



Tam Kan Sayımı Değerlendirmesi

Prof. Dr. Fevzi ALTUNTAŞ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakóltesi

İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Hematoloji Bilimdalı Öğretim Üyesi

Dönem-III, Komite-II

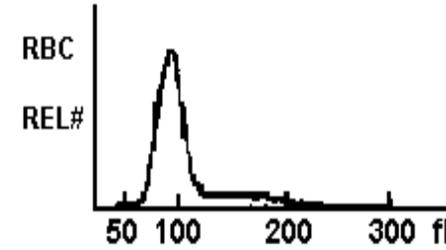
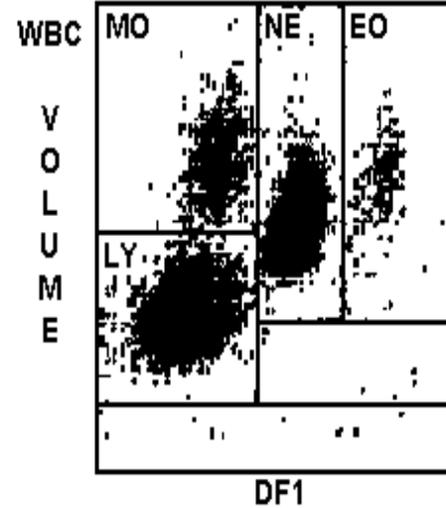


“CBC” Endikasyonları

- Hematolojik bozuklukları saptama, ör: lösemi
- Anemi tanısı ve tedavi yanıt değerlendirmesi
- Kan kaybını ve replasman sonrası takibi
- Gebelik boyunca hematolojik durum izlemi
- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, malabsorbsiyon sendromları, kanser ve böbrek hastalığı gibi hematolojik olmayan bozuklukların takibi
- Kemoterapi yanıt takibi
- İlaç yan etkilerinin değerlendirmesi
- Genel Fizik muayenenin bir parçası olarak kabul edilebilir.

CBC parametreleri

- Beyaz küre (WBC) sayımı
 - Alt tipleri (**5 parametre**)
 - Nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil, bazofil
- Kırmızı küre (RBC) sayımı
 - RBC indeksleri (MCV, MCH, MCHC, RDW)
 - Hemoglobin (Hb), Hct
- Platelet (PLT)



WBC	6.8	
	%	#
NE	52.6	3.6
LY	36.7	2.5
MO	7.8	0.5
EO	2.5	0.2
BA	0.4	0.0

RBC	5.29
HGB	16.2
HCT	47.0
MCV	88.8
MCH	30.7
MCHC	34.5
RDW	12.5

PLT	179
MPV	8.4

Tam Kan Sayımı

Parametreler	E	K
RBC ($10^6/\mu\text{L}$)	4.7-6.1	4.2-5.4
Hb gr/dL	13-16.5	12-16
Hct %	38.3-48.9	35.5-47.9
WBC ($10^6/\mu\text{L}$)	4.0-10.0	4.0-10.0
PLT ($10^6/\mu\text{L}$)	150-400	150-400

Lökosit formülü

- Lökositler

- Granülositler

- Nötrofil %40-75

- Band %0-8

- Eozinofil %0-4

- Bazofil %0-2

- Lenfosit %15-45

- Monosit %0-12

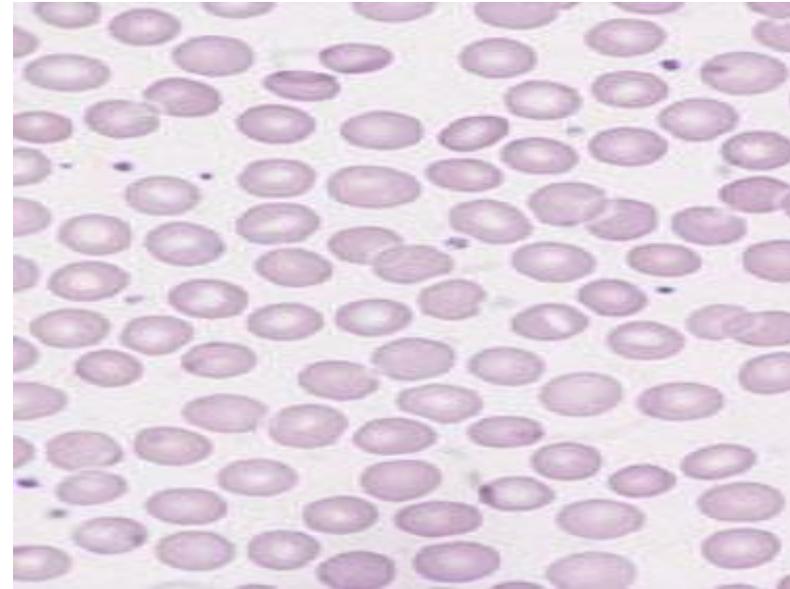
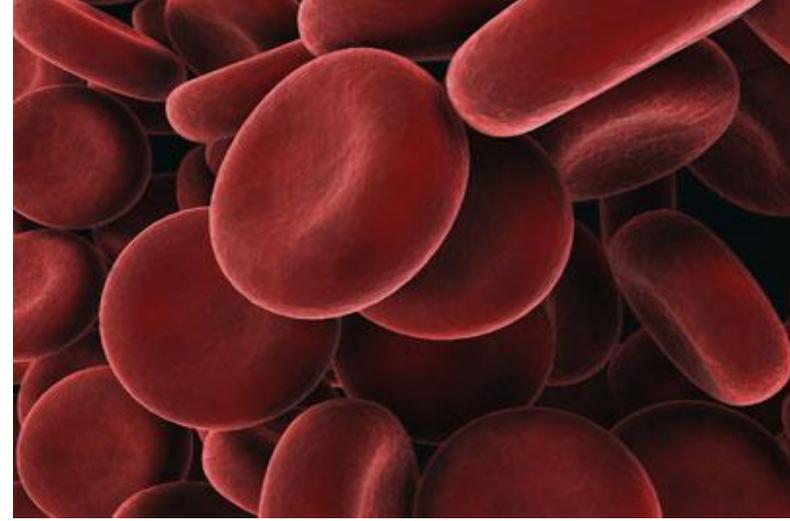
Semptom/Bulgular

