

ADRENAL YETMEZLİK TANILI ÇOCUK HASTALARDA

ACİL SERVİS BAŞVURULARINA YAKLAŞIM

(Pratisyen, aile hekimi ve pediatri uzmanlarına yönelik)

Doç. Dr Emine Çamtosun

Tarih: 16/09/2025

Adrenal yetmezlikle izlenen çocuk hastalarda ateşli hastalıklar (**enfeksiyonlar, sepsis**), **ciddi travma, ağır egzersiz, anestezi ile işlemler ve çeşitli cerrahi girişimler** sırasında vücut strese maruz kalır. Bunlar gibi **stres durumlarında hastanın vücudunda kortizol ihtiyacı belirgin artmaktadır**, bu nedenle hastanın normalde kullandığı günlük idame dozundan (10-15 mg/m²/gün) çok daha **yüksek dozlarda (stres dozunda) hidrokortizon kullanması gerekmektedir**. Stres durumlarında gerekli doz artırımları yapılmadığında kortizol eksikliği belirginleşerek hastada **adrenal kriz** adı verilen hayatı tehdit eden bir tabloya neden olabilmektedir.

Adrenal kriz, adrenal yetmezlik tanılı hastanın akut klinik kötüleşmesi olarak tanımlanabilir. Adrenal yetmezliği olan hastada; **ciddi halsizlik/güçsüzlük, bulantı-kusma, genel durum bozukluğu, bilinç değişikliği, hipotansiyon, hipoglisemi, hiponatremi, hiperkalemi gibi belirti ve bulgulardan iki veya daha fazlasının varlığı** adrenal krize işaret eder.

Adrenal kriz parenteral glukokortikoide hızla cevap verir; ancak farkedilmez ve hızla tedavi edilmezse koma ve ölümle sonuçlanabilir.

Stres durumlarında adrenal krizin önlenmesi için adrenal yetmezlik tanısı alan çocuk hastalara ve ebeveynlerine, takip eden çocuk endokrin bölümünce stres durumunda evde yapılacak hidrokortizon doz artırımı, gerekli diğer uygulamalar ve hastaneye başvuru durumları anlatılmaktadır. Hasta yakınının hastaneye başvurmadan önce arayıp bilgi istediği durumlarda **evden acile gelinceye kadar uygulanacaklar** aşağıdaki gibi sıralanır:

- Ateşsiz seyreden oral alımın iyi olduğu hafif viral enfeksiyonlarda doz artırımı gerekmez.
- Ateşli durumlarda bulantı kusma yoksa, oral alım iyiye hidrokortizon dozu 2-3 katına çıkılmalı, sıvı ve tuz alımı artırılmalıdır. Bu öneri ateşli günler boyunca uygulanmalıdır.
- Bulantı-kusma, oral alım yetersizliği, aşırı halsizlik veya bilinç durumunda bozulma varsa; hastaya **Tablo 1**'deki yükleme dozunda hidrokortizon (yoksa beşte biri kadar metil prednizolon) kas içine (intramüsküler-İM) uygulanmalı ve hızla acil servise başvurulmalıdır.
- Adrenal yetmezlik tanılı olgu herhangi bir yerde bayılmış ve bilinci kapalı bulunursa adrenal krizde olabilir, bu durumda ambulans çağrılmalıdır. Hasta, **Tablo 1**'deki yükleme dozunda hidrokortizon/ metilprednizolon İM/İV uygulanarak acil servise götürülmelidir. Acil servise ulaşım süresi uzun olacaksa çocuk endokrin uzmanı ile telefonla iletişim kurularak ambulans adrenal kriz protokolünde sıvı ve elektrolit tedavisine başlanmalıdır.

ACİL SERVİSE BAŞVURAN ADRENAL YETMEZLİK TANILI ÇOCUKLARA YAKLAŞIM:

1) İlk değerlendirme

- Hastanın **genel durumu, bilinç durumu, vital bulguları ve fizik muayenesi** değerlendirilir.
- Hastanın **tanısı, hidrokortizon dozunu alıp almadığı, doz artırımı yapıp yapılmadığı** sorgulanır.
- Parmak ucundan **kapiller kan şekeri** ölçülür.

