

# AFEREZ PRENSİPLERİ

**MUSA SOLMAZ**

Erciyes Üniversitesi

Kemik İliği Nakli ve Kök Hücre Tedavi Merkezi

Terapötik Aferez Ünitesi Teknik Sorumlusu



Erciyes University Faculty of Medicine  
**Department of Hematology**  
Erciyes (Cappadocia) Transplantation Center



**GEN KÖK**  
Genom ve Kök Hücre Merkezi





# AFEREZ

Kanın bir komponentinin alınıp, geri kalanının hastaya veya donöre geri verilmesi işlemi,

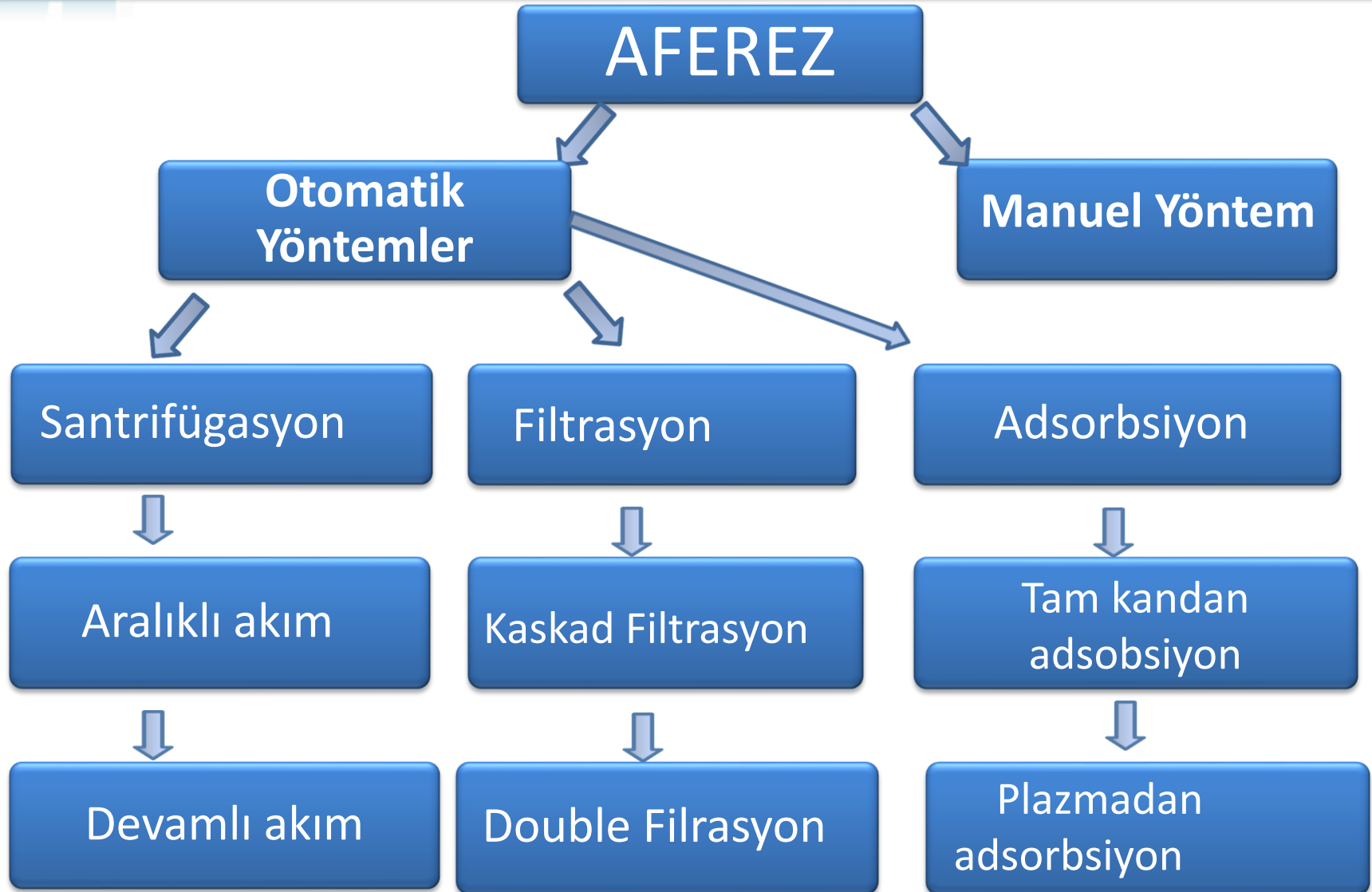
**Sitaferaz**, kanın hücresel elemanlarının ayrılıp, geri kalanının hastaya veya donöre geri verilme işlemi,

**Plazmaferaz**, hastanın plazmasının filtreden geçirilerek plazma içerisindeki istenmeyen maddelerin plazmadan uzaklaştırılması işlemidir

**Plazma Exchange**, hastanın plazmasının alınıp yerine yeni plazma verilmesi işlemidir



# AFEREZ YÖNTEMLERİ





# SANTRİFÜGASYON YÖNTEMİ

- Aferez cihazlarında çok kullanılmaktadır
- Özellikle sitaferez işlemleri için uygundur
- Alınan kan, komponent ayırımının gerçekleştirileceği santrifüj bölgesine gönderilir
- Cihazların içinde değişik şekillerde dizayn edilmiş santrifüj bölümleri bulunur

Çanak  
(bowl)

Separation  
chamber

Tübüler  
kaskak



# HÜCRELERİN ÖZGÜL AĞIRLIKLARI

## Spesifik Gravity

Plazma (1.025-1.029)

Trombosit (1.040)

Lenfosit (1.070)

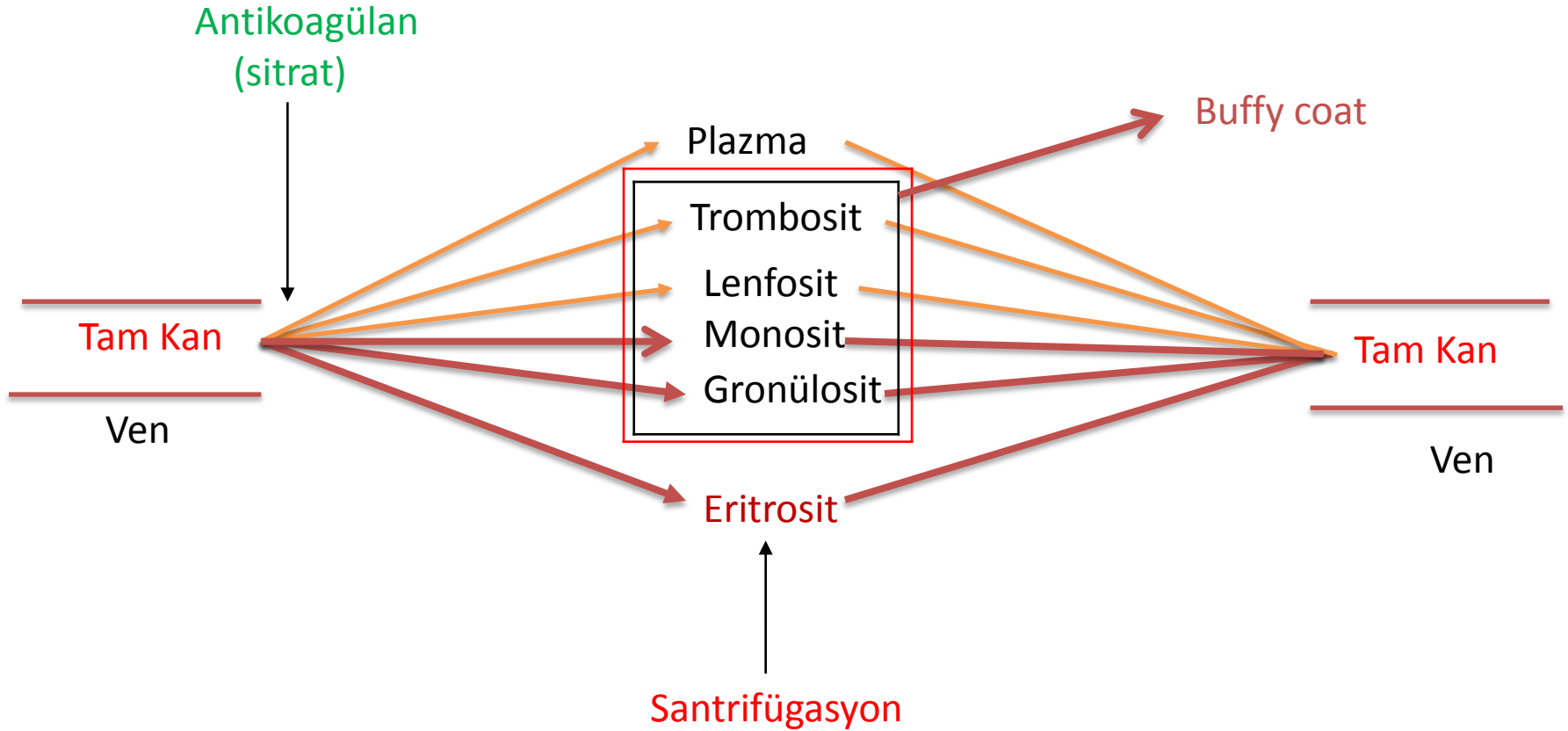
Monosit (1.070-1.090)

Granülosit (1.087-1.092)

Eritrosit (1.093-1.096)



