



# LÖKOFEREZ

BİYOLOG FATİH KANDEMİR  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ ADANA  
ERİŞKİN KEMİK İLİĞİ NAKİL MERKEZİ  
HÜCRE TOPLAMA ÜNİTESİ  
EKİM 2017

# Aferezin Tanımı:

Aferez kelimesi 'ayırma' anlamına gelen Yunanca bir kelimedir.

Günümüzde tam kanın uzaklaştırılması, çeşitli bileşenlere ayrılması, bir veya daha fazla bileşenin toplanması ve/veya değiştirilmesini içeren pek çok sayıdaki işlemde söz etmek için kullanılır.

# Tarihçe

M.Ö.  
1000

- “**Kanın damardan akıtılması**” (bloodletting) Mısır’da önemli bir tedavi yöntemi olarak uygulanmaktaydı.

1914

- **John J. Abel** ve iki meslektaşı, köpeklerde ilk kez plazmaferez yöntemini uyguladı.

1926

- **Gilbert, Tzanck ve Negroni** insanda ilk manuel plazmaferezi gerçekleştirdi.

1952

- **İlk manuel terapötik plazmaferez** işlemi hiperviskoziteli bir olguda, **Adams ve ark.** tarafından başarıyla uygulandı.

1965

- IBM şirketi ile Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü **ilk otomatize aferez cihazını** geliştirdi ve ilk lökaferaz işlemine ait sonuçları yayınladı.

1976

- Terapötik plazma değişimi, **nörolojik ve nefrolojik hastalıkların tedavisinde** yaygın olarak kullanılmaya başlandı.

1980

- Membran filtrasyonu, immunoabsorpsiyon, fotoferaz ve diğer **immünmodulator tedavi yöntemleri** geliştirildi.





# AFEREZ = HEMAFEREZ

Terim	Tanımı
Plazmaferez	Hastaya ait <b>plazmanın</b> tam kandan ayrılması ve tedavi edildikten sonra kanın kalan kısmının geri verilmesi
Sitaferez	Kanın <b>şekilli elemanlarının</b> ayrılarak kalan bölümünün geri verilmesi (Örn: Trombosit aferezi, eritrosit aferezi, lökaferez)
Deplesyon	Kanda <b>aşırı miktarda artmış</b> bir hücresel bileşenin azaltılması (Örn: Hiperlökositoz'da lökosit deplesyonu)
Komponent değişimi	Kanın <b>temel komponentlerinden</b> birisinin uzaklaştırılması ve yerine uygun bir replasman solüsyonunun verilmesi (Örn: Eritrosit değişimi, plazma değişimi)
Hücre ayrıştırma cihazı	Hastaya ait kanın vücut dışına alınması ve tedavi edildikten sonra geri verilmesi amacıyla kullanılan <b>aferez cihazları</b>

# Sınıflandırma

## 1. Sitaferез

### a) Lökaferез

- ☐ *Granülosit aferezi*
- ☐ *Lenfosit aferezi*
- ☐ *Monosit aferezi*
- ☐ *Periferik kök hücre aferezi*

### b) Trombosit aferezi

### c) Eritrosit aferezi / eritrosit değişimi

# Lökosit aferezi:

Lökositaferaz, akut ve kronik myelositik ve lenfositik lösemide ve diğer myeloproliferatif hastalıklarda uygulanabilir (kategori1), romatizmal artrit (kategori2) ve cilt lenfomasında (kategori3) yapılabilir. Çıkarılacak olan hücre türleri:

erişkin granülositler

lenfositler veya monositler

olgun ve olgun olmayan myelositler,  
promyelositler

blastlar

# Endikasyon Kategorileri

## Kategori I

Aferezin, **birinci basamak tedavi** olarak kabul edildiği hastalıkları kapsar. Tek başına veya diğer terapi yaklaşımlarıyla birlikte uygulanabilir.



## Kategori II

Tek başına veya diğer terapilerle birlikte, **ikinci basamak tedavi** olarak uygulanabileceği hastalıkları içerir.



## Kategori III

**Aferez tedavisinin optimal rolü henüz gösterilmemiştir.** Aferez kararı her hasta için ayrı değerlendirilmelidir.



## Kategori IV

Aferezin faydasız veya zararlı olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur. TA'nın bu hastalıklarda uygulanması için etik kurul onayı alınması önerilir.



