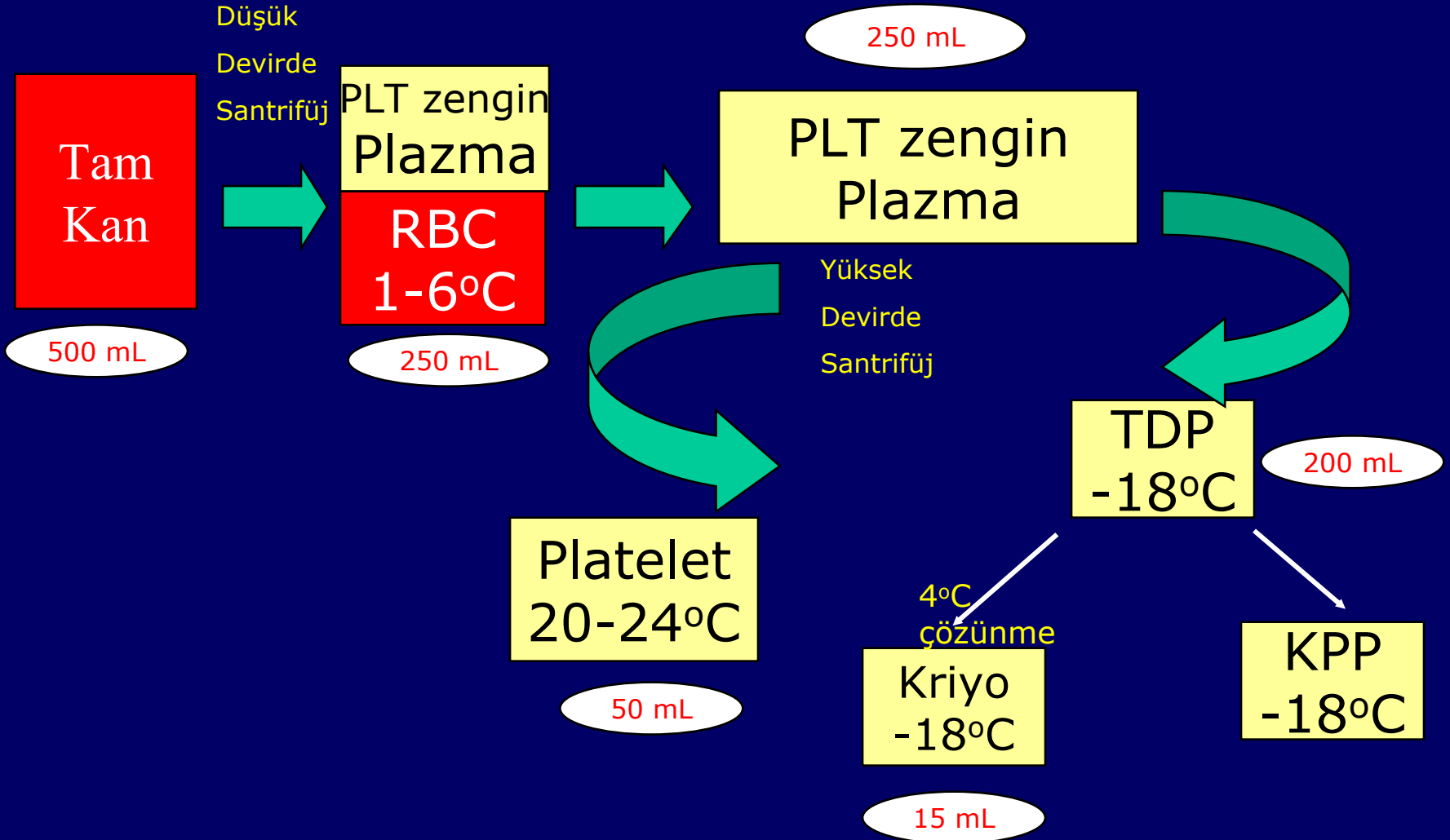


# TRANSFÜZYON PRENSİPLERİ ve AKUT KOMPLİKASYONLAR

Dr. Fevzi Altuntaş  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Hematoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

# Kan Komponentleri



# ERİTROSİT SÜSPANSİYONU

# Eritrosit süspansiyonu

- Saklama:
  - +2/+6 °C arasında, alarmlı, sürekli kontrollü, onaylı bir kan merkezi dolabında saklanmalıdır
    - Saklama süresi 21–42 gün arasında değişir
- İnfeksiyon riski:
  - **Sterilize edilmediğinden plazma ya da hücrelerde bulunabilecek HIV 1/2, HBV, HCV, diğer hepatit virüsleri, sifiliz, malarya ve Chagas hastalığına tarayan rutin testlerle saptanamayan herhangi bir ajanın bulaşımı mümkündür**