# SANTRİFÜJ YÖNTEMİ PRENSİBİ





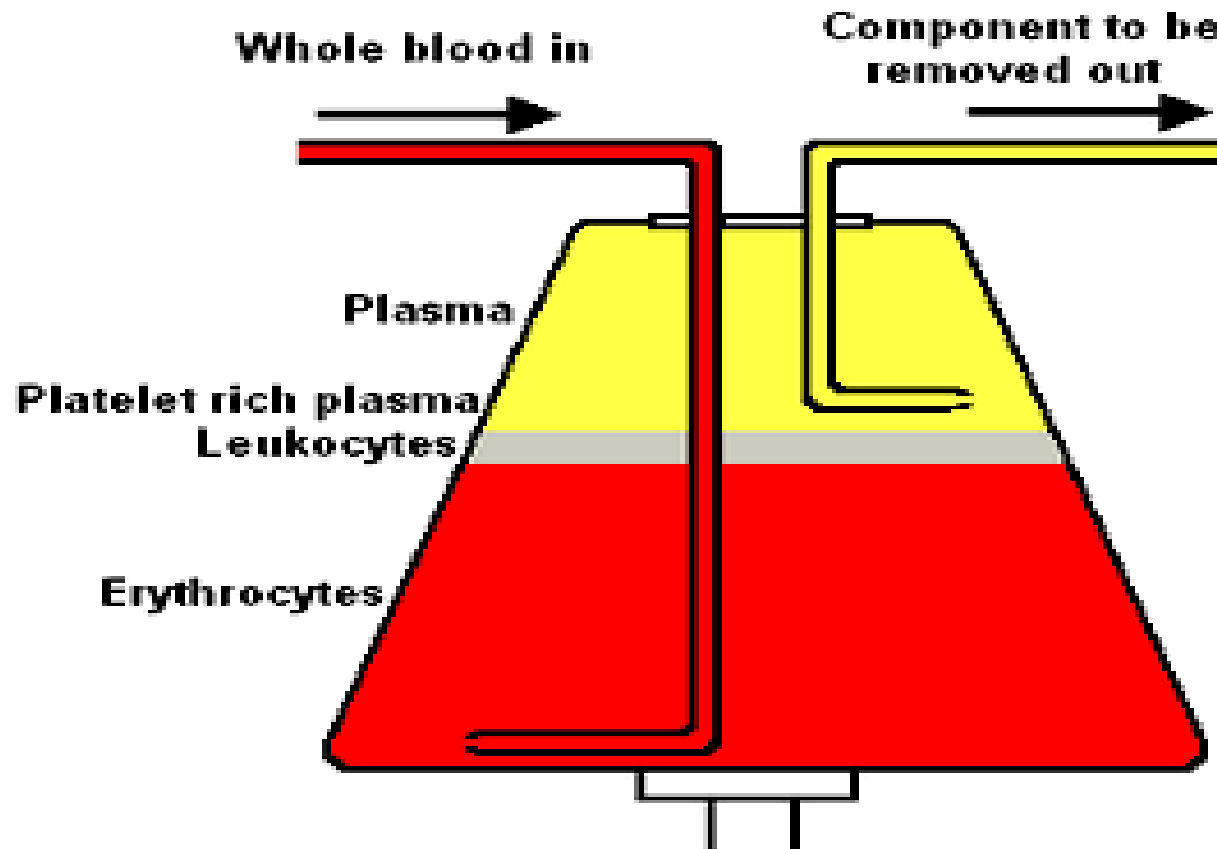
# SANTRİFÜJ YÖNTEMİ ÇEŞİTLERİ

## Aralıklı Akım

- Bu yöntemin kullanıldığı cihazlarda santrifüj bölümüne alınan kan komponentlerine ayrılır
- İstenen komponent bir torbada tutulur ve geri kalan komponentler hasta veya donöre geri verilir
- Bu şekilde boşalan santrifüj alanı tekrar kan alımı ile doldurularak aynı işlemler sikluslar şeklinde tekrarlanır



# ARALIKLI AKIMDA SANTRİFÜJ YÖNTEMİ







# HAEMONETICS



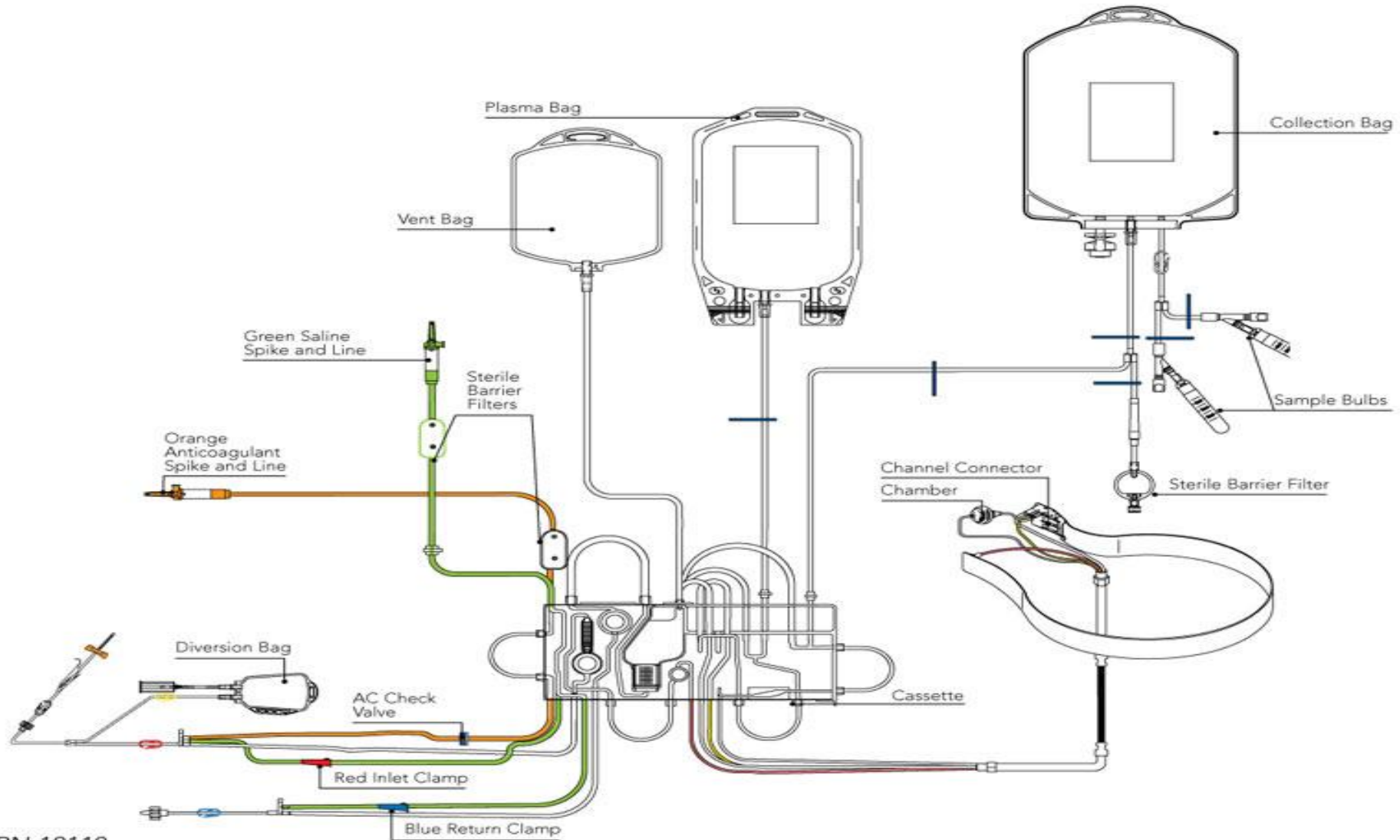


# SÜREKLİ AKIM YÖNTEMİ

- Antikoagülan solüsyonla karıştırılarak vericiden alınan kan bir yandan sürekli olarak santrifüj bölümüne pompalanır
- Burada merkez kaç kuvvetinin etkisiyle kan komponentleri birbirinden ayrılır
- Toplanması istenen komponent torbada tutulurken geri kalan komponentler dönüş yolundan hasta veya donöre sürekli olarak geri verilir

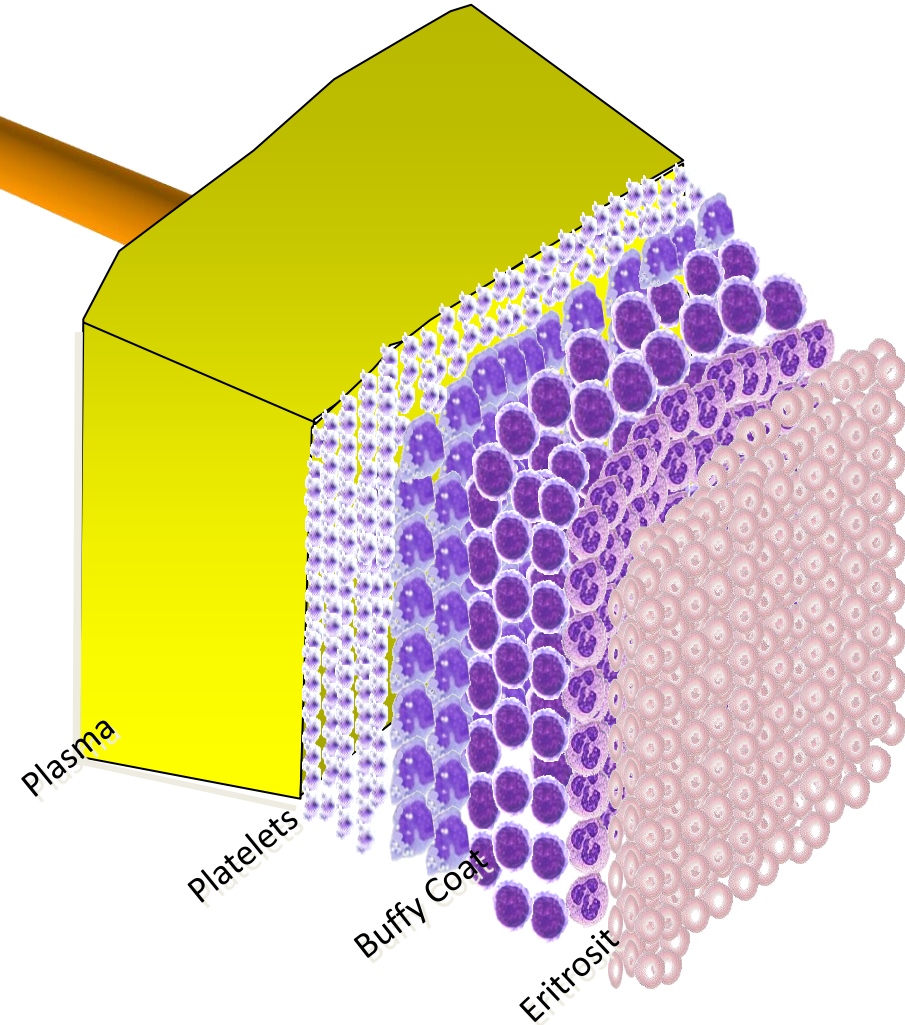
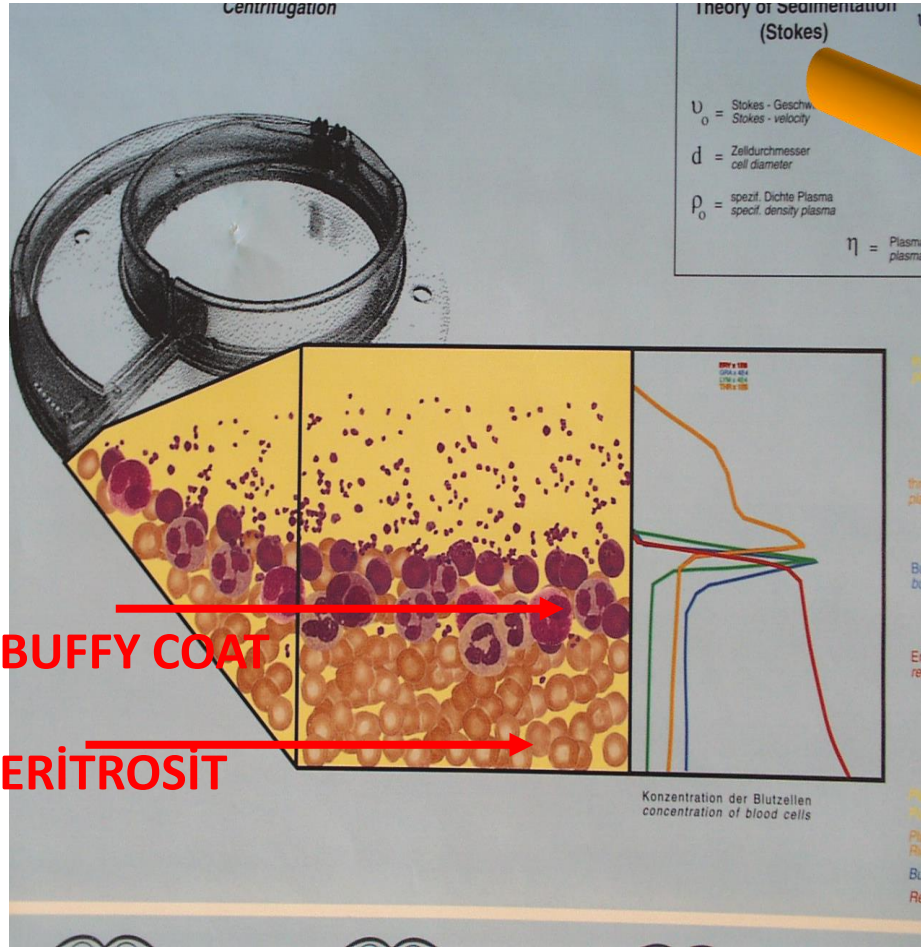