- İshal, kusma, dehidratasyon, oral alım bozukluğu, halsizlik, genel durum bozukluğu, bilinç değişikliği, hipotansiyon gibi durumlar varsa hastaya damar yolu açılır, bu esnada kan biyokimyası (glukoz, sodyum, potasyum, üre, kreatinin dahil), kan gazı, tam kan sayımı, ve diğer tanısal tetkikler için örnek alınarak analize gönderilir.
- 2) Hastanın genel durumu iyi, bilinci açık, ishal-kusması yok, oral alımı iyi, hipotansiyonu ve hipoglisemisi yok ise;
- Ateş yok (viral ÜSYE vb.) ise semptomatik tedavi verilir, hidrokortizon artışına gerek yoktur.
 - Ateş varsa odak belirlenir.
 - Ateş nedeni, üst solunum yolu enfeksiyonları, sistit vb. ayaktan tedavi için uygun durumlar ise bunlara yönelik gerekli öneriler (antibiyotik, analjezik-antipiretik vs) verilir. Ateşli günler boyunca hidrokortizon dozu 2-3 katına çıkılır, sonra idame doza inilir. Ağızdan sıvı alımı artırılır. Şikayetlerinin düzelmemesi veya artması durumunda yeniden başvurması önerilerek hasta eve gönderilir.
- 3) Hastanın genel durumu orta, vital bulgularında belirgin bozulma yok, adrenal kriz saptanmadı, ancak ciddi enfeksiyonlar (pnömoni, piyeloefrit, menenjit vb.) veya ishal, kusma, oral alım bozukluğu varsa yatırılarak izlem planlanır; **çocuk endokrinoloji uzmanı ile iletişim kurulur.**
- Hidrokortizon günlük dozu 5-10 kat artırılarak tercihen İV yolla 4 doz/gün veya metil prednizolon beşte bir dozda 3 doz/gün verilir.
 - Hastaya ateş etyolojisine yönelik tedavisi verilir. Hastanın ishal kusma oral alım yetersizliği varsa düzeleneye kadar ihtiyacı miktarınca (idame + defisit + kayıplar) İV mayi desteği de sağlanmalıdır. Tercihen %0,9 NaCl %5 dekstroz içerikli mayi kullanılır (1 birim %3 NaCl, 2 birim %5-10 dekstroz karıştırılarak yaklaşık bu konsantrasyon elde edilebilir).
 - Hastalık gerilemeye başlayınca glukokortikoid dozları azaltılarak birkaç gün içinde idame doza düşülür. Oral alım başlayıp artırdıkça mayi azaltılıp kesilir.
- 4) Genel durumu kötü, bilinci bozuk hastada **ADRENAL KRİZ** düşünülür (hipotansiyon, hipoglisemi, hiponatremi, hiperkalemi, dehidratasyon, ± metabolik asidoz kombinasyonları) Yatırılarak izlem planlanır, **çocuk endokrinoloji uzmanı ile iletişim kurulur.**
- **Yükleme sıvısı:** 20 cc/ kg % 0,9 NaCl bir saatte İV yüklenir. Hasta şokta ise bu sıvı bolus şeklinde verilir (20 dakikada) ve gerekirse 1 saat içinde 60 cc/kg'a kadar tekrarlanabilir.
 - **Hipoglisemi varsa** 2-10 cc/kg % 10 dekstroz (maksimum 250 cc) İV yavaş puşe edilir. Verilecek yüksek doz hidrokortizon tedavisi ve devam sıvısına konulacak dekstroz, hipogliseminin tekrarlama riskini azaltacaktır. Hipoglisemi tekrarlırsa yeniden dekstroz puşe edilip ardından mayi dekstroz içeriği tekrar düzenlenmelidir.
 - **Hidrokortizon adrenal kriz dozunda (Tablo-1) İV yolla yükleme ve 6 saatte bir İV devamı şeklinde verilmelidir.**
 - Hidrokortizon IV preparatı yoksa beşte bir dozda Metilprednizolon kullanılabilir. Bu durumda yükleme sonrası dozlar 8 saat adrenal yetmezlikle verilir.
 - Damar yolu 15 dakika süresince sağlanamazsa ilk doz hidrokortizon/ metilprednizolon beklenmeden **intramüsküler** olarak verilmelidir.
 - Adrenal kriz protokolü uygulanırken 40-50 mg/gün dozunun üzerinde Hidrokortizon alan hastalarda ilave **mineralokortikoid Fludrokortizon (Astonin H)** vermeye gerek yoktur. Hidrokortizon dozu daha az olan hastalarda

gerektiğinde (direngen hiponatremi, hiperpotasemi) Fludrokortizon oral/enteral olarak verilir.

