





Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu İçin Bilimsel Zorunluluklar

Dr. Şevki Hakan Eren

Sivas

- 
- 
- ➔ Kan bir doku olarak tanımlanmaktadır bu nedenle kan ve kan ürünleri transfüzyonu basit bir sıvı infüzyonu değil, bir doku naklidir, bu mutlak surette akılda tutulmalıdır.

Tarihçe

- 1665 İlk kan transfüzyonu: köpekten köpeğe,
- 1667 Koyundan insana,
- 1668 Hastaların ölmesi ile transfüzyona 127 yıl ara
- 1795 İlk homolog kan transfüzyonu Philedelphia
- 1900 Landsteiner (ABO grupları)
- 1932 İlk kan bankası
- 1939 Rh grublarının bulunması
- 1943 ACD (Asit Sitrat Dekstroz) bileşimi kullanılarak kan ürünlerinin daha uzun süre saklanması

Yetiřkinlerde Kırmızı Küre için Normal Deęerler


	Kırmızı Küre	Hematokrit	Hemoglobin
Erkek	26 mL/kg	%40-54	13.5-18.0 g/dL
Kadın	24 mL/kg	%38-47	12.0-16.0 g/dL


Kanın komponentleri ve rolleri

- KIRMIZI HÜCRELER Oksijen taşımak
- BEYAZ HÜCRELER İmmün sistem
- TROMBOSİTLER Koagülasyon
- ALBUMİN Onkotik basınç
- GAMA GLOBULİNLER İmmünite
- KOAGÜLASYON FAKTÖRLERİ Koagülasyon

TRANSFÜZYON TİPLERİ

- ▶ Allojenik (Homolog) kan transfüzyonu → Aynı türün bireyleri arasında uygulanan transfüzyon
- ▶ Otolog kan transfüzyonu → Hastanın kendi kanının transfüzyonu

- 
- Kanın saklama süresini artırmak için değişik koruyucu sıvı birleşimleri kullanılmaktadır:
 - Türkiye'de en çok kullanılan antikoagulan koruyucu sıvı CPDA-1 (Citrate-Phosphate-Dextrose-Adenin) dir.
 - Ek olarak ACD (Acid-Citrate-Dextrose) ve CPD (Citrate-Phosphate-Dextrose) kullanılmaktadır.
 - Ayrıca CPD içeren torbalara toplanan tam kanın eritrositlerinin SAG-M (Saline,Adenin,Glikoz,Mannitol) ilaveli ayrı bir torbaya toplanabildiği bir sistemde vardır.

- 
- Ek sıvıların özelliklerine göre kanın saklama süresi uzar. Buna göre kanın 1-6 °C de yaklaşık saklama süresi;
 - ACD ve CPD sıvılarında 21 gün,
 - CPDA-1 sıvısında 35 gün,
 - SAG-M ilaveli sıvılarda 42 gündür,
 - Heparin 24 - 48 saattir.

Kullanılan sıvılar

- ▶ Sitrat : Ca ++ 'u bağlar, pıhtılaşmayı önler
- ▶ Dekstroz : Enerji
- ▶ Fosfat : 2-3-DPG enzimini daha iyi korur
- ▶ Adenin : ATP sentezini sağlar.

Transfüzyon öncesinde yapılması gerekenler

- ▶ Serolojik testler (Hepatit, HIV vb.)
- ▶ Serolojik Uygunluk Testleri (Cross Match)
- ▶ Hasta serumunda
 - ▶ Torba kan (Donör) serumunda
 - ▶ İmmün antikorların varlığı araştırılır

Kısaca transfüzyondaki amaç

- 1) Oksijen taşıma kapasitesini arttırmak
- 2) Pıhtılaşma mekanizmasını düzeltmek
- 3) Vücut direncini arttırmak
- 4) Hipoproteinemileri düzeltmek
- 5) İnvasküler volümü tamamlamak

ÖNEMLİ?!?

- Hastada gerçekten transfüzyon endikasyonu var mı?
- Endikasyon varsa ihtiyaç duyulan komponent hangisidir?
- Hastaya kaç ünite transfüzyon yapılması gerekmektedir?
- Verilecek kan ve kan ürününün hastaya yararları ve zararları ne olabilir?




