



TRANSFÜZYON PRENSİPLERİ

Prof. Dr. Fevzi ALTUNTAŞ

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi

İç Hastalıkları ABD/Hematoloji BD Öğretim Üyesi

2020, Ankara



Kim kan verebilir ?



Yaş:	17. – 61. yaş (ilk kez donör)
Vücut ağırlığı:	En az 50 kg
Hemoglobin/Htk:	≥13.5 gr/dL (kadınlar 12.5 g/dL) ve ≥ 38%
PLT:	>150.000/mm³
İnfeksiyon testleri	HBsAg, anti-HBc-IgM, Anti-HCV, anti-HIV, sifilis (-)
Sağlık durumu:	Sağlıklı görünümde ve kendini iyi hissediyor
Tarama:	Donör değerlendirme anketini geçen

HATA: VERİCİ DEĞERLENDİRME ANKETİ

Vericide Hangi Testler Yapılmak zorunda?

anti-HIV1/2

ABO/Rh

HBsAg

Antikor tarama (IAT)

anti-HBc

anti-HCV

Sifilis antikorları (VDRL)

Donor' de antikor tarama (+) ise; RBC kullanılır ancak plazma içeren ürünler PLT ve plazma atılır

Ne kadar sıklıkta kan verebilir?

- **TAM KAN : 56 gün**
 - Erkekler yılda 4, kadınlar 3 kez Tam Kan verrecisi olabilir
- **AFEREZ Eritrosit: 56 gün**
- **Çift doz AFEREZ Eritrosit: 112 gün**
- **Plazma: 28 gün**
- **Platelet: 2 gün ara, haftada 2 ve yılda 24**

Bağış sıklığı

İlk Uygulama	İkinci Uygulama	İlk Uygulamadan Sonra Geçmesi Gerekli Süre
Tam Kan Bağışı	Tam Kan Bağışı	En az 8 hafta, ideal süre 12 hafta
Tam Kan Bağışı	Trombosit Aferezi	En az 4 hafta
Tam Kan Bağışı	Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	En az 8 hafta, ideal süre 12 hafta
Tam Kan Bağışı	Eritrosit Aferezi (Çift ünite)	En az 12 hafta
Tam Kan Bağışı	Plazmaferez	En az 4 hafta
Trombosit Aferezi	Trombosit Aferezi	En az 2 hafta; özgül HLA/HPA aferez işlemlerinde bu süre sorumlu hekim tarafından kısaltılabilir
Trombosit Aferezi	Tam Kan Bağışı	En az 48 saat
Trombosit Aferezi	Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	En az 48 saat
Trombosit Aferezi	Eritrosit Aferezi (Çift ünite)	En az 48 saat
Trombosit Aferezi	Plazmaferez	En az 48 saat
Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	En az 8 hafta, ideal süre 12 hafta
Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	Eritrosit Aferezi (Çift ünite)	En az 12 hafta
Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	Trombosit Aferezi	En az 4 hafta
Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	Tam Kan Bağışı	En az 12 hafta
Eritrosit Aferezi (Tek ünite)	Plazmaferez	En az 4 hafta

Hastada Transfüzyon Öncesi Hangi Testler Yapılmalı?

ABO Tiplendirme (Alıcı)



