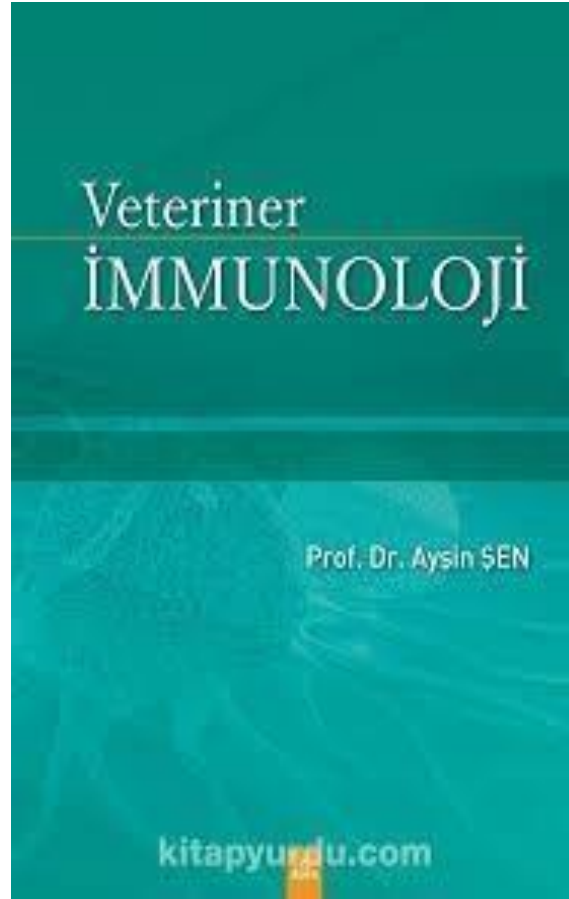


# İMMUNOLOJİ

Kaynak Kitap



# İmmun Sistem Hücreleri

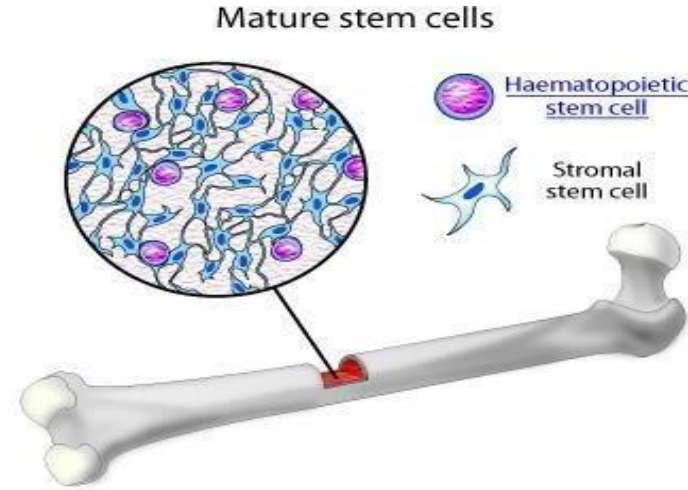
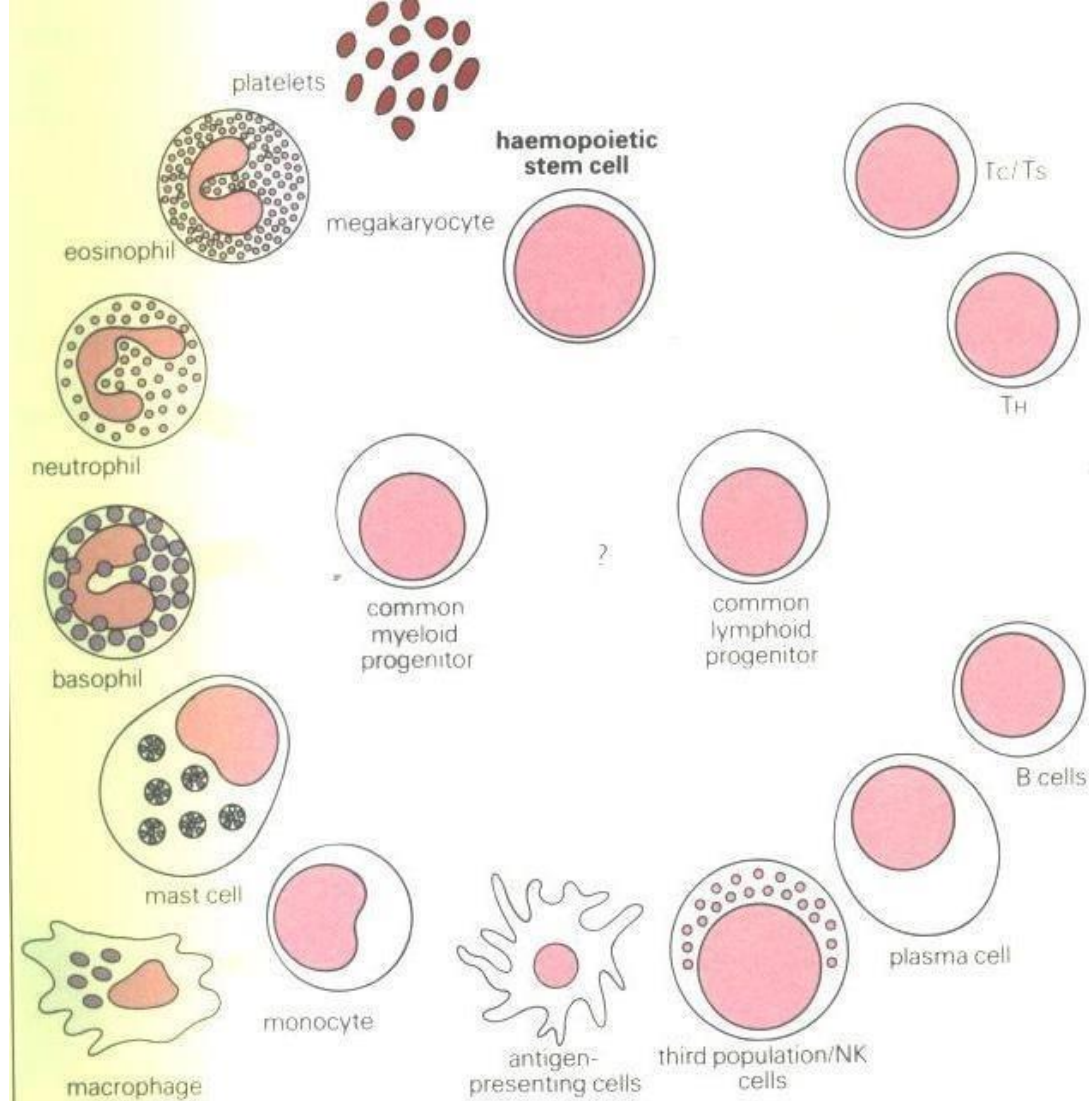