- **Devam sıvısı** idamenin 1,5-2 katı (2500-3000 cc/m²/gün, yenidoğan için 150-180 cc/kg/gün) miktarında % 0,9 NaCl % 5-10 dekstroz konsantrasyonunda verilmelidir. (**Not:** 1 birim % 3 NaCl, 2 birim % 10 dekstroz karıştırılarak yaklaşık bu konsantrasyon elde edilir)
 - Hastanın sıvı elektrolit tedavisi klinik ve biyokimyasal değerlendirmelerle izlemde yeniden düzenlenir.
- Adrenal kriz protokolüne başlandıktan sonra altta yatan nedene yönelik tetkik ve tedaviler planlanır.
- **Hastada ciddi hiponatremi (serum Na < 120mEq/L) ve ilişkili nörolojik semptom varsa** (nöbet, bilinç kaybı vb) 4-6 cc/kg İV hipertonic salin (%3 NaCl) 15-30 dakikada verilmelidir.
 - Nörolojik semptomlar düzeliş Serum Na 120 mEq/L ye ulaştıktan sonra serum Na artış hızı saatte 0,5-1 mEq/L, günde 12-15 mEq/L ve 48 saatte 18mEq/L şeklinde olmalıdır. Daha hızlı serum Na artışları santral pontin myelinoza yol açarak yaşamı tehdit edebilir.
- **Tuz kaybettiren konjenital adrenal hiperplazi (KAH) gibi mineralokortikoid eksikliği de olan vakalarda adrenal krizde hiperpotasemi beklenen bir bulgudur. Ancak genellikle yüksek doz hidrokortizon ve sıvı tedavileri ile giderek düzelir. Hastada direngen hiperpotasemi varsa hasta kardiyak monitorize izlenmelidir;**
 - Serum K > 6-6,5mEq/L ise EKG çekilir ve hiperpotasemi bulguları (T dalgalarında sivrileşme, P-R intervalinde uzama, p dalgalarında düzleşme, QRS de genişleme ve aritmi) açısından değerlendirilir.
 - Serum K > 7mEq/L ise hastada çarpıntı, güçsüzlük, vücutta karıncalanma gibi semptomlar gözlenebilir.
 - Hiperpotaseminin EKG bulguları veya semptomları varsa acil tedavi gerekir:
 - Kalsiyum (Ca) glukonat (%10) tedavisi:
 - Hiperpotaseminin kardiyak etkisini antagonize etmek için verilir.
 - Ca glukonat 0,5 cc/kg (maksimum 20 cc) 5-10 dakikada İV yavaş puşe (1cc/1 dakika) olarak verilir. Bradikardi açısından dikkat edilmelidir.
 - Etkisi kısa sürelidir, aritmi tekrarlaması durumunda doz tekrarı gerekebilir.
 - Glukoz-İnsülin tedavisi:
 - Potasyumun hücre içine geçişini sağlar.
 - Regüler insülin 0,1 İU/kg (maksimum 10 Ünite) + 5cc/kg %10 dekstroz karışımı 30 dakikalık İV infüzyon olarak verilir.
 - Na-Bikarbonat tedavisi
 - Potasyumun hücre içine geçişini sağlar.
 - NaHCO₃ (% 8,4 lük ampul) 1cc/kg (maksimum 50cc) %0,9 NaCl ile 1:1 sulandırarak 10-15 dakikada İV infüzyon (puşe yapmayın)
 - Potasyum 6 mEq/L'nin üzerinde ise tedavi tekrarlanabilir. Ancak hipernatremi riski açısından dikkatli olunmalıdır.
 - Potasyum 6mEq/L altına inerse veya EKG bulguları düzelirse hiperpotasemi tedavisi sonlandırılır.
- Tuz kaybettiren KAH gibi mineralokortikoid eksikliği de olan vakalarda adrenal krizde metabolik asidoz beklenen bir bulgudur, yüksek doz parenteral hidrokortizon ve sıvı tedavileri ile giderek düzelir.