Rh tiplendirme



Antikor tarama →

Antikor pozitif



Antikor negatif

Antikor tiplendirme



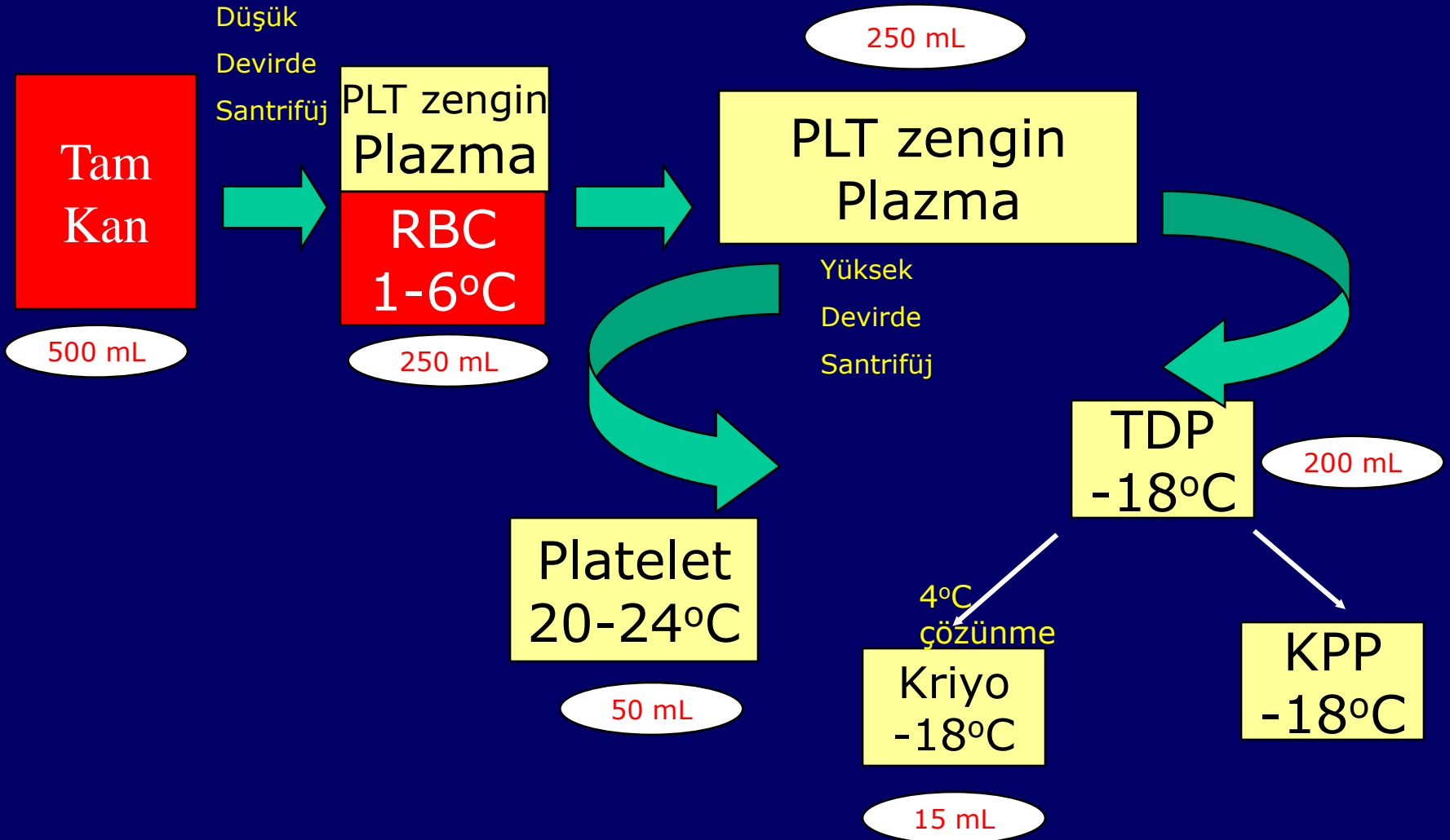
Çapraz karşılaştırma

Antijen negatif ünit seçimi



Uygunsa Transfüzyon ← Çapraz karşılaştırma

Kan Komponentleri





TRANSFÜZYON İÇİN KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİ



- TAM KAN
- ERİTROSİT SÜSPANSİYONU
- TROMBOSİT SÜSPANSİYONU
- TAZE DONMUŞ PLAZMA
- KRİYOPRESİPİTAT
- GRANÜLOSİT SÜSPANSİYONU

ERİTROSİT SÜSPANSİYONU



Eritrosit süspansiyonu: **Saklama**



- +2/+6 °C arasında,
- Alarmlı, ısı kontrollü, onaylı bir kan merkezi dolabında saklanmalı
- Saklama süresi 21–42 gün

ÜNİTE ve SERVİSLERDE SAKLAMA !!



