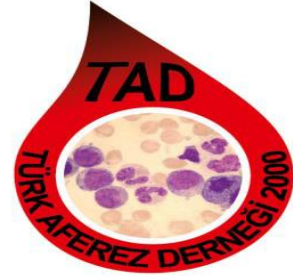




# **GRANÜLOSİT AFEREZİ VE TROMBOSİT DEPLESYONU**



**U.Ü.T.F Hematoloji B.D  
Terapötik Aferez Ünitesi  
Aferez Sorm. Tekn. Ali Gül**

# AFEREZ NEDİR



Hastanın veya bağışçının (donörün) kanının damar dışına alınarak otomatik cihaz yardımıyla bir veya birden fazla bileşenine ayrıldığı geri kalan kısmının hastaya yada donöre geri verilmesi

# GRANÜLOSİT AFEREZİ



Gönüllü vericinin kanını tıbbi bir cihazdan geçirmek sureti ile granülosit hücrelerini, kanın diğer bileşenlerinden ayırması ve geri kalan kısmının tekrar donöre verilmesi anlamına gelir

# AFEREZ TİPLERİ

## DONÖR AFEREZİ

- Plazmaferez
- Trombositaferez
- Granülositaferez

## TERAPÖTİK AFEREZ

- Sitaferaz
- Terapötik Plazmaferez
- Ekstrakorporeal Fotoferaz ~ EKP
- Adsorbtif Sitaferaz

## PERİFERİK KÖK HÜCRE AFEREZİ

- Otolog
- Allojeneik

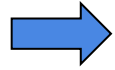
# GRANÜLOSİT ENDİKASYONLARI



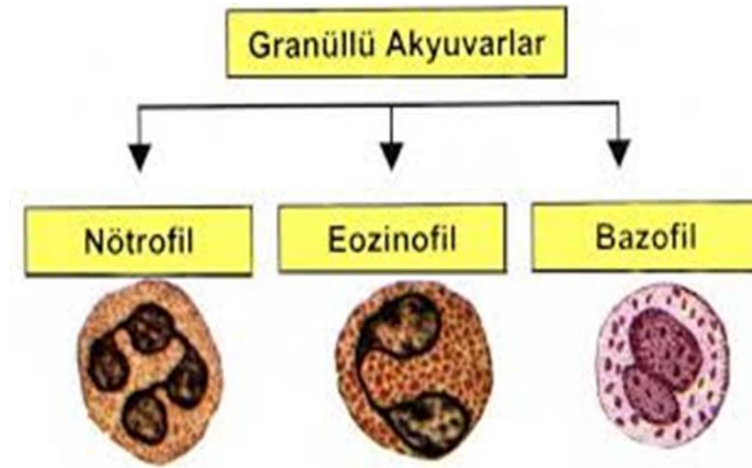
- Granülositler enfeksiyona karşı oluşturulan savunma sisteminin önemli bir parçasıdır
- Hayatı tehdit eden bakteri, maya ve mantar enfeksiyonları, ciddi nötropeni ( $<0.5 \times 10^9/L$  PMN ) veya kan lökositlerinin fonksiyon bozuklukları sonucu ortaya çıkan durumlarda
- Nötropenik enfeksiyon, hematolojik maligniteler için yapılan hematopoietik kök hücre nakli yada kemoterapi sırasında ortaya çıkan klinik bir durumda kullanılabilir

# LÖKOSİTLER

- Lökositler savunma hücreleridir. Vücudu bakteri, virüs, parazit ve tümörlere karşı korur.



