

PEDİATRİK TRAVMADA SIVI RESÜSİTASYONU

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ERSUNAN

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ACİL TIP AD

Travma

- ▶ Fiziksel kuvvetler nedeniyle oluşan yaralanma
 - ▶ Trafik kazaları,
 - ▶ Boğulma,
 - ▶ Zehirlenme
 - ▶ Düşme,
 - ▶ Yanık
 - ▶ Şiddet kaynaklı yaralanma,
 - ▶ Saldırı
 - ▶ Doğal afetler

- ▶ Travma çocukluk çağının en yaygın ölüm ve sakatlık nedenlerinden biridir
- ▶ ABD' de Her 6 çocuktan biri travma nedeni ile acil servise başvurmakta(1)
- ▶ TUIK verilerine göre 2019 yılında 0-14 yaş arası toplam **15 824** ölümün 952 si travmaya bağlıdır(2)

1) American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10th ed, American College of Surgeons, Chicago, IL 2018.

2) <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710>

BİRİNCİ BAKI (A-C-B-C-D-)

- ▶ **A(Airway)** : Güvenli havayolu açıklığının sağlanması
- ▶ **C (Cervical)** : Servikal stabilizasyon
- ▶ **B (Breathing)** : Solunum ve ventilasyon
- ▶ **C (Circulation)**: Dolaşım ve kanama kontrolü
- ▶ **D (Disability)** : Kısa nörolojik değerlendirme

Dolaşım ve kanama kontrolü

- ▶ Pediatrik travma hastasında şokun en yaygın nedeni kan kaybına bağlı hipovolemi dir (1)
- ▶ Erken tanınması
- ▶ Tedavisi

1) Lavoie M, Nance ML. Approach to the injured child. In: Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 7th ed, Shaw KN, Bachur RG (Eds), Lippincott Williams &

Hemorojik Şok nedenleri

- ▶ Eksternal kanama
 - ▶ Büyük damar yaralanması
 - ▶ Ekstremitte amputasyonu
 - ▶ Kafa derisi laserasyonu
- ▶ Göğüs travmasına bağlı hemotoraks, kardiyak tamponat
- ▶ Abdominal travmaya bağlı karaciğer veya dalak laserasyonu
- ▶ Pelvis fraktürü
- ▶ Büyük kemik kırıkları

Hemorojik Şok

- ▶ Taşikardi ve zayıf cilt perfüzyonu hipovoleminin erken dönemde tanınması için tek anahtardır.
- ▶ Uygun sıvı resüsitasyonun erken başlanması önemlidir.

ATLS 10. BASKI HEMORAJİK ŞOK SINIFLAMASI				
	EVRE I	EVRE II	EVRE III	EVRE IV
Kan kaybı (%)	< % 15	%15–30	%31–40	>%40
Nabız hızı (atım/dak)	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Solunum sayısı (soluk/dk)	↔	↔	↔/↑	↑
Kan basıncı	↔	↔	↔/↓	↓
Nabız basıncı	↔	↓	↓	↓
İdrar çıkışı	↔	↔	↓	↓↓
GKS	↔	↔	↓	↓
Baz açığı (mEq/L)	0 – (–2)	(–2) - (–6)	(–6) - (–10)	< -10
Kan ürünü ihtiyacı	İzle	Mümkün	Evet	Masif Tx protokol

TABLE 10-5 NORMAL VITAL FUNCTIONS BY AGE GROUP

AGE GROUP	WEIGHT RANGE (in kg)	HEART RATE (beats/min)	BLOOD PRESSURE (mm Hg)	RESPIRATORY RATE (breaths/min)	URINARY OUTPUT (mL/kg/hr)
Infant 0-12 months	0-10	<160	>60	<60	2.0
Toddler 1-2 years	10-14	<150	>70	<40	1.5
Preschool 3-5 years	14-18	<140	>75	<35	1.0
School age 6-12 years	18-36	<120	>80	<30	1.0
Adolescent ≥13 years	36-70	<100	>90	<30	0.5

