

MASİF TRANSFÜZYON PROTOKOLÜ

PROTOKOLÜNÜZ VAR MI?



UZM DR HASAN SULTANOĞLU
Gaziantep Dr Ersin Arslan EAH
TRAVMA SEMPOZYUMU 2019



GİRİŞ

- Kanama; travma merkezine hastaneye varışın ilk bir saatinde ölümün en sık nedeni
- Travma merkezlerine ilk 24 saat içinde başvuran hastaların %50'si, ameliyathanede %80'nin (*) en sık ölüm nedeni kanama ve koagülopatidir(**).

** American College of Surgeons, Trauma Quality Improvement Program, Massive Transfusion in Trauma Guidelines*

***Esposito TJ, Sanddal TL, Reynolds SA, Sanddal ND. Effect of a voluntary trauma system on preventable death and inappropriate care in a rural state. J Trauma 2003;54:663-70.*

- Vücut kan hacminin %30'una kadar olan kayıpları tolere edebilirken, %40 kayıpta hemorajik şok, %50 kayıpta ise asidoz ve ölüm gerçekleşir.
- Hemorajik şokta agresif sıvı resüsitasyonu yerine dengeli sıvı resüsitasyonu (1 litre kristalloid) önerilmekte, devam eden kanama varsa erken dönemde kan replasmanı önerilmektedir.(*)

**American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 9th ed, American College of Surgeons, Chicago 2012.*

MASİF TRANSFÜZYON NEDİR?

- Masif transfüzyon için literatürde farklı tanımlamalar yapılmıştır.
 - Kişinin total kan hacmi kadar kanın 24 saat içinde transfüzyonu,
 - Dört saat içinde 5 ünite veya daha fazla eritrosit süspansiyonunun transfüzyonu,
 - Kişinin kan hacminin yarısından fazlasının 3 saat içinde transfüzyonu,
 - Dört saat içinde herhangi bir 60 dk. (1 saat) içinde 3 ünite veya daha fazla eritrosit süspansiyonunun transfüzyonu,
 - Yetişkinlerde >150 ml/dk. kan transfüzyonu

ATLS 10. baskıda (en son)

- ***24 saat içinde ≥ 10 ünite eritrosit süspansiyonunun transfüzyonu ya da 1 saatte ≥ 4 üniteden fazla eritrosit transfüzyonu***

MTP GEREKSİNİMİ

- Günümüzde kan bankalarında kanın eritrosit süspansiyonu (ES), trombosit süspansiyonu(Plt) ve taze donmuş plazma (TDP) olarak ayrı ayrı saklanması ve taze tam kan kullanımının ve depolanmasının giderek azalması
- Masif transfüzyon protokolünün gelişimi ve uygulanması, travma merkezlerinde **mortalite** ve kan ürünlerinin **gereksiz kullanımının** azalmasıyla ilişkilendirilmesi

MTP HANGİ HASTALARA UYGULANIR

- Masif transfüzyon sıklıkla travmaya bağlı *hemorajik şok* durumunda uygulanmaktadır
- Daha az olarak, *abdominal aort anevrizma rüptürü, kardiyovasküler cerrahi, transplantasyon cerrahisi, GİS kanaması, acil obstetrik kanama* durumlarında da masif transfüzyon gereksinimi oluşabilir.

TABLE 3-1 SIGNS AND SYMPTOMS OF HEMORRHAGE BY CLASS

PARAMETER	CLASS I	CLASS II (MILD)	CLASS III (MODERATE)	CLASS IV (SEVERE)
Approximate blood loss	<15%	15–30%	31–40%	>40%
Heart rate	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Blood pressure	↔	↔	↔/↓	↓
Pulse pressure	↔	↓	↓	↓
Respiratory rate	↔	↔	↔/↑	↑
Urine output	↔	↔	↓	↓↓
Glasgow Coma Scale score	↔	↔	↓	↓
Base deficit ^a	0 to –2 mEq/L	–2 to –6 mEq/L	–6 to –10 mEq/L	–10 mEq/L or less
Need for blood products	Monitor	Possible	Yes	Massive Transfusion Protocol

^a Base excess is the quantity of base (HCO_3^- , in mEq/L) that is above or below the normal range in the body. A negative number is called a base deficit and indicates metabolic acidosis.