# SÜREKLİ AKIM YÖNTEMİ





# SANTRİFÜJ İÇİ GÖRÜNÜMÜ







# SÜREKLİ AKIM YÖNTEMİ İLE ÇALIŞAN AFEREZ CİHAZLARI

**FERESENİUS**



**Amicus**



**Optia**





# ARALIKLI VE DEVAMLI AKIMIN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

|                     | Aralıklı Akım | Sürekli Akım |
|---------------------|---------------|--------------|
| Taşınma             | Kolay         | Zor          |
| Vasküler giriş      | Tek Lümen     | Çift Lümen   |
| Ektrakorporal hacim | Fazla         | Minimal      |
| İşlem zamanı        | Uzun          | Kısa         |



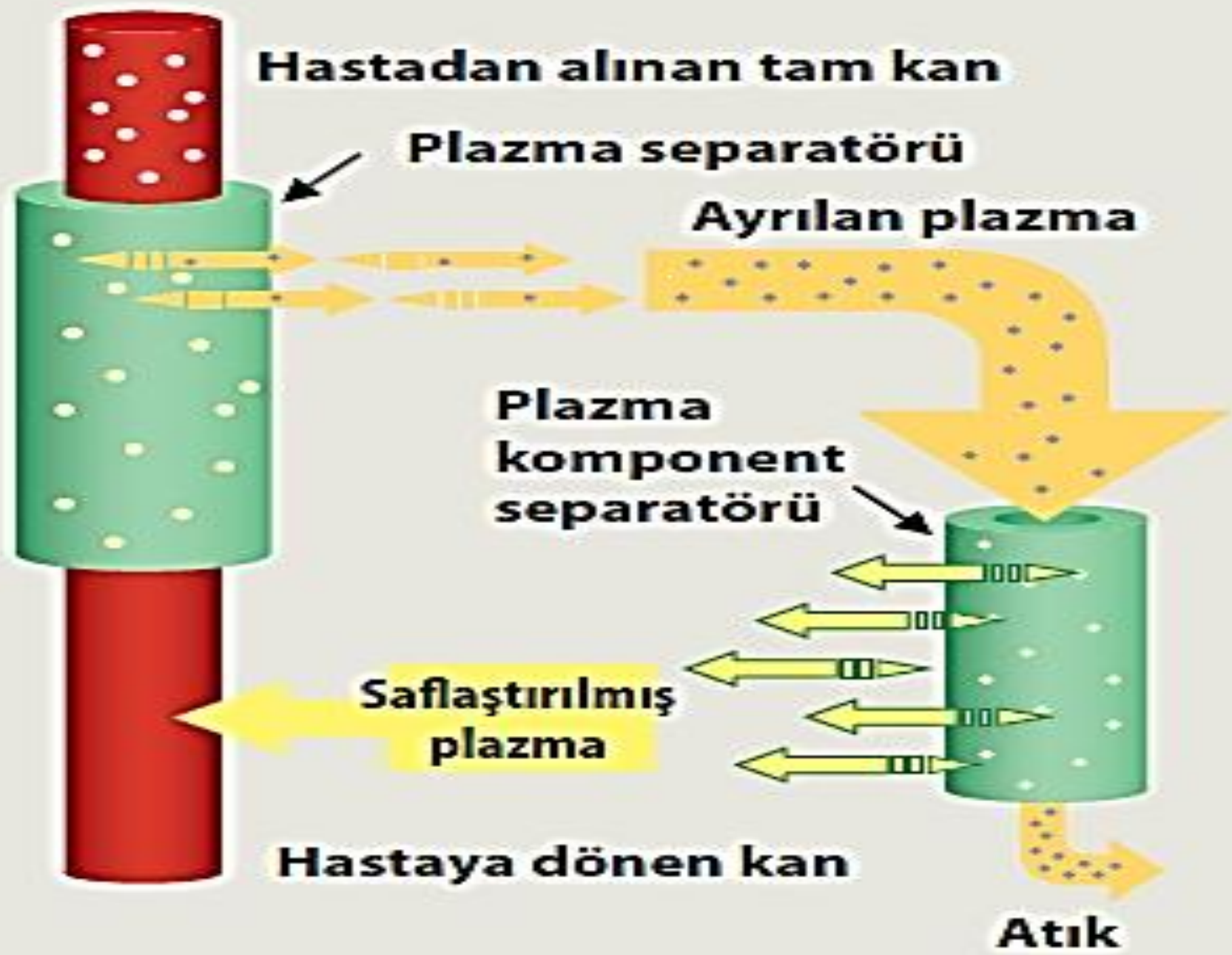
# FİLTRASYON YÖNTEMİ



# FİLTRASYON YÖNTEMİ

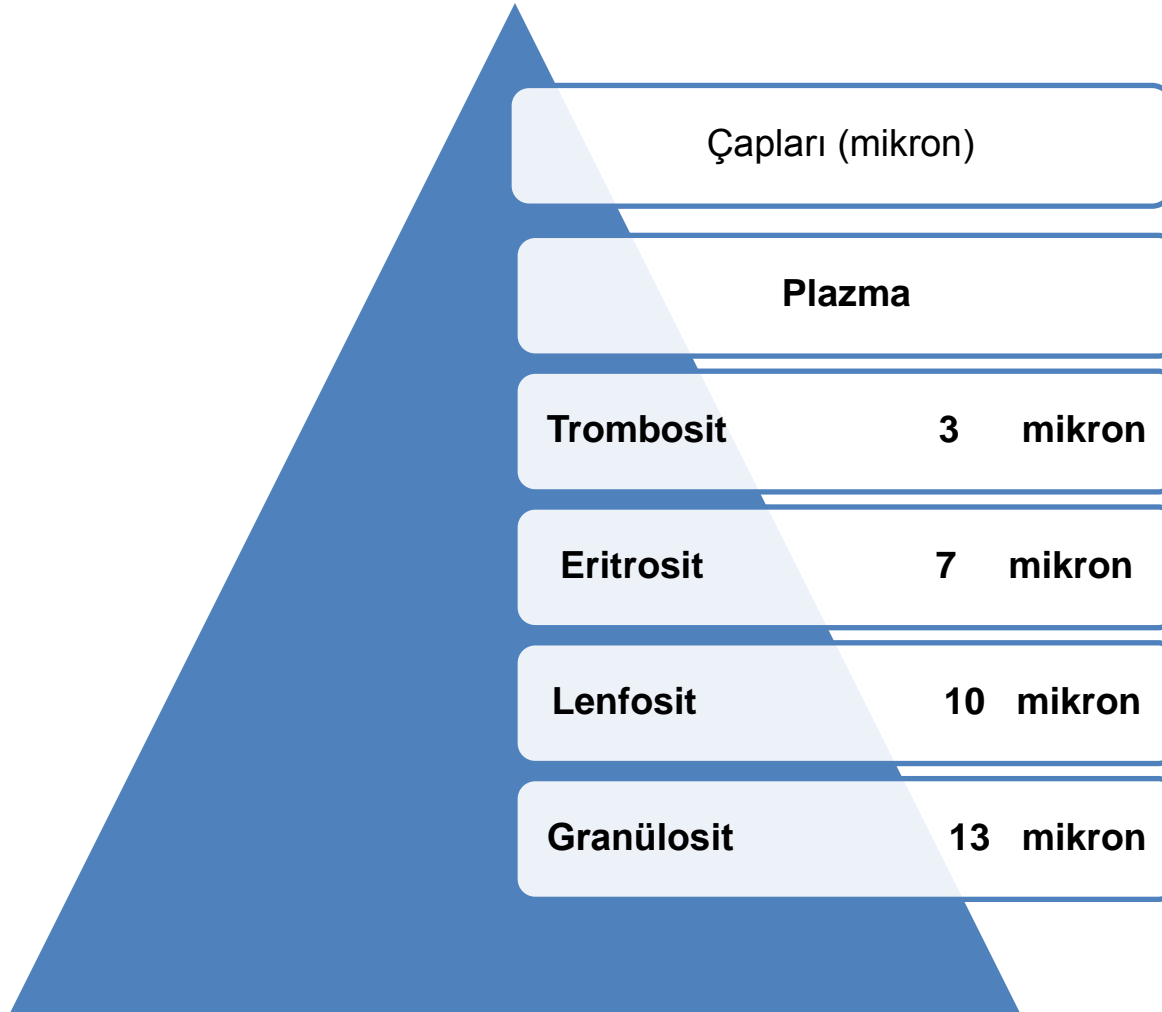
- Filtrasyon tekniğinde kullanılan membranın çapına göre hücreler ve plazma birbirlerinden ayrılırlar
- Filtrasyon sistemleri tam kanı membran odacığına pompalar ve dışa çıkışa izin vermez, bu da plazmayı deliklerden geçmeye zorlar
- Hücresel elemanlar dışarı çıkar ve hastaya geri verilir
- Plazma, filtrenin dışarı çıkış kısmından ayrı olarak toplanır





