

ALTIN SAAT İÇİNDE HEMORAJİK ŞOK YÖNETİMİ VE PERMİSİF HİPOTANSİYON

UZM. DR. HAZAL NUR KILIÇ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
MALATYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ



Sunum Planı

Pediatrik Travmanın Küresel Yükü

Hemorajiye Pediatrik Fizyolojik Yanıt

ALTIN SAAT

Hemorajik Şokun Erken Tanınması

Pediatrik Travma Değerlendirme

E-FAST

Damage-Control Resüsitasyon

Permisif Hipotansiyon

Travmatik Beyin Hasarı

Pediatrik Travmanın Küresel Yükü

< 19 yaş; *>1600/gün* çocuk ve adölesan önlenebilir yaralanmalar nedeniyle yaşamını yitirmekte

Trafik kazaları, boğulmalar, düşmeler, yanıklar ve zehirlenmeler[1]

10-19 yaş grubunda >100.000 trafik kazası nedeniyle ölüm[2]

Düşük gelirli ülkede **8 kat** daha fazla[1]

Mortalitenin en sık nedeni ağır travmatik beyin hasarı ve kontrol edilemeyen hemoraji

Ölüm sıklıkla erken dönemde (ilk 6 saat %65,8; ilk 24 saat %86,5)[3]



[1]*UNICEF. Child and adolescent injuries. New York: United Nations Children's Fund. Erişim tarihi: 5 Ağustos 2026.*
[2]*World Health Organization. Adolescent and young adult health. Geneva: World Health Organization; 2024.*
[3]*Leonard JC, Josephson CD, Luther JF, et al. Life-threatening bleeding in children: a prospective observational study. Crit Care Med. 2021;49(11):1943-1954. doi:10.1097/CCM.0000000000005075.*



Çocuklar taşikardi ve periferik vazokonstriksiyon aracılığıyla kan basıncını uzun süre koruyabildiklerinden, hipotansiyon genellikle erken bir uyarı bulgusu değil, ileri dolaşım yetersizliğinin göstergesidir.

İlk saatindeki temel hedef yalnızca arter basıncını yükseltmek değildir. Kanamanın mümkün olan en erken dönemde tanınması, kaynağın belirlenmesi, uygulanabilir geçici kontrol yöntemlerinin başlatılması ve çocuğun gecikmeden cerrahi veya girişimsel definitif hemostaza ulaştırılması gerekir.

Erişkin travma protokollerinin yalnızca dozları küçültülerek çocuklara uygulanması yeterli değildir; yaşa özgü fizyoloji, tahmini kan hacmi, normal vital bulgu aralıkları ve eşlik eden travmatik beyin hasarı olasılığı birlikte değerlendirilmelidir.[4]

[4]*Russell RT, Esparaz JR, Beckwith MA, et al. Pediatric traumatic hemorrhagic shock consensus conference recommendations. J Trauma Acute Care Surg. 2023;94(1 Suppl 1). doi:10.1097/TA.0000000000003805.*

Pediatrik Hemorajik Şokun Fizyolojik Özellikleri

- Kalp hızı ve kan basıncının normal aralıkları yaşa göre değişir
- Dolaşımdaki toplam kan hacmi az, düşük miktar kanama bile yüksek oranda kan kaybına denk gelebilir
- Kalp hızını artırarak kan basıncı kompanzasyonu sağlanır, öncelikli olarak hipotansiyonla karşılaşılmayabilir
  - Dolaşan kan hacminin **%30**'unun kaybına kadar skb normal olabilir; belirgin hipotansiyon **%45** kayıptan sonra ortaya çıkar[4]
  - *Hipotansiyon ciddi ve geç bir bulgudur.*
- **Taşikardi +** periferik nabızlarda zayıflama, soğuk ekstremiteler, kapiller dolum süresinde uzama, huzursuzluk, bilinç durumunda değişiklik : kanama açısından güçlü uyarı[5]
- Vücut yüzey alanı/kütle oranı yüksek: ısı kaybı hızlı ⇒ hipotermi, koagülopati

Normal kan basıncı kanamayı dışlamaz; hipotansiyonun ortaya çıkması ise çoğu zaman acil kanama kontrolü ve kan temelli resüsitasyon gerektiren ileri şoku düşündürür!