Eritrosit süspansiyonu:

Uygulama prensipleri



- ABO ve Rh uygun olmalı
- Transfüzyon öncesi CM testi yapılmalı
- Buzdolabından çıkarıldıktan sonra 30 dk içerisinde transfüzyona başlanmalı
- Kan torbasına asla **herhangi bir** ilaç eklenmemeli
- Transfüzyon **en geç** 4 saat içinde bitirilmeli



Eritrosit süspansiyonu: **ENDİKASYON**



- Derin ve semptomatik **anemisi** olan hastaların tedavisinde
 - Eritrosit süspansiyonu tercih edilmeli
 - **Tam kan kullanılmamalı**
 - Hb seviyeleri temel alınarak transfüzyon yapılmamalı
 - 10 gr/dL üzerinde olan olguların çoğunda transfüzyon ihtiyacı olmaz
 - 7 gr/dL ve altında olan olguların büyük kısmı transfüzyona gereksinim duyarlar



Yıkanmış Eritrosit Süspansiyonu: **ENDİKASYON**



- **Tanım=**
 - Steril SF ile yıkanarak plazma, trombosit ve lökositlerinin önemli oranda uzaklaştırılmış RBC süspansiyonu
- **Amaç=**
 - Plazma, trombosit ve lökositleri önemli oranda uzaklaştırmak
 - Lökositlerin %70–95' i uzaklaştırılmakta
 - %3–30 oranında eritrosit kaybı olmakta
- **Endikasyon:**
 - Ig A eksikliği
 - Anafilaksi veya ciddi alerjik reaksiyon
 - T-Aktivasyon sendromu

Lökosit Azaltma: Nasıl?

- **Filtrasyon yöntemi: Tercih edilir**
 - Lökositler %99,9 (4-log) oranında arındırılabilir
 - $<5 \times 10^6$ (ABD) veya $<1 \times 10^6$ lökosit (AB)
 - Depolama öncesi filtrasyon işlemi;
 - Lökositlerden salınan sitokinlerin birikimi de önlenabilir
 - Yatak başı uygulanan filtrasyon işlemine göre daha etkin



Lökosit azaltılması: ENDİKASYON



1. **Kök hücre alıcıları: Kemik iliği veya periferik kan**
2. **Akut lösemiler**
3. **Kronik lösemiler**
4. **Aplastik anemi**
5. **Konjenital trombosit fonksiyon bozuklukları**
6. **Konjenital immün yetmezlik sendromları**
7. Kök hücre nakli yapılmasının söz konusu olabileceği hematolojik malignite, solid tümör, ciddi aplastik anemi, hemoglobinopati hastalar
8. En az iki ve üzerinde belgelenmiş FNHTR tespit edilen hastalar
9. CMV (-) hastalar



Işınlama: **HANGİ Ürünler? NEDEN?**

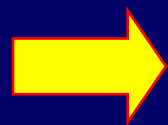


- **Amaç:**
 - Transfüzyonla ilişkili verici atak hastalığını (GVHH) önlemek
- **Işınlanması gereken ürünler:**
 - Tam kan
 - RBC süspansiyonu
 - Trombosit süspansiyonu
 - Granülosit süspansiyonu
- **Işınlanması gerekmeyen ürünler:**
 - TDP ve KRİYO

- **Allogeneik kök hücre alıcıları**
 - Hazırlama rejiminden–nakil sonrası 6 ay veya kronik GVHH yokluğunda lenfosit sayısı $>1 \times 10^9/L$ olana kadar
- **Allogeneik kök hücre vericileri**
- **Otolog kök hücre nakli hastaları**
 - Kök hücre toplanmasında 7 gün önce-nakil sonrası 3 aya kadar
- **HLA uygun vericilerden alınan kan ürünü**
- **1. veya 2. derece akrabalarından alınan kan ürünü**
- **Hematolojik malignite (akut lösemiler, kronik lösemiler, MDS)**
- **Hodgkin hastalığı**
 - Tedavinin her hangi bir aşamasında
- **Pürin analogları ile tedavi edilen hastalar**
 - Fludarabin vb tedavinin herhangi bir aşamasında
- **Konjenital immün yetmezlik hastaları**
- **İntrauterin transfüzyonlar**