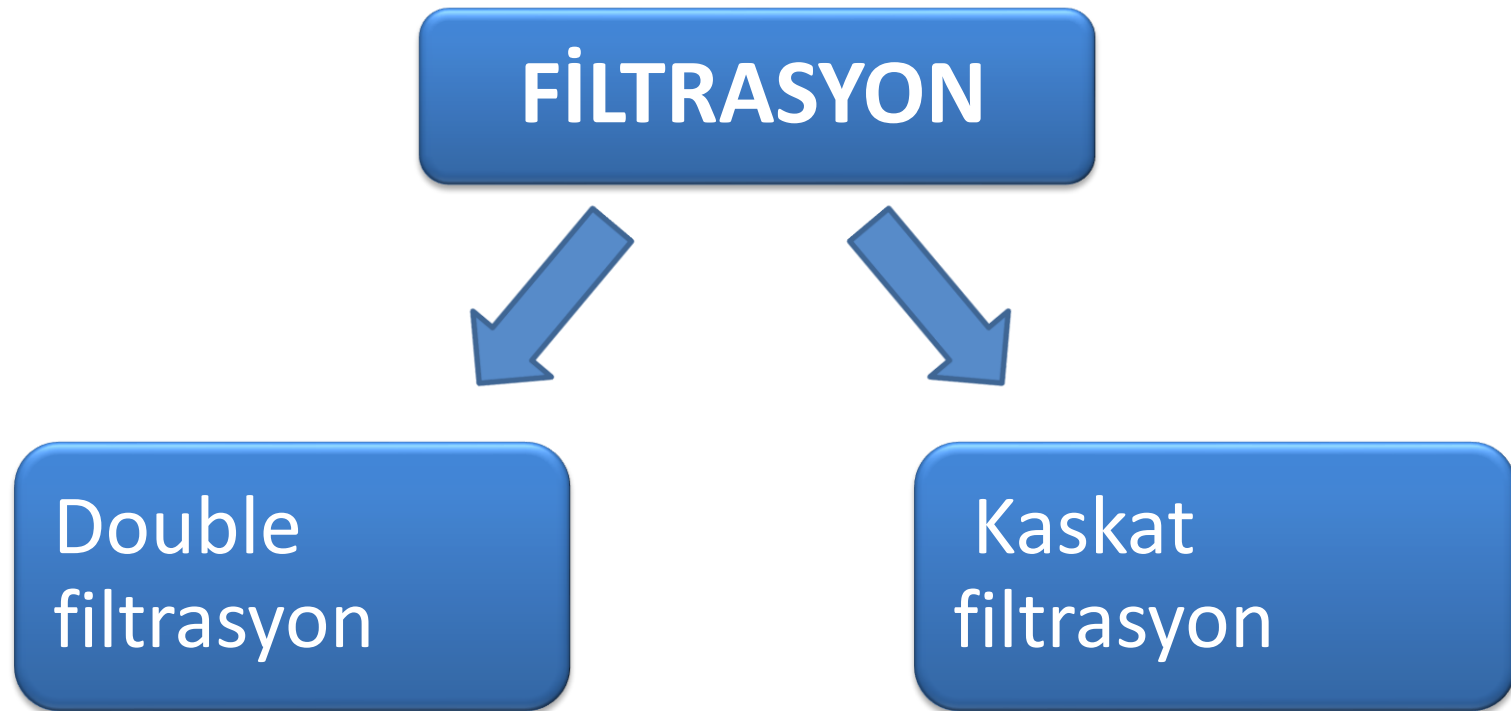


# KAN KOMPONENTLERİNİN ÇAPLARI





# FİLTRASYON ÇEŞİTLERİ



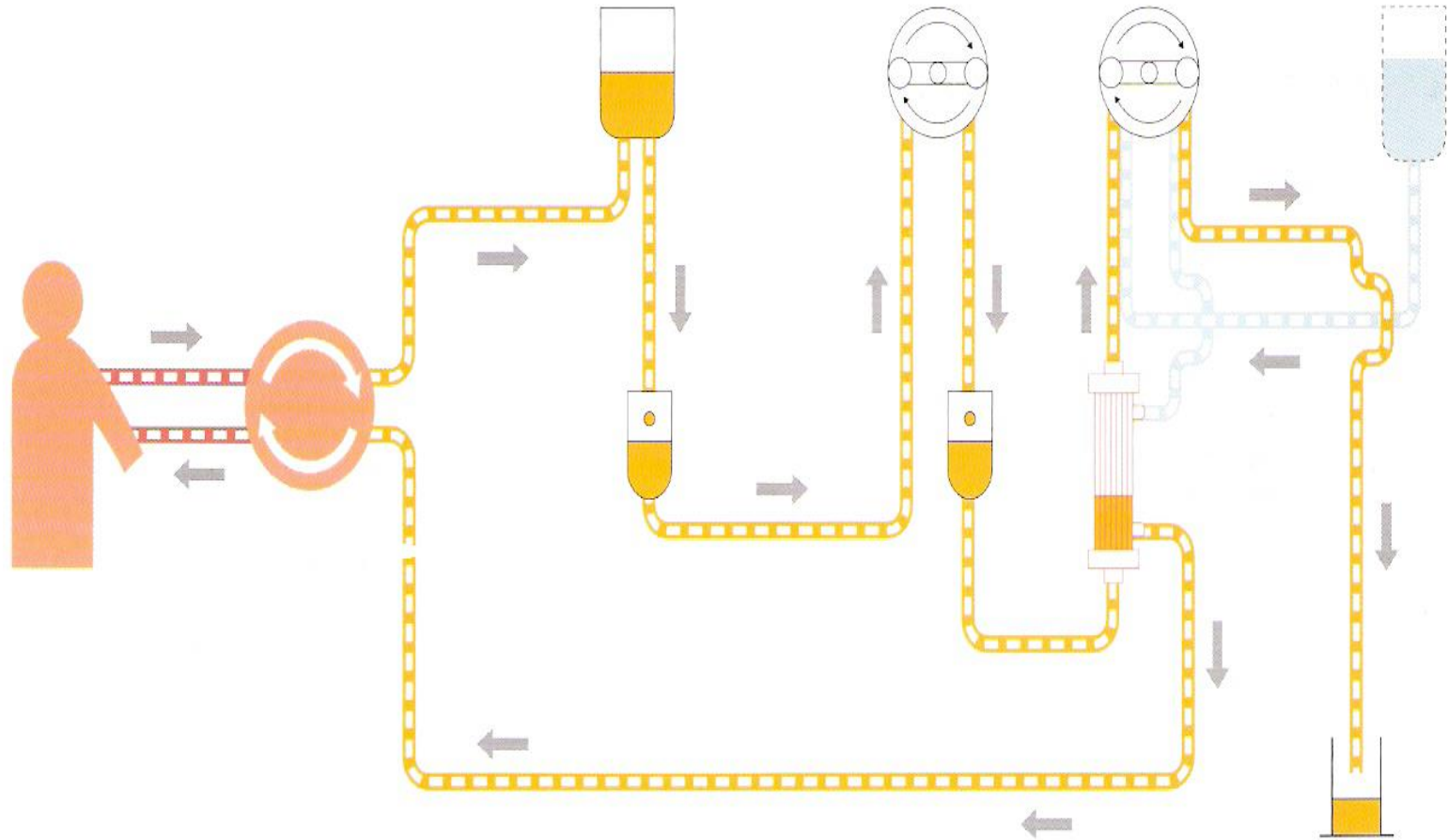


# KASKAT FİLTRASYON TEKNİĞİ

- Plazma ve kan hücreleri birbirinden ayrılır
- Bu ayırma işlemi santrifüj aracılığıyla (aferez makinesi ile) gerçekleştirilir
- Ayrılan plazma bir filtre işlemine tabi tutularak yüksek molekül ağırlıklı ve düşük molekül ağırlıklı maddeler birbirinden ayrılır
- Yüksek molekül ağırlıklı plazma ürünleri genellikle istenmeyen maddeler olup vücuttan uzaklaştırılırken albümin gibi düşük molekül ağırlıklı maddeler ayrılan kan hücreleri ile birlikte hastaya tekrar geri verilir