	Yüksek	Düşük
Eritrosit	Pıhtılaşma, inme	Dispne, hipoksi, yorgunluk, solukluk
Lökosit	Pıhtılaşma, inme	Enfeksiyonlar
Trombosit	Pıhtılaşma, inme	Kanamalar

ERITROSIT

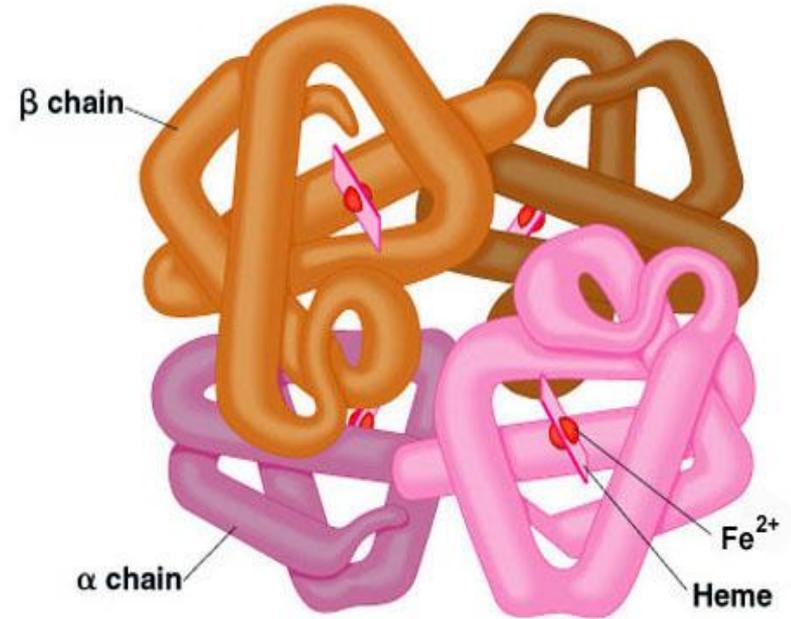
Eritrosit (RBCs)

- Kanın en büyük bileşenidir.
- Kan hacminin yaklaşık % 40-45'ini oluşturur.
- Erkeklerde normal aralık: 4.5 - 5.9 $\times 10^6/\text{mm}^3$
- Kadında normal aralık : 4.0 - 5.2 $\times 10^6/\text{mm}^3$
- Çoğunluğunu hemoglobin oluşturur.



Hemoglobin (Hb)

- 4 hem molekülü ve 4 globin (2 alfa zincirleri ve 2 beta zincirleri) içerir.
- Hem'in her molekülü bir demir iyonu içerir.
- Anemiye değerlendirmek için ölçülen bir parametredir.
 - Kadında normal aralık: 12 - 16 g/dL.
 - Erkeklerde normal aralık : 13 – 16.5 g/dL.





Anemi

- Hb konsantrasyonunu ölçüm tanımları:
 - Hb normal aralığının 2 birim altında olması anemi olarak tanımlanır.
 - WHO kriterlerine göre **erkeklerde 13 g/dL ve kadınlarda 12 g/dL altında** olması anemi olarak tanımlanır.
- Dünya popülasyonununun 1/3'ü anemiktir.
 - Dünyadaki en yaygın anemi, demir eksikliği anemisidir.



Anemi testleri

İlk yapılacak:

