Travmalı hastada sıvı tedavisi ve yeni yaklaşımlar

DR CAHFER GÜLOĞLU
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı
DİYARBAKIR

Travmada sıvı ve kan transfüzyonu

- Travmada şokun tanımı
- Travmada Şokun tanınması
- Travmada sıvı resüsitasyonu
  - Nerede ?
  - Hangi sıvı?
  - Kan ve kan ürünleri nasıl ve ne zaman?
- Güncel tedaviler?
- Travma sıvı resüsitasyon hedefleri

Travmada sıvı ve kan transfüzyonu

- Travmatik yaralanma sonrası akut kanamalarda AS' de mortalite oranı %30-40 'lardadır

- Kanama, travma sonra önlenebilir ölümlerin en önemli nedenidir

- Tedavinin birincil hedefi kanamanın kontrolü ve damar içi volüm resüsitasyonudur

Travmada şok

- Doku perfüzyonunun yetersiz olmasıdır
- Şokun erken dönemde tanınması

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

Class Kan Kaybı (ml) (%)	Class I < 750 <15 %
Nabız Hızı	<100 min Yüksek
Kan Basıncı	Normal
Nabız Basıncı	Normal
Solunum Hızı	14-20
Mental Durum	Hafif Anksiyöz

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

- Şok indeksi kalp hızının sistolik kan basıncına oranıdır
- Normal değerleri; 0.5-0.7
- Vital bulguları normal olan hastalarda şok indeksinin 0.9' un üstünde olması
  - Hızlı tedavi gerektirdiği
  - Hastaneye ve yoğun bakıma yatışı belirlemede anlamlı bulunmuştur*

***Rady MY**, Smithline HA, Blake H, Nowak R, Rivers E. A comparison of the shock index and conventional vital signs to identify acute, critical illness in the emergency department.Ann Emerg Med. 1994 Oct;24(4):685-90. Erratum in: Ann Emerg Med 1994 Dec;24(6):1208.

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

Class Kan Kaybı(ml) (%)	Class I < 750 <15 %	Class II 750 -1500 15-30%
Nabız Hızı	<100 min Yüksek	>100
Kan Basıncı	Normal	Normal
Nabız Basıncı	Normal	Azalmış
Solunum Hızı	14-20	20-30
Mental Durum	Hafif Anksiyöz	Orta Anksiyöz

***Kalp hızı** kötü perfüzyonun hipotansiyona göre daha duyarlı bir göstergesidir*

***Deri** soğuk ve nemli olabilir*
***Kapiller dolum** (> 2 saniye) gecikebilir*

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

Class Kan Kaybı(ml) (%)	Class I < 750 <15 %	Class II 750 -1500 15-30%	Class III 1500-2000 30-40%
Nabız Hızı	<100 min yüksek	>100	>120
Kan Basıncı	Normal	Normal	Azalmış SKB <90 mmHg
Nabız Basıncı	Normal	Azalmış	Azalmış
Solunum Hızı	14-20	20-30	30-40
Mental Durum	Hafif Anksiyöz	Orta Anksiyöz	Anksiyöz + Konfüze

Mental durum değişiklikleri

İdrar çıkışı azalır. Kapiler dolum gecikir.

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

Class Kan Kaybı(ml) (%)	Class I < 750 <15 %	Class II 750 -1500 15-30%	Class III 1500-2000 30-40%	Class IV >2000 >40 %
Nabız Hızı	<100 min Yüksek	>100	>120	>140
Kan Basıncı	Normal	Normal	Azalmış	Azalmış
Nabız Basıncı	Normal	Azalmış	Azalmış	Azalmış
Solunum Hızı	14-20	20-30	30-40	>35
Mental Durum	Hafif Anksiyöz	Orta Anksiyöz	Anksiyöz + Konfüze	Konfüze veya letarjik

Hipovolemik şok: semptomları + bulguları

Metabolik belirteçler

- Metabolik asidoz
- Artmış laktat
- Artmış baz açığı

Travmada sıvı resüsitasyonu

- Hangi sıvı, nerede verilmeli
- Sıvı Resusitasyonu: Hastane Öncesi

Hedef
1. Havayolunun korunması, yeterli ventilasyon ve Oksijenizasyon
2. Dış Kanamanın kontrol edilmesi (direk bası, turnike)
2. Spinal kordun korunması
3.Travma merkezine hızlı transfer

