



# KAN ÜRÜNLERİ

21 Mayıs 2016

Doç. Dr. Umut Yücel Çavuş  
Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Acil Tıp Kliniği

# Sunum Planı

- Tanım ve Amaç
- Kan Ürünleri
- Özellikleri
- Transfüzyon endikasyonları
- Transfüzyon yönetimi
- Masif Transfüzyon

# KAN-TRANSFÜZYON-AMAÇ

- Kan, canlı bir dokudur
- Çeşitli görevleri olan hücre gruplarından oluşur
- Kan ürünleri transfüzyonu ~ Doku transplantasyonu
- Temel amacı, tespit edilen eksikliklerin yerine konmasıdır

# Kan Ürünleri

- Eritrosit süspansiyonu (ES)
- Trombosit
- Taze donmuş plazma (TDP)
- Kriyopresipitat
- Diğer ürünler

# ÖZELLİKLERİ

# ES

- Raf ömrü 21-42 gün
- 250-350 mL hacim/ünite
- Bir ünitenin % 65-80'i kırmızı küre, % 20-35'i plazma
- Tipik doz 15 mL/kg veya 2 ünite
- 1 ünite ES, hematokriti % 3, hemoglobini 1 gram/dL yükseltir

# Trombosit

- Raf ömrü 5 gün
- 250-300 mL hacim/ünite
- Bir ünite 3-6x10<sup>11</sup> adet trombosit bulunur
- Tipik doz 5 mL/kg veya 1 ünite
- Dozaj etkisi, trombosit sayısını 50.000/mm<sup>3</sup>'e kadar yükseltir, ancak çoğu olguda yükselme daha az olur

# TDP

- Eritrosit ve trombositlerinden ayrılmış ve 8 saat içinde dondurulmuş plazma
- Raf ömrü, donmuş halde 1 yıl, çözünmüş halde 24 saat
- 200-250 mL hacim/ünite
- Her bir koagülasyon faktörü 200-250 mL hacim/ünite ve fibrinojen 400-500 mg
- Tipik doz 15 mL/kg veya 4 ünite (Koagülasyon faktör eksikliğinin klinik olarak uygun şekilde düzeltilmesi için)
- Dozaj etkisi, koagülasyon faktör düzeylerinin çoğunu yaklaşık % 20 yükseltir



# Kriyopresipitat

- Raf ömrü donmuş halde 1 yıl, çözünmüş halde 4 saat
- 20-50 mL hacim/ünite
- Bir ünite içeriği; 80 ünite Faktör VIII, 225 mg fibrinojen ve değişken miktarda von Willebrand faktör, faktör XIII ve fibronektin
- Tipik doz 10 ünite veya 1 ünite/5 kg
- Dozaj etkisi, fibrinojeni 75 mg/dL yükseltir

# Transfüzyon Endikasyonları

# ES Transfüzyon Endikasyonları

- ES için temel endikasyon oksijen taşıma kapasitesini artırmaktır
- Acil ES Tx için iki endikasyondan biri akut kan kaybı (Hemorajik şok evre 2 ve üzeri), diğeri oksijen sunumundaki bozulma ile beraber derin anemi
- Sepsiste “EGDT= Erken hedefe yönelik tedavi” parametrelerinden biri Hb düzeyinin 7 gr/dL üzerinde Htc’nin %30 üzerinde tutulmasıdır.

# ES Transfüzyon Endikasyonları

- Hemoglobin değerine göre öneriler;
  - Hb<7 gr/dL ise Tx'dan yarar görmeyecek hasta çok azdır
  - Hb>10 gr/dL ise Tx'dan yarar görecektir hasta çok azdır
  - Hb 6-10 gr/dL arasında ise Tx kararı kliniğe göre verilir

# Travmada Transfüzyon

- En uygunu spesifik, kroslanmış kandır (~40 dk)
- Vakit yoksa, grup spesifik kan (<20 dk) veya O Rh (-) kan tercih edilir
- Doğurganlık çağında olan kadınlar için sadece O Rh (-) kan verilebilir
- Erkek ve doğurganlık çağında olmayanlar için O Rh (+) veya O Rh (-) kan olabilir

# ATLS (İleri Travma Yaşam Desteği)

(Advanced trauma life support (ATLS(R)): the ninth edition. J Trauma Acute Care Surg, 2013. 74(5): p. 1363-6.)