TROMBOSİT SÜSPANSİYONU

- Trombosit transfüzyonunda belirleyici özellikler;



- 1) *Hastanın trombosit sayısı*
- 2) **Hastanın klinik tablosu**
- 3) **Kanama varlığı**
- 4) **Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu**

TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- 1) Hastanın trombosit sayısı
 - Trombosit sayısı= $20 \times 10^9/L$ 'nin üstünde
 - Spontan kanama riski düşük
 - Trombosit sayısı= $10 \times 10^9/L$ 'nin altında
 - Spontan ciddi düzeyde kanamalar
 - Trombosit sayısı= $5 \times 10^9/L$ 'nin altında
 - Spontan öldürücü kanamalar

- 2) Hastanın klinik tablosu= Risk faktörleri
 - Ateş
 - İnfeksiyon
 - Sepsis
 - İlaçlar (amfoterisin, vankomisin, ATG, INF)
 - Eşlik eden başka kanama bozukluğu, DIK
 - Ağır mukozit
- Risk faktörleri bulunmayan hastalarda:
 - Eşik değer= $10 \times 10^9/L$
- Risk faktörleri bulunan hastalarda:
 - Eşik değer= $20 \times 10^9/L$

- 2) Hastanın klinik tablosu=
 - Uygulanacak cerrahi veya invaziv işlem:
 - İntrakraniyal girişim
 - Göz gibi hassas bölgelere müdahale
 - » $PLT = \underline{100} \times 10^9/L$ 'nin üzerine çıkarılmalı
 - Major cerrahi
 - » $PLT = \underline{50} \times 10^9/L$ 'nin üzerine çıkarılmalı



TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI



- 3) Aktif kanama varlığı=

– PLT = $50 \times 10^9/L$ üzeri



TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI



- 4) Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu;

- Aplastik anemilerde eşik değer =

$$\underline{-5-10 \times 10^9/L}$$



TROMBOSİT KONTRENDİKASYONLARI



– Ciddi kanama yoksa (SSS kanaması):

- TTP

- HIT

Kontrendikedir

TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- **Saklama:**
 - **+20–24°C’de ajitasyonda/ yatay sallanarak 5 güne kadar**
 - **Daha uzun süreli saklama bakteriyel proliferasyon ve septisemi riskini artırır**
- **Dozaj:**
 - **Terapötik doz = 1 ünite/10 kg (1 aferez ünitesi/70 Kg)**
 - **Bir ünite = trombosit sayısını 5–10 ×10⁹/L arttırmalı**
 - **Aferez PLT= 20–50 x10⁹/L arttırmalı**



TROMBOSİT: Uygulama prensipleri



- ABO ve Rh uygun trombosit süspansiyonu verilmeli
- Transfüzyon öncesi çapraz karşılaştırma testi gerekmez
- Trombositler asla buzdolabına konmamalı
- Havuzlanmışlarsa 4 saat içerisinde kullanılmalı
- **30 dakika -1 saat içinde infüze edilmeli**



Aferez trombosit : ENDİKASYON



- 1) HLA immünizasyonu nedeniyle random donör trombosit süspansiyonlarına yanıtı olmayan hastalarda
 - HLA veya cross-match uygun aferez trombosit süspansiyonları önerilmektedir
- 2) Yoğun trombosit transfüzyonuna gereksinim duyulan hasta gruplarında
 - Fazla sayıda donöre maruziyeti önlemek için
 - Transfüzyon ile bulaşan hastalıklardan korumak içinyaygın olarak aferez trombosit süspansiyonları kullanılmaktadır



Aferez trombosit DAHA ETKİN!!!!!!!