[4]*Russell RT, Esparaz JR, Beckwith MA, et al. Pediatric traumatic hemorrhagic shock consensus conference recommendations. J Trauma Acute Care Surg. 2023;94(1 Suppl 1). doi:10.1097/TA.0000000000003805.*
[5]*Abouelmagd K, Mathew KT, Anwar Y, et al. Hemorrhagic shock management in pediatric trauma: a comprehensive clinical framework (2015–2025). Curr Emerg Hosp Med Rep. 2026;14:5. doi:10.1007/s40138-026-00337-1.*

ALTIN SAAT

Yaralanmayı izleyen ilk 60 dakika içerisinde uygun tedaviye ulaştırılması X

Yaralanma anından etkili kanama kontrolüne kadar geçen süreçte önlenebilir gecikmeleri ortadan kaldırmak[6]



1. Mortalite riskinin en düşük olduğu prehospital süre aralığı yaklaşık 45–60 dakika olarak bildirilmiştir[6]
2. Pediatrik acil bakım hazırlığı yüksek travma merkezlerinde mortalite daha düşük *45 dakikaya kadar* olan transport sürelerinde yüksek pediatrik hazırlığın sağkalım avantajı devam [7]
3. Prehospital kan ürünü verilen çocuklarda acil serviste ilk kez transfüzyon yapılanlara göre 24 saatlik mortalite olasılığı daha düşük[8]

Pediatrik travmada zaman kazanmak, olay yerinde mümkün olan her işlemi yapmak anlamına gelmez.

[6]Rickenbach ON, Aldridge J, Tumin D, et al. Prehospital time and mortality in pediatric trauma. Pediatr Surg Int. 2024;40:159. doi:10.1007/s00383-024-05742-9
[7]Glass NE, Salvi A, Wei R, et al. Association of transport time, proximity, and emergency department pediatric readiness with pediatric survival at US trauma centers. JAMA Surg. 2023;158(10):1078-1087. doi:10.1001/jamasurg.2023.3344.
[8]Morgan KM, Abou-Khalil E, Strotmeyer S, et al. Association of prehospital transfusion with mortality in pediatric trauma. JAMA Pediatr. 2023;177(7):693-699. doi:10.1001/jamapediatrics.2023.1291.

Hemorajik Şokun Erken Tanınması

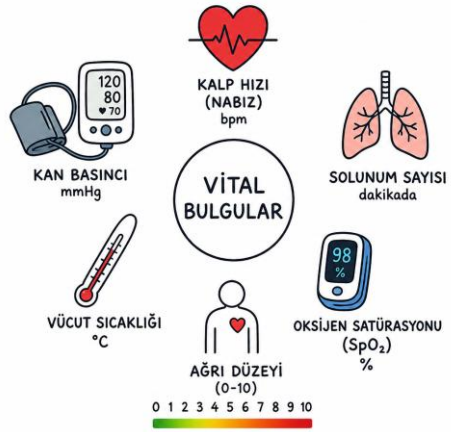
1. Çocuğun fizyolojik görünümünden önce yaralanma mekanizmasıyla başlamalıdır.
   - Yüksek enerjili trafik kazaları, araçtan fırlama, yaya veya bisikletlinin araçla çarpışması, yüksekten düşme, penetran travma ve ezilme mekanizmaları gizli hemoraji açısından yüksek risk taşır.
   - Dışarıdan belirgin kanama görülmemesi ciddi kan kaybını dışlamaz; toraks, abdomen, pelvis, retroperitoneum ve uzun kemikler önemli gizli kanama alanlarıdır.



Hemorajik Şokun Erken Tanınması

2. Yaşa göre taşikardi, periferik nabızlarda zayıflama, santral ve periferik nabızlar arasında belirgin fark, soğuk veya soluk ekstremiteler, kapiller dolum süresinde uzama, daralmış nabız basıncı, takipne, huzursuzluk ve bilinç durumunda değişiklik
   - Hemorajiye özgü değil, birden fazla bulgunun bir arada bulunması ve zamanla kötüleşmesi önemli

3. Şok İndeksi–Pediatrik Yaşa Göre Düzeltilmiş (SIPA)[9]
   - SIPA = Kalp hızı / Sistolik kan basıncı
   - 4-6 yaş >1,22
     7-12 yaş >1,00
     13-16 yaş >0,90
   - Tanı koydurmaz, klinik değerlendirmeyi ve takibi destekler



[9]Yoon SH, Shin SJ, Kim H, Roh YH. Shock index and shock index, pediatric age-adjusted as predictors of mortality in pediatric patients with trauma: a systematic review and meta-analysis. Eur J Trauma Emerg Surg. 2024. doi:10.1007/s00068-024-02571-8.

