;223:453-548.
- 93) Benz A, Meier M, Mankin M, Unternaehrer E, Pruessner JC. The duration of the cortisol awakening pulse exceeds sixty minutes in a meaningful pattern. *Psychoneuroendocrinology* 2019;105:187-194.
- 94) Beraki A, Magnuson A, Sarnblad S, Aman J, Samuelsson U. Increase in physical activity is associated with lower HbA1c levels in children and adolescents with type 1 diabetes: results from a cross-sectional study based on the Swedish pediatric diabetes quality registry (SWEDIABKIDS). *Diabetes Res Clin Pract* 2014;105:119-25.
- 95) Beregszászi M, Tubiana-Rufi N, Benali K, Noel M, Bloch J, Czernichow P. Nocturnal hypoglycemia in children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: prevalence and risk factors. *J Pediatr* 1997;131:27-33.
- 96) Berg Kelly K. Living with diabetes. In the book: *Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society* 1989: 285-90.
- 97) Berg TJ, Clausen JT, Torjesen PA, Dahl-Jørgensen K, Bangstad HJ, Hanssen KF. The advanced glycation end product Nεpsilon-(carboxymethyl)lysine is increased in serum from children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:1997-2002.
- 98) Berg TJ. Advanced glycation end products. Thesis, Aker University Hospital 1998.
- 99) Bergenstal RM, Gal RL, Connor CG, Gubitosi-Klug R, Kruger D, Olson BA, Willi SM, Aleppo G, Weinstock RS, Wood J, Rickels M, DiMeglio LA, Bethin KE, Marcovina S, Tassopoulos A, Lee S, Massaro E, Bzdick S, Ichihara B, Markmann E, McGuigan P, Woerner S, Ecker M, Beck RW. Racial Differences in the Relationship of Glucose Concentrations and Hemoglobin A1c Levels. *Ann Intern Med* 2017;167:95-102.
- 100) Berger M, Cüppers J, Hegner H, Jörgens V, Berchthold P. Absorption kinetics and biologic effects of subcutaneously injected insulin preparations. *Diabetes Care* 1982;5:77-91.
- 101) Bernardini AL, Vanelli M, Chiari G, Iovane B, Gelmetti C, Vitale R, Errico MK. Adherence to physical activity in young people with type 1 diabetes. *Acta Biomed Ateneo Parmense* 2004;75:153-7.
- 102) Berne C, Hansson, Persson B. Pregnancy and diabetes. In the book: *Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society* 1989: 119-134.
- 103) Berne C, Persson B. Pregnancy. In the book: *Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Almqvist & Wiksell, Stockholm*, 1992: 226-41.
- 104) Bhatt MP, Lim YC, Ha KS. C-peptide replacement therapy as an emerging strategy for preventing diabetic vasculopathy. *Cardiovasc Res* 2014;104:234-44.
- 105) Bierhaus A, Ziegler R, Nawroth PP. Molecular mechanisms of diabetic angiopathy - clues for innovative therapeutic interventions. *Horm Res* 1998;50:1-5.
- 106) Biessels GJ, Kappele AC, Bravenboer B, Erkelens DW, Gispen WH. Cerebral function in diabetes mellitus. *Diabetologia* 1994;37:643-50.
- 107) Biestert T, Blaesig S, Remus K, Aschemeier B, Kordonouri O, Granhall C, Sondergaard F, Kristensen NR, Haahr H, Danne T. Insulin degludec's ultra-long pharmacokinetic properties observed in adults are retained in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2014;15:27-33.
- 108) Binder C, Lauritzen T, Faber O, Pramming S. Insulin pharmacokinetics. *Diabetes Care* 1984;7:188-199.
- 109) Bingham EM, Dunn JT, Smith D, Sutcliffe-Goulden J, Reed LJ, Marsden PK, Amiel SA. Differential changes in brain glucose metabolism during hypoglycaemia accompany loss of hypoglycaemia awareness in men with type 1 diabetes mellitus. An [¹¹C]-3-O-methyl-D-glucose PET study. *Diabetologia* 2005;48:2080-9.
- 110) Birke G (Ed.) *Drug Handbook*. US English Pharmaceutical Company 1991-92, p 324.
- 111) Birkebaek NH, Johansen A, Solvig J. Cutis/subcutis thickness at insulin injection sites and localization of simulated insulin boluses in children with type 1 diabetes mellitus: need for individualization of injection technique? *Diabet Med* 1998;15:965-71.
- 112) Birkebaek NH, Solvig J, Hansen B, Jørgensen C, Smedegaard J, Christiansen JS. A 4-mm needle reduces the risk of intramuscular injections without increasing backflow to skin surface in lean diabetic children and adults. *Diabetes Care* 2008;31:e65.
- 113) Birkebaek NH, Drivvoll AK, Aakeson K, Bjarnason R, Johansen A, Samuelsson U, Skriverhaug T, Thorsson AV, Svensson J. Incidence of severe hypoglycemia in children with type 1 diabetes in the Nordic countries in the period 2008-2012: association with hemoglobin A1c and treatment modality. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2017;5:e000377.
- 114) Bjørgaas M, Sand T, Vik T, Jorde R. Quantitative EEG during controlled hypoglycaemia in diabetic and non-diabetic children. *Diabet Med* 1998;15:30-7.
- 115) Björk E, Berne C, Kämppe O, Wibell L, Oskarsson P, Karlsson FA. Diazoxide treatment at onset preserves residual insulin secretion in adults with autoimmune diabetes. *Diabetes* 1996;45:1427-30.
- 116) Blackett PR. Insulin pump treatment for recurrent ketoacidosis in adolescence. *Diabetes Care* 1995;18:881-2.
- 117) Bleich D, Polak M, Eisenbarth GS, Jackson RA. Decreased risk of type 1 diabetes in offspring of mothers who acquire diabetes during adrenarchy. *Diabetes* 1993;42:1433-39.
- 118) Blohmé G. Insulin treatment - possibilities and limitations. *Swedish Diabetes Association, Booklet no. 6*, 1987.
- 119) Blom L, Nystöm L, Dahlquist G. The Swedish childhood diabetes study. Vaccinations and infections as risk determinants for diabetes in childhood. *Diabetologia* 1991;34/3: 176-81.

- 120) Blom L, Persson LÅ, Dahlquist G. A high linear growth is associated with an increased risk of childhood diabetes mellitus. *Diabetologia* 1992;35:528-33.
- 121) Bloomgarden ZT. The 32nd annual meeting of the European Association for the Study of Diabetes. Neuropathy, health care, and glycation. *Diabetes Care* 1997;20:1037-9.
- 122) Blumer IR. Severe injection site reaction to insulin detemir. *Diabetes Care* 2006;29:946.
- 123) Bodansky HJ, Staines A, Stephenson C, Haigh D, Cartwright R. Evidence for an environmental effect in the aetiology of insulin dependent diabetes in a transgenerational population. *Brmj* 1992;304:1020-2.
- 124) Bode BW. Establishing & Verifying Basal Rates. In the book: Fredrickson L (Ed.). *The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts.* MiniMed, Los Angeles 1995.
- 125) Bode BW, Steed RD, Davidson PC. Reduction in severe hypoglycemia with long-term continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1996;19:324-27.
- 126) Bode BW, Strange P. Efficacy, safety, and pump compatibility of insulin aspart used in continuous subcutaneous insulin infusion therapy in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:69-72.
- 127) Bode BW, Gross TM, Ghegan MB, Davidson PC. Factors Affecting the Reduction of Starting Insulin Dose in Continuous Subcutaneous Insulin Infusion (CSII): A Review of 389 Pump Initiations. *Diabetes* 2000;48(suppl. 1):abstract 264.
- 128) Bode BW, Strange P. Efficacy, safety, and pump compatibility of insulin aspart used in continuous subcutaneous insulin infusion therapy in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:69-72.
- 129) Bode B, Weinstein R, Bell D, McGill J, Nadeau D, Raskin P, Davidson J, Henry R, Huang WC, Reinhardt RR. Comparison of insulin aspart with buffered regular insulin and insulin lispro in continuous subcutaneous insulin infusion: a randomized study in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2002;25:439-44.
- 130) Bode BW, Steed RD, Schleusener DS, Strange P. Switch to multiple daily injections with insulin glargine and insulin lispro from continuous subcutaneous insulin infusion with insulin lispro: a randomized, open-label study using a continuous glucose monitoring system. *Endocr Pract* 2005;11:157-64.
- 131) Bode BW, Johnson JA, Hyveled L, Tamer SC, Demissie M. Improved Postprandial Glycemic Control with Faster-Acting Insulin Aspart in Patients with Type 1 Diabetes Using Continuous Subcutaneous Insulin Infusion. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:25-33.
- 132) Bode BW, Iotova V, Kovarenko M, Laffel LM, Rao PV, Deenadayalan S, Ekelund M, Larsen SF, Danne T. Efficacy and Safety of Fast-Acting Insulin Aspart Compared With Insulin Aspart, Both in Combination With Insulin Degludec, in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: The onset 7 Trial. *Diabetes Care* 2019;42:1255-1262.
- 133) Boëthius G, Gilljam H. Out of 1000 youngsters who smoke today 500 will die from smoking. Is further documentation necessary? *Lakartidningen* 1995;92:375.
- 134) Bohannon N. Benefits of lispro insulin: control of postprandial glucose levels is within reach. *Postgrad Med* 1997;101/2:73-6, 79-80. (http://www.postgradmed.com/issues/1997/02_97/bohannon.htm).
- 135) Bohannon NJV. Treatment of vulvovaginal candidiasis in patients with diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:451-56.
- 136) Bojestig M, Arnqvist H, Hermansson G, Karlberg B, Ludvigsson J. Declining incidence of nephropathy in insulin-dependent diabetes mellitus. *New Engl J of Medicine* 1994;330:15-18.
- 137) Bojestig M, Arnqvist H, Karlberg B, Ludvigsson J. Glycemic control and prognosis in type 1 diabetic patients with microalbuminuria. *Diabetes Care* 1996;19:313-17.
- 138) Bojestig M, Arnqvist HJ, Karlberg BE, Ludvigsson J. Unchanged incidence of severe retinopathy in a population of Type 1 diabetic patients with marked reduction of nephropathy. *Diabet Med* 1998;15:863-9.
- 139) Boland E, Ahern J, Ahern J, Vincent M. Pumps and kids: basal requirements for excellent metabolic control. *Diabetes* 2002;51(Suppl 2):A3 (abstract).
- 140) Bolli G, de Feo P, Compagnucci P, Cartechini MG, Angeletti G, Santeusano F, Brunetti P, Gerich JE. Abnormal glucose counterregulation in insulin-dependent diabetes mellitus. Interaction of anti-insulin antibodies and impaired glucagon and epinephrine secretion. *Diabetes* 1983;32:134-41.
- 141) Bolli GB, De Feo P, De Cosmo S, Perriello G, Ventura MM, Calcinaro F, Lolli C, Campbell P, Brunetti P, Gerich JE. Demonstration of a dawn phenomenon in normal human volunteers. *Diabetes* 1984;33:1150-3. Bolli G, Fanelli C, Perriello G, De Feo P. Nocturnal blood glucose control in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1993;16:suppl 3, 71-89.
- 142) Bolli GB, Di Marchi RD, Park GD, Pramming S, Koivisto VA. Insulin analogues and their potential in the management of diabetes mellitus. *Diabetologia* 1999;42:1151-67.
- 143) Boman A, Povlsen L, Dahlborg-Lyckhage E, Hanas R, Borup I. Fathers' encounter of support from paediatric diabetes teams; the tension between general recommendations and personal experience. *Health Soc Care Community* 2013;21:263-70.
- 144) Boman A, Povlsen L, Dahlborg-Lyckhage E, Hanas R, Borup IK. Fathers of Children With Type 1 Diabetes: Perceptions of a Father's Involvement From a Health Promotion Perspective. *J Fam Nurs* 2014;20:337-354.
- 145) Bondia J, Dassau E, Zisser H, Caim R, Vehi J, Jovanovic L, Doyle FJ. Coordinated Basal-bolus infusion for tighter postprandial glucose control in insulin pump therapy. *J Diabetes Sci Technol* 2009;3:89-97.
- 146) Bonfanti R, Bazzigalupi E, Calori G, Riva MC, Viscardi M, Boggetti E, Meschi F, Bosi E, Chiunello G, Bonifacio E. Parameters associated with residual insulin secretion during the first year of disease in children and adolescents with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 1998;15:844-50.
- 147) Borch-Johnsen K. Improving prognosis of type 1 diabetes. Mortality, accidents, and impact on insurance. *Diabetes Care* 1999;22 Suppl 2:B1-3.
- 148) Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity: a review. *Int J Sports Med* 2000;21:1-12.
- 149) Bottalico JN. Diabetes in pregnancy. *J Am Osteopath Assoc* 2001;101:S10-3.
- 150) Bottazzo GF. On the honey disease. *Diabetes* 1993;42:778-800.
- 151) Boyle PJ, Schwartz NS, Shah SD, Clutter WE, Cryer PE. Plasma glucose concentrations at the onset of hypoglycemic symptoms in patients with poorly controlled diabetes and in nondiabetics. *N Engl J Med* 1988;318:1487-92.
- 152) Boyle PJ, Kempers SF, O'Connor AM, Nagy RJ. Brain glucose uptake and unawareness of hypoglycemia in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1995;333:1726-31.
- 153) Braatvedt GD, Mildenhall L, Patten C, Harris G. Insulin requirements and metabolic control in children with diabetes mellitus attending a summer camp. *Diabet Med* 1997;14:258-61.
- 154) Brackenridge BP, Reed JH. Counting carbohydrates - the key to proper bolusing. Ur boken: Fredrickson L (Ed). *The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts.* MiniMed, Los Angeles 1995.
- 155) Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 2003;26(8):2261-7.
- 156) Braun D, Konrad D, Lang-Muritano M, Schoenle E. Improved glycemic control and lower frequency of severe hypoglycemia with insulin detemir: long-term experience in 105 children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2008;9:382-7.
- 157) Brennan P, Buffler PA, Reynolds P, Wu AH, Wichmann HE, Agudo A, Pershagen G, Jockel KH, Benhamou S, Greenberg RS, Merletti F, Winck C, Fontham ET, Kreuzer M, Darby SC, Forastiere F, Simonato L, Boffetta P. Secondhand smoke exposure in adulthood and risk of lung cancer among never smokers: a pooled analysis of two large studies. *Int J Cancer* 2004;109:125-31.
- 158) Brink SJ, Miller M, Moltz KC. Education and multidisciplinary team care concepts for pediatric and adolescent diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002;15:1113-30.
- 159) British Medical Association and Royal Pharmaceutical Society of Great Britain. *British National Formulary*. London, UK 2002.
- 160) Brodows G, Williams C, Amatrua J. Treatment of insulin reactions in diabetes. *JAMA* 24/1984;252:3378-3381.
- 161) Brown B. The effects of exercise on gastric emptying. *Motility* 1995;31:4-6.
- 162) Brubaker PL. Adventure travel and type 1 diabetes: the complicating effects of high altitude. *Diabetes Care* 2005;28:2563-72.
- 163) Brunelle BL, Llewellyn J, Anderson JH, Jr., Gale EA, Koivisto VA. Meta-analysis of the effect of insulin lispro on severe hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:1726-31.
- 164) Brunner GA, Hirschberger S, Sendhofer G, Wutte A, Ellmerer M, Balent B, Schupp L, Krejs GJ, Pieber TR. Post-prandial administration of the insulin analogue insulin aspart in patients with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2000;17:371-5.
- 165) Bryden KS, Neil A, Mayou RA, Peveler RC, Fairburn CG, Dunger DB. Eating habits, body weight, and insulin misuse. A longitudinal study of teenagers and young adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:1956-60.
- 166) Buckingham BA, Sandborg CI. A randomized trial of methotrexate in newly diagnosed patients with type 1 diabetes mellitus. *Clin Immunol* 2000;96:86-90.
- 167) Buckingham B, Wilson DM, Lecher T, Hanas R, Kaiserman K, Cameron F. Duration of nocturnal hypoglycemia before seizures. *Diabetes Care* 2008;31:2110-2.
- 168) Buckingham B, Xing D, Weinzierl S, Fiallo-Scharer R, Kollman C, Mauras N, Tsalkian E, Tamborlane W, Wysocki T, Ruedy K, Beck R. Use of the DirectNet Applied Treatment Algorithm (DATA) for diabetes management with a real-time continuous glucose monitor (the FreeStyle Navigator). *Pediatr Diabetes* 2008;9:142-7.
- 169) Buhl M, Falck B, Norén T. *Travel Medicine Handbook* 2005. Travel Medicine Publishers, Aarhus, Denmark.
- 170) Bulsara MK, Holman CD, van Bockxmeer FM, Davis EA, Gallego PH, Beilby JP, Palmer LJ, Choong C, Jones TW. The relationship between ACE genotype and risk of severe hypoglycaemia in a large population-based cohort of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2007;50:965-71.
- 171) Burdick J, Chase HP, Slover RH, Knievel K, Scrimgeour L, Maniatis AK, Klingensmith GJ. Missed insulin meal boluses and elevated hemoglobin A1c levels in children receiving insulin pump therapy. *Pediatrics* 2004;113:e221-4.
- 172) Burdick P, Cooper S, Horner B, Cobry E, McFann K, Chase HP. Use of a subcutaneous injection port to improve glycemic control in children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2009;10:116-9.
- 173) Burge MK, Castillo KR, Schade DS. Meal composition is a determinant of Lispro-induced hypoglycemia in IDDM. *Diabetes Care* 1997;20/2:152-55.
- 174) Bussau VA, Ferreira LD, Jones TW, Fournier PA. The 10-s maximal sprint: a novel approach to counter an exercise-mediated fall in glycemia in individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29(3):601-6.
- 175) Bybrant MC, Orqvist E, Lantz S, Grahnquist L. High prevalence of celiac disease in Swedish children and adolescents with type 1 diabetes and the relation to the Swedish epidemic of celiac disease: a cohort study. *Scand J Gastroenterol* 2014;49:52-8.
- 176) Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Vitelli F, Stehle P, Scherbaum WA, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Relation of fibre intake to HbA1c and the prevalence of severe ketoacidosis and severe hypoglycaemia. *Diabetologia* 1998;41(8):882-90.
- 177) Byrne HA, Tieszen KL, Hollis S, Dornan TL, New JP. Evaluation of an electrochemical sensor for measuring blood ketones. *Diabetes Care* 2000;23:500-3.
- 178) Calafiore R, Basta G, Luca G, Lemmi A, Montanucci MP, Calabrese G, Raccanich L, Mancuso F, Brunetti P. Microencapsulated pancreatic islet

- allografts into nonimmunosuppressed patients with type 1 diabetes: first two cases. *Diabetes Care* 2006;29:137-8.
- 179) Cameron FJ, Northam EA, Ryan CM. The effect of type 1 diabetes on the developing brain. *Lancet Child Adolesc Health* 2019;3:427-436.
 - 180) Campaigne BN, Gilliam TB, Spencer ML, Lampman RM, Schork MA. Effects of a physical activity program on metabolic control and cardiovascular fitness in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1984;7:57-62.
 - 181) Campbell LV, Ashwell SM, Borkman M, Chrischold DJ. White coat hyperglycemia: disparity between diabetes clinic and home blood glucose concentrations. *BMJ* 1992;305:1194-6.
 - 182) Campbell MD, Walker M, Bracken RM, Turner D, Stevenson EJ, Gonzalez JT, Shaw JA, West DJ. Insulin therapy and dietary adjustments to normalize glycemia and prevent nocturnal hypoglycemia after evening exercise in type 1 diabetes: a randomized controlled trial. *BMJ Open Diabetes Research and Care* 2015;3:e000085.
 - 183) The Canadian-European Randomized Control Trial Group. Cyclosporin-induced remission of IDDM after early intervention: association of 1 year of cyclosporin treatment with enhanced insulin secretion. *Diabetes* 1988; 37: 1574-82.
 - 184) Carlson, AL. et al. Poster at the 80th International Conference of the American Diabetes Association, June 12-16, 2020, Chicago.
 - 185) Carlsson O. Against all odds. *Diabetes (Swed. Diab. Ass.)* 1994/3:30-31.
 - 186) Carpelan C. Why don't they change lifestyle? *Diabetes (Swed. Diab. Ass.)* 3/93:34.
 - 187) Cars O, Uhnöo I, Linglöt T, Svenungsson B, Burman L. Self administration of antibiotics in traveller's diarrhea. Advantages are not in balance with the risk. *Lakartidningen* 36/1990;87:2751-52.
 - 188) Caruso S, Rugolo S, Agnello C, Intellisano G, Di Mari L, Cianci A. Sildenafil improves sexual functioning in premenopausal women with type 1 diabetes who are affected by sexual arousal disorder: a double-blind, crossover, placebo-controlled pilot study. *Fertil Steril*. 2006 May;85(5):1496-501.
 - 189) Casella SJ, Mongillo MK, Plotnick LP, Hesterberg MP, Long CA. Accuracy and precision of low-dose insulin administration. *Pediatrics* 1993;91/6: 1155-57.
 - 190) CDC Clinical Reminders 2012: Insulin pens must never be used for more than one person. www.cdc.gov/injectionsafety/PDF/Clinical-Reminder-insulin-pen.pdf
 - 191) Cedermarck G, Selenius M, Tullus K. The postprandial blood glucose response to sucrose/glucose intake in a mixed snack in diabetic teenagers. *Acta Paediatr Scand* 1990;79: 473-474.
 - 192) Cedermarck G, Selenius M, Tullus K. Glycaemic effect and satiating capacity of potato chips and milk chocolate bar as snacks in teenagers with diabetes. *Eur J Pediatr* 1993;152:635-39.
 - 193) Cengiz E, Tamborlane WV, Martin-Fredericksen M, Dziura J, Weinzimer SA. Early pharmacokinetic and pharmacodynamic effects of mixing lispro with glargine insulin: results of glucose clamp studies in youth with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:1009-12.
 - 194) Cengiz E, Swan KL, Tamborlane WV, Sherr JL, Martin M, Weinzimer SA. The alteration of aspart insulin pharmacodynamics when mixed with detemir insulin. *Diabetes Care* 2012;35:690-2.
 - 195) Cengiz E, Weinzimer SA, Sherr JL, Tichy E, Martin M, Carria L, Steffen A, Tamborlane WV. Acceleration of insulin pharmacodynamic profile by a novel insulin infusion site warming device. *Pediatr Diabetes* 2013;14:168-73.
 - 196) Cengiz E, Xing D, Wong JC, Wolfsdorf JJ, Haymond MW, Rewers A, Shanmugham S, Tamborlane WV, Willi SM, Seiple DL, Miller KM, DuBose SN, Beck RW. Severe hypoglycemia and diabetic ketoacidosis among youth with type 1 diabetes in the T1D Exchange clinic registry. *Pediatr Diabetes* 2013;14:447-54.
 - 197) Cerami C, Founds H, Nicholl I, Mitsuhashi T, Giordano D, Vanpatten S, Lee A, Al-Abed Y, Viassara H, Bucala R, Cerami A. Tobacco smoke is a source of toxic reactive glycation products. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1997;94:13915-20.
 - 198) Cersosimo E, Garlick P, Ferretti J. Renal glucose production during insulin-induced hypoglycemia in humans. *Diabetes* 1999;48:261-6.
 - 199) Chalew SA, Gomez R, Butler A, Hempe J, Compton T, Mercante D, Rao J, Vargas A. Predictors of glycemic control in children with type 1 diabetes: the importance of race. *J Diabetes Complications* 2000;14:71-7.
 - 200) Chantelau E, Heinemann L, Ross D. Air bubbles in insulin pens. *Lancet* 1989;336:387-88.
 - 201) Chantelau E, Lee DM, Hemmann DM, Zipfel U, Echterhoff S. What makes insulin injections painful? *BMJ* 1991;303:26-7.
 - 202) Chantzichristos D, Persson A, Eliasson B, Miftaraj M, Franzen S, Bergthorsdottir R, Gudbjornsdottir S, Svensson AM, Johannsson G. Mortality in patients with diabetes mellitus and Addison's disease: a nationwide, matched, observational cohort study. *Eur J Endocrinol* 2017;176:31-39.
 - 203) Chantzichristos D, Persson A, Eliasson B, Miftaraj M, Franzen S, Svensson AM, Johannsson G. Incidence, prevalence and seasonal onset variation of Addison's disease among persons with type 1 diabetes mellitus: nationwide, matched cohort studies. *Eur J Endocrinol* 2018;178:115-122.
 - 204) Charron-Prochownik D, Maihle T, Siminiero L, Songer T. Outpatient versus inpatient care of children newly diagnosed with IDDM. *Diabetes Care* 1997; 20:657-60.
 - 205) Chase HP, Crews KR, Garg S, Crews MJ, Cruickshanks KJ, Klingensmith G, Gay E, Hamman, RF. Outpatient management vs in-hospital management of children with new-onset diabetes. *Clinical Ped* 1990;29:450-56.
 - 206) Chase HP, Garg SK, Marshall G, Berg CL, Harris S, Jackson WE, Hamman RE. Cigarette smoking increases the risk of albuminuria among subjects with type I diabetes. *Jama* 1991;265:614-7.
 - 207) Chase HP, Saib SZ, MacKenzie T, Hansen MM, Garg SK. Post-prandial glucose excursions following four methods of bolus insulin administration in subjects with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2002;19:317-21.
 - 208) Chase HP, Dixon B, Pearson J, Fiallo-Scharer R, Walravens P, Klingensmith G, Rewers M, Garg SK. Reduced hypoglycemic episodes and improved glycaemic control in children with type 1 diabetes using insulin glargine and neutral protamine Hagedorn insulin. *J Pediatr* 2003;143:737-40.
 - 209) Chaturvedi N, Stevens L, Fuller JH, WHO Multinational Study Group. Which features of smoking determine mortality risk in former cigarette smokers with diabetes? *Diabetes Care* 1997;20:1266-72.
 - 210) Cheng A. Emergency department use of oral ondansetron for acute gastroenteritis-related vomiting in infants and children. *Paediatr Child Health* 2011;16:177-82.
 - 211) Chew I, Brand JC, Thorburn AW, Truswell AS. Application of glycemic index to mixed meals. *Am J Clin Nutr* 1988;47:53-6.
 - 212) Chiarelli F, de Martino M, Mezzetti A, Catino M, Morgese G, Cuccurullo F, Verrotti A. Advanced glycation end products in children and adolescents with diabetes: relation to glycemic control and early microvascular complications. *J Pediatr* 1999;134:486-91.
 - 213) Chiasson, J L, Ducros, F, Poliquin-Hamet, M, Lopez, D, Lecavalier, L, Hamet, P. Continuous subcutaneous insulin infusion (Mill-Hill Infuser) versus multiple injections (Medi-Jector) in the treatment of insulin-dependent diabetes mellitus and the effect of metabolic control on microangiopathy. *Diabetes Care* 1984 ;4: 331-37.
 - 214) Chng HH, Leong KP, Loh. Primary systemic allergy to human insulin: recurrence of generalized urticaria after successful desensitization. *Allergy* 1995;50/12:984-87.
 - 215) Christiansson J. The diabetic eye. Swedish Diabetes Association, Booklet no. 1, 1992.
 - 216) Chlup R, Marsálek E, Bruns W. A prospective study of multiple use of disposable syringes and needles in intensified insulin therapy. *Diabet Med* 1990;7:624-7.
 - 217) Ciofetta M, Lalli C, Del Sindaco P, Torlone E, Pampanelli S, Mauro L, Chiara DL, Brunetti P, Bolli GB. Contribution of postprandial versus interprandial blood glucose to HbA1c in type 1 diabetes on physiologic intensive therapy with lispro insulin at mealtime. *Diabetes Care* 1999;22:795-800.
 - 218) Claessen H, Kvitkina T, Narres M, Trautner C, Zollner I, Bertram B, Icks A. Markedly Decreasing Incidence of Blindness in People With and People Without Diabetes in Southern Germany. *Diabetes Care* 2018;online publication.
 - 219) Clarke W, Jones T, Rewers A, Dunger D, Klingensmith GJ. Assessment and management of hypoglycemia in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2009;10 Suppl 12:134-45.
 - 220) Codner E, Acerini CL, Craig ME, Hofer SE, Maahs DM. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: What is new in diabetes care? *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:1-338.
 - 221) Cohen M. Changing from regular to lispro insulin: Lessons after 2 years. *Diabetes* 1999;48(Suppl 1):abstract 1562.
 - 222) Colquitt J, Royle P, Waugh N. Are analogue insulins better than soluble in continuous subcutaneous insulin infusion? Results of a meta-analysis. *Diabet Med* 2003;20:863-6.
 - 223) Combs CA, Gavin AL, Gunderson E, Main EK, Kitzmiller JL. Relationship of fetal macrosomia to maternal postprandial glucose control during pregnancy. *Diabetes Care* 1992;15:1251-57.
 - 224) Confidential Enquiry into Maternal and Child Health: Pregnancy in Women with Type 1 and Type 2 Diabetes in 2002-03, England, Wales and Northern Ireland. London: CEMACH; 2005.
 - 225) Conrad SC, McGrath MT, Gitelman SE. Transition from multiple daily injections to continuous subcutaneous insulin infusion in type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr* 2002;140:235-40.
 - 226) Cooper MN, McNamara KA, de Klerk NH, Davis EA, Jones TW. School performance in children with type 1 diabetes: a contemporary population-based study. *Pediatr Diabetes* 2016;17:101-11.
 - 227) Cornish A, Chase HP. Navigating airport security with an insulin pump and/or sensor. *Diabetes Technol Ther* 2012;14:984-5.
 - 228) Cox DJ, Gonder-Frederick L, Clarke W. Driving decrements in type 1 diabetes during moderate hypoglycemia. *Diabetes* 1993;42:239-43.
 - 229) Cox D, Taylor A, Nowdeek G, Holley-Wilcox P, Pohl SN. The relationship between psychological stress and insulin-dependent diabetic blood glucose control: preliminary investigations. *Health Psychol* 1994;3:63-75.
 - 230) Cox D, Gonder-Frederick L, Polonsky W, Schlundt D, Julian D, Clarke W. A multicenter evaluation of blood glucose awareness training-II. *Diabetes Care* 1995;18:523-28.
 - 231) Cox DJ, Kovatchev BP, Gonder-Frederick LA, Summers KH, McCall A, Grimm KJ, Clarke WL. Relationships between hyperglycemia and cognitive performance among adults with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:71-7.
 - 232) Coustan DR. Gestational Diabetes. *Diabetes Care* 1993;16 (Suppl 3):8-15.
 - 233) Creutzfeldt WO, Kleine N, Wllms B, Orskov C, Holst JJ, Nauck MA. Glucagonostatic actions and reduction of fasting hyperglycemia by exogenous glucagon-like peptide I(7-36) amide in type I diabetic patients. *Diabetes Care* 1996;19:580-6.
 - 234) Cryer P, Gerich J. Hypoglycemia in insulin-dependent diabetes mellitus. In the book: Rifkin H, Porte D. *Diabetes Mellitus, Theory and Practice*. Elsevier 1990:526-46.
 - 235) Cryer P. Iatrogenic hypoglycemia as a cause of hypoglycemia-associated autonomic failure in IDDM. A vicious cycle. *Diabetes* 1992;41:255-60.
 - 236) Cryer P. Perspectives in Diabetes. Hypoglycemia begets hypoglycemia in IDDM. *Diabetes* 1993;42:1691-93.
 - 237) Cryer PE. Hypoglycemia unawareness in IDDM. *Diabetes Care* 1993;16, suppl 3:40-47.
 - 238) Cryer P, Fisher J, Shamoon H. Hypoglycemia. *Diabetes Care* 1994;17:734-55.
 - 239) Cuenca-Garcia M, Jago R, Shield JP, Burren CP. How does physical activity and fitness influence glycaemic control in young people with Type 1 diabetes? *Diabet Med* 2012;29:e369-76.
 - 240) Cullen M. A life less ordinary. *Balance* 2000/178.
 - 241) Cutfield WS, Peart JM, Thompson JMD, Hoit J, Jefferies CA, Lawton SA, Hofman P. Prepubertal children are at high risk of intramuscular insulin admin-