Granülositler-büyük, loblu nükleuslu  
Nötrofil (dolaşımda hücrelerin %50-70)  
Eozinofil (dolaşımda hücrelerin %1-4)  
Bazofil ( dolaşımdaki hücrelerin % 0,4)



# GRANÜLOSİTLERİN GÖREVİ

- Granülosit hücrelerinin fagositoz yeteneği mevcuttur. Kandaki ömrü 4-8 saat, dokularda 4-5 gündür.
- **Nötrofillerin** birincil fonksiyonu başta bakteri olmak üzere primer defans oluşturur.
- **Ezonofiller** antikor – antijen birliklerini tanır. Parazit ve allerjik durumlarda artar.
- **Bazofillerin** granüllerinde heparin, histamin benzeri maddeler bulunur. Bu hücreler IgE ile ilişkili tipteki hipersensitivite reaksiyonlarında görev alır. Allerjik reaksiyonlarda, diyabet ve lösemide sayısı artar

# DONÖR SEÇİMİ

**Kan  
Bağışçısı**

**Karşılıksız ve gönüllü bağış**

**Sağlıklı olma**

**Güvenilir (hal ve hareketleri)**

**Uygun damar yolu**





# DONÖRÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

- Aferez donörlerinin tıbbi bakımı ve kontrolü, özellikle bu tekniklerle eğitilmiş bir hekimin sorumluluğunda olmalıdır.
- Donör, sorgulama formunu doldurmalıdır. Sorumlu hekim tarafından karar verilen istisnai durumlar dışında tam kan donörlerinde geçerli olan geçici veya kalıcı red nedenleri aferez donörleri için de geçerlidir.
- Donörün fizik muayenesi yapılmalıdır.

# GRANÜLOSİT DONÖRÜ BİLGİLENDİRME

- Granülosit aferez işlemi için donör' e bilgilendirme yapılmalı ve işlemin hakkında ayrıntılı bilgi verilerek rızası alınmalıdır
- İşlem sırasında oluşabilecek komplikasyonlarla ilgili bilgi verilmelidir.
- Hücre sayısını artırmak için yapılacak Granülosit Koloni Stimüle Edici Faktör (G-CSF) hakkına bilgi verilmelidir.
- Donör e G-CSF yapıldıktan 10-12 saat sonra Aferez işlemi için randevu verilir.

# ONAM



## UÜ-SK AYDINLATILMIŞ BAĞIŞÇI ONAM FORMU

Dok. Kodu: FR-HYH-02-126-15

İlk Yay.Tarihi : 21 Kasım 2007

Sayfa

Rev. No : 02

Rev.Tarihi : 10 Nisan 2014

1/1

### DONÖR GRANÜLOSİT AFEREZ İŞLEMİ

**Anabilim Dalı/Bilim Dalı Adı : HEMATOLOJİ B.D TERAPÖTİK AFEREZ MERKEZİ**

**Hastanın Adı, Soyadı:**.....

**Doğum tarihi:**..... **Protokol No:**.....

**Baba adı:**..... **Ana adı:**.....

#### Sayın Donör (Bağışçı):

Lökositler (granülositler) vücudu enfeksiyonlara karşı koruyan temel hücrelerdir. Bazı hastalıklarda lökositler sayıca ve kalitece yetersiz olur ve mikroorganizmalara karşı koyamaz. Bu durumlarda dışarıdan, seçilmiş kişilerden hastaya lökosit (granülosit) verilmesi gereklidir ve bu işlem hasta açısından hayati önem taşıyabilir. Bağışçı olarak sizden granülosit alınmadan önce yapılacak işlemler sıralanmıştır:

1. Kan komponenti, standartlara uygun ve güvenli bir şekilde denetlenen kan bankalarında hazırlanmaktadır.
2. Kan bankalarında kan bağışçıları riskler açısından dikkatle sorgulanmakta, ayrıca kanlar yasal ve bilimsel olarak yapılması zorunlu olan bazı testlerden (Hepatit B, Hepatit C, AIDS, Frengi) geçirilmektedir. Sonuçlar sadece kan merkezinde kalmakta, bağışçının rızası olmadan kesinlikle 3. şahıslara açıklanmamaktadır.
3. Bağışçı 18 yaşından küçük ve 65 yaşından büyük olmamalıdır.
4. Ayrıca vericilerin kanı alıcıya uygunluk açısından kan grubu, cross-match, gereğinde antikor tarama-tanımlama gibi testlerden geçirilmektedir.
5. Uygun miktarda granülosit toplamak için bağışçıya işlemden 12 saat önce 5 mikrogram/kg G-CSF subkutan (cilt altına) veya toplam 450 mikrogram/kg G-CSF subkutan (cilt altına) yapılır ve ek olarak 8 mg deksametazon oral verilir.
6. Bağışçı ancak ertesi gün işlem için aferez (ayırıştırma) cihazına bağlanır. İşlem 2-4 saat sürmektedir.
7. Bağışçıya aferez (ayırıştırma) işlemi sırasında HES (Pentastarch-200 Kdalton MW) solüsyonu verilir ve 2 haftadan önce tekrar granülosit aferez işlemi yapılamaz.
8. Granülosit aferezi işlemi Kan Merkezinde doktor ve hemşire gözetiminde yapılır.