Illustration by [Cell Imaging Core](#) of the Center for Reproductive Sciences.

- Tüm immün sistem hücreleri pluripotent köken (stem) hücrelerinden gelişir.

# İmmun Sistem Hücreleri



## Myeloid seri hücreleri

- Monosit-Makrofaj
- Nötrofil
- Eozinofil
- Bazofil
- Mast Hücreleri(kökeni beli değil)
- Eritrosit
- Platelet

## Lenfoid seri hücreleri

- B lenfosit
- T lenfosit
- NK hücresi

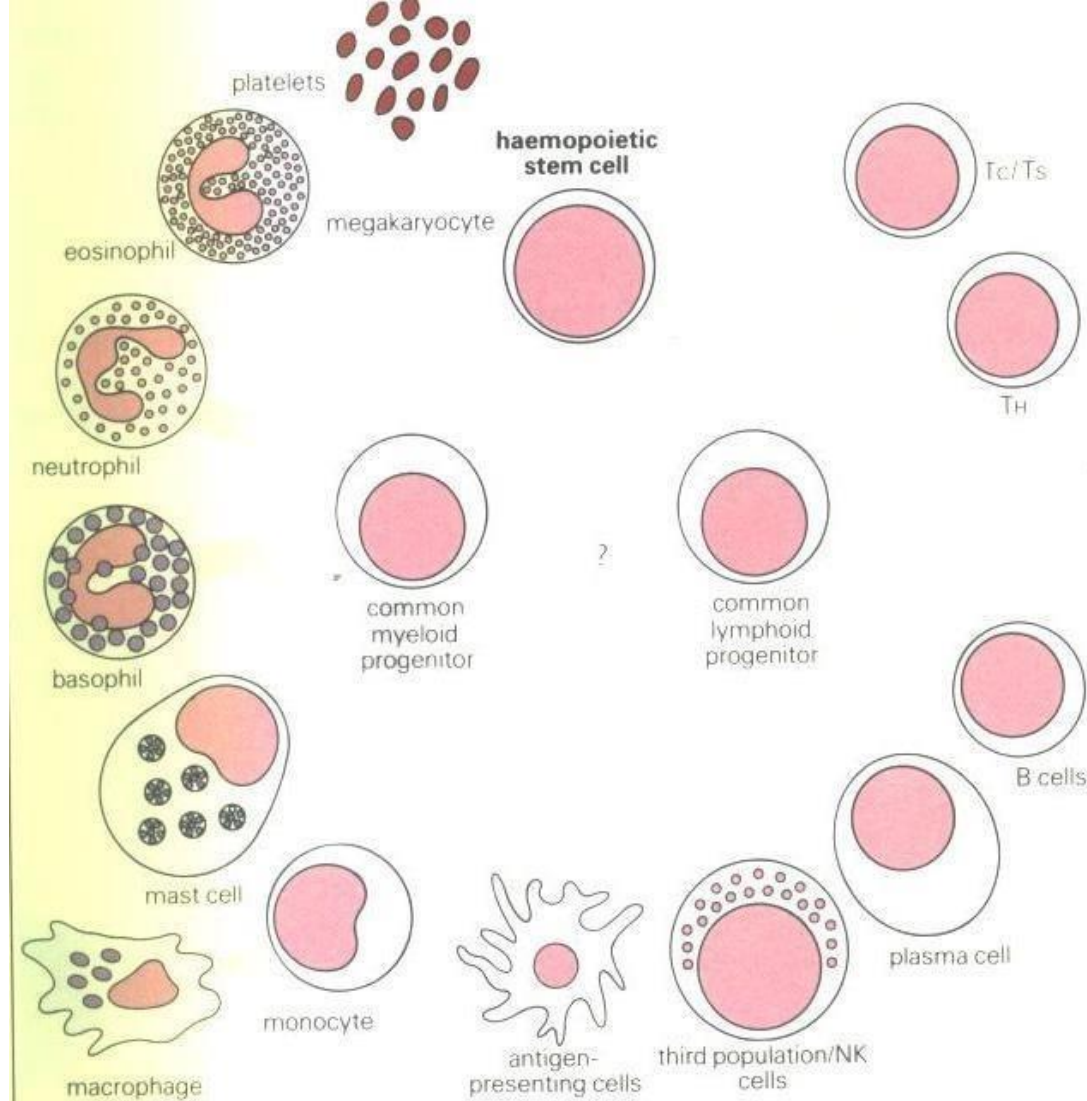
# Myeloid Seri Hücreleri



- *Polimorf Nükleer Seri Hücreler*

- segmentli-düzensiz çekirdek yapısı
- stoplazmada fazla sayıda granül içeriği
- granüller farklı boylarla boyanma özelliğine sahiptir
  - eozinofil**-asidofilik (eozin)
  - bazofil-bazik (hematoksilen)
  - nötrofil-boya almaz

# İmmun Sistem Hücreleri



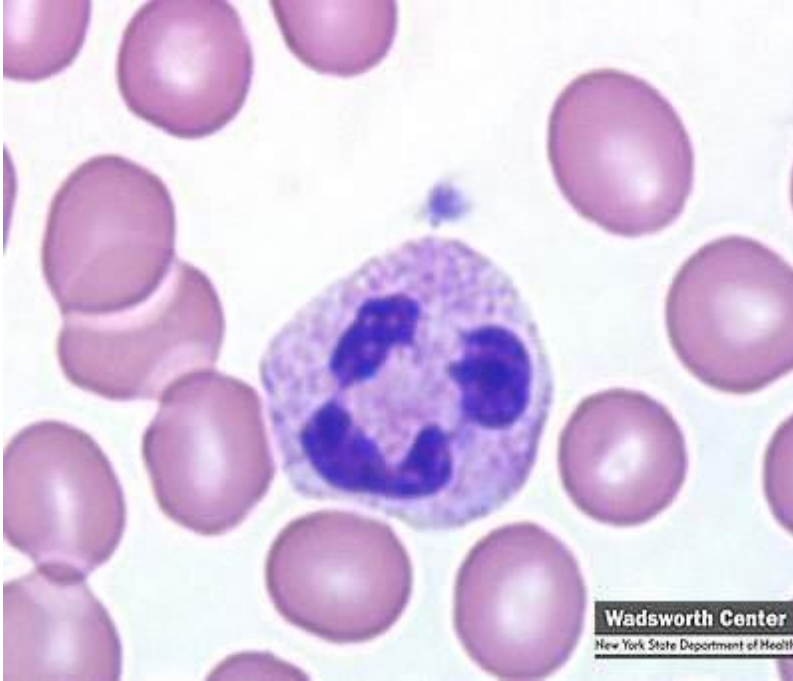
## Myeloid seri hücreleri

- Monosit-Makrofaj
- Nötrofil
- Eozinofil
- Bazofil
- Mast Hücreleri(kökeni beli değil)
- Eritrosit
- Platelet

## Lenfoid seri hücreleri

- B lenfosit
- T lenfosit
- NK hücresi

# Nötrofiller



- Kanda 10-12  $\mu\text{m}$