Hastane öncesi dönemde

- **iv yol açmaya gerek yok (kesin tedaviyi geciktirir)**
- **Eğer iv yol açılmışsa sıvı replasmanı sınırlı yapılır**

Travmada sıvı resüsitasyonu

- Trendelenburg pozisyonu ?
- Supin pozisyona göre kardiyak performansı arttırmaz
- Pulmoner gaz değişimini kötüleşebilir
- Ve aspirasyona neden olabilir

Hasta supin pozisyonunda bacaklarını kalp seviyesinin üzerine kaldırmak etkili olabilir

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

- ABC stabilizasyonu
- Oksijenasyonu
- sıvı resüsitasyon başlatılması
- Kanama varsa kaynağının tespit edilmesi (amputasyonda turnike)

Değerlendirme ve tedavi ciddi travmalı hastalarda eş zamanlı olarak gerçekleştirilir

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

- İki veya daha fazla geniş-çaplı periferik damar yolu sağlanmalı
- Kristaloid sıvıların infüzyon hızı kateter çapına ve uygulandığı basınca bağlıdır

Kateter Boyutu (Gauge)	Rengi	Uzunluğu (mm)	mL / dk
14 G	Turuncu	45 mm	325 mL / dk
16 G	Gri	45 mm	200 mL / dk
18 G	Yeşil	45 mm	100 mL / dk
20 G	Pembe	32 mm	58 mL / dk
22 G	Mavi	25 mm	32 mL / dk

Intraosseöz cihazlar IV kateter yerleştirmek zor olduğunda hızla yerleştirilir ve etkili bir alternatif olabilir

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

- **Laboratuvar çalışmaları**
- Hemoglobin/hematocrit
- Type ve **cross-match**
- Laktat seviyesi ve baz açığı
- Koagulasyon profili, PT, PTT ve INR
- Toksikolojik çalışmalar

HİÇBİR LABORATUAR DEĞERİ YETERİNCE DUYARLI (SENSİTİF) VE SEÇİCİ (SPESİFİK) DEĞİLDİR

Hct/Hb devam eden kanamaları değerlendirmek için seri ölçüldüğünde çok yardımcıdır

Travmada sıvı resüsitasyonu: Acil serviste

- **Görüntüleme Çalışmaları**
- Yatak Başı Ultrason

- Genişletilmiş FAST (eFAST)
  - karın içinde serbest sıvı, perikardiyal efüzyon
  - pnömotoraks ve hemotoraks

- **DPL(tanısal periton lavajı)**

Travmada sıvı resüsitasyonu: Acil serviste

- **Görüntüleme Çalışmaları**
- Tanısal Radyografi Ve Bilgisayarlı Tomografik Taramalar
  - Göğüs radyografisi
  - Pelvis ve servikal x-ışınları
  - Bilgisayarlı tomografi (BT)

BT taramaları hemorajik şokta, travma hastalarının ilk değerlendirilmesinde veya resüsitasyonda herhangi bir rolü yoktur

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

İdeal Sıvı

-Güvenilir
-Etkin
-Ucuz
-Volüm ekspansiyonu sağlamalı
-Hücrelere oksijen ve besin taşıma kapasitesi yeterli olmalı
-Koagülasyon ve inflamasyon üzerine pozitif etkileri olmalı
-Resüsitasyon hasarı oluşturmamalı

En iyi sıvı hangisi?

Travmada sıvı resüsitasyonu:

Acil serviste

Kristaloidler

Serum fizyolojik (SF)

- 154 mEq / L **Na**
- 154 mEq / L **Cl**
- 308 mOsm / L
- pH 4 – 5
- Serbest Su Desteği Yok
- hypernatremic & hyperchloremic

Ringer laktat(RL)

- 130 mEq / L **Na**
- 109 mEq / L **Cl**
- 4.0 mEq / L **K**
- 3.0 mEq / L **Ca**
- 28 mEq / L **laktat**
- 273 mOsm / L
- pH 6.5 - 7.0

Her iki sıvının birbirine üstünlüğünü gösteren kanıt yoktur (3:1)
Her iki sıvı nötrofil aktivasyonunda artışa neden olur
RL sitokin salınımını arttırır ve yüksek miktarlarda metabolik alkaloza neden olur
SF hiperklorremik metabolik asidoza neden olur