- Aferez vs. Random trombosit süspansiyonları;
 - Alloimmünizasyon sıklığı
 - Uzun dönem trombosit desteği gereken hastalarda transfüzyon sıklığı
 - Etkinlik

Bakımından anlamlı farklılık göstermemektedir

Trombosit refrakterliği

- Trombosit transfüzyonuna yetersiz yanıt;
 - A) İmmün nedenler;
 - Trombosit antijenlerine veya HLA karşı yönelmiş olan alloantikorlar
 - B) İmmün olmayan nedenler;
 - Mikroanjyopatik hemolitik anemi
 - DIK
 - Koagulopati
 - Splenomegali
 - Yüksek Ateş
 - İnfeksiyon, sepsis
 - İlaçlar (amfoterisin, vankomisin, ATG, INF)

Trombosit refrakterliği

- A) Alloimmünizasyon olasılığı yüksek=
 - Transfüzyondan sonra ilk 1 saat CCI değeri=
 - $<7.5-10 \times 10^9/L$ ise
- B) Non-immün refrakterlik=
 - Transfüzyondan sonra ilk 1 saat CCI değeri=
 - $>7.5-10 \times 10^9/L$ fakat
 - Transfüzyondan 24 saat sonra CCI değeri=
 - $<4.5 \times 10^9/L$
 - Bu hastalar daha yüksek doz veya daha sık aralıklarla trombosit transfüzyonu yapılmasından fayda görebilir.

Trombosit refrakterliği

- Ülkemizde refrakter olguların tedavisi zorluk oluşturmaktadır:
 - Çünkü:
 - Düzenli donasyonda bulunan kişi sayısı az
 - Verici kayıtları düzenli değil
 - Verici HLA kayıtları yok
 - Cross-match çalışmaları uzun zaman almakta (veya yapılmamakta!)
- Bu nedenle ÖNLEYİCİ GİRİŞİMLER çok daha önemlidir=
 - Riskli hastalarda lökosit filtreleri ile lökosit azaltılmış trombosit süspansiyonları kullanılmalı

TAZE DONMIŞ PLAZMA





TDP: Uygulama prensipleri



- **Dozaj:** 10–20 mL/kg
- ABO uyumu olmalı
- Rh uyumu aranmaz
- Transfüzyon öncesi **çapraz karşılaştırma testi gerekmez**
- Kullanılmadan önce plazma eritici cihazlar ile 30–37°C arasında eritilmeli
- Eritildikten sonra **6 saat içinde kullanılmalı**
- Çözündükten sonra +2 /+6°C de 24 saat saklanabilir
- Isıtılan plazma tekrar dondurulup kullanılmamalı
- Işınlama ve filtrasyon önerilmez

TDP: ENDİKASYON

- Multipl pıhtılaşma faktör eksiklikleri
 - Kronik karaciğer hastalığı
 - Kumadin aşırı dozu
 - Masif transfüzyon
 - Yaygın damar içi pıhtılaşma sendromu
- Trombotik trombositopenik purpura (TTP)



TDP Kullanılmaması Gereken Durumlar



- Volüm genişletmek amacıyla
- Yalnızca uzamış PT/aPTT değerlerini düzeltmek amacıyla
- Heparin etkisini tersine çevirmek
- Spesifik faktör konsantrelerinin varlığında (FVIII ve FIX)
- Nutrisyonel destek amacıyla
- Kardiyopulmoner bypass sonrası profilaktik amaçla
- Protein kaybını yerine koymak amacıyla
- AT-3 eksikliği durumunda (spesifik konsantrisi var)

KULLANILMAMALIDIR!