- Kan lökositlerinin en yoğun hücreleridir(% 30-75)
- Boya almayan ince granüller
- Granüllerde myeloperoksidaz, lizozim,katepsin, laktoferrin vb. enzimler bulunur
- Kandan dokuya geçerler
- Yaşam süreleri birkaç gün
- Yüzey molekülleri: immunglobulin reseptörü, komplement reseptörü, adhezyon molekülleri, MHC molekülleri, sitokin reseptörleri

# Nötrofiller



- En önemli görevleri fagositozdur
- Vücuda giren yabancı moleküllere ilk ve en hızlı fagositozu yaparlar-ilk savunma hattı
- Fagositoz kapasitesi düşüktür
- Yangı olaylarına katılırlar





# Eozinofiller

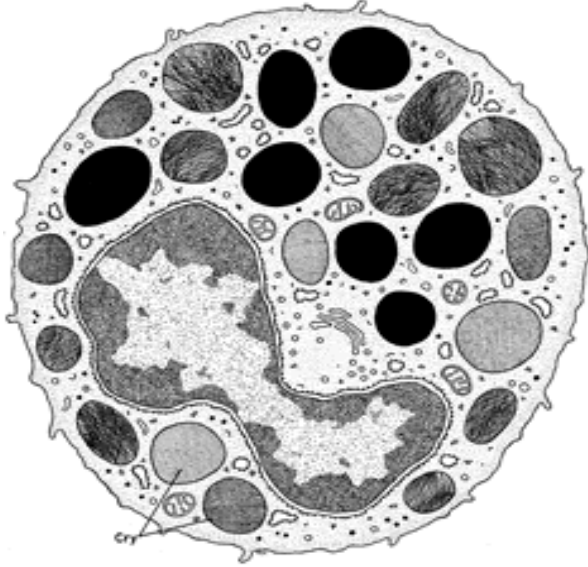


- Asidik boyalar (eozin) ile boyanırlar
- 12-14 $\mu$ m çapındadır
- Kanda lökositlerin %2-10'unu oluştururlar
- Granüllerinde eozinofil peroksidaz, asit fosfataz vb. enzimler bulunur
- Dalakta olgunlaşır
- Deri ve mukozalarda lokalize olurlar
- **Parazitlere karşı etkin savunma**
- Yangı olaylarına katılır
- **Fagositoz yaparlar**
- Yarı ömürleri: kanda 30 d.  $\mu$ m  
dokularda 12 gün
- Yüzey molekülleri nötrofiller ile aynıdır