#### 1. Bağışçıya cilt altına yapılan Neupogen (G-CSF) isimli ilacın yan etkileri/etkileri:

- a. Bu ilaç kemik iliğinde çok sayıda bulunan lökositleri (granülositleri) uyarak kana geçmesini sağlar.
- b. Neupogen'in belirtilen dozlarında en sık kas ve iskelet ağrıları görülmektedir.
- c. Daha az görülen yan etkiler arasında idrar yolları ile şikâyetler,
- d. Zaman zaman kan basıncında klinik tedavi gerektirmeyen geçici düşüşler bildirilmiştir.
- e. Neupogen tedavisinde hafif veya orta düzeyde geçici laktat dehidrogenaz, alkalin fosfat, serum ürik asit ve gamma-glutamil transpeptidaz (serum enzimlerinde) artış görülebilir.
- f. Grip benzeri hafif semptomlara yol açabilir.
- g. Kapiller kaçış sendromu (kanın sıvı kısmının damar dışına kaçması nadiren ölümcül olabilir, yoğun bakım tedavisi gerektirebilir)
- h. Çok nadiren dalakta yırtılma
- i. Çok çok nadir ölüm görülebilir.


#### 2. Bağışçıya verilen 8 mg dozundaki deksametazon isimli ilacın yan etkileri:

- a. Kan şekeri geçici düzensizlik yapabilir.
- b. Tansiyonda artmaya yol açabilir bu yüzden ilacın alındığı gün ve ertesi gün tuzsuz yemekler yenilmelidir.
- c. İlaç alındığında mide ağrısı, yanması yapabilir. Bu yüzden tok karnına ve sütle alınmalıdır. Mide hastalığı olanlarda dikkatle kullanılmalıdır.

#### 3. Bağışçıya aferez (ayırıştırma) işlemi sırasında verilen HES ( Pentastarch-200 Kdalton MW) solüsyonunun yan etkileri:

- a. Çeşitli alerjik reaksiyonlar (Döküntü, kızarıklık, kaşıntı, nefes darlığı vb) görülebilir.
- b. Vücutta su tutulmasına bağlı ödem oluşabilir, baş ağrıları olabilir.

# İŞLEM ÖNCESİ DONÖR TESTLERİ


 Hepatit C (anti-HCV) testi


 Hasta / donör crossmatch

 HIV (anti-HIV1/2) testi

 Sifiliz testi

 Donör Tam kan sayımı

 Hasta /donör kan grupları

 Hepatit B (HBs Ag) testi

# DONÖR MOBİLİZASYON

- Granülosit aferezine başlamadan 10-12 saat önce vericiye (donöre) , subkutan olarak Granülosit Koloni Stimüle Edici Faktör (G-CSF) 10 µg/kg ve oral 8 mg deksametazon verilmelidir.
- PMN (polimorfo nükleer) gelişiminde majör spesifik büyüme faktörü G-CSF 'dir.
- Hücreler myeloblast, promyelosit, ve metamyelosit evrelerini geçirdikten sonra matür PMN halini alır. Kemik iliğinde kana salınıncaya kadar depolanır.