Kriyopresipitat



- Endikasyon
 - Hipofibrinojenemi/ Disfibrinojenemi
 - FXIII eksikliği
 - Von Willebrand hastalığı
 - Üremik trombositopati
- Dozaj: **1 torba/10 kg**
- Uygulama prensipleri: **TDP ile aynı**

GRANÜLOSİT SÜSPANSİYONU

Granülosit süspansiyonu

- **Tanım:**

- Tek bir donörden aferez ile hazırlanan $> 1 \times 10^{10}$ granülosit süspansiyonudur

- **İçerik:**

- Değişik miktarda lenfosit, trombosit ve eritrosit de içerir

- **Saklama:**

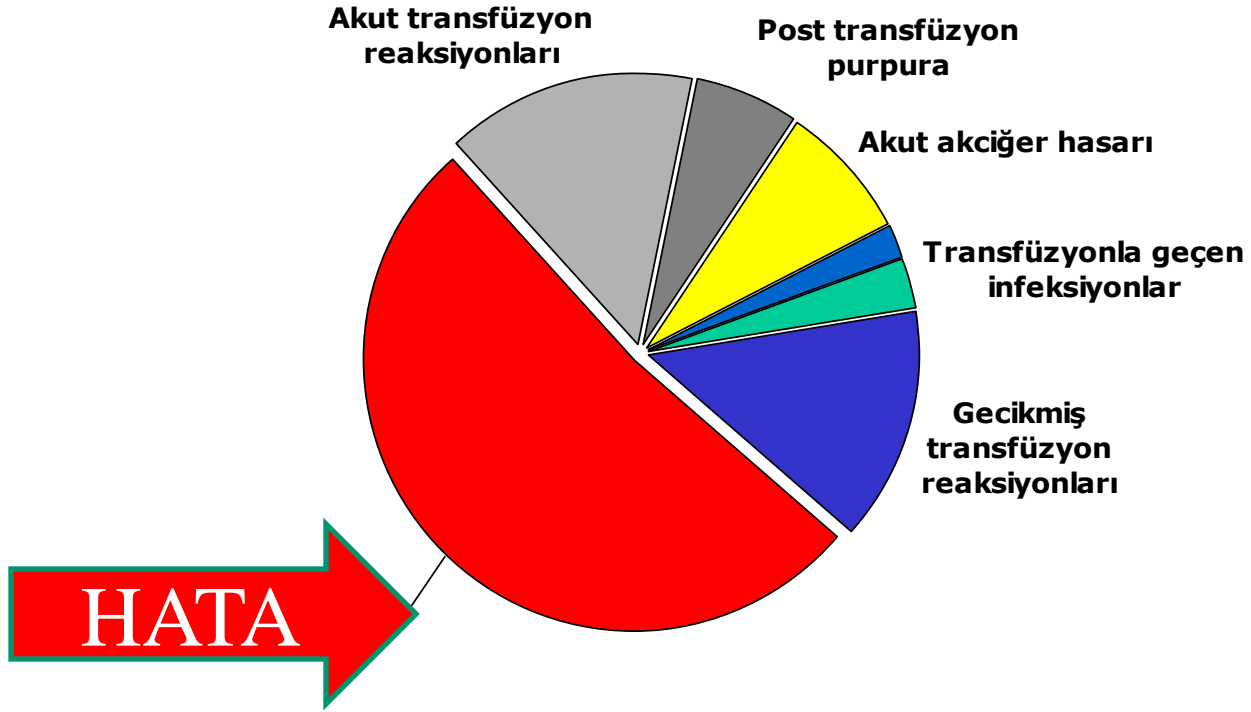
- 20-24° C' de 24 saat saklanabilirler

- **Endikasyon:**

- Gram negatif sepsisi (mantar infeksiyonu) olduğu gösterilmiş +
- Mutlak nötropenik (nötrofil sayısı $<500/\mu\text{l}$) +
- Antibiyotik ve diğer tedavilere yanıt alınmamış +
- Kemik iliğinde hipoplazi ve Kİ fonksiyonlarının geri dönüş şansı olan hastalar

