

Hemogramın dili

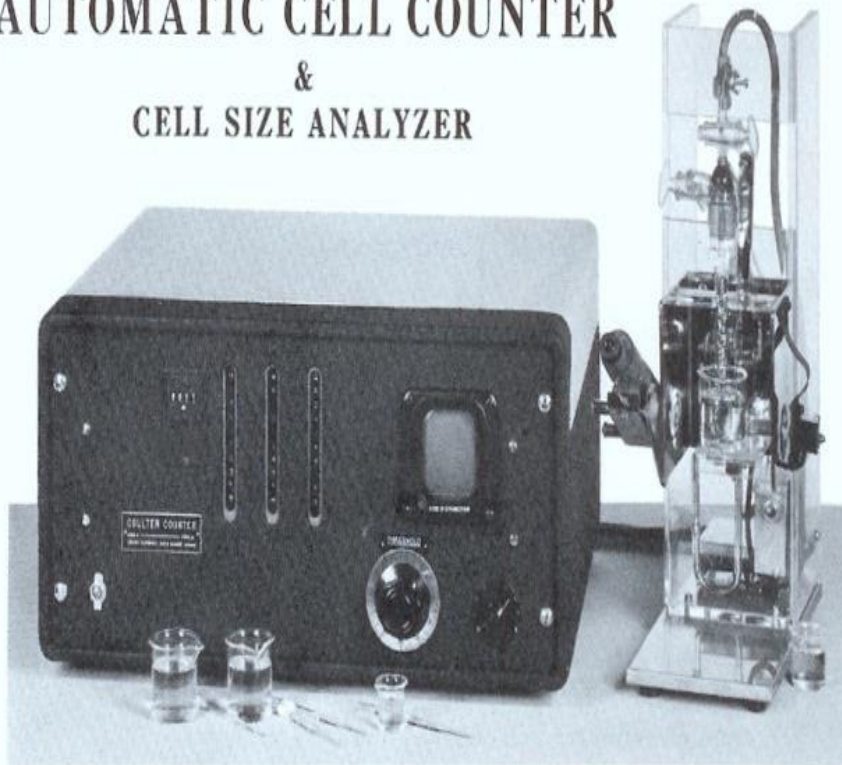
Dr. Nalan Okurođlu

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fatih Sultan Mehmet
Eđitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Kliniđi

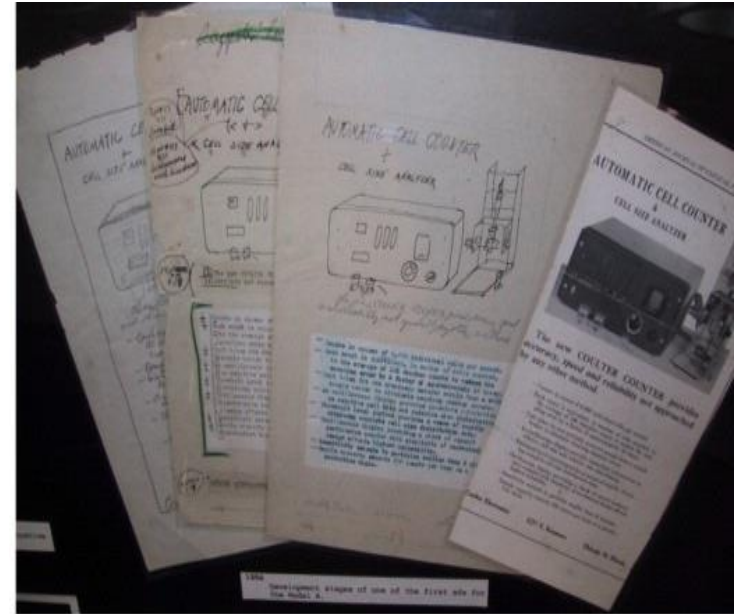
Sunumun amacı

- Yorumlama ve çalışma prensipleri
- Eritrosit, lökosit, trombosit parametreleri
- Olgu örnekleri

AUTOMATIC CELL COUNTER & CELL SIZE ANALYZER



The new COULTER COUNTER provides accuracy, speed and reliability not approached by any other method.