American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10th ed, American College of Surgeons, Chicago, IL 2018.

sistem	HAFİF KAN HACİM KAYBI (<% 30)	ORTA KAN HACİM KAYBI (% 30-% 45)	ŞİDDETLİ KAN HACİM KAYBI (>% 45)
Kardiyovasküler	Artan kalp atış hızı; Güçsüz, zayıf periferik nabız; Normal sistolik kan basıncı ($80 - 90 + 2 \times \text{yaş}$ yıl); Normal nabız basıncı	Belirgin şekilde artan kalp atış hızı; Güçsüz, zayıf santral nabız, periferik nabızın alınamaması Düşük sistolik kan basıncı ($70 - 80 + 2 \times \text{yaş}$); Daralmış nabız basıncı	Taşikardi ve ardından bradikardi; çok zayıf veya olmayan santral nabız; periferik nabızın alınamaması hipotansiyon ($<70 + 2 \times \text{yaş}$); Daralmış nabız basıncı (veya tespit edilemez diyastolik kan basıncı)
Merkezi sinir sistemi	Anxious; irritable; confused	Letharjik; Ağrılı uyaranlara tepki	Koma
Deri	Soğuk, benekli; uzamış kapiller dolum zamanı	Siyanotik Belirgin şekilde uzamış kapiller dolum zamanı	Soluk ve soğuk
İdrar çıkışı	Azalma	minimal	yok



AGE AND WEIGHT	CIRCULATION		SUPPLEMENTAL EQUIPMENT			
	BP CUFF	IV CATHETER ^b	OG/NG TUBE	CHEST TUBE	URINARY CATHETER	CERVICAL COLLAR
Premie 3 kg	Premie, newborn	22–24 ga	8 Fr	10–14 Fr	5 Fr feeding	—
0–6 mos 3.5 kg	Newborn, infant	22 ga	10 Fr	12–18 Fr	6 Fr or 5–8 Fr feeding	—
6–12 mos 7 kg	Infant, child	22 ga	12 Fr	14–20 Fr	8 Fr	Small
1–3 yrs 10–12 kg	Child	20–22 ga	12 Fr	14–24 Fr	10 Fr	Small
4–7 yrs 16–18 kg	Child	20 ga	12 Fr	20–28 Fr	10–12 Fr	Small
8–10 yrs 24–30 kg	Child, adult	18–20 ga	14 Fr	28–32 Fr	12 Fr	Medium

^aUse of a length-based resuscitation tape, such as a Broselow™ Pediatric Emergency Tape, is preferred.

^bUse of the largest IV catheter that can readily be inserted with reasonable certainty of success is preferred.

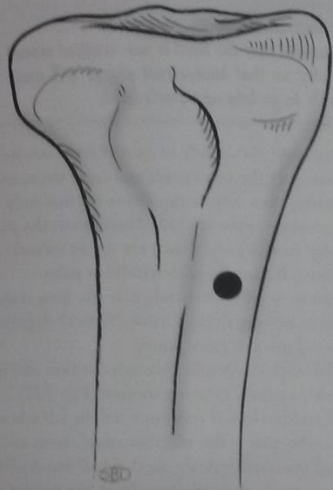


Figure 2.19 • Proximal tibia is the most common site for intraosseous infusion.



Figure 2.21 • The distal femur is an uncommon site, but can be used for intraosseous infusion.