- **Dozaj ve tedavi süresi:**
 - En az 4 gün, $>1-4 \times 10^{10}$ granülosit transfüzyonu
- **Uygulama prensipleri:**
 - ABO ve Rh uygun ürün kullanılmalı
 - Transfüzyon öncesi eritrosit uygunluk testleri yapılmalı
 - Işınlanarak verilmeli
 - Standart 170 μ ' luk kan filtresi kullanılmalı
 - Mümkün olduğu kadar çabuk transfüze edilmeli (<6 saat)

HATA





NEREDE HATA YAPIYORUZ **DİKKAT!**



- Kan ürünü ile birlikte verilen formda
 - Ünite numarası
 - Komponentin adı, son kullanma tarihi
 - Alıcının adı-soyadı ve dosya numarası
 - Alıcı ve vericinin ABO ve Rh grupları
 - Karşılaştırma sonuçları bulunmalı
- Hata → Ölüm
- Doğru hasta, doğru etiket, doğru ürün
- Kan ürünü ile beraber mutlaka “cross-match” kağıdının kontrol edilmesi

NEREDE HATA YAPIYORUZ

Transfüzyon Öncesi Kan Torbasının Kontrolü

Transfüzyon öncesi mutlaka gözle kontrol edilmeli:

- Kaçak, pıhtı, hemoliz varlığı yönünden kontrol edilmeli
 - Sızıntı olan, hemoliz gözlenen, içinde büyük partiküller veya pıhtı olan ürünler kullanılmamalı
- Renk değişimi olan ürünler kullanılmamalı
 - Eritrosit süspansiyonu koyu-kırmızı, trombosit sarı-açık çilek, granulosit koyu-pembe renginde olmalı





NEREDE HATA YAPIYORUZ BİRLİKTE HANGİ ÜRÜNLER VEREBİLİRİM ?



- Kan Komponentleri ile birlikte **verilebilecek sıvılar:**
 - %0.9 NaCl
 - ABO uyumlu plazma
 - %5 albumin
- Kan Komponentleri ile birlikte **verilmemesi gereken sıvılar:**
 - **5% dekstroz**
 - **Ringer laktat**
 - **İntravenöz ilaçlar**



NEREDE HATA YAPIYORUZ



Kan Verilme Hızı ve Şekli

- Bakteriyel kontaminasyon riski nedeniyle en fazla 4 saat içinde infuze edilmelidir.
- Yavaş verilmesi gereken durumlarda=
 - Pediatrik torbalara bölünerek en geç 4 saat içinde verilmeli
- Kan pıhtıları ve diğer birikmiş parçaların uzaklaştırılması için 170 μ ' luk standart kan filtreleri kullanılmalı
- Vital bulgular transfüzyondan önce, 15. dk ve 60 dk da bir ölçülmeli



NEREDE HATA YAPIYORUZ

KAN ÜRÜNÜ NE ZAMAN ISITILMALIDIR ?



1. **Bebeklerde exchange transfüzyon**
2. **15 mL/kg/saat üzerinde transfüzyon yapılan çocuklar**
3. **>50 mL/kg/saatten hızlı ve fazla sayıda transfüzyon gereksini olan erişkinler**
4. **Masif transfüzyon**
 - **Kc transplantasyon operasyonu**
5. **Soğuk aglütininin hastalığı**
6. **Kriyoglobulinemi**
7. **Santral kateter varlığı???**



NEREDE HATA YAPIYORUZ ISITILMIŞ KAN ÜRÜNÜ



- Amaç:
 - Hızlı verilen çok sayıda soğuk kanın kardiyak arrest riskini önlemek
- Uygun kan ısıtıcıları kullanılmalı
 - Isının moniterize edildiği su banyosuna monte edilmiş sarmal plastik tüpler
 - Düz plastik kan torbası temasda olan elektrikle ısıtılmış tablolar
- DİKKAT !!!
 - Musluk suyu altında, hasta yatağında, hasta yakınının vücudunda veya kalorifer üzerinde ısıtılmamalı
 - Sıcak suda immersiyon ile ısıtılmamalı
 - Mikrodalgada ısıtılmamalı

www.drfevzialtuntas.com
faltuntas@hotmail.com