- Sıklıkla kullandığımız, agresif sıvı resüsitasyonu “Başlangıçta 2 L kristaloid bolus” yerine dengeli resüsitasyon (ılımlı hipotansiyona izin veren) yaklaşım öneriliyor: Başlangıçta 1 L kristaloid bolus, ciddi kan kaybı olan masif transfüzyon gereken hastalarda ES + TDP + Trombosit beraber kullanımı
- TDP ve trombosit ürünlerinin erken kullanımı önerisine ilaveten oranlar hakkında net bir öneride bulunulmamış
- Neticede, farklı hastanelerde farklı masif transfüzyon protokolleri (MTP) ve farklı uygulamalar ortaya çıkmıştır

# Özel ES'ler

- Lökositten fakir ES: Hastanın daha önceki Tx veya gebelikte oluşan BK antikorlarına bağlı gelişen hemolitik olmayan febril reaksiyondan kaçınmak, kemik iliği naklinde duyarlılaşmadan korumak, HIV ve CMV bulaşma riskini en aza indirmek
- Işınlanmış ES: Nakil hastalarında, yeni doğanlarda ve immün yetmezlikli hastalarda gerekebilir. T lenfositlerin çoğalması inhibe edilerek greft-versus-host rxn'u önlenir

# Özel ES'ler

- Yıkanmış ES: Ig A eksikliği gibi plazmaya karşı hipersensitivitesi olan hastalarda endikedir
- Nadir olan kan grupları için KK'ler dondurulabilir ve 10 yıla kadar saklanabilir. Ancak eritildikten sonra yıkanmalı ve 24 saate kadar Tx yapılmalıdır



# Trombosit Transfüzyon Endikasyonları

- Trombosit Tx, kanamayı önlemek için profilaktik olarak veya aktif kanayan trombositopenili hastada tedavi amacıyla yapılır
- Genel endikasyonlar:
  - Asemptomatik ve  $\text{Plt} < 10.000/\text{mm}^3$  (ITP, TTP, Heparine bağlı durumlar hariç) ise,
  - Koagülasyon bozukluğu veya minör kanama ile birlikte  $\text{Plt} < 15.000/\text{mm}^3$  ise,
  - Major kanama ile birlikte  $\text{Plt} < 20.000/\text{mm}^3$  ise,
  - İnvaziv girişim veya cerrahi gerekliliği ile birlikte veya masif tx sırasında  $\text{Plt} < 50.000/\text{mm}^3$  ise,
  - Nöroşirürjik veya kardiyak cerrahi ile birlikte  $\text{Plt} < 100.000/\text{mm}^3$  ise

# TDP Transfüzyon Endikasyonları

Çoklu koagülasyon eksikliklerinde hızlı replasman amacıyla verilir:

- Karaciğer yetmezliği
- Warfarin aşırı dozu
- DIC
- Kanama ve çoklu koagülasyon bozuklukları
- Kanayan hastada masif tx
- Antitrombin eksikliği
- Herediter anjiyoödem (TDP'nin C1 esteraz içeriği nedeniyle)

# Kriyopresipitat Transfüzyon Endikasyonları

- Fibrinojen düzeyinin  $< 100$  mg/dL olduğu kanamalar (Ciddi KC yetmezliği, DIC, dilüsyonel koagülopati)
- Disfibrinojenemi
- Desmopressine yanıtızsız vWF hastalığının bazı alt tiplerindeki kanamalar
- Faktör VIII konsantrelerinin bulunmaması

# Transfüzyon Yönetimi

- Tx aciliyetine göre kan grubu ve cross-match çalışılır
- Kan grubu 15 dakikada belirlenir ancak cross-match ile beraber olursa 1 saati bulabilir
- Kritik vakalarda beklemeden O Rh(-) (genel verici) kan tercih edilir
- O Rh(-) yoksa O Rh (+) kan da kullanılabilir ancak doğurgan yaşta kadınlara verilmemelidir
- ES Tx'da klinik etkinlik için en az 2 ünite verilmesi önerilir

# Transfüzyon Yönetimi

- Bir ünite ES genellikle 1-2 saatte transfüze edilir ancak hemodinamisi anstabil hastalarda daha hızlı verilebilir.
- ES'ler en geç 4 saatte verilmelidir. Daha yavaş verilmesi gerekiyorsa, kan bankasından bir üniteyi bölmesi istenmelidir
- Tx başlangıcında hızın düşük olması ve mümkünse ilk 30 dakika yavaş hızda verilmesi olası rxn durumunda en az zararlar durdurulmasına olanak sağlar