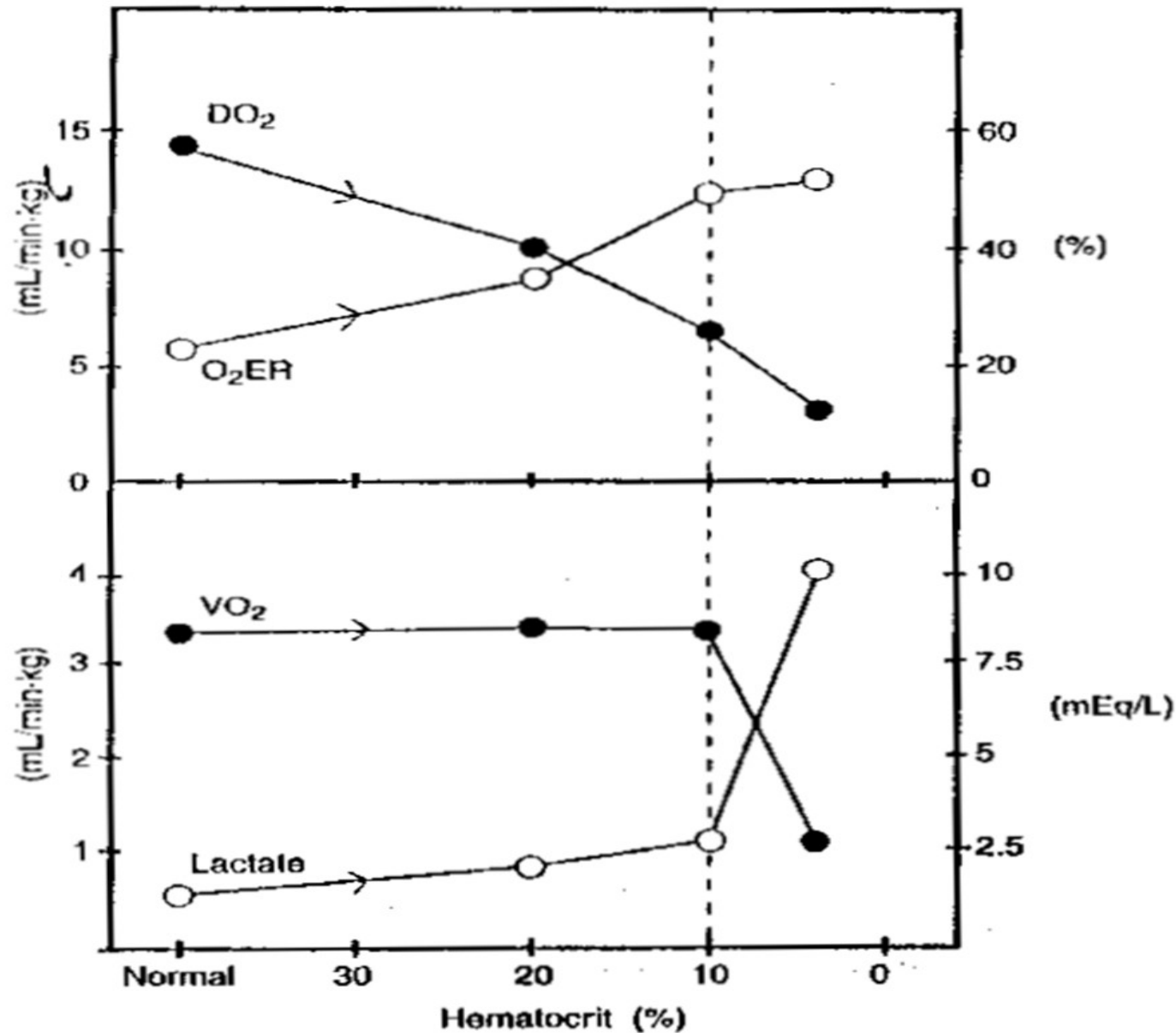
Eritrosit transfüzyonu için hangi uyarılara güvenelim ?

➤ Hb ?

➤ Hct ?

➤ O₂ER ?