- **İzlem:**
 - Saatlik vital bulgu, bilinç takibi ve aldığı çıkardığı sıvı takibi yapılır, kalp ritmi monitorize edilir.
 - Başlangıçta saatlik daha sonra ihtiyaca göre kapiller kan şekeri, kan gazı, biyokimya izlemi yapılır.
- **Sevk:** Hastanın tedavileri düzenlenip vital bulguları stabilize edildikten sonra Çocuk endokrinoloji birimi olan bir merkeze sevk edilir.
- Hasta sevk edilemezse; önerilen tedavilerle hipovolemi, hipoglisemi, elektrolit düzensizlikleri düzelip klinik tablo toparladrenal yetmezlikınca hidrokortizon dozu kademeli olarak azaltılıp, 30-50 mg/m²/gün dozlarına inince oral hidrokortizona geçilerek (3 doz/gün) birkaç günde idame doza inilmelidir. Daha önce kullanıyorsa veya gerekiyorsa fludrokortizon 0,05-0,1 mg/gün tedaviye eklenir. Oral alımı arttıkça mayi azaltılarak kesilir. Hastaya taburculuk sonrası takip olduğu kliniğe başvurusu önerilir.

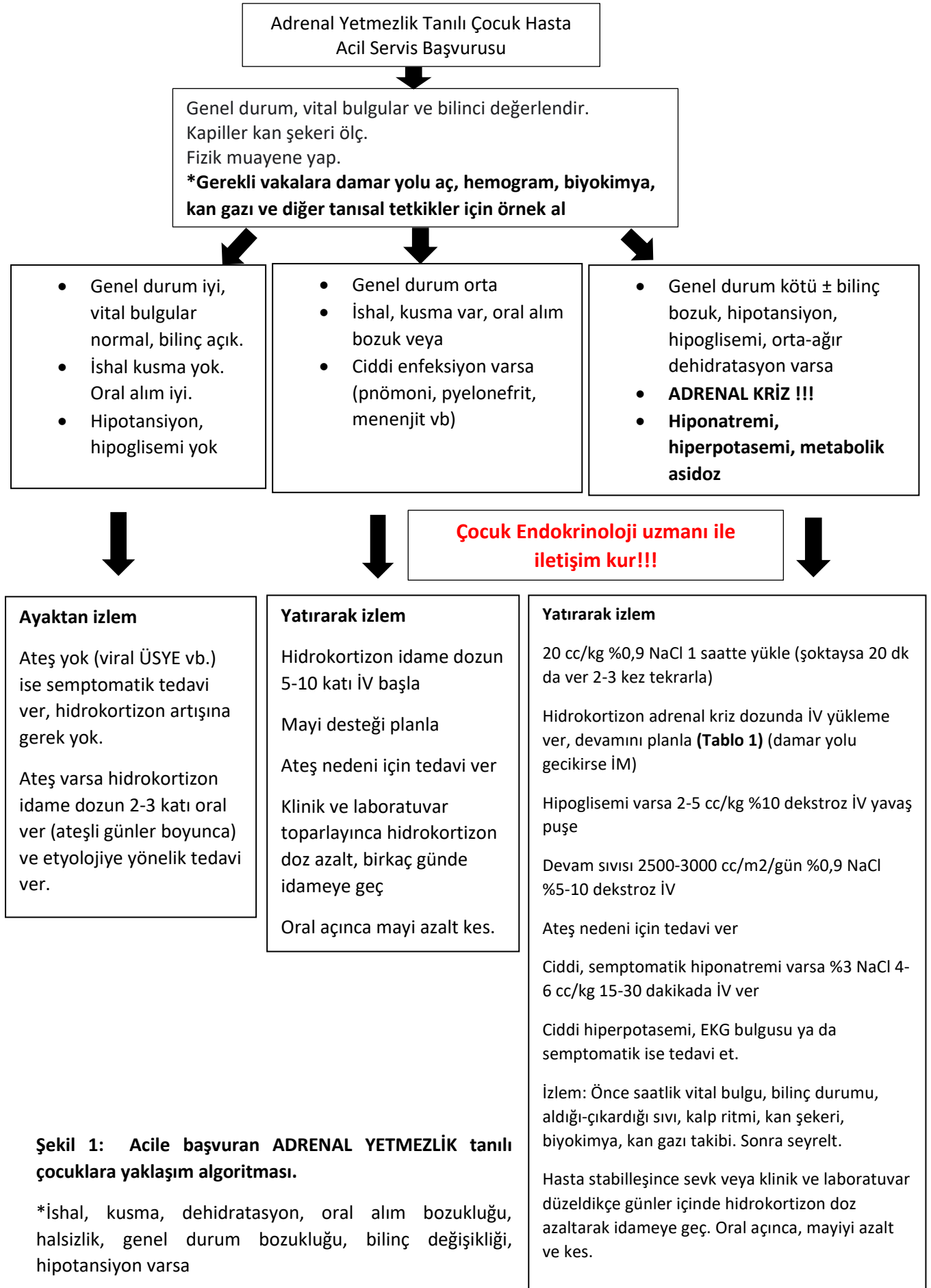
***Ciddi travma veya yoğun bakım ihtiyacı gerektiren bir durumla acil servise başvuran adrenal yetmezlik tanılı çocuk hastalarda da adrenal kriz dozunda hidrokortizon uygulanmalıdır.**