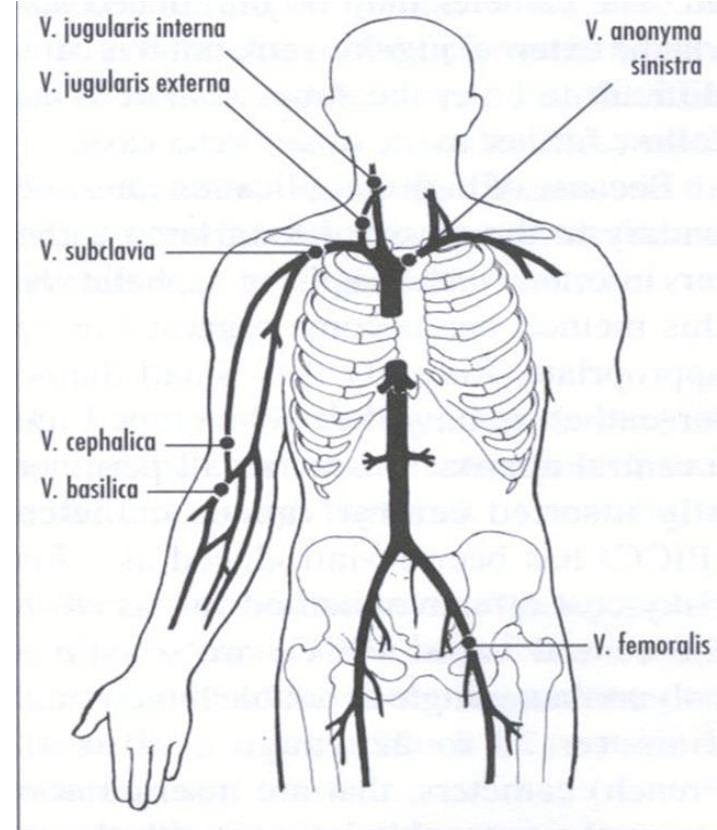
# DAMAR YOLU

## Periferik Venler

- Medyan kübital ven
- Medyan sefalik ven
- Basilik ven
- Sefalik ven

## Santral Venöz Yerleşim

- Subklavyan ven
- İnternal juguler ven
- Femoral ven



# GRANÜLOSİT AFEREZ İŞLEMİ

- İşlem için %33.3 lik sodyum tri sitrat ve %10 lık varihes kullanılmaktadır.
- Vari hes, eritrositlerin çöktürülmesi için kullanılır. Sodyum tri sitrat ise antikoagülan olarak kullanılmaktadır
- 1:10 tam kan antikoagülan oranında işlem yapılır
- İşlem başında ve ortasında iyonize kalsiyum takibi yapılır

# GRANÜLOSİT AFEREZ YÖNTEMLERİ

- Granülosit aferezi santrifüj yöntemi tekniği ile hücreler birbirinden özgül ağırlıklarına göre ayrılır.
- En içten dışa sıralanışı

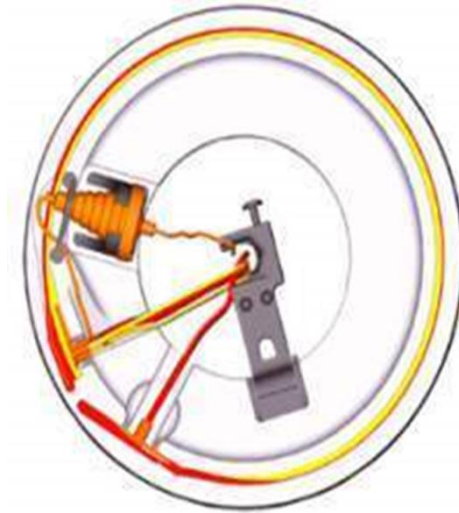
1-Plazma	1,025-1,029
2-Trombosit	1,040
3-Mononükleer Hücreler(Lenfosit,Monosit)	1,070
4-Granülosit (Nörofil,Eozinofil,Bazofil)	1,087-1,092
5-Eritrosit	1,093-1,096