# KASKAT FİLTRASYON TEKNİĞİ





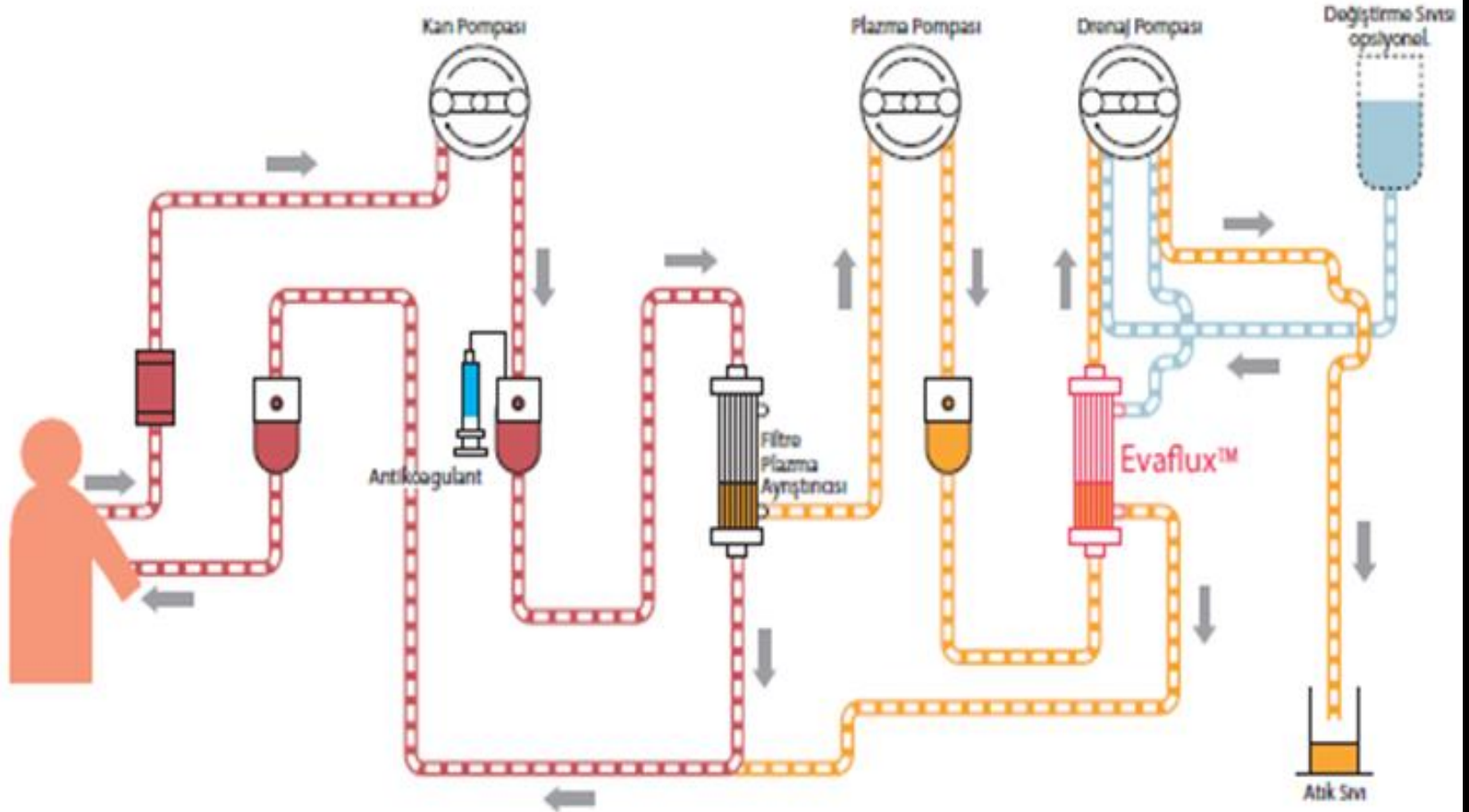
# DOUBLE FİLTRASYON YÖNTEMİ

- Double filtrasyon yönteminde, farklı büyüklükte deliklere sahip iki farklı filtre kullanılmaktadır
- Plazmayı ayırmak için daha büyük delikli membranlar, ayrılan plazmanın filtrasyonu için ise daha küçük delikli filtreler kullanılır
- Patojenik maddeler, molekül ağırlıkları ve boyutları ile doğru orantılı olarak plazmadan arındırılır
- Kullanılacak olan membran (fraksinatör & komponent separatör) uzaklaştırılacak molekülün yapısına uygun olarak seçilir



# DOUBLE FİLTRASYON

Double Filtrasyon Akım Şeması



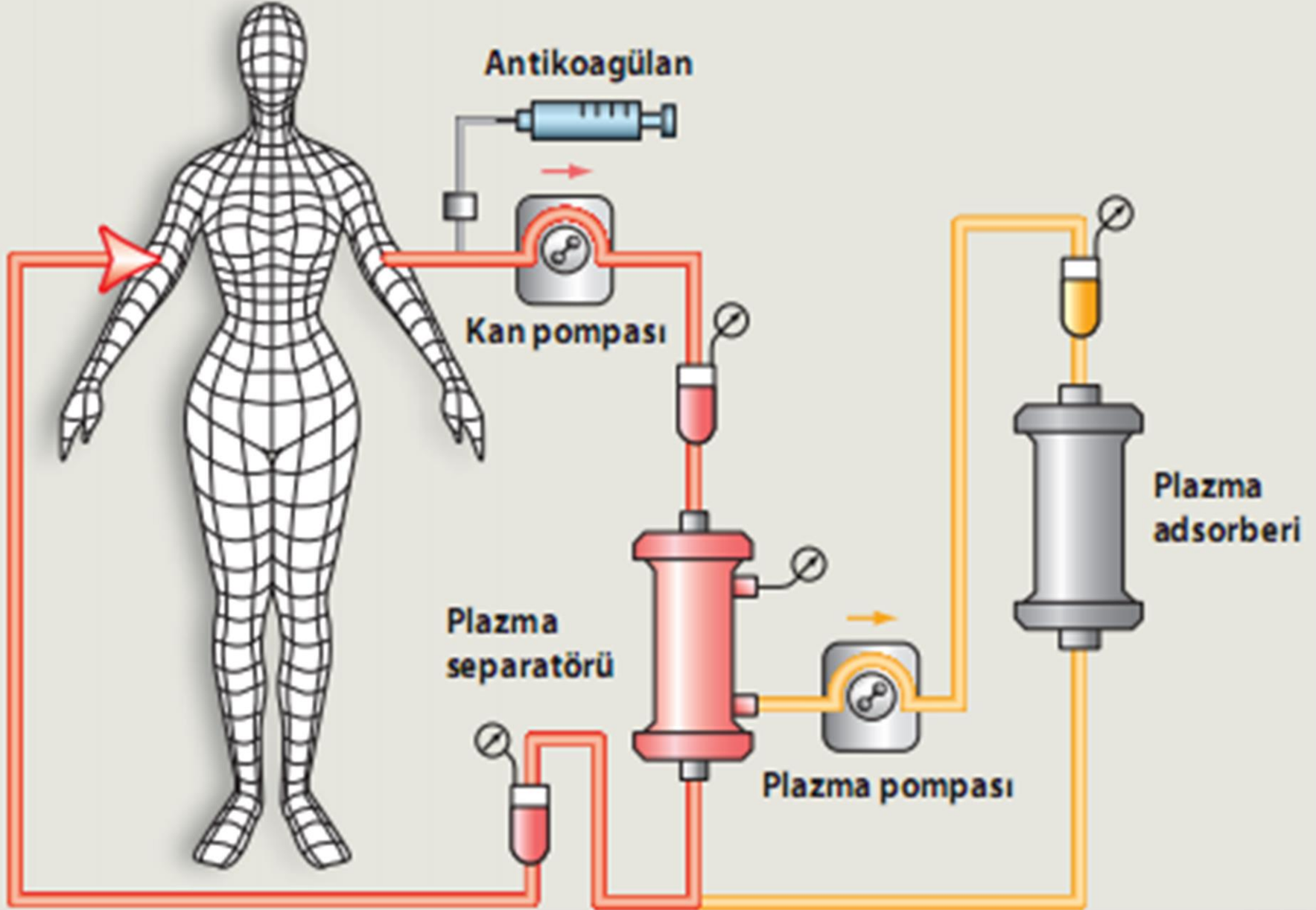


# ADSORBSİYON YÖNTEMİ

- Daha çok immünoadsorbsiyon işlemleri için kullanılan bir uygulamadır
- Hastanın plazmasının kanından ayrılıp arındırma işlemine tabi tutulmasıdır.
- Plazma filtresi veya santrifüj ile ayrılan plazma adsorbsiyon kolonlarından geçer **uzaklaştırılmak istenen maddeye karşı bağlanma kapasitesi olan özel biyoaktif membranlar** kullanılarak istenilen elamanlar ayrılır

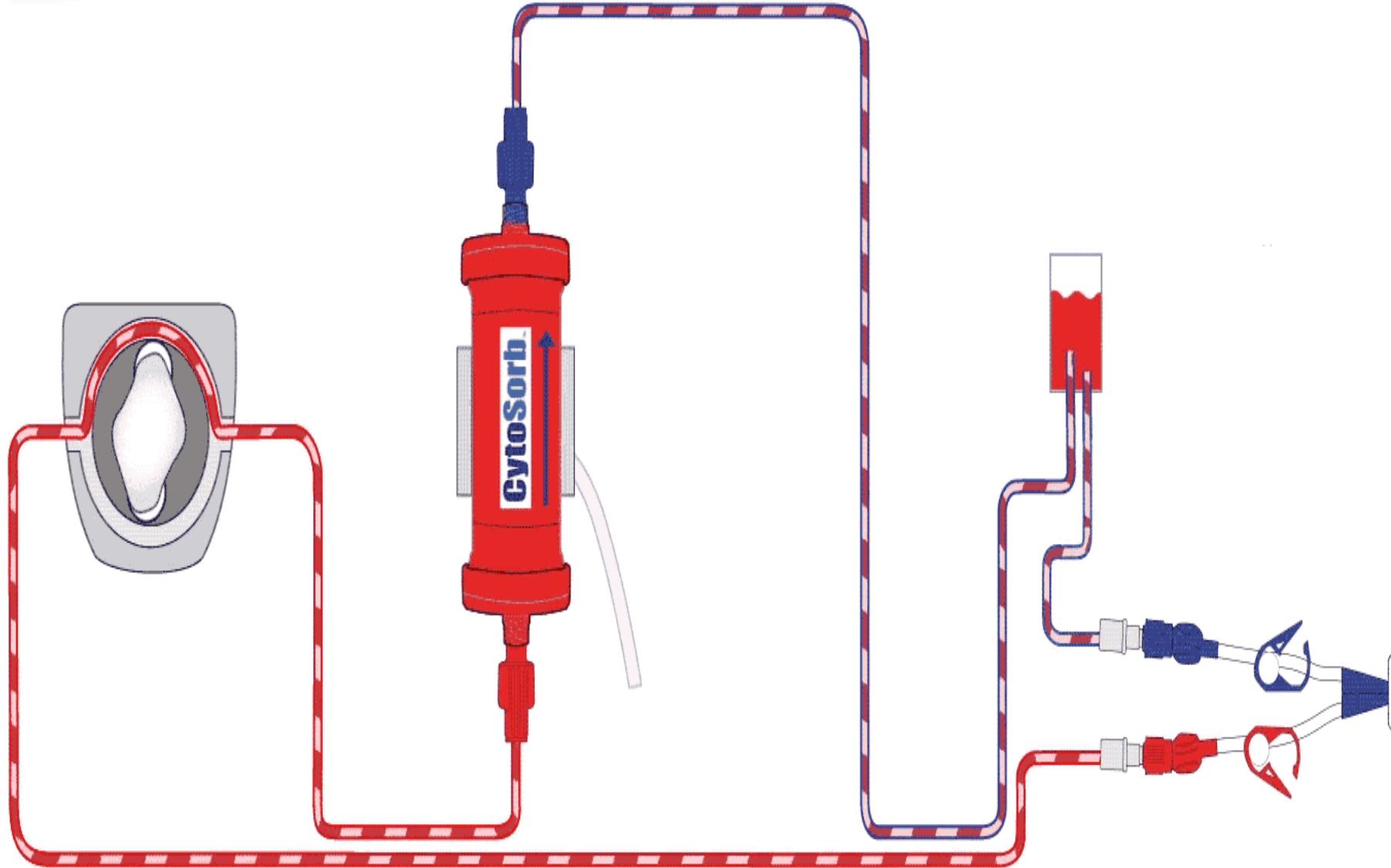


# PA'nun Akış Diyagramı





# TAM KANDAN ADSORBSİYON





# SEÇİCİ PLAZMA DEĞİŞİMİ (SPD) TEDAVİSİ

Seçici plazma değişimi tedavisi ( SPD ) hasta kanından filtre yardımıyla plazma bileşenlerini boyutlarına bağlı olarak uzaklaştıran bir sistemdir. **Yani suda çözünen ve proteine bağlanan unsurların uzaklaştırıldığı** bir tekniktir