Data from: Mutschler A, Nienaber U, Brockamp T, et al. A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolaemic shock: does it really reflect clinical reality? *Resuscitation* 2013;84:309–313.

- Akut kanamalarda kanamanın masif olduğu başlangıçta anlaşılmayabilir.
- Bu yüzden hangi hastanın masif transfüzyon gereksinimi olacağını başlangıçta öngörmek her zaman olası olmayabilir, koagülopati gelişmeden uygun kan naklini yapmak lazım
- Bu amaca yönelik değişik skarlama yöntemleri geliştirilmiştir

SKORLAR

- **1. ABC (Assessment of Blood Consumption) skoru (*)**

- AS'te sistolik kan basıncı ≤ 90 mmHg
- AS'te nabız sayısı ≥ 120 atım/dk
- Penetre mekanizma
- FAST'te sıvı varlığı

Her biri bir puan, Skor 2 veya fazla ise MTP aktivasyonu zorunludur 2 puan %38 MT tahmini, 3 puan %45 MT tahmini, 4 puan %100 MT tahmini

* Nunez, T.C., I.V. Voskresensky, L.A. Dossett, et al., Early prediction of massive transfusion in trauma: simple as ABC (assessment of blood consumption)? J Trauma, 2009. 66(2): p. 346-52.

2. McLaughlin skoru (*)

- Sistolik kan basıncı <110mmHg
- Nabız sayısı >105 atım/dk
- pH<7.25
- Hematokrit <%32

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

**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.*

3. Yaralanmanın tipi

- Kontrol edilemeyen trunkal, aksiller, boyun ve kasık kanamaları
- Multipl amputasyonlar,
- Masif hemotoraks/hemoperitoneum
- Kontrol edilemeyen geniş yumuşak doku yaralanmaları

MASİF TRANSFÜZYON PROTOKOLÜ GELİŞTİRME(*)

- MTP planlanmadığından ve uzun süre boyunca yüksek miktarda kan ürününün hızlı bir şekilde işlenmesi ve verilmesini gerektirdiğinden, kan bankası, acil servis, ameliyathane ve doğum personeli arasında önemli bir hazırlık ve koordinasyon gereklidir.
- MTP, herkes tarafından erişilebilen ve merkez tarafından benimsenen yazılı bir belge olmalıdır.
- Tüm personel prosedürlere aşina olmalıdır

- Etkinliđi korumak için ilk eđitim ve alt sıra düzenli tatbikatlar önerilir
- MT protokollerinin içeriği, hasar kontrol resüsitasyonunun prensiplerine dayanmalıdır.
- Bu nedenle, transfüzyon orana dayalı kan ürünleri sağlanmalı ve eritrosit, plazma ve trombositlerin (ES: TDP: Plt) derhal kullanılabilir bir sürece sahip olmalı

** American College of Surgeons, Trauma Quality Improvement Program, Massive Transfusion in Trauma Guidelines*

MASİF TRANSFÜZYON PROTOKOLÜ BELİRLEME

- MT protokollerinin içeriği “**hasar kontrol resusitasyonu (DCR)**” prensipleri temelinde olmalıdır
 - Kan ürünleri (ES, TDP ve PLT) belli oranlarda (hemostatik resusitasyon) ampirik olarak derhal verilir
 - Protokoller koagülopati, asidoz, hipotermi ve hipokalseminin değerlendirilmesini ve tedavisini de içermelidir
- Bugün için TDP/ES ve PLT/ES oranları için tüm dünyada kabul görmüş standart tek bir protokol yoktur.
- Ancak yüksek TDP/ES ve Plt/ES oranlarının yaşam üzerine olumlu etkisi gösterilmiştir.

- TDP/ES ve Plt/ES oranlarının $>1/2$ olması önerilmektedir.
- Çalışmalar Plt/ES oranının $1/2$ 'den daha yüksek olmasının sağ kalıma etkisi olmadığını göstermiştir. ***ES:TDP:Plt için $\leq 2:1:1$ formülü en sık kullanılan formüldür (*)***.
- ES:TDP:Plt için 1:1:1 oranını önerenler de mevcuttur(**)
- Her bir 6 ünite ES için “bir aferez trombosit süspansiyonu” verilir

**Shaz BH, Dente CJ, Nicholas J et al. Increased number of coagulation products in relationship to red blood cell products transfused improves mortality in trauma patients. Transfusion 2010;50(2):493-500. <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2009.02414.x>. Epub 2009 Oct 5*