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

Kolloidler

- Dextran 40 ve 70
- Gelatin(Gelofusine)
- Hydroxy Ethyl Starch(HES)
- Albümin %5 ve %25
- Taze Donmuş plazma

- Yüksek molekül ağırlıklarına sahiptirler
- Plazma onkotik basıncını artırır
- Kolloidler etkili intravasküler hacmi artırmak ve plazma onkotik basıncını muhafaza edebilir

Travmada sıvı resüsitasyonu: Acil serviste

Hipertonik sıvılar

- 513 meq / L **Na**
- 513meq / L **Cl**
- 1026 mOsm / L

Hiponatremiye bağlı nöbetlerde
Travma, yanık ve cerrahiye giden hastalarda SF den daha yararlı değil

Travmada sıvı resüsitasyonu:
Acil serviste

- En iyi sıvı hangisi?

Kristaloid

Hasta hemodinamik olarak anstabl ve kan hazırsa başlanabilir

-- Sağ kalım açısında aralarında bir fark yok
-- Kolloid ajanların maliyeti yüksek olduğu için,
-- kristaloid solüsyonlar önerilen sıvılar olarak kalmıştır

Travmada sıvı resüsitasyonu: Acil serviste

- **Kanaması olan hastalarda uygulanacak erken veya agresif sıvı tedavisi;**
  - Oluşan yumuşak pıhtıların yerlerinden ayrılması
  - Dilüsyonel koagülopati
  - Hemoraji ve mortalitenin artışına neden olmaktadır

Advanced trauma life support (ATLS®): The ninth edition

The ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, and the International ATLS working group, *Chicago, Illinois*

Balanced Resuscitation

The concept of balanced resuscitation is further emphasized, and the term *aggressive resuscitation* has been eliminated. The standard use of 2 L of crystalloid resuscitation as the starting point for all resuscitation has been modified to initiation of 1 L of crystalloid.

Travmada sıvı resüsitasyonu:

Acil serviste

Ertelenmiş Resusitasyon

- Kanama, kesin kontrol altına alınıncaya kadar sıvı verilmemesi

İzin verilebilir (kontrollü) hipotansiyon

- Hedef kan basıncı normalin altında olacak şekilde sıvı verilmesi

Bu yaklaşımların yararlı olduğuna dair yeterli kanıt yok

kesin tedavi hızla yapılabiliyor ise
Penetran göğüs ve karın yaralanmaları nedeniyle hemorajik şok hastalarında yararlı olabilir.

Bu yaklaşımların, uygun olup olmadığını belirlerken
Hastanın mental durumu ve
Travmatik beyin hasarı,
Yaralanma tipi (penetran karşı künt),
Yaralanma şiddeti (örneğin, devam eden kanama)
ve travma merkezine yakınlığı dikkate alınmalıdır

Travmatik Beyin Hasarı

Ertelenmiş k

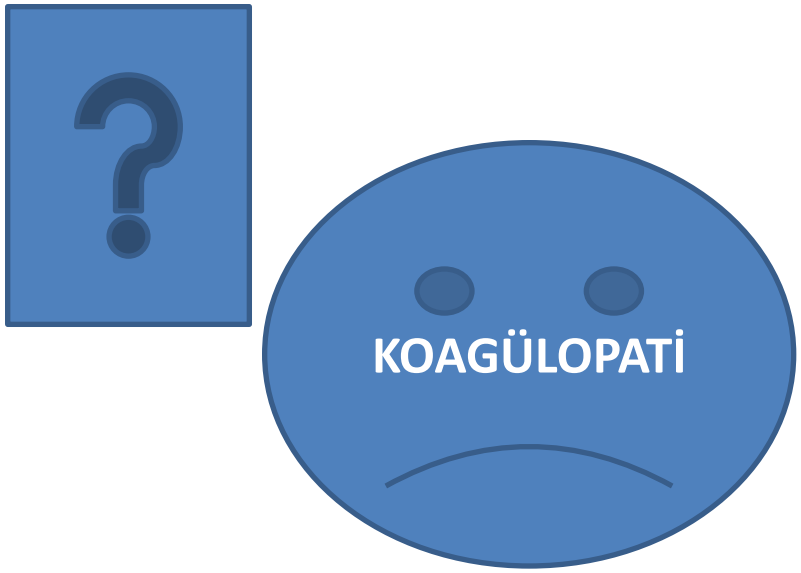
bilir (kontrollü)