- istration based upon subcutaneous fat thickness. *JPEM* 2002;15(Suppl 4): 1076(abstract).
- 242) Dabelea D, Stafford JM, Mayer-Davis EJ, D'Agostino R, Jr., Dolan L, Imperatore G, Linder B, Lawrence JM, Marcovina SM, Mottl AK, Black MH, Pop-Busui R, Saydah S, Hamman RF, Pihoker C, Group SDIYR. Association of Type 1 Diabetes vs Type 2 Diabetes Diagnosed During Childhood and Adolescence With Complications During Teenage Years and Young Adulthood. *JAMA*. 2017;317:825-35.
 - 243) The DAFNE study group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325:746.
 - 244) Dagogo-Jack S, Craft S, Cryer P. Hypoglycemia-associated autonomic failure in insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Invest*. 1993;91:819-28.
 - 245) Dahl-Jørgensen K, Brinchmann-Hansen O, Hanssen KF, Sandvik L, Aagaenaes O. Rapid tightening of blood glucose control leads to transient deterioration of retinopathy in insulin dependent diabetes mellitus: the Oslo study. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290:811-5.
 - 246) Dahl-Jørgensen K, Brinchmann-Hansen O, Hanssen K, Ganes T, Kierulf P, Smeland E. Effect of near normoglycaemia for two years on progression of early diabetic retinopathy, nephropathy and neuropathy: the Oslo study. *BMJ* 1986; 293: 1195-9.
 - 247) Dahl-Jørgensen K, Torjesen P, Hanssen KF, Sandvik L, Aagaenaes O. Increase in insulin antibodies during continuous subcutaneous insulin infusion and multiple-injection therapy in contrast to conventional treatment. *Diabetes* 1987;36:1-5.
 - 248) Dahl-Jørgensen K, Joner G, Hanssen KF. Relationship between cows' milk consumption and incidence of IDDM in childhood. *Diabetes Care* 1991;14: 1081-83.
 - 249) Dahlquist G, Blom L, Holmgren G, Hägglöf B, Wall S. Epidemiology of diabetes in Swedish children 0-14 years of age. A six year prospective study. *Diabetologia* 1985; 28:802-8.
 - 250) Dahlquist G, Blom L, Persson LÅ, Sandström A, Wall S. Dietary factors and the risk of developing insulin dependent diabetes in childhood. *BMJ* 1990; 300:1302-6.
 - 251) Dahlquist G. Epidemiology of type 1-diabetes. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992:50-55.
 - 252) Dahlquist G, Savilahti E, Landin-Olsson M. An increased level of antibodies to β -lactoglobulin is a risk determinant for early-onset type-1 (insulin dependent) diabetes mellitus independently of islet cell antibodies and early introduction of cows' milk. *Diabetologia* 1992;35:980-84.
 - 253) Dahlquist GG, Mustonen LR. Clinical onset characteristics of familial versus nonfamilial cases in a large population-based cohort of childhood-onset diabetes patients. *Diabetes Care*, 1995;18/6:852-4.
 - 254) Dahlquist G, Frisk G, Ivarsson SA, Svanberg L, Forsgren M, Diderholm H. Indications that maternal coxsackie B virus infection during pregnancy is a risk factor for childhood-onset IDDM. *Diabetologia* 1995;38:1371-73.
 - 255) Dahlquist G, Gøthefors L. The cumulative incidence of childhood diabetes mellitus in Sweden unaffected by BCG-vaccination. *Diabetologia* 1995;38: 7, 873-4.
 - 256) Dahlquist G, Frisk G, Ivarsson SA, Svanberg L, Forsgren M, Diderholm H. Indications that maternal Coxsackie B virus infection during pregnancy is a risk factor for childhood-onset IDDM. *Diabetologia* 1995;38:1371-3.
 - 257) Dahlquist GG, Kallen BAJ. Time-space clustering of date at birth in childhood-onset diabetes. *Diabetes Care* 1996;19:328-32.
 - 258) Dahlquist G, Mustonen L. Analysis of 20 years of prospective registration of childhood onset diabetes time trends and birth cohort effects. Swedish Childhood Diabetes Study Group. *Acta Paediatr* 2000;89:1231-7.
 - 259) Dahlquist G, Kallen B. Mortality in childhood-onset type 1 diabetes: a population-based study. *Diabetes Care* 2005;28:2384-7.
 - 260) Dahlquist GG, Pundziute-Lycka A, Nystrom L. Birthweight and risk of type 1 diabetes in children and young adults: a population-based register study. *Diabetologia* 2005;48:1114-7.
 - 261) Dahlquist G, Kallen B. School performance in children with type 1 diabetes—a population-based register study. *Diabetologia* 2007;50:957-64.
 - 262) Daley KB, Wodrich DL, Hasan K. Classroom attention in children with type 1 diabetes mellitus: the effect of stabilizing serum glucose. *J Pediatr* 2006; 148:201-6.
 - 263) Daly ME, Vale C, Littlefield A, Walker M, Alberti KGMM. Altering food preparation decreases glycemic response with a greater decrease in insulin response. *Diab Med* 2000;17(Suppl 1):Abstract P132.
 - 264) Dammacco F, Torelli C, Frezza E, Piccinno E, Tansella F. Problems of hypoglycemia arising in children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Study Group of The Italian Society of Pediatric Endocrinology & Diabetes. *J Pediatr Endocrinol Metab* 1998;11 Suppl 1:167-76.
 - 265) Daneman D, Olmsted M, Rydall A, Maharaj S, Rodin G. Eating disorders in young women with type 1 diabetes. Prevalence, problems and prevention. *Horm Res* 1998;50:79-86.
 - 266) Danne T, Weber B, Hartmann R, Enders I, Burger W, Hovener G. Long-term glycemic control has a nonlinear association to the frequency of background retinopathy in adolescents with diabetes. *Diabetes Care* 1994;17: 1390-96.
 - 267) Danne T, Mortensen HB, Hougaard P, Lynggaard H, Aanstoot HJ, Chiarelli F. Persistent differences among centers over 3 years in glycemic control and hypoglycemia in a study of 3,805 children and adolescents with type 1 diabetes from the Hvidoere Study Group. *Diabetes Care* 2001;24:1342-7.
 - 268) Danne T, Aman J, Schober E, Deiss D, Jacobsen JL, Friberg HH, Jensen LH. A comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:2359-64.
 - 269) Danne T, Lupke K, Walte K, Von Schuetz W, Gall MA. Insulin detemir is characterized by a consistent pharmacokinetic profile across age-groups in children, adolescents, and adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:3087-92.
 - 270) Danne T, Becker RH, Heise T, Bittner C, Frick AD, Rave K. Pharmacokinetics, prandial glucose control, and safety of insulin glulisine in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:2100-5.
 - 271) Danne T, Endahl L, Haahr H, Datz N, Nestoris C, Westergaard L, Kordonouri O. Lower within-subject variability in pharmacokinetic profiles of insulin detemir in comparison to insulin glargine in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2007;50(Suppl 1):S84(abstract).
 - 272) Danne T, Battelino T, Jarosz-Chobot P, Kordonouri O, Pankowska E, Ludvigsson J, Schober E, Kaprio E, Saukkonen T, Nicolino M et al. Establishing glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion in children and adolescents with type 1 diabetes: experience of the PedPump Study in 17 countries. *Diabetologia* 2008;51:1594-601.
 - 273) Danne T, Kordonouri O, Holder M, Haberland H, Golembowski S, Remus K, Blasig S, Wadien T, Zierow S, Hartmann R, Thomas A. Prevention of hypoglycemia by using low glucose suspend function in sensor-augmented pump therapy. *Diabetes Technol Ther* 2011;13:1129-34.
 - 274) Danne T, Nimri R, Battelino T, Bergenstal RM, Close KL, DeVries JH, Garg S, Heinemann L, Hirsch I, Amiel SA, et al. International Consensus on Use of Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes Care* 2017;40:1631-1640.
 - 275) Danne T, Phillip M, Buckingham BA, Jarosz-Chobot P, Saboo B, Urakami T, Battelino T, Hanas R, Codner E, ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:115-135.
 - 276) Datta V, Swift PG, Woodruff GH, Harris RF. Metabolic cataracts in newly diagnosed diabetes. *Arch Dis Child* 1997;76:118-120.
 - 277) Davidson PC, Hebblewhite HR, Steed RD, Bode BW. Analysis of guidelines for basal-bolus insulin dosing: basal insulin, correction factor, and carbohydrate-to-insulin ratio. *Endocr Pract* 2008;14:1095-101.
 - 278) Davis EA, Soong SA, Byrne GC, Jones TW. Acute hyperglycaemia impairs cognitive function in children with IDDM. *J Pediatr Endocrinol Metab* 1996; 9:455-61.
 - 279) Davis EA, Jones TW. Hypoglycemia in children with diabetes: incidence, counterregulation and cognitive dysfunction. *J Pediatr Endocrinol Metab* 1998;11 Suppl 1:177-82.
 - 280) Davis EA, Keating B, Byrne GC, Russel M, Jones TW. Hypoglycemic incidence and clinical predictors in a large population-based sample of children and adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:22-25.
 - 281) Davis NL, Bursell JD, Evans WD, Warner JT, Gregory JW. Body composition in children with type 1 diabetes in the first year after diagnosis: relationship to glycaemic control and cardiovascular risk. *Arch Dis Child* 2012;97: 312-5.
 - 282) The DCCT Research group. Diabetes control and complications study (DCCT): Results of feasibility study. *Diabetes Care* 1987;10:1-19.
 - 283) The DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993;329:977-986.
 - 284) The DCCT Research Group. Effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long-term complications in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: Diabetes Control and Complications Trial. *J Pediatr* 1994;125:177-88.
 - 285) The DCCT Research Group. Adverse events and their association with treatment regimens in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* 1995;18:1415-27.
 - 286) The DCCT Research Group. The relationship of glycemic exposure (HbA_{1c}) to the risk of development and progression of retinopathy in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1995;44:968-83.
 - 287) The DCCT Research Group. Effects of intensive diabetes therapy on neuropsychological function in adults in the Diabetes Control and Complications Trial. *Ann Intern Med* 1996;124:379-88.
 - 288) The DCCT Study Group. Pregnancy outcomes in the Diabetes Control And Complications Trial. *Am J Obstet* 1996;174/4:1343-53.
 - 289) The DCCT Study Group. Influence of intensive diabetes treatment on quality-of-life outcomes in the Diabetes Control and Complications Study. *Diabetes Care* 1996;19:195-203.
 - 290) The DCCT Research Group. The absence of a glycemic threshold for the development of long-term complications: the perspective of the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1996;45:1289-98.
 - 291) The DCCT Research Group. Clustering of long-term complications in families with diabetes in the diabetes control and complications trial. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *Diabetes* 1997;46: 1829-39.
 - 292) The DCCT Research Group. Effect of intensive therapy on residual beta-cell function in patients with type 1 diabetes in the diabetes control and complications trial. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1998;128: 517-23.
 - 293) The DCCT Research Group. Early worsening of diabetic retinopathy in the Diabetes Control and Complications Trial. *Arch Ophthalmol* 1998;116:874-76.
 - 294) The DCCT Research Group. Effect of pregnancy on microvascular complications in the diabetes control and complications trial. *Diabetes Care* 2000;23:1084-91.
 - 295) The DCCT Research Group. Summary of revisions for the 2006 Clinical Practice Recommendations. *Diabetes Care* 2006;29 Suppl 1:S3.
 - 296) The DCCT/EDIC writing team. Effect of intensive therapy on the microvascular complications of type 1 diabetes mellitus. *Jama* 2002;287:2563-9.
 - 297) The DCCT/EDIC writing team. Sustained effect of intensive treatment of type 1 diabetes mellitus on development and progression of diabetic nephropathy: the Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) study. *Jama* 2003;290(16):2159-67.
 - 298) de Beaufort CE, Swift PG, Skinner CT, Aanstoot HJ, Aman J, Cameron F, Martul P, Chiarelli F, Daneman D, Danne T, et al. Continuing stability of center differences in pediatric diabetes care: do advances in diabetes treatment improve outcome? The Hvidoere Study Group on Childhood Diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:2245-50.

- 299) de Bock M, Loble K, Anderson D, Davis E, Donaghue K, Pappas M, Siafarikas A, Cho YH, Jones T, Smart C. Endocrine and metabolic consequences due to restrictive carbohydrate diets in children with type 1 diabetes: An illustrative case series. *Pediatr Diabetes* 2018;19:129-137.
- 300) Debrah K, Sherwin RS, Murphy J, Kerr D. Effect of caffeine on recognition of and physiological responses to hypoglycaemia in insulin-dependent diabetes. *Lancet* 1996;347:19-24.
- 301) Dedorsson I. Eye complications. In the book: Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society 1989;135-42.
- 302) Deeb A, Elbarbary N, Smart CE, Beshyah SA, Habeb A, Kalra S, Al Alwan I, Babiker A, Al Amoudi R, Pulungan AB, Humayun K, Issa U, Jalaludin MY, Sanhay R, Akanov Z, Krogvold L, de Beaufort C. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines: Fasting during Ramadan by young people with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2020;21:5-17.
- 303) Deeb LC, Holcombe JH, Brunelle R, Zalani S, Brink S, Jenner M, Kitson H, Perlman K, Spencer M. Insulin lispro lowers postprandial glucose in prepubertal children with diabetes. *Pediatrics* 2001;108:1175-9.
- 304) Deeb LC, Dulude H, Guzman CB, Zhang S, Reiner BJ, Piche CA, Pradhan S, Zhang XM. A phase 3 multicenter, open-label, prospective study designed to evaluate the effectiveness and ease of use of nasal glucagon in the treatment of moderate and severe hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes in the home or school setting. *Pediatr Diabetes* 2018;19:1007-1013.
- 305) DeFronzo RA, Hendler R, Christensen N. Stimulation of counterregulatory hormonal response in diabetic man by a fall in glucose concentration. *Diabetes* 1980;29:125-131.
- 306) DeFronzo RA, Matsuda M, Barret EJ. Diabetic ketoacidosis. A combined metabolic-nephrologic approach to therapy. *Diabetes Reviews* 1994;2:209-38.
- 307) Deiss D, Kordonouri O, Hartmann R, Hopfenmuller W, Lupke K, Danne T. Treatment with insulin glargine reduces asymptomatic hypoglycemia detected by continuous subcutaneous glucose monitoring in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2007; 8:157-62.
- 308) de Klerk E, Hebrok M. Stem cell-based clinical trials for diabetes mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2021;12:631463.
- 309) Del Sindaco P, Ciofetta M, Lalli C, Perriello G, Pampanelli S, Torlone E, Brunetti P, Bolli GB. Use of the short-acting insulin analogue lispro in intensive treatment of type 1 diabetes mellitus: importance of appropriate replacement of basal insulin and time-interval injection-meal. *Diabet Med* 1998; 15:592-600.
- 310) Delahanty LM, Halford BN. The role of diet behaviors in achieving improved glycemic control in intensively treated patients in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* 1993;16:1453-58.
- 311) Department of Health. National Service Framework for Diabetes (England) Standards. London: The Stationery Office; 2001 [www.dh.gov.uk/PublicationsAndStatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/PublicationsPolicyAndGuidanceArticle/fs/en?CONTENT ID=4002951&chk=09Kkz1].
- 312) DeSalvo DJ, Maahs DM, Messer L, Wadwa RP, Payne S, Ly TT, Buckingham BA. Effect of lipohypertrophy on accuracy of continuous glucose monitoring in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2015;38:e166-7.
- 313) DeStefano F, Mullooly JP, Okoro CA, Chen RT, Marcy SM, Ward JJ, Vadheim CM, Black SB, Shinefield HR, Davis RL, Bohlke K. Childhood vaccinations, vaccination timing, and risk of type 1 diabetes mellitus. *Pediatrics* 2001; 108:E112.
- 314) Detlofsson I, Kroon M, Aman J. Oral bedtime cornstarch supplementation reduces the risk for nocturnal hypoglycaemia in young children with type 1 diabetes. *Acta Paediatr* 1999;88:595-7.
- 315) Diabetes and Driving: Canadian Diabetes Association Updated Recommendations for Private and Commercial Drivers 2015. <https://www.diabetes.ca/diabetes-and-you/healthy-living-resources/general-tips/guidelines-for-diabetes-and-private-and-commercial>
- 316) Diabetes Health 2007: <http://www.diabeteshealth.com/read/2007/04/26/5150/type-1-pop-star-nick-jonas-tells-his-story/>
- 317) Diabetes Prevention Trial. Effects of insulin in relatives of patients with type 1 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2002;346:1685-91.
- 318) DiaMond Project Group on Social Issues. Global regulations on diabetes treated with insulin and their operation of commercial motor vehicles. *BMJ* 1993;307:250-53.
- 319) DiMeglio LA, Acerini CL, Codner E, Craig ME, Hofer SE, Pillay K, Maahs DM. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:105-114.
- 320) Dinneen S, Alzaid D, Rizza. Failure of glucagon suppression contributes to postprandial hyperglycemia in IDDM. *Diabetologia* 1995;38:337-43.
- 321) Dixon AN, Bain SC. Nausea and vomiting due to insulin glargine in patient with type 1 diabetes mellitus. *Bmj* 2005;330:455.
- 322) Domargard A, Sarnblad S, Kroon M, Karlsson I, Skeppner G, Aman J. Increased prevalence of overweight in adolescent girls with type 1 diabetes mellitus. *Acta Paediatr* 1999;88:1223-8.
- 323) Donaghue KC, Pena MM, Chan AK, Blades BL, King J, Storlien LH, Silink M. Beneficial effects of increasing monounsaturated fat intake in adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2000;48:193-9.
- 324) Donaghue KC, Fairchild JM, Craig ME, Chan AK, Hing S, Cutler LR, Howard NJ, Silink M. Do all prepubertal years of diabetes duration contribute equally to diabetes complications? *Diabetes Care* 2003;26:1224-9.
- 325) Donaghue K, Marovecchio L, Wadwa R, Chew E, Wong T, Calliari E, Zabeen B, Saleem MA, Craig ME. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018. Microvascular and macrovascular complications in children and adolescents. *Pediatric Diabetes* 2018;19 Suppl 27:262-274.
- 326) Dorman JS, O'Leary LA, Koehler AN. Epidemiology of childhood diabetes. In the book: Childhood and adolescent diabetes. Chapman & Hall Medical, London 1995;139-59.
- 327) Douvin C, Zinelabine H, Wirquin V, Perlemuter C, Dhumeaux D. An outbreak of hepatitis B in an endocrinology unit traced to a capillary-blood-sampling device. *N Engl J Med* 1991;322:57.
- 328) Downie E, Craig ME, Hing S, Cusumano J, Chan AK, Donaghue KC. Continued reduction in the prevalence of retinopathy in adolescents with type 1 diabetes: role of insulin therapy and glycemic control. *Diabetes Care* 2011; 34:2368-73.
- 329) Draelos MT, Jacobson AM, Weinger K, Widom B, Ryan CM, Finkelstein DM, Simonson DC. Cognitive function in patients with insulin-dependent diabetes mellitus during hyperglycemia and hypoglycemia. *Am J Med* 1995;98: 135-144.
- 330) Drexler AJ. Pump therapy in preconceptation and pregnancy. In the book: Fredrickson L (Ed.). The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts. MiniMed, Los Angeles 1995;144-55.
- 331) Duffin AC, Donaghue KC, Potter M, McInnes A, Chan AK, King J, Howard NJ, Silink M. Limited joint mobility in the hands and feet of adolescents with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 1999;16:125-30.
- 332) Dunger DB, Edge JA. Diabetes and endocrine changes of puberty. *Pract Diab Internat* 1995;12:63-66.
- 333) Dunger DB, Sperling MA, Acerini CL, Bohn DJ, Daneman D, Danne TP, Glaser NS, Hanas R, Hintz RL, Levitsky LL, et al. ESPE/LWPES consensus statement on diabetic ketoacidosis in children and adolescents. *Arch Dis Child* 2004;89:188-94.
- 334) Dunn SM. Psychological issues in diabetes management: (I) Blood glucose monitoring and learned helplessness. *Practical Diabetes* 1987;4:108-10.
- 335) DVLA. A guide to insulin treated diabetes and driving (INF294) 2019. <https://www.gov.uk/government/publications/information-for-drivers-with-diabetes>
- 336) DVLA. A guide for drivers with Insulin Treated Diabetes who wish to apply for bus and lorry entitlement (INS186) 2016. <https://www.gov.uk/government/publications/information-for-drivers-with-diabetes>
- 337) Eapen SS, Connor EL, Gern JE. Insulin desensitization with insulin lispro and an insulin pump in a 5-year-old child. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;85:395-7.
- 338) Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Group: Aspirin effects on mortality and morbidity in patients with diabetes mellitus. *JAMA* 1992;268: 1292-300.
- 339) EASD, The Diabetes and Nutrition Study Group(DNSG). Recommendations for the nutritional management for patients with diabetes mellitus. *Euro J Clin Nutr* 2000;54:353-56.
- 340) Ebeling P, Tuominen JA, Bourey R, Koranyi L, Koivisto VA. Athletes with IDDM exhibit impaired metabolic control and increased lipid utilization with no increase in insulin sensitivity. *Diabetes* 1995;44:471-7.
- 341) Ebeling P, Jansson PA, Smith U, Lalli C, Bolli GB, Koivisto VA. Strategies toward improved control during insulin lispro therapy in IDDM. Importance of basal insulin. *Diabetes Care* 1997;20:1287-9.
- 342) Eckert B, Ryding E, Agardh CD. The cerebral vascular response to a rapid decrease in blood glucose to values above normal in poorly controlled type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 1995; 27/3:221-7.
- 343) Eckert B, Rosén I, Stenberg G, Agardh CD. The recovery of brain function after hypoglycemia in normal man. *Diabetologia* 1992;35 (Suppl 1): abstract 161.
- 344) Edge C. Diving and diabetes. UK Sports Diving Medical Committee. <http://www.ukdiving.co.uk/ukdiving/info/medicine/diabetes.htm>
- 345) Edge C, Bryson P. Insulin-dependent diabetes mellitus. In the book: Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, Walker R (Eds). *Diving and Subaquatic Medicine*. Arnold, London, 2002;657-71.
- 346) Edge JA, Ford-Adams ME, Dunger DB. Causes of death in children with insulin dependent diabetes 1990-96. *Arch Dis Child* 1999;81:318-23.
- 347) Edge J, Acerini C, Campbell F, Hamilton-Shield J, Moudiotis C, Rahman S, Randell T, Smith A, Trevelyan N. An alternative sensor-based method for glucose monitoring in children and young people with diabetes. *Arch Dis Child* 2017;102:543-549.
- 348) Eeg-Olofsson K, Cederholm J, Nilsson PM, Zethelius B, Svensson AM, Gudbjornsdottir S, Eliasson B. Glycemic control and cardiovascular disease in 7,454 patients with type 1 diabetes: an observational study from the Swedish National Diabetes Register (NDR). *Diabetes Care* 2010;33:1640-6.
- 349) Ehtisham S, Barrett TG, Shaw NJ. Type 2 diabetes mellitus in UK children—an emerging problem. *Diabet Med* 2000;17:867-71.
- 350) Eizirik D. Damage and repair in human islet cells. *Diabetes in the XXI century*; Part II. 1995:21-22.
- 351) Ekholm L, Björk E, Åman J. Insulin pens have the best precision when injecting small dosages of insulin. *Lakartidningen* 22/1991;88:2050.
- 352) Elfstrom P, Granath F, Ekstrom Smedby K, Montgomery SM, Askling J, Ekblom A, Ludvigsson JF. Risk of lymphoproliferative malignancy in relation to small intestinal histopathology among patients with celiac disease. *J Natl Cancer Inst* 2011;103:436-44.
- 353) Eliasson B, Attvall S, Taskinen MR, Smith U. The insulin resistance syndrome in smokers is related to smoking habits. *Arterioscler Thromb*, 1994 Dec. 14;12. 1946-50.
- 354) Eliasson B. Cigarette smoking and diabetes. *Prog Cardiovasc Dis* 2003;45: 405-13.
- 355) El-Khatib FH, Balliro C, Hillard MA, Magyar KL, Ekhsipour L, Sinha M, Mondesir D, Esmaeili A, Hartigan C, Thompson MJ, et al. Home use of a bionormonal bionic pancreas versus insulin pump therapy in adults with type 1 diabetes: a multicentre randomised crossover trial. *Lancet* 2017; 389:369-380.
- 356) El-Laboudi AH, Godsland IF, Johnston DG, Oliver NS. Measures of Glycemic Variability in Type 1 Diabetes and the Effect of Real-Time Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes Technol Ther* 2016;18:806-812.
- 357) Elliott RB, Martin JB. Dietary protein: A trigger of insulin-dependent diabetes in the BB rat? *Diabetologia* 1984;26:297-9.

- 358) Elliott RB, Pilcher CC. Prevention of diabetes in normal school children. *Diab Res Clin Pract* 1991;14, suppl 1:85 (abstract).
- 359) Elliott RB, Chase HP. Prevention or delay of Type I (insulin-dependent) diabetes mellitus in children using nicotinamide. *Diabetologia* 1991;34:362-5.
- 360) Ellison JM, Stegmann JM, Colner SL, Michael RH, Sharma MK, Ervin KR, Horwitz DL. Rapid changes in postprandial blood glucose produce concentration differences at finger, forearm, and thigh sampling sites. *Diabetes Care* 2002;25:961-4.
- 361) Enander R, Gundeval C, Stromgren A, Chaplin J, Hanas R. Carbohydrate counting with a bolus calculator improves post-prandial blood glucose levels in children and adolescents with type 1 diabetes using insulin pumps. *Pediatr Diabetes* 2012;13:545-551.
- 362) Enander R, Adolfsson P, Bergdahl T, Forsander G, Ludvigsson J, Hanas R. Beta Cell Function after Intensive Subcutaneous Insulin Therapy or Intravenous Insulin Infusion at Onset of T1D in Children without ketoacidosis. *Pediatr Diabetes* 2018;19:1079-1085.
- 363) Englert K, Ruedy K, Coffey J, Caswell K, Steffen A, Levandoski L. Skin and adhesive issues with continuous glucose monitors: a sticky situation. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:745-51.
- 364) Enzlin P, Mathieu C, Vanderschueren D, Demyttenaere K. Diabetes mellitus and female sexuality: a review of 25 years' research. *Diabet Med* 1998;15:809-15.
- 365) Ernström U. High price for a pinch of snuff. *Diabetes (Swed. Diab. Ass.)* 4/91:32-33.
- 366) Engström I, Kroon M, Arvidsson CG, Segnestam K, Snellman K, Aman J. Eating disorders in adolescent girls with insulin-dependent diabetes mellitus: a population-based case-control study. *Acta Paediatr* 1999;88:175-80.
- 367) Escalante D, Davidson J, Garber A. Maximizing glycemic control. How to achieve normal glycemia while minimizing hyperinsulinemia in insulin-requiring patients with diabetes mellitus. *Clinical Diabetes Jan/Feb* 1993;3-6.
- 368) EURODIAB Substudy 2 Study Group. Infections and vaccinations as risk factors for childhood type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus: a multicentre case-control investigation. *Diabetologia* 2000;43:47-53.
- 369) Evans ML, Pernet A, Lomas J, Jones J, Amiel SA. Delay in onset of awareness of acute hypoglycemia and of restoration of cognitive performance during recovery. *Diabetes Care* 2000;23:893-7.
- 370) Evers IM, de Valk HW, Visser GH. Risk of complications of pregnancy in women with type 1 diabetes: nationwide prospective study in the Netherlands. *BMJ*. 2004 Apr 17;328(7445):915.
- 371) Ewing FME, Deary IJ, McCrimmon RJ, Strachan MWJ, Frier BM. Auditory information processing during acute hypoglycaemia in IDDM. *Diab Med* 1998 (Suppl 1):S36 (abstract).
- 372) Faglia E, Favale F, Aldeghi A, Calia P, Quarantiello A, Oriani G, Michael M, Campagnoli P, Morabito P. Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcer: a randomized study. *Diabetes Care* 1996;19:12:1338-43.
- 373) Fanelli CG, Epifano L, Rambotti AM, Pampanelli S, DiVincenzo A, Modarelli F, Lepore M, Annibale B, Ciofetta M, Bottini P, Porcellati F, Scionti L, Santusanio F, Brunetti P, Bolli GB. Meticulous prevention of hypoglycemia normalizes the glycemic thresholds and magnitude of most neuroendocrine responses to, symptoms of and cognitive function during hypoglycemia in intensively treated patients with short-term IDDM. *Diabetes* 1993;42:1683-89.
- 374) Fanelli C, Pampanelli S, Calderone S, Lepore M, Annibale B, Compagnucci P, Brunetti P, Bolli GB. Effects of recent, short-term hypoglycemia on responses to hypoglycemia in humans. Relevance to the pathogenesis of hypoglycemia unawareness and hyperglycemia-induced insulin resistance. *Diabetes* 1995;44:513-19.
- 375) Fanelli CG, Paramore DS, Hershey T, Terkamp C, Ovalle F, Craft S, Cryer PE. Impact of nocturnal hypoglycemia on hypoglycemic cognitive dysfunction in type 1 diabetes. *Diabetes* 1998;47:1920-7.
- 376) Faradji RN, Havari E, Chen Q, Gray J, Tornheim K, Corkey BE, Mulligan RC, Lipes MA. Glucose-induced toxicity in insulin-producing pituitary cells that coexpress GLUT2 and glucokinase. Implications for metabolic engineering. *J Biol Chem* 2001;276:695-702.
- 377) Fasano A. Intestinal zonulin: open sesame! *Gut* 2001;49:159-162.
- 378) Fath M, Danne T, Biester T, Erichsen L, Kordonouri O, Haahr H. Faster-acting insulin aspart provides faster onset and greater early exposure vs insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes* 2017;18:903-910.
- 379) Fava D, Leslie D, Pozzilli P. Relationship between dairy product consumption and incidence of IDDM in childhood in Italy. *Diabetes Care* 1994;17:1488-90.
- 380) Fazeli Farsani S, Souverein PC, van der Vorst MM, Knibbe CA, de Boer A, Mantel-Teeuwisse AK. Chronic comorbidities in children with type 1 diabetes: a population-based cohort study. *Arch Dis Child* 2015;100:763-8.
- 381) Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA) 2018. <https://www.fmcsa.dot.gov/regulations/rulemaking/2018-20161>
- 382) Feig DS, Donovan LE, Corcoy R, Murphy KE, Amiel SA, Hunt KF, Asztalos E, Barrett JFR, Sanchez JJ, de Leiva A, et al. Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial. *Lancet* 2017;390:2347-2359.
- 383) Feig P, Bergman M. Integrated physiology of carbohydrate metabolism. In the book: Rifkin H, Porte D. *Diabetes Mellitus, Theory and Practice*. Elsevier 1990:51-60.
- 384) Feltbower RG, Bodansky HJ, McKinney PA, Houghton J, Stephenson CR, Haigh D. Trends in the incidence of childhood diabetes in south Asians and other children in Bradford, UK. *Diabet Med* 2002;19:162-6.
- 385) Feltbower RG, McKinney PA, Parslow RC, Stephenson CR, Bodansky HJ. Type 1 diabetes in Yorkshire, UK: time trends in 0-14 and 15-29-year-olds, age at onset and age-period-cohort modelling. *Diabet Med* 2003;20:437-41.
- 386) Fiallo-Scharer R, Horner B, McFann K, Walravens P, Chase HP. Mixing rapid-acting insulin analogues with insulin glargine in children with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr* 2006; 148: 481-484.
- 387) Fioretto P, Steffes MW, Sutherland DE, Goetz FC, Mauer M. Reversal of lesions of diabetic nephropathy after pancreas transplantation. *N Engl J Med* 1998;339:69-75.
- 388) Flanagan DE, Watson J, Everett J, Cavan D, Kerr D. Driving and insulin-consensus, conflict or confusion? *Diabet Med* 2000;17:316-20.
- 389) Flanagan SE, Edghill EL, Gloy AL, Ellard S, Hattersley AT. Mutations in KCNJ11, which encodes Kir6.2, are a common cause of diabetes diagnosed in the first 6 months of life, with the phenotype determined by genotype. *Diabetologia* 2006;49:1190-7.
- 390) Fleming DR, Jacober SJ, Vanderberg MA, Fitzgerald JT, Grunberger G. The safety of injecting through clothing. *Diabetes Care* 1997;20:244-47.
- 391) Fogh-Andersen N, D'Orazio P. Proposal for standardizing direct-reading biosensors for blood glucose. *Clin Chem* 1998;44:655-9.
- 392) Foland-Ross LC, Reiss AL, Mazaika PK, Mauras N, Weinzier SA, Aye T, Tansey MJ, White NH. Longitudinal assessment of hippocampus structure in children with Type 1 Diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19:1116-23.
- 393) Forlenza G, Li Z, Buckingham B, Pinsker J, Cengiz E, Wadwa P, Eklaspour L, Church MM, Weinzier S, Jost E, Marcal T, Andre C, Carria L, Swanson V, Lum J, Kollman C, Woodall W, Beck R. Predictive Low-Glucose Suspend Reduces Hypoglycemia in Adults, Adolescents, and Children With Type 1 Diabetes in an At-Home Randomized Crossover Study: Results of the PRO-LOG Trial. *Diabetes Care* 2018;41:2155-2161.
- 394) Fort P, Waters S, Lifshitz F. Low-dose insulin infusion in the treatment of diabetic ketoacidosis: Bolus versus no bolus. *Journal of Pediatrics* 1980;96:36-40.
- 395) Fortunat W, Binter E. Do young diabetic patients benefit from functional insulin therapy in the long run? *Wien Med Wochenschr* 1991;141:53-5.
- 396) Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr* 2002;76:5-56.
- 397) Fowelin J, Attvall S, v Schenck H, Bengtsson BA, Smith U, Lager I. Effect of prolonged hyperglycemia on growth hormone levels and insulin sensitivity in Insulin-dependent diabetes mellitus. *Metabolism* 1993;42:387-94.
- 398) Foy CG, Bell RA, Farmer DF, Goff DC, Jr., Wagenknecht LE. Smoking and incidence of diabetes among U.S. adults: findings from the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2005;28:2501-7.
- 399) Francescato MP, Geat M, Fusi S, Stupar G, Noacco C, Cattin L. Carbohydrate requirement and insulin concentration during moderate exercise in type 1 diabetic patients. *Metabolism* 2004;53:1126-30.
- 400) Franklin VL, Khan F, Kennedy G, Belch JJ, Greene SA. Intensive insulin therapy improves endothelial function and microvascular reactivity in young people with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2008;51:353-60.
- 401) Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiaoan JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2002;25:148-98.
- 402) Franz MJ, Bantle JP. Response to Wolever. *Diabetes Care* 2002;25:1264-5.
- 403) Franzén I, Ludvigsson J. Specific instructions gave reduction of lipomas and improved metabolic control in diabetic children. *Diabetologia* 1997;40 (Suppl 1):A615, abstract 2421.
- 404) Frayn K. Metabolic Regulation. A human perspective. In the book: Snell K. (Ed.). *Frontiers in Metabolism*. Portland Press Ltd, London 1996, p 229-36.
- 405) Freckmann G, Link M, Westhoff A, Kamecke U, Pleus S, Haug C. Prediction Quality of Glucose Trend Indicators in Two Continuous Tissue Glucose Monitoring Systems. *Diabetes Technol Ther* 2018;20:550-556.
- 406) Fredrickson DD, Guthrie DW, Nehrling JK, Guthrie R. Effects of DKA and severe hypoglycemia in cognitive functioning: a prospective study. *Diabetes* 1995;44(suppl. 1) abstract 97.
- 407) Freeman SL, O'Brien PC, Rizza RA. Use of human ultralente as the basal insulin component in the treatment of patients with IDDM. *Diab Res Clin Pract* 1991;12:187-92.
- 408) Frid A, Gunnarsson R, Günther P, Linde B. Effects of accidental intramuscular injections on insulin absorption in IDDM. *Diabetes Care* 1988;11:41-45.
- 409) Frid A, Östman J, Linde B. Hypoglycemia risk during exercise after intramuscular injection of insulin in thigh in IDDM. *Diabetes Care* 1990;13:473-77.
- 410) Frid A. Injection and absorption of insulin. Thesis, Lund, Sweden 1992.
- 411) Frid A, Linde B. Intraregional differences in the absorption of unmodified insulin from the abdominal wall. *Diabet Med* 1992;9:236-39.
- 412) Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, Smith MJ, Wellhoener R, Bode BW, Hirsch IB, et al. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clin Proc* 2016;91:1231-55.
- 413) Friedrich I, Levy Y. Diabetic ketoacidosis during the Ramadan fast. *Harefuah* 2000;138:19-21, 86.
- 414) Frier BM. Morbidity of hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2004;65 Suppl 1:S47-52.
- 415) Fritsche A, Schnauder G, Eggstein M, Schmülling RM. Blood glucose perception (BGP) in type 1 diabetic patients during exercise and after consumption of alcohol. *Diabetologia* 1993;36 (Suppl 1):abstract 582.
- 416) Frohnauer MK, Liu K, Devlin JT. Adjustment of Basal Lispro insulin in CSII to minimize glycemic fluctuations caused by exercise. *Diab Res Clin Pract* 2000;50(suppl 1):S80(abstract).
- 417) Frost G. Is carbohydrate a complex problem? *Pract Diab Internat* 1995;12:160-63.
- 418) Fruhstorfer H. Pain and diabetes monitoring. *Diabetes NEWS* 1998;19:7-8.
- 419) Fujikura J, Fujimoto M, Yasue S, Noguchi M, Masuzaki H, Hosoda K, Tachibana T, Sugihara H, Nakao K. Insulin-induced lipohypertrophy: report of a case with histopathology. *Endocr J* 2005;52:623-8.
- 420) Gaete X, Vivanco M, Eyzaguirre FC, Lopez P, Rhumie HK, Unanue N, Codner E. Menstrual cycle irregularities and their relationship with HbA1c and