# Bazofiller



- Kanda en az bulunan hücrelerdir(%0.5)
- Bazik boyalar(hemotoksilen) ile boyanırlar
- 10-14 $\mu$ m çapındadır
- Genelde damarlarda bulunurlar
- Dokulara sızabilir, yangı olaylarına katılabilirler(histamin)
- Fagositoz yapmazlar.
- Yüzey molekülleri nötrofiller ile aynıdır



# Mononukleer Fagositer Sistem Hücreleri



- Makrofajlar
- (Kemik iliği) Monoblast → promonosit  
→ monosit → (Kan) → dokulara geçiş → olgun  
makrofaj

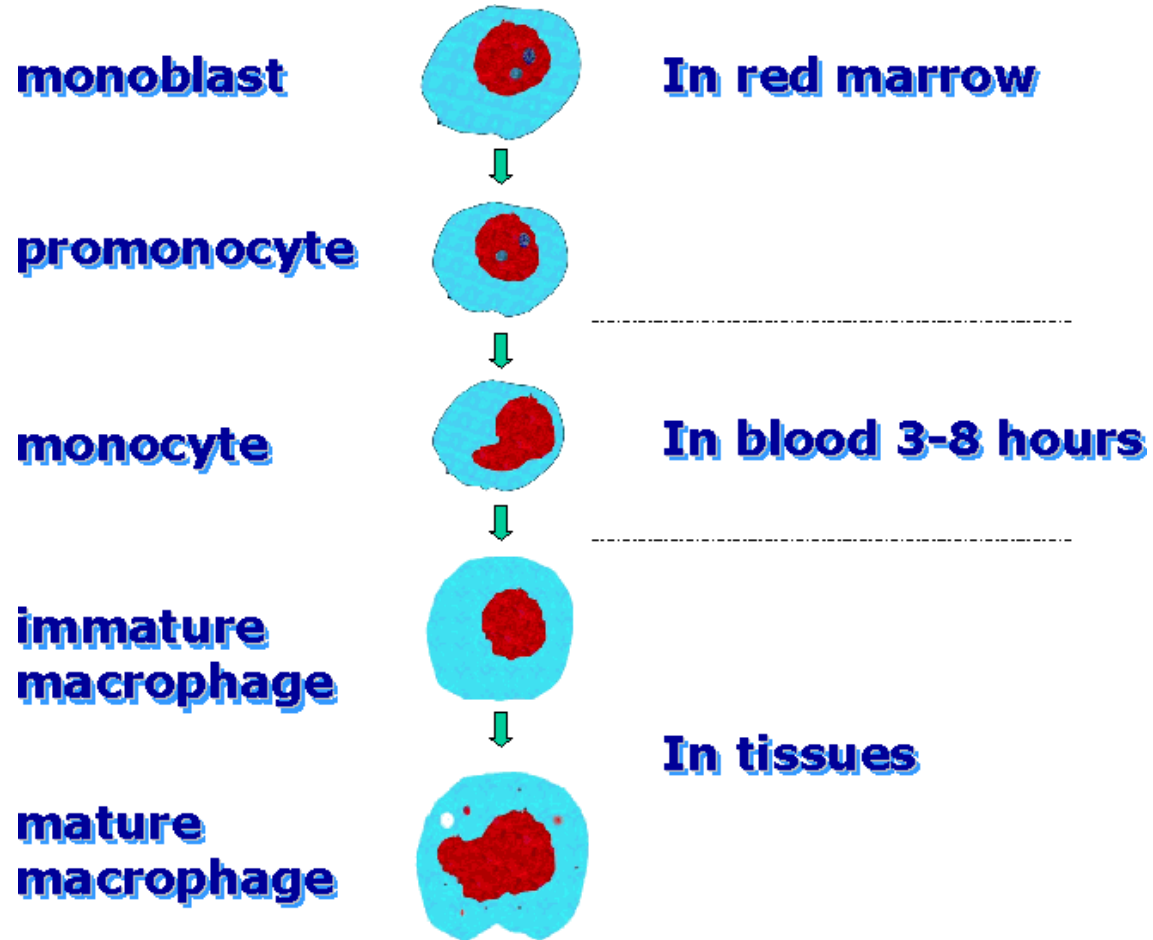
Bağ doku → histiyosit

Karaciğer → Kupffer hücresi

Beyin → mikroglia

Böbrek → mezengial hücreler

# Makrofajların olgunlaşması



# Makrofajlar



- Makrofajlar buldukları ortama göre farklı morfolojik yapıda ve büyüklüktedir.
- Sıvı içindeki makrofajlar 15 $\mu$ m büyüklüktedir
- İntrastoplazmik organelleri fazladır-protein sentezi
- Yüzey molekülleri nötrofiller ile aynıdır
- Ömürleri ortalama 100 gündür