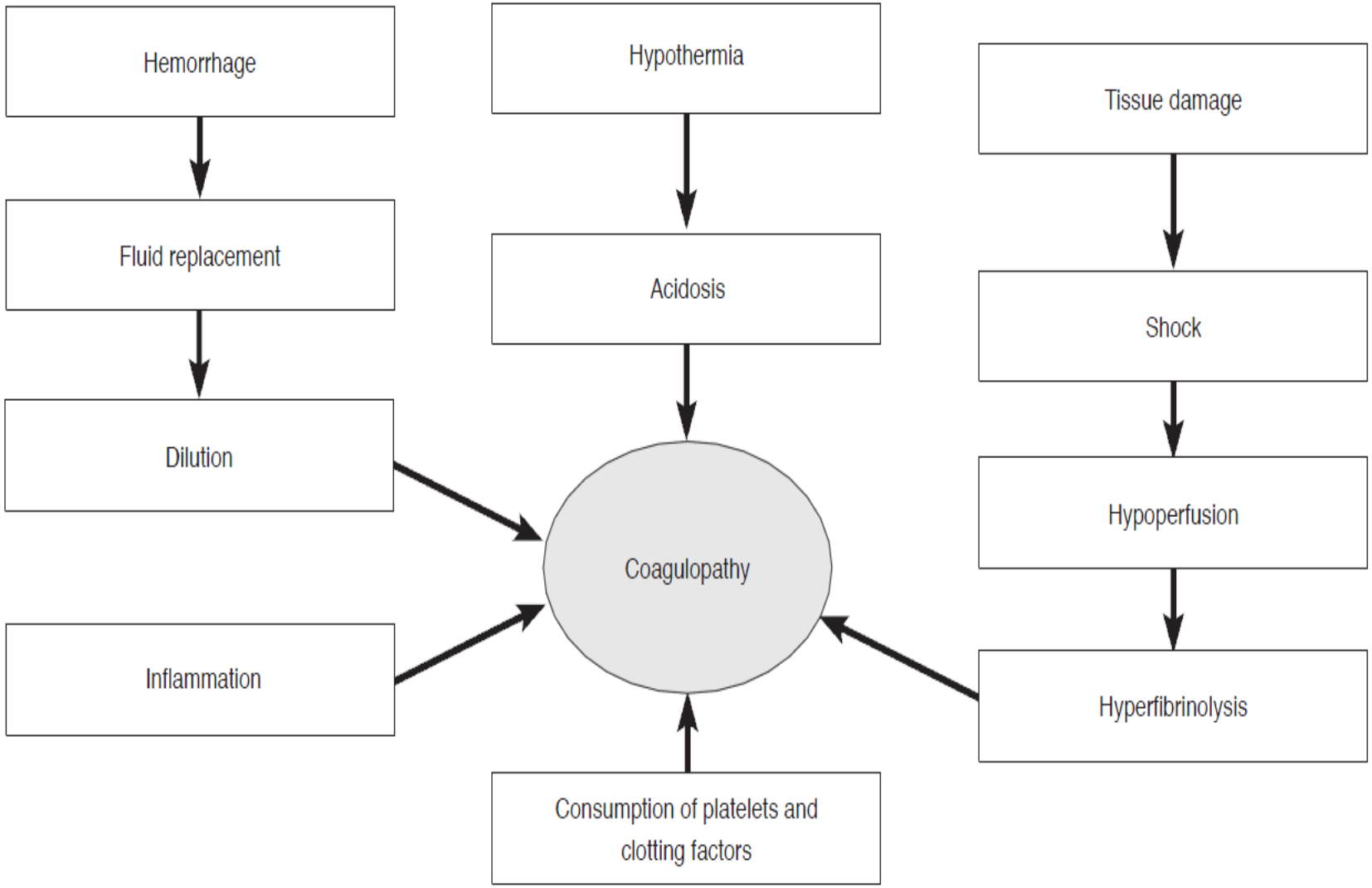
Kan transfüzyonu

- Hastanın 1 lt (veya >50 mL/kg) kristaloid infüzyonuna ragmen hemodinamisi düzelmiyorsa kan transfüzyonu ihtiyacı vardır
  - En uygun olanı spesifik, kroslanmış kandır (40 dk ???)
  - Yeterli zaman yoksa tip spesifik kan (<20 dk veya O (-) kan tercih edilir
    - Erkek ve doğurganlık çağında olmayanlar için O Rh(+) kan
    - Doğurganlık çağında olan kadınlar için O Rh(-) kan verilir
  - Ototransfüzyonu