- 
- Tek başına hematokrit veya hemoglobin düzeyleri transfüzyon endikasyonu olarak kullanılmamalıdır, bu karar tam bir klinik değerlendirmeye dayanmalıdır.
 - Yetersiz doku oksijenasyonu göstergeleri hemotokrit veya hemoglobin seviyelerinden daha önemlidir.
 - Oksijen salınımindaki kompensatuar artış % 50 üzerine çıkınca yetersizlik gösterir. Bu yüzden O_{2ER} 'nin 0.5 değeri transfüzyon başlatılması için kriter kabul edilmelidir.



Progressif izovolemik aneminin oksijen sunumu (DO₂), oksijen çekme oranı (O₂ER) ve oksijen tüketimi (VO₂) üzerine etkileri

(% 100 oksijen soluyan, anestezi uygulanmış primatlar üzerinde yapılmış bir çalışma)

Wilkerson DK, et al.
J Surg Res 42:629,1987

Kabul Edilebilir Minimal Hb Düzeyleri



- Önceleri kritik Hb düzeyi < 10 g/dL
- Son yayınlarda kritik Hb düzeyi < 6 g/dL olarak belirtilmiş (yandaş sorunları olmayan erişkin hasta)
- Bu Hb düzeyinde hastanın hemodinamisi stabil ve O_2 sunumunun bozulduğuna ait bir bulgu yoksa transfüzyon biraz geciktirilebilir.

Tehlikeli Oksijenizasyon Belirtileri

- Normovolemi ve optimal anestezi derinliğine rağmen hipotansiyon ve taşikardi gözlenmesi
- O₂ tüketiminin %50'den fazla artışı
- Miks venöz O₂ basıncının (PvO₂) ; <25 mmHg olması (normal ~ 40mmHg)

Tam Kan

- 450 mL (+/- %10) kan + 63 mL koruyucu
- Donörden alındıktan sonra hiçbir işlem uygulanmadan 63ml antikoagulan içinde saklanan 450ml (+- %10) kana denir.
- 200ml si eritrosit, 250 ml si plazmadan oluşur.
- +4 'C de trombositler tamamen fonksiyonlarını kaybederler.
- Faktör 5 gün boyunca aktivitesini sürdürür.
 - 5. günde %80; 14. günde % 50 aktiftir.

- 
- 
- ▶ Faktör 8 seviyesi 1-2 gün içinde normalin % 50'sine
 - ▶ 5 gün sonra ise %30'una iner.
 - ▶ Faktör 11, 7. gün normalin %20'si kadardır.
 - ▶ Lökositler bir süre sonra canlılığını yitirir.
 - ▶ Taze tam kan: 24 saatten daha kısa süre beklemiş kana denir.

Tam kan endikasyon

- Modern tıpta kullanımı çok sınırlıdır!
- 2,3-DPG miktarı süratle azalır
- Trombositler 24 saat içinde yok olurlar
- Faktör II, VII, IX ve XI stabil
- Faktör V ve VIII labil
- Bekledikçe:
 - pH düşer, laktik asit, amonyak ve potasyum artar

Tam kan endikasyon

- En önemli endikasyon; Aktif olarak kanayan ve total kan hacimlerinin %25-30' unden fazlasını kaybeden hastalar,
- Bir ünite tam kan, kanaması devam etmeyen hastada ortalama Htc'i %3, Hb'i 1 gr/dL artırır.



Önemli!!



- ▶ Akut kan kaybı olan hastada ardarda 4 ünite eritrosit süspansiyonu ve sıvı verilmesine rağmen hastanın hemodinamik dengesi stabil hale gelmiyorsa (hipotansiyon,taşikardi, periferik soğukluk, idrar hacminde azalma) TAM KAN transfüzyonuna gereksinim doğar.



ES

- Taze kanın santrifüje edilerek plazmanın uzaklaştırılması yoluyla elde edilir.
- ~ 310 mL,
- 180 mL eritrosit, 100 mL koruyucu, 30 mL plazma
- ABO ve Rh uyumu gereklidir
- Depolama + 4° C (1° C – 6° C)

- 
- 
- 70 kg bir erişkinde 1 Ü eritrosit süspansiyonu Hct değerini 3, Hb değerini 1 gr/dl artırır
 - Eritrositlere karşı duyarlılık gelişmiş hastalarda Dondurulmuş Eritrosit Süspansiyonu kullanılabilir
 - - 35° C'de 3 sene depolanabilir

- 
- 
- Ciddi kan kayıplarında, semptomatik anemi gibi doku oksijenizasyonunun sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.
 - Genellikle Hb 10 gr/dL üzerinde transfüzyon gereksizdir, 6gr/dL altında ise uygulanır, 6-10 gr/dl ise kliniğe göre karar verilir.