# SPD TEDAVİSİNİN AVANTAJLARI

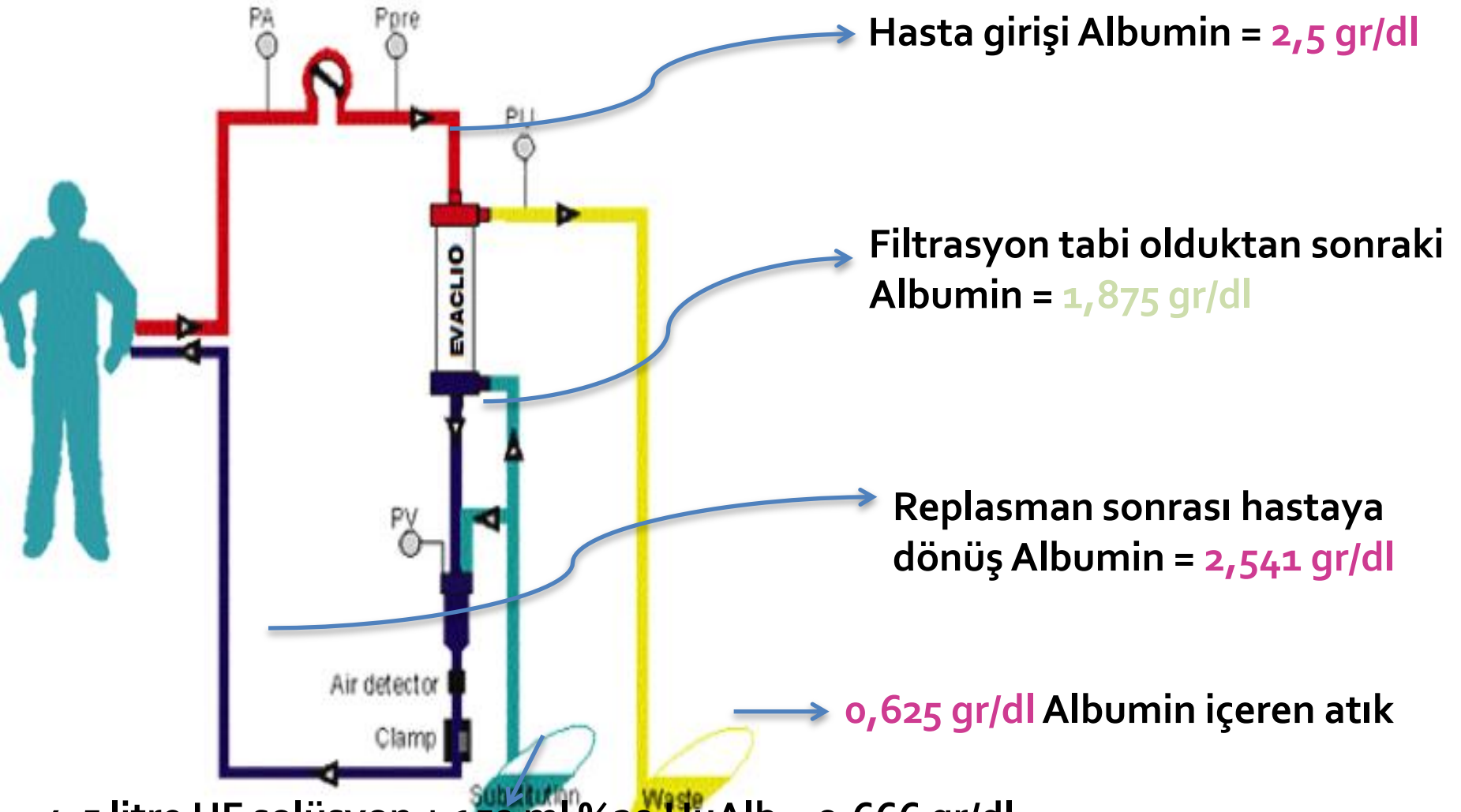
İşlem esnasında immünoglobulinler ve koagülasyon proteinleri gibi yüksek moleküler ağırlıklı maddeler konvansiyonel plazma değişiminde olduğu gibi atılmaz

Albüminin kullanılan membran tipine göre belirli oranda atılır.  
Dolayısı ile albümin kaybı daha az olur

SPD işlemlerinde işlenen plazma hacmi konvansiyonel plazma değişimine oranla çok daha fazla olabilmektedir



# SPD İŞLEM ŞEMASI



4,5 litre HF solüsyon + 150 ml %20 HuAlb = 0,666 gr/dl  
Albumin içeren replasman solüsyonu



# AFEREZDE HESAPLAMALAR



## Total Kan Hacmi (TKH) Gilcher'in 5'ler kuralı (ml/kg)

|        | Erkek | Kadın |
|--------|-------|-------|
| Şişman | 60    | 55    |
| Zayıf  | 65    | 60    |
| Normal | 70    | 65    |
| Kaslı  | 75    | 70    |

Ekstrakorporeal dolaşımda bulunan hacim işlem sırasında hiçbir zaman %15'i geçmemelidir.









# Çocuklarda Total Kan Hacmi Hesaplama (TKH)

Yaş Grubu

Yaklaşık TKH (ml/Kg)

Prematüre yenidoğan

90-105

Miadında yenidoğan

80-90

Çocuklar (>3 ay)

70-75

Adölesan ve erişkin

Kız: 65 Erkek 70



# AFEREZ İŞLEMLERİNDE KULLANILAN HACİM HESAPLAMALARI

**Total Kan Hacmi (TKH)**

$TKH = 70 \text{ ml/kg} \times \text{Vücut ağırlığı (kg)}$

$TKH = 70 \times 70 = 4900 \text{ ml}$

**Total plazma hacmi**

$TPH = (100 - Htc) \times TKH / 100$

$TPH = (100 - 40) \times 4900 / 100$   
 $= 2940 \text{ ml}$



# AFEREZ İŞLEMLERİNDE KULLANILAN HACİM HESAPLAMALARI

## TOTAL ERİTROSİT HACMİ

$$\text{TEH} = \text{Htc} \times \text{TKH} / 100$$

$$\text{TEH} = 40 \times 4900 / 100$$

$$\text{TEH} = 1960$$

## İŞLEM SIRASINDAKİ HTC

$$\text{Htc} = [(\text{TEH} - \text{ekstrakorporeal EH}) / \text{TKH}] \times 100$$

$$\text{Htc} = [(1960 - 72) / 4900] \times 100$$

$$\text{Htc} = 38,5 \%$$

**En az %25 olmalıdır**



# ANTİKOAGÜLASYON

- ACD-A (asit sitrat dekstroz-adenin); 9:1 – 14:1
  - Bu oran;
    - KCFT
    - Hct değeri
    - DİC paneli
    - Platelet sayısı
    - Replasman sıvılarına göre ayarlanır
- Heparin; 500 ü/ml
- Bolus doz 50ü/kg



# AFEREZ İŞLEMLERİ



# TERAPÖTİK TROMBOSİTAFEREZ

- Trombositozda (esansiyel) uygulanır
- Trombosit sayısı  $>1.000.000/\mu\text{l}$  olan semptomatik hastalarda ve cerrahiye hazırlamada uygulanabilir

**GEBELERDE DE UYGULANABİLİR**



# NE KADAR KAN İŞLENMELİ

Hastanın total trombosit sayısı hesaplanır. Hastada olması gereken trombosit sayısı belirlenerek düşürülmesi istenilen miktar cihaza girilir

**Örnek:**

$$70 \text{ kg} \quad (300 \times 10^3) = 15 \times 10^{11}$$

Hasta trombosit sayısı (1000.000)

$50 \times 10^{11}$  trombosit

cihaza girilmesi gereken değer

$35 \times 10^{11}$



# TERAPÖTIK- LÖKOFEREZ





# TERAPÖTİK- LÖKOFEREZ

## Hastalık

- AML
- ALL
- KML
- KLL

## Endikasyonlar

- Lökostaz;  $>100.000/\text{ml}$
- Lökostaz;  $>200.000/\text{ml}$
- Lökostaz;  $>300.000/\text{ml}$
- Lökostaz;  $>400.000/\text{ml}$ ;  
tedaviye direnç



# LÖKOFEREZİS - AMAÇ

WBC sayısını  
100.000↓  
düşürmek

SSS hasarını  
önlemek

Hipoksemiye  
düzeltmek

Tümör lizis  
sendromu  
önlemek



# NE KADAR KAN İŞLENMELİ

- Etkin lökoferez işleminde hasta lökosit sayının yaklaşık %40 azaltımı öngörülmektedir
- Terapötik lökoferez için hedef 8-10 litre kanın (1,5-2 kan hacminin) işlenmesidir
- Etkinlik ↑ plazma infüzyonu



# ERİTROSİT EXCHANGE



# ERİTROSİT EXCHANGE

## ■ Orak hücreli anemi

- Akut göğüs sendromu
- Serebral infarkt (Stroke)
- Dirençli Priapism
- Perioperatif
- Standart tedaviye dirençli uzamış ağrı krizleri

## ■ Protozoal İnfeksiyonlar

- Malarya
- Babesiosis

## ■ Intoksikasyon

- CO zehirlenmesi



# KULLANILACAK ERİTROSİT SÜSPANSİYONU

Lökosit filtreli olmalı

5 günden taze olmalı

Fenotip uyumlu (Rh ve Kell) olmalı

Allo-antikör taraması negatif olmalı

Ciddi transfüzyon reaksiyonu öyküsü olan hastalarda  
yıkılmış eritrosit kullanılmalı

Transplant planlanan hastalarda ışınlanmış olmalıdır.