# 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 tıbbi ilaç eklenmemeli
  - Transfüzyon 4 saat içinde bitirilmeli
  - 1Ü RBC süspansiyonu= Htk % 3, Hb 1g/dL arttırır

# Eritrosit süspansiyonu

- Derin ve semptomatik anemisi olan hastaların tedavisinde
  - Eritrosit süspansiyonu tercih edilmeli
    - Tam kan kullanılmamalı
  - Hb seviyeleri temel alınarak transfüzyon yapılmamalı
  - Hb değeri 10 gr/dL üzerinde olan olguların çoğunda transfüzyon ihtiyacı olmazken, 7 gr/dL ve altında olan olguların ise büyük kısmı transfüzyona gereksinim duyarlar
  - Kan yapımı için temel yapı taşları olan demir, vitamin B12 ve folik asit eksikliği varsa mutlaka yerine konmalı

# Yıkanmış Eritrosit Süspansiyonu

- **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

# Transfüze edilen lökositlerin istenmeyen olası etkileri

- **Alloimmünizasyon**
  - Febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonları (FNHTR)
  - Trombosit transfüzyonuna refrakterlik
  - Graft rejeksiyonu
  - Eritrosit yaşam süresinde kısalma
- **Graft-vs-host hastalığı (GVHH)**
- **Transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI)**
- **İmmünmodülasyon**
  - GVHH
  - Virus aktivasyonu (örnek: HIV-1)
  - Bakteriyel infeksiyon
  - T ve NK hücre fonksiyonlarında immunsupresyon
  - Malignite nüksü
- **İnfeksiyöz hastalık**
  - Sitomegalovirus (CMV)
  - İnsan T lenfotropik virus (HTLV-I/II)
  - Epstein-Barr virus (EBV)
  - Toxoplazma Gondii
  - Yersina Enterokolitika



# Lökosit Azaltma

- 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 uygulanan filtrasyon işlemi;
    - Lökositlerden salınan sitokinlerin birikimi de önlenir
    - Yatak başı uygulanan filtrasyon işlemine göre daha etkin
- **Endikasyon:**
  - Kronik transfüzyon gereksinimi olan hastalar
    - Aplastik anemi, hemoglobinopati, hematolojik malignite vb
  - En az iki ve üzerinde belgelenmiş FNHTR tespit edilen hastalar
  - Hematopoetik kök hücre ve solid organ nakli adaylar 1
  - CMV (-) hastalar

# Lökosit azaltılması istenen durumlar

1. **Kök hücre alıcıları: Kemik iliği veya periferik kan**
2. **Akut lösemiler**
3. **Kronik lösemiler**
4. **Aplastik anemi**
5. **Konjenital trombosit fonksiyon bozukluklar 1**
6. **Konjenital immün yetmezlik sendromlar 1**
7. **Kök hücre nakli yap 1 lmas 1 n 1 n söz konusu olabileceği  
hematolojik malignite, solid tümör, ciddi aplastik anemi,  
hemoglobinopati hastalar 1**

# HANGİ Kan Ürünlerini ? NEDEN Işınlatmalıyım ?

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

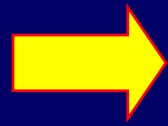
# Işınlanmış kan ürünü kullanımı

- **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**
- **İntauterin transfüzyonlar**

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONU

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- 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

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- Trombosit transfüzyonunda belirleyici özellikler;
  - 1) **Hastanın trombosit sayısı**
  - – 2) *Hastanın klinik tablosu*
  - 3) **Kanama varlığı**
  - 4) **Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu**



# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- 2) Hastanın klinik tablosu= Risk faktörleri
  - Yüksek 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=  $20 \times 10^9/L$

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- 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

- Trombosit transfüzyonunda belirleyici özellikler;
  - 1) **Hastanın trombosit sayısı**
  - 2) **Hastanın klinik tablosu**
  - – 3) *Kanama varlığı*
  - 4) **Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu**

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

---

- 3) Aktif kanama varlığı=

– PLT =  $50 \times 10^9 / \text{L}$  üzeri

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- Trombosit transfüzyonunda belirleyici özellikler;

- 1) Hastanın trombosit sayısı

- 2) Hastanın klinik tablosu

- 3) Kanama varlığı

- – 4) *Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu*

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- 4) Hasta trombositlerinin fonksiyonel durumu;