1954 development stage of one of the first ads for the Model 2.






Hemogram(tam kan sayımı)

- Klinik ve polikliniklerde en fazla tercih edilen laboratuvar testi
- Ucuz, hızlı, evrensel
- Kan hücrelerinin sayısını, yapısını, dağılımını
- Akut faz cevabında , kanama kontrolünde
- Kemik iliğini yansıtmakta

Plazma		
Su Ağırlığın % 92'si	Proteinler Tüm ağırlığın % 7'si	Diğer Solütler Ağırlığın %1'i
	Albumin % 58	Elektrolitler
	Globulin % 37	Besinle
	Fibrinojen % 4	Solunum gazları
	Düzenleyici proteinler % 1	Atık ürünler

Kırmızı Küreler
Kırmızı Küreler 4.2-6.2 milyon/mm ³




Buffy coat	
Plateletler 150-450,000/mm ³	
Platelet ve Beyaz Küreler %1	
Beyaz Küreler 5-10,000/mm ³	
	
	
	Lenfosit %20-25
	Nötrofil % 60-70
	Eozinofil %2-4
	Bazofil % 0,5-1

Yaş

İrk

Cinsiyet

Gebelik, varsa evresi

Egzersiz

Rakım

Sigara

Hiperglisemi

hiperlipidemi

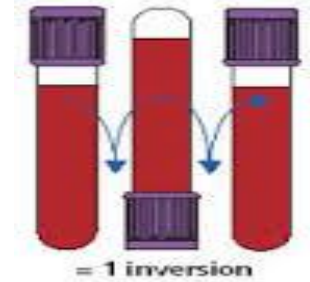
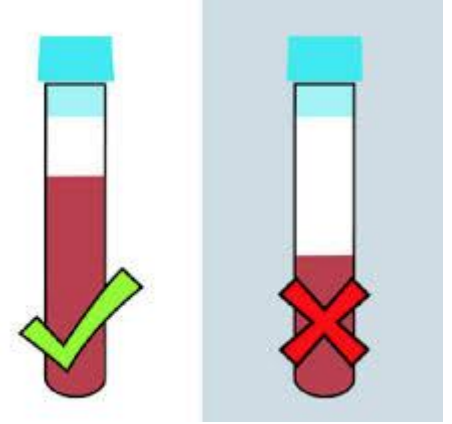
hastaya bağlı

