

**KAN**  
(Blood, Hemo, *yun*; haima)

Prof. Dr. Özgür Çınar

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

1

---

---

---

---

---

---

---

---

"Kan" denince sizin aklınıza ne gelir?

"Kan"ı bilmek önemli midir? Neden?

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

2

---

---

---

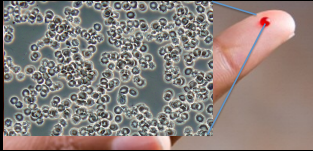
---

---

---

---

---



Su ve çözünmüş moleküller  
(Plazma)

Hücreler

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

3

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

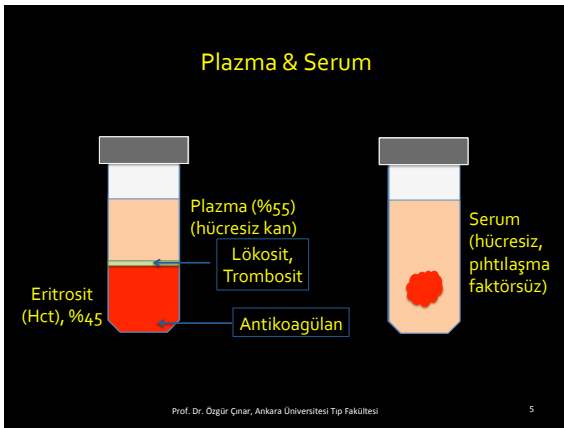
---

---

---

---

---



---

---

---

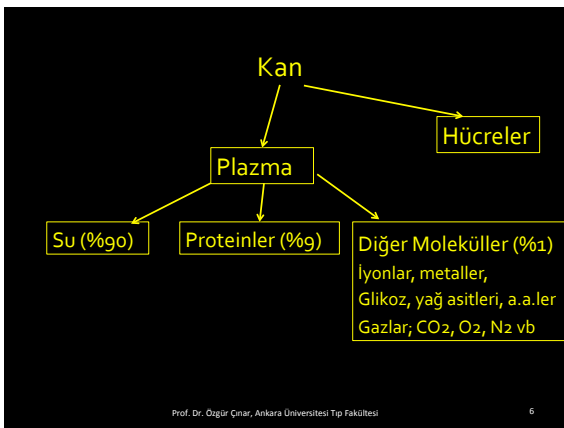
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## Kanın Proteinleri

- Globulin
  - $\alpha, \beta$  globulin KC'de üretilir
  - Hormonlar, metaller, lipitlerin taşınması
  - $\gamma$  globulin (antikor) plazma hücrelerinde üretilir
- Komplemanlar, pıhtılaşma faktörleri, lipoproteinler

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

7

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kan



Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Periferik Kanın Yayılması ve Boyanması

**Romanowsky Boyaları** (Dmitri Romanowsky, 1861-1921, Rus fizikçi)

**Giemza** (Gustav Giemza, 1867-1948, Alman kimyacı, bakteriyolog)

**Wright** (James Homer Wright, 1869-1928, Amerikan patoloğ)

**Boya Maddeleri:**

- **Eosin (asit):** Eritrositler, granüller
  - **Azür (Baz, Metakromatik)**
  - **Metilen mavisi (Baz)**
- Çekirdek  
Bazofil granülleri  
Sitoplazmik RNA