- Aplastik anemilerde eşik değer =

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

- İmmun trombositopeni=

$$\text{—} \underline{<5 \times 10^9/L \text{ bile fonksiyonel}}$$

# TROMBOSİT ENDİKASYONLARI

- 1. Trombositopeni:
  - Kanaması veya pıhtılaşma bozukluğu yoksa  $PLT < 10.000/mm^3$
  - Kanaması olmayan fakat Pıhtılaşma bozukluğu olanlarda  $PLT < 20.000/mm^3$
  - Kanaması olan, DIK gelişen, cerrahi bir işlem uygulanacak hastalarda  $PLT < 50.000/mm^3$
  - Göz veya beyin ameliyatı yapılacak hastalarda  $PLT < 100.000/mm^3$
  - Masif kan transfüzyonu yapılan olgularda  $PLT < 30.000/mm^3$
- 2. Trombositopati:
  - Kanaması olan
    - Konjenital trombosit fonksiyon bozukluğu
    - İlaçlar (aspirin, tiklodipin vs)
    - Kardiak by-pass
    - Karaciğer ve böbrek yetmezliği

# TROMBOSİT KONTRENDİKASYONLARI

---

– Ciddi kanama yoksa (SSS kanaması):

- TTP

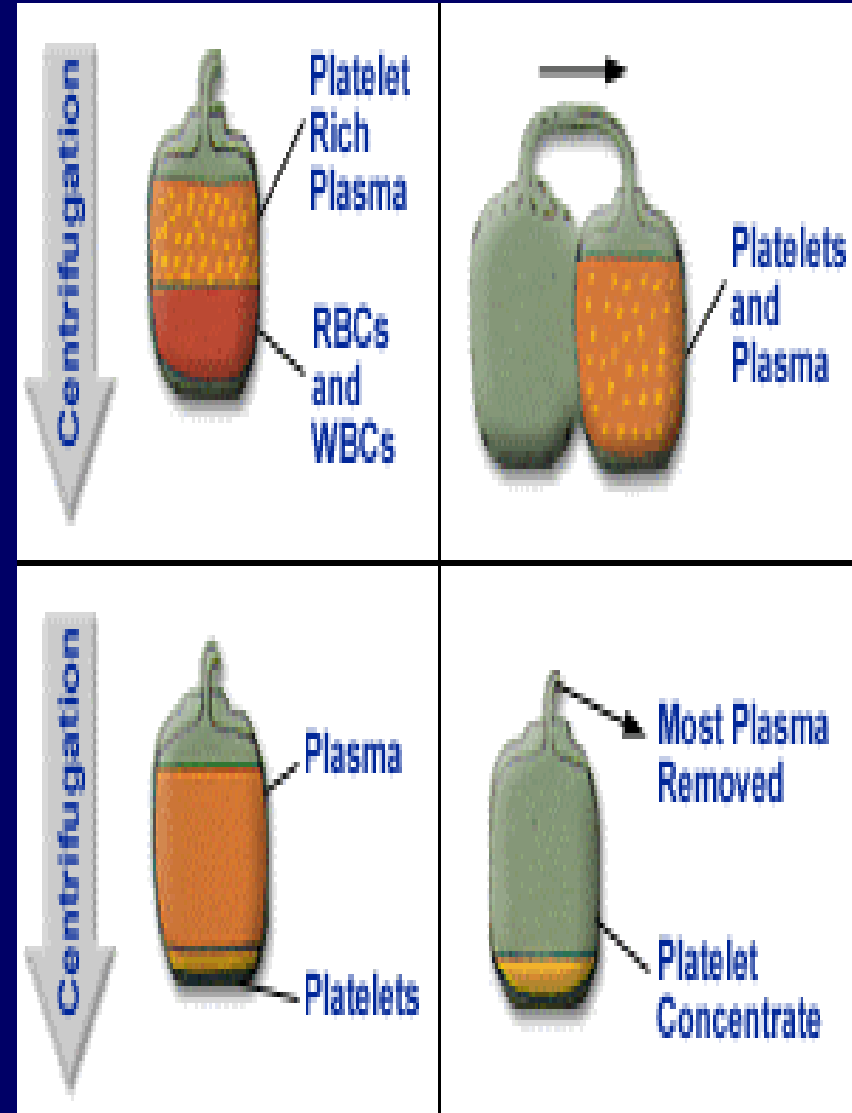
- HIT

Kontrendikedir



# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- Random donör trombosit süspansiyonu=
  - Bir ünite tam kandan santrifüjleme yöntemi ile hazırlanırlar
- Aferez trombosit süspansiyonu=
  - Bir donörden aferez işlemi  $3 \times 10^{11}$  ve üzerinde trombosit içeren ürün toplanmasıdır



# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- Ünite:
  - **Tek donör ünitesi:**  $\sim 5-6 \times 10^{10}$  trombosit içerir
  - **4-6 donörden havuzlanm 1 ş ünite:**  $\sim 3 \times 10^{10}$  trombosit içerir
- İnfeksiyon riski:
  - **Bakteriyel kontaminasyon riski yüksektir**
    - **Havuzlanm 1 ş larsa risk daha da artar (%1)**
- Saklama:
  - **+20–24°C’de ajitasyonda/ yatay sallanarak 5 güne kadar**
  - **Daha uzun süreli saklama bakteriyel proliferasyon ve septisemi riskini art 1 r 1 r**

# TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARI

- **Dozaj:**

- Terapötik doz = 1 ünite/10 kg (~ 4–6 ünite) (1 aferez ünitesi)
- Bir ünite = trombosit sayısını  $5-10 \times 10^9/L$  arttırmalı
- **Havuzlanmı 1 ş bir ünite veya aferez ürünü=  $20-40 \times 10^9/L$  arttırmalı**

- **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 süspansiyonları

Hacim (mL)	Trombosit Sayısı ( $\times 10^{11}$ )	Lökosit Sayısı ( $\times 10^6$ )	pH	Isı ( $^{\circ}\text{C}$ )	Raf ömrü (gün)
150–300	$3 \times 10^{11}$	$<5 \times 10^6$ (ABD) $<1 \times 10^6$ (AB)	6.8–7.4	20-24 $^{\circ}\text{C}$ sürekli, hafifçe, Ajitatörde sallama	5 gün

# Aferez trombosit süspansiyonları

- 1) HLA immünizasyonu nedeniyle random donör trombosit süspansiyonlarına yanıtızsız olan 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 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
    - 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 GİRİŐİMLER çok daha önemlidir=
  - Riskli hastalarda lökosit filtreleri ile lökosit azaltılmış trombosit süspansiyonları kullanılmalı

# TAZE DONMIŞ PLAZMA



# Taze donmuş plazma

- İçerik:
  - 400 mg fibrinojen
  - 1 IU/mL pıhtılaşma faktörleri
  - Diğer plazma bileşenleri
- Endikasyon:
  - Multipl pıhtılaşma faktör eksiklikleri
    - Kronik karaciğer hastalığı
    - Kumadin aşırı dozu
    - Masif transfüzyon
    - Yaygın damar içi pıhtılaşma sendromu
  - Trombotik trombositopenik purpura (TTP)



# Taze donmuş plazma

- Dozaj: 10–20 mL/kg
- Uygulama prensipleri:
  - 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 (Labil pıhtılaşma faktörleri hızla parçalanır)
  - Çözündükten sonra +2 ile +6°C arasında 24 saat saklanabilir
  - Isıtılan plazma tekrar dondurulup kullanılmamalı
  - Işınlama ve filtrasyon önerilmez

# Taze Donmuş Plazma:

## 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 konsantrresi var)

**KULLANILMAMALIDIR!**

# KRIYOPRESIPITAT

# Kriyopresipitat

- İçerik:
  - Fibrinojen: ~ 200 mg/torba
  - FVIII: ~ 100 Ü/torba
  - vWF: ~ 100 IU/torba
  - FXIII: ~ 50 IU /torba
- Endikasyon:
  - Hipofibrinojenemi/ Disfibrinojenemi
  - FVIII eksikliği
  - FXIII eksikliği
  - Von Willebrand hastalığı
  - Üremik trombositopati

# Kriyopresipitat

- **Dozaj: 1 torba/10 kg**
- **Uygulama:**
  - **ABO uygun ürün kullanılmalı**
  - **Rh uyumu aranmaz**
  - **Transfüzyon öncesi çapraz karşılaştırma testi gerekmez**
  - **37°C'de plazma çözücülerde çözündürülür**
  - **Eritildikten sonra 6 saat içinde infüze edilmeli**
  - **Havuzlanmış ise 4 saat içinde kullanılmalı**
  - **Isıtılan ürün tekrar dondurulup kullanılmamalı**
  - **Işınlama ve filtrasyon önerilmez**