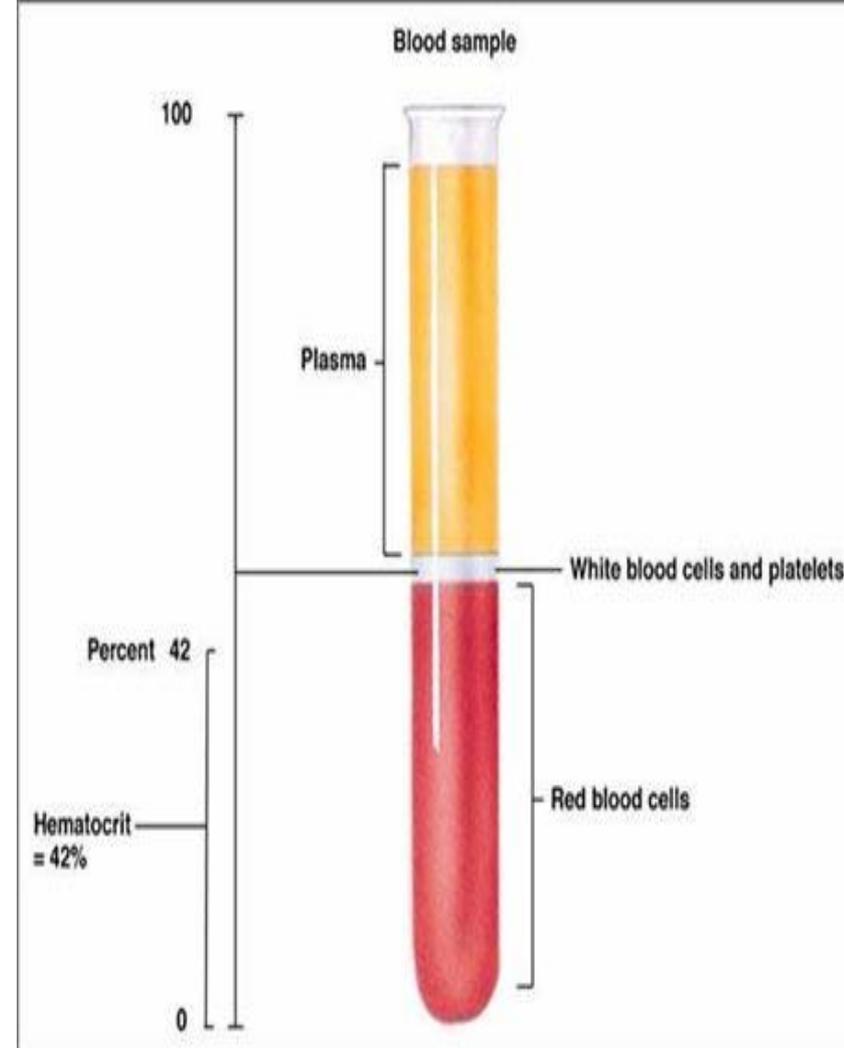
- Tam kan sayımı (CBC):
- Hb (şiddeti)
- MCV (tipi)
- WBC/platelet
 - Kemik iliği bozukluğu
 - Megaloblastik anemi
- Periferik yayma

İleri testler

- Retikülosit sayımı
 - Hemolizde artar
 - Kİ bozukluklarında ve baskılanmasında azalır
- Anemi parametreleri
 - Ferritin, vitamin B12, Folat
 - MCV artışı-azalışı
- Kreatinin
- KCFT
- CRP
- Protein elektroforezi
- TSH

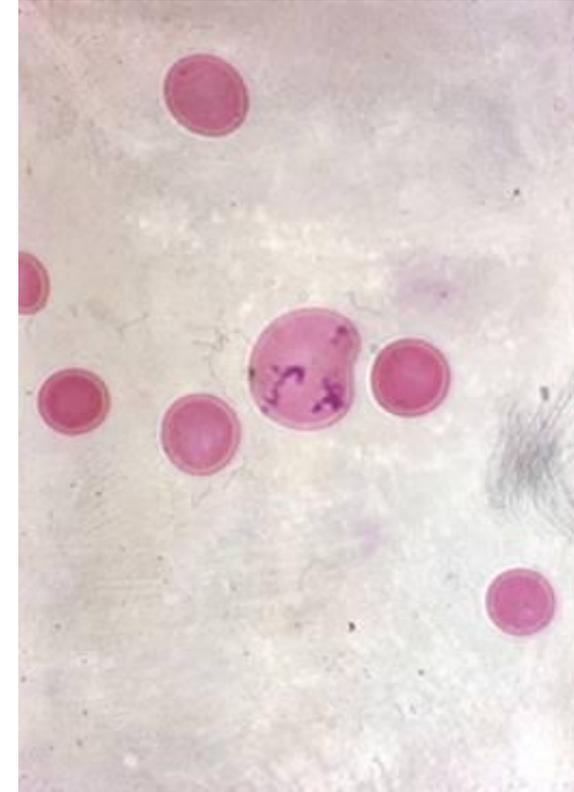
Hematokrit (Hct)

- **Hematokrit**, kırmızı kan hücrelerinin oluşturduğu hacmin, toplam kan hacmine oranıdır.
- Yüzde olarak ölçülür.
 - Normal aralık bayanda: %35.5-47.9
 - Normal aralık erkekte: %38.3-48.9



Retikülosit

- Olgunlaşmamış kırmızı kan hücreleridir
- Aneminin nedenini belirlemek için ölçülür
- Normalde %0.5-2.5 ($50-100 \times 10^9/L$)
- *Düşük olması: beslenme eksikliği veya Kemik iliği problemi ve diğerleri*
- *Yüksek olması: Kanama veya hemoliz ve diğerleri*





Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV)

- MCV; kırmızı kan hücrelerinin ortalama boyutunu gösterir.
- Değeri: fentolitre
- Normal aralık: 80-100 fL
 - **Düşük = “mikrositik” = “<80 fL”**
 - **Yüksek = “makrositik” = “>100 fL”**
 - **Normal = “normositik” = “80-100 fL”**



Ortalama Eritrosit Hacmi (MCV)

- Anemi varsa, MCV anemi tipi hakkında bilgi verir.
- Anemi yoksa, MVC değerinin önemi azalır.
 - Anemi olmadan düşük MCV değeri Talasemi minörü destekler.
 - Anemi olmadan yüksek MCV bazı ilaçlarda (Dilantin, oral kontraseptik, methotrexate) ve aşırı alkol kullanımında görülebilir.