***Prat NJ, Meyer AD, Ingalls NK et al. ROTEM significantly optimizes transfusion practices for damage control resuscitation in combat casualties. J Trauma Acute Care Surg 2017, 6.*

*“Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial.”**

- Ağır travma nedeniyle masif kanaması olan **680 hastayı** rastgele belirleyen bir çalışma , her bir TDP ve trombosit ünitesi için 1 ile 2 ünite ES transfüzyonu alanlar (yani, TDP:plt: ES 1: 1: 1 ve 1: 1: 2) 1: 1: 1 yaklaşımıyla biraz daha iyi sonuçlar bulundu. 1: 1: 1'e atanan hastaların yeterli hemostaz yapma olasılığı (yüzde 86'ya karşı yüzde 78) ve 24 saatte (9'a karşı yüzde 15) daha az ölümü görmüşür. Her iki zaman noktasında 1: 1: 1 lehine bir eğilim olmasına rağmen, gruplar arasında ***1 ila 30 günlük genel mortalite farklı değildi.***

*Holcomb JB, Tilley BC et al. PROPPR Study Group SOJAMA. 2015;313(5):471.

Center for Translational Injury Research, Division of Acute Care Surgery, Department of Surgery, Medical School, University of Texas Health Science Center, **Houston**.

- “ *Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients.*”*
- MT uygulanan ,467 travma hastasının retrospektif bir çalışmasında, yüksek TDP:ES oranı (yani $\geq 1: 2$) ve yüksek PLT: ES oranı ile transfüzyon yapılanlarda (yani $\geq 1: 2$) 30 günlük sağkalım arttığı tespit edildi. Yüksek TDP, PLT, RBC oranlarına kombinasyonu, 6 saatlik, 24 saatlik ve 30 günlük hayatta kalma oranlarında artış görüldü.
 - *Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE et al. Ann Surg. 2008;248(3):447. United States Army Institute of Surgical Research, Ft Sam Houston, TX 78234, USA. John.holcomb@uth.tmc.edu*

“ Effect of high product ratio massive transfusion on mortality in blunt and penetrating trauma patients”

- MT uygulanan 703 travma hastası yaralanma şekline göre künt ve delici olarak ikiye ayrılıp, düşük/yüksek oran transfüzyon grupları belirlendiğinde, 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. 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 PLT/ES verilen hastalarda fark görülmemiş.

Rowell, S.E., R.R. Barbosa, B.S. Diggs, et al., J Trauma, 2011. 71(2 Suppl 3): p. S353-7.

MTP İZLEM VE SONLANDIRMA

- Masif transfüzyon protokolü, endikasyon oluşturan hastada, deneyimli bir hekim tarafından başlatılır
- Klinisyen, kan bankası, cerrah, laboratuvar, anesteziist ve acil servis arasında sıkı bir işbirliği gerektirir. Koagülasyon testleri, kanama devam ettiği sürece saat başı kontrol edilir.
- MTP kanama duruncaya kadar devam ettirilmelidir.



- Hgb>7 g/dl, mikrovasküler kanamada Hgb>10g/dl üzerinde tutulmalı,
- Plt >50.000/ml, SSS yaralanması varsa >100.000/ml üzerinde tutulmalı,
- INR≤1.5 olmalı,
- Fibrinojen düzeyi >1-2 g/dl,
- İyonize ca >1,15 mmol/L (her 4 ünite ES'e karşılık 1 amp Ca-glukonat iv)
- Laktat <4 mmol /L, baz açığı <3 mmol/L,
- pH>7,25
- Vücut ısı >35 derece tutulmalıdır.

ÖRNEK MT PROTOKOLÜ

- Hastada kan tedavisi hakkındaki Avustralya, Yeni Zelanda, Kanada kuralları ES:TDP:PLT için önerdiği $\leq 2:1:1$ oranıdır ,benzer bir öneri yakın zamanda “Fransız Sağlık Ürünleri Güvenlik Ajansı” tarafından getirilmiştir
- Belirlenmiş travma merkezleri veya transfüzyon servisleri şunları derhal temin edebilmelidir,
 - En az sekiz ünite universal donör, krossuz ES (Ör: 4 ünite O Rh – ve 4 ünite O Rh +)
 - En az sekiz ünite eritilmiş grup AB veya düşük titre (anti-B) grup A plazma
 - Krossuz kan ürünleri tip spesifik ürünler elde edilene kadar verilmelidir