Eritrosit Transfüzyonu Endikasyon??

Aşağıdaki durumlar için eritrosit transfüzyonu endike değildir.

- a) İyileşme hissini artırmak için
- b) Yara iyileşmesini artırmak için
- c) İntravasküler volümü genişletmek için
- d) Hemoglobini 10 g/dL nin altında olan fakat doku iskemisi belirtileri göstermeyen hastalarda
- e) Kronik aneminin herhangi bir değerini hızlıca düzeltmek için.

Eritrosit Transfüzyonu Endikasyon

- Yetersiz doku oksijenasyon bulgusu yada yeterli kan volümüne rağmen koroner yada serebrovasküler iskemi gösteren hastalar
- Yeterli kardiyak outputa rağmen oksijen salınım oranı % 50'nin üzerinde olan hastalar
- Aktif koroner arter hastalığı serebrovasküler hastalığı yada önemli kardiyak disfonksiyon gösteren hemoglobini 7 g/dL nin altında olan hastalarda eritrosit transfüzyonu gereklidir.

Yıkanmış ES

- Lökosit ve trombosit filtrelerinden geçirilmiş veya serum fizyolojikle yıkanmış eritrosit süspansiyonu
- Özellikle lökosit ve trombosit verilmesinin kontrendike olduğu durumlarda kullanılır.
- +4° C'de 24 saat saklanabilir.

Yıkanmış ES Endikasyonlar

- 1. Otoimmün hemolitik anemi
- 2. Paroksizmal nokturnal hemoglobinüri
- 3. Lökosit Ve Plazma Proteinlerine Bağlı Reaksiyonlar
- 4. Transplantasyon yapılacak hastalar.
- 5. Transfüzyon sırasında ağır ürtiker, allerjik ve anaflaktik reaksiyon gösteren hastaların daha sonraki transfüzyonlarında kullanılır.

Lökositten arındırılmış ES

- Önceden çok kan transfüzyonu yapılan hastalarda ve/veya gebelik öyküsü olanlarda bu durum transfüzyon reaksiyonlarına ve yapılacak organ transplantasyonlarında graftın reddine yol açabilir.
- Nonhemolitik febril reaksiyonları önlemek, alloimmünizasyonu önlemek veya geciktirmek, bazı viral enfeksiyonların (CMV) geçişini azaltmak amacıyla kullanılır.
- Yeni doğanda operasyon planlanıyorsa oluşabilecek immün reaksiyonları önlemek için kullanılabilir.
- Akut lösemiler
- Kronik lösemiler
- Aplastik anemi

Dondurulmuş Eritrosit Süspansiyonu

- Toplumda çok nadir bulunan kan gruplarının ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla stok olarak hazırlanabilir.
- Kullanım alanı çok dardır.

Işınlanmış Hücre Süspansiyonu

- Kanın içindeki immunolojik aktif hücrelerin gamma ışınları ile ışınlanıp çoğalma yeteneklerini önleme yöntemidir.
- Parçalı hücrelerin taşıdığı antijenlere karşı oluşabilecek reaksiyonları önleme amaçlı kullanılırlar.
- Özellikle immun sistemi baskılanmış kişilerde kullanılır.
- Transfüzyonla ilişkili GVHH reaksiyonu oluşabilecek durumlar önem arz eder.

Trombosit Süspansiyonu

- Taze tam kanın santrifüje edilmesi ile elde edilir.
- 1 Ü yaklaşık 50 mL'dir
- +22 °C'de ortalama 5 gün
- Tam kandan elde edilen 1 Ü trombosit 75 kg ağırlığındaki bir erişkinin trombosit sayısını yaklaşık $5-10 \times 10^9/L$ artırır.

TS Endikasyon

- Trombositopeni:
- 10.000-20.000/mm³ , Spontan hemoraji riski (+)
- < 50.000/mm³ ,cerrahi veya invaziv girişimlerde risk (+)
- 50.000-100.000 , kanama riskine dikkat
- > 100.000 , nadiren endikedir.