Ortalama Eritrosit Hb (MCH)

- MCH; alyuvar hücreesindeki ortalama hemoglobin miktarıdır.
- $MCH = Hb / \text{kırmızı hücre sayımı} \times 10$ (pg/hücre)
- Normal aralık: 26-34 pg/hücre
- Düşük MCH (hipokromik anemi):
 - Demir eksikliği



Ortalama Eritrosit Hb Konsantrasyonu (MCHC)

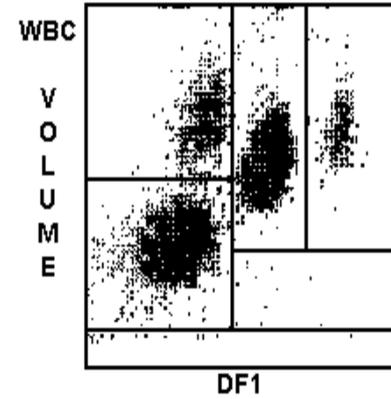
- MCHC alyuvar başına birim hacime düşen Hb konsantrasyonudur.
- $MCHC = Hb / Hct \times 100$ (g/dL).
- Normal : 31-37 g/dL
 - Hipokromik
 - Normokromik
 - **MCHC > 37 g/dL: Herediter sferositozu düşündürür.**
 - Düşük MCHC tipik olarak demir eksikliği anemisinde görülür.

Eritrosit Dağılım Genişliği (RDW)

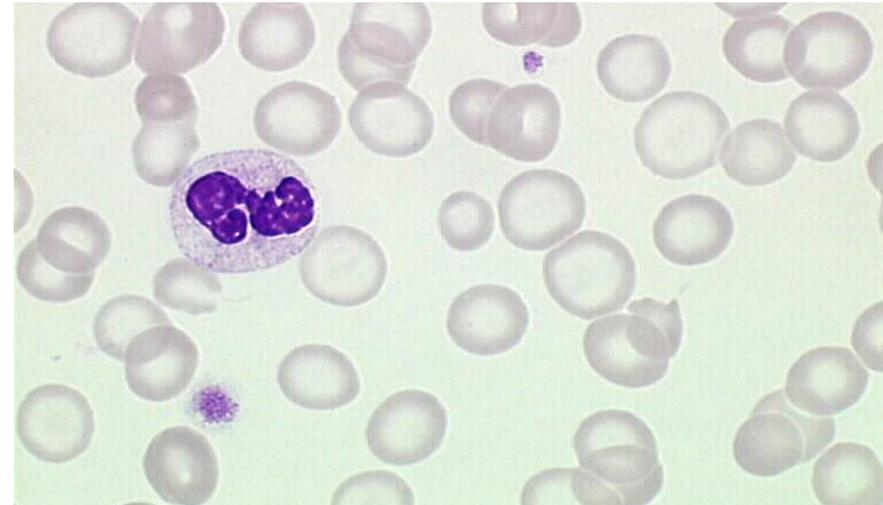
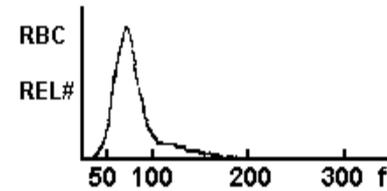
- Kırmızı hücrelerdeki değişik boyutluluğu gösterir.
- Normal aralık: %11.5-14.5.
- Periferik kan yaymasında, yüksek RDW "anisositozis" olarak tarif edilir.
- Talasemi ve mikrositer anemileri ayırmada yardımcıdır:
 - $< 12 \rightarrow$ Talasemi
 - $> 14 \rightarrow$ Demir eksikliği anemisi

Mikrositik Anemi

- Mikrositoz : $MCV < 80$ fL
- Birinci basamakta en çok karşılaşılan anemi türüdür.
- Ayırıcı tanı:
 - Demir eksikliği
 - Talasemi
 - Kronik hastalık anemisi
 - Kurşun zehirlenmesi
- Demir parametreleri ve Hb elektroforezi yapılır.



WBC	5.5	
	%	#
NE	54.7	3.0
LY	34.1	1.9
MO	7.5	0.4
EO	3.0	0.2
BA	0.7	0.0
RBC	4.28	L
HGB	9.7	L
HCT	29.9	L
MCV	69.7	L
MCH	22.6	L
MCHC	32.4	L
RDW	18.4	H
PLT	331	
MPV	8.8	



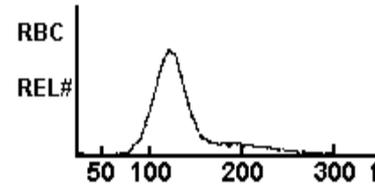
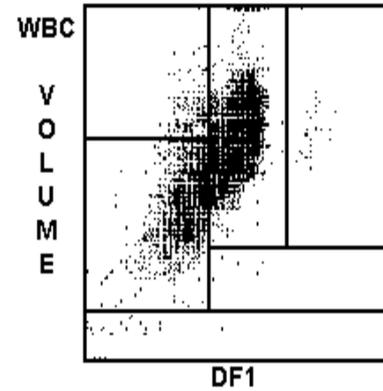
Mikrositik Anemi