Aç alınmasına gerek yok



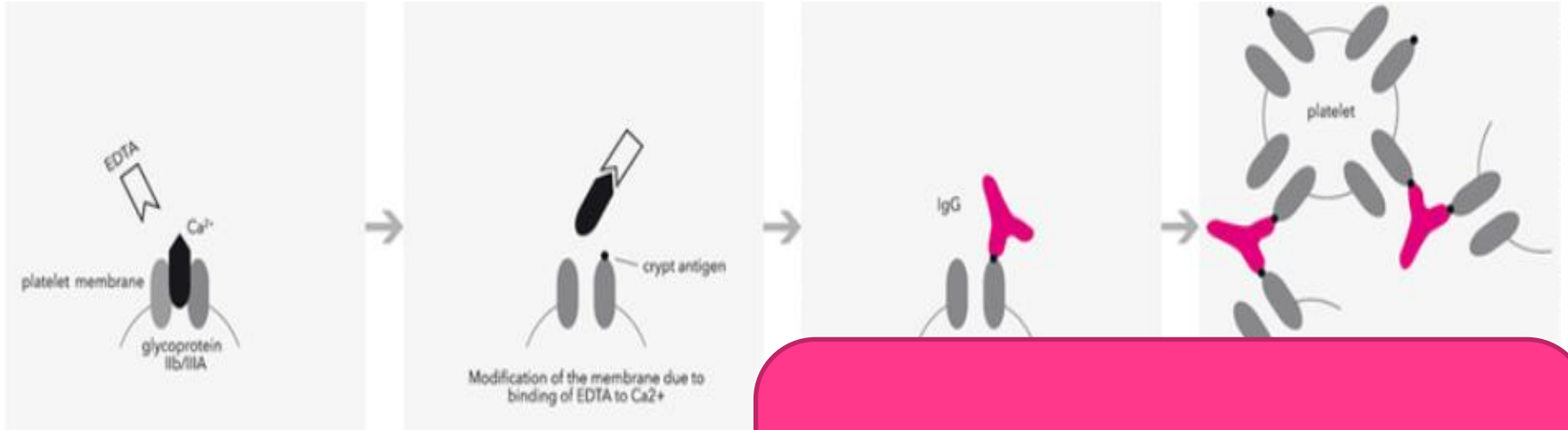
Tüpe bağılı faktörler

- Standart antikoagulanlı vakumlu tüpler 2-4 ml mor kapaklı K2EDTA
- Tüp 8-10 kez yavaşca alt üst edilerek karıştırılmalı
- en geç 2-6 saat içinde çalışılmalı
- En çabuk etkilenen MPV , MCV



Antikoagulasyona bağlı faktörler

- EDTA-potasyum tuzları içeren güçlü bir antikoagulan



Oluşan antijenik yapılar trombositlerin aglütinasyonuna neden oluyor.
Psödötrombositopeni %0.5-2
Sitratlı veya heparinli kan / periferik yayma

postural – diurnal deęişim

- Plazma Değişimi İle Alakalı,
- Sabah ve İstirahatte minimum sayıları
- Hb 1 grdan fazla deęişiklik beklenmez.
- Kortizolün sirkadyen ritminden dolayı nötrofil ve lenfosit geceyarısı pik oluşturduğu ileri sürülmekte

[Eur J Haematol. 1993 Apr;50\(4\):206-12.](#)

Circadian variation in serum cortisol and circulating neutrophils are markers for circadian variation of bone marrow proliferation in cancer patients.

[Abrahamsen JF¹](#), [Smaaland R](#), [Sandberg S](#), [Aakvaag A](#), [Lote K](#).

Normal tam kan sayımı

Coulter LH 750

Date: 5/26/2005
Time: 11:28:26

Sample ID: 4004
Sample Type: CD A NO Read

Cass / Pos: 000904
Listname: 37H5QDD4

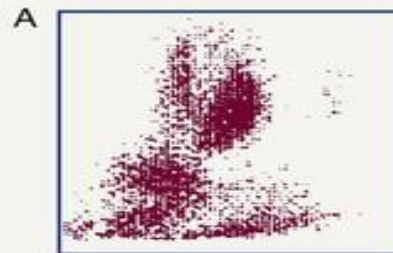
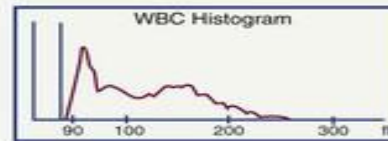
Operator ID: LABADMIN
Instrument: LH1N

WBC	8.8		$10^3/\mu\text{L}$
NE %	65.7		%
LY %	25.7		%
MO %	7.9		%
EO %	0.5	L	%
BA %	0.2	L	%
NRBC %	0.0		%
NE #	5.8		$10^3/\mu\text{L}$
LY #	2.3		$10^3/\mu\text{L}$
MO #	0.7		$10^3/\mu\text{L}$
EO #	0.0	L	$10^3/\mu\text{L}$
BA #	0.0		$10^3/\mu\text{L}$
NRBC #	0.0		$10^3/\mu\text{L}$

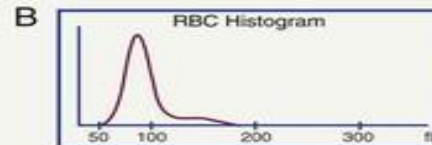
RBC	4.24	L	$10^6/\mu\text{L}$
HGB	12.4	L	g/dL
HCT	37.3	L	%
MCV	88.0		fL
MCH	29.2		pg
MCHC	33.1		g/dL
RDW	14.7	H	%