# GRANÜLOSİT AFEREZ YÖNTEMLERİ

## Devamlı akım (Continuous Flow Centrifugation: CFC)

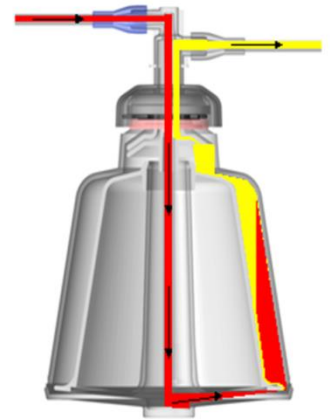
- Genellikle iki damar yolu gerekir.
- Sürekli bir kan akımı ile kan bileşenleri ayrılır, devamlılık vardır
- Ekstrakorporeal kan hacmi daha düşüktür.
- Sıvı dengesi daha kolay ayarlanır.
- Cihazlar daha büyüktür.



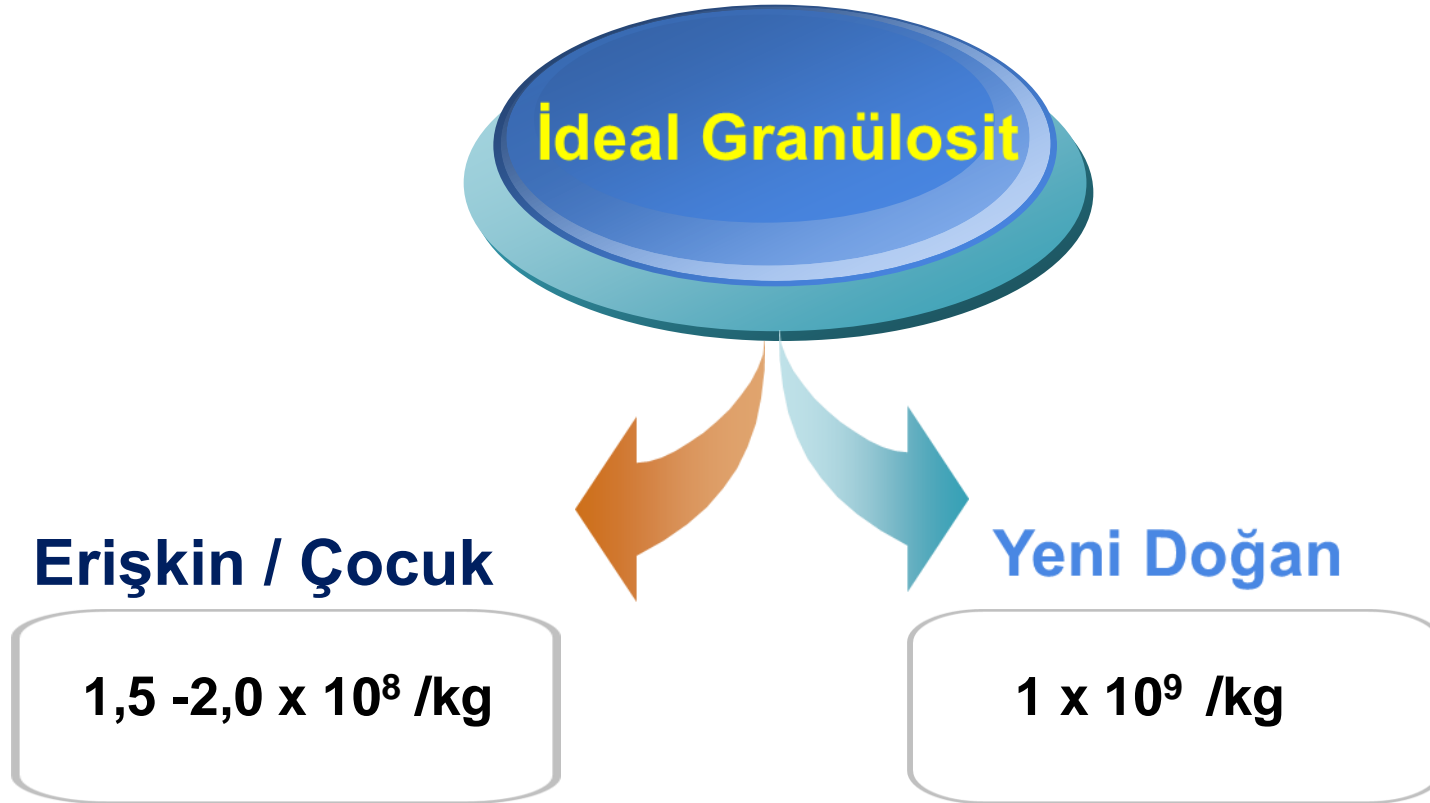
# GRANÜLOSİT AFEREZ YÖNTEMLERİ

## Aralıklı akım (Intermittent Flow Centrifugation: IFC)

- Tek damar yolu gerekir.
- Kan bir çanak için de toplanır.
- Kanın bileşenini aldıktan sonra kalan kısım tekrar donöre geri verilir.
- Ekstrakorporeal hacim daha fazladır.
- Devamlı akım cihazlarına göre işlem süresi uzun.
- Cihaz daha küçük, kolay taşınabilir.



# HEDEF GRANÜLOSİT MİKTARI



# HÜCRE SAYISI HESAPLAMA

- Granülosit ürün hemogram sayımı yapılır.
- Nötrofil sayısı ( $\times 10^8 / \text{kg}$ ) :



$$\frac{\text{Ürün hacmi (ml)} \times \text{Üründeki lökosit sayısı} \times \text{Üründeki Nötrofil \%}}{\text{Hasta Kg} \times 100}$$

**Örnek:** Ürün hacmi : 300 ml , Üründeki lökosit sayısı:  $201 \times 10^9 / \text{L}$  , Üründeki Nötrofil % :83,1 ,  
Hasta Kg :95

- **Nötrofil sayısı :**  $300 \text{ ml} \times \frac{201 \times 83,1}{100} : 5,2 (\times 10^8 / \text{kg})$   
$$\frac{95 \times 100}{100}$$

# HESAP FORMU

## Donör Granülosit Aferezi Formu

Tarih: Protokol No:  
Set Cinsi:  
Adı: Soyadı: Yaş:  