Tanı	Ferritin	Serum Demiri	TIBC	Transferrin Saturasyonu	Hb Elektroforezi
Demir eksikliği	Düşük	Düşük	Y	Düşük	N
Kronik hastalık anemisi	N veya Y	D	D	N veya Y	N
Talasemi	N veya Y	N	N	N veya Y	HbA2 artmış

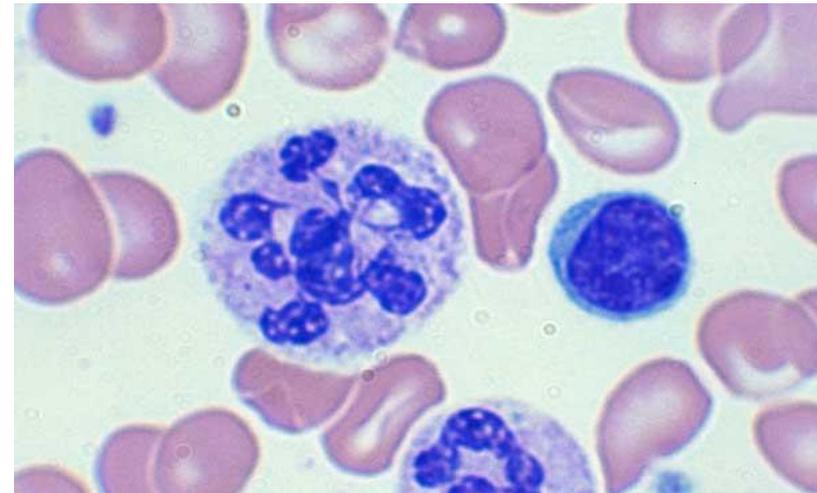
D: düşük; Y: Yüksek; N: Normal

Makrositik Anemi

- **Makrositoz: MCV >100 fL**
- Ayırıcı tanı:
 - B12 eksikliği
 - Pernisiyoz anemi
 - Folat eksikliği
 - Alkol kullanımı
 - ilaçlar
- Vitamin B12, folik asit, açlık homosistein, ve metilmalonik asit (MMA) bakılır:
 - Homosistein ve MMA subklinik B12 ve folat eksikliğinde yükselir.



WBC	12.1	H	
	%		#
NE	71.1	H	8.5 H
LY	15.9	L	1.9
MO	3.3		0.5
EO	0.5	L	0.1
BA	8.7	H	1.1 H
RBC	2.69	L	
HGB	10.6	L	
HCT	31.6	L	
MCV	117.6	H	
MCH	39.6	H	
MCHC	33.7		
RDW	14.1		
PLT	578	H	
MPV	7.2	L	





Hemolitik Anemi

- Hikaye ve FM
 - Sarılık
 - Splenomegali
- Laboratuvar Bulguları
 - Retikülosit sayısından yükselme
 - Periferde yıkılan eritrositleri kompanse etmeye çalışan kemik iliğini yansıtır
 - LDH yüksekliği
 - İndirekt bilirubin yüksekliği
 - Haptoglobinde azalma
 - Periferik yaymada anormal hücreler
 - Orak hücreler, şistositler



Hemolitik Anemi

- Konjenital
 - Membran bozuklukları
 - Herediter sferositoz
 - Herediter eliptositoz
 - Enzim bozuklukları
 - G6PD eksiklikleri
 - Hemoglobin defektleri – hemoglobin elektroforezi ile tanı konur
 - Talasemi
 - Globin zincirinde (alfa and beta) sorun ile karakterize bir grup bozukluk
 - Orak hücreli anemi
 - Hb S geni Afrikan Amerikalılarının %8 inde vardır.
 - Eritrositler orak şeklini alırlar.
 - Hemoliz ve vasküler oklüzyon ile karakterizedir.



Hemolitik Anemi

- Edinsel
 - Eritrosit yıkımı ve immün sistem aracılı olarak sınıflandırılır
 - İnvasküler
 - Ekstravasküler
 - Otoimmün
 - Non-immün
 - Diğer nedenler
 - Otoimmün
 - Sıcak (IgG-aracılı) ; en sık görülen
 - Soğuk (IgM-aracılı)
 - Uyumsuz kan transfüzyonu
 - Prostatik kapak
 - TTP/HUS
 - DIK
 - Kanser
 - İlaçlar



Hemoliz tetkikleri

İlk değerlendirme

- KCFT
- Retikülosit- artar
- LDH - artar
- Haptoglobin- azalır

Ek testler

- Periferik yayma
 - Polikromazi
 - Sferosit
 - Orak hücreler
- Hb elektroforezi
- Direkt Antiglobulin (Coombs) testi

Polisitemi / Eritrositoz

- **Hb'in anormal yükselmesi**

- **Erkek– Hb >16.5 / Hct >49%, Kadın – Hb >16 / Hct >48%**

- Sekonder

- Daha sıktır
- EPO artışına bağlıdır

- » **EPO düzeyi yüksek**

- Genellikle etiyolojide **kronik hipoksi** (COPD, uyku apnesi)

- Primer (**Polisitemia Vera**)