# Transfüzyon Yönetimi

- Trombosit Tx'a yanıt değişken olduğundan Tx sonrası 1. ve 24. saatlerde düzey kontrol edilmelidir
- Trombosit tüketen bir süreç olmadıkça verilen trombositler 3-5 gün yaşarlar
- Trombositlerin yetersiz yükselmesinin nedenleri; artmış tüketim, aktif kanamaya sekonder aktif tromboz, trombosit antikorları, hipersplenizme bağlı sekestrasyon olabilir

# Transfüzyon Yönetimi

- TDP ünitelerinin INR'si 0.9-1.2'dir. Bu nedenle TDP tx sonrası hasta INR'sinin 1.2'nin altına inmesi beklenmez
- ABO uyumlu olmalıdır
- Kanamayan hastalarda profilaktik TDP verilmesine gerek yok
- Parasentez ve torasentez gibi işlemler için PTZ, aPTT veya INR kontrolün iki katından büyük olmadıkça kanama riski olmadığından TDP gerekmez

- 20-40 dakikada çözülür
- Koagülopatinin hızlı geri döndürülmesi gerekli ise ve hazırda çözülmüş TDP yoksa PCC veya Faktör VII gibi alternatifler düşünülebilir
- İzole faktör eksiklikleri için spesifik faktör replasmanı daha iyi ve güvenlidir



**TABLO 233-4 Doğumsal Faktör Eksikliklerinin Replasman Tedavisi**

| Koagülasyon Faktörü                      | İnsidans*                           | Replasman Tedavisi                                                                                                                |
|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faktör I (fibrinojen)                    | 150 olgu                            | Kriyopresipitat                                                                                                                   |
| Faktör II (protrombin)                   | > 30 olgu                           | Minör kanama olayları için TDP<br>Majör kanamalar için protrombin kompleks konsantreleri                                          |
| Faktör V                                 | 150 olgu                            | TDP                                                                                                                               |
| Faktör VII                               | 150 olgu                            | Minör kanama olayları için TDP<br>Majör kanamalar için protrombin kompleks konsantreleri<br>Aktive edilmiş rekombinant Faktör VII |
| Faktör VIII <sup>†</sup>                 | 10,000<br>erkekte 1                 | Rekombinant Faktör VIII<br>Hafif hemofili için desmopressin                                                                       |
| von Willebrand<br>hastalığı <sup>‡</sup> | 100 kişide 1'e<br>kadar             | Desmopressin veya Faktör VIII konsantresi<br>(ikisinden biri de yoksa kriyopresipitat)                                            |
| Faktör IX <sup>†</sup>                   | 30,000<br>erkekte 1                 | Rekombinant Faktör IX<br>Protrombin kompleks konsantreleri                                                                        |
| Faktör X                                 | 500,000'de 1                        | Minör kanama olayları için TDP<br>Majör kanamalar için protrombin kompleks konsantreleri                                          |
| Faktör XI <sup>†</sup>                   | 10,000<br>Aşkenazi<br>Yahudisinde 3 | TDP                                                                                                                               |
| Faktör XII                               | Birkaç yüz<br>olgu                  | Replasman gerekli değildir                                                                                                        |
| Faktör XIII                              | > 100 olgu                          | TDP veya kriyopresipitat                                                                                                          |

*Kısaltmalar:* TDP = taze donmuş plazma

\* 1998'den itibaren insidans

<sup>†</sup>Bölüm 230'a bakınız, Hemofililer ve von Willebrand Hastalığı

<sup>‡</sup>Faktör XI düzeyleri kanama komplikasyonları ile kötü bir şekilde ilişkilidir; birçok hastada düşük düzeyler vardır, ancak kanama komplikasyonu yoktur.