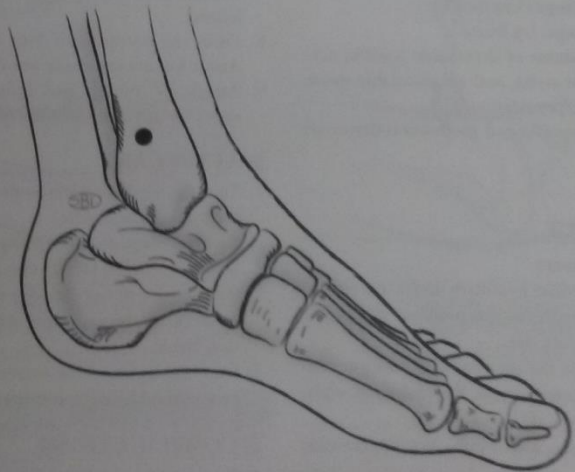
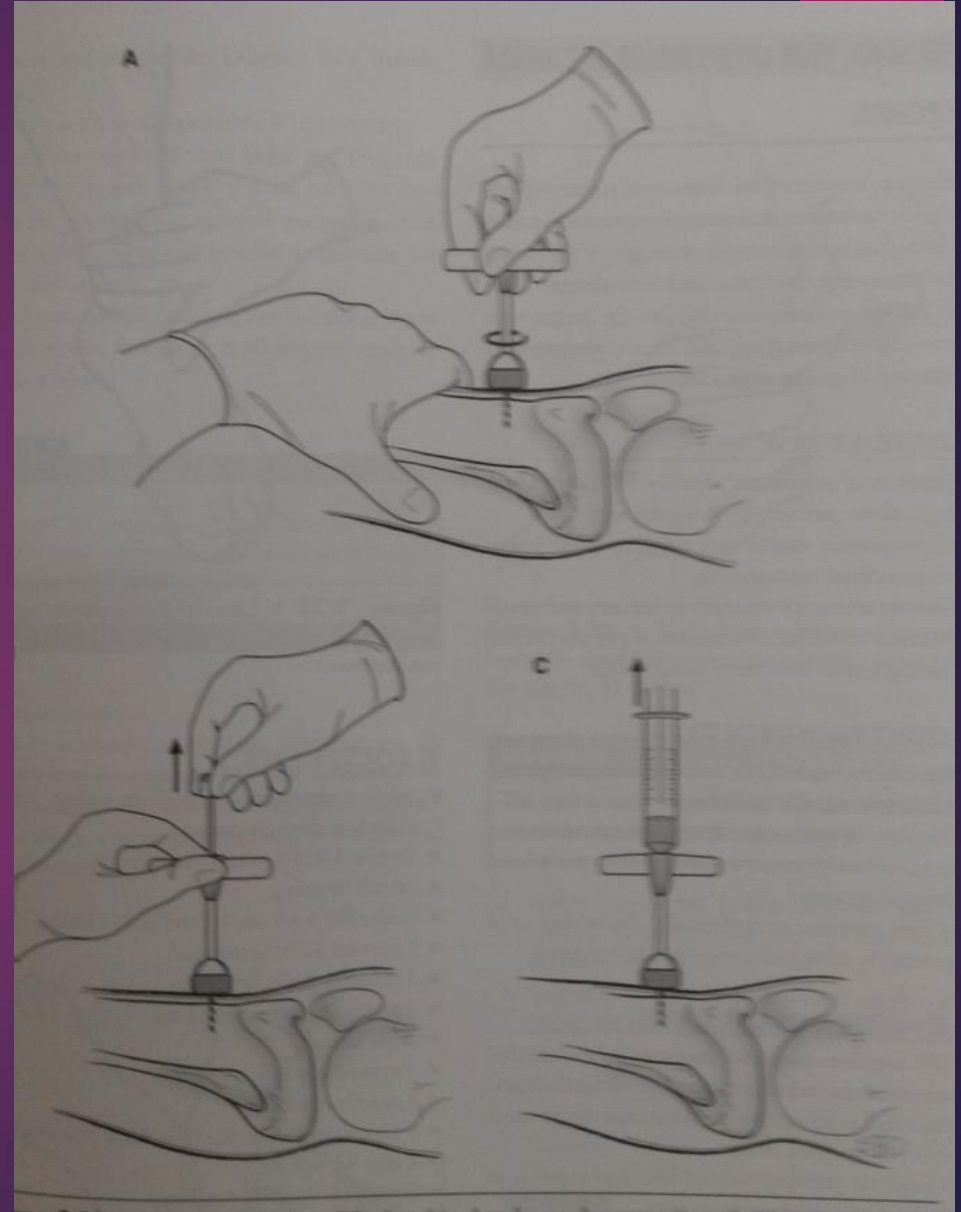


Figure 2.20 • Distal tibia is used more commonly in adults who require this procedure.