# 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 nütropenik (nütrofil sayısı  $<500/\mu\text{l}$ ) +
- Antibiyotik ve diğer tedavilere yanıt alınmamış +
- Kemik iliğinde hipoplazi ve Kİ fonksiyonlarının geri dönüş şansı olan hastalar

# Granülosit süspansiyonu

- **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  $\mu$ 'luk kan filtresi kullanılmalı
  - Mümkün olduğu kadar çabuk transfüze edilmeli (<6 saat)

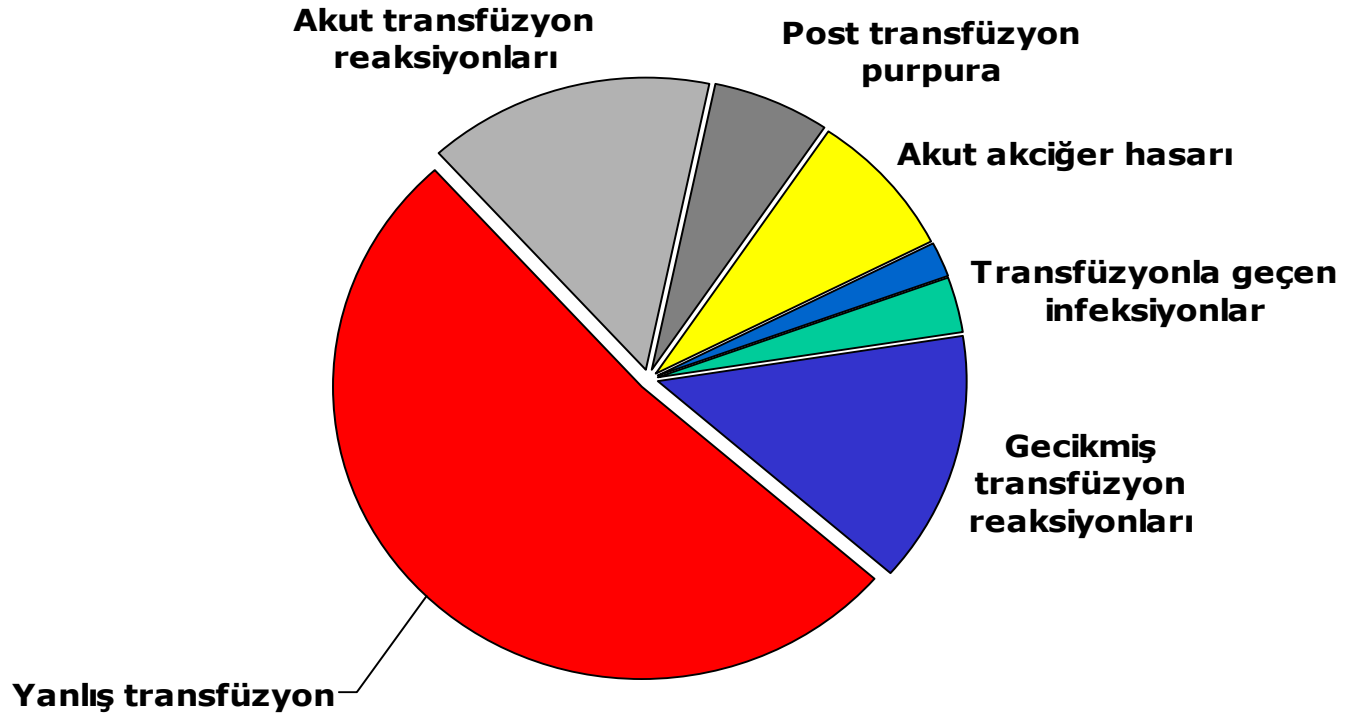
**TRANSFÜZYON**

**ÖNCESİ, SIRASI ve SONRASINDA**

**DİKKAT EDİLMESİ**

**GEREKENLER**

# ÖLÜM VEYA CİDDİ KOMPLİKASYON NEDENLERİ



# 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

# **Kan ürününü kan merkezinden aldım. Ne kadar sürede kullanmalıyım?**

- **RBC/ Tam kan:**
  - Oda ısısında = 4 saat içinde
  - Buzdolabında = 24 saat içinde
- **Trombosit süspansiyonu:**
  - Oda ısısında = 5 günde
- **Granülosit süspansiyonu:**
  - Oda ısısında = 24 saat içinde
- **TDP/KRİYO:**
  - Oda ısısında = 4 saat içinde
  - Buzdolabında = 24 saat içinde