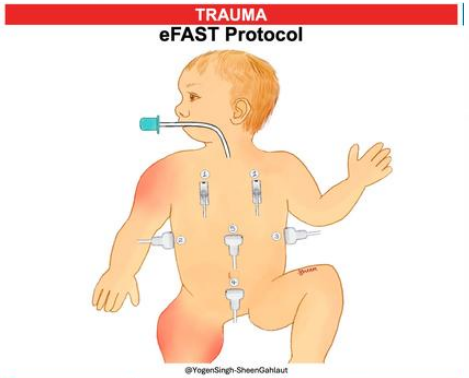


İlk Değerlendirme ve Kanama Kaynağının Hızla Belirlenmesi

- ✓ Amaç çocuğun yaşamını tehdit eden kanamayı mümkün olan en kısa sürede saptamak ve kontrol altına almak
- ✓ Çocuğu tamamen gör ancak vücut yüzey alanı/kütle oranının yüksek olması nedeniyle ısı kaybından koru
- ✓ *Saçlı deri, aksilla, perine, sırt ve ekstremiteleri* kanama açısından incele
- ✓ Açık yaradan devam eden kanamaya doğrudan bası ve uygun basınçlı pansuman

  Yaşamı tehdit eden ve doğrudan basıyla kontrol edilemeyen ekstremite kanamalarında, eğitimli kişiler tarafından ticari turnike[4]
  - ➢ Yaralanmanın proksimaline, eklem üzerine gelmeyecek şekilde; kanama durmamışsa yeniden sık/ikinci turnike
  - ➢ Uygulama zamanını kaydet, definitif kanama kontrolü planı olduğunda gevşet
  - ➢ Çocuğun ekstremitesi küçük; uygun boyutlu, ticari olarak doğrulanmış cihazlar tercih et

[4]*Russell RT, Esparaz JR, Beckwith MA, et al. Pediatric traumatic hemorrhagic shock consensus conference recommendations. J Trauma Acute Care Surg. 2023;94(1 Suppl 1). doi:10.1097/TA.0000000000003805.*



Region	Goal	View
1: Bilateral Anterior Chest (Lung)	Identify pneumothorax or hemothorax	2nd–4th intercostal space at midclavicular line
2: Right Upper Quadrant (RUQ)	Identify free intraperitoneal fluid around liver	Sagittal view through liver and right kidney
3: Left Upper Quadrant (LUQ)	Identify free intraperitoneal fluid around spleen	Sagittal view through spleen and left kidney
4. Pelvic	Identify free fluid in pelvis	Transverse or sagittal view at suprapubic area
5. Subxiphoid (Cardiac)	Identify pericardial effusion	Transverse view at subxiphoid region

E-FAST

İnstabil hemodinami + **Pozitif FAST** ➡ intraabdominal/intratorasik kanama

❗ FAST sonucu tek başına ameliyat endikasyonu değildir; karar çocuğun fizyolojisi, yaralanma mekanizması, muayene bulguları ve tedaviye yanıtıyla birlikte verilmelidir.

Negatif sonuç intraabdominal yaralanmayı veya aktif kanamayı güvenilir biçimde dışlayamaz.

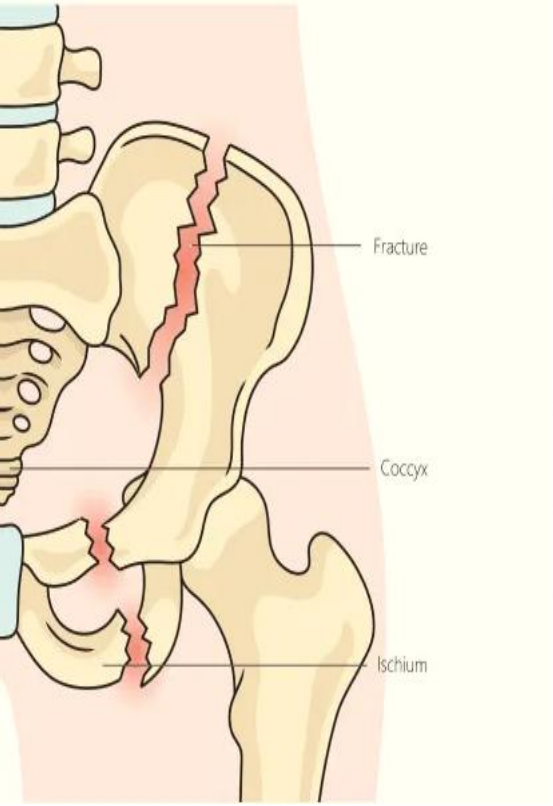
Hemoperitoneumu saptama duyarlılığı %35–80[11]

❗ Hemodinamik bozukluğu devam eden bir çocukta negatif FAST sonucu, kanama araştırmasının sonlandırılması için kullanılmamalıdır.