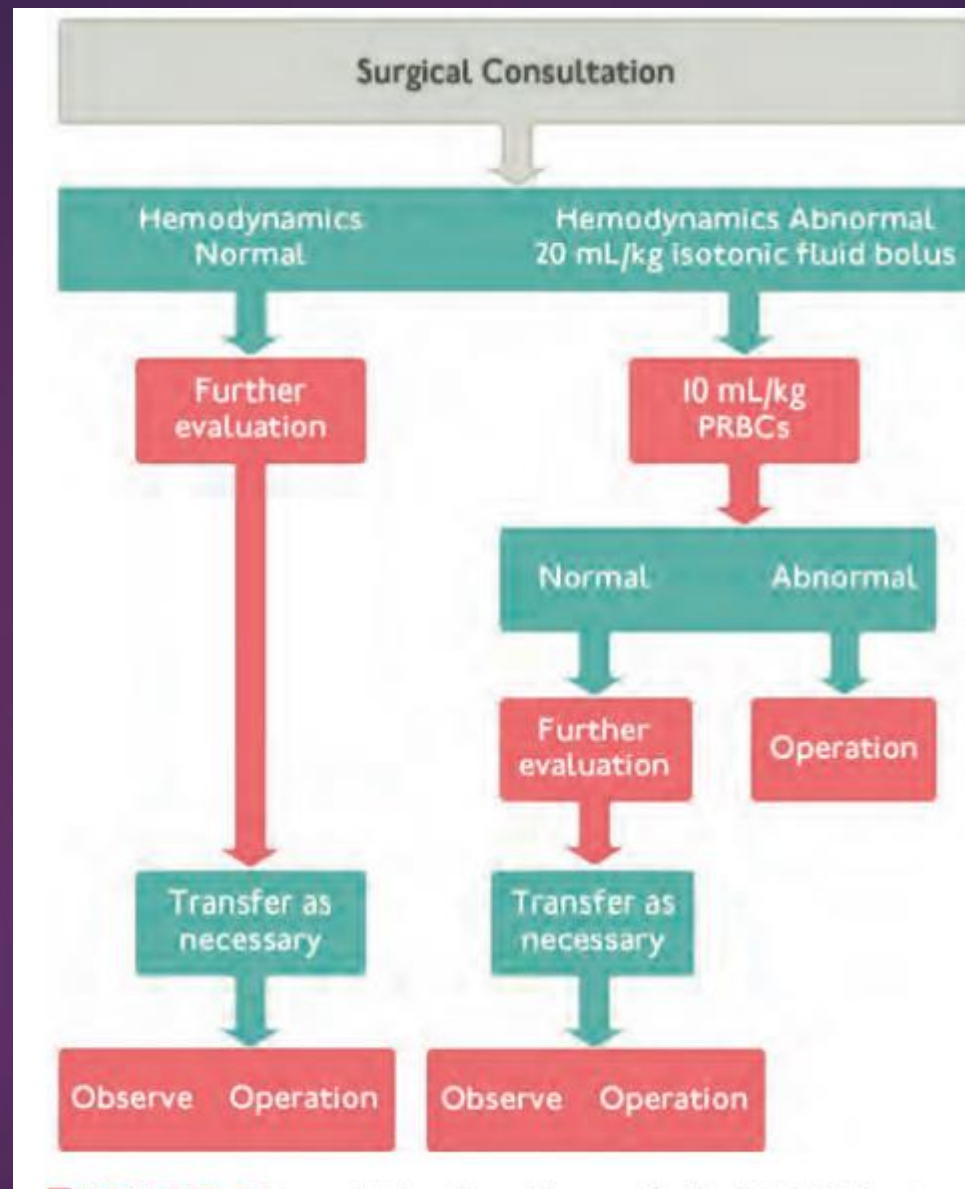


ATLS'nin önceki sürümlerinde

- ▶ Künt travma sonrası kompanse şoku olan hastalarda, 20 mL / kg ısıtılmış normal salin veya Ringer laktat sıvı bolusu 10 ila 15 dakika içinde hızla verilmelidir.
- ▶ Çocuklarda, kanamanın kontrol edildiği durumlarda , üç bolus veya 60 mL / kg normal salin veya Ringer laktat, kan kaybını dengeleyecektir.
- ▶ 40 ila 60 mL / kg normal salin içeren IV boluslarından sonra yetersiz klinik iyileşme varsa, 10 mL / kg Eritrosit transfüzyonu düşünülmelidir.

ATLS 10. ED

- ▶ Hipotansiyonu olan künt travma hastaları, kan hacminin hızlı bir şekilde yenilenmesini gerektirir.
- ▶ Bu hastalar, ilk kristaloid infüzyonlarında çok az iyileşme gösterirlerse veya hiç göstermezlerse, genellikle kan transfüzyonu gerektirir.
- ▶ Spesifik veya 0 Rh(-) Eritrosit süspansiyonu (10-20 ml/Kg)



American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10th ed, American College of Surgeons, Chicago, IL 2018.

ATLS 10. ED

- ▶ Eritrosit süspansiyonu ,taze donmuş plazma, trombosit
- ▶ Bu stratejinin temel ilkeleri, ilk 20 mL /kg izotonik kristalloid bolusu
- ▶ 10-20 mL / kg ile ağırlığa eritrosit süspansiyonu
- ▶ 10-20 mL / kg taze donmuş plazma ve trombositler
- ▶ Sınırlı sayıda yapılan çalışmaların bu protokolün hayatta kalma avantajı gösterilemedi.