- insulin dose in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Fertil Steril* 2010; 94:1822-6.
- 421) Gagnum V, Stene LC, Jenssen TG, Berteussen LM, Sandvik L, Joner G, Njolstad PR, Skriverhaug T. Causes of death in childhood-onset Type 1 diabetes: long-term follow-up. *Diabet Med* 2017;34:56-63.
 - 422) Gagnum V, Stene LC, Leivestad T, Joner G, Skriverhaug T. Long-term Mortality and End-Stage Renal Disease in a Type 1 Diabetes Population Diagnosed at Age 15-29 Years in Norway. *Diabetes Care* 2017;40:38-45.
 - 423) Gale EA. Intervening before the onset of Type 1 diabetes: baseline data from the European Nicotinamide Diabetes Intervention Trial (ENDIT). *Diabetologia* 2003;46:339-46.
 - 424) Gallen IW, Jaap A, Roland JM, Chirayath HH. Survey of glargine use in 115 pregnant women with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2008;25:165-9.
 - 425) Ganrot PO. Insulin resistance syndrome: possible key role of blood flow in resting muscle. *Diabetologia* 1993;36:876-79.
 - 426) Garden GL, Hine JL, Mitchell SJ, Hutchison EJ, Gaffney TP, Hofmann V, Frier BM, Shaw KM, Heller SR, Koehler G, Roberts GA, Russell-Jones DL. An Evaluation of the Safety of Pilots With Insulin-Treated Diabetes in Europe Flying Commercial and Noncommercial Aircraft. *Diabetes Care* 2020;43:2923-2929.
 - 427) Gardner SG, Pingley PJ, Sawtell PA, Weeks S, Gale EA. Rising incidence of insulin dependent diabetes in children aged under 5 years in the Oxford region: time trend analysis. The Bart's-Oxford Study Group. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1997;315/7110:713-17.
 - 428) Garg SK, Chase PH, Marshall G, Hoops SL, Holmes DL, Jackson WE. Oral contraceptives and renal and retinal complications in young women with insulin-independent diabetes mellitus. *J Am Med Assoc.* 1994;271:1099-102.
 - 429) Garg SK, Weinzimer SA, Tamborlane WV, Buckingham BA, Bode BW, Bailey TS, Brazg RL, Ilany J, Slover RH, Anderson SM, et al. Glucose Outcomes with the In-Home Use of a Hybrid Closed-Loop Insulin Delivery System in Adolescents and Adults with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2017; 19:155-163.
 - 430) Gaudieri PA, Chen R, Greer TF, Holmes CS. Cognitive function in children with type 1 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2008;31:1892-7.
 - 431) Geerlings SE, Stolk RP, Camps MJ, Netten PM, Hoekstra JB, Bouter PK, Braveboer B, Collet TJ, Jansz AR, Hoepelman AM. Asymptomatic bacteriuria can be considered a diabetic complication in women with diabetes mellitus. *Adv Exp Med Biol* 2000;485:309-14.
 - 432) George E, Marques JL, Harris ND, Macdonald IA, Hardisty CA, Heller SR. Preservation of physiological responses to hypoglycemia 2 days after antecedent hypoglycemia in patients with IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:1293-98.
 - 433) Georgakopoulos K, Katsilambros N, Fragaki M, Pouloupoulou Z, Kimbouris J, Sfrikakis P, Raptis S. Recovery from insulin-induced hypoglycemia after saccharose or glucose administration. *Clin Physiol Biochem* 1990;8:267-72.
 - 434) Giacco R, Parillo M, Rivellese AA, Lasorella G, Giacco A, D'Episcopo L, Riccardi G. Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2000;23:1461-6.
 - 435) Gibbon C, Smith T, Egger P, Betts P, Phillips D. Early infection and subsequent insulin dependent diabetes. *Arch Dis Child* 1997;77:384-5.
 - 436) Gilbert RE. Sodium-glucose linked transporter-2 inhibitors: potential for renoprotection beyond blood glucose lowering? *Kidney Int* 2014;86:693-700.
 - 437) Gilbertson HR, Brand-Miller JC, Thorburn AW, Evans S, Chondros P, Werther GA. The effect of flexible low glycemic index dietary advice versus measured carbohydrate exchange diets on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:1137-43.
 - 438) Gildon BW. InPen Smart Insulin Pen System: Product Review and User Experience. *Diabetes Spectr* 2018;31:354-358.
 - 439) Gill GV, Redmond S, Garratt F, Paisey R. Diabetes and alternative medicine: cause for concern. *Diabetic Med.* 1994;11:210-13.
 - 440) Gill G, Durston J, Johnston R, MacLeod K, Watkins P. Insulin-treated diabetes and driving in the UK. *Diabet Med* 2002;19:435-9.
 - 441) Gillespie SJ, Kulkarni KD, Daly AE. Using carbohydrate counting in diabetes clinical practice. *J Am Diet Assoc* 1998;98:897-905.
 - 442) Ginsberg BH, Parkes JL, Sparacino C. The kinetics of insulin administration by insulin pens. *Horm Metab Research* 1994;26:584-87.
 - 443) Glaab LA, Brown R, Daneman D. School attendance in children with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2005;22:421-6.
 - 444) Glasier A, Thong KJ, Dewar M, Mackie M, Baird DT. Mifepristone (RU 486) compared with high-dose estrogen and progesterone for emergency post-coital contraception. *N Engl J Med* 1992;327:1041-4.
 - 445) Glasgow AM, Tynan D, Schwartz R, Hicks JM, Turek J, Driscoll C, O'Donnell RM, Getson PR. Alcohol and drug use in teenagers with diabetes mellitus. *J Adolesc Health* 1991;12:11-4.
 - 446) Gold AE, Reilly C, Walker JD. Transient improvement in glycemic control. The impact of pregnancy in women with IDDM. *Diabetes Care* 1998;21: 374-8.
 - 447) Goldberg T, Cai W, Peppia M, Dardaine V, Baliga BS, Uribarri J, Vlassara H. Advanced glycoxidation end products in commonly consumed foods. *J Am Diet Assoc* 2004;104:1287-91.
 - 448) Golden SH, Pearl-Vigilance C, Kao WH, Brancati FL. Perioperative glycemic control and the risk of infectious complications in a cohort of adults with diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:1408-14.
 - 449) Goldstein DE, Little RR, Lorenz RA, Malone JJ, Nathan D, Peterson CM. Tests of glycemia in diabetes. *Diabetes Care* 1995;18:896-909.
 - 450) Gonder-Frederick LA, Zrebiec JF, Bauchowitz AU, Ritterband LM, Magee JC, Cox DJ, Clarke WL. Cognitive function is disrupted by both hypo- and hyperglycemia in school-aged children with type 1 diabetes: a field study. *Diabetes Care* 2009;32:1001-6.
 - 451) Goulet-Gelinas L, Saade MB, Suppere C, Fortin A, Messier V, Taleb N, Tagougui S, Shohoudi A, Legault L, Henderson M, Rabasa-Lhoret R. Comparison of two carbohydrate intake strategies to improve glucose control during exercise in adolescents and adults with type 1 diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2020;
 - 452) Graff MR, Rubin RR, Walker EA. How diabetes specialists treat their own diabetes: findings from a study of the AADE and ADA membership. *Diabetes Educ* 2000;26:460-7.
 - 453) Grajower MM, Fraser CG, Holcombe JH, Daugherty ML, Harris WC, De Felippis MR, Santiago OM, Clark NG. How long should insulin be used once a vial is started? *Diabetes Care* 2003;26:2665-6; discussion 266-9.
 - 454) Grassi G, Scountero P, Trepiciori R, Marubbi F, Strauss K. Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *J Clin Transl Endocrinol* 2014;1:145-150.
 - 455) Graves PM, Barriga KJ, Norris JM, Hoffman MR, Yu L, Eisenbarth GS, Rewers M. Lack of association between early childhood immunizations and beta-cell autoimmunity. *Diabetes Care* 1999;22:1694-7.
 - 456) Gray RO, Butler PC, Beers TR, Kryshak EJ, Rizza RA. Comparison of the ability of bread versus bread plus meat to treat and prevent subsequent hypoglycemia in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81:1508-11.
 - 457) Green A, Gale EAM, Patterson CC, the EURODIAB ACE Study Group. Incidence of childhood-onset insulin-dependent diabetes mellitus: the EURODIAB ACE Study. *Lancet* 1992;339:905-909.
 - 458) Green A, Patterson CC. Trends in the incidence of childhood-onset diabetes in Europe 1989-1998. *Diabetologia* 2001;44 Suppl 3:B3-8.
 - 459) Gregory R, Edwards S, Yateman NA. Demonstration of insulin transformation products in insulin vials by High-performance liquid chromatography. *Diabetes Care* 1991;14:42-48.
 - 460) Grey M, Boland A, Tamborlane WV. Use of lispro insulin and quality of life in adolescents on intensive therapy. *Diabetes Educ* 1999;25:934-41.
 - 461) Griffin ME, Feder A, Tamborlane WV. Lipotrophy associated with lispro insulin in insulin pump therapy: an old complication, a new cause? *Diabetes Care* 2001;24:174.
 - 462) Grimaldi-Bensouda L. Risk of Breast Cancer by Individual Insulin Use: An International Multicenter Study. *Diabetes Care* 2014;37:134-143.
 - 463) Gros L, Riu E, Montoliu L, Ontiveros M, Lebrigand L, Bosch F. Insulin production by engineered muscle cells. *Hum Gene Ther* 1999;10:1207-17.
 - 464) Gross TM, Kayne D, King A, Rother C, Juth S. A bolus calculator is an effective means of controlling postprandial glycemia in patients on insulin pump therapy. *Diabetes Technol Ther* 2003;5:365-9.
 - 465) Grossi SG, Skrepickinski FB, DeCaro T, Robertson DC, Ho AW, Dunford RG, Genco RJ. Treatment of periodontal disease in diabetics reduces glycated hemoglobin. *J Periodontol* 1997;68:713-9.
 - 466) Gswend S, Ryan C, Atchinson J, Arslanian S, Becker D. Effects of acute hyperglycemia on mental efficiency and counterregulatory hormones in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Pediatrics* 1995; 126:178-184.
 - 467) Guelfi KJ, Jones TW, Fournier PA. The decline in blood glucose levels is less with intermittent high-intensity compared with moderate exercise in individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:1289-94.
 - 468) Gubitosi-Klug R. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Summary and Future Directions. *Diabetes Care* 2014;37:44-49.
 - 469) Guerci B, Benichou M, Floriot M, Bohme P, Fougnot S, Franck P, Drouin P. Accuracy of an electrochemical sensor for measuring capillary blood ketones by fingerstick samples during metabolic deterioration after continuous subcutaneous insulin infusion interruption in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2003;26:1137-41.
 - 470) Guerin A, Nisenbaum R, Ray JG. Use of maternal GHB concentration to estimate the risk of congenital anomalies in the offspring of women with pre-pregnancy diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:1920-5.
 - 471) Gunning R, Garber A. Bioactivity of Instant Glucose - Failure of absorption through oral mucosa. *JAMA* 1978;240:1611-12.
 - 472) Gunton JE, Davies L, Wilmschurst E, Fulcher G, McDuff A. Cigarette smoking affects glycemic control in diabetes. *Diabetes Care* 2002;25:796-7.
 - 473) Hägglöf B, Blom L, Dahlquist G, Lönnberg G, Sahlin B. The Swedish Childhood Diabetes Study: Indications of severe psychological stress as a risk factor for type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in childhood. *Diabetologia* 1991;34:579-83.
 - 474) Haglund B, Ryckenberg K, Selenius O, Dahlquist G. Evidence of a relationship between childhood-onset type 1 diabetes and low groundwater concentration of zinc. *Diabetes Care* 1996;19:873-75.
 - 475) Haidar A, Messier V, Legault L, Ladouceur M, Rabasa-Lhoret R. Outpatient 60-hour day-and-night glucose control with dual-hormone artificial pancreas, single-hormone artificial pancreas, or sensor-augmented pump therapy in adults with type 1 diabetes: An open-label, randomised, crossover, controlled trial. *Diabetes Obes Metab* 2017;19:713-720.
 - 476) Halberg IB, Jacobsen LV, Dahl UL. A study on self-mixing insulin aspart with NPH insulin in the syringe before injection. *Diabetes* 1999;48(Suppl 1): abstract 448.
 - 477) Halfon P, Belkhadir J, Slama G. Correlation between amount of carbohydrate in mixed meals and insulin delivery by artificial pancreas in seven IDDM subjects. *Diabetes Care* 1989;12:427-9.
 - 478) Hallinan R, Byrne A, Agho K, McMahon CG, Tynan P, Attia J. Hypogonadism in men receiving methadone and buprenorphine maintenance treatment. *Int J Androl* 2009;32:131-9.
 - 479) Ham MR, Okada P, White PC. Bedside ketone determination in diabetic children with hyperglycemia and ketosis in the acute care setting. *Pediatr Diabetes* 2004;5:39-43.
 - 480) Hamann A, Matthaei S, Rosak C, Silvestre L. A randomized clinical trial comparing breakfast, dinner, or bedtime administration of insulin glargine in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:1738-44.

- 481) Hammer E, Lilienthal E, Hofer SE, Schulz S, Bollow E, Holl RW, Initiative DPV, the German BCNfDM. Risk factors for necrobiosis lipoidica in Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2017;34:86-92.
- 482) Hammerstein O, Rogers R, The King and I. Williams music, Hel Leonard Publications, Milwaukee 1951.
- 483) Hammes HP, Alt A, Niwa T, Clausen JT, Bretzel RG, Brownlee M, Schleicher ED. Differential accumulation of advanced glycation end products in the course of diabetic retinopathy. *Diabetologia* 1999;42:728-36.
- 484) Hanaire-Broutin H, Schumicki D, Hoogma R, Souhami E. Safety of Insulin Glulisine C compared with Insulin Aspart Administered by Continuous Subcutaneous Insulin Infusion (CSII). *Diabetes* 2004;53(Suppl 2):A4(abstrakt).
- 485) Hanas R, Ludvigsson J. Side effects and indwelling times of subcutaneous catheters for insulin injections: A new device for injecting insulin with a minimum of pain in the treatment of insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 1990; 10:73-83.
- 486) Hanas R, Ludvigsson J. Metabolic control is not altered when using indwelling catheters for insulin injections. *Diabetes Care* 1994;17:716-18.
- 487) Hanas R, Ludvigsson J. Experience of pain from insulin injections and needle-phobia in young patients with IDDM. *Practical Diabetes* 1997;14:95-99.
- 488) Hanas R, Carlsson S, Frid A, Ludvigsson J. Unchanged insulin absorption after 4 days' use of subcutaneous indwelling catheters for insulin injections. *Diabetes Care* 1997;20:487-90.
- 489) Hanas R. Dead-in-bed syndrome in diabetes mellitus and hypoglycemic unawareness. *Lancet* 1997;350:492-3 (letter). *Lancet* 1997;350:1032-33 (reply).
- 490) Hanas R, Stanke CG, Ostberg H. Diagnosis of the cause of malfunction of indwelling catheters for insulin injections by the use of digital fluoroscopy. *Pediatr Radiol* 2000;30:674-6.
- 491) Hanas R, Lytzen L, Ludvigsson J. Thinner needles do not influence injection pain, insulin leakage or bleeding in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes* 2000;1:142-49.
- 492) Hanas R. Low Risk of Hypoglycemia Despite Metabolic Control at DCCT Level in a Population of Children and Adolescents Using Intensified Insulin Treatment. *Diabetes* 2000;49 (Suppl 1):Abstract 540.
- 493) Hanas R. Reducing injection pain in children and adolescents with diabetes. Studies on indwelling catheters and injection needles. Linköping University Medical Dissertations # 700, UniTryck, Linköping 2001.
- 494) Hanas R, Adolfsson P, Elfvin-Akesson K, Hammaren L, Ilvered R, Jansson I, Johansson C, Kroon M, Lindgren J, Lindh A, Ludvigsson J, Sigström L, Wik A, Aman J. Indwelling catheters used from the onset of diabetes decrease injection pain and pre-injection anxiety. *J Pediatr* 2002;140:315-20.
- 495) Hanas R. Psychological impact of changing the scale of reported HbA1c results affects metabolic control. *Diabetes Care* 2002;25:2110-1.
- 496) Hanas R, Adolfsson P. Insulin pumps in pediatric routine care improve long-term metabolic control without increasing the risk of hypoglycemia. *Pediatric Diabetes* 2006;7:25-31.
- 497) Hanas R, Lundqvist K, Windell L. Blood glucose and beta-hydroxybutyrate responses when the insulin pump is stopped in children and adolescents. *Pediatric Diabetes* 2006;7(suppl 5):35(abstrakt).
- 498) Hanas R, Lindgren F, Lindblad B. A 2-yr national population study of pediatric ketoacidosis in Sweden: predisposing conditions and insulin pump use. *Pediatr Diabetes* 2009;10:33-7.
- 499) Hanas R, de Beaufort C, Hoey H, Anderson B. Insulin delivery by injection in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2011;12:518-26.
- 500) Hanas R, Lundqvist K, Sjöstrand A, Windell L. The Duration of Insulin Action setting in young prepubertal pumpers with good metabolic control does not match published pharmacodynamic data on insulin action time. *Pediatric Diabetes* 2013;14 (Suppl s18), abstract P239.
- 501) Hanas R, John WG. 2013 update on the worldwide standardization of the hemoglobin A1c measurement. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;100:e64-5.
- 502) Hanas R, Lundqvist K, Windell L. The American Diabetes Association's HbA1c goals for young children are not realistic. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;(abstract PD-863).
- 503) Hanas R, Lundqvist K, Windell L, Sjöstrand A. Which HbA1c Goals Are Attainable in Children and Adolescents? *Diabetes* 2014;63:A625 (abstract).
- 504) Hanas R, Lundqvist K, Sjöstrand A, Ekström M, Shin J, Kaufman F. The use of insulin pumps with predictive low glucose management (PLGM) facilitates achieving NICE HbA1c target of 6.5% (48 mmol/mol) in prepubertal children. *Pediatric Diabetes* 2017;18 (Suppl S25):79 (abstract).
- 505) Hanas R, Adolfsson P. Bolus Calculator Settings in Well-Controlled Prepubertal Children Using Insulin Pumps Are Characterized by Low Insulin to Carbohydrate Ratios and Short Duration of Insulin Action Time. *J Diabetes Sci Technol* 2017;11:247-252.
- 506) Hanberger L, Samuelsson U, Bertero C, Ludvigsson J. The influence of structure, process, and policy on HbA1c levels in treatment of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2012;96: 331-8.
- 507) Hanson U, Persson B, Thunell S. Relationship between haemoglobin A_{1c} in early type 1 (insulin-dependent) diabetic pregnancy and the occurrence of spontaneous abortion and fetal malformation in Sweden. *Diabetologia* 1990;33:100-4.
- 508) Hanssen KF. Pregnancy in insulin-dependent diabetes. *Nord Med* 8-9/1992;107:211-12.
- 509) Hanssen KF, Bangstad HJ, Brinchmann-Hansen O, Dahl-Jørgensen K. Blood glucose control and diabetic microvascular complications. Long term effects of near-normoglycaemia. *Diabetic Medicine* 1992;9:697-705.
- 510) Hansson SL, Pichert JW. Perceived stress and diabetes control in adolescents. *Health Psychol* 1986;5:439-52.
- 511) Harris S, Ng R, Syed H, Hillson R. Near patient blood ketone measurements and their utility in predicting diabetic ketoacidosis. *Diabet Med* 2005;22:221-4.
- 512) Hartley M, Thomsett MJ, Cotterill AM. Mini-dose glucagon rescue for mild hypoglycaemia in children with type 1 diabetes: the Brisbane experience. *J Paediatr Child Health* 2006;42:108-11.
- 513) Hathout E, Lakey J, Shapiro J. Islet transplant: an option for childhood diabetes? *Arch Dis Child* 2003;88:591-4.
- 514) Hattersley AT, Ashcroft FM. Activating mutations in Kir6.2 and neonatal diabetes: new clinical syndromes, new scientific insights, and new therapy. *Diabetes* 2005;54:2503-13.
- 515) Hauner H, Stockamp B, Haastert B. Prevalence of lipohypertrophy in insulin-treated diabetic patients and predisposing factors. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1996;104:106-10.
- 516) Haycock P. Insulin Absorption: Understanding the Variables. *Clinical Diabetes Sept/Oct 1986;98-118.*
- 517) Haymond MW, Karl IE, Clarke WL, Pagliara AS, Santiago JV. Differences in circulating gluconeogenic substrates during short-term fasting in men, women, and children. *Metabolism* 1982;31:33-42.
- 518) Haymond MW, Schreiner B. Mini-dose glucagon rescue for hypoglycemia in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:643-5.
- 519) Haynes A, Hermann JM, Miller KM, Hofer SE, Jones TW, Beck RW, Maahs DM, Davis EA, Holl RW. Severe hypoglycemia rates are not associated with HbA1c: a cross-sectional analysis of 3 contemporary pediatric diabetes registry databases. *Pediatr Diabetes* 2017;18:643-650.
- 520) Haynes A, Hermann JM, Clapin H, Hofer SE, Karges B, Jones TW, Davis EA, Holl RW, Wadd, registries DPV. Decreasing Trends in Mean HbA1c Are Not Associated With Increasing Rates of Severe Hypoglycemia in Children: A Longitudinal Analysis of Two Contemporary Population-Based Pediatric Type 1 Diabetes Registries From Australia and Germany/Austria Between 1995 and 2016. *Diabetes Care* 2019;42:1630-1636.
- 521) Hayward LM, Burden ML, Burden AC, Blackledge H, Raymond NT, Botha JL, Karwatowski WS, Duke T, Chang YF. What is the prevalence of visual impairment in the general and diabetic populations: are there ethnic and gender differences? *Diabet Med* 2002;19:27-34.
- 522) Hawthorne G, Irgens LM, Lie RT. Outcome of pregnancy in diabetic women in northeast England and in Norway, 1994-7. *BMJ* 2000;321:730-1.
- 523) Hearn MA, Hammond KM, Fell JM, Morton JP. Regulation of Muscle Glycogen Metabolism during Exercise: Implications for Endurance Performance and Training Adaptations. *Nutrients* 2018;10:298.
- 524) Heijbel H, Chen RT, Dahlquist G. Cumulative incidence of childhood-onset IDDM is unaffected by pertussis immunization. *Diabetes Care* 1997;20: 173-5.
- 525) Heine RJ, Bilo HJG, Fonk T, Van der Veen EA, Van der Meer J. Absorption kinetics and action profiles of mixtures of short- and intermediate acting insulins. *Diabetologia* 1984; 27:558-62.
- 526) Heinemann L, Sinha K, Weyer C, Loftager M, Hirschberger S, Heise T. Time-action profile of the soluble, fatty acid acylated, long-acting insulin analogue NN304. *Diabet Med* 1999;16:332-8.
- 527) Heinemann L, Nosek L, Kapitza C, Schweitzer MA, Krinelke L. Changes in basal insulin infusion rates with subcutaneous insulin infusion: time until a change in metabolic effect is induced in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:1437-9.
- 528) Heintz E, Wirehn AB, Peebo BB, Rosenqvist U, Levin LA. Prevalence and healthcare costs of diabetic retinopathy: a population-based register study in Sweden. *Diabetologia* 2010;53:2147-54.
- 529) Heise T, Bott S, Rave K, Dressler A, Rosskamp R, Heinemann L. No evidence for accumulation of insulin glargine (LANTUS): a multiple injection study in patients with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2002;19(6):490-5.
- 530) Heise T, Nosek L, Ronn BB, Endahl L, Heinemann L, Kapitza C, Draeger E. Lower within-subject variability of insulin detemir in comparison to NPH insulin and insulin glargine in people with type 1 diabetes. *Diabetes* 2004; 53:1614-20.
- 531) Heise T, Pieber TR. Towards peakless, reproducible and long-acting insulins. An assessment of the basal analogues based on isoglycaemic clamp studies. *Diabetes Obes Metab* 2007;9:648-59.
- 532) Heise T, Nosek L, Spitzer H, Heinemann L, Niemöller E, Frick AD, Becker RH. Insulin glulisine: a faster onset of action compared with insulin lispro. *Diabetes Obes Metab* 2007;9:746-53.
- 533) Heise T, Nosek L, Roepstorff C, Chenji S, Klein O, Haahr H. Distinct Prandial and Basal Glucose-Lowering Effects of Insulin Degludec/Insulin Aspart (IDegAsp) at Steady State in Subjects with Type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Ther* 2014;5:255-65.
- 534) Heise T, Hovellmann U, Brondsted L, Adrian CL, Nosek L, Haahr H. Faster-acting insulin aspart: earlier onset of appearance and greater early pharmacokinetic and pharmacodynamic effects than insulin aspart. *Diabetes Obes Metab* 2015;17:682-8.
- 535) Helgasson T, Jobnasson MR. Evidence for a food additive as cause of keto-sis-prone diabetes. *Lancet* 1981;11:716-20.
- 536) Helgasson T, Danielsen R, Thorsson AV. Incidence and prevalence of Type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in Icelandic children 1970-89. *Diabetologia* 1992;35:880-3.
- 537) Heller SR, Amiel SA, Mansell P. Effect of the fast-acting insulin analog lispro on the risk of nocturnal hypoglycemia during intensified insulin therapy. U.K. Lispro Study Group. *Diabetes Care* 1999;22:1607-11.
- 538) Heller SR. Abnormalities of the electrocardiogram during hypoglycaemia: the cause of the dead in bed syndrome? *Int J Clin Pract Suppl* 2002(129): 27-32.
- 539) Henriksen JE, Djurhuus MS, Vaag A, Thygesen P, Knudsen D, Hother-Nielsen O, Beck-Nielsen H. Impact of injection sites for soluble insulin on glycaemic control in Type 1 (insulin-dependent) diabetic patients treated with a multiple insulin injection regimen. *Diabetologia* 1993;36:752-58.
- 540) Henriksen JE, Vaag A, Ramsgaard Hansen I, Lauritzen M, Djurhuus MS, Beck-Nielsen H. Absorption of NPH (Isophane) insulin in resting diabetic patients: evidence for subcutaneous injection on the thigh as the preferred site. *Diabetic Medicine* 1991;8:453-57.

- 541) Henry RR, Mudaliar SR, Howland IW, Chu N, Kim D, An B, Reinhardt RR. Inhaled Insulin Using the AERx Insulin Diabetes Management System in Healthy and Asthmatic Subjects. *Diabetes Care* 2003;26:764-9.
- 542) Heptulla RA, Rodriguez LM, Bomgaars L, Haymond MW. The role of amylin and glucagon in the dampening of glycemic excursions in children with type 1 diabetes. *Diabetes* 2005;54:1100-7.
- 543) Herbst A, Bachran R, Kapellen T, Holl RW. Effects of regular physical activity on control of glycemia in pediatric patients with type 1 diabetes mellitus. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006 Jun;160(6):573-7.
- 544) Herman A, Aerts O, Baeck M, Bruze M, De Block C, Goossens A, Hamnerius N, Huygens S, Maiter D, Tennstedt D. Allergic contact dermatitis caused by isobornyl acrylate in Freestyle(R) Libre, a newly introduced glucose sensor. *Contact Dermatitis* 2017;77:367-373.
- 545) Hermansen K, Fontaine P, Kukolja KK, Peterkova V, Leth G, Gall MA. Insulin analogues (insulin detemir and insulin aspart) versus traditional human insulins (NPH insulin and regular human insulin) in basal-bolus therapy for patients with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2004;47:622-9.
- 546) Herold KC, Polonsky KS, Cohen RM, Levy J, Douglas F. Variable deterioration in cortical function during insulin-induced hypoglycemia. *Diabetes* 1985;34:677-85.
- 547) Herold KC, Bundy BN, Krischer JP, Type 1 Diabetes TrialNet Study G. Teplizumab in Relatives at Risk for Type 1 Diabetes. Reply. *N Engl J Med* 2019; 381:1880-1881.
- 548) Hershey T, Bhargava N, Sadler M, White NH, Craft S. Conventional versus intensive diabetes therapy in children with type 1 diabetes: effects on memory and motor speed. *Diabetes Care* 1999;22:1318-24.
- 549) Hildebrandt P, Seftoft L, Nielson RL. The absorption of subcutaneously injected short-acting soluble insulin: influence of injection-technique and concentration. *Diabetes Care* 1983;6:459-62.
- 550) Hildebrandt P, Birch K. Subcutaneous insulin infusion: Change in basal rate infusion has no immediate effect on insulin absorption rate. *Diabetes Care* 1986;9:561-64.
- 551) Hildebrandt P. Skinfold thickness, local subcutaneous blood flow and insulin absorption in diabetic patients. *Acta Physiol Scand.* 1991;143 (Suppl. 603):41-45.
- 552) Hildebrandt P, Vaag A. Local skin-fold thickness as a clinical predictor of depot size during basal rate infusion. *Diabetes Care* 1993;16:1-3.
- 553) Hildebrandt R, Ilius U, Schliack V. Effect of insulin suppositories in type 1 diabetic patients (preliminary communication). *Exp Clin Endocrinol* 1984; 83(2):168-72.
- 554) Hilsted J, Madsbad S, Hvidberg AM, Rasmussen MH, Krarup T, Ipsen H, Hansen B, Pedersen M, Djurup R, Oxenbøll. Intranasal insulin therapy: The clinical realities. *Diabetologia* 1995;38:680-84.
- 555) Hiltunen M, Hyöty H, Kniip M, Ilonen J, Reijonen H, Vahasalo P, Roivainen M, Lonnrot M, Leinikki P, Hovi T, et al. Islet cell antibody seroconversion in children is temporally associated with enterovirus infections. *Childhood Diabetes in Finland (DiMe) Study Group. J Infect Dis* 1997;175:554-60.
- 556) Himmelmann A, Jendle J, Mellen A, Petersen AH, Dahl UL, Wollmer P. The impact of smoking on inhaled insulin. *Diabetes Care* 2003;26:677-82.
- 557) Hirai FE, Moss SE, Klein BE, Klein R. Severe hypoglycemia and smoking in a long-term type 1 diabetic population: Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. *Diabetes Care* 2007;30:1437-41.
- 558) Hirsch IB, Farkas-Hirsch R, Skyler JS. Intensive insulin therapy for treatment of type 1 diabetes. *Diabetes Care* 12/1990;13:1265-1283.
- 559) Hirsch IB, Boyle PJ, Craft S, Cryer PE. Higher glycemic thresholds for symptoms during β -adrenergic blockade in IDDM. *Diabetes* 1991;40:1177-88.
- 560) Hirsch IB, Farkas-Hirsch R, Cryer PE. Continuous subcutaneous insulin infusion for the treatment of diabetic patients with hypoglycemia unawareness. *Diab Nutr Metab* 1991;4:41-43.
- 561) Hirsch IB, Heller SR, Cryer PE. Increased symptoms of hypoglycaemia in the standing position in insulin-dependent diabetes mellitus. *Clinical Science* 1991;80:583-86.
- 562) Hirsch IB, Farkas-Hirsch R, Herbst JS, Skyler JS. The effect of ejaculation on albumin excretion rate. *J Diabetes Complications* 1992;6:163-5.
- 563) Hirsch IB, Paauw DS, Brunzell J. Inpatient management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 1995;18:870-78.
- 564) Hirsch IB, Polonsky WH. Hypoglycemia and its prevention. In the book: Fredrickson L (Ed.). *The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts.* MiniMed, Los Angeles 1995:128-143.
- 565) Hirsch LJ, Gibney MA, Albanese J, Qu S, Kassler-Taub K, Klaff LJ, Bailey TS. Comparative glycemic control, safety and patient ratings for a new 4 mm x 32G insulin pen needle in adults with diabetes. *Curr Med Res Opin* 2010; 26:1531-41.
- 566) Hjern A, Soderstrom U, Aman J. East Africans in Sweden have a high risk for type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2012;35:597-8.
- 567) Hod M, Mathiesen ER, Jovanovic L, McCance DR, Ivanisevic M, Duran-Garcia S, Brondsted L, Nazeri A, Damm P. A randomized trial comparing perinatal outcomes using insulin detemir or neutral protamine Hagedorn in type 1 diabetes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2014;27:7-13.
- 568) Hoelzel W, Miedema K. Development of a reference system for the international standardization of HbA1c/Glycohemoglobin determinations. *J Internat Fed Clin Chem* 1996;9:62-67.
- 569) Hoelzel W, Weykamp C, Jeppsson JO, Miedema K, Barr JR, Goodall I, Hoshino T, John WG, Kobold U, Little R, et al. IFCC reference system for measurement of hemoglobin A1c in human blood and the national standardization schemes in the United States, Japan, and Sweden: a method-comparison study. *Clin Chem* 2004;50:166-74.
- 570) Hoey H, Aanstoot HJ, Chiarelli F, Daneman D, Danne T, Dorchy H, Fitzgerald M, Garandeau P, Greene S, Holl R, et al. Good metabolic control is associated with better quality of life in 2,101 adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:1923-8.
- 571) Hofer SE, Rosenbauer J, Grulich-Henn J, Naeke A, Frohlich-Reiterer E, Holl RM. Smoking and metabolic control in adolescents with type 1 diabetes. *J Pediatr* 2009;154:20-23 e1.
- 572) Hofman PL, Lawton SA, Peart JM, Holt JA, Jefferies CA, Robinson E, Cutfield WS. An angled insertion technique using 6-mm needles markedly reduces the risk of intramuscular injections in children and adolescents. *Diabet Med* 2007;24:1400-5.
- 573) Hollander P, Pi-Sunyer X, Conif R. Acarbose in the treatment of type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1995;20:248-253.
- 574) Holleman F, van den Brand JJ, Hoven RA, van der Linden JM, van der Tweel I, Hoekstra JB, Erkelens DW. Comparison of LysB28, ProB29-human insulin analog and regular human insulin in the correction of incidental hyperglycemia. *Diabetes Care* 1996;19/12:1426-9.
- 575) Holm J, Koellreutter B, Wursch P. Influence of sterilization, drying and oat bran enrichment of pasta on glucose and insulin responses in healthy subjects and on the rate and extent of in vitro starch digestion. *Eur J Clin Nutr* 1992;46:629-40.
- 576) Holmes GK. Coeliac disease and Type 1 diabetes mellitus - the case for screening. *Diabet Med* 2001;18:169-77.
- 577) Holzmeister, LA. *The Diabetes Carbohydrate and Fat Gram Guide.* The American Diabetes Association, Alexandria, Virginia 2000.
- 578) Home P. Potency of insulin. *Diabetes Care* 1988;11:604.
- 579) Home PD, Lindholm A, Hylleberg B, Round P. Improved glycemic control with insulin aspart: a multicenter randomized double-blind crossover trial in type 1 diabetic patients. *UK Insulin Aspart Study Group. Diabetes Care* 1998;21:1904-9.
- 580) Home PD, Lindholm A, Riis A. Insulin aspart vs. human insulin in the management of long-term blood glucose control in Type 1 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *European Insulin Aspart Study Group. Diabet Med* 2000;17:762-70.
- 581) Honeyman MC, Coulson BS, Stone NL, Gellert SA, Goldwater PN, Steele CE, Couper JJ, Tait BD, Colman PG, Harrison LC. Association between rotavirus infection and pancreatic islet autoimmunity in children at risk of developing type 1 diabetes. *Diabetes* 2000;49:1319-24.
- 582) Hoogma RP, Schumicki D. Safety of insulin glulisine when given by continuous subcutaneous infusion using an external pump in patients with type 1 diabetes. *Horm Metab Res* 2006;38:429-33.
- 583) Hopkins DFC, Cotton, SJ, Williams G. Effective treatment of insulin-induced edema using ephedrine. *Diabetes Care* 1993;16:1026-28.
- 584) Hordern SV, Wright JE, Umpleby AM, Shojaei-Moradie F, Amiss J, Russell-Jones DL. Comparison of the effects on glucose and lipid metabolism of equipotent doses of insulin detemir and NPH insulin with a 16-h euglycaemic clamp. *Diabetologia* 2005;48:420-6.
- 585) Hornsby W, Chetlin R. Management of competitive athletes with diabetes. *Diabetes Spectr* 2005;18:102-107.
- 586) Hosny EA, Ghilzal NM, al-Najar TA, Elmazar MM. Hypoglycemic effect of oral insulin in diabetic rabbits using pH- dependent coated capsules containing sodium salicylate without and with sodium cholate. *Drug Dev Ind Pharm* 1998;24:307-11.
- 587) Houghton LA, Magnall YF, Read NW. Effect on incorporating fat into a liquid test meal on the relation between intragastric distribution and gastric emptying in human volunteers. *Gut* 1990;31:1126-29.
- 588) Houtzagers CMGJ, Visser AP, Berntzen PA, Heine RJ, van der Veen EA. The Medi-Jector II: Efficacy and acceptability in insulin dependent diabetic patient with and without needle-phobia. *Diabet Med* 1988;5:135-8.
- 589) Houtzagers CMGJ, Visser AP, Berntzen PA, van der Stap H, van Maarschalkerweerd WW, Heine RJ, van der Veen EA. Multiple daily insulin injections improve self-confidence. *Diabetic Med* 1989; 6:512-519.
- 590) Houtzagers CMGJ. Subcutaneous insulin delivery: Present status. *Diabetic Med* 1989;6:754-61.
- 591) Houtzagers CMGJ, Berntzen PA, van der Stap H, van Maarschalkerweerd WW, Lanting P, Boen-Tan I, Heine RJ, van der Veen EA. Efficacy and acceptance of two intensified conventional insulin therapy regimens: a long-term crossover comparison. *Diabetic Med* 1989; 6:416-21.
- 592) Hovellmann U, Heise T, Nosek L, Sassenfeld B, Thomsen KMD, Haahr H. Pharmacokinetic Properties of Fast-Acting Insulin Aspart Administered in Different Subcutaneous Injection Regions. *Clin Drug Investig* 2017;37:503-509.
- 593) Howey DC, Bowsher RR, Brunelle RL, Woodworth JR. [Lys(B28,Pro(B29))-human insulin: a rapidly absorbed analogue of human insulin. *Diabetes* 1994;43:396-402.
- 594) Huebschmann AG, Regensteiner JG, Vlassara H, Reusch JE. Diabetes and advanced glycoxidation end products. *Diabetes Care* 2006;29:1420-32.
- 595) Hunter SJ, Boyd AC, O'Harte FP, McKillop AM, Wiggam MI, Mooney MH, McCluskey JT, Lindsay JR, Ennis CN, Gamble R, Sheridan B, Barnett CR, McNulty H, Bell PM, Flatt PR. Demonstration of glycated insulin in human diabetic plasma and decreased biological activity assessed by euglycemic-hyperinsulinemic clamp technique in humans. *Diabetes* 2003;52:492-8.
- 596) Husband AC, Crawford S, McCoy LA, Pacaud D. The effectiveness of glucose, sucrose, and fructose in treating hypoglycemia in children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2010;11:154-8.
- 597) Hutchinson A, McIntosh A, Peters J, O'Keeffe C, Khunti K, Baker R, Booth A. Effectiveness of screening and monitoring tests for diabetic retinopathy - a systematic review. *Diabet Med* 2000;17:495-506.
- 598) Hyöty H, Hiltunen M, Kniip M, Laakkonen M, Ueahaesalo P, Karjalainen J, Koskela P, Roivainen M, Leinikki P, Hovi T et al. A prospective study of the role of coxsackie B and other enterovirus infections in the pathogenesis of IDDM. *Diabetes* 1995;16:652-7.
- 599) Hyllienmark L, Ludvigsson J. Insulin pump - a realistic alternative for treatment of diabetes in children and adolescents. *Lakartidningen* 13/1992; 89:1057-62.
- 600) Iafusco D, Angius E, Prisco F. Early preprandial hypoglycemia after administration of insulin lispro. *Diabetes Care* 1998;21:1777-8.
- 601) Iafusco D, Rea F, Prisco F. Hypoglycemia and reduction of the insulin requirement as a sign of celiac disease in children with IDDM. *Diabetes Care* 1998;21:1379-81.