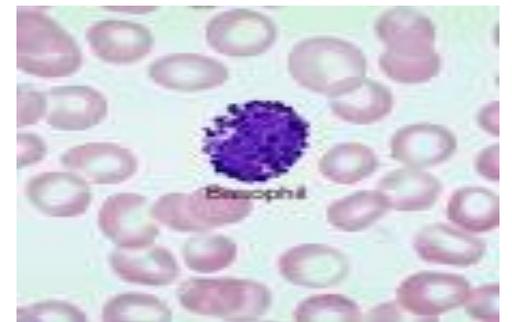
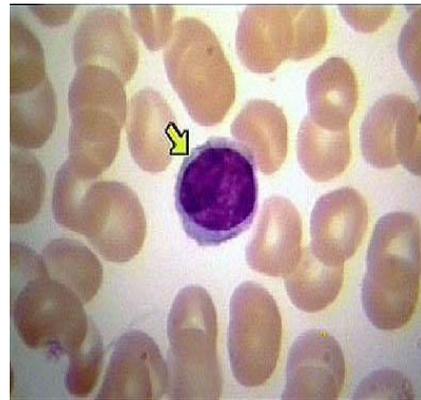
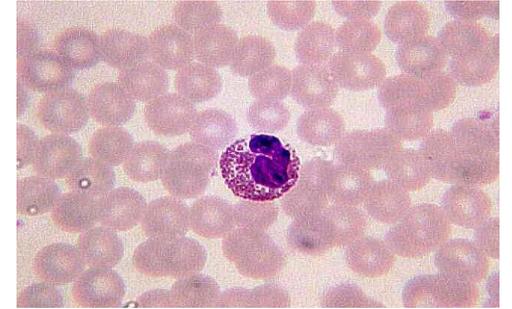
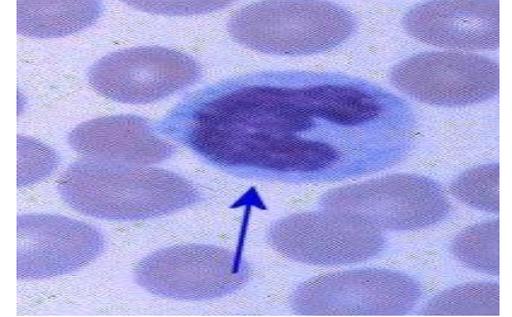
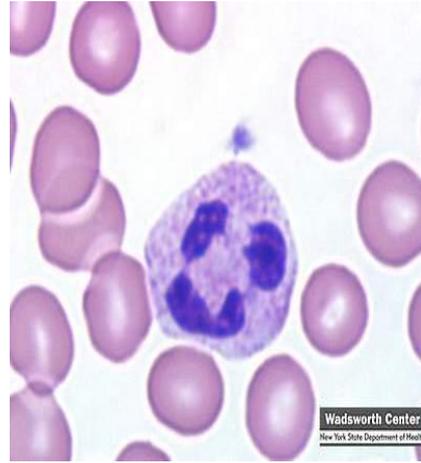
- Daha az sıklıkla
- RBC, EPO üretiminden bağımsız
- **EPO düzeyi düşüktür**
- **JAK-2 mutasyonu** tanıda anlamlıdır
- Genellikle lökositöz, trombositöz ve splenomegali eşlik eder
- Hipervizkozite

- » Baş ağrısı, baş dönmesi, görsel değişiklikler, zihinsel karışıklık

LÖKOSIT

Lökositler (WBCs)

- Nötrofiller
- Lenfositler
- Monositler
- Eozinofiller
- Bazofiller



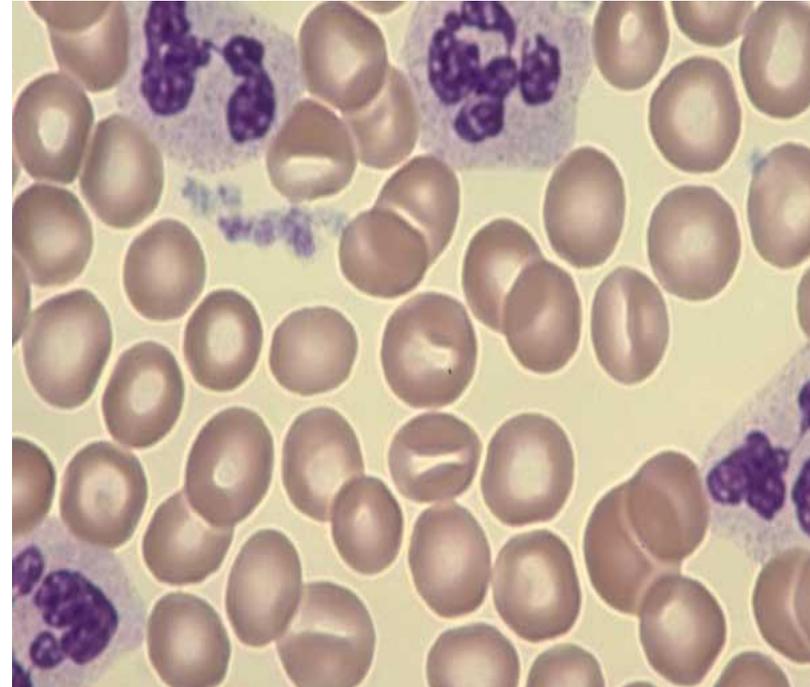
Lökositoz

- **Lökositoz= > 10-12.000/uL**
 - **Akut enfeksiyonlar**
 - Lösemi, Polisitemia Vera, Maligniteler, Neoplazmlar
 - Toksinler, İlaçlar-özellikle eter; kloroform; kinin; epinefrin; koloni uyarıcı faktörler
 - Travma veya doku hasarı (örneğin, cerrahi)
 - Üremi
 - Koma
 - Eklemsi
 - Tiroid fırtınası
 - Akut hemoliz
 - Akut kanama
 - Splenektomi sonrası
 - Doku nekrozu