# Diğer Ürünler

1- Protrombin kompleks konsantreleri (PCC)

3- IVIG

4- Albumin

5-Antitrombin

# PCC

- Faktör 2,7,9,10,Protein C ve S içeren, warfarin aşırı dozunu geri döndüren bir kan ürünüdür. TDP'ye alternatif, özellikle acil durumlarda
- Antikoagülan aşırı dozu ile aktif kanama, intrakraniyal kanama şüphesi olan şiddetli kafa travması ve/veya acil invaziv/cerrahi işlem gerektiğinde endike
- Avantajları: INR'yi daha hızlı (~15 dakika içinde) normale getirir ve gerekli bir invaziv girişimin gecikmemesini sağlar
- Dezavantajları: Daha kısa etkili, tromboembolik komplikasyon riski daha fazla

# IVIG

- Virulansı azaltılmış bir IgG ürünüdür
- IVIG endikasyonu olan bazı durumlar:
  - ITP
  - HIV
  - Guillain-Barre Sendromu
  - Kawasaki hastalığı
  - Otoimmün bazı hastalıklar (tartışmalı)

# Albumin

- Viral olarak inaktif edilmiş, saflaştırılmış, dolaşımdaki proteinin % 50'sini ve plazma onkotik basıncının % 75'ini oluşturan plazma proteini
- Azalmış onkotik basınç albumin eksikliğinde kullanılabilir
- Ancak hızla damar dışına dağılma eğilimi vardır
- Hacim genişletici olarak ve kristaloidlere alternatif olarak avantajı gösterilememiştir
- Oldukça maliyetlidir

# Antitrombin

- Koagülasyonu inhibe eder
- Eksikliği edinsel veya doğumsal olabilir
- Tedavisi zor trombozlar ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir
- Replasmanı, eksikliğinin olduğu durumlara bağlı trombozlarda ve girişimler esnasındaki tromboz profilaksisi için endikedir
- Yeterli antikoagülasyona rağmen tekrarlayan dirençli trombozlarda düşünülmelidir

# Masif Transfüzyon



- Toplam kan hacminden fazla, ilk 3-4 saat içerisinde toplam kan hacminin yarısından fazlasının replasmanı veya 24 saatte en az 10 ünite ES replasmanı olarak tanımlanır
- ES'e ilaveten trombosit ve TDP replasmanı, ne zaman yapılacağı, ne kadar yapılacağı tartışmalıdır. Geleneksel kanı, spesifik endikasyonlarla sınırlı durumlarda eklenmesinden yana çünkü MOF (Çoklu organ yetmezliği) ve enfeksiyon gibi ciddi komplikasyonların arttığını gösteren çalışmalar mevcut
- Ancak kesin oran tartışmalı olmakla beraber 1:1:1 oranını savunan uzmanlar ve yeni çalışmalar da vardır. Özellikle anstabil aktif kanayan multiple travmalı hastalarda

# Masif Transfüzyon



- Masif Transfüzyon esnasında trombosit ve TDP replasmanı için geleneksel endikasyonlar:
  - $\text{Plt} < 50.000/\text{mm}^3$  ise trombosit tx
  - $\text{INR} > 1.5$  ise TDP tx
  - $\text{Fibrinojen} < 100 \text{ mg/dL}$  ise kriyopresipitat tx



Abstract ▾

Send to: ▾

ANZ J Surg. 2013 Dec;83(12):918-23. doi: 10.1111/ans.12417. Epub 2013 Oct 21.

## Effectiveness of massive transfusion protocols on mortality in trauma: a systematic review and meta-analysis.

Mitra B<sup>1</sup>, O'Reilly G, Cameron PA, Zatta A, Gruen RL.

### + Author information

#### Abstract

**INTRODUCTION:** The effectiveness of massive transfusion protocols (MTPs) has been assumed from low quality studies with multiple biases. This review aimed to (i) evaluate the association between the institution of an MTP and mortality and (ii) determine the effect of MTPs on transfusion practice post trauma.

**METHODS:** A systematic review of studies that examined patient outcomes before and after the institution of an MTP in the same centre was conducted. The design and results of each study were described. Heterogeneity was assessed using the Q test and the I(2) statistic. Odds ratios (ORs) for dichotomous outcomes from each study were pooled.

**RESULTS:** There were eight studies that satisfied inclusion criteria with marked heterogeneity in study populations (I(2) = 72.1%, P = 0.001). Two studies showed significantly improved mortality following implementation of an MTP, and six studies showed no significant change. Pooled OR for the effect of an MTP on short-term mortality was 0.73 (95% confidence interval: 0.48-1.11). The effect of MTPs on transfusion practice was varied.

**CONCLUSION:** Despite the popularity of MTPs and directives mandating their use in trauma centres, in before-after studies, MTPs have not always been associated with improved mortality. Evidence-based standardization of MTPs, improved compliance and analysis of broader endpoints were identified as areas for further research.