- 602) International Diabetes Federation. Diabetes Atlas 2019, 9th edition. <https://diabetesatlas.org/en/sections/demographic-and-geographic-out-line.html>
- 603) International Study Group for Diabetes in Children (now ISPAD). Position statement, Diabetes in the Young 1989.
- 604) Inui A, Kitaoka H, Majima M, Takamiya S, Uemoto M, Yonenaga C, Honda M, Shirakawa K, Ueno N, Amano K, et al. Effect of the Kobe earthquake on stress and glycemic control in patients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1998;158:274-8.
- 605) Ip MS, Domalpally A, Sun JK, Ehrlich JS. Long-term effects of therapy with ranibizumab on diabetic retinopathy severity and baseline risk factors for worsening retinopathy. *Ophthalmology* 2015;122:367-74.
- 606) ISO 15197:2013. In vitro diagnostic test systems — Requirements for blood-glucose monitoring systems for self-testing in managing diabetes mellitus.
- 607) Jackson A, Ternand C, Brunzell C, Kleinschmidt T, Dew D, Milla C, Moran A. Insulin glargine improves hemoglobin A1c in children and adolescents with poorly controlled type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2003;4:64-69.
- 608) Jackson RL, Hardin RC, Walker GL, Hendricks AB, Kelly HG. Degenerative changes in young diabetic patients in relationship to level of control. *Pediatrics* 1950;5:959-71.
- 609) Jackson CC, Albanese-O'Neill A, Butler KL, Chiang JL, Deeb LC, Hathaway K, Kraus E, Weissberg-Benchell J, Yatvin AL, Siminerio LM. Diabetes care in the school setting: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2015;38:1958-63.
- 610) Jacobson AM, Hauser ST, Lavori P, Wolfsdorf JL, Herskowitz RD, Milley JE, Bliss R, Gelfand E, Wertlieb D, Stein J. Adherence among children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus over a four-year longitudinal follow-up: I. The influence of patient coping and adjustment. *J Pediatr Psychol* 1990;15:511-26.
- 611) Janssen MM, Castelleijn S, Devillé W, Popp Snijders C, Roach P, Heine RJ. Nighttime insulin kinetics and glycemic control in type 1 diabetes patients following administration of an intermediate-acting lispro preparation. *Diabetes Care* 1997;20(12):1870-73.
- 612) JDRF Continuous Glucose Monitoring Study Group. Bode B, Beck RW, Xing D, Gilliam L, Hirsch I, Kollman C, Laffel L, Ruedy KJ, Tamborlane WV, et al. Sustained benefit of continuous glucose monitoring on A1C, glucose profiles, and hypoglycemia in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:2047-9.
- 613) JDRF Continuous Glucose Monitoring Study Group. Prolonged nocturnal hypoglycemia is common during 12 months of continuous glucose monitoring in children and adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:1004-8.
- 614) Jha GS, Heptulla RA. Newer therapeutic options for children with diabetes mellitus: theoretical and practical considerations. *Pediatr Diabetes* 2006;7:122-38.
- 615) Jehle PM, Micheler C, Jehle DR, Breitig D, Boehm BO. Inadequate suspension of neutral protamine Hagedorn (NPH) insulin in pens. *Lancet* 1999;354:1604-7.
- 616) Jelinek J. Skin disorders associated with diabetes mellitus. In the book: Rifkin H, Porte D. *Diabetes Mellitus, Theory and Practice*. Elsevier 1990: 838-49.
- 617) Jendle J, Hartvig N, Kaas A, Møller J, Mårdbay A, Catrina S. Effect of late bolus injections on glycemic variability studied by connected pens. *Poster EASD* 2020.
- 618) Jensen JS, Clausen P, Borch-Johnsen K, Jensen G, Feldt-Rasmussen B. Detecting microalbuminuria by urinary albumin/creatinine concentration ratio. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12 Suppl 2:6-9.
- 619) Jensen-Urstad KJ, Reichard PG, Rosfors JS, Lindblad LE, Jensen-Urstad MT. Early atherosclerosis is retarded by improved long-term blood glucose control in patients with IDDM. *Diabetes* 1996;45/9:1253-8.
- 620) Jenssen T. Personal communication 2021.
- 621) Jimenez CC, Corcoran MH, Crawley JT, Guyton Hornsby W, Peer KS, Philbin RD, Riddell MC. National athletic trainers' association position statement: management of the athlete with type 1 diabetes mellitus. *J Athl Train* 2007;42:536-45.
- 622) Johannes CB, Araujo AB, Feldman HA, Derby CA, Kleinman KP, McKinlay JB. Incidence of erectile dysfunction in men 40 to 69 years old: longitudinal results from the Massachusetts male aging study. *J Urol* 2000;163:460-3.
- 623) Johansson C, Samuelsson U, Ludvigsson J. A high weight gain early in life is associated with an increased risk of Type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1994;37:91-94.
- 624) Johansson BL, Kernell A, Sjöberg S, Wahren J. Influence of combined C-peptide and insulin administration on renal function and metabolic control in diabetes type 1. *J Clin. Endocrinol. Metab.* 1993;77:976-81.
- 625) Johansson BL, Borg K, Fernqvist-Forbes E, Kernell A, Odergren T, Wahren J. Beneficial effects of C-peptide on incipient nephropathy and neuropathy in patients with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2000;17:181-9.
- 626) Johansson UB, Amsberg S, Hannerz L, Wredling R, Adamson U, Arnqvist HJ, Lins PE. Impaired absorption of insulin aspart from lipohypertrophic injection sites. *Diabetes Care* 2005;28:2025-7.
- 627) Johnsson S. Retinopathy and nephropathy in diabetes mellitus: comparison of the effects of two forms of treatment. *Diabetes* 1960;9:1-8.
- 628) Johnston A. Diabetes and Food. Yorkhill Diabetes Service 1998.
- 629) Johnston DG, Alberti KGMM. Hormonal control of ketone body metabolism in the normal and diabetic state. *Clin Endocrin Met* 1982;11:329-361.
- 630) Jones KL, Horowitz M, Berry M, Wishart JM, Guha S. Blood glucose concentration influences postprandial fullness in IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:1141-6.
- 631) Jones KL, Arslanian S, Peterkova VA, Park JS, Tomlinson MJ. Effect of metformin in pediatric patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2002;25:89-94.
- 632) Jones SM, Quarry JL, Caldwell-McMillan M, Mauger DT, Gabbay RA. Optimal insulin pump dosing and postprandial glycemia following a pizza meal using the continuous glucose monitoring system. *Diabetes Technol Ther* 2005;7:233-40.
- 633) Jones TW, Boulware SD, Kraemer DT, Caprio S, Sherwin RS, Tamborlane WV. Independent effects of youth and poor diabetes control on responses to hypoglycemia in children. *Diabetes* 1991;40:358-63.
- 634) Jones TW, Porter P, Sherwin RS, Davis EA, O'Leary P, Frazer F, Byrne G, Stick S, Tamborlane WV. Decreased epinephrine responses to hypoglycemia during sleep. *N Engl J Med* 1998;338:1657-62.
- 635) Jones TW. ISPAD Hypoglycemia Writing Group. Defining relevant hypoglycemia measures in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19:354-355.
- 636) Jorgensen D, Solbeck H. Dilution of insulin aspart with NPH medium for small dose use in continuous subcutaneous insulin infusion does not affect in vitro stability. *Diabetes* 2005;54(suppl 1):A102(abstract).
- 637) Jornsay DL. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) during pregnancy. *Diabetes Spectrum* 1998;11:26-32.
- 638) Joseph SE, Korzon-Burakowska A, Woodworth JR, Evans M, Hopkins D, Janes JM, Amiel SA. The action profile of lispro is not blunted by mixing in the syringe with NPH insulin. *Diabetes Care* 1998;21:2098-102.
- 639) Joslin Diabetes Center 2003. Correcting Internet Myths About Aspartame. <http://www.joslin.harvard.edu/education/library/aspartame.shtml>
- 640) Jungheim K, Koschinsky T. Glucose Monitoring at the Arm: Risky delays of hypoglycemia and hyperglycemia detection. *Diabetes Care* 2002;25:956-60.
- 641) Justesen TI, Petersen JL, Ekbom P, Mathiesen ER. Albumin-to-creatinine ratio in random urine samples might replace 24-h urine collections in screening for micro- and macroalbuminuria in pregnant woman with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:924-5.
- 642) Käär ML, Mäenpää J, Knip M. Insulin administration via a subcutaneous catheter. *Diabetes Care* 1993;16:1412-13.
- 643) Kadiri A, Al-Nakhi A, El-Ghazali S, Jabbar A, Al Arouj M, Akram J, Wyatt J, Assem A, Ristic S. Treatment of type 1 diabetes with insulin lispro during Ramadan. *Diabetes Metab* 2001;27:482-6.
- 644) Kalsion NS, Davies AJ, Stokes S, Frost H, Whitehead AG, Tyrrell-Marsh I, Earl MD. Climbers with diabetes do well on Mount Kilimanjaro. *Diabet Med* 2007;24:1496.
- 645) Kamps JL, Hempe JM, Chalew SA. Racial disparity in A1C independent of mean blood glucose in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:1025-7.
- 646) Kanapka LG, Wadwa RP, Breton MD, Ruedy KJ, Ekhlaspour L, Forlenza GP, Cengiz E, Schoelwer MJ, Jost E, Carria L, Emory E, Hsu LJ, Weinzier SA, DeBoer MD, Buckingham BA, Oliveri M, Kollman C, Dokken BB, Chernavsky D, Beck RW, i DCLTRG. Extended Use of the control-IQ closed-loop control system in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2020;44: 473-8.
- 647) Kaneto H, Ikeda M, Kishimoto M, Iida M, Hoshi A, Watari T, Kubota M, Kajimoto Y, Yamasaki Y, Hori M. Dramatic recovery of counter-regulatory hormone response to hypoglycemia after intensive therapy in poorly controlled type 1 diabetes mellitus. *Diabetologia* 1998;41:982-83.
- 648) Kaplan W, Rodriguez LM, Smith OE, Haymond MW, Heptulla RA. Effects of mixing glargine and short-acting insulin analogs on glucose control. *Diabetes Care* 2004;27:2739-40.
- 649) Kaplan W, Afandi B. Blood glucose fluctuation during Ramadan fasting in adolescents with type 1 diabetes: findings of continuous glucose monitoring. *Diabetes Care* 2015;38:e162-3.
- 650) Karges B, Boehm BO, Karges W. Early hypoglycaemia after accidental intramuscular injection of insulin glargine. *Diabet Med* 2005;22:1444-5.
- 651) Karlander S, Efendic S. Rapid and slow carbohydrates in the diabetic diet - time for a reevaluation? *Lakartidningen* 39/1984;81:3463-64.
- 652) Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, LaPorte R, Tuomilehto J. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. *Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group. Diabetes Care* 2000;23:1516-26.
- 653) Kassianos G. Some aspects of diabetes and travel. *Diabetes Reviews International* 2/1992;3:11-13.
- 654) Katahira M, Hara I, Nishizaki T. Insulin allergy decreased by Humulin S (Humulin R) and not by insulin aspart or Actrapid Penfill (Penfill R). *Diabet Med* 2005;22:1455-7.
- 655) Kaufman FR, Devgan S, Roe TF, Costin G. Perioperative management with prolonged intravenous insulin infusion versus subcutaneous insulin in children with type 1 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications* 1996;10/1: 6-11.
- 656) Kaufman FR, Devgan S. Use of uncooked cornstarch to avert nocturnal hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes. *J Diabetes Complications* 1996;10/2:84-7.
- 657) Kaufman FR, Halvorson M, Kaufman ND. Evaluation of a snack bar containing uncooked cornstarch in subjects with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 1997;35:27-33.
- 658) Kaufman FR, Eppert K, Engilman R, Halvorson M. Neurocognitive functioning in children diagnosed with diabetes before age 10 years. *J Diabetes Complications* 1999;13:31-8.
- 659) Kaufman FR, Halvorson M, Miller D, Mackenzie M, Fisher LK, Pitukcheewanont P. Insulin pump therapy in type 1 pediatric patients: now and into the year 2000. *Diabetes Metab Res Rev* 1999;15:338-52.
- 660) Kaufman FR, Austin J, Neinstein A, Jeng L, Halvorson M, Devoe DJ, Pitukcheewanont P. Nocturnal hypoglycemia detected with the Continuous Glucose Monitoring System in pediatric patients with type 1 diabetes. *J Pediatr* 2002;141:625-30.
- 661) Kaufman FR. Diabetes at school: What a child's health care team needs to know about federal disability law. *Clin Diab* 2002;20:91-92.
- 662) Kawasaki E, Matsura N, Eguchi K. Type 1 diabetes in Japan. *Diabetologia* 2006;49:828-36.
- 663) Keller MF, Vestgaard M, Damm P, Mathiesen ER, Ringholm L. Treatment with the long-acting insulin analog degludec during pregnancy in women with type 1 diabetes: An observational study of 22 cases. *Diabetes Res Clin Pract* 2019;152:58-64.

- 664) Kerr D, Macdonald IA, Heller SR, Tattersall RB. Alcohol causes hypoglycaemic unawareness in healthy volunteers and patients with type 1 (insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia* 1990;33:216-21.
- 665) Kida K, Mimura G, Ito T, Murakami K, Ashkenazi I, Laron Z. Incidence of Type 1 diabetes mellitus in children aged 0-14 in Japan, 1986-1990, including an analysis for seasonality of onset and month of birth: JDS study. The Data Committee for Childhood Diabetes of the Japan Diabetes Society (JDS). *Diabet Med* 2000;17:59-63.
- 666) Kilpatrick ES, Rigby AS, Atkin SL. The effect of glucose variability on the risk of microvascular complications in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:1486-90.
- 667) Kilpatrick ES, Rigby AS, Atkin SL. Variability in the relationship between mean plasma glucose and HbA_{1c}: implications for the assessment of glycemic control. *Clin Chem* 2007;53:897-901.
- 668) Kilpatrick ES, Rigby AS, Atkin SL. Mean blood glucose compared with HbA_{1c} in the prediction of cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2008;51:365-71.
- 669) Kimmmerle R, Weiss R, Berger M, Kurz K. Effectiveness, safety, and acceptance of a copper intrauterine device (CU Safe 300) in type 1 diabetic women. *Diabetes Care* 1993;16:1227-30.
- 670) Kimmmerle R, Zass RP, Cupisti S, Somville T, Bender R, Pawlowski B, Berger M. Pregnancies in women with diabetic nephropathy: long-term outcome for mother and child. *Diabetologia* 1995;38:227-35.
- 671) Kimmmerle R, Heinemann L, Berger M. Intrauterine devices are safe and effective contraceptives for type I diabetic women [letter]. *Diabetes Care* 1995;18:1506-7.
- 672) King BR, Goss PW, Paterson MA, Crock PA, Anderson DG. Changes in altitude cause unintended insulin delivery from insulin pumps: mechanisms and implications. *Diabetes Care* 2011;34:1932-3.
- 673) King P, Kong MF, Parkin H, Macdonald IA, Tattersall RB. Well-being, cerebral function and physical fatigue after nocturnal hypoglycemia in IDDM. *Diabetes Care* 1998;21:341-45.
- 674) King AB. Continuous glucose monitoring-guided insulin dosing in pump-treated patients with type 1 diabetes: a clinical guide. *J Diabetes Sci Technol* 2012;6:191-203.
- 675) Kipps S, Bahu T, Ong K, Ackland FM, Brown RS, Fox CT, Griffin NK, Knight AH, Mann NP, Neil HA, et al. Current methods of transfer of young people with Type 1 diabetes to adult services. *Diabet Med* 2002;19:649-54.
- 676) Kirk JM, Kinirons MJ. Dental health of young insulin dependent diabetic subjects in Northern Ireland. *Community Dent Health* 1991;8:335-41.
- 677) Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, Kreisberg RA, Malone JI, Wall BM. Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:131-53.
- 678) Kitzmiller JL, Gavin LA, Gin GD, Jovanovic-Peterson L, Main EK, Zigrang WD. Preconception care of diabetes. Glycemic control prevents congenital anomalies. *JAMA* 1991;265:731-36.
- 679) Klein R, Klein BE, Lee KE, Moss SE, Cruickshanks KJ. Prevalence of self-reported erectile dysfunction in people with long-term IDDM. *Diabetes Care* 1996;19:135-41.
- 680) Klemp P, Staberg B, Madsbad S, Kolendorf K. Smoking reduces insulin absorption from subcutaneous tissue. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982;284:237.
- 681) Klupa T, Benbenek-Klupa T, Malecki M, Szałecki M, Sieradzki J. Clinical usefulness of a bolus calculator in maintaining normoglycaemia in active professional patients with type 1 diabetes treated with continuous subcutaneous insulin infusion. *J Int Med Res* 2008;36:1112-6.
- 682) Knip M. Prevention of Childhood type 1 diabetes. *Nord Med* 8-9/1992;107:207-210.
- 683) Knip M, Akerblom HK, Becker D, Dosch HM, Dupre J, Fraser W, Howard N, Ilonen J, Krischer JP, Kordonouri O, et al. Hydrolyzed infant formula and early beta-cell autoimmunity: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014;311:2279-87.
- 684) Knip M, Akerblom HK, Al Taji E, Becker D, Bruining J, Castano L, Danne T, de Beaufort C, Dosch HM. Effect of Hydrolyzed Infant Formula vs Conventional Formula on Risk of Type 1 Diabetes: The TRIGR Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2018;319:38-48.
- 685) Kobold U, Jeppsson JO, Dülffer T, Finke A, Hoelzel W, Miedema K. Candidate reference methods for hemoglobin A_{1c} based on peptide mapping. *Clin Chem*, 1997;43:1944-51.
- 686) Koivisto VA. Various influences on insulin absorption. *Neth J Med* 1985;28 suppl 1:25-28.
- 687) Koivisto VA, Haapa E, Tulokas S, Pelkonen R, Toivonen M. Alcohol with a meal has no adverse effect on postprandial glucose homeostasis in diabetic patients. *Diabetes Care* 12/1993;16:1612-14.
- 688) Kolb H, Elliot RB. Increasing incidence of IDDM a consequence of improving hygiene? *Diabetologia* 1994;37:729.
- 689) Kollind M, Lins P-E, Adamsson U. The man behind the phenomenon. Michael Somogyi and blood glucose regulation in unstable diabetes. A controversial hypothesis still discussed. *Lakartidningen* 10/1991;88:878-879.
- 690) Kong MF, King P, Macdonald IA, Blackshaw PE, Horowitz M, Perkins AC, Armstrong E, Buchanan KD, Tattersall RB. Euglycaemic hyperinsulinaemia does not affect gastric emptying in type I and type II diabetes mellitus. *Diabetologia* 1999;42:365-72.
- 691) Kong N, Ryder RE. What is the role of between meal snacks with intensive basal bolus regimens using preprandial lispro? *Diabet Med* 1999;16:325-31.
- 692) Kordonouri O, Lauterborn R, Deiss D. Lipohypertrophy in young patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2002;25:634.
- 693) Kordonouri O, Hartmann R, Remus K, Blasig S, Sadeghian E, Danne T. Benefit of supplementary fat plus protein counting as compared with conventional carbohydrate counting for insulin bolus calculation in children with pump therapy. *Pediatr Diabetes*, 2012; 13:540-4.
- 694) Kordonouri O, Witsch M, Sumnik Z, Veeze H, Danne T, de Beaufort C, Robert J, Forsander G, Szybowska A, Allgrove J, et al. The SWEET-Project 2006-2012: data analysis from 741 to 5749 patients per year - improving average glycemic control and completeness of monitoring. *Pediatric Diabetes* 2013;14 (Suppl 18):29 (abstract).
- 695) Korsgren, O. <http://novonordiskfonden.dk/en/content/novo-nordisk-foundation-lecture-awarded-researcher-new-take-cause-type-1-diabetes>
- 696) Kousseff BG. Gestational diabetes mellitus (class A): a human teratogen? *Am J Med Genet* 1999;83:402-8.
- 697) Kramer L, Fasching P, Madl C, Schneider B, Damjancic P, Waldhausl W, Irsliger K, Grimm G. Previous episodes of hypoglycemic coma are not associated with permanent cognitive brain dysfunction in IDDM patients on intensive insulin treatment. *Diabetes* 1998;47:1909-14.
- 698) Krane E. Diabetic Ketoacidosis. Biochemistry, physiology, treatment and prevention. *Ped Clin North Am* 4/1987;34:935-60.
- 699) Kropff J, Choudhary P, Neupane S, Barnard K, Bain SC, Kapitza C, Forst T, Link M, Dehenns A, DeVries JH. Accuracy and Longevity of an Implantable Continuous Glucose Sensor in the PRECISE Study: A 180-Day, Prospective, Multicenter, Pivotal Trial. *Diabetes Care* 2017;40:63-68.
- 700) Kruger D, Owen S, Whitehouse F. Scuba diving and diabetes. Practical guidelines. *Diabetes Care* 1995;18:1074.
- 701) Kumar D. Lispro analog for treatment of generalized allergy to human insulin. *Diabetes Care* 1997;20:1357-59.
- 702) Kyvik KO, Gren A, Beck-Nielsen H. Concordance rates of insulin dependent diabetes mellitus: A population based study of young Danish twins. *BMJ* 1995;311:913-17.
- 703) Kølendorf K, Bojsen J, Deckert T. Clinical factors influencing the absorption of 125 I-NPH insulin in diabetic patients. *Horm Metabol Res* 1983;15:274-8.
- 704) Lachin JM, Genuth S, Nathan DM, Zinman B, Rutledge BN. Effect of glycemic exposure on the risk of microvascular complications in the diabetes control and complications trial-revisited. *Diabetes* 2008;57:995-1001.
- 705) Laffel L. Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 1999;15:412-26.
- 706) Laffel LM, Wentzell K, Loughlin C, Tovar A, Moltz K, Brink S. Sick day management using blood 3-hydroxybutyrate (3-OHB) compared with urine ketone monitoring reduces hospital visits in young people with T1DM: a randomized clinical trial. *Diabet Med* 2006;23:278-84.
- 707) Laffel LM, Limbert C, Phelan H, Virmani A, Wood J, Hofer SE. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Sick day management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:193-204.
- 708) Lager I. Metabolic disturbances in diabetes. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. *Diabetes*. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992:205-25.
- 709) Lahtela JT, Knip M, Paul R, Antonen J, Salmi J. Severe antibody-mediated insulin resistance: Successful treatment with the insulin analog Lispro. *Diabetes Care* 1997;20:71-73.
- 710) Landau Z, Klonoff D, Nayberg I, Feldman D, Levit SB, Lender D, Mosenzon O, Raz I, Wainstein J. Improved pharmacokinetic and pharmacodynamic profiles of insulin analogues using InsuPatch, a local heating device. *Diabetes Metab Res Rev* 2014;30:686-92.
- 711) Landin-Olsson M, Öhlin AC, Agardh CD. Blood glucose: influence of different methods for analysis and procedures for sampling. *Pract Diab* 1997;14:47-50.
- 712) Larger E. Weight gain and insulin treatment. *Diabetes Metab* 2005;31:4551-4556.
- 713) Larkin J. Typical infections in diabetes and their treatment. In the book: *Pharmacology of Diabetes*. Walter de Greyter, Berlin 1991:325-42.
- 714) Larsen ML, Hørdre M, Mogensen EF. Effect of long-term monitoring of glycosylated Hemoglobin levels in insulin-dependent IDDM. *N Engl J Med* 1990;323:1021-25.
- 715) Larsson K, Carlsson A, Cederwall E, Jonsson B, Neiderud J, Lernmark A, Ivarsson SA. Annual screening detects celiac disease in children with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2008; 9:354-9.
- 716) Lauritzen T, Pramming S, Deckert T, Binder C. Pharmacokinetics of continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetologia* 1983;24:326-29.
- 717) Lauritzen T. Pharmacokinetic and clinical aspects of intensified subcutaneous insulin therapy. *Dan Med Bull* 1985;32:104-18.
- 718) Lavery LA, Harkless LB, Walker SC, Felder-Johnson K. Infected puncture wounds in diabetic and nondiabetic adults. *Diabetes Care* 1995;18:1588-1591.
- 719) Lawler-Heavner J, Cruickshanks KJ, Hay WW, Gay EC, Hamman RF. Birth size and risk of IDDM. *Diabetes Res Clin Pract* 1994;24:153-9.
- 720) Lawson ML, Gerstein HC, Tsui E, Zinman B. Effect of intensive therapy on early macrovascular disease in young individuals with type 1 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 1999;22 Suppl 2:B35-9.
- 721) Leahy JL, Cooper HE, Deal DA, Weir GC. Chronic hyperglycemia is associated with impaired glucose influence on insulin secretion. A study in normal rats using chronic in vivo glucose infusions. *J Clin Invest* 1986;77:908-15.
- 722) Lebovitz HE. Diabetic ketoacidosis. *Lancet* 1995;345:767-71.
- 723) Lehmann R, Kaplan V, Bingisser R, Bloch KE, Spinas GA. Impact of physical activity on cardiovascular risk factors in IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:1603-11.
- 724) Leiker M, Kara Neumann, spiritual healing, and the law. *Wisconsin Med J*. 2009;108:415.
- 725) Leow ZZX, Guelfi KJ, Davis EA, Jones TW, Fournier PA. The glycaemic benefits of a very-low-carbohydrate ketogenic diet in adults with type 1 diabetes mellitus may be opposed by increased hypoglycaemia risk and dyslipidaemia. *Diabet Med* 2018;35:1258-1263.
- 726) Lepore M, Pampanelli S, Fanelli C, Porcellati F, Bartocci L, Di Vincenzo A, Cordoni C, Costa E, Brunetti P, Bolli GB. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of subcutaneous injection of long-acting human insulin analog glargine, NPH insulin, and ultraente human insulin and continuous subcutaneous infusion of insulin lispro. *Diabetes* 2000;49:2142-8.

- 727) Lernmark Å, Sundkvist G. Etiology of type 1-diabetes. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992:56-64.
- 728) Leslie RD, Elliot RB. Early environmental events as a cause of IDDM. Diabetes 1994;43:843-50.
- 729) Levin PA, Heinemann L, Boss A, Rosenblit PD. Impact of symptomatic upper respiratory tract infections on insulin absorption and action of Technosphere inhaled insulin. BMJ Open Diabetes Res Care 2016;4:e000228.
- 730) Li HY, Chen YJ, Chen SJ, Kao CL, Tseng LM, Lo WL, Chang CM, Yang DM, Ku HH, Twu NF, et al. Induction of insulin-producing cells derived from endometrial mesenchymal stem-like cells. J Pharmacol Exp Ther 2010;335:817-29.
- 731) Liese AD, D'Agostino RB, Jr., Hamman RF, Kilgo PD, Lawrence JM, Liu LL, Loots B, Linder B, Marcovina S, Rodriguez B, et al. The burden of diabetes mellitus among US youth: prevalence estimates from the SEARCH for Diabetes in Youth Study. Pediatrics 2006;118:1510-8.
- 732) Lind M, Oden A, Fahlen M, Eliasson B. The shape of the metabolic memory of HbA1c: re-analysing the DCCT with respect to time-dependent effects. Diabetologia 53:1093-8.
- 733) Lind M, Svensson AM, Kosiborod M, Gudbjornsdottir S, Pivodic A, Wedel H, Dahlqvist S, Clements M, Rosengren A. Glycemic control and excess mortality in type 1 diabetes. N Engl J Med 2014;371:1972-82.
- 734) Lindberg A-S. Diving into the depth of prejudice - or ignorance? Diabetes (Swed. Diab. Ass.) 2/1990:22-25.
- 735) Lindberg A-S. Even children with diabetes need an upbringing. Diabetes (Swed. Diab. Ass.)2/1993:14-15.
- 736) Lindberg A-S. Adolescents breaking up. One must chop the umbilical cord. Diabetes (Swed. Diab. Ass.) 6/1993:18-20.
- 737) Linde B. Dissociation of insulin absorption and blood flow during massage of a subcutaneous injection site. Diabetes Care 1986;9:570-74.
- 738) Lindholm A, McEwen J, Riis AP. Improved postprandial glycemic control with insulin aspart. A randomized double-blind cross-over trial in type 1 diabetes. Diabetes Care 1999;22:801-5.
- 739) Lingenfelser T, Renn W, Buettner U, Kaschel R, Martin J, Jakober B, Tobis M. Improvement of impaired counterregulatory hormone response and symptom perception by short-term avoidance of hypoglycemia in IDDM. Diabetes Care 1995;18:321-5.
- 740) Little RR, Goldstein DE. Measurements of glycated haemoglobin and other circulating glycated proteins. In the book: Research Methodologies in Human Diabetes. Walter de Greyter, Berlin 1994;299-317.
- 741) Litton J, Rice A, Friedman N, Oden J, Lee MM, Freemark M. Insulin pump therapy in toddlers and preschool children with type 1 diabetes mellitus. J Pediatr 2002;141(4):490-5.
- 742) Liu D, Moberg E, Wredling R, Lins PE, Adamson U. Insulin absorption is faster when keeping the infusion site in use for three days during continuous subcutaneous insulin infusion. Diabetes Res Clin Pract 1991;12:19-24.
- 743) Liu S, Kuja-Halkola R, Larsson H, Lichtenstein P, Ludvigsson JF, Svensson AM, Gudbjornsdottir S, Tideman M, Serlachius E, Butwicki A. Poor glycaemic control is associated with increased risk of neurodevelopmental disorders in childhood-onset type 1 diabetes: a population-based cohort study. Diabetologia 2021;64:767-777.
- 744) Lloyd CE, Dyer PH, Lancashire RJ, Harris T, Daniels JE, Barnett AH. Association between stress and glycemic control in adults with type 1 (insulin-dependent) diabetes. Diabetes Care 1999;22:1278-83.
- 745) Lodefalk M, Aman J, Bang P. Effects of fat supplementation on glycaemic response and gastric emptying in adolescents with Type 1 diabetes. Diabet Med 2008;25:1030-5.
- 746) Loeb J, Herold K, Barton K, Robinson L, Jaspan J. Systematic approach to diagnosis and management of biphasic insulin allergy with local anti-inflammatory agents. Diabetes Care 6/1989;12:421-23.
- 747) Loghmani E, Rickard K, Washburne L, Vandagriff J, Fineberg N, Golden M. Glycemic response to sucrose-containing mixed meals in diets of children with insulin dependent diabetes mellitus. J Pediatrics 1991;119:531-537.
- 748) Löndahl B, Landin-Olsson M. Autonomic neuropathy. In the book: Agardh CD, Berne C (Ed.). Diabetes. Liber, Stockholm 2009;335-347.
- 749) Lönnroth P. Insulin's effects. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992:29-37.
- 750) Look D, Strauss K. Reuse of sharps in diabetic patients: is it completely safe? Diabetes Journal 1998;10:31-34.
- 751) Loukovaara S, Immonen I, Teramo KA, Kaaja R. Progression of retinopathy during pregnancy in type 1 diabetic women treated with insulin lispro. Diabetes Care 2003;26:1193-8.
- 752) Lteif AN, Schwenk WF. Accuracy of pen injectors versus insulin syringes in children with type 1 diabetes. Diabetes Care 1999;22:137-40.
- 753) Lucidarme N, Alberti C, Zaccaria I, Claude E, Tubiana-Rufi N. Alternate-site testing is reliable in children and adolescents with type 1 diabetes, except at the forearm for hypoglycemia detection. Diabetes Care 2005;28:710-11.
- 754) Ludvigsson J, Hermansson G, Häger A, Kernell A, Nordenskjöld K. Adequate substitution of insulin deficiency is a base in the treatment of diabetes in young people. Lakartidningen 22/1988;85:2004-08.
- 755) Ludvigsson J. Insulin, love & care. Horm Res 1989;31:204-09.
- 756) Ludvigsson J, Nordfeldt S. Hypoglycemia during intensified insulin therapy of children and adolescents. J Ped Endo & Met 1998;11(suppl 1):159-166.
- 757) Ludvigsson J. Pain and diabetes monitoring in children and teenagers. Diabetes NEWS 1998;19:3-5.
- 758) Ludvigsson J, Hanas R. Continuous subcutaneous glucose monitoring improved metabolic control in pediatric patients with type 1 diabetes: a controlled crossover study. Pediatrics 2003;111:933-8.
- 759) Ludvigsson J, Tuvemo T. Diabetes in children. In the book Agardh C-D, Berne C, Östman J. Diabetes. Liber, Stockholm 2005:196-215 (Swedish text).
- 760) Ludvigsson J, Faresjö M, Hjorth M, Axelsson S, Cheramy M, Pihl M, Vaarala O, Forsander G, Ivarsson S, Johansson C, Lindh A, Nilsson NO, Aman J, Örtqvist E, Zerhouni P, Casas R. GAD treatment and insulin secretion in recent-onset type 1 diabetes. N Engl J Med 2008;359:1909-20.
- 761) Ludvigsson J, Jones MP, Faresjö A. Worm infestations and development of autoimmunity in children - The ABIS study. PLoS One 2017;12:e0173988.
- 762) Ludvigsson J et al. Intralymphatic glutamic acid decarboxylase with Vitamin D supplementation in recent onset Type 1 diabetes: a double-blind randomized placebo-controlled Phase IIb trial. Diabetes Care 2021;44:1-9.
- 763) Ludvigsson JF, Neovius M, Söderling J, Gudbjornsdottir S, Svensson AM, Franzen S, Stephansson O, Pasternak B. Maternal Glycemic Control in Type 1 Diabetes and the Risk for Preterm Birth: A Population-Based Cohort Study. Ann Intern Med 2019;170:691-701.
- 764) Lund-Blix NA, Dong F, Marild K, Seifert J, Baron AE, Waugh KC, Joner G, Stordal K, Tapia G, Stene LC, Johnson RK, Rewers MJ, Norris JM. Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young (DAISY). Diabetes Care 2019;42:789-796.
- 765) Lunt H, Brown JLI. Self-reported changes in capillary glucose and insulin requirements during the menstrual cycle. Diabetic Med 1996;13/6:525-30.
- 766) Lustman PJ, Anderson RJ, Freedland KE, de Groot M, Carney RM, Clouse RE. Depression and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. Diabetes Care 2000;23:934-42.
- 767) Luzzi L, Barrett EJ, Groop LC, Ferrannini E, DeFronzo RA. Metabolic effects of low-dose insulin therapy on glucose metabolism in diabetic ketoacidosis. Diabetes 1988;37:1470-7.
- 768) Ly TT, Nicholas JA, Retterath A, Lim EM, Davis EA, Jones TW. Effect of sensor-augmented insulin pump therapy and automated insulin suspension vs standard insulin pump therapy on glucose metabolism in patients with type 1 diabetes: a randomized clinical trial. JAMA 2013;310:1240-7.
- 769) Ly, Trang. Oral abstract ENDO2021.
- 770) Lyrenas EB, Olsson EH, Arvidsson UC, Örn TJ, Spjuth JH. Prevalence and determinants of solid and liquid gastric emptying in unstable type I diabetes. Relationship to postprandial blood glucose concentrations. Diabetes Care 1997;20:413-8.
- 771) Lytzen L, Hansen B, Sørensen JP. Pain perception and frequency of bleeding. A single-blind, randomized investigation comparing NovoPen Needle gauge 27/12mm, 28/12mm and 30/12mm. Abstract, AIDSPT, Igls, January 1993.
- 772) Maahs D, Hermann J, DuBose S, Miller K, Heidtmann B, DiMeglio L, Rami-Merhar B, Beck R, Schober E, Tamborlane W, Kapellen T, Holl R. Contrasting the clinical care and outcomes of 2,622 children with type 1 diabetes less than 6 years of age in the United States T1D Exchange and German/Austrian DPV Registries. Diabetologia 2014;57:1578-85.
- 773) MacCuish AC. Treatment of hypoglycemia. In the book: Frier B, Fisher M. Hypoglycemia and diabetes: Clinical and physiological aspects. Edward Arnold, London 1993:212-21.
- 774) MacDonald MJ. Postexercise late-onset hypoglycemia in insulin-dependent diabetic patients. Diabetes Care 1987;10:584-8.
- 775) MacKenzie RG. A practical approach to the drug-using adolescent and young adult. Ped Clin N Am 1973;20:1035-45.
- 776) MacLeod KM, Hepburn DA, Frier BM. Frequency and morbidity of severe hypoglycaemia in insulin-treated diabetic patients. Diabet Med 1993;10:238-45.
- 777) MacLeod KM. Diabetes and driving: towards equitable, evidence-based decision-making. Diabet Med 1999;16:282-90.
- 778) Madero MF, Sastre J, Carnes J, Quirce S, Herrera-Pombo JL. IgG(4)-mediated allergic reaction to glargine insulin. Allergy 2006;61:1022-3.
- 779) Madsbad S, McNair P, Christensen MS, Christiansen C, Faber OK, Binder C, Transbol I. Influence of smoking on insulin requirement and metabolic status in diabetes mellitus. Diabetes Care 1980;3:41-3.
- 780) Makimattila S, Harjutsalo V, Forsblom C, Groop PH, FinnDiane Study G. Every Fifth Individual With Type 1 Diabetes Suffers From an Additional Autoimmune Disease: A Finnish Nationwide Study. Diabetes Care 2020;43:1041-1047.
- 781) Malherbe C, de Gasparo M, de Hertogh R, Hoet J: Circadian variations of blood sugar and plasma insulin. Diabetologia 1969;5:397-404.
- 782) Mallad A, Hinshaw L, Dalla Man C, Cobelli C, Basu R, Lingineni R, Carter RE, Kudva YC, Basu A. Nocturnal glucose metabolism in type 1 diabetes: a study comparing single versus dual tracer approaches. Diabetes Technol Ther 2015;17:587-95.
- 783) Mannerstedt K, Mishra NK, Engholm E, Lundh M, Madsen CS, Pedersen PJ, Le-Huu P, Pedersen SL, Buch-Manson N, Borgstrom B, Brimert T, Fink LN, Fosgerau K, Vrang N, Jensen KJ. An aldehyde responsive, cleavable linker for glucose responsive insulins. Chemistry 2021;27:3166-3176.
- 784) Maran A, Lomas J, Macdonald IA, Amiel SA. Lack of preservation of higher brain function during hypoglycemia in patients with intensively-treated IDDM. Diabetologia 1995;38:1412-18.
- 785) Marcus AO, Fernandez MP. Insulin pump therapy: acceptable alternative to injection therapy. Postgraduate Medicine 1996;99/3:125-32.
- 786) Margeisdottir HD, Larsen JR, Brunborg C, Overby NC, Dahl-Jørgensen K. High prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes: a population-based study. Diabetologia 2008;51:554-61.
- 787) Marklund U. Drugs and Influence. Pupil analysis as starting-point for drug education. Thesis, Göteborg Studies in Educational Science 42, 1983. Göteborgs University, Dept. of Pedagogics, Sweden.
- 788) Mariss EB, Vranic M. Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in glucoregulation: implications for diabetes. Diabetes 2002;51 Suppl 1:S271-83.
- 789) Marran KJ, Davey B, Lang A, Segal DG. Exponential increase in postprandial blood-glucose exposure with increasing carbohydrate loads using a linear carbohydrate-to-insulin ratio. S Afr Med J 2013;103:461-3.
- 790) Marshall SM, Barth JH. Standardization of HbA1c measurements - a consensus statement. Diabet Med 2000;17:5-6.