# Makrofajlar

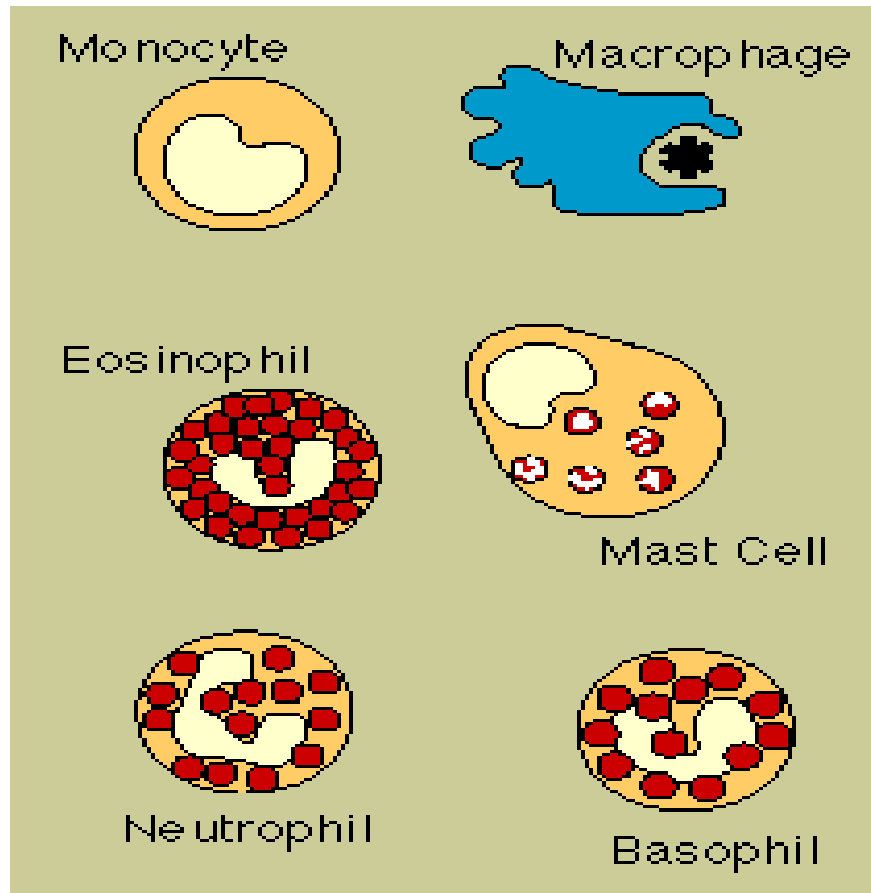
- Başlıca görevleri :
  - Fagositozis :Nötröfillerden daha geç fagositoza başlarlar, ancak ömürleri boyunca sürekli ve defalarca fagositoz yaparlar
  - Antijen işleme ve sunma
  - Sitokin sentezi
  - Yara iyileşmesi



# Mast Hücreleri

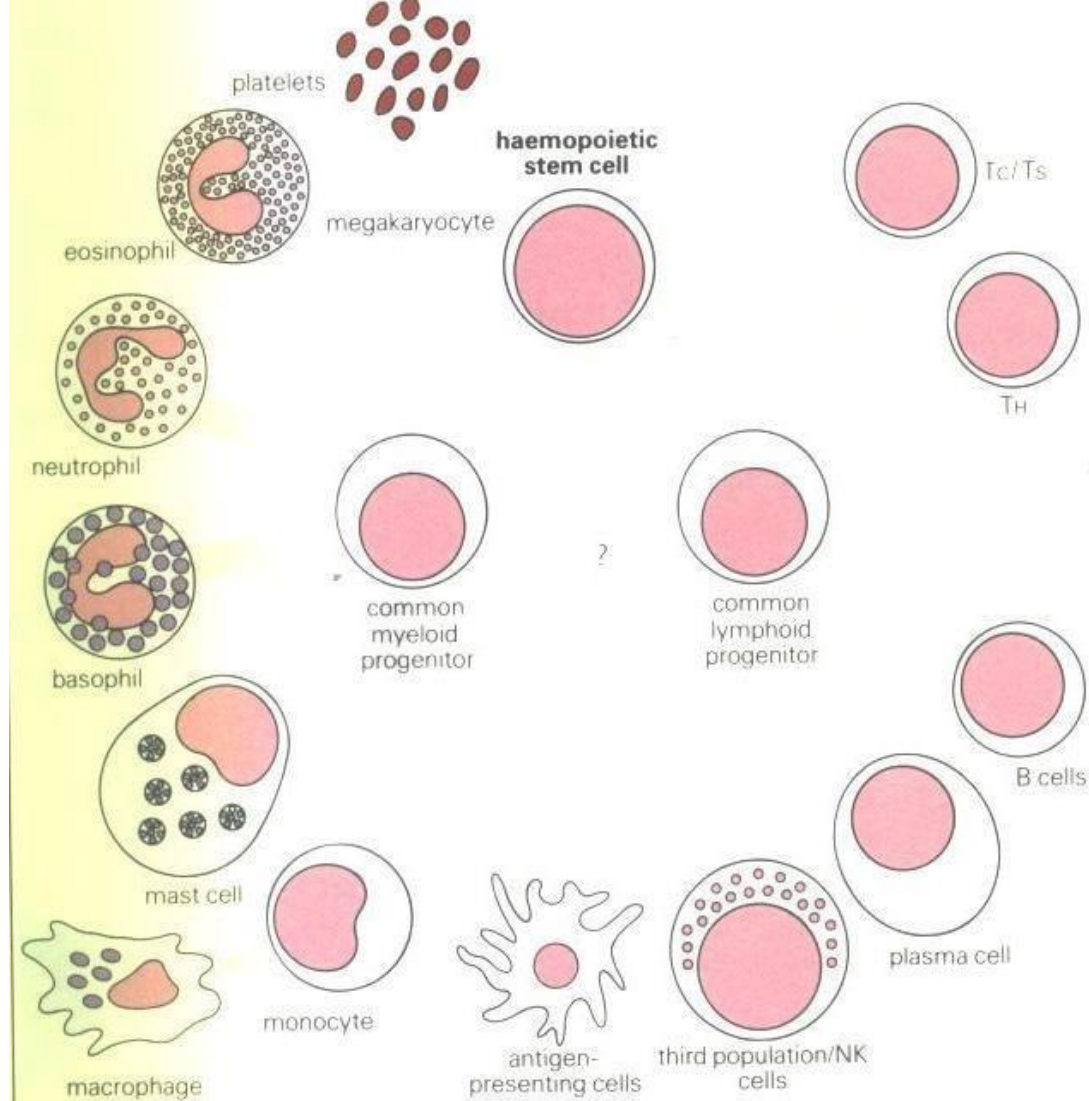
- Bazofillere benzer ancak kökeni açıklık kazanmamıştır
- Bağ doku mast hücreleri:
  - 20  $\mu\text{m}$  çapındadır
  - Stoplazmaları büyük granüllerle doludur (histamin-heparin içeriği)
  - Ömürleri 6 aydan fazladır
  - Alerjik ve yangısal reaksiyonlara katılır
- Mukozal mast hücreleri:
  - 10  $\mu\text{m}$  çapındadır
  - Ömürleri 40 günden az
  - Stoplazmaları az sayıda granül içerir (prostaglandin,leukotrien içerik)
  - Alerjik ve yangısal reaksiyonlara katılır
  - IgE reseptörü taşır- parazitlere karşı bağışıklık