Masif kanama

- Masif kan transfüzyonu
- Resusitasyon sırasında hastanın > 10 ünite ES'na ihtiyaç duymasıdır
- Hastanın 1 saat içinde > 4 veya daha fazla ünite ES'na ihtiyaç duymasıdır




Hemorrhage
Fluid replacement
Dilution
Inflammation
Hypothermia
Acidosis
Coagulopathy
Consumption of platelets and clotting factors
Tissue damage
Shock
Hypoperfusion
Hyperfibrinolysis

Masif kanama:**Koagülopati**

- Travma ilişkili koagülopati tedavisi hasta

acil servise gelir gelmez başlatılmalıdır

- Masif kan transfüzyonu uygulanan hastalarda geciktirilmeden kan ürünlerinin
  - Taze donmuş plazma (TDP)
  - Trombosit transfüzyonu yapılmalıdır

Masif kanama:**Koagülopati**

Table 4. Examples Of Massive Transfusion Protocols

Protocol	Salient Features
Riskin et al[102]	• Definition of massive transfusion: anticipation that > 10 units PRBCs will be required in resuscitation • Who can activate the protocol: anyone • FFP:PRBC ratio: 1:1.5 • Given in packages of 6 units PRBCs, 4 units FFP, and 1 unit apheresis platelets
Cotton et al[103]	• Definition of massive transfusion: attending surgeon thinks patient will need > 10 units of blood • Who can activate the protocol: attending surgeon • FFP:PRBC ratio: initially ~1:2.5; subsequently, 1:1.5 • Given in packages. Initial package: 10 units PRBCs, 4 units FFP, and 2 units single-donor platelets. All subsequent packages: 6 units PRBCs, 4 units FFP, and 2 units single-donor platelets
Dente et al[104]	• Definition of massive transfusion: > 10 units of PRBCs anticipated in 24 hours • Who can activate the protocol: ED, surgery, anesthesia, ICU • FFP:PRBC ratio: 1:1 • Given in packages of 6 units PRBCs, 6 units FFP; 1 unit apheresis platelets given with every other package delivery

EB MEDICINE
EMERGENCY MEDICINE PRACTICE
EBMEDICINE.NET
AN EVIDENCE-BASED APPROACH TO EMERGENCY MEDICINE
Traumatic Hemorrhagic Shock: Advances In Fluid Management
November 2011
Volume 13, Number 11
Author
David Cherkas, MD, FACEP
Assistant Residency Director, Department of Emergency Medicine.

- ***Önerilen oran;***
- ***ES: TDP: rastgele donör TS 1:1:1***
- ***Eğer aferez trombosit kullanılıyor ise 6:6:1 verilir***
- 1 ünite Aferez trombosit, 6 adet nonapheresis (türetilmiş yani, rastgele donör veya tam kan) trombositlere eşdeğerdir
- ***Hipotermi transfüzyonu sırasında kontrol edilmeli***

Travmada sıvı resüsitasyonu: alternatif tedaviler

- Hemostatik ajanlar
  - chitosan dressing,
  - QuickClot® powder,
  - and fibrin sealant dressing

- Rekombinant faktör VIIa

- Oksijen taşıyan resüsitasyon sıvıları
  - hemoglobin-bazlı oksijen taşıyıcılar,
  - Perfluorocarbons

- Antifibrinolitik ajanlar
  - Traneksamik Asidin

Hemorajik Şokta
Traneksamik Asidin Rolü

- **Traneksamik Asidin**

- 2010 yılında CRASH-2 (Shakur ark' ları) kanamalı travma hastalarında traneksamik asit (TXA) değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Shakur H, Roberts I, Bautista R, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32. **(Prospective randomized doubleblind; 20,211 patients)**

Hemorajik Şokta
Traneksamik Asidin Rolü

- TXA, Plazminojen ve plazmin aktivitesini inhibe eden antifibrinolitik bir ajandır
- Elektif cerrahi yapılan hastalarda kanamayı azalttığı gösterilmiştir
  - 1 gr TXA 10 dakikada infüzyon
  - 1 gr TXA sonraki 8 saatte infüze edilir

Hemorajik Şokta
Traneksamik Asidin Rolü

Lancet. 2010 Jul 3;376(9734):23-32. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60835-5. Epub 2010 Jun 14.

Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial.

CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, El-Sayed H, Gogichaishvili T, Gupta S, Herrera J, Hunt B, Iribhogbe P, Izurieta M, Khamis H, Komolafe E, Marrero MA, Mejía-Mantilla J, Miranda J, Morales C, Olaomi O, Olldashi F, Perel P, Peto R, Ramana PV, Ravi RR, Yutthakasemsunt S

Sonuç :

--Bu çalışmada ciddi kanamalı travma hastalarında (ilk bir saat içinde verildiğinde) ölüm riskini % 32 azalttığı

--Kanayan hastalarda TXA kullanımı tavsiye edilir

(myocardial infarction, stroke and pulmonary embolism), multiorgan failure, head injury, and other. All analyses were by intention to treat. This study is registered as ISRCTN86750102, Clinicaltrials.govNCT00375258, and South African Clinical Trial RegisterDOH-27-0607-1919.

FINDINGS: 10 096 patients were allocated to tranexamic acid and 10 115 to placebo, of whom 10 060 and 10 067, respectively, were analysed. All-cause mortality was significantly reduced with tranexamic acid (1463 [14.5%] tranexamic acid group vs 1613 [16.0%] placebo group; relative risk 0.91, 95% CI 0.85-0.97; p=0.0035). The risk of death due to bleeding was significantly reduced (489 [4.9%] vs 574 [5.7%]; relative risk 0.85, 95% CI 0.76-0.96; p=0.0077).

INTERPRETATION: Tranexamic acid safely reduced the risk of death in bleeding trauma patients in this study. On the basis of these results, tranexamic acid should be considered for use in bleeding trauma patients.

Ancak, traneksamik asit üç saat sonra verildiğinde ölümcül kanama riskini artırdığı ortaya çıkmıştır

Travmatik sıvı resusitasyon hedefleri

- Kan basıncı — OAB Penetran travmalarda 65 mmHg üzerinde ve künt travma için (özellikle TBI) 105 mmHg üzerinde
- Kalp hızı — dakikada 60 ile 100 atım sürdürmek
- Oksijen satürasyonu — yüzde 94 üzerinde
- İdrar çıkışı — 0.5 ml / kg / saat üzeri korumak
- Santral venöz basınç — 8 ila 12 mmHg muhafaza
- Laktat ve baz açığı — Her dört saatte bir serum laktat ve serum bikarbonat düzeyi uç organ doku perfüzyon değişikliklerinin göstergesidir.
- Mix santral venöz oksijen satürasyonu: yüzde 70 üzerinde muhafaza etmektir

Perfüzyonu değerlendirmek için bir parametre yoktur. Tüm parametreler birlikte kullanılmalıdır

Şokun belirtileri: taşikardi , hipotansiyon , soğuk ekstremiteler , zayıf periferik nabız , uzamış kapiller dolum (> 2 saniye) ,nabız basıncı (< 25 mmHg) daralması ve değişen mental durumu

Hemorajik Şoklu Hasta

Travmatik hastalar hızla kesin tedavilerinin yapılacağı merkeze götürülmelidir

Hastane öncesi bakımda zaman kaybettirici prosedürlerden kaçınılmalıdır

Kan ürünlerinin hızlı temini masif transfüzyon protokolü I:I:I(Class 2)

Kan ürünleri hemen mevcut mu?

Hayır

Sıvı resüsitasyonuna başlanmalı
Aşırı kristaloid infüzyonundan kaçınılmalıdır (Klas 3)

Evet

Hasta transfüzyonuna başla

Kafa yaralanması ?

Hayır

Resüsitasyon Hedef: SKB 70-90 mmHg veya normal mental ve periferik nabızlar (Sınıf III)

Evet

Resüsitasyon Hedef: normotansiyon (Class III)

Tranexamic acid (Class I)

Kanama kontrolu sağlandı mı?

Hayır

Ameliyathaneye transfer veya anjiografi

Evet

Yoğun bakıma transfer

TEŞEKKÜRLER
soru ve katkı