# DİKKAT!

## Transfüzyon Öncesi Kan Torbasının Kontrolü

### ÖNEMLİ

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





# Kan Komponentleri ile birlikte 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**

# Kan Komponentlerinin Verilme Hızı ve Şekli

- Bakteriyel kontaminasyon riski nedeniyle
  - Eritrosit ve Granülosit = 1 - 2 saat
  - Trombosit = 0.5 - 1 saat
  - Plazma = 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

# **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 aglütinin hastalığı**
- 6. Kriyoglobulinemi**

# 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 tablalar
- DİKKAT !!!
  - Musluk suyu altında, hasta yatağında, hasta yakınının vücudunda veya kalorifer üzerinde ısıtılmamalı
  - Sıcak suda immersiyon ile ısıtılmamalı
  - Mikrodalgada ısıtılmamalı

# **AKUT TRANSFÜZYON REAKSİYONLARI**

# WHO- AKUT TRANSFÜZYON REAKSİYONLARI

• Tanım=

• Transfüzyon sırasında veya ilk 24 saat içinde izlenen yan etkiler

Hafif	Orta	Ciddi
• Ürtiker	- FNHTR	- Akut hemoliz - Bakteriyel kontaminasyon - Sıvı yüklenmesi - Anafilaksi - TRALI

# Transfüzyona bağlı ölüm nedenleri

---

- **~%15 Bakteriyel kontaminasyon**
  - %75 PLT
  - %25 RBC
- **~ %14 Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu**
- **~ %13 TRALI**

(FDA 2005 verileri)

# AKUT HEMOLİTİK TRANSFÜZYON REAKSİYONU



# Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu

- **Tanım=**
  - **Nakledilen RBC'lerin immün aracılıklı yıkımıdır**
- **Sebep=**
  - En sık \***AB0 uygunsuz** kan transfüzyonu (anti-A, anti-B)
  - **anti-kell gibi ABO dışı diğer potent antikorlar**
  - Nadiren, transfüzyonla birlikte uygunsuz sıvıların verilmesi
- **Mortalite: ~ %10-20**
  - **ABY, DIK, Şok**

# Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu-**KLİNİK**

- Transfüzyona başlanmasından hemen sonra
- Ani gelişen
  - Anksiyete, **ateş**, titreme, sırt ağrısı, **bulantı/kusma**, başta dolgunluk hissi, **yüzde kızarma**, ekstremitelerde karıncalanma hissi, **yan ağrısı**, bronkospazm, **nefes darlığı**, siyanoz, **takikardi ve hipotansiyon (ŞOK)**
- Operasyonda sırasında
  - **Aşırı kanama ve yaygın sızıntı**
  - **Açıklanamayan hipotansiyon ve takikardi**

# Akut Hemolitik transfüzyon reaksiyonu- **Laboratuvar**

- **İntravasküler hemoliz bulguları:**
  - ❖ Serum LDH = artma
  - ❖ Serum haptoglobin = azalma
  - ❖ İnd. Bil = artma
  - ❖ Plazma serbest Hb= Hemoglobulinemi
  - ❖ İdrar Hb= Hbüri/ Hemosiderinüri (+)
- **Akut DIK bulguları:**
  - aPTT/ PT = yükselme
  - Fibrinojen = azalma
  - D-Dimer = artma
  - Trombositopeni
- **İmmun hemoliz bulguları:**
  - DAT (+)
  - IAT +/-
- **ABY bulguları:**
  - BUN/Cr= artma
  - Oliguri/anüri

# Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu şüphesi var: NE YAPMALIYIM ?

1. **Hemen** transfüzyona **son verilmeli**
2. Doğru hastaya doğru ünitenin verildiği kontrol edilmeli (kayıt/ünite kontrol)
3. Hastadan **idrar örneği** ve hem hasta hem de verilen kandan yeterli miktarda **kan örneği** alınmalı
4. **Kültür** için laboratuara kan örneği gönderilmeli
5. **Hemoliz** varlığını belirlemek için testler yapılmalı
  - Hb/ PLT sayımı, LDH, bilirubin ve Haptoglobulin düzeyi
  - Coombs testi
  - Plazma ve idrarda Hb tayini
6. **Koagülasyon** testleri çalışılmalı (erken dönemde normal)
  - aPTT/ PT, fibrinojen düzeyi, FYÜ (D-dimer)
7. Kan merkezine kan örneği gönderilmeli
  - Verilen üniteden ABO tip tayini
  - Donor üniteden antikor tarama
  - Verilen ünit ile alıcı serumunun (transfüzyon sonrası serum) cross-match
  - DAT

# Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu Gelişti NASIL TEDAVİ EDEBİLİRİM ?