TDP

- Taze tam kandan santrifüj yoluyla şekilli elemanların ayrılması sonrası hızla – 30 ° C'de dondurulması ile elde edilir.
- 180 - 400 mL
- ABO uyumu gerekir
- -18° C'de 1 sene depolanabilir
- + 37 ° veya +4° C'de eritilir ve 24 saat depolanabilir
- 1mL/kg TDP faktörleri % 1 artırır
- Erişkinde genellikle vücut ağırlığının her bir kilosu için 12-15 ml TDP verilir ve cevap laboratuvar testleriyle değerlendirilir. Protrombin ve/veya parsiyel tromboplastin zamanında düzelme tedavinin etkinliğini gösterir.

TDP Endikasyon

- En sık kullanım alanı pıhtılaşma faktör replasmanıdır.
- Warfarin tedavisinin acilen geri döndürülmesi
- Uzamış PT (>1.5 kat) ve PTT durumunda mikrovasküler kanamanın düzeltilmesi
- Trombotik Trombositopenik Purpura,DIC
- Protein C ,protein S, antitrombin III replasmanı
- Masif tansfüzyon yapılanlarda gelişebilecek pıhtılaşma faktörü eksikliklerinin giderilmesi için taze donmuş plazma transfüzyonu önerilir.
- Kr Kc hastalığı.

Kriyopresipitat

- ▶ TDP +4° C'da eritildiğinde oluşan çökeltilidir
- ▶ 10 – 20 mL
- ▶ Fibrinojen, Faktör VIII, XIII, Von Willebrand faktörü içerir
- ▶ Depolama TDP olarak -18° C'de 1 yıl
- ▶ TDP eritildikten sonra 20 – 24° C'de 4 saat

Endikasyon



- Fibrinojen konsantrasyonu 80-100 mg/dL ise ve aşırı mikrovasküler kanama varsa,
- Disfibrinojenemi
- Masif transfüzyonda mikrovasküler kanama varsa ve fibrinojen düzeyi ölçülemiyorsa
- Konjenital fibrinojen eksikliği (Von Willebrand)
- FVIII – FXIII eksikliği
- Üremik trombositopati

Albumin

- ▶ Human Albumin
- ▶ Havuzlanmış plazmadan elde edilir
- ▶ Saflaştırılmış halde Albumin fraksiyonunu içerir
- ▶ % 4 Albumin izoosmotik
- ▶ % 20 Albumin hiperosmotik

Human Albumin

- % 4
- Ciddi hipoalbüminemiye bağlı Őok
- Terapötik plazma deęiŐimi
- Aęık kalp cerrahisi
- % 20
- Kritik hastada aşırı düŐük albumin düzeyi
- Yanıklar
- Sirozlu hastada > 6 L asit ponksiyonu
- Hemodiyaliz

- 
- 
- TEK ENDİKASYON ACİL PLAZMA ONKOTİK BASINCI SAĞLANMASIDIR
 - ASLA BİR BESLENME SOLÜSYONU DEĞİLDİR





Diğer

- İmmünglobulinler
- Pıhtılaşma faktör konsantreleri
- Fibrinojen
- Antitrombin III konsantrasyonları

Transfüzyonda önemli noktalar

- Hasta kan grubu ile gelen torba kan grubunun uyumu,
- İsim, doğum tarihi doğruluğu,
- Cross-Match tarihinin geçerliliği,
- Kanın son kullanım tarihi,
- Hastada hipotermi oluşmasını önlemek amacıyla kan transfüzyonundan önce ısıtılmalıdır (özel cihazlarla 38⁰ C'yi geçmeyecek şekilde)
- Uygun damar yolu

- 
- 
- Transfüzyona başlanamayacak ise kan 30 dk içinde buzdolabına geri gönderilmelidir
 - Açılmış ise oda havasında en geç 4 saat içinde verilmelidir (Bakteriyel kontaminasyon)
 - Kan ayrı bir İV girişten uygun set ile verilmelidir
 - İlk 30 dakika hasta çok yakın izlenmelidir.
 - HASTADAN YAZILI ONAM ALINMALIDIR.

KAN ve KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

-Hastanesi Acil Tıp AD/Kliniği
- Hastanın Adı Soyadı:
- Protokol No:
- Doğum Tarihi:
- Baba Adı:
- Ana Adı:



TEŐEKKÜRLER