Nötrofil

○ **Nötrofil = $>7.500/mm^3$**

- **Enfeksiyon** (akut genel ve lokalize bakteriyel enfeksiyonlar)
- Bağ doku hastalıkları
- İlaçlar (özellikle steroidler, büyüme faktörleri)
- Kanser (solid tümörler ve Myeloproliferatif bozuklukları)
- sigara içimi
- Stres (fizyolojik, nöbet, travma)
- Akut kanama
- Doku nekrozu
- Akut hemoliz
- İdiopatik





Lökositoz

- Nötrofili ve bant oluşumu: sıklıkla akut bakteriyel enfeksiyonu olan hastalarda; "sola kayma"
 - Band = genç nötrofiller
- Viral enfeksiyonlar genellikle düşük WBC ile seyreder; Lökositoz olması genellikle komplikasyonu işaret eder.
 - Ör: altta yatan grip enfeksiyonu ile bakteriyel pnömoni

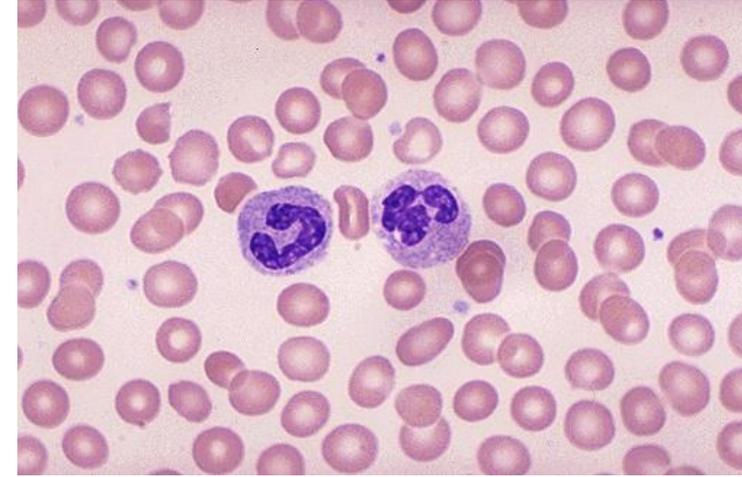


Lenfositoz

- **Lenfositoz: $> 4000/mm^3$**
- Öncelikler **viral enfeksiyonlar ve kronik enfeksiyonlar**
- Viral enfeksiyonlar
 - HBV, HCV
 - Enfeksiyöz Mononükleaz (EBV)
 - CMV, Rubella, hepatitler, adenoviruses, su çiçeği
- Bakteriyel enfeksiyonlar
 - Boğmaca, Verem, Tifo
- Protozoal enfeksiyonlar
 - Toxoplasmosis
- İlaç reaksiyonları
- Hipertiroidi
- Stres
 - Travma, MI, Kardiak arrest, orak hücreli anemi krizi
- Maligniteler
 - ALL, KLL, lenfoma

Nötropeni

- **Lökopeni ($< 4000/mm^3$)**
- Nötropeni en sık nedenidir
 - **Mutlak nötrofil sayısı (ANC) $< 1.5 \times 10^9$ hücre/L**
 - Sık nedenleri
 - **Bakteriyel** enfeksiyonlar
 - **Viral** enfeksiyonlar
 - EBV, Hepatit B ve HTV
 - **İlaçlar**, kimyasallar, toksik maddeler
 - Radyasyon
 - Splenomegali
 - Otoimmün bozukluklar
 - SLE, romatoid artrit, vd
 - Kemik iliği bozuklukları





Nötropeni

ilaçlara bağlı sık nötropeni nedenleri

Sitotoksik ajanlar

Antibiyotikler (Penisilinler, Sefalosporinler, Sulfonamidlerde)

Antikonvülsanlar

NSAID

Antitiroid ilaçlar (metimazol, PTU)

Fenotiyazinler

Allopurinol

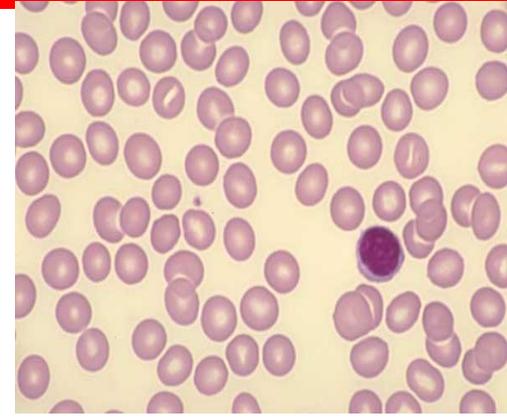
Simetidine

Diüretikler (Hidroklorotiazid, Spironolakton)

Lenfopeni

– Lenfopeni ($< 1500/\text{mm}^3$)

- Kemoterapi
- Radyasyon
- ACTH veya kortizon verilmesinden sonra (**steroidler**)
- ACTH-üreten tümörler, hipofiz
- Lenfatik drenaj tıkanması nedeniyle gastrointestinal sistem yoluyla artmış kayıp (örneğin, tümör, Whipple hastalığı)
- **Hodgkin hastalığı** ve diğer habis tümörler
- Kalıtsal immün bozukluklar
- Edinilmiş bağışıklık yetmezliği sendromu (**AIDS**)