Cinsiyet: Boy: Kilo:  
Alıcının Adı: Soyadı:  
Alıcının Vücut Ağırlığı Tanısı:  
Lökaferaz Sayısı:  
İşlem Öncesi Değerler: M.Nötrofil S. ( $\times 10^9/l$ ):  
Hb(g/dl): Hct (%): BK( $\times 10^9/l$ ): Tromb ( $\times 10^9/l$ ):  
İşlem Bilgileri:  
Alış Yerleri sağ kol  
Geri Dönüş Yerleri sol kol  
Total Kan Volümü:  
İşlenen Kan Volümü:  
Mobilizasyon Rejimi:  
ACD miktarı (ml):  
İşlem Süresi (dk): İnlet Volüm (ml/dk):  
Komplikasyon: Ca+2 (amp):  
Ürün Değerleri:  
Ürün Miktarı (ml):  
Total Lökosit ( $\times 10^8/kg$ ): Total Nötrofil Sayısı ( $\times 10^8/kg$ ):  
Kolleksiyon Sonrası Vericinin Değerleri:  
M.Nötrofil S. ( $\times 10^9/l$ ):  
Hb(g/dl): Hct (%): BK( $\times 10^9/l$ ): Tromb ( $\times 10^9/l$ ):

ÜRÜN						TOPLAM	Ortalama
Lökaferaz No						0	
Volüm						0,00	
WBC $\times 10^6/mcl$							#SAYI/0!
PMN %							#SAYI/0!
Sulandırma 1/n							
Alıcı VA							
NC $\times 10^8/kg$	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!
PMN $\times 10^8/kg$	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!
Koll Etk %	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!	#SAYI/0!		#SAYI/0!
Verici İşl Önc PMN							#SAYI/0!
Verici İşl Son PMN							#SAYI/0!
İşlenen Kan Vol							

# ÜRÜN ETİKETLEME

- Hasta ve donör bilgileri
- Protokol ve ürün numarası
- Donasyon tarihi, son kullanma tarihi
- Saklama şekli ve koşulu
- Kan komponentinin adı
- Kan grupları
- Ürün miktarı