Tablo 1: Adrenal Kriz veya Şüphesi Durumunda Uygulanacak Parenteral Hidrokortizon Dozları

Yaş	Yükleme dozu İV / İM 50-100 mg/m ² /doz	Yükleme sonrası günlük doz İV 50-100 mg/m ² /gün (6 saat arayla)
0 - 6 hafta	25 mg	4 x 5-10 mg
6 hafta - 3 yaş	25 mg	4 x 10 mg
3 - 6 yaş	50 mg	4 x 12,5 mg
7 - 12 yaş	50 mg	4 x 25 mg
> 12 yaş	100 mg	4 x 25 mg

Not: Hidrokortizon (Solu-Cortef/ Hidrocort-Liyo/ Hidrozon ampul) IV/İM preparatı yoksa **Metilprednizolon (Prednol ampul)** 1/5 veya **Prednizolon (Prednisolone ampul)** 1/4 dozda verilir. Metilprednizolon ve prednizolon dozları yükleme sonrası 8 saat arayla kullanılır. Adrenal kriz durumunda Dekzametazon tercih edilmez, mineralokortikoid etkinliği yoktur.

NOT: 11 hidroksilaz eksikliğine bağlı KAH gibi mineralokortikoid artışıyla karakterize adrenal yetmezliklerde hipotansiyon, hiperpotasemi, metabolik asidoz aksine hipertansiyon, hipopotasemi ve metabolik alkaloz görülür. Bu durum, yüksek doz Hidrokortizon tedavisi ile düzelir, gerekirse potasyum replasmanı ve antihipertansif (mineralokortikoid antagonist) verilebilir.



Şekil 1: Acile başvuran ADRENAL YETMEZLİK tanılı çocuklara yaklaşım algoritması.

*İshal, kusma, dehidratasyon, oral alım bozukluğu, halsizlik, genel durum bozukluğu, bilinç değişikliği, hipotansiyon varsa

ADRENAL YETMEZLİK TANILI ÇOCUK HASTADA ANESTEZİ VE/VEYA CERRAHİ MÜDAHALE GEREKEN DURUMLARDA YAKLAŞIM

Adrenal yetmezlik tanılı çocuk hastalarda anestezi işlemleri ve cerrahi işlemler vücutta stres oluşturarak kortizol ihtiyacını artırır. Bu durumlarda stresin boyutu ile orantılı şekilde hidrokortizon dozunun artırılması gereklidir.