# Genel Bakış





# Lenfoid Seri Hücreleri



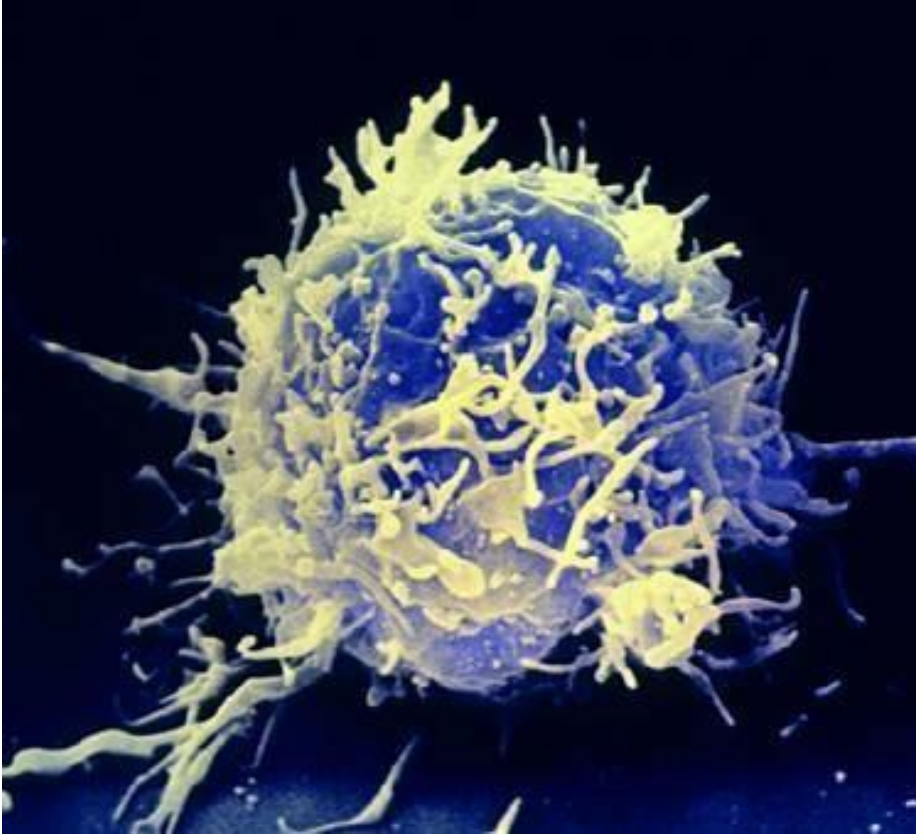
## Myeloid seri hücreleri

- Monosit-Makrofaj
- Nötrofil
- Eozinofil
- Bazofil
- Mast Hücreleri(kökeni beli değil)
- Eritrosit
- Platelet