- 791) Martin CL, Albers J, Herman WH, Cleary P, Waberski B, Greene DA, Stevens MJ, Feldman EL. Neuropathy among the diabetes control and complications trial cohort 8 years after trial completion. *Diabetes Care* 2006;29:340-4.
- 792) Marzelli MJ, Mazaika PK, Barnea-Goraly N, Hershey T, Tsalikian E, Tamborlane W, Mauras N, White NH, Buckingham B, Beck RW, et al. Neuroanatomical correlates of dysglycemia in young children with type 1 diabetes. *Diabetes* 2014;63:343-53.
- 793) Massin MM, Lebrethon MC, Rocour D, Gerard P, Bourguignon JP. Patterns of physical activity determined by heart rate monitoring among diabetic children. *Arch Dis Child* 2005;90:1223-6.
- 794) Matejko B, Benbenek-Klupa T, Malecki MT, Klupa T. Personal Insulin Pump With Predictive Low Glucose Management Technology at High Altitude. *J Diabetes Sci Technol* 2017;11:176-177.
- 795) Matejko B, Gawrecki A, Wrobel M, Hohendorff J, Benbenek-Klupa T, Malecki MT, Zozulinska-Ziolkiewicz D, Klupa T. Type 1 Diabetes at High Altitude: Performance of Personal Insulin Pumps and Patient Metabolic Control. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:600-602.
- 796) Mathiesen B, Borch-Johnsen K. Diabetes and accident insurance. A 3-year follow-up of 7,599 insured diabetic individuals. *Diabetes Care* 1997;20:1781-84.
- 797) Mathiesen ER, Kinsley B, Amiel SA, Heller S, McCance D, Duran S, Bellaire S, Raben A. Maternal glycemic control and hypoglycemia in type 1 diabetic pregnancy: a randomized trial of insulin aspart versus human insulin in 322 pregnant women. *Diabetes Care* 2007;30:771-6.
- 798) Mathieu C, Hollander P, Miranda-Palma B, Cooper J, Franek E, Russell-Jones D, Larsen J, Tamer SC, Bain SC, Investigators NNT. Efficacy and safety of insulin degludec in a flexible dosing regimen vs insulin glargine in patients with type 1 diabetes (BEGIN: Flex T1): a 26-week randomized, treat-to-target trial with a 26-week extension. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98:1154-62.
- 799) Mathieu C, Dandona P, Gillard P, Senior P, Hasslacher C, Araki E, Lind M, Bain SC, Jabbour S, Arya N, et al. Efficacy and Safety of Dapagliflozin in Patients With Inadequately Controlled type 1 diabetes (the DEPICT-2 Study): 24-Week results from a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2018;41:1938-46.
- 800) Matyka KA, Wigg L, Pramming S, Stores G, Dunger DB. Cognitive function and mood after profound nocturnal hypoglycaemia in prepubertal children with conventional insulin treatment for diabetes. *Arch Dis Child* 1999;81:138-42.
- 801) Mauras N, Mazaika P, Buckingham B, Weinzier S, White NH, Tsalikian E, Hershey T, Cato A, Cheng P, Kollman C, et al. Longitudinal assessment of neuroanatomical and cognitive differences in young children with type 1 diabetes: association with hyperglycemia. *Diabetes* 2015;64:1770-9.
- 802) Mauras N, Buckingham B, White NH, Tsalikian E, Weinzier SA, Jo B, Cato A, Fox LA, Aye T, Arbelaez AM, Hershey T, Tansey M, Tamborlane W, Folland-Ross LC, Shen H, Englert K, Mazaika P, Marzelli M, Reiss AL. Diabetes Research in Children Network. Impact of type 1 diabetes in the developing brain in children: a longitudinal study. *Diabetes Care* 2021;44:983-992.
- 803) Mawby M (editorial). Time for law to catch up with life. *Diabetes Care* 1997;20:1640-41.
- 804) Mazor-Aronovitch K, Pinhas-Hamiel O, Pivko-Levy D, Modan-Moses D, Levek N, Miller S, Yackobovitch-Gavan M, Gruber N, Ben Ami M, Stern E, Ben-Ari T, Graf-Barel C, Frumkin Ben-David R, Levy-Shraga Y, Landau Z. Dual diagnosis of type 1 diabetes mellitus and attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Diabetes* 2021;22:649-655.
- 805) Mazze RS, Lucido D, Shamoon H. Psychological and social correlates of glycemic control. *Diabetes Care* 1984;7:360-66.
- 806) McCarter RJ, Hempe JM, Gomez R, Chalew SA. Biological variation in HbA1c predicts risk of retinopathy and nephropathy in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:1259-64.
- 807) McCarter RJ, Hempe JM, Chalew SA. Mean blood glucose and biological variation have greater influence on HbA1c levels than glucose instability: an analysis of data from the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* 2006;29:352-5.
- 808) McCarthy AM, Lindgren S, Mengeling MA, Tsalikian E, Engvall J. Factors associated with academic achievement in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26:112-7.
- 809) McCarthy JA, Covarrubias B, Sink P. Is the traditional alcohol wipe necessary before an insulin injection? *Diabetes care* 1993;16:402.
- 810) McCrimmon RJ, Gold AE, Deary IJ, Kelner CJH, Frier BM. Symptoms of hypoglycemia in children with IDDM. *Diabetes Care* 1995;18:858-61.
- 811) McCullough D, Kurtz A, Tattersall R. A new approach to the treatment of nocturnal hypoglycemia using alpha-glucosidase inhibition. *Diabetes Care* 1993;16:483-87.
- 812) McGee P, Steffes M, Nowicki M, Bayless M, Gubitosi-Klug R, Cleary P, Lachin J, Palmer J, Group DER. Insulin secretion measured by stimulated C-peptide in long-established type 1 diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)/ Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) cohort: a pilot study. *Diabet Med* 2014;31:1264-8.
- 813) McHugh PR, Moran TH. Calories and gastric emptying: a regulatory capacity with implications for feeding. *Am J Physiology* 1979;236:R254-60.
- 814) McNally PG, Raymond NT, Swift PGF, Hearnshaw JR, Burden AC. Does the prepubertal duration of diabetes influence the onset of microvascular complications? *Diab Med* 1993;10:906-8.
- 815) Mecklenburg RS, Benson EA, Benson W, Fredlund PN, Cuinn T, Metz RJ, Nielsen RL, Sannar CA. Acute complications associated with insulin infusion pump therapy. Report of experience with 161 patients. *JAMA* 1984;252:3265-69.
- 816) Medtronic 2018: <https://www.medtronic-diabetes.se/de-5-vanligaste-fragorna-om-flygresaor>
- 817) Melki V, Renard E, Lassmann-Vague, Boivin S, Guerci B, Hanaire-Broutin H, Bringer J, Belicar P, Jeandide N, Meyer L, Blin P, Augendre-Ferrante B, Tauter JP. Improvement of HbA_{1c} and blood glucose stability in IDDM patients treated with lispro insulin analog in external pumps. *Diabetes Care* 1998;21:977-86.
- 818) Meloni GF, Dessole S, Vargiu N, Tomasi PA, Musumeci S. The prevalence of coeliac disease in infertility. *Hum Reprod* 1999;14:2759-61.
- 819) Mendosa R. On-line Resources for Diabetics. Glycemic Index Lists. 1997 (<http://www.mendosa.com/glists.htm>)
- 820) Mendosa R. The GI factor. 1997 (<http://www.mendosa.com/gifactor.htm>)
- 821) Messer LH, Forlenza GP, Sherr JL, Wadwa RP, Buckingham BA, Weinzier SA, Maahs D, Slover R. Optimizing Hybrid Closed-Loop Therapy in Adolescents and Emerging Adults Using the MiniMed 670G System. *Diabetes Care* 2018;41:789-796.
- 822) Mettenburg J. Role Models: Nicole Johnson, Miss America 1999. Countdown for Kids Spring 1999.
- 823) The Microalbuminuria Captopril Study Group. Captopril reduces the risk of nephropathy in IDDM patients with microalbuminuria. *Diabetologia* 1996;39:587-93.
- 824) Miller RG, Secrest AM, Sharma RK, Songer TJ, Orchard TJ. Improvements in the life expectancy of type 1 diabetes: the Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications study cohort. *Diabetes* 2012;61:2987-92.
- 825) Minuto N, Tambroni B, Vannati M, Emmanuele V, Russo C, Lorini R, d'Annunzio G. Diabetic ketoacidosis caused by exposure of insulin to low temperature. *Diabetes Technol Ther* 2010;12:745-6.
- 826) Mitchell TH, Abraham G, Schiffrin A, Leiter LA, Marliss EB. Hyperglycemia after intense exercise in IDDM subjects during continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Care* 1988;11:311-7.
- 827) Mitroukou A, Platanisiotis D, Partheniou C, Kytelis E, Livadas S, Raptis SA. Glucose fall from hyper- to normoglycemia triggers norepinephrine secretion in type 1 diabetes. *Diabetologia* 1993;36 (Suppl 1):abstract 575.
- 828) Mitsuhashi T, Li YM, Fishbane S, Vlassara H. Depletion of reactive advanced glycation endproducts from diabetic uremic sera using a lyszyme-linked matrix. *J Clin Invest* 1997;100:847-54.
- 829) Moberg E, Kollind M, Lins P-E, Adamsson U. Acute mental stress impairs insulin sensitivity in IDDM patients. *Diabetologia* 1994;37:247-251.
- 830) Mohajeri S, Perkins BA, Brubaker PL, Riddell MC. Diabetes, trekking and high altitude: recognizing and preparing for the risks. *Diabet Med* 2015;32:1425-37.
- 831) Mohn A, Strang S, Wernicke-Panten K, Lang AM, Edge JA, Dunger DB. Nocturnal glucose control and free insulin levels in children with type 1 diabetes by use of the long-acting insulin HOE 901 as part of a three-injection regimen. *Diabetes Care* 2000;23:557-9.
- 832) Mohn A, Cerruto M, Iafusco D, Prisco F, Tumini S, Stoppoloni O, Chiarelli F. Celiac Disease in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes: Importance of Hypoglycemia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;32:37-40.
- 833) Mohn A, Di Michele S, Di Luzio R, Tumini S, Chiarelli F. The effect of sub-clinical hypothyroidism on metabolic control in children and adolescents with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2002;19:70-3.
- 834) Mohr SB, Garland FC, Garland CF, Gorham ED, Ricordi C. Is there a role of vitamin D deficiency in type 1 diabetes of children? *Am J Prev Med* 2010;39:189-90.
- 835) Montoro MN, Myers VP, Mestman JH, Xu Y, Anderson BG, Golde SH. Outcome of pregnancy in diabetic ketoacidosis. *Am J Perinatology* 1993;10:17-20.
- 836) Moore K, Vizzard N, Coleman C, McMahon J, Hayes R, Thompson CJ. Extreme altitude mountaineering and Type 1 diabetes: the Diabetes Federation of Ireland Kilimanjaro Expedition. *Diabet Med* 2001;18:749-755.
- 837) Morain WD, Colen BC. Wound healing in diabetes. *Clin Plast Surg* 1990;17:493-501.
- 838) Morgado PB, Chen HC, Patel V, Herbert L, Kohner EM. The acute effect of smoking on retinal blood flow in subjects with and without diabetes. *Ophthalmology* 1994;101:1220-6.
- 839) Morris AD, Boyle DI, McMahon AD, Greene SA, MacDonald TM, Newton RW. Adherence to insulin treatment, glycaemic control, and ketoacidosis in insulin-dependent diabetes mellitus. *Lancet* 1997;350:1505-10.
- 840) Morrison FJR, Movassaghian M, Seely EW, Curran A, Shubina M, Morton-Eggleston E, Zera CA, Ecker JL, Brown FM, Turchin A. Fetal Outcomes After Diabetic Ketoacidosis During Pregnancy. *Diabetes Care* 2017;40:e77-e79.
- 841) Morrow L, Muchmore DB, Hompesch M, Ludington EA, Vaughn DE. Comparative pharmacokinetics and insulin action for three rapid-acting insulin analogs injected subcutaneously with and without hyaluronidase. *Diabetes Care* 2013;36:273-5.
- 842) Mortensen HB, Hougaard P and the Hvidere Study Group on Childhood Diabetes. Comparison of metabolic control in a cross-sectional study of 2,873 children and adolescents with IDDM from 18 countries. *Diabetes Care* 1997;20:714-720.
- 843) Mortensen HB, Lindholm A, Olsen BS, Hylleberg B. Rapid appearance and onset of action of insulin aspart in paediatric subjects with type 1 diabetes. *Eur J Pediatr* 2000;159:483-8.
- 844) Moss SE, Klein R, Kessler SD, Richie KA. Comparison between ophthalmoscopy and fundus photography in determining severity of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 1985;92:62-7.
- 845) Moss SE, Klein R, Klein BE. Ten-year incidence of visual loss in a diabetic population. *Ophthalmology* 1994;106:1061-70.
- 846) Mudaliar SR, Lindberg FA, Joyce M, Beerdsen P, Strange P, Lin A, Henry RR. Insulin aspart (B28 asp-insulin): a fast-acting analog of human insulin: absorption kinetics and action profile compared with regular human insulin in healthy nondiabetic subjects. *Diabetes Care* 1999;22:1501-6.
- 847) Mühlhauser I, Koch J, Berger M. Pharmacokinetics and bioavailability of injected glucagon: differences between intramuscular, subcutaneous, and intravenous administration. *Diabetes Care* 1985;8:39-42.
- 848) Mühlhauser I. Cigarette smoking and diabetes: An update. *Diabetes* 1994;11:336-43.
- 849) Mulec H, Blohmé G, Grände B, Björck S. The effect on metabolic control on rate of decline in renal function in insulin dependent diabetes mellitus with overt diabetic nephropathy. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:651-5.

- 850) Murphy NP, Keane KK, Ford-Adams ME, Edge JA, Dunger DB. A Randomized Cross-Over Trial Comparing Insulin Glargine Plus Lispro with NPH Insulin Plus Soluble Insulin in Adolescents with Type 1 Diabetes. *Diabetes* 2002;51(suppl2):A54(abstract 218).
- 851) Murtaugh MA, Ferris AM, Capacchione CM, Reece EA. Energy intake and glycemia in lactating women with type 1 diabetes. *J Am Diet Assoc* 1998; 98:642-8.
- 852) Nanto-Salonen K, Kupila A, Simell S, Siljander H, Salonsaari T, Hekkala A, Korhonen S, Erkkola R, Sipilä J, Haavisto L, Siltala M, Tuominen J, Hakala J, Hyöty H, Ilonen J, Veijola R, Simell T, Knip M, Simell O. Nasal insulin to prevent type 1 diabetes in children with HLA genotypes and autoantibodies conferring increased risk of disease: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet* 2008;372:1746-55.
- 853) Nathan DM, Godine JE, Guthrie-Kelley C, Kawahara D, Grinvalsky M. Ice cream in the diet of insulin-dependent diabetes. *JAMA* 1984;251:2825-27.
- 854) Nathan DM, Dunn FL, Bruch J, McKittrick C, Larkin M, Haggan C, Lavin-Tompkins J, Norman D, Rogers D, Simon D. Postprandial insulin profiles with implantable pump therapy may explain decreased frequency of severe hypoglycemia, compared with intensive subcutaneous regimens, in insulin-dependent diabetes mellitus patients. *Am J Med* 1996;100/4:412-17.
- 855) Nathan DM, Lachin J, Cleary P, Orchard T, Brillon DJ, Backlund JY, O'Leary DH, Genuth S. Intensive diabetes therapy and carotid intima-media thickness in type 1 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2003;348:2294-303.
- 856) Nathan DM, Cleary PA, Backlund JY, Genuth SM, Lachin JM, Orchard TJ, Raskin P, Zimman B. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* 2005;353:2643-53.
- 857) Nathan DM, Kuenen J, Borg R, Zheng H, Schoenfeld D, Heine RJ. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* 2008;31:1473-8.
- 858) Nayak B, Clement S. Insulin Pen Delivery Systems: Comparison of Dosage Accuracy of OptiClick and FlexPen Insulin Pens. *Diabetes* 2007;56(Suppl 1): A533(abstract 2106-PO).
- 859) Neu A, Willasch A, Ehehalt S, Kehrner M, Hub R, Ranke MB. Diabetes incidence in children of different nationalities: an epidemiological approach to the pathogenesis of diabetes. *Diabetologia* 2001;44 Suppl 3:B21-6.
- 860) Neu A, Behret F, Braun R, Herrlich S, Liebrich F, Loesch-Binder M, Schneider A, Schweizer R. Higher glucose concentrations following protein- and fat-rich meals - the Tuebingen Grill Study: a pilot study in adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2015;16:587-91.
- 861) Newgard C. Cellular engineering and gene therapy for insulin replacement in diabetes. *Diabetes* 1994;43:341-350.
- 862) Newton RW, Greene SA. Diabetes in the adolescent. In the book: *Kelnar CJH (Ed.). Childhood and Adolescent Diabetes*. Chapman & Hall 1995:367-74.
- 863) Ng RS, Darko DA, Hillson RM. Street drug use among young patients with Type 1 diabetes in the UK. *Diabet Med* 2004;21:295-6.
- 864) Ng SM, Ayoola OO, McGuigan MP, Chandrasekaran S. A multicentre study evaluating the risk and prevalence of diabetic retinopathy in children and young people with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr* 2019; 13:744-746.
- 865) Nguyen TM, Mason KJ, Sanders CG, Yazdani P, Heptulla RA. Targeting blood glucose management in school improves glycemic control in children with poorly controlled type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr* 2008;153:575-8.
- 866) Nguyen TM, Renukuntla VS, Heptulla RA. Mixing insulin aspart with detemir does not affect glucose excursion in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:1750-2.
- 867) Nguyen T, Obeid J, Walker RG, Krause MP, Hawke TJ, McAssey K, Vandermeulen J, Timmons BW. Fitness and physical activity in youth with type 1 diabetes mellitus in good or poor glycemic control. *Pediatr Diabetes* 2015; 16:48-57.
- 868) NHS. Vegetarian and vegan diets Q&A. <https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/vegetarian-and-vegan-diets-q-and-a/>
- 869) NICE (National Institute for Clinical Excellence). Type 1 diabetes: diagnosis and management of type 1 diabetes in children, young people and adults, National Institute for Clinical Excellence 2015, p.10. www.nice.org.uk/guidance/ng18
- 870) NICE (National Institute for Clinical Excellence). Type 1 diabetes in adults: diagnosis and management, National Institute for Clinical Excellence 2015, p.194. www.nice.org.uk/guidance/ng17
- 871) NICE (National Institute for Health and Care Excellence) 2020. Management of diabetes and its complications in pregnancy from the pre-conception to the postnatal period. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng3>
- 872) Nicolajsen T, Samuelsson A, Hanas R. Insulin Doses before and One Year after Pump Start: Children Have a Reversed Dawn Phenomenon. *J Diab Sci Tech* 2012;6:589-94.
- 873) Nielsen S, Emborg C, Molbak AG. Mortality in concurrent type 1 diabetes and anorexia nervosa. *Diabetes Care* 2002;25:309-12.
- 874) Nimri R, Leibelthal Y, Shalitin S, Benzaquen H, Demol S, Phillip M. Metabolic control by insulin detemir in basal-bolus therapy: treat-to-target study in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2013; 14:196-202.
- 875) Nordfeldt S, Ludvigsson J. Seasonal variation of HbA1c in intensive treatment of children with type 1 diabetes. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000; 13:529-35.
- 876) Nordfeldt S, Samuelsson U. Serum ACE predicts severe hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26: 274-8.
- 877) Nordwall M, Bojestig M, Arqvist HJ, Ludvigsson J. Declining incidence of severe retinopathy and persisting decrease of nephropathy in an unselected population of Type 1 diabetes-the Linköping Diabetes Complications Study. *Diabetologia* 2004;47:1266-72.
- 878) Nordwall M, Fredriksson M, Ludvigsson J, Arqvist HJ. Impact of Age of Onset, Puberty, and Glycemic Control Followed From Diagnosis on Incidence of Retinopathy in Type 1 Diabetes: The VISS Study. *Diabetes Care* 2019;42:609-616.
- 879) Nordin G, Dybkaer R. Recommendation for term and measurement unit for "HbA1c". *Clin Chem Lab Med* 2007;45:1081-2.
- 880) Normand G, Lemoine S, Villien M, Le Bars D, Merida I, Irace Z, Troalen T, Costes N, Juillard L. AGE Content of a Protein Load Is Responsible for Renal Performances: A Pilot Study. *Diabetes Care* 2018;41:1292-1294.
- 881) North RV, Farrell U, Banford D, Jones C, Gregory JW, Butler, Ownes DR. Visual function in young IDDM patients over 8 years of age. *Diabetes Care* 1997;20:1724-30.
- 882) Northam EA, Anderson PJ, Werther GA, Warne GL, Andrewes D. Predictors of change in the neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 2 years after disease onset. *Diabetes Care* 1999;22:1438-44.
- 883) Northam EA, Anderson PJ, Jacobs R, Hughes M, Warne GL, Werther GA. Neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 6 years after disease onset. *Diabetes Care* 2001;24:1541-6.
- 884) Nosek L, Roggen K, Heinemann L, Gottschalk C, Kaiser M, Arnolds S, Heise T. Insulin aspart has a shorter duration of action than human insulin over a wide dose-range. *Diabetes Obes Metab* 2013;15:77-83.
- 885) Nutall F. Dietary fibers in the management of Diabetes. *Diabetes* 1993;42: 503-508.
- 886) Nyström L, Dahlquist G, Rewers M, Wall S. The Swedish childhood diabetes study. An analysis of the temporal variation in diabetes incidence 1978-87. *Int J Epidemiol* 1990;19:141-46.
- 887) Nyström, Ostman J, Wall S, Wibell L. Mortality of all incident cases of diabetes mellitus in Sweden diagnosed 1983-87 at age 15-34 years. *Diabetes incidence Study in Sweden (DISS) Group. Diabetic Med.* 1992;9:422-7.
- 888) Öberg D, Ostenson CG. Performance of glucose dehydrogenase- and glucose oxidase-based blood glucose meters at high altitude and low temperature. *Diabetes Care* 2005;28:1261.
- 889) O'Connell MA, Harvey AS, Mackay MT, Cameron FJ. Does epilepsy occur more frequently in children with Type 1 diabetes? *J Paediatr Child Health* 2008;44:586-9.
- 890) Olinder AL, Kernell A, Smide B. Missed bolus doses: devastating for metabolic control in CSII-treated adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2009;10:142-8.
- 891) Olsen BS, Sjölie AK, Hougaard P, Johannesen J, Marinelli K, Jacobsen BB, Mortensen HB. The significance of the prepubertal diabetes duration for the development of retinopathy and nephropathy in patients with type 1 diabetes. *J Diabetes Complications* 2004;18:160-4.
- 892) Olsson PO. Insulin treatment. In the book: *Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society* 1989:226-32.
- 893) Olsson PO, Arqvist H, Asplund J. No pharmacokinetic effect of retaining the infusion site up to four days during continuous subcutaneous insulin infusion therapy. *Diabet Med* 6/1993;10:477-80.
- 894) Orchard TJ, Forrest KY, Ellis D, Becker DJ. Cumulative glycaemic exposure and microvascular complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The glycaemic threshold revisited. *Arch Intern Med* 1997;157:1851-6.
- 895) Örtqvist E, Björk E, Wallensteen M, Ludvigsson J, Aman J, Forsander G, Lindgren F, Berne C, Persson B, Karlsson FA. Diazoxide treatment at onset in childhood type 1 diabetes. *JPEM* 2001;14(Suppl 3):1044(abstract).
- 896) Östman J, Andersson D. Diabetes mellitus. In the book: *Drugs. Swedish Pharmaceutical Company* 1993:94:474.
- 897) Ost LG. Acquisition of blood and injection phobia and anxiety response patterns in clinical patients. *Behaviour research and therapy*. 1991; 29:323-32.
- 898) O'Sullivan JB. Subsequent morbidity among gestational diabetic women. In the book: *Sutherland HW, Stowers JM (Eds) Carbohydrate Metabolism in Pregnancy and the Newborn*. New York: Churchill Livingstone 1984:174-80.
- 899) Owens DR, Coates PA, Luzio SD, Tinbergen JP, Kurzahls R. Pharmacokinetics of ¹²⁵I-labeled insulin glargine (HOE 901) in healthy men: comparison with NPH insulin and the influence of different subcutaneous injection sites. *Diabetes Care* 2000;23:813-9.
- 900) Packer SC, Dornhorst A, Frost GS. The glycaemic index of a range of gluten-free foods. *Diabet Med* 2000;17:657-60.
- 901) Pampanelli S, Torlone E, Lalli C, Sindaco PD, Ciofetta M, Lepore M, Bartocci L, Brunetti P, Bolli GB. Improved postprandial metabolic control after subcutaneous injection of a short-acting insulin analog in IDDM of short duration with residual pancreatic β -cell function. *Diabetes Care* 1995; 18(11):1452-59.
- 902) Pampanelli S, Fanelli C, Lalli C, Ciofetta M, Sindaco PD, Lepore M, Modarelli F, Rambotti AM, Epifano L, Di Vincenzo A, et al. Long-term intensive insulin therapy in IDDM: effects on HbA_{1c}, risk for severe and mild hypoglycaemia, status of counterregulation and awareness of hypoglycaemia. *Diabetologia* 1996;39:677-86.
- 903) Pampanelli S, Lepore M, Fanelli C, Del Sindaco P, Lalli C, Ciofetta M, Calabrese G, Brunetti P, Bolli GB. Intensive treatment maintains normal glucagon response to hypoglycemia in short-term IDDM. *Diabetologia* 1998; 41(Suppl 1):A68.
- 904) Parent ME, Siemiatycki J, Menzies R, Fritsch L, Colle E. Bacille Calmette-Guérin vaccination and incidence of IDDM in Montreal, Canada. *Diabetes Care* 1997;20:767-72.
- 905) Parslow RC, McKinney PA, Law GR, Staines A, Williams R, Bodansky HJ. Incidence of childhood diabetes mellitus in Yorkshire, northern England, is associated with nitrate in drinking water: an ecological analysis. *Diabetologia* 1997;40:550-56.
- 906) Partanen TM, Rissanen A. Insulin injection practices. *Pract Diab Int* 2000; 17:252-54.
- 907) Parviainen A, But A, Siljander H, Knip M, Finnish Pediatric Diabetes R. Decreased Incidence of Type 1 Diabetes in Young Finnish Children. *Diabetes Care* 2020;43:2953-2958.
- 908) Patel PJ, Benasi K, Ferrari G, Evans MG, Shanmugham S, Wilson DM, Buckingham BA. Randomized trial of infusion set function: steel versus teflon. *Diabetes Technol Ther* 2014;16:15-9.
- 909) Paterson MA, Smart CEM, Lopez PE, Howley P, McEliduff P, Attia J, Morbey C, King BR. Increasing the protein quantity in a meal results in dose-