American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10th ed, American College of Surgeons, Chicago, IL 2018.

AHA 2020 pediatrik ileri yaşam desteği

- ▶ Sınırlı veri olmasına rağmen hemorajik şoktaki travma hastalarının idame sıvı tedavisinde SF yerine, eritrosit süspansiyonu, TDP, trombosit süspansiyonu kullanımı önerilmekte.

- ▶ Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. Published online October 20, 2020. doi:10.1161/cir.0000000000000901

Sıvı tedavisine 3 yanıt oluşur

- ▶ Stabil
- ▶ Geçici iyileşme
- ▶ Yanıtsız

- ▶ Travmalı çocukları dikkatlice izleyin
- ▶ Sıvı resüsitasyonu ve organ perfüzyonunun yeterliliği. Hemodinamik normalliğe dönüş ile gösterilir
 - ▶ Kalp atış hızı normale döner
 - ▶ Periferik nabız geri döner
 - ▶ Ten rengi normale döner
 - ▶ Extremitte sıcaklığı artar
 - ▶ Yüksek nabız basıncı(> 20 mm Hg)
 - ▶ 1 ila 2 mL / kg / saatlik idrar çıkışı

Kontrollü hipotansiyon

- ▶ travma hastalarında kanama kontrolü öncesinde agresif sıvı uygulaması,
 - ▶ kan basıncının artması,
 - ▶ pıhtılaşma faktörlerinin seyrelmesi
 - ▶ hipotermi üretimi yoluyla trombüs oluşumunu bozabilir ve kanamayı kötüleştirebilir.
- ▶ çocuklarda bu yaklaşım için çok az veri bulunmaktadır.
- ▶ Hipotansiyon serebral perfüzyonu azalttığı ve mortaliteyi artırdığı için, kontrollü hipotansiyon beyin hasarı olan künt travma hastaları için zararlı olabilir.

VIEWPOINT

Tranexamic acid in pediatric trauma: why not?