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

9

---

---

---

---

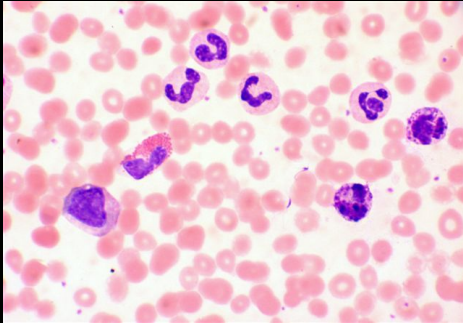
---

---

---

---

### Periferik Kanın Yayılması ve Boyanması



Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

10

---

---

---

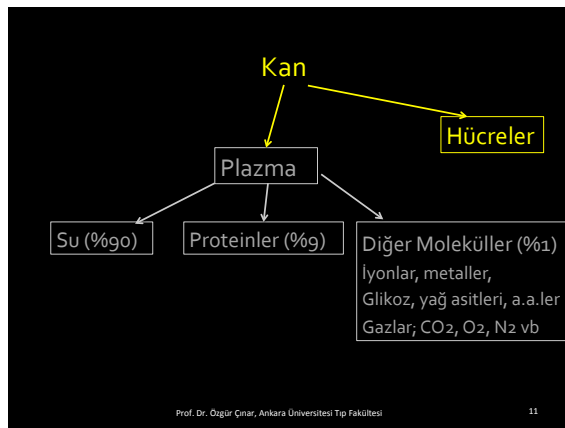
---

---

---

---

---



11

---

---

---

---

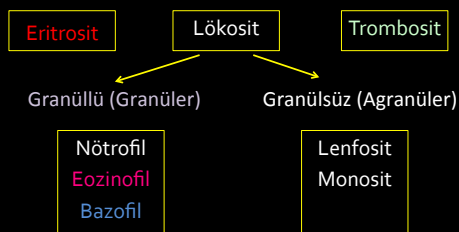
---

---

---

---

### Kanın Hücreleri hematokrittir (% 45)



12

---

---

---

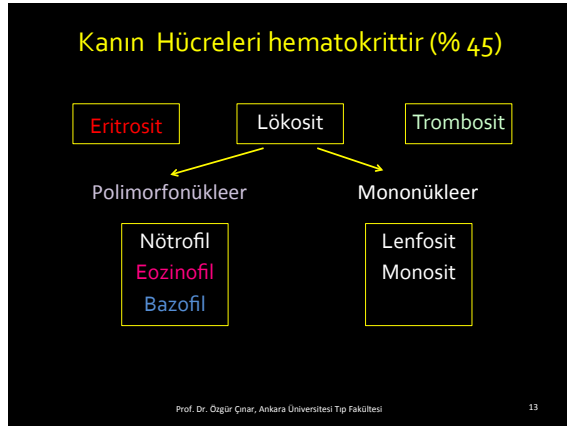
---

---

---

---

---




---



---



---



---



---



---



---



---

**Kanın Hücreleri (mm<sup>3</sup> = µl kanda)**

Eritrosit:	4.000.000 – 6.000.000
Trombosit:	150.000 – 400.000
Lökosit:	4.000 – 10.000
Nötrofil:	% 40-70
Lenfosit:	% 20-40
Monosit:	% 2-8
Eozinofil:	% 1-4
Bazofil:	% 1

Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi 14

---



---



---



---



---



---



---



---

**Eritrosit (Yun; Kırmızı + Hücre)**

- Görevi: Kanda oksijen taşımak
- Sayısı: 4 milyon-6 milyon/mm<sup>3</sup>
- Yapım - yıkım: Kemik iliği – Dalak
- Ömrü: 120 gün
- Şekli: 7x2 µm, bikonkav disk
- Çekirdek ve organel YOK
- Hücre zarı (özel),
- Hemogloblin ve glikolitik enzimler VAR



Prof. Dr. Özgür Çınar, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi 15

---



---



---



---



---



---



---



---

## Eritrosit Zarı Proteinleri -1

### Glikoforin

Zar sialoglikoproteini (sialik asit, glikozil)  
Diğer hücrelere ve damara yapışmayı önler  
MNS antijen sistemi ve kan grubundan sorumludur

### Band 3 (Anyon deęiřtirici kanal)

$\text{HCO}_3^-$  -  $\text{Cl}^-$  deęiřtirici kanalı (pompa deęil)

16

---

---

---

---

---

---

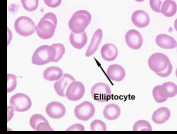
---

---

## Eritrosit Zarı Proteinleri -2

### Band 4,1

Membran řeklinin belirlenmesi  
Mutasyonu: herediter eliptositoz



### Spektrin

Membran řeklinin düzenlenmesi  
Mutasyonu: herediter sferositoz



17

---

---

---

---

---

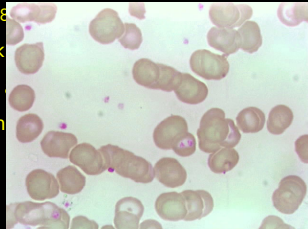
---

---

---

## Eritrosit Adlandırmaları

- Anemi x Polistemi (Sayı)
- Mikrosit – Normosit – Makrosit  
– (Büyüklük, MCV: 80-100 fl)
- Anizositoz: Büyük
- Poikilositoz: Şekil
- Hipokrom – Norm
- Hemoliz
- Rulo formasyonu