# Lökositaferez

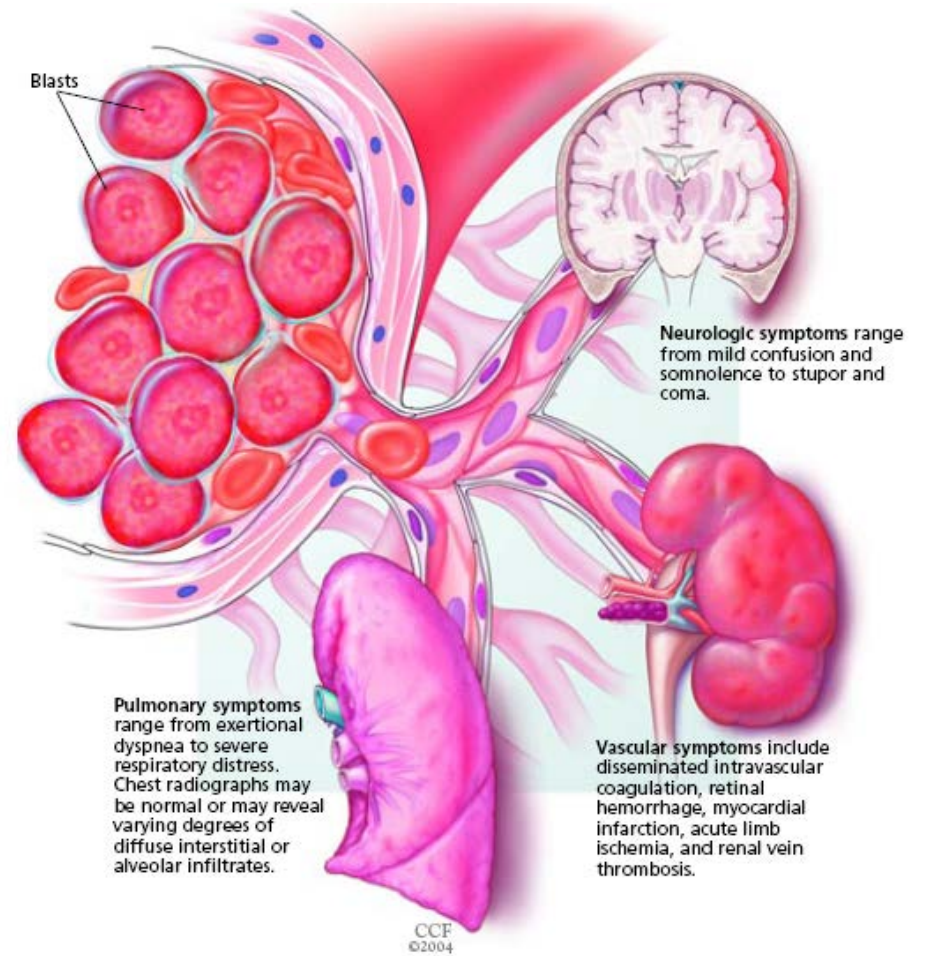
## 1)Terapötik lökosit aferezi:

- a) Merkezi sinir, solunum, GIS ve diğer sistemlerdeki vasküler tıkanma riskini azaltmak
- b) Hiperürisemiden kaynaklanan renal yetmezlik gibi tümör lizis sendromuna bağlı risklerin önlenmesi ve modifiye edilmesi

## 2) Seçici lökosit aferezi:

- a) Kadınlarda hamilelik sırasında kronik myelositik, monositik, myelomonositik veya lenfositik löseminin ortaya çıktığı ve bu nedenle kemoterapinin kontraendike olduğu koşullarda
- b) In vitro araştırma yapmak için hücre toplamak amacıyla

Organ disfonksiyonu belirtileri olur.  
En çok etkilenen sistemler MSS, akciğer,  
böbreklerdir.  
Komplikasyonları arasında tümör lizis  
sendromu yer alır.



# Terapötik Lökaferaz (Lökosit Deplesyonu)

Akut / Kronik  
lösemilerde;

Aşırı blast artışı → Lökostaz → Tümör lizis sendromu

Terapötik lökaferaz, dolaşımdaki lökosit sayısının kısa sürede, etkili bir şekilde düşürülmesinde ve lökostaza bağlı klinik bulguların kontrol altına alınmasında başarılı bulunmuştur.\*