1. Transfüzyona hemen son verilmeli (Reaksiyonun şiddeti; doz bağımlıdır)
2. Bol sıvı ve diüretik verilerek ABY önlenmeye çalışılır
  - Furosemid veya mannitol
3. Bikarbonat: verilerek idrarın alkali yapılması (idrar pH >7.0), hemoglobinin asit hematin şeklinde **distal tübe çökmesini** önleyebilir
4. Koagülopati gelişmiş ise tedavi edilmelidir: PLT, TDP/KRİYO
5. Ağır olgularda yüksek doz steroid, oksijen, dopamin gerekebilir
6. ABY durumunda: Hemofiltrasyon ve hemodiyaliz
7. Son çare olarak **RCE** ile uyumsuz eritrositlerin sayısı azaltılabilir

**Febril  
Non- Hemolitik  
Transfüzyon Reaksiyonları  
(FNHTR)**

# FNHTR

## - Tanım=

- Transfüzyon sırasında veya birkaç saat içinde (0.5-2 saat) titremeyi takiben ortaya çıkan yüksek ateş ( $\geq 1^{\circ}\text{C}$ )

## - Sebep=

- Trombosit, lökosit antijenleri ve plazma proteinlerine karşı gelişen immün reaksiyonlar ve TNF, IL-1, IL-6, PGE2 gibi sitokin artışı

## - Tanı= Ateş yapan diğer nedenlerin dışlanması ile konur

- Hemoliz
- Bakteriyel kontaminasyon
- TRALI

# Transfüzyon sırasında ateş gelişti NE YAPMALIYIM ?

1. Aksi ispat edilene kadar transfüzyon reaksiyonu olarak kabul edilmeli
2. Transfüzyona ara verilmeli
3. Öncelikle ateş nedeni sorgulanmalı
  - FNHTR, akut hemoliz, bakteriyel kontaminasyon, akut akciğer hasarı
4. Transfüzyona devam etmeden önce hemolitik reaksiyon ve bakteriyel kontaminasyon olasılığından mutlaka uzaklaşmak gerekli
5. Başka bir neden düşünülüyorsa ileri tetkik yapılmalıdır ve transfüzyon devam edilmemeli



# **FNHTR : Nasıl tedavi edebilirim?**

- **Antipiretikler**

- Asetaminofen, NSAİİ vb

- Aspirin kullanılabilir

- Trombositopenik hastalarda kullanılmamalı

- **Şiddetli reaksiyonlarda transfüzyon durdurulmalı**

- **Aşırı titreme olursa meperidin verilebilir**

- **Anti-Histaminikler KULLANILMAMALIDIR**

# FNHTR: Nasıl önleyebilirim?

- Kan ürünündeki lökosit azaltılması
  - 2 den fazla FNHTR gözlenen kişilere sonraki transfüzyonda lökositten fakir kan ürünleri verilmeli
  - **Depolama öncesi filtrasyon** (in-line): lökositlerin sitokin üretmeden önce üründen uzaklaştırılmasını sağlar
  - **Aferez** yöntemi ile elde edilen lökosit azaltılmış ürün kullanımı
  - **Buffy coat** yöntemi ile hazırlanan kan ürünü kullanımı
    - Lökosit sayısı az ve dolayısıyla sitokin üretimi de azdır

# **Bakteriyel Kontaminasyon (SEPSİS)**

# Transfüzyonla ilişkili bakteriyel sepsis

## TANI

– Transfüzyonu takiben **4 saat içinde** aşağıdaki bulgu ve belirtilerin varlığı:

- Ateş=  $\geq 39^{\circ}\text{C}$  ( $\geq 2^{\circ}\text{C}$  artması)
- Takikardi= 120/dk yada 40/dk artış
- Kramp/katılık
- Bulantı-kusma
- Takipne = 28/dk
- Bel ağrısı
- Sistolik KB azalması yada artması (30 mmHg  $\downarrow$  yada  $\uparrow$ )

# Bakteriyel Kontaminasyon Şüphesi Var: **NE YAPMALIYIM?**

- Transfüzyon hemen durdurulmalı
- Kan ürününü bakteri yönünden kontrol edilmeli
  - Kan torbasının dış görünüşü
  - Mikroskopik inceleme (Gram boyama)
  - Ph/Glukoz tayini
- Kan kültürü alınmalı
- Acil tedavi başlanmalı
  - Geniş spektrumlu IV antibiyotik