18

---

---

---

---

---

---

---

---

### Anemi (Yun, An+haima, Kansızlık)

- Eritrosit sayısı x Hemoglobin
- Hemoglobin < 12 g/dL
- Mikrositik: Demir eksikliği anemisi, talasemi
- Normositik: Hemolitik anemi, akut kan kaybı
- Makrositik: Megaloblastik anemi, hipotiroidi

19

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hemoglobin (Hb: 14-16 g/dL)

Heme (Demir taşıyan porfirin) + Globin

Erişkinde:

Hb A: ( $\alpha_2\beta_2$ ), %95

Hb A2: ( $\alpha_2\delta_2$ ), %3

Fetüste: Hb F ( $\alpha_2\gamma_2$ )

Embriyoda:

Gower 1 ( $\zeta_2\epsilon_2$ )

Gower 2 ( $\alpha_2\epsilon_2$ )

Hemoglobin Portland ( $\zeta_2\gamma_2$ )

20

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hemoglobin, oksijen taşır.

- Demir içeren, O<sub>2</sub> taşıyan metalloprotein  
Akciğerlerden organlara O<sub>2</sub> (1,34 mL O<sub>2</sub>/Hb; 4O<sub>2</sub>/Hb)  
Dokudan akciğerlere CO<sub>2</sub> (karbaminoHb,%10)
- İnsan demirinin (2-6 gr), %70'i Hb'nin yapısındadır.

21

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hemoglobin ile ilişkili adlandırmalar

- Methemoglobin: Fe+3 değerlikli
- Karboksihemoglobin: CO bağlı
- Karbaminohemoglobin: CO<sub>2</sub>
- Fötal Hb: Hb F ( $\alpha_2\gamma_2$ )

22

---

---

---

---

---

---

---

## Hemoglobinopatiler

Talasemi (Akdeniz Anemisi, *Yun;* deniz kanı):

O.R. kalıtılır.

Globin (alfa ya da beta) zincirlerin sentez hatası

23

---

---

---

---

---

---

---

## Hemoglobinopatiler

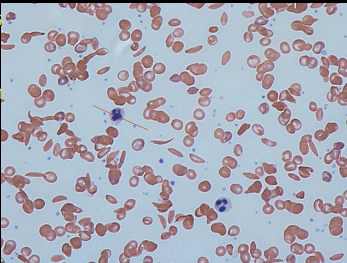
Orak Hücreli Anemi (Hb S)

O.R. kalıtılır.

Beta zincirinde

Glutamik asit

glutamin



24

---

---

---

---

---

---

---



## Kan Grupları

Kan grubu (ABO %)	Yüzey antijeni (aglutinojen)	Serum antikorunu (aglutinin)
A (%40)	A antijeni	Anti-B
B (%10)	B antijeni	Anti-A
AB (%4)	A ve B antijenleri	Antikor yok
O (%45)	Antijen yok	Anti A ve Anti B (evrensel verici)

25

---



---



---



---



---



---

## Lökosit (Yun; Beyaz + Hücre)

Görevi: Bağışıklık (immün) sistem  
 Sayısı: 4.000-10.000/mm<sup>3</sup>  
 Ömrü: Türüne göre değişir  
 Şekli: Türüne göre 7-15 µm  
 Çekirdek ve organel VAR