Masif transfüzyon protokol (MTP) şablonu

Konsensus ile geliştirilen aşağıdaki bilgiler lokal MTP içermekte olan genişçe alanlar kapsamaktadır.
Bu şablon yerel kurumlar in-hasta popülasyonunun ve kaynakların ihtiyaçlarını karşılamak için bir MTP geliştirmek için kullanılabilir

Kıdemli klinisyen, hastanın MTP aktivasyon için kriterlerini karşıladığını belirler

Baseline (bazal):

Tam kan sayımı, Koagülasyon tarama (PT, INR, APTT, fibrinojen), biyokimya, arteriyel kan gazı

Transfüzyon laboratuvarını
'aktifleşmiş MTP için hazırlayın'

Laboratuvarı personeli

- Hematolojist/transfüzyon uzmanı hazırlayın
- İstendiği gibi kan ürünlerini sorun ve hazırlayın
- Kan ürünleri gereksinimlerini ve tekrar testi öngörün
- Test dönüş sürelerini en aza indirin
- Personel kaynaklarını düşünün

Hematolojist/transfüzyon uzmanı

- Laboratuvar ve klinik ekibi ile düzenli irtibat
- Sonuçların yorumlanmasında yardımcı ve kan bileşeni desteği için öneri bulun

Kıdemli klinisyen

İstek:^a

- 4 ünite RBC
- 2 ünite FFP

Düşün:^a

- 1 erişkin tedavi edici doz platelet
- Travma hastalarında traneksamik asit

Dahil (içermek):^a

- kriyopresipitat eğer fibrinojen < 1 g/L

^a veya lokal olarak yapılandırılmayı kabul etti

Kanama kontrol altında mı?

Evet

Hayır

Transfüzyon laboratuvarını
'MTP Durdur'

OPTİMİZE (Düzeltecek):

- oksijenasyon
- kardiyak output
- doku perfüzyonu
- metabolik durum

İZLEMEK

(Her 30–60 dakikada):

- Tam kan sayımı
- Koagülasyon tarama
- İyonize kalsiyum
- AKG

Hedef:

- Vücut ısı > 35°C
- pH > 7.2
- baz açığı < -6
- laktat < 4 mmol/L
- Ca²⁺ > 1.1 mmol/L
- platelet > 50 × 10⁹/L
- PT/APTT < 1.5 × normal
- INR ≤ 1.5
- fibrinojen > 1.0 g/L

- MTP uygularken, bir çok klavuzda önerilen resusitasyon önerileri mevcut
 - Hipotermiden kaçın, aktif ısıtma sağla
 - Aşırı kristalloidden kaçın
 - İlımlı hipotansiyona izin ver (BP 80–100 mmHg sistolik) aktif kanama kontrol altına alınana kadar
 - Kafa travmasında; platelet sayısı $> 100 \times 10^9/L$ olması ve ilımlı hipotansiyon kontrendike denilmekte.

MTP KOMPLİKASYONLARI

- Koagülopati
- Trombotik komplikasyonlar
- ARDS
- Diğer transfüzyon reaksiyonları,
 - TACO (transfusion-associated volume overload)
 - TRALI (transfusion-related acute lung injury) ve hemolitik reaksiyonlar
- RBC'nin aşırı transfüzyonu
- Ölüm

ÖZET

- İlk olarak travma merkezlerinde sonrasında tüm sağlık kuruluşlarında masif transfüzyon protokolü olmalı
- MT tahmin skorları, acil serviste yol gösterici olarak kullanılabilir
- Ilımlı hipotansiyonu kapsayan dengeli resüsitasyon, başlangıç olarak 1 L kristaloid
- MT'da hemostatik resusitasyon:
 - ES/TDP oranı $\geq 2:1$: (4Ü ES : 2Ü TDP)
 - 4-6Ü ES için: 1 erişkin terapötik doz PLT
- Tranexamik asit, ilk 3 saat içerisinde önerilmektedir (CRASH-2 çalışması)

TEŞEKKÜR EDERİM



ACS TQIP MASSIVE TRANSFUSION IN TRAUMA GUIDELINES



AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
Inspiring Quality.
Highest Standards. Better Outcomes.



COMMITTEE
ON TRAUMA