# Bakteriyel kontaminasyon **NASIL ÖNLENEBİLİR?**

1. Donasyon kurallarına uyulması
2. **Saklama ısısının** optimizasyonu
3. **Saklama zamanının** sınırlandırılması
4. Üniversal **lökosit redüksiyonu**
5. **Endikasyonunda** ürün kullanmak
6. Eritrosit ve trombosit için transfüzyon hedeflerini azaltmak
7. Aferez ürünleri kullanmak
8. Bakteri tespit sistemlerinin kullanılması
9. Patojen inaktivasyon yöntemleri

**Transfüzyonla İlişkili  
Akut Akciğer Hasarı  
(TRALI)**

# Transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı

## •Klinik:

- Transfüzyondan sonraki ilk 6 saat içinde ani gelişen dispne, takipne, ateş ve siyanoza, hipotansiyon ve akciğerlerde yaygın infiltratif görünüm eşlik eder

**Mortalite = %5-25**

## • Sebep:

- Vericinin plazmasında bulunan HLA veya granülosit spesifik antijenlere karşı antikorlardır (*Lökoaglutininler*)

- Predispozan klinik durum
- Kan ürünü transfüzyonu (Plazma içeren)
- Antijen antikor etkileşimi
- Pulmoner endotelyal aktivasyon ve Nötrofil sekestrasyon



# Transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI)

- Aglutine olmuş lökositlerin pulmoner dolaşımında sekestre olması ve takiben kompleman sisteminin aktive olmasına bağlı olarak gelişen akut akciğer hasarı
- Radyolojik olarak pulmoner ödem taklit eden infiltrasyon dikkati çeker



# TRALI

## (Konsensus tanımı- 1994 )

1. Akut başlangıç
2. Hipoksemi
  - $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 300$  mm Hg veya
  - Oda havası solurken oksijen saturasyonu  $< \%90$
3. Akciğer grafisinde bilateral infiltrasyon
4. Dolaşım yüklenmesine ait bulgu olmaması

# Transfüzyonla ilişkili akciğer hasarı (NHLBI çalışma grubuna göre tanım)

- Transfüzyon öncesi TRALI bulguları olmayan hastada:

- Transfüzyon sonrası **6 saat içinde TRALI** bulguları gelişmesi  
ve

- Bir veya daha fazla **TRALI risk faktörü bulunması**

- TRALI risk faktörleri:

1. Ağır sepsis
2. Şok
3. Multipl travma
4. Yanık
5. Akut pankreatit
6. Kardiyopulmoner bypass
7. İlaç zehirlenmeleri

- Septik şokta risk % 40'lara varabilirken kardiyopulmoner bypass ile birliktelik % 2 civarındadır

# Akut akciğer hasarı: Tedavi

- **Pulmoner ödem ve hipoksiye yönelik destekleyici önlemler alınmalı**
  - Solunum desteği ve oksijen
  - Kan gazlarının yakın takibi
  - Ağır olgularda mekanik ventilasyon
    - %70 olguda ihtiyaç var
- **Bu hastalar yüksek doz steroidden yarar görebilirler**

**ANAFLAKTİK**  
**ve**  
**ALERJİK reaksiyonlar**

# Anaflaksi

- Nadir, hayatı tehdit eden akut komplikasyondur
- Sebep=
  - Ig A eksikliği olan kişilere IgA içeren kan ürünü verilmesidir
- Klinik=
  - Anaflaksi transfüzyon başladıktan çok kısa bir süre sonra başlar
  - Birkaç ml plazma verilince dahi görülebilir
  - Ateş genellikle yoktur
- Tedavi=
  - İnfüzyona son verilmeli
  - ACİL anaflaksi tedavisi yapılmalı: adrenalin, antihistaminik, steroid
- Korunma=
  - Yıkanmış kan ürünü kullanılmalı
  - IgA eksikliği olan kişiden kan ürünü kullanılmalı

# Alerjik reaksiyon (ürtiker)

- **Sebepe**= Plazma proteinlerine karşı reaksiyon sonucu gelişir
  - Plazma ve trombosit süspansiyonunda daha sıktır
- **Klinik**=
  - **Döküntü ve kaşıntı ile karakterizedir: ATEŞ yoktur**
- **Tedavi**=
  - Antihistaminik
  - Transfüzyonun kesilmesine gerek yoktur
- **Önleme**=
  - Tekrarlayan vakalarda transfüzyon öncesi anti-histaminik verilmelidir