## Lenfoid seri hücreleri

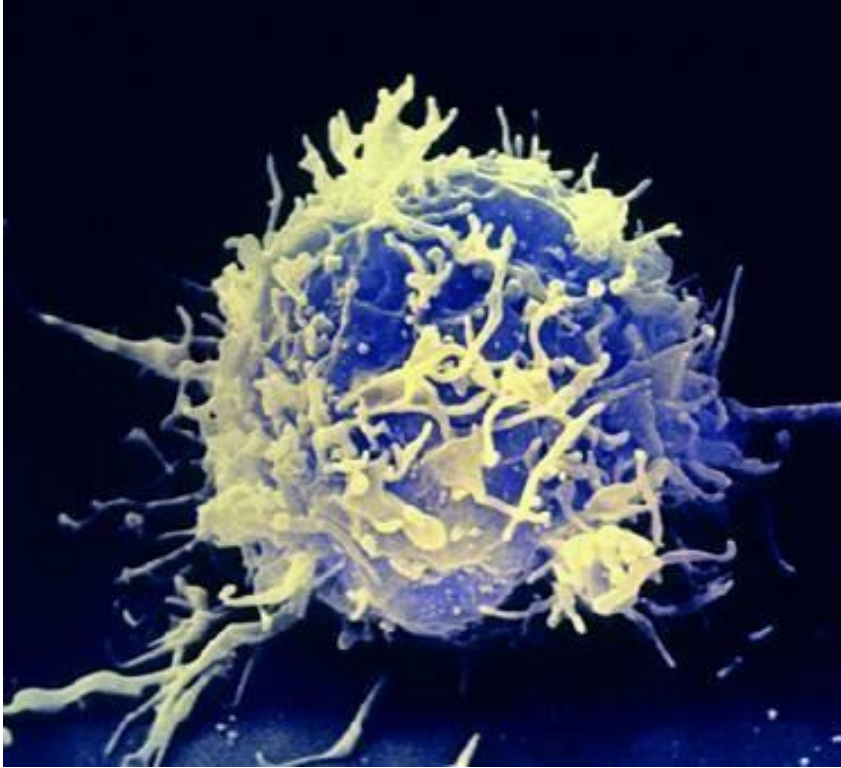
- B lenfosit
- T lenfosit
- NK hücresi

# Lenfositler

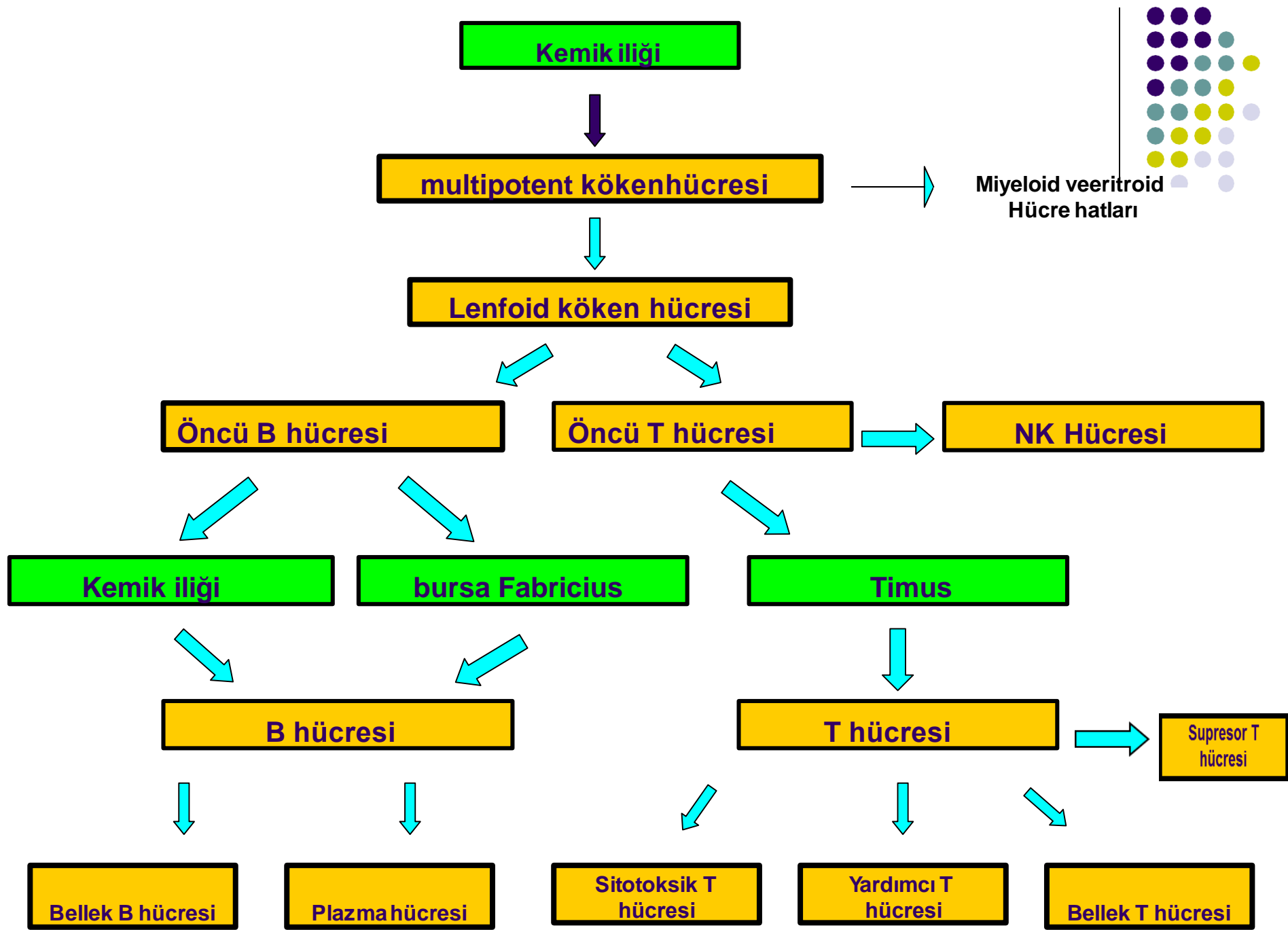


- Spesifik bağışıklık hücreleridir
- 7-15  $\mu\text{m}$  çapında küresel hücrelerdir
- Lenfoid organlarda ve farklı doku ve organlarda bulunur
- B ve T lenfositler ve dięer alt gruplar
- Lenfosit tipleri morfolojik farklılığa sahip değildir