Genel anestezi altında görüntüleme işlemi yapılacaksa işlem günü hidrokortizon idame dozunun 3-4 katı kadar verilmelidir. Özellikle doz artışı anesteziden uyanma sürecini de kapsamalıdır. Ertesi gün idame doza geri dönülmelidir.

Genel anestezi gerektirmeyen küçük cerrahi işlemler (lokal anestezi altında diş ile ilgili işlemler vb) durumunda işlem günü hidrokortizon dozu iki katına çıkılmalı, sonraki gün idame doza geri dönülmelidir.

Genel anestezi altında yapılan cerrahi işlemler sürecinde işlemin invaziflik derecesine göre belli süreler boyunca hidrokortizon dozu artırılmalıdır (**Tablo 2**). Hastanın mümkünse çocuk endokrinoloji uzmanı olan bir merkezde opere olması ve değilse uzmandan danışım alınması uygundur.

Tablo 2: Adrenal Yetmezlikli Çocuklarda Genel Anestezi Altında Yapılan Cerrahi İşlemlerde Perioperatif Stres Dozunda Glukokortikoid Önerileri

Cerrahi Stres	Önerilen Hidrokortizon Dozu
Küçük cerrahi (Minimal-hafif invazif) -Anestezi altında muayene -Cilt lezyonu eksizyonu -Kulak tüpü takılması -Sistoskopi -Sünnet -Bronkoskopi -Endoskopi, kolonoskopi -Tanısal laparoskopi -İnguinal herni onarımı -Tonsillektomi	-İşlem öncesi 25 mg/m ² /doz hidrokortizon intravenöz verilir, işlem sonrası oral alım açılınca önceki idame dozun iki katı dozdan oral hidrokortizon verilir, sonraki gün idame doza dönülür. VEYA -İşlem günü 50 mg/m ² /gün veya hidrokortizon idame dozunun 2-3 katı İM/İV verilir, sonraki gün idame doza dönülür.
Orta Cerrahi (Orta-belirgin invazif) -Tiroidektomi -Ovaryen kistektomi -Kolesistektomi -Histerektomi -Nefrektomi -Major laparoskopik işlemler -Sindirim sistemi rezeksiyonları (segmental)	-İşlem öncesi intravenöz 25-50 mg/m ² /gün hidrokortizon bolus verilir. -Takiben 50-75 mg/m ² /gün hidrokortizon intravenöz devamlı infüzyon veya 6 saatte bir İV enjeksiyon (ilki cerrahi sırasında) şeklinde uygulanır. -Komplikasyon olmayan olgularda hasta stabil olunca doz, günlük % 25 azaltılarak birkaç gün içinde önceki idame doza dönülür. VEYA -Hidrokortizon 2 mg/kg 6 saatte İV infüzyon (veya 6-8 saatte bir İM/SC) verilir oral alım açılana kadar aynı doz infüzyon tekrar edilir, oral beslenmeye geçince günlük dozun 2 katı hidrokortizon orale geçilir ve doz azaltılarak 1-2 günde önceki idame doza dönülür.

Ağır Cerrahi (Ağır invazif) -Kardiyotorasik cerrahi -İntrakraniyal cerrahi -Major orofarinks cerrahisi -Major vasküler, iskelet yapıları veya nörolojik onarımlar -Major ortopedik-spinal rekonstrüksiyon -Gastrointestinal sistemin majör rekonstrüksiyonu -Karaciğer rezeksiyonu -Genitoüriner sistemin majör cerrahileri -Genel anestezi altında çoklu dış işlemleri	-İşlem öncesi intravenöz 50-100 mg/m ² /doz hidrokortizon bolus olarak verilir. -Takiben 100 mg/m ² /gün hidrokortizon intravenöz devamlı infüzyon veya 6 saatte bir intravenöz enjeksiyon (ilki cerrahi sırasında) şeklinde uygulanır. -Komplikasyon olmayan olgularda hasta stabil olunca doz, günlük %25 azaltılarak birkaç gün içinde önceki idame doza dönülür. VEYA -Hidrokortizon 2 mg/kg 6 saatte IV infüzyon (veya 6-8 saatte bir İM/SC) verilir. Oral alım açılana kadar aynı doz infüzyon tekrarlanır. Oral alım açılınca günlük dozun 3 katı hidrokortizon orale geçilir ve doz azaltılarak 3-4 günde önceki idame doza dönülür.
---	--