Abstract

Send to:

[J Emerg Trauma Shock](#). 2015 Oct-Dec;8(4):199-204. doi: 10.4103/0974-2700.166597.

## Effects of a hospital-wide introduction of a massive transfusion protocol on blood product ratio and blood product waste.

Balvers K<sup>1</sup>, Coppens M<sup>2</sup>, van Dieren S<sup>3</sup>, van Rooyen-Schreurs IH<sup>4</sup>, Klinkspoor HJ<sup>5</sup>, Zeerleder SS<sup>6</sup>, Baumann HM<sup>7</sup>, Goslings JC<sup>8</sup>, Juffermans NP<sup>9</sup>.

### Author information

### Abstract

**BACKGROUND:** Massive transfusion protocols (MTPs) are increasingly used in the transfusion practice and are developed to provide the standardized and early delivery of blood products and procoagulant agents and to supply the transfusion of blood products in a well-balanced ratio.

**AIM:** The aim of this study was to investigate the effect of a hospital-wide introduction of an MTP on blood product ratio and a waste of blood products.

**MATERIALS AND METHODS:** Retrospective analysis was performed to compare the transfusion practice in massive bleeding patients before and after the introduction of an MTP and between the use of an MTP and transfusion off-protocol. Massive bleeding was defined as an administration of  $\geq 5$  units of red blood cells (RBCs) within 12 h.

**RESULTS:** Of 547 massively transfused patients, 192 patients were included in the pre-MTP period and 355 patients in the MTP period. The ratio of RBC to fresh frozen plasma (FFP) and the platelets transfused shifted significantly toward 1:1:1 in the MTP period ( $P = 0.012$ ). This was mainly caused by a shift in RBC: FFP ratio ( $P = 0.014$ ). An increase in the waste of blood products was observed, most notably FFPs ( $P = 0.026$ ). Extending the storage time after thawing reduced the waste of FFPs from 11% to 4%.

**CONCLUSION:** Hospital-wide introduction of an MTP is an adequate way to achieve a well-balanced transfusion ratio of 1:1:1. This comes at the cost of an increase in the waste of FFPs, which is lowered after extending the duration of storage time after thawing.

**KEYWORDS:** Bleeding; protocol; transfusion

Nurs Clin North Am. 2016 Mar;51(1):83-93. doi: 10.1016/j.cnur.2015.11.001.

## Blood Transfusion Strategies for Hemostatic Resuscitation in Massive Trauma.

McGrath C<sup>1</sup>.

### ☒ Author information

### Abstract

Massive transfusion practices were transformed during the 1970s without solid evidence supporting the use of component therapy. A manual literature search was performed for all references to the lethal triad, acute or early coagulopathy of trauma, fresh whole blood, and component transfusion therapy in massive trauma, and damage control resuscitation. Data from recent wars suggest traditional component therapy causes a nonhemostatic resuscitation worsening the propagation of the lethal triad hastening death. These same studies also indicate the advantage of fresh whole blood over component therapy even when administered in a 1:1:1 replacement ratio.

Published by Elsevier Inc.

**KEYWORDS:** 1:1:1 component therapy; Hemorrhage; Hemostatic resuscitation; Lethal triad; Massive transfusion protocol; Trauma; Whole blood

PMID: 26897426 [PubMed - in process]

# Oranların Karşılaştırılması



- MTP uygulanan 604 travma hastası, düşük/yüksek oran transfüzyon yapılan gruplara bölündüğünde,
  - Düşük oran TDP/ES ( $<1:1.5$ ) ve PLT/ES ( $<1:9$ )
  - Yüksek oran TDP/ES ( $\geq 1:1.5$ ) ve PLT/ES ( $\geq 1:9$ )
- Yüksek oran TDP ve PLT verilen hastalarda 6. ve 24. saat mortalite oranları daha iyi, 24 saat içindeki toplam ES transfüzyon oranları daha düşük saptanmış. İki grup arasında multiorgan yetmezliği, nazokomiyal enfeksiyon, ARDS komplikasyonları arasında fark görülmemiş (1ü platelet 6 donör vericisine eş).