# Lenfositler



- Yüzey molekülleri
  - **Antijen reseptörü**
  - immunglobulin reseptörü,
  - komplement reseptörü,
  - adhezyon molekülleri,
  - MHC molekülleri,
  - sitokin reseptörleri





## B lenfosit

- Humoral immun yanıt
- Periferel kanda az miktarda bulunur
- Lenfoid dokularda lokalize olmuşlardır
- Bir B lenfosit üzerinde 200.000-500.000 adet antijen reseptörü bulunur
- Uyarılmış B lenfositler plazma hücrelerine dönüşür

# Plazma hücresi



- 8-9  $\mu\text{m}$  çapında ovoid yapılıdır
- İnrastoplazmik organelleri zengindir
- Protein (Antikor)sentezi
- 1 saat içinde 1.000.000.000 antikor sentezi
- Ömürleri 3 gün-4 haftadır



# T lenfosit

- Hücresel immun yanıt
- Periferal kanda yüksek oranda (%80) bulunur
- Farklı alt tipler-farklı yüzey reseptörleri  
(Yardımcı T-lenfosit CD4+ CD8-)



# Yardımcı T lenfositler



- Humoral ve hücresele immun yanıtta etkindir
- Th1 hücreler:- IL2, interferon gama sentezler
  - hücresele bağışıklığı başlatır
- Th2 hücreler:- IL-4,IL-5,IL-10,IL-13 sentezler
  - humoral bağışıklığı uyarır
- Th0 hücreler: Th1 ve Th2 öncüsüdürler



# Sitotoksik T lenfositler

- Hücre içinde bulunan patojenlere karşı etkilidir
- Yabancı organ transplantlarına karşı
- Kanser hücrelerine karşı
- Otoreaktif T lenfositlere karşı (supresör hücreler)
- Stoplazmalarında perforin ve granzim içeren granüller bulunur
- Hedef hücreyi apoptosis ile yok eder

# Bellek(Anı) B ve T hücreler



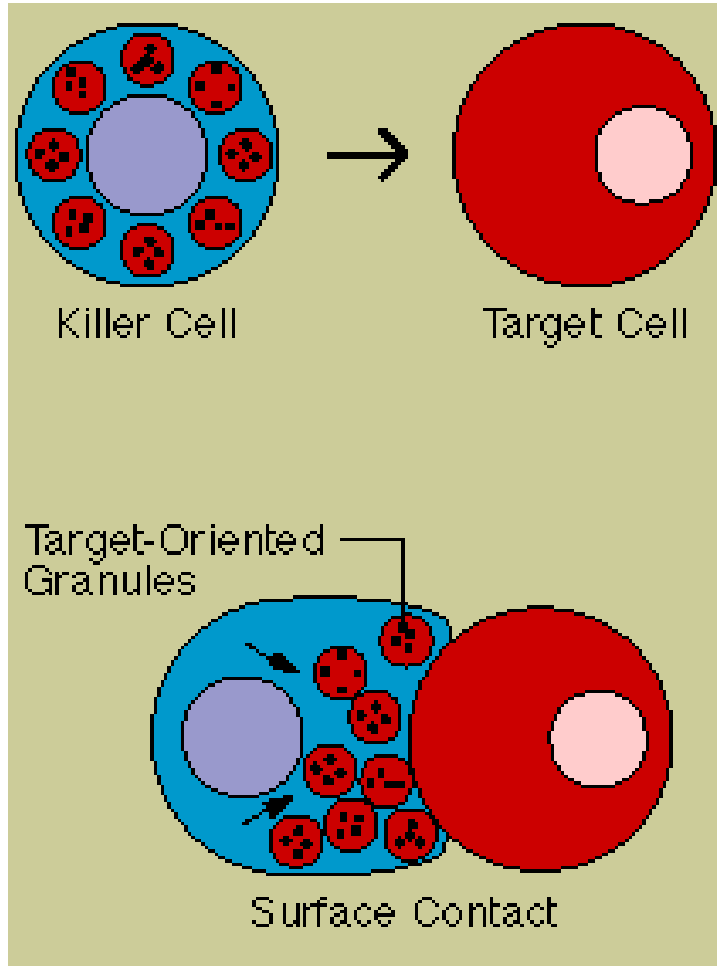
- Uzun ömürlü hücreler
- Aynı antijenin 2. defa girişinde aktiftirler
- Farklı yüzey moleküllerine sahiptirler

# Supresor T lenfositler



- Sitotoksik T lenfositlere benzer yapıda hücrelerdir. Özellikle self tolerans mekanizmasında önemli işlevlere sahiptir.

# Dođal Öldürücü (NK) Hücreler



- Lenfoid seri hücresi
- Periferal kanda %15 oranındadır
- Timusa uğramazlar
- Antijen reseptörü taşımazlar
- İntrastoplazmik granülleri granzim ve perforin içerir
- Hedef hücreyi apoptosis ile yok eder

**Cancer  
cells**

**Body's  
immune  
system**