# ERİTROSİT EXCHANGE

## ÖRNEK

Hasta

Kadın, Orak hücreli anemi, 21 y, 62 kg,

İşlem öncesi Hct: % 35

Bir ünite eritrosit süspansiyonu: ~ 320 ml

Replasman Hct: % 55



Hastanın

Total kan hacmi

$$62 \text{ kg} \times 68 \text{ ml} = \mathbf{4216 \text{ ml}}$$

Eritrosit hacmi

$$4216 \text{ ml} \times 35 / 100 = \mathbf{1475 \text{ ml}}$$





1 ünite eritrosit süspansiyonu: ~ 320 ml

Ortalama replasman Hct : %55

$320 \text{ ml} \times 55 / 100 = 176 \text{ ml}$  eritrosit içerir

$1475 / 176 = \sim 8,3$  Ünite

**(lökosit filtreli )**



# PLAZMAFEREZİS



# **PLAZMAFEREZİS ENDİKASYONLARI**

**Otoimmün Hastalıklar**

**Hematolojik Hastalıklar**

**Metabolik Hastalıklar**

**Renal Hastalıklar**

**Nörolojik Hastalıklar**



# TERAPÖTİK PLAZMA DEĞİŞİMİ- AMAÇ

- Çeşitli hastalıkların patogeneğinde rol oynayan plazma bileşenlerinin azaltılarak, patolojik sürecin organizmaya verdiği zararın azaltılması veya bu zararın bir ölçüye kadar geri döndürülmesidir
  - Monoklonal Proteinler
  - Kriyoglobülinler
  - İmmünpompleksler
  - Lipoproteinler
  - Otoantikorlar – Alloantikorlar
  - Toksinler



# YÖNTEMLER

Santrifüj yöntemi

Filtrasyon yöntemi



# TPD'DE KULLANILAN REPLASMAN SIVILARI

- %4'lük İnsan Albumini
- Taze Donmuş Plazma (TDP)
- Kriyosüpernatant plazma
- Hidroksyetilstarch (HES)
- Pentastarch



# TPD'DE HEDEF VE SÜRELER

| Bileşen          | Tedavi Hacmi<br>(ml/kg) | Tedavi Aralığı<br>(Saat) | Sonlandırma<br>Kriteri |
|------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| Otoantikörler    | 40-60                   | 24-48                    | 4-6 siklus             |
| İmmünkompleksler | 40-60                   | 24-48                    | Cevap alana kadar      |
| Paraproteinler   | 40-60                   | 24                       | Cevap alana kadar      |
| Kriyoproteinler  | 40-60                   | 24-48                    | Cevap alana kadar      |
| Toksinler        | 40-60                   | 24-48                    | Cevap alana kadar      |
| TTP/HÜS          | 40-60                   | 24                       | Remisyona kadar        |



# GRANÜLOSİT





# GRANÜLOSİT TRANSFÜZYON ENDİKASYONLARI

- Nötropenik hastalarda uygun antimikrobiyal tedaviye yanıt vermeyen, ciddi fungal /bakteriyel enfeksiyonu olan hastalar
- Kemik iliğinde hipoplazi ve kemik iliği fonksiyonlarının geri dönüş şansı olan hastalar
- Nötrofil sayısı normal ancak fonksiyon bozukluğu olan ve uygun antimikrobiyal tedaviye yanıt vermeyen hastalar



# DONÖR MOBİLİZASYONU

## DONÖR MOBİLİZASYON PROTOKOLÜ

- GCSF (5 micg/kg G-CSF )

↓ 16 saat

- Prednol tb. (16mg)

↓ 14 saat

- GCSF (5micg/kg G-CSF )+ Prednol tb. (16mg)

↓ 8 saat

- Prednol tb. (16mg)

↓ 3 saat

- Toplama

## ÖRNEK MOBİLİZASYON PROTOKOLÜ

16:00 GCSF (5 micg/kg G-CSF )



18:00 Prednol tb. (16mg)



24:00 GCSF (5 micg/kg G-CSF )+ Prednol tb. (16mg)



05:00 Prednol tb. (16mg)

08:00 Aferez ünitesine gelece



# GRANÜLOSİT TOPLAMADA ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJANLAR

- Tercih edilen HES (hidrooksi etil sitarc)
- İyi bir verim için 1:13 nişasta:verici kanı oranı uygundur
- Sodyum three sitrat

**GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN  
KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN  
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mehmet Öztekin, Musa Solmaz, Serpil Baysal, Bülent Eser, Serdar Şıvgın, Ali Ünal, Mustafa Çetin,  
Leylagül Kaynar**

**Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Terapötik Aferez Ünitesi**



## GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**METOD:** Erciyes Üniversitesi Terapötik Aferez Ünitesinde 2012-2016 yılları içerisinde yapılan granülositaferez işlemleri retrospektif olarak analiz edildi. Yapılan 1010 toplama işlemi ardışık olarak değerlendirildi. Toplama işleminde SPECTRA OPTİA cihazı ve FRESENIUS COM.TEC cihazları kullanıldı. Yapılan işlemlerin 505'inde eritrosit sedimente edici ajan olarak % 6 lık varihes kullanıldı. 505 işlem ise eritrosit sedimente edici ajan kullanılmadan gerçekleştirildi. Verici seçiminde kronik rahatsızlığı olmayan, düzenli olarak ilaç kullanmayan 18-55 yaş arası sağlıklı-gönüllü kan bağışlama kriterlerini karşılayan vericiler kullanıldı. Vericilere işlemten 16 ve 8 saat önce GCSF (4 µg/kg) 14-8 ve 4 saat önce metilprednizolon (16 mg) ile premedikasyon uygulandı. Veriler SPSS 15.0 programında nicel verilerin dağılımı  $x \pm sd$  olarak gösterildi. İki grup arasındaki farka ise student t testi kullanılarak bakıldı. Dört grup arasındaki fark ise One-Way Anova testi kullanılarak bakıldı. Nitel verilerin dağılımı ise % olarak gösterildi iki grup arasındaki farka ise chi-square ( $\chi^2$ ) testi kullanılarak analiz edildi anlamlılık seviyesi 0,05 olarak alındı.



# GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

## BULGULAR

**Tablo 1:** Verici Özellikleri

|                                       | <b>Eritrosit sedimente edici<br/>ajan kullanılan<br/>n=505<br/>x ± sd</b> | <b>Eritrosit sedimente edici<br/>ajan kullanılmayan<br/>n=505<br/>x ± sd</b> | <b>P</b> |
|---------------------------------------|---|--|----------|
| Verici yaş (yıl)                      | 30 ± 8,4  | 31,6 ± 9,1   | 0,02     |
| Verici cins(K/E) n                    | 29-476  | 56-449   | 0,003    |
| Verici kilo (kg)                      | 79,4 ± 12,9   | 77,8 ± 13,3  | 0,051    |
| Verici beyaz küre (x10 <sup>3</sup> ) | 37,2 ± 8,5  | 37,8 ± 8,5   | 0,44     |
| Verici nötrofil (x10 <sup>3</sup> )   | 35,1 ± 8,2  | 35,8 ± 8,3   | 0,19     |
| Verici trombosit (x10 <sup>3</sup> )  | 266 ± 60  | 261,4 ± 57,4   | 0,18     |
| Verici hematokrit (%)                 | 45.7 ± 3,1  | 45,57 ± 3,3  | 0,40     |



# GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tablo2: HES kullanılan ve kullanılmayan işlemlerde ürün ve işlem bilgileri

|   | <b>HES kullanılan<br/>işlemlerde</b><br>n=505<br>x ± sd | <b>HES kullanılmayan<br/>işlemlerde</b><br>n=505<br>x ± sd | <b>P</b> |
|---|---|--|----------|
| Total beyaz küre $\mu\text{l} \times 10^{10}$ | 5,2 ± 1,9   | 4,04 ± 1,5   | 0,0001   |
| Total trombosit $\mu\text{l} \times 10^{11}$  | 6,3 ± 2,0   | 5,3 ± 0,8  | 0,0001   |
| Total lenfosit $\mu\text{l} \times 10^9$      | 4,2 ± 1,6   | 4.2 ± 1.9  | 0,64     |
| İşlem süresi (dk)                             | 225,2 ± 27,5  | 215 ± 36,7   | 0,001    |
| İşlenen kan hacmi ml                          | 9708 ± 1143   | 9446 ± 1448  | 0,001    |
| Ürün volümü ml                                | 377,9 ± 90,7  | 358 ± 99,7   | 0,001    |
| Total Granülosit $\text{X}10^{10}$            | 4,2 ± 1,8   | 3,1 ± 1,4  | 0,0001   |



# GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Tablo 4:** Ürün Bilgileri ve İşlem bilgileri

|                                     | <b>Fresenius<br/>HES<br/>Kullanılan<br/>n=471<br/>x ± sd</b> | <b>Fresenius<br/>HES<br/>Kullanılmayan<br/>n=419<br/>x ± sd</b> | <b>Spectra<br/>HES<br/>Kullanılan<br/>n=34<br/>x ± sd</b> | <b>Spectra<br/>HES<br/>Kullanılmayan<br/>n=86<br/>x ± sd</b> | <b>P</b> |
|-------------------------------------|--|---|---|--|----------|
| Total beyaz küre x 10 <sup>10</sup> | 5 ± 1,7  | 3,9 ± 1,3   | 7,9 ± 2,7   | 4,6 ± 2  | 0,0001   |
| Total trombosit x10 <sup>11</sup>   | 6,5 ± 1,8  | 5,8 ± 1,9   | 2,2 ± 0,8   | 2,9 ± 1,5  | 0,0001   |
| Total lenfosit x10 <sup>9</sup>     | 4,2 ± 1,6  | 4,4 ± 1,8   | 3,6 ± 1,1   | 3,7 ± 2,3  | 0,005    |
| İşlem süresi (dk)                   | 228 ± 25,8   | 223,8 ± 32,2  | 186,2 ± 18,6  | 172,28 ± 25,9  | 0,0001   |
| İşlenen kan hacmi (ml)              | 9712 ± 1090  | 9487 ± 1365   | 9661 ± 1747   | 9247 ± 1795  | 0,006    |
| Ürün volümü ml                      | 368,3 ± 85,5   | 341,41 ± 91,2   | 510,56 ± 47,3   | 440,3 ± 99   | 0,0001   |
| Granülosit 10 <sup>10</sup>         | 4 ± 1,6  | 3 ± 1,2   | 7 ± 2,7   | 3,9 ± 1,9  | 0,0001   |





## GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANARAK VE KULLANMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Sonuç:** Kullanılan her iki makinada da eritrosit sedimente edici ajan kullanıldığında granülosit toplama oranlarının yüksek olduğu saptanmıştır. Spectra Optia cihazı Fresenius Com.Tec cihazı ile karşılaştırıldığında düşük trombosit kontaminasyonu ile daha kısa sürede yüksek granülasit toplama kapasitesi açısından Spectra Optia cihazının daha etkin ve verimli olduğu gözlenmiştir. Fresenius Com.Tec cihazı ile yapılan işlemlerde ise ürün volümünün Spectra Optia cihazı ile yapılan işlemlere oranla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle pediatrik hastalarda tercih edilebilir.