# DONÖR AFEREZİ KOPLİKASYONLARI

- Donör Aferezi işlemlerinde komplikasyon sıklığı %2-3 tür.
- % 0.1-1 işlemi sonlandırmak gerekebilir

# DONÖR KOMPLİKASYONLARI

- Donörün yakın takibi gelişen reaksiyonların erken fark edilmesini kolaylaştırır.
- Açık klinik belirtiler olmasa bile donörün durumunun değiştiğinin sezilmesi gerekli müdahalenin erken yapılmasına imkan sağlar





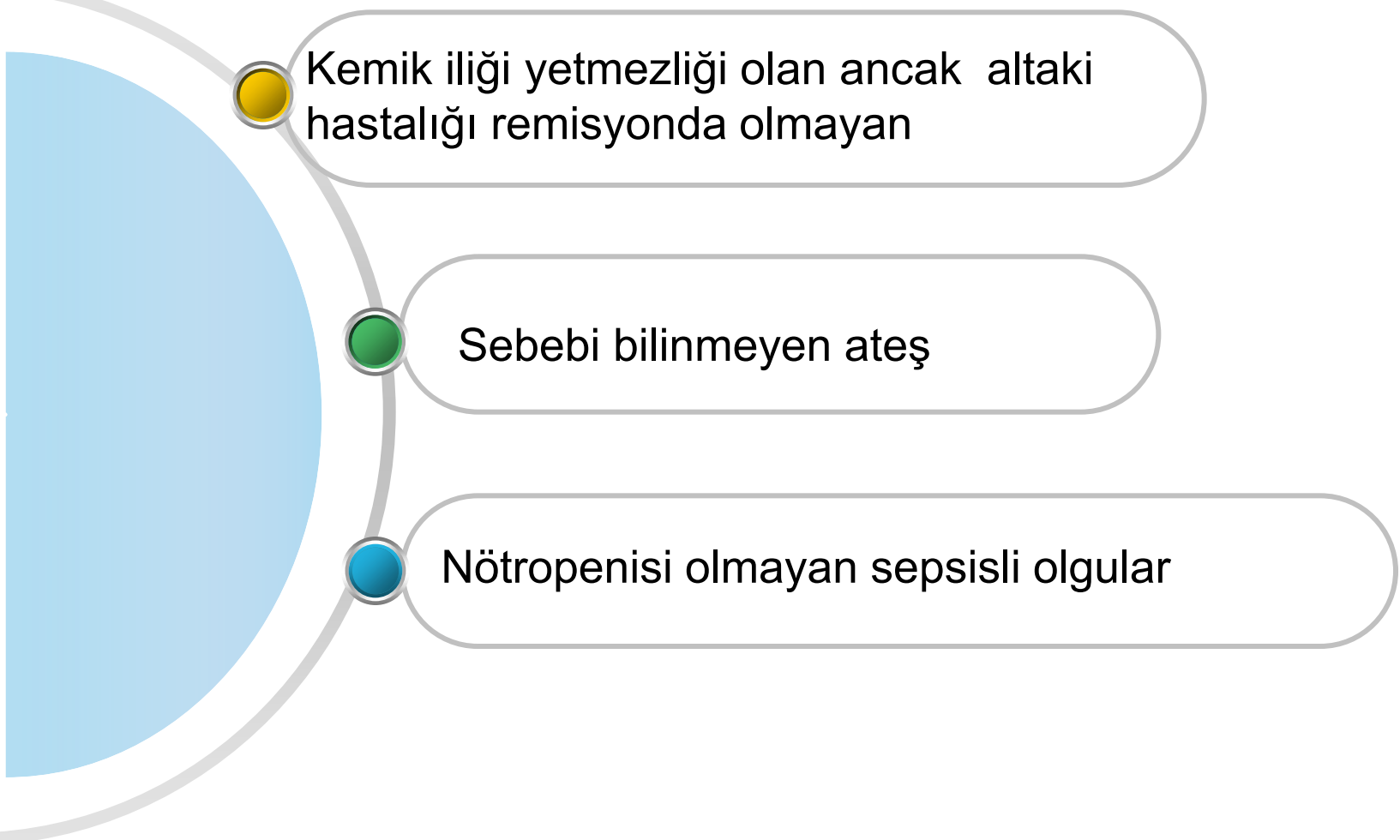
# DONÖR REAKSİYONLARININ ERKEN BELİRTİLERİ

- ➔ Anlamsız gülme
- ➔ Soğuk ve nemli eller
- ➔ Düzensiz soluma
- ➔ Hiperventilasyon
- ➔ Aşırı konuşma
- ➔ Kızarıklık ve soluk yüz
- ➔ Huzursuzluk

# DONÖR KOMPLİKASYONLARI

- **G-CSF bağlı** olarak donör de kas – iskelet ağrısı, yorgunluk, bulantı/kusma titreme, ateş, baş ağrısı görülebilir.
- Donör de **HES kaynaklı** nadirde olsa kaşıntı, kızarıklık, ürtiker, bazı kan değerleri geçici değişiklik ( hematokritde azalma, plazma protein düzeylerinde değişme ) gibi yan etkiler görülebilir.
- Damar yolu problemleri
- Hipotansiyon, hipertansiyon, terleme, titreme, ellerde ayaklarda uyuşma, kaslarda istemsiz kasılmalar, kalp ritim problemleri görülebilir.

# GRANÜLOSİT ÖNERİLMEDİĞİ DURUMLAR



Kemik iliği yetmezliği olan ancak altaki hastalığı remisyonunda olmayan

Sebebi bilinmeyen ateş

Nötropenisi olmayan sepsisli olgular

# GRANÜLOSİT SÜSPANSİYONU

- Aferez işleminde işlenen kan hacmi 7-10 litredir.
- Ürün miktarı 250- 500 ml arası
- Ürün ajitasyon görmeden oda sıcaklığında 20 °C - 24°C saklanmalıdır. En ideal sıcaklık ise 22°C dir.