- dependent effects on postprandial glucose levels in individuals with Type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2017;34:851-854.
- 910) Patino-Fernandez AM, Delamater AM, Applegate EB, Brady E, Eidson M, Nemery R, Gonzalez-Mendoza L, Richton S. Neurocognitive functioning in preschool-age children with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes* 2010;11:424-30.
 - 911) Patterson CC, Carson DJ and the Northern Ireland Diabetes Study Group. Epidemiology of childhood IDDM in Northern Ireland 1989-1994: Low incidence in areas with highest population density and most household crowding. *Diabetologia* 1996;39:1063-69.
 - 912) Pedersen M. Lecture EASD 1993. In: Madsbad S, Dejgaard A. Highlights of the 29th EASD meeting, Istanbul 6-9 September 1993. NovoCare.
 - 913) Pedrini MT, Levey AS, Lau J, Chalmers TC, Wang PH. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and nondiabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 1996;124/7:627-32.
 - 914) Pennant ME, Bluck LJ, Marcovecchio ML, Salgin B, Hovorka R, Dunger DB. Insulin administration and rate of glucose appearance in people with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2008;31:2183-7.
 - 915) Perdigoto AL, Preston-Hurlburt P, Clark P, Long SA, Linsley PS, Harris KM, Gitelman SE, Greenbaum CJ, Gottlieb PA, Hagopian W, Woodwyk A, Dziura J, Herold KC, Immune Tolerance N. Treatment of type 1 diabetes with teplizumab: clinical and immunological follow-up after 7 years from diagnosis. *Diabetologia* 2019;62:655-664.
 - 916) Perez M, Kohn S. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus. *J Amer Acad Derm* 1994;30:519-531.
 - 917) Perkins B, Riddell M. Type 1 diabetes and exercise: Using the insulin pump to maximum advantage. *Can J Diab* 2006;30:72-80.
 - 918) Perriello G, Torione E, Di Santo S, Fanelli C, De Feo P, Santeusano F, brunetti P, Bolli GB. Effect of storage temperature of insulin on pharmacokinetics and pharmacodynamics of insulin mixtures injected subcutaneously in subjects with type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1988;31/11:811-15.
 - 919) Perrone C, Laitano O, Meyer F. Effect of carbohydrate ingestion on the glycemic response of type 1 diabetic adolescents during exercise. *Diabetes Care* 2005;28:2537-8.
 - 920) Persson B, Hansson U. Diabetes and pregnancy. *Swedish Diabetes Association, Booklet no. 5*, 1987.
 - 921) Persson B. Long term morbidity in infants of diabetic mothers. *Acta Endocrinol Suppl (Copenh)* 1986;277:156-8.
 - 922) Persson B, Hanson U. Neonatal morbidities in gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1998;21 Suppl 2:B79-84.
 - 923) Persson M, Becker C, Elding Larsson H, Lernmark A, Forsander G, Ivarsson SA, Ludvigsson J, Samuelsson U, Marcus C, Carlsson A. The Better Diabetes Diagnosis (BDD) study - A review of a nationwide prospective cohort study in Sweden. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;140:236-244.
 - 924) Peter R, Luzzio SD, Dunseath G, Miles A, Hare B, Backx K, Pauvaday V, Owens DR. Effects of exercise on the absorption of insulin glargine in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:560-5.
 - 925) Peters A, Klose O, Hefty R, Keck F, Kerner W. The influence of insulin antibodies on the pharmacokinetics of NPH insulin in patients with type 1 diabetes treated with human insulin. *Diabet Med* 1995;12:925-30.
 - 926) Peters AL, Davidson MB, Eisenberg K. Effect of isocaloric substitution of chocolate cake for potato in type 1 diabetic patients. *Diabetic Care* 1990; 888-92.
 - 927) Peters AL, Davidson MB. Protein and fat effects on glucose responses and insulin requirements in subjects with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1993;58:555-60.
 - 928) Petersen KR, Skouby SO, Vedel PV, Haaber AB. Hormonal contraception in women with IDDM. *Diabetes Care* 1995;18(6):800-806.
 - 929) Petersson J, Akesson K, Sundberg F, Sarnblad S. Translating glycated hemoglobin A1c into time spent in glucose target range: A multicenter study. *Pediatr Diabetes* 2019;20:339-344.
 - 930) Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M, Heath C Jr. Mortality from smoking in developed countries 1950-2000: indirect estimates from national vital statistics. Oxford: Oxford University Press, 1994.
 - 931) Petrie HJ, Stover EA, Horswill CA. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition* 2004;20:620-31.
 - 932) Petrie JR. SGLT2 inhibitors in type 1 diabetes: knocked down, but up again? *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:841-843.
 - 933) Petrie D, Lung TW, Rawshani A, Palmer AJ, Svensson AM, Eliasson B, Clarke P. Recent trends in life expectancy for people with type 1 diabetes in Sweden. *Diabetologia* 2016;59:1167-76.
 - 934) Petry NM, Cengiz E, Wagner JA, Weyman K, Tichy E, Tamborlane WV. Testing for rewards: a pilot study to improve type 1 diabetes management in adolescents. *Diabetes Care* 2015;38:1952-4.
 - 935) Pettus J, Santos Cavaioia T, Edelman SV. Recommendations for Initiating Use of Afrezza Inhaled Insulin in Individuals with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2018;20:448-451.
 - 936) Pettus J, Edelman SV. Recommendations for Using Real-Time Continuous Glucose Monitoring (rtCGM) Data for Insulin Adjustments in Type 1 Diabetes. *J Diabetes Sci Technol* 2017;11:138-147.
 - 937) Peveler R, Bolter I, Fairburn C, Dunger D. Eating disorders in adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 10/1992;15:1356-60.
 - 938) Peyrot MF, Pichert JW. Stress buffering and glycemic control. *Diabetes Care* 1992;7:842-846.
 - 939) Pezzarossa A, Taddei F, Cimicchi MC, Rossini E, Contini S, Bonora, Gnudi A, Uggeri E. Perioperative management of diabetic subjects. Subcutaneous versus intravenous insulin administration during glucose-potassium infusion. *Diabetes Care* 1988;11/1:52-58.
 - 940) Plüftzner A, Kustner E, Forst T, Schulze-Schleppinghoff B, Trautmann ME, Haslbeck M, Schatz H, Beyer J. Intensive insulin therapy with insulin lispro in patients with type 1 diabetes reduces the frequency of hypoglycemic episodes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1996;104:25-30.
 - 941) Pham-Short A, Donaghue KC, Ambler G, Chan AK, Hing S, Cusumano J, Craig ME. Early elevation of albumin excretion rate is associated with poor gluten-free diet adherence in young people with coeliac disease and diabetes. *Diabet Med* 2014;31:208-12.
 - 942) Philotheou A, Araslanian S, Blatnickzy L, Peterkova V, Souhami E, Danne T. Efficacy and Safety of Insulin Glulisine (GLU) vs Insulin Lispro (LIS) as Part of a Basal-Bolus Insulin (INS) Regimen in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes (T1DM). *Diabetes* 2008;57(Suppl 1):A496 (abstract).
 - 943) Pieber TR, Eugene-Jolchine I, Derobert E. Efficacy and safety of HOE 901 versus NPH insulin in patients with type 1 diabetes. The European Study Group of HOE 901 in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2000;23:157-62.
 - 944) Pieber TR, Treichel HC, Hompesch B, Philotheou A, Mordhorst L, Gall MA, Robertson LI. Comparison of insulin detemir and insulin glargine in subjects with Type 1 diabetes using intensive insulin therapy. *Diabet Med* 2007;24:635-642.
 - 945) Pinelli L, Mormile R, Alfonsi L, Gonfiantini E, Piccoli R, Chiarelli F. The role of nutrition in prevention of complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *Acta Paediatr* 1999;88(Suppl):39-42.
 - 946) Pinson M, Hoffman WH, Garnick JJ, Litaker MS. Periodontal disease and type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Clin Periodontol* 1995;22:118-23.
 - 947) Plank J, Wutte A, Brunner G, Siebenhofer A, Semlitsch B, Sommer R, Hirschberger S, Pieber TR. A direct comparison of insulin aspart and insulin lispro in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2002;25:2053-7.
 - 948) Plank J, Bodenlenz M, Sinner F, Magnes C, Gorzer E, Regittinig W, Endahl LA, Draeger E, Zdravkovic M, Pieber TR. A double-blind, randomized, dose-response study investigating the pharmacodynamic and pharmacokinetic properties of the long-acting insulin analog detemir. *Diabetes Care* 2005; 28:1107-12.
 - 949) Pocecco M, Ronfani L. Transient focal neurologic deficits associated with hypoglycaemia in children with insulin-dependent diabetes mellitus. Italian Collaborative Paediatric Diabetologic Group. *Acta Paediatr* 1998;87:542-44.
 - 950) Pohl R, Hauser R, Li M, De Souza E, Feldstein R, Seibert R, Ozhan K, Kashyap N, Steiner S. Ultra-rapid absorption of recombinant human insulin induced by zinc chelation and surface charge masking. *J Diabetes Sci Technol* 2012;6:755-63.
 - 951) Polak M, Beregszaszi M, Belarbi N, Benali K, Czernichow P, Tubiana-Rufi N. Subcutaneous or intramuscular injections of insulin in children: Are we injecting where we think we are? *Diabetes Care* 1996;19:1434-36.
 - 952) Polonsky WH. *Diabetes Burnout*. McGraw-Hill Professional Publishing 1999.
 - 953) Poortmans JR, Saerens P, Edelman R, Vertongen F, Dorchy H. Influence of the degree of metabolic control on physical fitness in type I diabetic adolescents. *Int J Sports Med* 1986;7:232-5.
 - 954) Porter PA, Byrne G, Stick S, Jones TW. Nocturnal hypoglycaemia and sleep disturbances in young teenagers with insulin dependent diabetes mellitus. *Arch Dis Child* 1996;75:120-3.
 - 955) Pozzilli P, Visalli N, Signore A, Baroni MG, Buzzetti R, Cavallo MG, Bocconi ML, Fava D, Gragnoli C, Andreani D, et al. Double blind trial of nicotinamide in recent-onset IDDM (the IMDIAB III study). *Diabetologia* 1995;38:848-52.
 - 956) Price DE, Burden AC. Growth of children before onset of diabetes. *Diabetes Care* 1992; 15:1393-95.
 - 957) Pryce R. Diabetic ketoacidosis caused by exposure of insulin pump to heat and sunlight. *BMJ* 2009;338:a2218.
 - 958) Puczyński M, Puczyński S, Reich J, Kaspas JC, Emanuele MA. Mental efficiency and hypoglycemia. *J Dev Behav Pediatr* 1990;11:170-74.
 - 959) Putz D, Kabadi UM. Insulin glargine in continuous enteric tube feeding. *Diabetes Care* 2002;25:1889-90.
 - 960) Quillian WC, Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Driesen NR, Clarke WL. Reliability of driving performance during moderate hypoglycemia in adults with IDDM. *Diabetes Care* 1994;17:1367-68.
 - 961) Quirk H, Blake H, Tennyson R, Randell TL, Glazebrook C. Physical activity interventions in children and young people with Type 1 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Diabet Med* 2014;31:1163-73.
 - 962) Rabasa-Lhoret R, Garon J, Langelier H, Poisson D, Chiasson JL. Effects of meal carbohydrate content on insulin requirements in type 1 diabetic patients treated intensively with the basal-bolus (ultralente-regular) insulin regimen. *Diabetes Care* 1999;22:667-73.
 - 963) Rabasa-Lhoret R, Bourque J, Ducros F, Chiasson JL. Guidelines for premeal insulin dose reduction for postprandial exercise of different intensities and durations in type 1 diabetic subjects treated intensively with a basal-bolus insulin regimen (ultralente-lispro). *Diabetes Care* 2001;24:625-30.
 - 964) Raile K, Kapellen T, Schweiger A, Hunkert F, Nietzschmann U, Dost A, Kiess W. Physical activity and competitive sports in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:1904-5.
 - 965) Raju B, Cryer PE. Loss of the decrement in intraslet insulin plausibly explains loss of the glucagon response to hypoglycemia in insulin-deficient diabetes: documentation of the intraslet insulin hypothesis in humans. *Diabetes* 2005;54:757-64.
 - 966) Ramakrishnan R, Appleton R. Study of prevalence of epilepsy in children with type 1 diabetes mellitus. *Seizure* 2012;21:292-4.
 - 967) Rami B, Zidek T, Schober E. Influence of a beta-glucan-enriched bedtime snack on nocturnal blood glucose levels in diabetic children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;32:34-36.
 - 968) Rance G, Chisari D, Edvall N, Cameron F. Functional hearing deficits in children with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2016;33:1268-74.
 - 969) Rangawala S, Shah P, Hussain SZ, Goenka S, Pillai KK. Insulin stored in matka (earthen pitcher) with water for 60 days does not reduce in bio-activity. *J Ped Endocrinol and Metab* 1997;10 (suppl 2): 347 (abstract).
 - 970) Rassam AG, Zeise TM, Burge MR, Schade DS. Optimal administration of lispro insulin in hyperglycemic type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22: 133-6.
 - 971) Rathod M, Saravolatz L, Pohlod D, Whitehouse F, Goldman J. Evaluation of the sterility and stability of insulin from multidose vials used for prolonged periods. *Infect Control* 1985;6:491-4.

- 972) Rathsmann B, Haas J, Persson M, Ludvigsson J, Svensson AM, Lind M, Andersson Franko M, Nystrom T. LDL cholesterol level as a risk factor for retinopathy and nephropathy in children and adults with type 1 diabetes mellitus: A nationwide cohort study. *J Intern Med* 2020;
- 973) Ratner RE, Hirsch IB, Neifing JL, Garg SK, Mecca TE, Wilson CA. Less hypoglycemia with insulin glargine in intensive insulin therapy for type 1 diabetes. U.S. Study Group of Insulin Glargine in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 2000;23:639-43.
- 974) Ratner RE, Dickey R, Fineman M, Maggs DG, Shen L, Strobel SA, Weyer C, Kolterman OG. Amylin replacement with pramlintide as an adjunct to insulin therapy improves long-term glycaemic and weight control in Type 1 diabetes mellitus: a 1-year, randomized controlled trial. *Diabet Med* 2004;21:1204-12.
- 975) Rave K, Heise T, Herrnbarger J, Bender R, Hirschberger S, Heinemann L. Intramuscular versus subcutaneous injection of soluble and lispro insulin: Comparison of effects in healthy subjects. *Diab Med* 1998;15:747-51.
- 976) Rave KM, Nosek L, de la Pena A, Seger M, Ernest CS, 2nd, Heinemann L, Batycky RP, Muchmore DB. Dose response of inhaled dry-powder insulin and dose equivalence to subcutaneous insulin lispro. *Diabetes Care* 2005;28:2400-5.
- 977) Raz I, Weiss R, Yegorchikov Y, Bitton G, Nagar R, Pesach B. Effect of a local heating device on insulin and glucose pharmacokinetic profiles in an open-label, randomized, two-period, one-way crossover study in patients with type 1 diabetes using continuous subcutaneous insulin infusion. *Clin Ther* 2009;31:980-7.
- 978) Read NW, Welch IM, Austen CJ, Barnish C, Bartlett CE, Baxter AJ, Brown G, Compton ME, Hume KE, Storie I, et al. Swallowing food without chewing: a simple way to reduce postprandial glycaemia. *Br J Nutrition* 1986;55:43-7.
- 979) Regher S, Kelly KB. Missed opportunities-adolescents with a chronic condition (insulin-dependent diabetes mellitus) describe their cigarette-smoking trajectories and consider health risks. *Acta Paediatr* 2007;96:1770-6.
- 980) Reichel A, Rietzsch H, Kohler HJ, Prutzner A, Gudat U, Schulze J. Cessation of insulin infusion at night-time during CSII-therapy: comparison of regular human insulin and insulin lispro. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1998;106:168-72.
- 981) Ribet F, Stemme G, Roxhed N. Real-time intradermal continuous glucose monitoring using a minimally invasive microneedle-based system. *Biomed Microdevices* 2018;20:101.
- 982) Richardson T, Kerr D. Skin-related complications of insulin therapy: epidemiology and emerging management strategies. *Am J Clin Dermatol* 2003;4:661-7.
- 983) Richardson T, Weiss M, Thomas P, Kerr D. Day after the night before: influence of evening alcohol on risk of hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:1801-2.
- 984) Riddell MC, Bar-Or O, Ayub BV, Calvert RE, Heigenhauser GJ. Glucose ingestion matched with total carbohydrate utilization attenuates hypoglycemia during exercise in adolescents with IDDM. *Int J Sport Nutr* 1999;9:24-34.
- 985) Riddell MC, Bar-Or O, Gerstein HC, Heigenhauser GJ. Perceived exertion with glucose ingestion in adolescent males with IDDM. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:167-73.
- 986) Riddell M, Iscoe K. Physical activity, sport, and pediatric diabetes. *Pediatr Diabetes* 2006;7:60-70.
- 987) Riddell M, Perkins B. Type 1 diabetes and vigorous exercise: Applications of exercise physiology to patient management. *Can J Diab* 2006;30:63-71.
- 988) Riddell MC, Milliken J. Preventing exercise-induced hypoglycemia in type 1 diabetes using real-time continuous glucose monitoring and a new carbohydrate intake algorithm: an observational field study. *Diabetes Technol Ther* 2011;13:819-25.
- 989) Rizzo TA, Dooley SL, Metzger BE, Cho NH, Ogata ES, Silverman BL. Prenatal and perinatal influences on long-term psychomotor development in offspring of diabetic mothers. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:1753-8.
- 990) Robertson KJ, Schoenle E, Gucuz Z, Mordhorst L, Gall MA, Ludvigsson J. Insulin detemir compared with NPH insulin in children and adolescents with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2007;24:27-34.
- 991) Robinson N, Lloyd CE, Fuller J, Yatemana NA. Psychosocial factors and the onset of type 1 diabetes. *Diabetic Med* 1989;6:53-8.
- 992) Rodin G, Craven J, Littlefield C, Murray M, Daneman D. Eating disorders and intentional undertreatment in adolescent females with diabetes. *Psychosomatics* 1991;32:171-6.
- 993) Rodin GM, Danman D. Eating disorders and IDDM. *Diabetes Care* 1992;15:1402-12.
- 994) Rohlfing CL, Wiedmeyer HM, Little RR, England JD, Tennill A, Goldstein DE. Defining the relationship between plasma glucose and HbA1c: analysis of glucose profiles and HbA1c in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* 2002;25:275-8.
- 995) Rönnemaa T, Viikari J. Reducing snacks when switching from conventional soluble to lispro insulin treatment: effects on glycaemic control and hypoglycaemia. *Diabet Med* 1998;15:601-7.
- 996) Roper NA, Bilous RW. Resolution of lipohypertrophy following change of short-acting insulin to insulin lispro (Humalog). *Diabet Med* 1998;15:1063-4.
- 997) Rosén T. Hypophysis failure from methadone and other opioids. *Substans nr 4:7. Västra Götalandsregionen* 2013.
- 998) Rosenbloom A, Beverly P, Giordano RN: Chronic overtreatment with insulin in children. *Am J Dis Child* 1977;131:881-885.
- 999) Rosenbloom AL. The cause of the epidemic of type 2 in children. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes* 2000;7:191-96.
- 1000) Rosenbloom AL. Insulin Injection Lipodystrophy Recidivus. *Pediatr Diabetes* 2014;15:73-4.
- 1001) Rosenn BM, Miodovnik M, Khouri JC, Siddiqi TA. Counterregulatory hormonal responses to hypoglycemia during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1996;87/4:568-74.
- 1002) Rosenstock J, Park G, Zimmerman J. Basal insulin glargine (HOE 901) versus NPH insulin in patients with type 1 diabetes on multiple daily insulin regimens. *Diabetes Care* 2000;23:1137-42.
- 1003) Rosenstock J, Bajaj HS, Janetz A, Silver R, Begtrup K, Hansen MV, Jia T, Goldenberg R, Investigators NN. Once-Weekly Insulin for Type 2 Diabetes without Previous Insulin Treatment. *N Engl J Med* 2020;383:2107-2116.
- 1004) Roskamp RH, Park G. Long-acting insulin analogs. *Diabetes Care* 1999;22 Suppl 2:B109-13.
- 1005) Rovet J, Alvarez M. Attentional functioning in children and adolescents with IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:803-810.
- 1006) Rovet JF, Ehrlich RM. The effect of hypoglycemic seizures on cognitive function in children with diabetes: a 7-year prospective study. *J Pediatr* 1999;134:503-6.
- 1007) Rumpler M, Mader JK, Fischer JP, Thar R, Granger JM, Deliane F, Klimant I, Aberer F, Sinner F, Pieber TR, Hajnsek M. First application of a transcutaneous optical single-port glucose monitoring device in patients with type 1 diabetes mellitus. *Biosens Bioelectron* 2017;88:240-248.
- 1008) Russell-Jones D, Simpson R, Hylleberg B, Draeger E, Bolinder J. Effects of QD insulin detemir or neutral protamine Hagedorn on blood glucose control in patients with type 1 diabetes mellitus using a basal-bolus regimen. *Clin Ther* 2004;26:724-36.
- 1009) Rutledge KS, Chase HP, Klingensmith GJ, Walravens PA, Slover RH, Garg SK. Effectiveness of postprandial Humalog in toddlers with diabetes. *Pediatrics* 1997;100:968-72.
- 1010) Ryan C, Yega A, Drash A. Cognitive deficits in adolescents who developed diabetes early in life. *Pediatrics* 1985;75:921-927.
- 1011) Ryan CM, Atchison J, Puczyński S, Puczyński M, Arslanian S, Becker D. Mild hypoglycemia associated with deterioration of mental efficiency in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Pediatr* 1990;117:32-38.
- 1012) Ryan EA, Paty BW, Senior PA, Bigam D, Alfaridhi E, Kneteman NM, Lakey JR, Shapiro AM. Five-year follow-up after clinical islet transplantation. *Diabetes* 2005;54:2060-9.
- 1013) Ryan CM. Diabetes and brain damage: more (or less) than meets the eye? *Diabetologia* 2006;49:2229-33.
- 1014) Ryan CM. Why is cognitive dysfunction associated with the development of diabetes early in life? The diathesis hypothesis. *Pediatr Diabetes* 2006;7:289-97.
- 1015) Rydén O, Nevander L, Johnsson P, Westbom L, Sjöblad S. Diabetic Children and Their Parents: Personality Correlates of Metabolic Control. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:1204-1.
- 1016) Sackey AH, Jefferson IG. Interval between insulin injection and breakfast in diabetes. *Arch Dis Child* 1994;71:248-50.
- 1017) Sacks DB, Bruns DE, Goldstein DE, Maclaren NK, McDonald JM, Parrott M. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2002;25:750-86.
- 1018) Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 2009;360:859-73.
- 1019) Saleh TY, Cryer PE. Alanine and terbutaline in the prevention of nocturnal hypoglycemia in IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:1231-36.
- 1020) Salerno M, Argenziano A, Di Maio S, Gasparini N, Formicola S, De Filippo G, Tenore A. Pubertal growth, sexual maturation, and final height in children with IDDM. *Diabetes Care* 1997;20:721-24.
- 1021) Salti I, Benard E, Detournay B, Bianchi-Biscay M, Le Brigand C, Voinet C, Jabbar A. A population-based study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and Ramadan 1422/2001 (EPIDIAR) study. *Diabetes Care* 2004;27:2306-11.
- 1022) Samuelsson U, Johansson C, Ludvigsson J. Breast-feeding seems to play a marginal role in the prevention of IDDM. *Diabetes Res. Clin. Pract* 3/1993;3:203-10.
- 1023) Samuelsson U, Johansson C, Carstensen J, Ludvigsson J. Space-time clustering in insulin dependent diabetes mellitus (IDDM) in south-east Sweden. *Int. J. Epidemiol.* 1994;23:138-142.
- 1024) Samuelsson U, Ludvigsson J. When should determination of ketonemia be recommended? *Diabetes Technol Ther* 2002;4:645-50.
- 1025) Sandelin O, Rogberg N. Diving into the depth of prejudice. *The Diving Journal* 4/1989;28-29.
- 1026) Sandoval DA, Guy DL, Richardson MA, Ertl AC, Davis SN. Effects of low and moderate antecedent exercise on counterregulatory responses to subsequent hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes* 2004;53:1798-806.
- 1027) Sane T, Koivisto VA, Nikkanen P, Pelkonen R. Adjustment of insulin doses of diabetic patients during long distance flights. *BMJ* 1990;301:421-22.
- 1028) Sane T, Helve E, Pelkonen R, Koivisto VA. The adjustment of diet and insulin dose during long-term endurance exercise in type 1 (insulin-dependent) diabetic men. *Diabetologia* 1988;31:35-40.
- 1029) Sank A, Wei D, Reid J, Ertl D, Nimmi M, Weaver F, Yellin A, Tuan TL. Human endothelial cells are defective in diabetic vascular disease. *J Surg Res* 1994;57:647-53.
- 1030) Santiago J. Lessons from the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* 1993;42:1549-1554.
- 1031) Sapone A, de Magistris L, Pietzak M, Clemente MG, Tripathi A, Cucca F, Lampis R, Kryszak D, Carleni M, Generoso M, et al. Zonulin upregulation is associated with increased gut permeability in subjects with type 1 diabetes and their relatives. *Diabetes* 2006;55:1443-9.
- 1032) Sarnblad S, Ponsot E, Lepretre PM, Kadi F. Acute effects of aerobic continuous, intermittent, and resistance exercise on glycemia in adolescents males with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2021;22:610-617.
- 1033) Saukkonen T, Vaisanen S, Akerblom HK, Savilahti E. Coeliac disease in children and adolescents with type 1 diabetes: a study of growth, glycaemic control, and experiences of families. *Acta Paediatr* 2002;91:297-302.

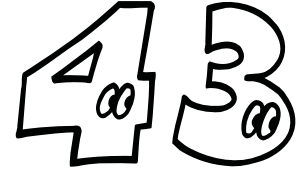
- 1034) Savilahti E, Åkerblom HK, Tainio V-M, Koskimies S. Children with newly diagnosed insulin dependent diabetes mellitus have increased levels of cows' milk antibodies. *Diabetes Res* 1988;7:137-40.
- 1035) Sawicki P, Didjurgeit U, Mühlhauser I, Bender R, Heinemann L, Berger M. Smoking is associated with progression of diabetic nephropathy. *Diabetes Care* 1994;17:126-131.
- 1036) Sawka AM, Burgart V, Zimmerman D. Loss of awareness of hypoglycemia temporally associated with selective serotonin reuptake inhibitors. *Diabetes Care* 2001;24:1845-6.
- 1037) Scaramuzza A, De Palma A, Mameli C, Spiri D, Santoro L, Zuccotti GV. Adolescents with type 1 diabetes and risky behaviour. *Acta Paediatr* 99: 1237-41.
- 1038) Schernthaner G, Wein W, Sandholzer K, Equiluz-Bruck S, Bates PC, Birkett MA. Postprandial insulin lispro. A new therapeutic option for type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 1998;21/4:570-3.
- 1039) Schersten B, Alm A, Berne C, Blohmé G, Eckerlund I, Edman L, Eliasson O, Falkenberg M, Hallerby N, Janzon L, et al. (SPRI och Medicinska Forskningsrådet) Konsensusdokument: Synhotande nättinneförändringar vid diabetes. *Läkartidningen* 51-51/1991;88:4475-4478.
- 1040) Schiavi RC, Stimmel BB, Mandell J, Rayfield EJ. Diabetes mellitus and male sexual function: a controlled study. *Diabetologia* 1993;36:745-751.
- 1041) Schiffman A, Belmonte M. Multiple daily self-glucose monitoring: its essential role in long-term glucose control in insulin-dependent patients treated with pump and multiple subcutaneous injections. *Diabetes Care* 1982; 5: 479-84.
- 1042) Schmauss S, König A, Landgraf R. Human insulin analogue [Lys(B28), Pro(B29)]: the ideal pump insulin? *Diabetic Med* 1998;15:247-9.
- 1043) Schober E, Borkenstein M, Frisch H. Basic-bolus therapy of diabetic children and adolescents using Novo Pens. *Wien Klin Wochenschr* 1987;99: 312-3.
- 1044) Schober E, Schoenle E, Van Dyk J, Wernicke-Panten K. Comparative trial between insulin glargine and NPH insulin in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002;15:369-76.
- 1045) Schober E, Otto KP, Dost A, Jorch N, Holl R, German/Austrian DPVI. Association of epilepsy and type 1 diabetes mellitus in children and adolescents: is there an increased risk for diabetic ketoacidosis? *J Pediatr* 2012; 160:662-666 e1.
- 1046) Schoenle EJ, Schoenle D, Molinari L, Largo RH. Impaired intellectual development in children with Type I diabetes: association with HbA(1c), age at diagnosis and sex. *Diabetologia* 2002;45:108-14.
- 1047) Schreiber M, Steele A, Goguen J, Levin A, Halperin M. Can a severe degree of ketoacidosis develop overnight? *J Am Soc Nephrol* 1996;7:192-7.
- 1048) Schroeder B, Hertweck SP, Sanfilippo JS, Foster MB. Correlation between glycemic control and menstruation in diabetic adolescents. *J Reprod Med* 2000;45:1-5.
- 1049) von Schütz W, Fuchs S, Stephan S, Lange K, Heimig R, Hürter P. Incidence of severe hypoglycemia under conventional and intensive insulin therapy in diabetic children and adolescents. *Diabetologia* 1994;37 (Suppl 1):abstract 66.
- 1050) Schuler G, Peltz K, Kerp L. Is the reuse of needles for insulin injection systems associated with a higher risk cutaneous complications? *Diabetes Res Clin Pract* 1992;16/3:209-12.
- 1051) Schvarcz E, Palmér M, Aman J, Lindqvist B, Beckman K-W. Hypoglycemia increases the gastric emptying rate in patients with type-1 diabetes mellitus. *Diabetic Med* 1993;10:660-63.
- 1052) Schvarcz E, Palmer M, Aman J, Horowitz M, Stridsberg M, Berne C. Physiological hyperglycemia slows gastric emptying in normal subjects and patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Gastroenterology* 1997; 113:60-6.
- 1053) Seidl R, Birnbacher R, Hauser E, Bernert G, Freilinger M, Schober E. Brainstem auditory evoked potentials and visually evoked potentials in young patients with IDDM. *Diabetes Care* 1996;19:1220-4.
- 1054) Sells CJ, Robinson NM, Brown Z, Knopp RH. Long-term developmental follow-up of infants of diabetic mothers. *J Pediatr*. 1994;125:1S9-17.
- 1055) Seymour HR, Gilman D, Quin JD. Severe ketoacidosis complicated by 'ecstasy' ingestion and prolonged exercise. *Diabet Med* 1996;13:908-9.
- 1056) Shah VN, DuBoise SN, Li Z, Beck RW, Peters AL, Weinstock RS, Kruger D, Tansey M, Sparling D, Woerner S, Vendrame F, Bergenstal R, Tamborlane WV, Watson SE, Sherr J. Continuous Glucose Monitoring Profiles in Healthy Nondiabetic Participants: A Multicenter Prospective Study. *J Clin Endocrinol Metab* 2019;104:4356-4364.
- 1057) Shapiro AM, Lakey JR, Ryan EA, Korbitt GS, Toth E, Warnock GL, Kneteman NM, Rajotte RV. Islet transplantation in seven patients with type 1 diabetes mellitus using a glucocorticoid-free immunosuppressive regimen. *N Engl J Med* 2000;343:230-8.
- 1058) Shapiro AM, Ricordi C, Hering BJ, Auchincloss H, Lindblad R, Robertson RP, Secchi A, Rindell MD, Berney T, Brennan DC, Cagliero E, Alejandro R, Ryan EA, DiMercurio B, Morel P, Polonsky KS, Reems JA, Bretzel RG, Bertuzzi F, Froud T, Kandaswamy R, Sutherland DE, Eisenbarth G, Segal M, Preiksaitis J, Korbitt GS, Barton FB, Viviano L, Seyfert-Margolis V, Blue-stone J, Lakey JR. International trial of the Edmonton protocol for islet transplantation. *N Engl J Med* 2006;355:1318-30.
- 1059) Shapiro AM. 2020. <https://www.drwf.org.uk/news-and-events/news/researchers-looking-type-1-diabetes-cure-believe-they-are-closer-ever-ending>.
- 1060) Shehadeh N, Kassem J, Tchaban I, Ravid S, Shahar E, Naveh T, Etzioni A. High incidence of hypoglycemic episodes with neurologic manifestations in children with insulin dependent diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab* 1998;11 Suppl 1:183-7.
- 1061) Shield JPH, Baum JD. Advances in childhood onset diabetes. *Arch Dis Child* 1998;78:391-94.
- 1062) Shiramoto M, Eto T, Irie S, Fukuzaki A, Teichert L, Tillner J, Takahashi Y, Koyama M, Dahmen R, Heise T, Becker RH. Single-dose new insulin glargine 300 U/ml provides prolonged, stable glycaemic control in Japanese and European people with type 1 diabetes. *Diabetes Obes Metab* 2015;17:254-60.
- 1063) Silink M (Ed.). APEG handbook on childhood and adolescent diabetes. Australian Pediatric Endocrine Group 1996.
- 1064) Silva SR, Clark L, Goodman SN, Plotnick LP. Can caretakers of children with IDDM accurately measure small insulin doses and dose changes? *Diabetes Care* 1996;19:56-59.
- 1065) Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, Plotnick L, Kaufman F, Laffel L, Deeb L, Grey M, Anderson B, Holzmeister LA, et al. Care of children and adolescents with type 1 diabetes: a statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2005;28:186-212.
- 1066) Sindelka G, Heinemann L, Berger M, Frenck W, Chantelau E. Effect of insulin concentration, subcutaneous fat thickness and skin temperature on subcutaneous insulin absorption in healthy subjects. *Diabetologia* 1994;37:377-80.
- 1067) Singh R, Barden A, Mori T, Beilin L. Advanced glycation end-products: a review. *Diabetologia* 2001;44:129-46.
- 1068) Sinha RN, Patrick AW, Richardson L, Wallymahmed M, MacFarlane IA. A six-year follow-up study of smoking habits and microvascular complications in young adults with type 1 diabetes. *Postgrad Med J* 1997;73:293-4.
- 1069) Sjöblad S. Hypoglycemia in children. *Paediatricus* 1988;18:90-101.
- 1070) Sjöblad S (Ed.). Consensus guidelines for the treatment of childhood and adolescent diabetes. Swedish Pediatric Association 1996.
- 1071) Sjölie AK, Stephenson J, Aldington S, Kohner E, Janka H, Stevens L, Fuller J. Retinopathy and vision loss in insulin-dependent diabetes in Europe. The EURODIAB IDDM Complications Study. *Ophthalmology* 1997;104:252-60.
- 1072) Skogsborg L, Fors H, Hanas R, Chaplin JE, Lindman E, Skogsborg J. Improved treatment satisfaction but no difference in metabolic control when using continuous subcutaneous insulin infusion vs. multiple daily injections in children at onset of type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes* 2008;9:472-9.
- 1073) Skrivarhaug T, Bangstad HJ, Stene LC, Sandvik L, Hanssen KF, Joner G. Low risk of overt nephropathy after 24 yr of childhood-onset type 1 diabetes mellitus (T1DM) in Norway. *Pediatr Diabetes* 2006;7:239-46.
- 1074) Skrivarhaug T, Fosmark DS, Stene LC, Bangstad HJ, Sandvik L, Hanssen KF, Joner G. Low cumulative incidence of proliferative retinopathy in childhood-onset type 1 diabetes: a 24-year follow-up study. *Diabetologia* 2006; 49:2281-90.
- 1075) Skyler JS, Krischer JP, Wolfsdorf J, Cowie C, Palmer JP, Greenbaum C, Cuthbertson D, Rafkin-Mervis LE, Chase HP, Leschek E. Effects of oral insulin in relatives of patients with type 1 diabetes: The Diabetes Prevention Trial-Type 1. *Diabetes Care* 2005;28:1068-76.
- 1076) Skyler JS, Weinstock RS, Raskin P, Yale JF, Barrett E, Gerich JE, Gerstein HC. Use of inhaled insulin in a basal/bolus insulin regimen in type 1 diabetic subjects: a 6-month, randomized, comparative trial. *Diabetes Care* 2005;28:1630-5.
- 1077) Slama G. Unpublished results 1990, personal communication.
- 1078) Sleeman F, Northam EA, Crouch W, Cameron FJ. Psychological adjustment of well siblings of children with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2010;27: 1084-7.
- 1079) Smart CE, Ross K, Edge JA, King BR, McElduff P, Collins CE. Can children with Type 1 diabetes and their caregivers estimate the carbohydrate content of meals and snacks? *Diabet Med* 2010;27:348-53.
- 1080) Smart CE, King BR, McElduff P, Collins CE. In children using intensive insulin therapy, a 20-g variation in carbohydrate amount significantly impacts on postprandial glycaemia. *Diabet Med* 2012;29:e21-4.
- 1081) Smart CE, Evans M, O'Connell SM, McElduff P, Lopez PE, Jones TW, Davis EA, King BR. Both dietary protein and fat increase postprandial glucose excursions in children with type 1 diabetes, and the effect is additive. *Diabetes Care* 2013;36:3897-902.
- 1082) Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jelleryd E, Lopez M, Acerini CL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes* 2018;19 Suppl 27:136-154.
- 1083) Smith CP, Sargent MA, Wilson BPM, Price DA. Subcutaneous or intramuscular insulin injections. *Arch Dis Childhood* 1991;66:879-82.
- 1084) Soedamah-Muthu SS, Fuller JH, Mulnier HE, Raleigh VS, Lawrenson RA, Colhoun HM. All-cause mortality rates in patients with type 1 diabetes mellitus compared with a non-diabetic population from the UK general practice research database, 1992-1999. *Diabetologia* 2006;49:660-6.
- 1085) Solomon CG, Willett WC, Carey VJ, Rich-Edwards J, Hunter DJ, Colditz GA, Stampfer MJ, Speizer FE, Spiegelman D, Manson JE. A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. *JAMA* 1997;278: 1078-83.
- 1086) Soltész G, Ascádi G. Association between diabetes, severe hypoglycemia and electroencephalographic abnormalities. *Arch Dis Child*. 1989;64:992-96.
- 1087) Somogyi M. Insulin as a cause of extreme hyperglycemia and instability. *Weekly Bulletin of the St Louis Medical Society* 1938;32:498-510.
- 1088) Sonnenberg GE, Fredrickson L. DKA Prevention. In the book: Fredrickson L (Ed.). The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts. Minimed, Los Angeles 1995;116-27.
- 1089) Sönksen PH, Tompkins CV, Srivastava MC, Nabarro JDN. A comparative study on the metabolism of human insulin and porcine proinsulin in man. *Clin Sci Mol Med* 1973;45:633-54.
- 1090) Sevik O, Thordarson H. Dead-in-bed syndrome in young diabetic patients. *Diabetes Care* 1999;22 Suppl 2:B40-2.
- 1091) Ståhl CH, Lind M, Svensson AM, Gudbjörnsdóttir S, Martensson A, Rosengren A. Glycaemic control and excess risk of ischaemic and haemorrhagic stroke in patients with type 1 diabetes: a cohort study of 33 453 patients. *J Intern Med* 2017;281:261-272.
- 1092) Steil GM, Rebrin K, Darwin C, Hariri F, Saad MF. Feasibility of automating insulin delivery for the treatment of type 1 diabetes. *Diabetes* 2006; 55(12):3344-50.