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

Hemodinamik olarak stabil veya stabil hâle getirilebilen çocuklarda kontrastlı bilgisayarlı tomografi, intraabdominal ve retroperitoneal yaralanmaların tanımlanmasında temel görüntüleme yöntemidir.

[10]Chan, B., Alvey, B., Barton, B., & Singh, Y. (2026). Current Practices and Gaps in Integrating Point-of-Care Ultrasound in Neonatal and Pediatric Transport: A Scoping Review. Diagnostics, 16(3). https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS16030471/S1
[11]İnci O, Altuncı YA, Can O, Akarca FK, Ersel M. The efficiency of focused assessment with sonography for trauma in pediatric patients with blunt torso trauma. **J Emerg Trauma Shock.** 2024;17(1):8-13. doi:10.4103/jets.jets_137_22.



Pelvis Kırıklarının Değerlendirilmesi

- Yüksek enerjili travma ve eşlik eden ciddi yaralanma
  - ? Ağrı
  - ? Deformite
  - ? Hematom
  - ? Perineal kanama
  - ? Alt ekstremitelerde uzunluk farkı
  - ? Hemodinamik bozukluk
    - ✓ Hemodinamik instabilite + instabil pelvik yaralanma >>> pelvis dıştan stabilize edilmeli
    - ✓ Pelvik kemer veya uygun şekilde katlanmış çarşaf büyük trokanterler seviyesine yerleştirilmelidir.

⚠ Çocuklarda pelvik kırıkla birlikte görülen şokun kaynağı her zaman yalnızca pelvis değildir. Karaciğer, dalak, toraks veya diğer eşlik eden yaralanmalar önemli kan kaybına neden olabilir. Bu nedenle pelvik kırığın saptanması, diğer gizli kanama alanlarının araştırılmasını durdurmamalıdır

Damage-Control Resüsitasyon[12]

Hızlı kanama kontrolü + Hemodilüsyon/Hipotermi/Asidoz önle + Kan temelli resüsitasyon + Hemostatik yöntemler

1. **Kontrol edilebilir dış kanamanın hemen durdurulması**
   - Kanamanın üzerine bası/basınçlı pansuman/hemostatik örtü/ticari turnike
2. **Pelvik ve kaviter kanamanın erken kontrolü**
   - Pelvik kemer/çarşaf
   - İntratorasik, intraabdominal kanama >> cerrahi/girişimsel tedavi
3. **Damar yolu ve ekip organizasyonu**
   - 2 periferik intravenöz denenmeli > olmadığında hızlıca intraosseöz uygulanmalı
   - Erken dönemde pediatrik masif kanama veya masif transfüzyon protokolünün aktive edilmesi
4. **Kristalloidlerin sınırlandırılması**
   - Devam eden kan kaybı bulunan bir çocukta tekrarlayan kristalloid boluslarıyla geçici kan basıncı düzelmesi sağlanırken hemodilüsyon, doku ödemi ve hipoterminin artırılmasını önlemektir
5. **Hipoterminin erken önlenmesi**
   - Çocuk yalnızca gerekli muayene süresince açılmalı; ısıtılmış battaniye, ortam ısısının artırılması, aktif yüzey ısıtma yöntemleri ve ısıtılmış intravenöz sıvı veya kan ürünleri kullanılmalıdır.
6. **Sürekli yeniden değerlendirme**

[12]*Russell RT, Leeper CM, Spinella PC. Damage-control resuscitation in pediatric trauma: What you need to know.* ***J Trauma Acute Care Surg.*** *2023;95(4):472-480. doi:10.1097/TA.0000000000004081.*

Permisif Hipotansiyon

Hedef, tedavisiz hipotansiyona izin vermek değil; kanama kontrolüne kadar organ perfüzyonunu sürdürebilecek en düşük yeterli dolaşım düzeyini korumaktır.