26

---



---



---



---



---



---

## Lökositler

Granüler  
 Polimorf nükleer lökositler  
 Nötrofil, Eozinofil, Bazofil

Agranüler  
 Mononükleer lökositler  
 Lenfosit, Monosit



27

---



---



---



---



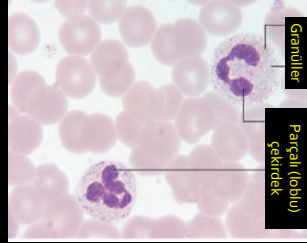
---



---

## Nötrofil (Nötr-o-fil)

- Tüm lökositlerin %40-70'i
- 12-15  $\mu\text{m}$
- Loblu çekirdek



28

---

---

---

---

---

---

---

---

## Nötrofil'in Granülleri

- Primer
  - Elastaz
  - Myeloperoksidaz
- Sekonder
  - Lizozim
  - Proteazlar

29

---

---

---

---

---

---

---

---

## Nötrofil'in Görevleri

- Marjinasyon
- Diapedez
- Kemotaksi
- Fagositoz

30

---

---

---

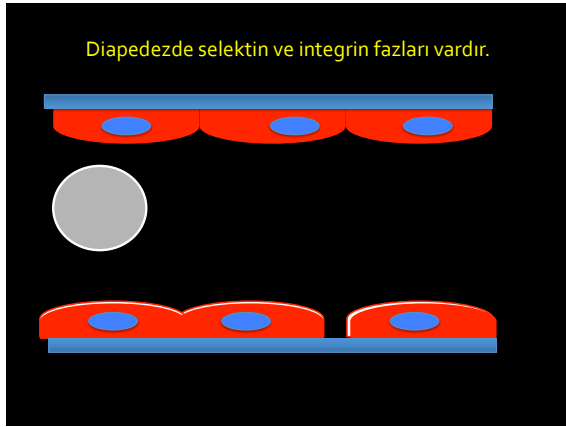
---

---

---

---

---



---

---

---

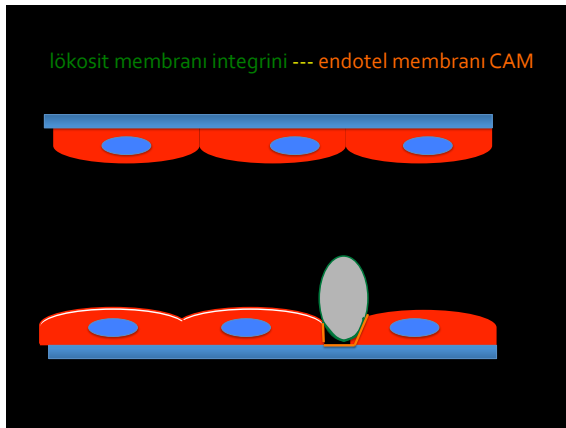
---

---

---

---

---



---

---

---

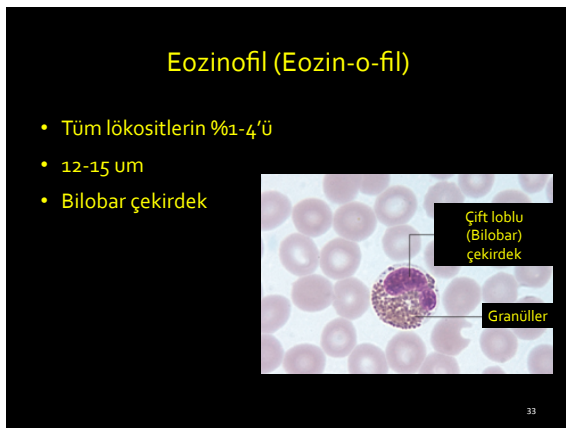
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### Eozinofil'in Spesifik Granülleri

- Major Basic Protein
  - Granüllerin kristallerinin ana bileşenidir.
  - Parazitlerin membranlarına bağlanıp onu parçalar.
  - Bazofillerden histamin salınmasını uyarır.
- Katyonik Protein
  - MBP ile beraber parazitleri parçalar
- Peroksidaz
  - Mikroorganizmalara bağlanarak makrofajların görevini kolaylaştırır.

34

---



---



---



---



---



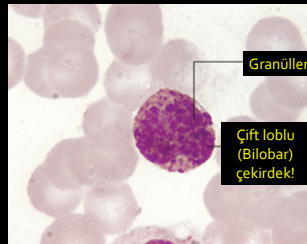
---



---

### Bazofil (Baz-o-fil)

- Tüm lökositlerin %1'i
- 12-15 µm
- Bilobar çekirdek!



35

---



---



---



---



---



---



---

### Bazofil

- İmmunolojik/inflamatuar hastalıklarda, viral hastalıklarda sayıları artar.
- Yüzeyinde IgE için reseptör var. Tıpkı mast hücreleri gibi
- Granüllerinde heparin, histamin gibi vazoaktif mediatörler (VAM) var. Tıpkı mast hücreleri gibi
- Allerjik reaksiyonlarda VAM'larını boşaltır. Tıpkı mast hücreleri gibi

36

---



---



---



---



---



---



---

## Lenfosit (Lenf-o-sit)

- Tüm lökositlerin %20-40'ı
- 7-12  $\mu\text{m}$   
– %95'i küçük lenfosit
- B, T, NK



37

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lenfositler - 1

- T, B ve NK
- Yüzey antijenlerine göre ayrılır (CD, cluster of differentiation)
- T ve B lenfositler kendinden olmayı tanır.

### B lenfositler:

Kemik iliğinde üretilip olgunlaşırlar.