- 1093) Steineck I, Cederholm J, Eliasson B, Rawshani A, Eeg-Olofsson K, Svensson AM, Zethelius B, Avdic T, Landin-Olsson M, Jendle J, et al. Insulin pump therapy, multiple daily injections, and cardiovascular mortality in 18,168 people with type 1 diabetes: observational study. *BMJ* 2015;350: h3234.
- 1094) Steindel BS, Roe TR, Costin G, Carlson M, Kaufman FR. Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) in children and adolescents with chronic poorly controlled type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practise* 1995;27:199-204.
- 1095) Steiner S, Hompesch M, Pohl R, Simms P, Flacke F, Mohr T, Pfütznar A, Heinemann L. A novel insulin formulation with a more rapid onset of action. *Diabetologia* 2008;51:1602-6.
- 1096) Stettler C, Jenni S, Allemann S, Steiner R, Hoppeler H, Trepp R, Christ ER, Zwahlen M, Diem P. Exercise capacity in subjects with type 1 diabetes mellitus in eu- and hyperglycaemia. *Diabetes Metab Res Rev* 2006;22:300-6.
- 1097) Stewart NL, Darlow BA. Insulin loss at the injection site in children with type 1 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine* 1994;11:802-05.
- 1098) Stickelmeyer MP, Graf CJ, Frank BH, Ballard RL, Storms SM. Stability of U-10 and U-50 dilutions of insulin lispro. *Diabetes Technol Ther* 2000;2:61-6.
- 1099) Stiller R, Kothny T, Gudat UHK, Anderson JH, Seger M, Johnson RD, Richardson MS, Haslbeck M. Intravenous administration of insulin lispro versus regular insulin in patients with type 1 diabetes. *Diabetes* 1999; 48(suppl 1):abstract 0497.
- 1100) Strauss K. Insulin delivery devices and correct injection techniques. *Becton-Dickinson* 1997.
- 1101) Strauss K. Insulin injection techniques. Report from the 1st international Insulin Injection Technique Workshop, Strasbourg, France - June 1997. *Pract Diab Int* 1998;15:181-184.
- 1102) Strich D, Teomim R, Gillis D. The basal insulin dose; a lesson from prolonged fasting in young individuals with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2015;16:629-33.
- 1103) Strudwick SK, Carne C, Gardiner J, Foster JK, Davis EA, Jones TW. Cognitive functioning in children with early onset type 1 diabetes and severe hypoglycemia. *J Pediatr* 2005;147:680-5.
- 1104) Stuckey BG, Jadzinsky MN, Murphy LJ, Montorsi F, Kadioglu A, Fraige F, Manzano P, Deerochanawong C. Sildenafil citrate for treatment of erectile dysfunction in men with type 1 diabetes: results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2003 Feb;26(2):279-84.
- 1105) Suhonen L, Hilesmaa V, Teramo K. Glycaemic control during early pregnancy and fetal malformations in women with type 1 diabetes mellitus. *Diabetologia* 2000;43:79-82.
- 1106) Sumnik Z, Kolouskova S, Malcova H, Vavrinec J, Venhacova J, Lebl J, Cinek O. High prevalence of coeliac disease in siblings of children with type 1 diabetes. *Eur J Pediatr* 2005;164:9-12.
- 1107) Sun WM, Houghton LA, Read NW, Grundy DG, Johnson AG. Effect of meal temperature on gastric emptying of liquids in man. *Gut* 1988; 29: 302-305.
- 1108) Sundberg F, Forsander G. Detection and treatment efficacy of hypoglycemic events in the everyday life of children younger than 7 yr. *Pediatr Diabetes* 2014;15:34-40.
- 1109) Sundberg F, Barnard K, Cato A, de Beaufort C, DiMeglio LA, Dooley G, Hershey T, Hitchcock J, Jain V, Weissberg-Benchell J, Rami-Merhar B, Smart CE, Hanas R. ISPAD Guidelines. Managing diabetes in preschool children. *Pediatr Diabetes* 2017;18:499-517.
- 1110) Sutherland D, Moudry-Munns K, Elick B. Pancreas Transplantation. In the book: Rifkin H, Porte D. *Diabetes Mellitus, Theory and Practice*. Elsevier 1990:869-79.
- 1111) Svenungsson B, Jertborn M, Wiström J. Prophylaxis and therapy of travellers' diarrhea. *Nord Med* 11/1992;107:272-73.
- 1112) Swift PG, Hearnshaw JR, Botha JL, Wright G, Raymond NT, Jamieson KF. A decade of diabetes: keeping children out of hospital. *BMJ* 1993;307:96-8.
- 1113) Swift PGF, Waldron S, Glass S. A child with diabetes: distress, discrepancies and dietetic debate. *Pract Diab Internat* 1995;12:59-62.
- 1114) Swift PGF. Personal communication 2003.
- 1115) Swift PG, Skinner TC, de Beaufort CE, Cameron FJ, Aman J, Aanstoot HJ, Castano L, Chiarelli F, Daneman D, Danne T, et al. Target setting in intensive insulin management is associated with metabolic control: the Hvidoere childhood diabetes study group centre differences study 2005. *Pediatr Diabetes* 2010;11:271-8.
- 1116) Tainio VM, Savilahti E, Arjomaa P, Salmenperä L, Perheentupa J, Siimes MA. Plasma antibodies to cows' milk are increased by early weaning and consumption of unmodified milk, but production of plasma IgA and IgM cows milk antibodies is stimulated even during exclusive breast feeding. *Acta Paediatr Scand* 1988;77:807-11.
- 1117) Tahara Y, Shima K. Response to Chantelau and Rech. *Diabetes Care* 1994;17:345.
- 1118) Tahara Y, Shima K. Kinetics of HbA1c, glycated albumin, and fructosamine and analysis of their weight functions against preceding plasma glucose levels. *Diabetes Care* 1995;18:440-47.
- 1119) Tallroth G, Karlson B, Nilsson A, Agardh CD. The influence of different insulin regimens on quality of life and metabolic control in insulin-dependent diabetics. *Diabetes Res Clin Pract* 1989;6:37-43.
- 1120) Tamás G, Tabák AG, Vargha P, Kerényi Z. Effect of menstrual cycle on insulin demand in IDDM women. *Diabetologia* 1996;39 (Suppl 1):A52 (abstract 188).
- 1121) Tan CY, Wilson DM, Buckingham B. Initiation of insulin glargine in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes* 2004;5:80-6.
- 1122) Tanenberg RJ. Candidate Selection. In the book: Fredrickson L (Ed.). *The Insulin Pump Therapy Book. Insights from the experts*. MiniMed, Los Angeles 1995:32-47.
- 1123) Tansey MJ, Tsalikian E, Beck RW, Mauras N, Buckingham BA, Weinzier SA, Janz KF, Kollman C, Xing D, Ruedy KJ, et al. The effects of aerobic exercise on glucose and counterregulatory hormone concentrations in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:20-5.
- 1124) Tattersall R. Brittle diabetes. *Clin Endocr Metabol* 1977;6:403-19.
- 1125) Tattersall RB, Gill GV. Unexplained death of type-1 diabetic patients. *Diabetic Med*. 1991;8:49-58.
- 1126) Tattersall R. Treatment of insulin-dependent diabetes — art or science. Lecture, Stockholm 1993.
- 1127) Teich T, Riddell MC. The Enhancement of Muscle Insulin Sensitivity After Exercise: A Rac1-independent Handoff to Some Other Player? *Endocrinology* 2016;157:2999-3001.
- 1128) Temple MYM, Riddell MC, Bar-Or O. The reliability and repeatability of the blood glucose response to prolonged exercise in adolescent boys with IDDM. *Diabetes Care* 1995;18:326-332.
- 1129) Tenovuo J, Alanen P, Larjava H, Viikari J, Lehtonen OP. Oral health of patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Scand J Dent Res* 1986; 94:338-46.
- 1130) ter Braak EW, Woodworth JR, Bianchi R, Cerimele B, Erkelens DE, Thijsen JHH, Kurtz D. Injection site effects on the pharmacokinetics and glucodynamics of insulin lispro and regular insulin. *Diabetes Care* 1996;19: 1437-40.
- 1131) ter Braak EW, Appelman AM, van de Laak M, Stolk RP, van Haften TW, Erkelens DW. Clinical characteristics of type 1 diabetic patients with and without severe hypoglycemia. *Diabetes Care* 2000;23:1467-71.
- 1132) Tesfaye S, Cullen DR, Wilson RM, Wooley PD. Diabetic ketoacidosis precipitated by genital herpes infection. *Diab Res Clin Pract* 1991;13:83-84.
- 1133) Tesfaye S, Malik R, Ward JD. Vascular factors in diabetic neuropathy. *Diabetologia* 1994;37:847-54.
- 1134) Thalange N, Bereket A, Larsen J, Hior LC, Peterkova V. Treatment with insulin detemir or NPH insulin in children aged 2-5 yr with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes* 2011;12:632-41.
- 1135) Thernlund GM, Dahlquist G, Hansson K, Ivarsson SA, Ludvigsson J, Sjöblad S, Hägglöf B. Psychological stress and the onset of IDDM in children. *Diabetes Care* 1995;18/10:1323-29.
- 1136) Thernlund G, Dahlquist G, Hägglöf B, Ivarsson SA, Lernmark B, Ludvigsson J, Sjöblad S. Psychological reactions at the onset of insulin-dependent diabetes in children and later adjustment and metabolic control. *Acta Pediatr* 1996;85:947-53.
- 1137) Thorburn A, Brand J, Truswell S: The glycaemic index of foods: The Medical Journal of Australia, 1986;144:580-82.
- 1138) Thorburn AW, Brand JC, Truswell AS. Salt and the glycaemic response. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986;292:1697-9.
- 1139) Thordarson H, Sovik O. Dead in bed syndrome in young diabetic patients in Norway. *Diabet Med*. 1995 Sep;12(9):782-7.
- 1140) Thow JC, Johnson AB, Antisferov M, Home PD. Effect of raising injection-site skin temperature on isophane (NPH) insulin crystal dissociation. *Diabetes Care* 1989;12:432-4.
- 1141) Thow J, Home P. Insulin injection technique. *BMJ* 1990;301:3-4.
- 1142) Thow JC, Johnson AB, Marsden S, Taylor R, Home PD. Morphology of palpably abnormal injection sites and effects on absorption of isophane (NPH) insulin. *Diabetic medicine* 1990;7:795-99.
- 1143) Thrall KM, Quattrin T, Baker L, Kuntze JE, Compton PG, Martha PM, Jr. Cotherapy with recombinant human insulin-like growth factor I and insulin improves glycaemic control in type 1 diabetes. *RhIGF-I in IDDM Study Group*. *Diabetes Care* 1999;22:585-92.
- 1144) Toledano Y, Hadar E, Hod M. Pharmacotherapy for hyperglycemia in pregnancy - The new insulins. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;145:59-66.
- 1145) Torlone E, Pampanelli S, Lalli C, Del Sindaco P, Di Vincenzo A, Rambotti AM, Modarelli F, Epifano L, Kassi G, Perriello G, Brunetti P, Bolli G. Effects of the short-acting insulin analog [Lys(B28),Pro(B29)] on postprandial blood glucose control in IDDM. *Diabetes Care* 1996;19/9:945-52.
- 1146) Torsdottir I, Andersson H. Effect on the postprandial glycaemic level of the addition of water to a meal ingested by healthy subjects and type 2 (non-insulin-dependent) diabetic patients. *Diabetologia* 1989;32:231-5.
- 1147) Tribble RC, Dmitrieva J, Watamura SE, LeBourgeois MK. The cortisol awakening response (CAR) in toddlers: Nap-dependent effects on the diurnal secretory pattern. *Psychoneuroendocrinology* 2015;60:46-56.
- 1148) Tsalikian E, Mauras N, Beck RW, Tamborlane WV, Janz KF, Chase HP, Wysocki T, Weinzier SA, Buckingham BA, Kollman C, et al. Impact of exercise on overnight glycaemic control in children with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr* 2005;147:528-34.
- 1149) Tubiana-Rufi N, Levy-Marchal C, Mugnier E, Czernichow P. Long term feasibility of multiple daily injections with insulin pens in children and adolescents with diabetes. *Eur J Pediatr* 1989;149:80-3.
- 1150) Tubiana-Rufi N, Prieur AM, Bourden R, Priollet P, Czernichow P. Early detection of limited joint mobility in diabetic children and adolescents. *Diabetes Metab* 1991;17:504-11.
- 1151) Tubiana-Rufi N, Belarbi N, Du Pasquier-Fediaevsky L, Polak M, Kakou B, Leridon L, Hassan M, Czernichow P. Short needles (8 mm) reduce the risk of intramuscular injections in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22:1621-25.
- 1152) Tubiana-Rufi N, Coutand R, Bloch J, Munz-Licha G, Delcroix C, Limal JM, Czernichow P. Efficacy and tolerance of insulin lispro in young diabetic children treated with CSII. *Diabetologia* 2000;43(suppl. 1):762 (abstract 762).
- 1153) Tuomilehto J, Tuomilehto-Wolf E, Virtala E, LaPorte RE: Coffee consumption as trigger for insulin-dependent diabetes mellitus in childhood. *BMJ* 1990;300:642-43.
- 1154) Tuominen JA, Karonen SL, Melamies L, Bolli G, Koivisto VA. Exercise-induced hypoglycaemia in IDDM patients treated with a short- acting insulin analogue. *Diabetologia* 1995;38:106-11.
- 1155) Tupola S, Rajantie J, Mäenpää J. Severe hypoglycemia in children and adolescents during multiple-dose insulin therapy. *Diab Med* 1998;15:695-99.
- 1156) Tupola S, Rajantie J. Documented symptomatic hypoglycaemia in children and adolescents using multiple daily insulin injection therapy. *Diabet Med* 1998;15:492-6.
- 1157) Turner BC, Jenkins E, Kerr D, Sherwin RS, Cavan DA. The effect of evening alcohol consumption on next-morning glucose control in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:1888-93.

- 1158) Twetman S, Johansson I, Birkhed D, Nederfors T. Caries incidence in young type 1 diabetes mellitus patients in relation to metabolic control and caries-associated risk factors. *Caries Res* 2002;36:31-5.
- 1159) Twyman S, Rowe D, Mansell P, Schapira D, Betts P, Leatherdale B. Longitudinal study of urinary albumin excretion in young diabetic patients-Wessex Diabetic Nephropathy Project. *Diabet Med* 2001;18:402-8.
- 1160) Tylleskär K, Tuveno T, Gustafsson J. Diabetes control deteriorates in girls at cessation of growth: relationship with body mass index. *Diabet Med* 2001;18:811-5.
- 1161) U.S. Pharmacopeia, 21st Rev. In the book: US Pharmacopeial Convention, Rockville, MD, 1985; p 1180.
- 1162) Vaag A, Handberg A, Lauritzen M, Henriksen JE, Damgaard Pedersen K, Beck-Nielsen H. Variation in absorption of NPH insulin due to intramuscular injection. *Diabetes Care* 1990;13:74-76.
- 1163) Vague P, Ploq R, Bernal M et al. Effect of nicotinamide treatment on the residual insulin secretion in type-I (insulin-dependent) diabetic patients. *Diabetologia* 1989;32:316-21.
- 1164) Vague P, Selam JL, Skeie S, De Leeuw I, Elte JW, Haahr H, Kristensen A, Draeger E. Insulin detemir is associated with more predictable glycemic control and reduced risk of hypoglycemia than NPH insulin in patients with type 1 diabetes on a basal-bolus regimen with premeal insulin aspart. *Diabetes Care* 2003;26:S90-6.
- 1165) Valenzuela GA, McCallum R. Etiology and diagnosis of gastroparesis: An introduction. *Motility* 1988;1:10-14.
- 1166) van Duinkerken E, Schoonheim MM, Sanz-Arigita EJ, RG IJ, Moll AC, Snoek FJ, Ryan CM, Klein M, Diamant M, Barkhof F. Resting-state brain networks in type 1 diabetic patients with and without microangiopathy and their relation to cognitive functions and disease variables. *Diabetes* 2012;61:1814-21.
- 1167) Vanelli M, Chiari G, Ghizzoni L, Costi G, Giacalone T, Chiarelli F. Effectiveness of a prevention program for diabetic ketoacidosis in children. An 8-year study in schools and private practices. *Diabetes Care* 1999;22:7-9.
- 1168) Van Haefen TW. Clinical significance of insulin antibodies in insulin-treated diabetic patients. *Diabetes Care* 1989;12:641-8.
- 1169) Vehik K, Lynch KF, Wong MC, Tian X, Ross MC, Gibbs RA, Ajami NJ, Petrosino JF, Rewers M, Toppari J, Ziegler AG, She JX, Lernmark A, Akolkar B, Hagopian WA, Schatz DA, Krischer JP, Hyoty H, Lloyd RE, Group TS. Prospective virome analyses in young children at increased genetic risk for type 1 diabetes. *Nat Med* 2019;25:1865-1872.
- 1170) Velho G, Froguel P. Genetic, metabolic and clinical characteristics of maturity onset diabetes of the young. *Eur J Endocrinol* 1998;138:233-9.
- 1171) Veneman T, Mitrakou A, Mokan M, Cryer P, Gerich J. Induction of hypoglycemia unawareness by asymptomatic nocturnal hypoglycemia. *Diabetes* 1993;42:1233-37.
- 1172) Verotti A, Chiarelli F, Blasetti A, Bruni E, Morgese G. Severe hypoglycemia in insulin-dependent diabetic children treated by multiple injection regimen. *Acta Diabetol* 1996;33:1:53-57.
- 1173) Verge CF, Simpson JH, Howard NJ, Mackerras D, Irwig L, Silink M. Environmental factors in IDDM. *Diabetes Care* 1994;17:1381-89.
- 1174) Vervoort G, Goldschmidt HMG, van Doorn LG. Nocturnal blood glucose profiles in patients with type 1 diabetes mellitus on multiple (> 1) daily insulin injection regimes. *Diab Med* 1996;13:794-99.
- 1175) Vessby B, Gustafsson IB. Diet treatment. In the book: Diabetes. SPRI and Swedish Medical Society 1989:206-214.
- 1176) Viberti G, Mogensen CE, Groop LC, Pauls JF. Effect of captopril on progression to clinical proteinuria in patients with insulin-dependent diabetes mellitus and microalbuminuria. European Microalbuminuria Captopril Study Group. *JAMA* 1994;271:275-79.
- 1177) Virtanen SM, Räsänen L, Aro A, Ylönen K, Sippola H, Lounamaa R, Toumlehto J, Åkerblom HK. Feeding in infancy and the risk of type 1 diabetes mellitus in Finnish children. *Diabetic Medicine* 1992;9:815-19.
- 1178) Virtanen SM, Saukkonen T, Savilahti E, Ylönen K, Räsänen L, Aro A, Knip M, Toumlehto J, Åkerblom HK and the Childhood Diabetes in Finland Study Group. Diet, cows' milk protein antibodies and the risk of IDDM in Finnish children. *Diabetologia* 1994;37:381-87.
- 1179) Virtanen SM, Laara E, Hyppönen E, Reijonen H, Rasanen L, Aro A, Knip M, Ilonen J, Åkerblom HK. Cows' milk consumption, HLA-DQB1 genotype, and type 1 diabetes: a nested case-control study of siblings of children with diabetes. Childhood diabetes in Finland study group. *Diabetes* 2000;49:912-7.
- 1180) Virtanen SM, Virta-Autio P, Rasanen L, Åkerblom HK. Changes in food habits in families with a newly diagnosed child with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2001;14 Suppl 1:627-36.
- 1181) Viachokosta FV, Piper CM, Gleason R, Kinzel L, Kahn CR. Dietary carbohydrate, a Big Mac, and insulin requirements in type I diabetes. *Diabetes Care* 1988;11:330-6.
- 1182) Waernbaum I, Blohme G, Ostman J, Sundkvist G, Eriksson JW, Arnqvist HJ, Bolinder J, Nystrom L. Excess mortality in incident cases of diabetes mellitus aged 15 to 34 years at diagnosis: a population-based study (DISS) in Sweden. *Diabetologia* 2006;49:653-9.
- 1183) Wahren J, Felig P, Hagenfeldt L. Physical exercise and fuel homeostasis in diabetes mellitus. *Diabetologia* 1978;14:213-22.
- 1184) Waldron S. Childhood diabetes - current dietary management. *Current Pediatrics* 1993;3:138-41.
- 1185) Waldron S, Swift P, Oliver L, Foote D. The nutritional management of children's diabetes. In the book: Frost GF (Ed.). *Dietetic Management of Diabetes*. John Wiley, London 2003;53-84.
- 1186) Walker M, Marshall SM, Alberti KGMM. Clinical aspects of diabetic ketoacidosis. *Diabetes/Metabolism Reviews* 1989;5:651-63.
- 1187) Wallace TM, Meston NM, Gardner SG, Matthews DR. The hospital and home use of a 30-second hand-held blood ketone meter: guidelines for clinical practice. *Diabet Med* 2001;18:640-5.
- 1188) Wallberg-Henriksson H, Wahren J. Exercise. In the book: Agardh C-D, Berne C, Östman J. *Diabetes*. Almqvist & Wiksell, Stockholm 1992:97-107.
- 1189) Wallymahmed ME, Littler P, Clegg C, Haqqani MT, Macfarlane IA. Nodules of fibrocollagenous scar tissue induced by subcutaneous insulin injections: a cause of poor diabetic control. *Postgrad Med J* 2004;80:732-3.
- 1190) Walsh JM, Wheat ME, Freund K. Detection, evaluation, and treatment of eating disorders, the role of the primary care physician. *J Gen Intern Med* 2000;15:577-90.
- 1191) Walsh PA, Roberts R. Pumping insulin. Everything You Need for Success with a Smart Insulin Pump. 5th ed. Torrey Pines Press, San Diego, 2012.
- 1192) Walter M, Kaupper T, Adler K, Foersch J, Bonifacio E, Ziegler AG. No effect of the α ,25-dihydroxyvitamin D3 on beta-cell residual function and insulin requirement in adults with new-onset type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:1443-8.
- 1193) Walton C, Allan BJ, Hepburn DA. Tight glycemic control should be avoided post-partum because of increased risk of severe hypoglycemia. *Diab Med* 2000;17(suppl 1):A84 (abstract).
- 1194) Wang KL, Tao M, Wei TJ, Wei R. Pancreatic beta cell regeneration induced by clinical and preclinical agents. *World J Stem Cells* 2021;13:64-77.
- 1195) Wanke T, Auinger M, Formanek D, Merkle M, Lahrmann H, Ogris E, Zwick H, Irsliger K. Defective endogenous opioid response to exercise in type I diabetic patients. *Metabolism* 1996;45:137-142.
- 1196) Warram J, Martin BC, Krolewski AS. Risk of IDDM in children of diabetic mothers decreases with increasing maternal age at pregnancy. *Diabetes* 1991;40:1679-1684.
- 1197) Warren RE, Zammitt NN, Deary IJ, Frier BM. The effects of acute hypoglycaemia on memory acquisition and recall and prospective memory in type 1 diabetes. *Diabetologia* 2007;50:178-85.
- 1198) Warshaw HS, Kulkarni K. Complete Guide to Carb Counting. ADA 2001, Virginia, USA.
- 1199) Wasserman D, Zinman B. Exercise in individuals with IDDM. *Diabetes Care* 1994;17:924-37.
- 1200) Watson JM, Jenkins EJ, Hamilton P, Lunt MJ, Kerr D. Influence of caffeine on the frequency and perception of hypoglycemia in free-living patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2000;23:455-9.
- 1201) Weinger K, Jacobson AM, Draelos MT, Finkelstein DM, Simonson DC. Blood glucose estimation and symptoms during hyperglycemia and hypoglycemia in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Med*, 1995 Jan, 98:1, 22-31.
- 1202) Weinger K, Kinsley BT, Levy CJ, Bajaj M, Simonson DC, Cox DJ, Ryan CM, Jacobson AM. The perception of safe driving ability during hypoglycemia in patients with type 1 diabetes mellitus. *Am J Med* 1999;107:246-53.
- 1203) Weinzimer SA, Ahern JH, Doyle EA, Vincent MR, Dziura J, Steffen AT, Tamborlane WV. Persistence of benefits of continuous subcutaneous insulin infusion in very young children with type 1 diabetes: a follow-up report. *Pediatrics* 2004;114:1601-5.
- 1204) Weinzimer SA, Steil GM, Swan KL, Dziura J, Kurtz N, Tamborlane WV. Fully automated closed-loop insulin delivery versus semiautomated hybrid control in pediatric patients with type 1 diabetes using an artificial pancreas. *Diabetes Care* 2008;31:934-9.
- 1205) Weinzimer SA, Ternand C, Howard C, Chang CT, Becker DJ, Laffel LM. A randomized trial comparing continuous subcutaneous insulin infusion of insulin aspart versus insulin lispro in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2008;31:210-5.
- 1206) Weissberg-Benchell J, Glasgow A, Tynan D, Wirtz P, Turek J, Ward J. Adolescent diabetes management and mismanagement. *Diabetes Care* 1995;18:77-82.
- 1207) Welch IM, Bruce C, Hill SE, Read NW. Duodenal and ileal lipid suppresses postprandial blood glucose and insulin responses in man: possible implications for the dietary management of diabetes mellitus. *Clinical Science* 1987;72:209-16.
- 1208) Wersäll J, Adolfsson P, Forsander G, Janson A, Örtqvist E, Wallensteen L, Hanas R. Delayed referral is common even when new-onset diabetes is suspected in children. A Swedish prospective observational study of diabetic ketoacidosis at onset of type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes* 2021;22:900-908.
- 1209) Wheeler ML, Fineberg SE, Gibson R, Fineberg N. Controlled portions of presweetened cereals present no glycemic penalty in persons with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc* 1996;96:458-63.
- 1210) Whincup G, Milner RD. Prediction and management of nocturnal hypoglycaemia in diabetes. *Arch Dis Child* 1987;62:333-7.
- 1211) White NH, Cleary PA, Dahms W, Goldstein D, Malone J, Tamborlane WV. Beneficial effects of intensive therapy of diabetes during adolescence: outcomes after the conclusion of the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *J Pediatr* 2001;139:804-12.
- 1212) White SA, Nicholson ML. Islet cell transplantation and type 1 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2001;18 Suppl 1:6-9.
- 1213) Widom B, Simonson DC. Intermittent hypoglycemia impairs glucose counter-regulation. *Diabetes* 1992;41:1597-602.
- 1214) Wiesli P, Schmid C, Kerwer O, Nigg-Koch C, Klaghofer R, Seifert B, Spinass GA, Schwegler K. Acute psychological stress affects glucose concentrations in patients with type 1 diabetes following food intake but not in the fasting state. *Diabetes Care* 2005;28:1910-5.
- 1215) Wiethop BV, Cryer PE. Alanine and terbutaline in treatment of hypoglycemia in IDDM. *Diabetes Care* 1993;16:1131-6.
- 1216) Willi SM. Type 2 diabetes mellitus in adolescents. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes* 2000;7:71-76.
- 1217) Wilson DM, Kollman. Relationship of A1C to glucose concentrations in children with type 1 diabetes: assessments by high-frequency glucose determinations by sensors. *Diabetes Care* 2008;31:381-5.
- 1218) Wilson DM, Calhoun PM, Maahs DM, Chase HP, Messer L, Buckingham BA, Aye T, Clinton PK, Hramiak I, Kollman C, Beck RW, In Home Closed Loop Study G. Factors associated with nocturnal hypoglycemia in at-risk adolescents and young adults with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2015;17:385-91.
- 1219) Wise JE, Kolb EL, Sauder SE. Effect of glycemic control on growth velocity in children with IDDM. *Diabetes Care* 1992;15:826-30.

- 1220) Witesjö B, Stenström TA, Eitrem R, Rombo L. Every other traveller abroad risks diarrhea. Water and food are the most common sources of infection. *Lakartidningen* 1995;92:865-67.
- 1221) Wolever TMS. The Glycemic index. In the book: Bourne GH (Ed.). Aspects of some vitamins, minerals and enzymes in health and disease. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger 1990;62:120-85.
- 1222) Wolever TM. American diabetes association evidence-based nutrition principles and recommendations are not based on evidence. *Diabetes Care* 2002;25:1263-4.
- 1223) Wolfsdorf JL, Allgrove J, Craig ME, Edge J, Glaser N, Jain V, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes* 2014;15 Suppl 20: 154-79.
- 1224) Woodworth J, Howey D, Bowsher R, Lutz S, Sanat P, Brady P. [Lys(B28), Pro(B29) Human Insulin (K): Dose ranging vs. Humulin R (H). *Diabetologia* 1993;42(Suppl)1:544.
- 1225) Woolderink JM, van Loon AJ, Storms F, de Heide L, Hoogenberg K. Use of insulin glargine during pregnancy in seven type 1 diabetic women. *Diabetes Care* 2005;28:2594-5.
- 1226) Würsch P, Pi-Sunyer FX. The role of viscous soluble fiber in the metabolic control of diabetes. A review with special emphasis on cereals rich in β -glucan. *Diabetes Care* 1997;20:1774-80.
- 1227) Wyatt JW, Frias JL, Hoyme HE, Jovanovic L, Kaaja R, Brown F, Garg S, Lee-Parritz A, Seely EW, Kerr L, et al. Congenital anomaly rate in offspring of mothers with diabetes treated with insulin lispro during pregnancy. *Diabet Med* 2005;22:803-7.
- 1228) Wynne HA, Brown PM, Sönksen PM. Acceptability and effectiveness of self-administered intramuscular insulin in juvenile-onset diabetes. *Practical Diabetes* 1985;2:32-33.
- 1229) Wysocki T, Meinhold PM, Taylor A, Hough BS, Barnard MU, Clarke WL, Bellando BJ, Bourgeois MJ. Psychometric properties and normative data for the parent version of the diabetes independence survey. *Diabetes Educ* 1996;22:587-91.
- 1230) Wysocki T, Harris MA, Mauras N, Fox L, Taylor A, Jackson SC, White NH. Absence of adverse effects of severe hypoglycemia on cognitive function in school-aged children with diabetes over 18 months. *Diabetes Care* 2003; 26:1100-5.
- 1231) Yale JF, Dulude H, Egeth M, Piche CA, Lafontaine M, Carballo D, Margolies R, Dissinger E, Shames AR, Kaplowitz N, Zhang MX, Zhang S, Guzman CB. Faster Use and Fewer Failures with Needle-Free Nasal Glucagon Versus Injectable Glucagon in Severe Hypoglycemia Rescue: A Simulation Study. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:423-432.
- 1232) Yamada T, Shojima N, Noma H, Yamauchi T, Kadowaki T. Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors as add-on therapy to insulin for type 1 diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Obes Metab* 2018;20:1755-1761. Yang HK, Yoon KH. Current status of encapsulated islet transplantation. *J Diabetes Complications* 2015;29:737-43.
- 1233) Yki-Järvinen H, Helve E, Koivisto VA. Hyperglycemia decreases glucose uptake in type 1 diabetes. *Diabetes* 1987;36:892-96.
- 1234) Yki-Järvinen H. Glucose toxicity. *Endocrine Reviews* 1992;13:414-431.
- 1235) Yki-Järvinen H. Glucose toxicity - its pros and cons. *Nord Med* 1996;111: 80-3.
- 1236) Yosipovitch G, Hodak E, Vardi P, Shrager I, Karp M, Sprecher E, David M. The prevalence of cutaneous manifestations in IDDM patients and their association with diabetes risk factors and microvascular complications. *Diabetes Care* 1998;21:506-9.
- 1237) Young RJ, Hannan WJ, Frier BM, Steel JM, Duncan LJP. Diabetic lipohypertrophy delays insulin absorption. *Diabetes Care* 1984; 7:479-80.
- 1238) Zabeen B, Craig ME, Virk SA, Pryke A, Chan AK, Cho YH, Benitez-Aguirre PZ, Hing S, Donaghue KC. Insulin Pump Therapy Is Associated with Lower Rates of Retinopathy and Peripheral Nerve Abnormality. *PLoS One* 2016; 11:e0153033.
- 1239) Zachariah S, Sheldon B, Shojaaee-Moradie F, Jackson NC, Backhouse K, Johnsen S, Jones RH, Umpleby AM, Russell-Jones DL. Insulin detemir reduces weight gain as a result of reduced food intake in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2011;34:1487-91.
- 1240) Zachrisson I, Brismar K, Hall K, Wallensteen M, Dahlquist G. Determinants of growth in diabetic pubertal subjects. *Diabetes Care* 1997;20: 1261-65.
- 1241) Zammitt NN, Warren RE, Deary IJ, Frier BM. Delayed recovery of cognitive function following hypoglycemia in adults with type 1 diabetes: effect of impaired awareness of hypoglycemia. *Diabetes* 2008;57:732-6.
- 1242) Zhang X, Lam ECQ, Seger ME, Coutant D, Chua L, Tan LH, Soon D, Linnebjerg H. LY2963016 Insulin Glargine and Insulin Glargine (Lantus) Produce Comparable Pharmacokinetics and Pharmacodynamics at Two Dose Levels. *Clin Pharmacol Drug Dev* 2017;6:556-563.
- 1243) Zhong, A, Choudhary P, McMahon C, Agrawal P, Welsh JB, Cordero TL, Kaufman FR. Effectiveness of Automated Insulin Management Features of the MiniMed(R) 640G Sensor-Augmented Insulin Pump. *Diabetes Technol Ther* 2016;18:657-663.
- 1244) Ziegler R, von Sengbusch S, Kroger J, Schubert O, Werkmeister P, Deiss D, Siegmund T. Therapy Adjustments Based on Trend Arrows Using Continuous Glucose Monitoring Systems. *J Diabetes Sci Technol* 2019;13:763-773.
- 1245) Zimmet P, Turner R, McCarthy D, Rowley M, Mackay I. Crucial points at diagnosis. Type 2 diabetes or slow type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22 Suppl 2:B59-64.
- 1246) Zinman B, Tildesley H, Chiasson JL, Tsui E, Strack TR. Insulin Lispro in CSII: Results of a double-blind, crossover study. *Diabetes* 1997;46:440-43.
- 1247) Zinman B, Ross S, Campos RV, Strack T. Effectiveness of human ultralente versus NPH insulin in providing basal insulin replacement for an insulin lispro multiple daily injection regimen. A double-blind randomized prospective trial. The Canadian Lispro Study Group. *Diabetes Care* 1999; 22:603-8.
- 1248) Zippit CS, Akobeng AK. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child* 2008;93:512-7.
- 1249) Zisser H, Jovanovic L. OmniPod Insulin Management System: patient perceptions, preference, and glycemic control. *Diabetes Care* 2006;29:2175.
- 1250) Zisser H. Quantifying the impact of a short-interval interruption of insulin-pump infusion sets on glycemic excursions. *Diabetes Care* 2008;31:238-9.
- 1251) Zisser HC, Bevier W, Dassau E, Jovanovic L. Siphon effects on continuous subcutaneous insulin infusion pump delivery performance. *J Diabetes Sci Technol* 2010;4:98-103.
- 1252) Zisser H, Wagner R, Pleus S, Haug C, Jendrike N, Parkin C, Schweitzer M, Freckmann G. Clinical performance of three bolus calculators in subjects with type 1 diabetes mellitus: a head-to-head-to-head comparison. *Diabetes Technol Ther* 2010;12:955-61.

Dizin



İtalik yazılar, söz konusu öğeye ilişkin ana bilgilerin nerede bulunabileceğini gösterir.