- Pediatrik hastada sabit kan basıncı değeri kullanılmaz ❌

  Normaller yaşla değişmekte, hipotansiyon geç bir bulgu

✅ Yaşa ve perfüzyona göre yönlendirilen kontrollü resüsitasyon

Travmatik hemorajik şoku bulunan çocuklarda permisif hipotansiyon stratejisinin kullanılmamalı ve resüsitasyon hedeflerinin yeterli oksijen sunumu ile uç organ perfüzyonunu sağlayacak şekilde belirlenmeli[4]

Yaş	Hipotansiyon açısından triyaj eşiği
0–9 yaş	**SBP <70 + (2 × yaş) mmHg**
10 yaş ve üzeri	**SBP <90 mmHg**[13]

[13]*Newgard CD, Fischer PE, Gestring M, Michaels HN, Jurkovich GJ, Lerner EB, et al. National guideline for the field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021.* ***J Trauma Acute Care Surg.*** *2022;93(2). doi:10.1097/TA.0000000000003627.*

Kontrollü hacim resüsitasyonu[4,12]

- Erişkinlere ait sabit **80–90 mmHg** hedefi kullanılmamalıdır.
- Hipotansiyon güvenli veya beklenen bir tedavi hedefi olarak kabul edilmemelidir.
- Tek amaç kan basıncını normalleştirmek olmamalı; kanama kontrolü önceliklendirilmelidir.
- Tekrarlayan yüksek hacimli kristalloid boluslarından kaçınılmalıdır.
- Resüsitasyon yaşa uygun kan basıncı ile organ perfüzyonunu sürdürecek şekilde titre edilmelidir.
- Mental durum, nabız kalitesi, kapiller dolum ve vital bulguların seyri sürekli yeniden değerlendirilmelidir.
- Travmatik beyin hasarı varsa veya dışlanamıyorsa hipotansiyondan özellikle kaçınılmalıdır.
- Definitif kanama kontrolüne ulaşma süresi mümkün olduğunca kısaltılmalıdır.

Travmatik Beyin Hasarı

- Bilinç değişikliği veya yaşa uygun olmayan davranış
- GKS'de azalma
- Pupillerde asimetri veya ışık yanıtında bozulma
- Fokal nörolojik bulgu



- Kafatası kırığı düşündüren bulgular
- Baş-boyun bölgesine yüksek enerjili travma
- Travma mekanizmasıyla açıklanamayan kusma veya nöbet
- Nörolojik muayenenin güvenilir biçimde yapılamaması

Travmatik Beyin Hasarı

İlk değerlendirmede her zaman belirgin olmayabilir;
sedasyon, hipoksi, şok ve çocuğun gelişimsel özellikleri nörolojik muayeneyi güçleştirebilir.

Travmatik beyin hasarı bulunan hipotansif çocukta düşük kan basıncı, kontrollü bir resüsitasyon hedefi olarak değil, hızla düzeltilmesi gereken sekonder hasar kaynağı olarak değerlendirilmelidir.

*Serebral perfüzyon basıncı en az **40 mmHg** düzeyinde tutulmalı*[14]

Hipoksemi de nörolojik sonucu kötüleştirebileceğinden hava yolu ve oksijenasyon erken güvence altına alınmalıdır.[15]

[14] *Texas Children's Hospital Evidence-Based Outcomes Center. **Severe Traumatic Brain Injuries: Evidence-Based Guideline.** Houston: Texas Children's Hospital; 2023.*
[15] *Ben Abdeljelil A, Freire GC, Yanchar N, Turgeon AF, Beno S, Bérubé M, et al. Pediatric moderate and severe traumatic brain injury: a systematic review of clinical practice guideline recommendations. **J Neurotrauma.** 2023;40(21-22):2270-2281. doi:10.1089/neu.2023.0149.*

0-10 dk

> Dış kanama tespiti
> Sistemik değerlendirme
> Yaş, VA, yaralanma biçimini belirleme
> Vital bulgular
> Uygun damar yolu erişimi
> Hipoterminin önlenmesi

> Anstabil hastada pediatrik travma ekibinin aktive edilmesi

10-30 dk

> E-FAST
> Pelvik kırık muayenesi
> Stabil çocukta BT görüntülemesi
> Kan temelli kontrol resüsitasyonu başlat

> Sık yeniden değerlendirme

30-60 dk

> Definitif hemostaz
> Damage control cerrahi
> Vital bulguların yakın takibi
> TBI dışlanamayan çocukta hipotansiyondan kaçınma

> Transfer gerekli hastada kanama kontrolünün sağlandığından emin olunması

[16]Abouelmagd K, Mathew KT, Anwar Y, Oyedele TJ, Abdelbar SMM, Deeba F, et al. Hemorrhagic shock management in pediatric trauma: a comprehensive clinical framework (2015–2025). **Curr Emerg Hosp Med Rep.** 2026;14:5. doi:10.1007/s40138-026-00337-1.


30 AĞUSTOS
ZAFER BAYRAMI
KUTLU OLSUN