PLT	344		$10^3/\mu\text{L}$
MPV	7.2		fL

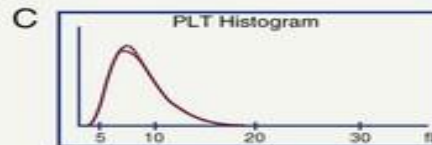
Suspect Definitive



← Sistogram



← Histogram



Olgu 1

- 41 yaşında , ♀ ,
- Halsizlik, yorgunluk, saç dökülmesi
- Fizik muayenede solukluk, tırnaklarda kırılma



Sonuç Parametresi	Test Sonucu	Beklenen Değer	Birimi
Tam Kan (Hemogram)	20.10.2016 09:29	20.10.2016 09:29	20.10.2016 11:29
WBC	5.12	4.0 - 10.2	K/uL
NEU#	3	2 - 7	K/uL
NEU%	58.6	37 - 80	%
BASO#	0.06	0 - 0.2	K/uL
BASO%	1.12	0 - 2.1	%
EOS#	0.49	0 - 0.7	K/uL
EOS%	*9.63	0 - 7	%
LY#	1.32	0.6 - 3.4	K/uL
LY%	25.7	10 - 50	%
MO#	0.26	0.0 - 1	K/uL
MO%	4.99	0 - 12	%
RBC	4.29	3.8 - 5.48	M/uL
Hgb	*7.85	12 - 16.2	gr/dL
Hct	*26.8	36 - 47.9	%
MCV	*62.6	80 - 97	fL
MCH	*18.3	27 - 32	pg
MCHC	*29.2	30 - 36	gr/dL
RDW	*21.2	11.6 - 17.2	%
Plt	298	142 - 424	K/uL
MPV	7.93	6 - 10	fL
Pct	0.24	0.1 - 0.42	%
PDW	21.3	10 - 26	%

RBC	4.29	3.8 - 5.48	M/uL
Hgb	*7.85	12 - 16.2	gr/dL
Hct	*26.8	36 - 47.9	%
MCV	*62.6	80 - 97	fL
MCH	*18.3	27 - 32	pg
MCHC	*29.2	30 - 36	gr/dL
RDW	*21.2	11.6 - 17.2	%

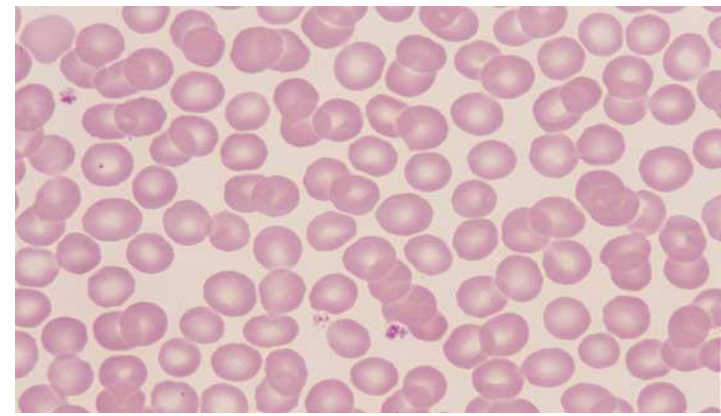
Eritrosit sayısı(RBC):

- Hemolizli kan
- Soğuk aglutinin

RBC ↓

- wbc 50000 üzerinde
- hiperlipidemide
- hiperbilirübinemide

RBC ↑



- **Hemoglobin**, parçalanmış eritrositlerin fotometrik yöntemle potasyum ferrosiyanid tarafından siyanomethemoglobine dönüşmesi ile ölçülmektedir.
- hemotokrit ise eritrosit sayısının ortalama eritrosit hacmi ile çarpımından bulunmaktadır.