Kaynaklar:

- 1) Reznik Y, Barat P, Bertherat J, Bouvattier C, Castinetti F, Chabre O, Chanson P, Cortet C, Delemer B, Goichot B, Gruson D, Guignat L, Proust-Lemoine E, Sanson MR, Reynaud R, Boustani DS, Simon D, Tabarin A, Zenaty D. SFE/SFEDP adrenal insufficiency French consensus: Introduction and handbook. Ann Endocrinol (Paris). 2018; 79(1):1-22. doi: 10.1016/j.ando.2017.12.001.
- 2) Nowotny H, Ahmed SF, Bensing S, Beun JG, Brösamle M, Chifu I, Claahsen van der Grinten H, Clemente M, Falhammar H, Hahner S, Husebye E, Kristensen J, Loli P, Lajic S, Reisch N; Endo ERN (MTG1). Therapy options for adrenal insufficiency and recommendations for the management of adrenal crisis. Endocrine. 2021;71(3):586-594.
- 3) Bornstein SR, Allolio B, Arlt W, et al. Diagnosis and treatment of primary adrenal insufficiency: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2016;101:364-389.
- 4) Miller BS, Spencer SP, Geffner ME, et al. Emergency management of adrenal insufficiency in children: advocating for treatment options in outpatient and field settings. J Investig Med. 2020;68:16-25.
- 5) Rushworth R, Torpy DJ, Falhammar H. Adrenal crisis. N Engl J Med. 2019;381(9): 852 – 861.
- 6) Greenbaum LA. Fluid and Electrolyte Disorders. In Kliegman MR, St Geme JW, Blum NJ, Shah SS, Tasker RC, Wilson KM, Behrman RE (eds). Nelson Textbook of Pediatrics (21th Ed) Elsevier, Philadelphia 2019; pg 392-432.
- 7) Masilamani K and van der Voort J. The management of acute hyperkalemia in neonates and children. ArchDis Child 2012; 97: 376-80.
- 8) Nickels DA, Moore DC. Serum cortisol responses in febrile children. Pediatr Infect Dis J. 1989 Jan;8(1):16-20. doi: 10.1097/00006454-198901000-00005. PMID: 2922232
- 9) Rains PC, Rampersad N, De Lima J, Murrell D, Kinchington D, Lee JW, Maguire AM, Donaghue KC. Cortisol response to general anaesthesia for medical imaging in children. Clin Endocrinol(Oxf). 2009 Dec;71(6):834-9. doi: 10.1111/j.1365-2265.2009.03591.x
- 10) Çamtosun E, Sangün Ö. Treatment and Prevention of Adrenal Crisis and Family Education. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 2025 Jan 10;17(Suppl 1):80-92. doi: 10.4274/jcrpe.galenos.2024.2024-6-12-S.
- 11) <https://cocukendokrindiyabet.org/wp-content/uploads/adrenal-yetmezlik-nedeni-ile-hidrokortizon-kullanan-hastalar-icin-acil-durum-tedavi-plani.pdf>

Katkıda bulunanlar: Ayhan Abacı, Özlem Sangün, Zeynep Şıklar

Teşekkür: Bu revizyon yazısını yazarken, daha önce Prof. Dr. Ayhan Abacı tarafından yazılan, Çocuk Endokrinoloji ve Diyabet Derneği sitesinde yayınlanan “ Adrenal Yetmezlik Nedeni ile Hidrokortizon Kullanan Hastalar İçin Acil Durum Tedavi Planı” başlıklı derlemeden ve derneğimiz Adrenal Çalışma Grubu Adrenal Uzlaşı Rehberinde Prof. Dr. Özlem Sangün tarafından yazılan “Adrenal Kriz Yönetimi ve Aile Eğitimi” başlıklı makaleden yararlanılmıştır. Derneğimiz Adrenal Çalışma Grubu adına Prof. Dr. Zeynep Şıklar bu makaleyi değerlendirerek katkı sunmuştur.