Monositoz

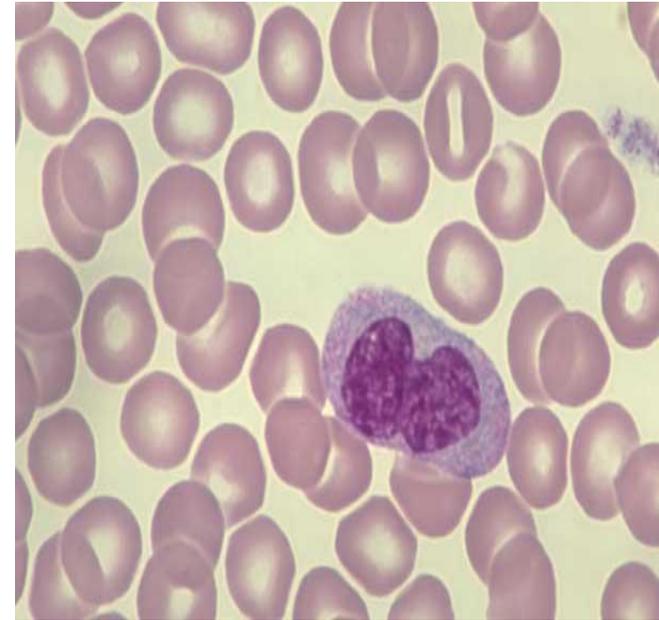
- **Monositoz: $>1.0 \times 10^9/L$**

Yaygın :

- Akut enfeksiyonların iyileşme dönemi

Yaygın olmayan:

- Bazı enfeksiyonlar (Tbc, sıtma, tifo)
- İnflamatuvar barsak hastalığı (ülseratif kolit, Crohn hastalığı)
- Miyeloid metaplazi, polisitemi vera
- Bazı lösemi formları (AML-M4 / M5),
- Lenfoma (HL / NHL) ve MDS (KMML)



Eozinofili

Eozinofil >700/uL

Yaygın :

• **Alerjik hastalıklar** (ilaç reaksiyonları)

Yaygın olmayan:

• **Parazit enfeksiyonu,**

- SLE, romatoid artrit
- Hipereozinofilik sendrom,
- Diffüz cilt hastalıkları
- Lösemi ve lenfoma bazı formları,
- Löffler endokarditi



Bazofili

- Erişkinde normal : $0 - 0.2 \times 10^9/L$

Nadir :

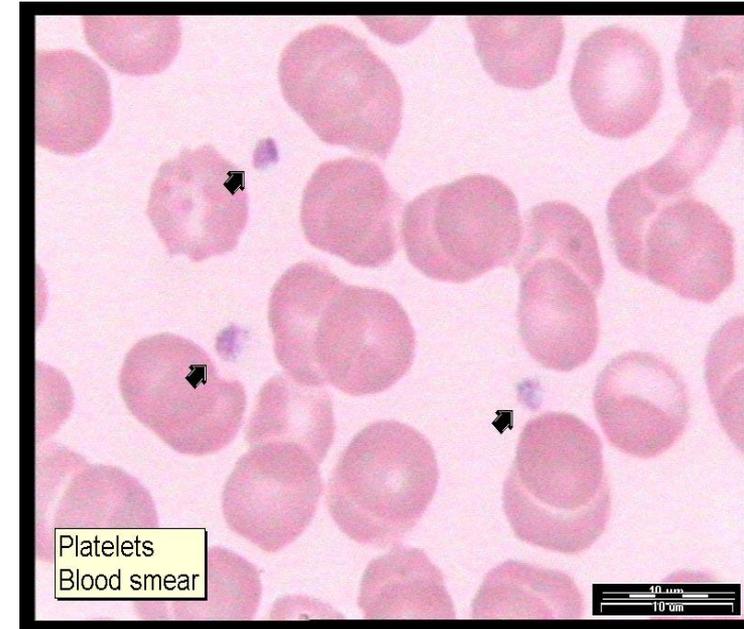
- **En sık ilaçlar** veya gıda aşırı duyarlılık reaksiyonları ile ilişkili
- Enflamatuar durumlar, örneğin RA, ülseratif kolit
- **Kronik miyeloid lösemi**
- Hodgkin hastalığı



TROMBOSIT

Trombositopeni

- **PLT : < 150,000/uL**
 - İmmün aracılı trombositopeni (ITP)
 - İlaçlar
 - Viral enfeksiyon (CMV, HBV, HIV)
 - Aplastik Anemi
 - Hemolitik-üremik sendrom, TTP,
 - Malignite; lösemi
 - Sepsis
 - DIK
 - Hipersplenizm





Trombositoz

- **PLT : > 400,000/uL**
- Sık:
 - **Reaktif trombositoz**
 - Akut travma
 - Cerrahi
 - Kan kaybı
 - Demir eksikliği
 - Kronik enfeksiyonlar (osteomyelit)
 - Romatoid artrit ve ülseratif kolit dahil olmak üzere ateşli hastalıklar
 - Splenektomi

Nadir:

- Esansiyel trombositoz
- Polisitemi vera, bazı kanserler

www.drfevziantuntas.com
faltuntas@hotmail.com