Sonuç olarak her iki cihazda da HES kullanılmadan hedef doz olan  $1 \times 10^{10}$  granülosit toplama değerlerine ulaşılmıştır.



# GRANÜLOSİT SAKLAMA KOŞULLARI

Granülositlerde  
nötrofil fonksiyonları  
toplama sonrası 6 saat  
sonra hızla bozulmaya  
başlar

24 saate kadar  
saklanabilir

Granülosit  
konsantreleri  
ajitasyona maruz  
bırakılmadan  
(karıştırılmadan)  
22°C'de saklanabilir



# TRANSFÜZYON KOŞULLARI

Crossmatch yapılmalıdır

İnfüzyon hızı:saatte  $1,1 \times 10^{10}$

Lökosit veya mikroagregat kan filtresi kullanılmamalı

Granülosit mantar tedavisi ( amfoterisin )  
uygulanmasından sonra 4-6 saat içinde verilmemeli

Antipretik ile premedikasyon önerilir

**Transfüzyon öncesi hücre konsantresi mutlaka  
ışınlanmalıdır**



**FOTOFERREZ**



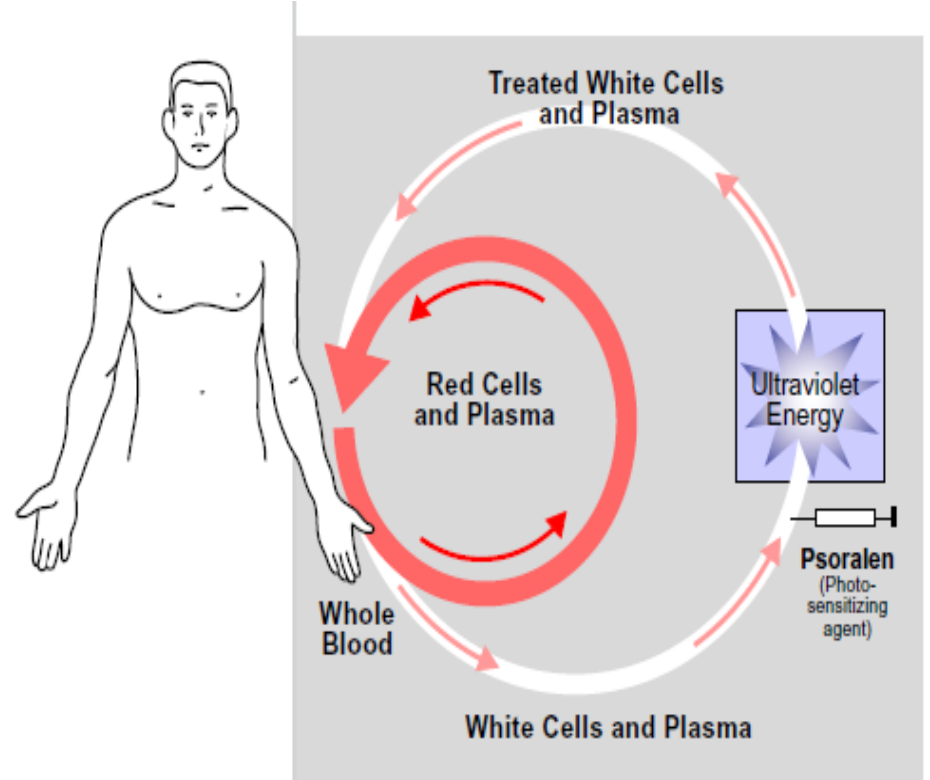
# FOTOFEREZ

- Kutanöz T hücreli lenfoma
- Graft versus host hastalığı tedavi ve profilaksisi
- Solid organ nakillerinde doku reddinin önlenmesi
- T hücre ilişkili otoimmün hastalıklar



# FOTOFEREZ

**Psöralen** ile etkileşime girmiş periferik kan mononükleer hücrelerinin ultraviyole-A (UVA) ile ışınlanmasıdır





# 2 TÜR CİHAZ KULLANILMAKTADIR

## ■ TERAPOS

Lökoferrez ve UV uygulamanın tek cihaz  
üzerinde yapılması



## ■ UVA-PIT/ MACOPHARMA

Lökoferrez ve UV uygulamanın 2 ayrı  
cihazda yapılması





# FOTOFEREZ TEDAVİSİNİN UYGUN OLMADIĞI DURUMLAR

- Psöralene alerji
- Renal yetmezlik (Serum kreatinin  $> 1,5$  mg/dl)
- Yaşam beklentisi 6 aydan az olan hastalar
- Gebelik ve laktasyon
- Işığa duyarlılık
- Lupus eritematozus, porfiria, kseroderma, epidermodisplazia verrusiformis, albinizm





**HASTALAR FOTOALLERJİK VE  
FOTOTOKSİK İLAÇ KULLANIMI  
AÇISINDAN SORGULANMALI**



# SİSTEMİK FOTOTOKSİK İLAÇLAR

- Antianksiyete: Alprozalam
- Antikanser: Dakarbazin, fluorouracil, metotreksat
- Antidepresan: Desipramin, imipiramin
- Antifungal: Griseofulvin
- Antimalaryal: Klorokin, kinin
- Antibakteriyel: Kinolon, sulfonamid, tetrasiklin
- Antipsikotik: Klorpromazin, ferfenazin
- Kardiak: Amiodorone, kinidin
- Diüretik: Furosemid, tiazid
- Furokumarinler: Psoralenler
- Hipoglisemikler: Sulfonilüreler
- Hipolipidemikler: Fenofibrat, klofibrat
- NSAİİ: Piroksikam, ibuprofen, ketoprofen, naproksen
- Fotodinamik tedavi ajanları: Hematoporfirin deriveleri
- Retinoidler: İzotretinoin
- Vitaminler: Piridoksin hidroklorid (vitamin B6)



# FOTOALLERJENLER

## Topikal fotoallerjenler

- Güneş koruyucular: Oksibenzon, sulisobenzon, paraaminobenzoik asit, oktil metoksisinnamat, sinoksat, parsol 1789
- Kokular: Musk ambrette, 6-metilkumarin, sandal ağacı yağı
- Antibakteriyeller: Tetraklorosalisilanilid, dibromosalisilanilid, heksaklorofen, klorheksiden, triklorosan, bithionol
- Antifungaller: Fentiklor, multifungin
- Diğer: Klorpromazin, tiokarmabid, kinidin, ketoprofen, kliokinol, olakuindox



# İŞLEM ÖZELLİKLERİ

- İşlem yaklaşık 3 saat sürer
- İşlemin tekrarlanma sayısı teşhise ve hastanın özelliklerine göre değişir

**Örnek:** Graft versus host hastalığında başlangıçta haftada 2 kez olmak üzere 1 ay, daha sonra 15 günde 2 kez olmak üzere 3 ay ve ayda 2 kez olmak üzere 2 ay uygulanmaktadır

✓ **Hematokrit düzeyi önemlidir**



# DİKKAT !!!!!!!!!!!

Hasta metoksipsöralen kullanımından dolayı 24 saat  
**deri ve gözlerini güneşten korunmalıdır**




- Güneş altında dolaşılmamalı
- Olabildiğinde kapalı giyinilerek deri giysiler ile korunmalı
- Geniş çerçeveli tam olarak ultraviyole koruması olan gözlükler kullanılmalı
- Kontrendikasyon yoksa güneşten koruyucular da kullanılabilir



# **KÖK HÜCRELER NE ZAMAN TOPLANMAYA BAŞLANMALI**



# KEMOTERAPİ+BÜYÜME FAKTÖRÜ

- Lokosit sayısı  $1000/\text{mm}^3$  veya 
- Flow sitometri ile  $\text{CD34}^+$  hücre miktarı  $>20 \times 10^3/\text{ml}$  olması ile de afereze başlanmaktadır

$\text{CD34}^+$  hücre miktarı  $< 20 \times 10^3/\text{ml}$  olması durumunda da afereze başlanabilir



# ALLOGENEİK

Allogeneik nakillerde  
GCS-F 5. gün

Lökosit sayısı takibi yapılır

Lökosit sayısı <50.000 ise GCS-F dozu aynı

50.000-70.000 GCS-F dozu yarıya indirilir

>70000 ise GCS-F kesilir





# KÖK HÜCRE TOPLANIRKEN İŞLENECEK KAN MİKTARININ HESAPLANMASI

- $$\text{İşlenecek Kan Miktarı} = \frac{\text{Hasta Kg} \times \text{İstenen CD34}}{\text{CD34 perifer} \times (\text{TE} / 100)}$$
- **İstenilen hücre miktarı** : Hastanın kilogramı başına düşen hücre sayısı ( milyon cinsinden)
- **Periferde Mikrolitredeki CD34+Hücre sayısı**: İşlem öncesi sayılan CD34 sayısı
- **TE** : Toplama etkinliğinin ortalaması %



## ÖRNEK

Hastanın kilosu: 65 kg

İstenilen hücre miktarı:  $3 \times 10^6 / \text{kg}$

Perifer CD34+Hücre sayısı:  $35 \times 10^6 / \text{L} = 35 / \mu\text{L}$

TE : Toplama etkinliğinin ortalaması : % 40

$$\text{İşlenecek Kan Miktarı} = \frac{65 \times 3}{35 \times 0,40} = 13,9 \text{ L}$$



# DAMARYOLU ERİŞİMİ

- Aferez işlemleri için kan akım hızının fazla olması gerekmektedir
- İşlem iki adet geniş çaplı iğne kullanılarak periferik venöz girişim sağlanmasıyla yapılır
- Periferik venlerin yeterli olmadığı durumlarda santral venöz kateter (SVK) takılmaktadır. SVK gerekli ise, çift lümenli diyaliz tipi kateter subklavian, internal juguler veya femoral vene yerleştirilebilir. **3 yollu kateterler lümen dar olduğu için kullanılmamalıdır**
- Sağlıklı kadın vericilerin %20'sinde ve sağlıklı erkek vericilerin %10'unda SVK gerekmektedir

**ŞAHİNUR DEDEMAN**  
**KEMİK İLİĞİ NAKLİ VE KÖK HÜCRE**  
**TEDAVİ MERKEZİ**



**TEŞEKKÜRLER**