Suzanne Beno^{1*}, Alun D Ackery², Jeannie Callum³ and Sandro Rizoli²

Abstract

Trauma is a leading cause of death in paediatric

with early use of TXA in adult patients in both civilian and military settings [3,4]. In adult patients with

Table 2 Tranexamic acid dosing in pediatric trauma

Age	Loading dose (administer within 3 hours)	Subsequent dose
≥12 years::adult protocol	1 g intravenously over 10 minutes	1 g intravenous infusion over 8 hours
<12 years	15 mg/kg intravenously over 10 minutes (maximum dose 1 g)	2 mg/kg/hr intravenous infusion over 8 hours or until bleeding stops

The Hospital for Sick Children Massive Hemorrhage Protocol for the use of tranexamic acid in pediatric trauma. April 2014. Adapted from Royal College of Paediatrics and Child Health: Evidence statement - Major trauma and the use of tranexamic acid in children [39].

Massive transfusion protocol

- ▶ <5 kg (neonate) – 55 mL/kg
- ▶ 5 to 25 kg (infant) – 50 mL/kg
- ▶ 25 to 50 kg (çocuk) – 45 mL/kg
- ▶ >50 kg (adolesan) – 40 mL/kg or 6 units PRBC

- ▶ Chidester SJ, ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada
- ▶ 55 hasta alınmış
- ▶ 22 hastaya eritrosit süspansiyonu ,TDP, Platelet verilmiş
- ▶ 33 hastaya eritrosit süspansiyonu verilmiş
- ▶ iki grup arasında mortalite oranları benzerdi

ORIGINAL ARTICLE

A pediatric massive transfusion protocol

Sara J. Chidester, MD, Nick Williams, PhD, Wei Wang, MS,
and Jonathan I. Groner, MD, Columbus, Ohio



- ▶ 2014 ile 2017 yılları arasında kabul edilen 16 yaşından küçük 320 pediatrik travma hastası .
- ▶ Kan ürünü transfüzyonu yapılan hastalar çalışma dışı bırakıldı.
- ▶ iki kristalloid gruba ayrıldı: <60 mL / kg / 24 saat ve >60 mL / kg / 24 saat.
- ▶ Gelişte GCS'de, injury severity score, Abbreviated Injury Scale anlamlı bir fark yoktu,
- ▶ 30 günlük yeniden yatış oranı, komplikasyonlar veya mortalitede önemli bir fark olmadığını gösterdi. Büyük hacimli kristalloid resüsitasyon, YBÜ kalış süresi daha uzun ile ilişkili

ARTICLE IN PRESS

YJPSU-58753; No of Pages 7

Journal of Pediatric Surgery xxx (2018) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Pediatric Surgery

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jpsurg

ELSEVIER

High volume crystalloid resuscitation adversely affects pediatric trauma patients☆☆☆☆

Barbara E. Coons^a, Sophia Tam^a, Jeanne Rubsam^b, Steven Stylianos^b, Vincent Duron^{b,*}

^a Columbia University Department of Surgery, New York-Presbyterian Hospital, Milstein Hospital Building, 7GS 313, 177 Fort Washington Avenue, New York, NY 10032

^b Morgan Stanley Children's Hospital/New York-Presbyterian, Division of Pediatric Surgery, Columbia University College of Physicians & Surgeons, 3959 Broadway, CHN 215, New York, NY 10032

- ▶ 60 ml / kg / gün'den fazla yüksek hacimde kristalloid sıvının erken uygulanması, pulmoner komplikasyonlar, hastanede kalış süresi ile önemli ölçüde artmıştır.

RESEARCH

Open Access

Influence of prehospital volume replacement on outcome in polytraumatized children

Bjoern Hussmann^{1*}, Rolf Lefering², Max Daniel Kauther¹, Steffen Ruchholtz³, Patrick Moldzio⁴ and Sven Lendemans¹, for the TraumaRegister DGU®

- ▶ Hastane öncesi aşırı sıvı replasmanının daha yüksek mortalite ile daha kötü bir klinik seyre yol açar.
- ▶ Pıhtılaşma yeteneği üzerine aşırı sıvı replasmanının olumsuz bir etkisi vardır

► Teşekkürler