- Lökosit azaltıcı filtrelerle infüzyon tavsiye edilmez, standart kan verme seti kullanılmalı
- Premedikasyon uygulanır. Ürün kısa bir zamanda hastaya transfüzyon edilmelidir.
- Ürün en fazla 24 saat saklanmalıdır. İlk 6 saatten sonra PMN fonksiyonları hızla bozulmaya başlar.
- 24 ile 72 saatten sonra ise granülositin transfüzyon edilmesi pek önerilmemektedir.

# GARANÜLOSİT SÜSPANSİYONU TRASFÜZYONUNA BAĞLI OLARAK GÖRÜLEBİLECEK REAKSİYONLAR

- Hasta ılımlı ve ciddi yan etkiler açısından takip edilmeli (ürtiker, vizing, dispne, ciddi baş ağrısı, siyanoz, hipotansiyon, ajitasyon ve taşikardi)
- Transfüzyon sırasında her 15 dk bir ve transfüzyon bitiminden sonra 4 saat boyunca her 30 dk bir vital bulgular takip edilmeli
- Hemolitik reaksiyonlar
- Febril reaksiyonlar (titreme ,ateş)
- Akut pulmer yetmezlik (nefes darlığı ,hipoksemi)
- Graft versus host hastalığı

# TROMBOSİTAFEREZ

- Esansiyel Trombositemi'de uygulanır.
  - Trombosit sayısı  $>1.000.000/\text{mL}$
- Semptomatik hastalarda
  - Cerrahiye hazırlamada
  - Gebelerde uygulanabilir.

# TROMBOSİTAFEREZ

- Hastanın total trombosit sayısı hesaplanır.
- İki veya üç katı total kan volümü işlemek gerekir
- İşlem 3-4 saat sürer
- AC oranını ayarlamak gerekebilir
- Hastaya işlem suresi boyunca kalsiyum takibi yapılır
- Düşürülmesi istenen miktar cihaza girilir

# YILLARA GÖRE GRANÜLOSİT İŞLEMİ

Aferez İşlemi	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Granülosit Toplama	7	137	199	58	5	17





**TEŞEKKÜRLER**