100-kuralı	153
1500-kuralı	151
1800-kuralı	151, 153
200-kuralı	153
24 saatlik glukoz profili	173
2-doza tedavi	312, 382
3600-kuralı	153
3-doza tedavi	148, 152
500-kuralı	258

A	
ağır hipoglisemi	48
ağırılık	9, 232, 233
ağız boşluğu, glukoz emilimi ..	19, 67
ağrı	
enjeksiyon	129, 130, 142, 421
göğüs	30
karın	30
Abbott Freestyle Libre	113, 206
ACE inhibitörleri	117, 376, 378
acı	
injeksiyon	224
ACR (albumin/kreatinin oranı) ...	375
açlık	93, 252, 282
anoreksiya	286
hücrelerde	26
hücrelerin içindeki	294
ketonları	27
ketonu	316
yüksek glukoz düzeylerinde ...	157
açlık ketonları	116
açlıkta	
kan şekeri yüksek	93
adacık hücre antikoru - bkz ICA	391
adacıklar, transplantasyon	399
Addison hastalığı	63, 364
adet görme	228
adrenal bezler	366
adrenal yetmezlik	63
adrenalin	26, 27, 29, 34, 39, 40,
.....	234, 240, 263, 294, 309, 310
adrenajik semptomlar	42, 43
aerobik egzersiz	291, 296
AGE (ileri glikasyon son ürünleri) ..	370, 395
aile terapisi	287

akantosiz nigrikans	15, 365
akıntı	365
akrabalar	407
akşam ara öğün, insülin yaptığınız zaman	87
akşam yemeği	264
alarm, pompa	215
tıkantılık	216
albumin	76, 401
albuminüri	382
aldoz redüktaz inhibitörleri	396
alerji	
EMLA krema karşı	226
insüline karşı	225
nikel	226
yapıştırıcılara karşı	226
alerjiler	417
alfa hücresi	26
alkol ..	32, 38, 63, 208, 325, 349, 416
dezenfeksiyon için	145, 203
alerji	
yapıştırıcı için	144
yapıştırıcıya bağlı	214
Alman kızamığı	393
alternatif tedavi	12
alternatif test yerleri	111
Ametop - bakınız topikal anestetik krem	110
amfetamin	328
amilaz	19, 238
amilin	390
amino asitler	269
anabolik steroidler	305
anaerobik egzersiz	291
anatomi	23
anemi	333
anne sütü	243
anne sütü ile beslenme	252
anoreksiya	286
anti-CD3 antikolları	396
antihistaminik tabletler	226
antikorlar	
inek sütüne karşı	394
insülin bağlanması	94
insülin-bağlayan	226
Langerhans adacıklarına karşı gelişen	391
Apidra	78, 79, 162, 401
ara öğün	94, 248
araba kullanmak	69, 329
araştırma	381

araştırmalar	387
arkadaşlar	414
diyabeti kabullenmek	408
arkadaşlık	352
arterioskleroz	242, 322, 368, 369
asesülfam K	270
asetoasetat	31
aseton	32
askerlik hizmeti	345
aspart insülin (NovoRapid)	79
aspartam	269
astım	320
aşı	321, 356
boğmaca	389
diyabete karşı	389
Hemofilus tip b	389
hepatit B	389
MMR	389
tüberküloz	389
aşırı kilolu	
ve tip 2 diyabet	14
aşırı koruma	405, 409, 412
AT-blokerleri	378
ateroskleroz	395
ateş	94, 185, 232, 312
insülin pompası	216
atlanan dozlar	419
ayak	
bakımı	318, 378
lezyon	323
lezyonları	378
ayrıca bakın insülin, hızlı etkili	79

B	
bağırsaklar	23, 67
bağırsıklık baskılanması	398
bakıcı	143
bal	70, 72
balayı dönemi	185, 228, 258
balayı dönemi - bkz. remisyon ...	397
basaglar	82
baş dönmesi	43, 379
baş ağrısı	43
bazal hız (insülin pompası ile)	191, 192
küçük çocuklar	192
bazal hız (insülin pompası kullananlar için)	167
bazal insülin	80, 152, 168
bazal insülin	
salınımı	

.....	24	etkileri	41	Dexcom	206
bebek maması	243, 252	C		dextroz	356
beden dili	3	Carelink	159	Diabetes UK	350
beden eğitimi	298	cerrahi	232, 319	Diamyd	389
beden kitle indeksi (BKI)	287	CGM	102, 112, 157, 305	Diasend	113, 159
Berlin göz çalışması	384	childrenwithdiabetes.com	350	diazoksit	397
besin		cildin dezenfeksiyonu	133	diş	320
endüstriyel bebek besinleri	239	cilt dezenfeksiyonu	145	diş çürüğü	320
ısıtmak	238	cinsel istismar	286, 419	diş çürüğü-kavitesi	320
karbonhidrat içeriğini değiştirmek	155	cinsellik	336	diş eti iltihabı	320
yağ içeriği	243	cipsi - bakınız patates cipsi	280	diyabet	
besinlerde yağ	243	coil (rahim içi araç)	337	6 ayın altında	15
besinlerdeki yağ	369	C-peptid	229, 387, 388, 398, 401	bulaşır mı?	17
beslenme	236	CSII - bakınız insülin pompası	187	gestasyonel	331
beta hücreleri	20, 25, 35, 162, 229, 232, 396, 398, 399	Ç		tanı	31
ve yüksek kan glukozu	185	çelik iğne	199, 205, 214, 221	tanısı	30, 104
beta-glukan	244	çift-kör çalışma	397	tip 2	13, 229, 244, 323
beta-hidroksi butirik asid	31, 212	çikolata	68, 72, 171, 251, 254, 265, 269, 275, 277, 280, 285, 297	risk faktörleri	14
beyaz kan hücreleri	365	çikolata bar	70, 273, 274	diyabet başlangıcında immünoterapi	396
beyin	27, 34, 41, 44	çinko		diyabet başlangıcının kümelenmesi	392
bilgisayar oyunları	309	insülin içinde	76, 92	Diyabet Federasyonu İrlanda	351
bilincini kaybetmiş		yeraltı suyundaki	392	diyabet hakkında önyargılar	10
alkol	326	çinko-depo insülin - bakınız lente insülin	77	Diyabet ID	326
bilinç kaybı		insülin	406	diyabet sıklığı	17, 394
hipoglisemi	38, 44, 48, 51, 70	çiraklık	406	Diyabet UK	346
ketoasidoz	32	çoklu doz enjeksiyon tedavisi	129, 358	diyabeti kabullenmek	408, 413
biyışsel testler	75	çoklu doz insülin tedavisi	147, 382	diyabeti olmayan bir insan	
bir hücrenin metabolizması	26	çoklu enjeksiyon tedavisi	14, 68, 152, 162, 409	insülin düzeyleri	24
bira	326, 357	çölyak hastalığı	63, 362, 366, 417	diyabeti olmayan bir kişi	
bitkiler	248	D		kan glukozu	24
biyobenzer	81	dağ tırmanışı	304	diyabetik koma - bkz ketoasidoz	312
body mass index (BMI)	282	DAFNE çalışması	259	diyabetli kişi	
bolus dozu	188	dalış	305, 344	kan glukozu	104
bolus insülin	85	davranış sınırları	410	diyabetli olmayan kişi	
bolus salgı	76	dawn fenomeni	148, 176, 192	insülin üretimi	228
boşanma	310	DCCT çalışması	53, 84, 187, 255, 332, 346, 373, 381	diyabetli pilot	345
boşanmış	418	degludec insülin - baakınız Tresiba	76	diyaliz	378
boy	8, 9, 183, 228	DEHB	366	diyare	
böbrek eşiği	25, 106, 177, 335	dekstroz	19, 277	seyahat sırasında	357
böbrek eşik değeri	105	deneme		diyet	9, 155
böbrek yetmezliği	323	besinler ile	104	limonata	270
böbrekler	106, 366	insülin ile	104, 151	diyetteki lif	244
glukoz üretimi	35	deneyimlemek	8	doğum ağırlığı	14, 393
transplantasyon	398	deniz kenarı tatili	219	doğum bakımı	334
bulanık görme	43	depo etkisi	92	doğum günü partileri	99
bulantı	73, 182, 314	depresyon	286	doğum kontrol	232
- ayrıca kusma bölümüne bakınız	153	deri altı yağ dokusu kalınlığı	93, 208	doğum kontrol ilacı	416
- ayrıca kusmaya bakınız	152	deri kıvrımı	130	doğumgünü partisi	352
glukagon ilişkili	38	deri lezyonları	364	doğumsal defektler,	331
bulimia	286	detemir insülin - bkz. Levemir	401	dondurma	70, 274, 276
büyük kan damarları	368			dondurma testi	277
büyüme	8, 30, 183, 228			dört- veya beş doz- tedavi - bkz. çoklu enjeksiyon tedavisi	68
büyüme hormonu	26, 29, 34, 41, 60, 148, 182, 192, 231, 232, 309, 325			DPT-1 çalışması	389
eksikliği	366			duyu, azalmış	378
				düzeltilme faktörü	31, 95, 120, 151,

..... 151, 153, 158, 164, 166, 184,
196, 200, 202, 205, 258, 277, 312
düzenli beslenme alışkanlıkları .. 236
DVLA (Sürücü ve Araç Lisans
Kurumu) 346

E

eğitim tatilleri - bkz. kamp 276
E420 (sorbitol) 271
E950 (asesülfam k) 270
E951 (aspartam) 269
E952 (sıklatmat) 270
E954 (sakarin) 270
E955 (sukraloz) 270
ecstasy 328
EDIC çalışması 383
Edmonton Protokolü 399
EEG-değişiklikleri 46, 50, 51
egzersiz 10, 15, 35, 38, 94, 161,
169, 178, 190, 217, 232, 239,
288, 369
aerobik 291
anaerobik 291
gece hipoglisemisi ... 58, 291, 295,
296
insülin emilimi 181
insülin pompası 217
insülin emilimi 133
egzersiz aerobik 296
ekmek 238, 246
ekzama, yapıştırıcıya bağlı 201, 214
el yıkama 203
el-yıkama 145
EMLA krem - bkz topikal anestetik
krem 146
emzirme 394
emzirmek 333
ENDIT çalışması 397
endorfinler 240
enfeksiyon 92, 190, 231
enfeksiyon 365
enfiye 324
enjeksiyon
korkusu 144
teknîği 225
enjeksiyon bölgeleri 130, 133
enfeksiyon 133
enjeksiyon kateteri - bkz. kalıcı
kateter 142
enjeksiyon yerine masaj 93, 94
enjeksiyonlar
ağrı 130
abdominal 131
bacak 131
cilt altı 130, 292
korku 421
korkusu 129, 410
plasebo 142

teknik 129
teknik yardımlar 142
uyuk 58
yemek öncesi 85
enjektörler 136
enterovirüs 391
enzimler, sindirici 23
ergenlik 8, 9, 11, 414
insülin ihtiyacı 182, 228
eroin 324
esnek yemek planı 256
esrar 329, 416
evde izlem 204
Eversense 387
Exendin-4 390
Extend Bar 59

F

fast food 266
fasulye 249
fazla kilo 13
fazla kilolu 279
fenil alanin 269
fenilketonüri 269
Fiasp 79
fizik aktivite - bkz egzersiz 38
fıstık 284
fluorescence angiography 384
food
fast food 266
formundaki 241
Frio soğutma kabı 136, 361
fruktoz 19, 72, 240, 251, 271, 279
Fruktozamin 102, 128
fundus fotoğrafı 374

G

GABA 396
GAD 15, 389, 391, 397
gama globulin 356
gastroenterit .27, 116, 118, 235, 240,
..... 242, 314, 316
gastroparezi 197, 240
gebelik 9, 73, 117, 232, 331, 369,
..... 378, 392, 393, 394
ve insülin pompası 222, 334
gebelik öncesi bakım 333
gece boyunca izlemi
gece 169
gece izleme 175
gece süresince izlem 104
gece vakti hipoglisemi - bakınız
hipoglisemi, gece vakti 172
geç saate kadar yatmak 161, 191,
..... 220, 259
geç saatler 98
gen teknolojisi 399
geri tepme fenomeni 176

gestasyonel diyabet 331
geveleyerek konuşma 43
Gıda Standartları Ajansı 270
glargine insülin - bak Lantus 81
gliadin 363
glikasyon 370
glikojen 19, 20, 26, 27, 240, 294
karaciğerde 35, 294
karaciğerdeki 295
kaslarda 20
kaslardaki 289
glikojenoliz 34, 36
glisemik indeks .. 170, 197, 238, 250,
253
gliserol 27
glitazones 13
GLP-1 (glukagon-benzeri peptid)
..... 390
glukagon 20, 27, 29, 34, 36, 70,
..... 268, 294, 312, 356, 407
burun spreyi 40
glukometre 387, 387
beta hücrelerinde 20
glukoneogenez 34, 35
glukoneogenezis 325
glukoz 19, 26, 35, 72, 240, 251
emilimi 238
erişkinde her mmol için 1 gram
..... 317
jel 69, 72, 239
sıvı 70, 72
tabletleri 67, 70, 72, 239, 349
glukoz profili, 24 saat 102
glukoz sensörü (ayrıca bkz CGM)
..... 387
glukoz toksisitesi 231
glukoz toleransı, bozulmuş 104
glukoza 288
glulisine insülin - bakın Apidra 79
glüten 247, 363
intoleransı - bakınız çölyak
hastalığı 366
glütensiz 247, 251
görme
bozukluğu 371
bozulması 323
renk 43
renkli 374
yüksek glukozla bağlı bulanık .. 374
yüksek glukozla bağlı bulanıklık 33
göz komplikasyonları -bakınız
komplikasyonlar, gözler 371
gözlükler 375
guatr 363
toksik 364
günlük bakım merkezi 143

H		
hafif		
dondurma	275	
hafıza	73	
hamburger	99	
hamilelik	196	
hastalık	190	
hastalık günleri	92, 163, 185, 231, 312, 314	
insülin popması	216	
hastalık ve diyabet - bakın hastalık		
günleri	216	
hastalık ve insülin direnci	232	
HbA1c	7, 102, 122, 128, 187, 284, 295, 335, 367, 384	
posta ile	128, 331	
hepatit A	356	
hiperinsülinizm	369	
hipertiroidizm	364	
hipofiz	329	
hipofiz bezi	40, 366	
hipoglisemi	34, 42, 66, 107, 116, 127, 157, 167, 232, 242, 323, 328	
ağır	51	
alkol	63, 325	
balayı dönemi	185	
duyarsızlığı	54, 127, 346	
egzersiz	288	
farklı glukoz düzeylerinde	64, 285	
fazla kilolu	283	
gece	57, 295	
gece vakti	172	
gece zamanı	178	
hangi doz ona yol açar?	68	
hasta hissetmek	73	
kahve	47	
kola	47	
koma	38, 44, 48, 51	
okul	73, 343, 382	
önleyen protein	60	
sonrasında nasıl hissedersiniz?	73	
uyandıran	72	
uzamış	226	
yüksek kan glukozu değerlerinde		
septomlar	285	
yüksek kan glukozu düzeyinde		
septomlar	65	
hipoglisemi bulguları	43	
hipoglisemi duyarsızlığı	65	
hipoglisemiden		
ölüm	325	
hipoglisemik koma	44, 48	
hipoglisemiyi önleyici protein	60	
hipotiroidi	63	
hipotiroidizm	362, 363	
his, parmak uçlarında	107	
hızlı etkili insülin - bakınız insülin,		
hızlı etkili	152	
HLA antijeni	391	
hormonlar	20, 34	
Humalog - bakınız insülin, hızlı-etkili	275	
hücreler	20, 21, 26	
insülin gereksinimi olmayan	21	
insüline ihtiyaç duymayan	22, 370	
tasarlanmış	399	
I		
iğne	129, 226	
değiştirmek	138	
kalem enjektör için	141	
tekrar kullanım	139	
tıkanmış	224	
yeniden kullanım	224	
iğne fobisi	129, 144, 410, 421	
iğne ucundaki insülin damlası	140	
ICA	15, 391	
içecekler		
alkol içeriği	326	
mide boşalması	157	
yemekle birlikte	242	
IDF	351	
idrar glukozu	105	
idrar ketonları - bakınız ketonlar	116	
idrar testi	105	
idrar testleri	102	
idrar yolu enfeksiyonu	365	
IGF-1	41	
iki doz tedavi	83, 152, 360	
iki-doz tedavi	68, 150	
ikiz	392	
iklim ve diyabet başlangıcı	394	
iktidarsızlık	379	
ilaçlar		
şeker içeriği	321	
yasadışı	328	
ile	379	
immünsupresyon	399	
implant, doğum kontrolü	337	
impotans	305, 336	
impotans(iktidarsızlık)	336	
ince bağırsaklar	19	
infeksiyon	29, 163, 232	
injeksiyonlar		
acı	224	
Insufon	90, 129, 132, 133, 136, 142, 143, 178, 188, 421, 422	
insufon	163	
insülin	24, 27, 387	
“gözle” doz ayarlama	155	
40 U/ml (U-40)	82, 356	
akşam yemeği	160	
alerji	225	
ateş	312	
bazal	21, 24, 152	
berrak	137	
çok yüksek doz	259	
çözünür- bakınız kısa-etkili	77	
damar içine	217	
deriden damla çıkıyor	224	
dilüe edilmiş	135, 187	
dondurma için ek doz	185	
dondurmak	136	
dondurucu	356	
doz	147	
dozları ayarlamak	157	
dozların ayarlanması		
balayı dönemi	184	
ergenlik	182	
dozların ayrılması	147	
dozu unutmak	95	
egzersiz	289	
eksikliği	116, 117, 118	
emilimi	93, 131	
enjeksiyon bölgeleri	130, 133	
enjeksiyonlar arasındaki zaman	252	
fitiller (supozituar)	401	
geçici değişiklikler	156	
hazır karışım	87, 149, 169	
hızlı etkili	91	
hızlı etkili	79, 84, 85, 86, 93, 95, 152, 161, 168, 225, 244, 247, 248, 250, 275, 278, 299	
pik etkisi	172	
hızlı-etkili	132, 175, 248	
antikorlar ve	227	
kısa etkili ile karıştırılmış	171	
pompada	187, 194, 209, 222	
iğne ucundaki damla	140	
ile başlama	147	
inhale	400	
insan	55, 76	
intravenöz	78	
ısı, saklama	356	
ısı, saklamak	136	
kahvaltı	148, 159	
kalem - bakınız kalem enjektör	138	
-kan şekeri seviyesini ne kadar		
düşürür?	150	
karb oranı	274, 277	
karışım	82	
karıştırmak	92, 136, 144	
kısa etkili	152	
kısa-etkili	77, 132	
akşam yemeği için	170	
hızlı etkili ile karıştırılmış	171	
lente	77, 92	
nazal	400	
NPH	77, 87, 92, 144, 169, 173	
NPH (isophane insülin)	152	
alma zamanı	89	
NPL	80	

okul, enjeksiyonlar	413	implante edilebilir	387	kalp damar hastalığı	389
orta etkili	150	küçük çocuklarda	221	kalp hastalığı	63, 322, 368
orta-etkili	77, 132, 140	yama pompalar	188	kamp	266, 276, 303, 352, 367, 413
önceden karıştırılmış	82	yer çekimi	213	kan basıncı	232, 309, 376
örtüşen dozlar	166	yerçekimi	205	kan glukoza	317
öykü	14	insülin pompası ile yemek öncesi		açlık	104
regüler - bakınız kısa-etkili	77	bolus	196	diyabeti olmayan bir kişide	24
sızıntı	224	insülin popması		diyabetli olmayan kişi	104
sızıntısı	140	ayrılma dozları	211	düşük - bakınız hipoglisemi	288
tatlılar için ekstra doz	274	insülin direnci		gece	104
ultralente	138	egzersiz	303	termostat	231
unite	136	insülini karıştırmak	92	venöz glukoz	109
unutulan doz	182, 419	insülinin		yüksek	65
uzun-etkili	77, 133, 150	emilimi	94	düzeltilme faktörü	151, 196
ünite	82, 356	insülinin saklanması	134	kan ketonları	261
üst üste binen dozlar	154	insülin karb oranı	256	kan şekeri	130
yan etkiler	224	insülinleri karıştırmak	144	gece	175
yanlış tür hatası	96	International Diabetes Federation	351	sabah	173
yanlışlıkla yanlış insülin türü	139	intramusküler enjeksiyon		yüksek	29, 151, 153, 242
yanlışlıkla yanlış insülini almak	62	Lantus	181	düzeltilme faktörü	258
yatma zamanı	89, 171, 175	i-Port	142, 163, 421	kan şekeri günlüğü	159
yatmadan önce	359	irtifa hastalığı	304	kan şekeri izlemi	67, 102, 107
yemek aralarında	88	irtifa, yükseklik	110	ayak parmaklarında	111
yemek öncesi zaman	87	ishal	235, 316, 379, 379	egzersiz yaparken	301
yemekten önce	70, 85	isophane insülin - bakınız insülin,		insülin pompası kullanırken	204
yemekten sonra	86, 93, 162	NPH	152	kan şekeri izlemi için ayak	
yoğun tedavi (ayrıca çoklu		ISPAD	9, 351	parmakları	111
enjeksiyon tedavisine bakınız) ..		iştah	5, 312	kan şekeri ölçüm cihazı	108
.....	185	itching		kan şekeri takip defteri	278
insülin antikorları ..	94, 226, 227, 400	from adhesive	11	kan şekerinin	169
insülin direnci	49, 157, 231, 285,	izin, bakım	343	kanser	394
.....	314, 322, 365	izlem	101, 111, 122	karaciğer	19, 35, 325, 387
insülin duyarlılığı - bkz insülin direnci		izomaltaz	271	karbonhidrat	
.....	49			parçalanma	238
insülin eksikliği	29, 30, 92			karbonhidrat oranı ..	96, 99, 151, 153,
bulguları	95				158, 163, 185, 200, 258
egzersiz	288			karbonhidrat sayımı	155, 254
insülin pompası	209			karbonhidratlar	19, 236, 238, 238
semptomları	317			kardeşler	
insülin enjeksiyonlarını hatırlamak ..				diyabet riski	391
.....	184			diyabeti olmayan	129, 417
insülin ihtiyacı	228			kardiyovasküler hastalık	368
ergenlik	228			karın ağrısı	32
gebelik	334			karışım insülin	136
remisyon dönemi	230			karşı-düzenleme	54
insülin kalemi - bakın kalem enjektör				karşı-düzenleme	34
.....	92			kartuşta hava	139
Insülin lispro Sanofi	82			kartuşun içinde hava	140
insülin ödemi	227			kas	288
insülin pompası	92, 92, 131, 136,			kas içi enjeksiyon ..	37, 94, 132, 135
.....	140, 146, 187, 252, 300, 354,			kas içi enjeksiyonda	131
.....	382, 409, 421			kas içine enjeksiyon	58, 91, 224
Ateşleme,ittirme	216			kaşıntı	365
doldurma	214			enjeksiyondan sonra	225
doldurmak	213			yapıştırıcıya bağlı	214
egzersiz	217			katarakt	375
gebelik boyunca	334			kaval kemiği lekeleri	364
gebelik sırasında	222			kayıt defteri	301

kek	99	kortizolün		M	
ketçap	241	etkileri	40	makarna	238, 239, 249
ketoasidoz ... 12, 14, 32, 53, 63, 118,		korunma yöntemleri		makroalbuminüri	385
..... 188, 208, 230, 261, 268,		acil	338	maltitol	271
..... 328, 334, 419		kök hücreleri	399, 399	maltodextrin	244
öglisemik	317, 390	körük	367, 368, 371	mama, bebekler için	252
ve insülin pompası	209, 356	kreş	100, 148	mannitol	271, 279
ve IQ	33	kriz, farklı aşamaları	402	mantar enfeksiyonları	365
ketonlar	26, 29, 32, 39, 87, 117,	Ksilol	279	matka	136
..... 182, 317		ksiloz	279	Medtronic Enlite	112
açlık ketonları	105, 116, 116	kusma 30, 92, 118, 152, 153, 182,		Medtronic Guardian Connect	113,
diyabet ketonları 27, 105, 116, 116		 235, 314, 316, 358, 379		206	
insülin pompası	209	Kussmaul solunumu	32	menstürasyon	282, 336
kanda ölçülmesi	118	kusturma		merihuana	329
ve LCHF	264	kendi kendini	286	meslek, seçim	344
kilo	282	kuvvetsizlik	30	meta-analiz	253, 311
alımı	382	küçük kan damarlarından		meta-anliz	168
anoreksi	286	kaynaklanan komplikasyonlar -		metabolizma	
kaybı	30, 283	bkz. komplikasyonlar	370	tiroid hormonu	363
kimlik, diyabet	328, 349, 355	L		metformin	15
Kir 6.2 mutation	15	lactitol	271	meyve	248, 265
kırılgan diyabet	419	LADA	15	soyulmuş veya soyulmamış ...	253
kırmızı kan hücreleri	371	laktoz	240, 270, 279	meyve suyu	238, 270, 357
kısırlık	335	laktuloz	321	hipoglisemi için	74
kış saati	98	Langerhans adacıkları	20	mg/dl (%mg) -mmol/l değişimi ...	103
kızamıkçık	393	Langerhans, adacıkları	391, 399	mide	23, 238
kızarıklık		Lantus	62, 76, 77, 81, 87, 89, 97,	boşalma	19
EMLA kremden kaynaklanan ..	226	 133, 144, 161, 164, 165, 170,		boşalması . 70, 157, 239, 370, 379	
enjeksiyonlardan sonra	225	 174, 174, 175, 182, 252, 268,		mikroalbuminüri	375, 382, 384
yapıştırıcıdan kaynaklanan-bkz		 292, 300		mikroanevrizma	371, 374, 384
egzema	145	araştırma bulguları	80	minihaplar	337
kokain	324, 329	 81		MiniMed 640G	110, 204
kola	71, 251, 270, 272, 272, 358	kas içine enjeksiyon	133	MiniMed 670G	206
ve hipoglisemi	47	pompa ile birlikte	218	Minimed 780G	206
kolesterol	368, 369, 369	ve egzersiz	133, 181	mısır nişastası ve hipoglisemi	59
koma, diyabetik - bkz ketoasidoz	312	ve pompa	211	mısır unu ve hipoglisemi	60, 252
koma, hipoglisemik	38, 51	latans fazı	413	mmol/l -mg/dl (%mg) değişimi ...	103
komplikasyon riski,		lazer, fotokoagülasyon tedavisi ..	373	MODY	15, 17
gebelik ve	331	LCHF	261, 264	motosiklet	349
komplikasyonlar ... 14, 367, 381, 415		LDL kolesterol	263, 369	N	
ayak lezyonları	323	lenf sistemi	19	nazal (burun içi) glukagon	40
böbrekler	303, 375, 384	lente insülin	77, 92	nazal insülin	389, 400
ergenlik öncesi yıllar ve	368	Levemir 62, 76, 81, 81, 89, 90, 97,		necrobiosis lipoidica diabetorum ...	365
gözler 303, 323, 367, 371, 373,		 104, 150, 161, 164, 165, 174,		nefropati - bkz. komplikasyonlar,	
..... 376, 384		 175, 179, 179, 183, 210, 227,		böbrekler	384
kardiyovasküler	368	 252, 292, 401		NGSP (Ulusal Glikohemoglobin	
sinirler	303, 378	pompa ile birlikte	218	Standardizasyon Programı) ...	123
konsantrasyon güçlüğü	43, 75	lif, diyet	284	NICE (National Institute for Health	
kontakt lensler	375	lif, diyetteki	240	and Clinical Excellence)	354
kontraseptifler	337	likör	326	Nightscout	206
acil durum	338	Linköping çalışmaları	385	nikel, alerjisi	226
konuşma, peltek	73	lipoatrofi	227	nikotin	322
kortizol	26, 29, 34, 40, 230, 232,	lipohipertrofi ... 46, 94, 130, 133, 143,		sakız	324
..... 259, 294, 309, 312, 319, 320,		156,	189, 225	nikotinamid	397
..... 325, 329, 364, 366, 398		lispro insülin - bkz. Humalog	79	nişasta	238
eksikliği	366	lokal anestetik krem	226	nitrit, nitrat	392
hapları	232				
tablet	320				

- nitrozamin 392
 noradrenalin 234
 nöbet 70
 nöbetler 43, 50
 nöroglikopenik bulgular 44
 nöroglikopenik semptomlar 42, 43
 nöropati - bkz. komplikasyonlar,
 sinirler 378
 nöro-pikolojik testler 53
 nöro-psikolojik testler 30
 nöro-psikolojik test 51, 73
 NPH insülin - bakınız insülin, NPH ..
 152
 NPL insülin - bak insülin, NPL 80
- O**
 okul 9, 100, 340, 352
 enjeksiyonlar 149, 413
 hipoglisemi 343, 382
 öğünler 264
 sınav 73
 Ominipod 188
 ondansetron 315, 360
 OpenAPS 207
 opium 329
 oral rehidratasyon sıvısı 314, 358
 orta etkili insülin 77, 150
 ortalama kan glukozu . 113, 127, 159
 oruç 283
 Oslo çalışması 384
 ot çekitkten sonraki açlık 329
 otoimmün hastalık 13, 362, 391
 otomatik enjektör 142
 otonom sinir sistemi 34, 379
 otonomik nalgular 43
 otonomik semptomlar 42
 oynak diyabet 66
- Ö**
 öksürük 378
 ölmek
 hipoglisemiden 63
 ölüm
 diyabetten 369
 hipoglisemi nedeniyle 62
 ketoasidoza bağlı 32, 295
 ketoasidozdan 63
 ömür beklentisi 369
- P**
 pankreas 20, 24, 229
 transplantasyonu 398
 yapay 387
 paralizisi 73
 parmak uçlarında duyarlılık 111
 parmaklarda kabarcıklar 365
 patates 238, 239, 245, 249, 280
 püresi 238
- patates cipsi 59
 patlamış mısır 273, 280
 patri 274
 peynir cipsi 273
 pilorik sfinkter 19, 23, 238
 pimagedin 396
 piring 238, 239
 pişirme ve AGE 395
 plasebo 397
 enjeksiyonları 142
 plasenta 333
 plazma glukozu 42, 103, 104
 polioli 255
 pompa - bakınız insülin pompası
 136, 300
 pompa ile 188
 pompa ile bolus
 uykuda 219
 pompa ile bolus dozu 92
 ikili 195
 standard 195
 uzatılmış 195
 yayılmış 248
 pompadan ayrılma dozları 211
 potasyum klorür 248
 prednizolon 320
 proinsülin 388
 protein
 hipoglisemi 60
 yemek öncesi insülin 247, 262
 proteinüri 375
 psikoloji 402
 puberte
 HbA1c 122
- R**
 rahim içi araç 338
 Ramazan 267
 rebound fenomeni 117, 157
 regülopati 405
 rekabetçi sporlar 298
 rektum, glukoz emilimi 67
 remisyon dönemi 229, 397, 397, 398
 remisyon dönemi insülin dozları 185
 remisyon fazı 15
 renkli görme 43
 reseptörler 129
 retina 374, 396
 retina fotoğrafı 374
 retinopati - komplikasyonlara bakın,
 gözler 376
 rebound fenomeni 55, 61
 rota virüs 391
 rutin kontrol 7
 Ryzodeg 82
- S**
 saat dilimleri 358
- “sabah” bulantısı 333
 sakız 154, 280
 sakkarin 270
 sakkaroz 72
 salbutamol 320
 salisilik asit 117, 389
 sauna 219
 sebzeler 245
 self-help grupları 6
 sensör, kan glukozu (ayrıca bkz
 CGM) 387
 sensör, kan şekeri (ayrıca bakınız
 CGMS) 204
 Sensörle Güçlendirilmiş Pompa . 204
 set yerleştirme yeri, değişimi 199
 seyahat 136, 355
 insülin pompası 221
 uzun mesafe 358
 SGİ 56, 58
 SGLT2-inhibitörü 390
 sigara 395
 sigara içmek 94, 232, 322, 370,
 371, 376, 405, 416
 pasif 323
 sigorta poliçesi 347
 siklamet 270
 siklosporin 396
 sindirim enzimleri 20, 240
 sintigrafi 380
 sıvı kaybı 94
 soğuk algınlığı 313
 sodyum klorür 248
 Somogyi fenomeni 61, 62, 177
 sorbitol . 72, 266, 271, 277, 279, 375
 sosisli sandviç 99
 sosyal problemler 340
 sponsor aile 352
 sporcu içeceği 72, 239, 314
 SSRI 48
 St Vincent Deklarasyonu 9
 stres 232, 309, 368
 sukraloz 270
 sülfonilüre 16
 sürekli deri altı insülin infüzyonu
 (CSII) - bakınız insülin pompası ...
 187
 sürücü 111, 374
 sürücü ehliyeti 345
 sürüş 344, 345, 347, 349
 süt 68, 245, 270, 357, 394
 diyabete neden olur mu? 394
 hipoglisemi için 70, 74
 yağsız 237
 sweets 1
- Ş**
 şafak fenomeni 41, 60, 172, 188
 şarap 326, 357

şarlatanlık yasası	12	toddler	221	X	
şeker (sakaroz)	240	topikal anestetik krem	110, 146, 199,	xylitol	271
şeker (sukroz)	72, 236	Toujeo	81	Y	
şeker alkollerini	255, 271	trans yağlar	242	yağ asitleri	26, 39, 39
şekerleme	99, 101, 107	transplantasyon	387	yağ şişlikleri - bkz lipohipertrofi ..	133
şekerleme/tatlılar	282	adacıklar	399	yapıştırıcıdan kaynaklanan egzema	144, 145
şekerlemeler	284	böbrek	378, 398	yara iyileşmesi	318
şekersiz	269	pankreas	398	yasaklar	404
yumuşak içecek	99	Tresiba	58, 76, 81, 89, 161, 176,	yaşam alışkanlıkları	408
şekersiz kurabiye	100	183, 210, 215, 218, 332, 401		yaşam kalitesi	382, 420
şilomikronlar	19	trigliseritler	19, 368	"yatakta ölüm" sendromu	62
şırıngalar		tuz	238, 248	yatma zamanı insülin	
tek kullanımlık	83	U		yanlış türde insülin	96
T		U-10	135, 187	yatma zamanı insülini	171
tamamlayıcı tedaviler	12	U-50	82, 135, 187	ne zaman almalı?	89
Tandem Basal-IQ	206	ultralente insülin	77, 80	yatmadan önce insülin	359
Tandem Control-IQ	206	Ultratard	77	yatmadan önce yapılan insülin	58
tatıl	11, 118, 355, 403	Uluslararası Çocuk ve Ergen Diyabet Birliği- bkz ISPAD	351	yaz saati	98
tatlandırıcılar	269	uyku		yeme bozuklukları	286
tatlılar	18, 20, 171, 220, 235, 241,	insülini çocuk uykudayken yapın ...		yemek	
251, 265, 268, 271, 273, 274,	277, 277, 320, 322, 368, 371,	90		parti yemeği	265
404, 407		uyuşturucular	328	yemek öncesi enjeksiyonlar	85
tatlılar - ara vermek	279	uzun etkili insülin	77	yemek planı	9, 236
tatlıları	428	uzun-etkili insülin	150	yemek zamanları	248
tedavinin, hedefleri	9	üç doz tedavi	83	yemekle alınan	
Teflon katater, pompa	199	Ünite	136	içecekler	238
Teflon kateter, Insufon	142	ünite	82	yiyecek	
tekli doymamış yağlar (MUFA)	242	üreme	375	yağ içeriği	239, 243
teplizumab	397	üzüm şekeri - bkz glukoz	19	yiyeceklerdeki yağ	239
terleme	379	V		Yom Kippur	267
tifo	356	vardiyalı çalışma	99	yüksek vücut ısısı - bkz ateş	312
tip 2 diyabet	18, 331, 341, 365,	vegan diyet	266	Z	
390, 392, 424		vejetaryen diyet	266	Zaman dilimleri	188
ayrıca bakınız diyabet, tip 2	323	vitamin B12	267	zonulin	363
tiroid hastalığı	330, 363	vitamin D	397		
tiroid hormon eksikliği	366	vücut dili	402		
tıkınırcasına yemek	286				
tırmanış	304				

Çocuklarda, ergenlerde ve genç erişkinlerde

Tip 1 Diyabet

Nasıl kendi
diyabetinizin
uzmanı
olursunuz?

"Bu kitapta her zaman doğrudan diyabetli bir kişi olarak size sesleniyorum. Bazen ailenize veya ebeveynlerinize de sesleniyorum. Diğer zamanlarda, diyabet ekibinizin üyeleri gibi çevrenizdeki kişiler için bilgiler vardır: doktor, hemşire, diyetisyen, psikolog veya öğretmenler. Bu kitabı okuduğunuzda, bir masanın etrafında oturup diyabetinizle yaşamının en iyi ve en kolay yolu da dahil olmak üzere her şeyi tartıştığımızı hayal edin."

Dr. Ragnar Hanas, Uddevalla, İsveç



- 480 sayfa
- 150'den fazla tıbbi terim içeren sözlük
- 400'ün üzerinde illüstrasyon
- 1.000'den fazla dergi ve makale referansı, ayrıca daha fazla okuma için web sitesi önerileri
- Kendi kendine yardım ve destek kuruluşlarının ayrıntılarının yanı sıra diyabetli kişilerin gerçek yaşam öyküleri.



FİYATI 300 TL

Bir çocuk Tip 1 diyabet olunca, "diyabetli bir aile"den söz etmek daha doğrudur. Aileler uzun bir süre diyabetin kendi çocuklarında görülmesini kabullenmekte güçlük çekerler. Kabullenme aşamasından sonra ise, var güçleri ile çocuklarını sağlıklı olarak büyötmeye odaklanırlar; bunun için neredeyse her şeyi yapmak isterler.

2022'de yayınlanan 8. baskısını çevirdiğimiz bu kitap ile, onların bu çabalarının yanında olmayı ve diyabet yönetiminin korku yerine bilgi ile yapılmasını amaçlıyoruz.

Ayrıca, en güncel bilgileri ülkemizdeki diyabetli çocuklar, gençler, aileleri ve diyabet ekiplerine ulaştırmak için önemli bir adım attığımızı düşünöyoruz.

Diyabetli çocukların sağlığı için emek veren herkese teşekkür ederiz.

Dr. Şükrü Hatun

Dr. R. Gül Yeşiltepe Mutlu



YENİ
8. Baskı
En son araştırmalar
dahil olmak üzere,
gözden geçirilen ve
güncellenen
2022 baskısından
çevrilmiştir.