Humoral immünite: Antikor üretimi, plazma hücresi

38

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lenfositler - 2

### T lenfositler (timosit):

Timusta olgunlaşırlar

Kandaki sayıları B'den daha çoktur (%70)

Hücrel immünite görevli.

Thelper: Sitokin üretir,

Tsitotoksik: Toksik granülleri vardır.

39

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lenfositler - 3

#### NK (Natural Killer)

Tümör hücrelerini ve virüsle enfekte hücreleri yüzey antijeni (MHC-I) değişikliklerinden tanır

Toksik granülleriyle bu hücreleri lizise uğratar.

40

---

---

---

---

---

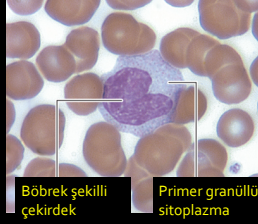
---

---

---

### Monosit

- Kan hücrelerinin %2-4'ü
- En büyüğü (15-20 um)
- Makrofaj



41

---

---

---

---

---

---

---

---

### Bir allerjen inhale edildiğinde;

1. Allerjen bronş epitelini geçer.
2. Mast hücre yüzeyindeki IgE res. bağlanır.
3. Degranülasyon olur.
  1. Histamin, heparin, lökotrien
  2. Eozinofil kemotaktik faktör
4. Damar permeabilitesi artar.
  1. Ödem
  2. Dokuya eozinofil geçişi
5. Bronkokonstriksiyon
6. Mukus hipersekresyonu

42

---

---

---

---

---

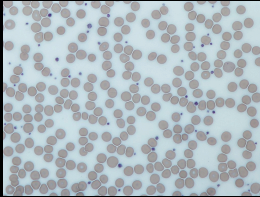
---

---

---

### Trombosit, Platelet, Kan Pulcuđu

- Pıhtılaşmada görevlidir.
- Hücre parçası gibidir.
- 150.000 – 400.000/uL



43

---

---

---

---

---

---

---

### Trombosit - 2

- Çekirdeđi yoktur, organeller bulundurulur.
- Bölümleri
  - Membran bölgesi
  - Perifer bölgesi
  - Yapısal bölgesi
  - Organel bölgesi
- Bölümleri
  - Membran sistemi
  - Hyalomer
  - Granülomer

44

---

---

---

---

---

---

---

### Bölümleri - 1

- Membran bölgesi
- Perifer bölgesi
- Yapısal bölgesi
- Organel bölgesi

45

---

---

---

---

---

---

---

## Bölümleri - 2

- Hyalomer (Periferal Zon):
  - Hücrenin periferidir.
  - Hücre iskeleti elemanları içerir, şeklini verir.
- Granülomer (Organel Zonu):
  - Hücrenin merkezidir.
  - GER, Golgi, mitokondri,
  - Granüller (ADP, Ca, Tromboksan A<sub>2</sub>, serotonin vs.)
- Membran sistemi
  - Açık kanallıkül sistemi: Sitoplazmik kanallardır
  - Yoğun tübül sistemi: GER kaynaklı kalsiyum depo bölümü

46

---



---



---



---



---



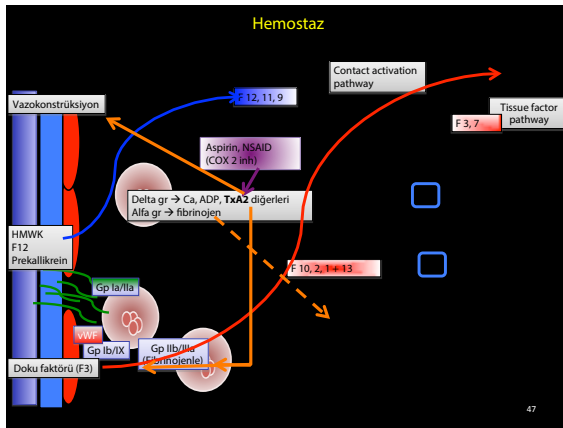
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



---

## Yararlanılan ve Önerilen Kaynaklar

- Histology and Cell Biology, 3. Basım, Kierszenbaum A.L., Tres L.L.
- Histology, A Text and Atlas, 5. Basım, Ross M.H., Pawlina W.
- Ganong' Review of Medical Physiology, 23. Basım, Barrett K.E., Barman S.M., ve ark.
- ColorTextbook of Histology, Gartner L.P., Hiatt J.L.

48

---



---



---



---



---



---



---



---