- 2013'te 6 RC çalışma meta analizinde (30 günlük mortaliteye göre);  
1:1 oranında transfüzyonun ise, 1:2 oranındaki transfüzyona üstünlüğü gösterilememiş,  $\geq 1:2$  oranında TDP/ES verilen hastaların mortalite oranları,  $< 1:2$  oranında TDP/ES verilen hastalara göre daha düşük bulunmuş
- 2011'de MTP uygulanan 703 travma hastası;  
Delici yaralanma ile başvuran hastalarda,  $\geq 1:2$  oranında TDP/ES verilen hastaların mortalite oranları ilk 24 saat ve 30 günde daha düşük saptanmış. Yüksek oranda PLT/ES verilen hastalarda fark görülmemiş  
Künt yaralanma ile başvuran hastalarda,  $\geq 1:2$  yüksek oranda TDP/ES ve PLT/ES verilen hastaların mortalite oranları ilk 24 saatte düşük saptanırken, 30 günlük mortalitede fark görülmemiş

# MT Endikasyonunu Belirleme



- McLaughlin skoru (0=hayır, 1=evet)
  - Sistolik kan basıncı  $<110\text{mmHg}$
  - Nabız sayısı  $>105$  atım/dk
  - $\text{pH} < 7.25$
  - Hematokrit  $< \%32$

1 puan %20 tahmini MT, 4 puan %80 tahmini MT

- ABC skoru (0=hayır, 1=evet)
  - AS'te sistolik kan basıncı  $\leq 90\text{mmHg}$
  - AS'te nabız sayısı  $\geq 120$  atım/dk
  - Penetre yaralanma
  - FAST'te sıvı

2 puan tahmini %38, 3 puan tahmini %45, 4 puan %100 tahmini



## 2012 Avustralya MTP ve aktivasyon endikasyonları:

- 1- <4 saatte, 4 ünite ES + HD anstabilite (Aktif kanama olsun veya olmasın)
- 2- Ciddi torakal,abdominal, pelvik travma veya çoklu uzun kemik kırığı



### Travma Hastasında Masif Transfüzyon Protokolü (MTP)

Bu şablon, yerel kurumun hasta popülasyonu ve kaynaklarına göre geliştirilerek kullanılabilir.

Kıdemli doktor, MTP ihtiyacı olan hastayı saptar ve aktivasyonu sağlar

#### Bazal değerler:

Tam kan sayımı, koagülasyon parametreleri (PT, INR, APTT, fibrinojen), biyokimya paneli, Arter kan gazı

Transfüzyon laboratuvarını ARA (iletişim no.):  
**'MTP'nun AKTİVASYONU'**

Kıdemli doktor

#### • İstem:<sup>a</sup>

- o 4 ünite RBC
- o 2 ünite TDP

#### • Değerlendir:<sup>a</sup>

- o 1 erişkin terapötik doz platelet<sup>b</sup>
- o tranexamic asid

#### • Dahil et:<sup>a</sup>

- o kriyoprepisipitat, fibrinojen: < 1 g/L ise

<sup>a</sup> yerel kabul görmüş oranlar  
<sup>b</sup> 4-5 donörden elde edilen

Kanama kontrolü sağlandı mı?

**EVET**

**HAYIR**

Transfüzyon laboratuvarını ara :  
**'MTP stop'**

# Kaynaklar

- Tintinalli's Emergency Medicine
- *NICE Guideline, No. 24*, National Clinical Guideline Centre (UK).2015 Nov.
- Textbook of Adult Emergency Medicine
- Advanced trauma life support (ATLS(R)): the ninth edition. J Trauma Acute Care Surg, 2013. 74(5): p. 1363-6.
- CRASH-2 trial collaborators. 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;376:23-32.
- Brown, J.B., M.J. Cohen, J.P. Minei, et al., Debunking the survival bias myth: characterization of mortality during the initial 24 hours for patients requiring massive transfusion. J Trauma Acute Care Surg, 2012. 73(2): p. 358-64; discussion 364.
- McLaughlin, D.F., S.E. Niles, J. Salinas, et al., A predictive model for massive transfusion in combat casualty patients. J Trauma, 2008. 64(2 Suppl): p. S57-63; discussion S63.
- Bhangu, A., D. Nepogodiev, H. Doughty, et al., Meta-analysis of plasma to red blood cell ratios and mortality in massive blood transfusions for trauma. Injury, 2013. 44(12): p. 1693-9.
- Rowell, S.E., R.R. Barbosa, B.S. Diggs, et al., Effect of high product ratio massive transfusion on mortality in blunt and penetrating trauma patients. J Trauma, 2011. 71(2 Suppl 3): p. S353-7.



Berat Kandilinizi Tebrik  
ve  
Teşekkür Ederim