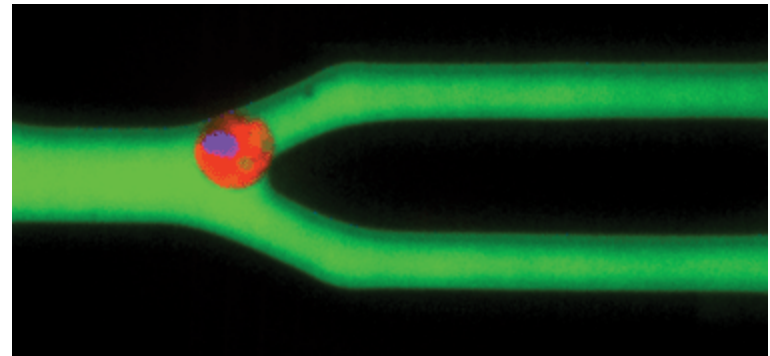
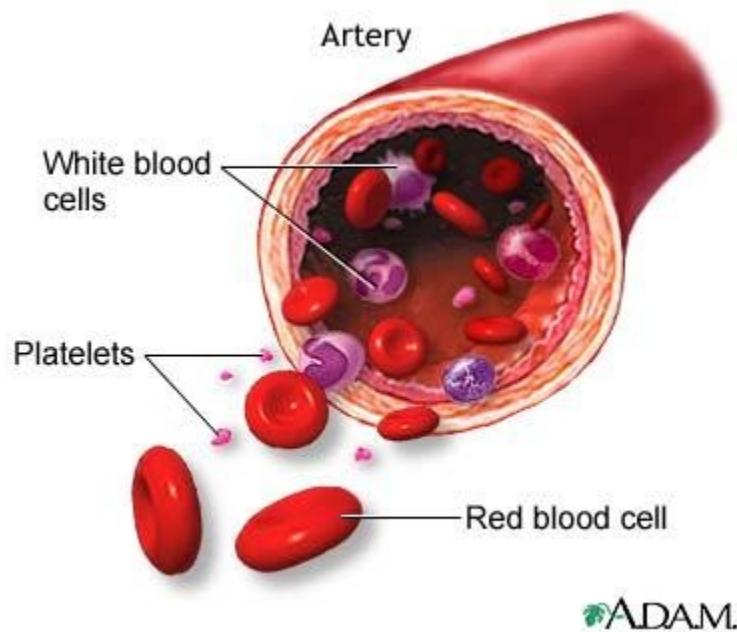
Endikasyonları\*\*;

- ❑ AML'de; beyaz küre  $>100.000/\text{mm}^3$
- ❑ ALL'de; beyaz küre  $>400.000/\text{mm}^3$

\* Bug G. et al. *Transfusion*, 2007

\*\* Szczepiorkowski ZM. et al. *J Clin Apher.*, 2010

# Lökostaz



- Lökostaz AML'de en sık M4-M5 tipinde
- Lökoferrez tek işlemde lökosit sayısını %30-60 düşürür

# Lökaferrez

- Özellikle akut lösemili hastalarda blastların fazla olması durumunda beyinde ve akciğerde lökostaz gelişebilir
- Akut myeloblastik lösemi ve Akut lenfoblastik lösemi hastalarında periferik lökosit sayısı  **$>100.000/\text{mm}^3$**  üzerinde ise sitaferrez uygulanır
- Kronik lösemilerde periferde blast olmadığı için lökostaz çok daha yüksek lökosit sayılarında gelişebilir
- Lökaferrez işlemi ile birlikte sitoredüktif tedavi başlanmalıdır



# Hiperlökositoz tedavisi

- Destek tedavisi:
  - Sıvı tedavisi.
  - İdrarın alkalinizasyonu (bikarbonat ile pH 7.5-8.0 civarında tutulmalı).
  - Ürik asit oluşumunun azaltılması (Allopurinol).
  - Trombositopeni tedavisi.
- Lökosit sayısının azaltılması:

# Lökoferrez

- AML Lökostaz: Lökosit  $> 100.000/\text{mm}^3$
- ALL Lökostaz: Lökosit  $> 200.000/\text{mm}^3$
- KML Lökostaz: Lökosit  $> 300.000/\text{mm}^3$
- KLL Lökostaz: Lökosit  $> 400.000/\text{mm}^3$

# Lökoaferezis - amaç

---

- ACİL tedavidir
  - WBC sayısını  $<100.000$  düşürmek
  - SSS hasarını önlemek
  - Hipoksemiyi düzeltmek
  - Tümör lizis sendromu önlemek

# Redüksiyonlar (Azaltım)

- **Formül:**
- **İşlem öncesi hücre sayısı – İşlem sonrası hücre sayısı X 100 = % Redüksiyon**
- **İşlem öncesi hücre sayısı**

## Örnek:

Terapötik Lökaferrez yapıldı.

Giriş WBC : 516.000 / mm<sup>3</sup>

Çıkış WBC : 385.000 / mm<sup>3</sup>

$$\frac{516.000 - 385.000}{516.000} \times 100 = \frac{131.000}{516.000} \times 100 = 0,25 \times 100 = \mathbf{\%25 \text{ Redüksiyon}}$$



# SONUÇLAR

HASTA	İŞLEM ÖNCESİ	İŞLEM SONU	REDÜKSİYON
R.Ç-1	280.000	142.000	% 49
R.Ç-2	178.000	72.000	% 59
H.K	217.000	130.000	% 40
H.Ş	367.000	173.000	% 52