$$\text{HCT(\%)} = \frac{\text{RBC(M/uL)} \times \text{MCV(fl)}}{10}$$

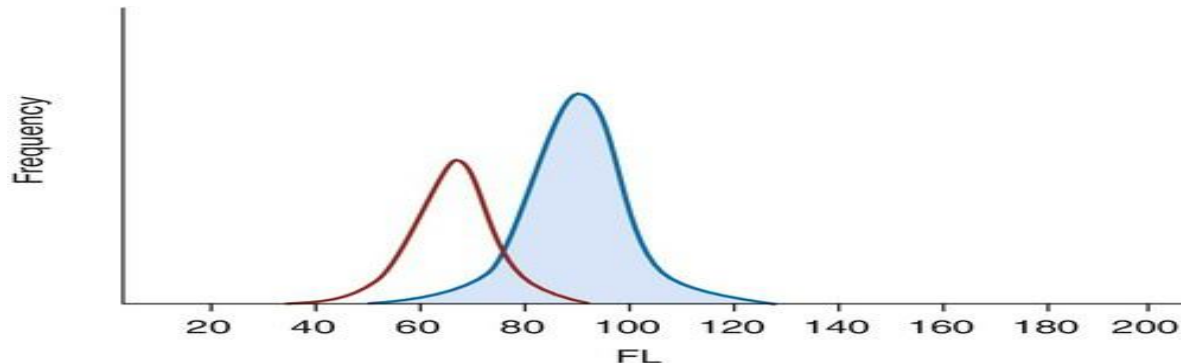
Hiperlipidemide , hiperbilirubinemide
hb↑

RBC	4.29	3.8 - 5.48	M/uL
Hgb	*7.85	12 - 16.2	gr/dL
Hct	*26.8	36 - 47.9	%
MCV	*62.6	80 - 97	fl
MCH	*18.3	27 - 32	pg
MCHC	*29.2	30 - 36	gr/dL
RDW	*21.2	11.6 - 17.2	%

MCV (Ortalama eritrosit hacmi):

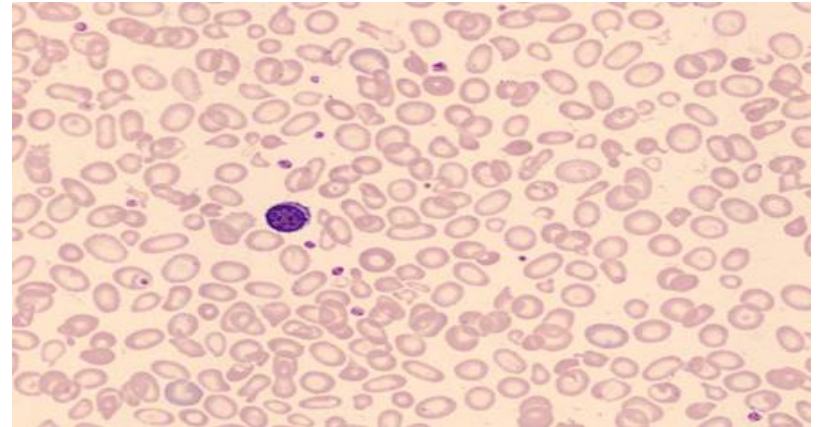
- Normal eritrosit hacmi 80-100 fl
- 80 fl < mikrositik,
- 100 fl > makrositik
- Anemi sınıflamasındaki en faydalı parametredir.

- Yüksek lenfosit sayısı
- Hiperglisemi MCV ↑



Mikrositer MCV <80 fl

- Demir eksikliği anemisi
- talasemi
- kronik hastalık anemisi
- sideroblastik anemi
- bakır eksikliği, çinko zehirlenmesi



MCH (Ortalama eritrosit hemoglobini):

- normal değeri 30-34 pikogram
- Anemi sınıflamasında MCV ile paralel
- hipokromi parametresi

$$\text{MCH(pg)} = \frac{\text{Hb(g/dl)} \times 10}{\text{RBC (mil/mL)}}$$

- MCHC (Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu):
 - Eritrositlerdeki hemoglobinin yüzde olarak ifadesidir.
 - %30-36 arasında değişir.
 - ağır demir eksikliğinde MCHC düşüktür.
 - Herediter sferositozda MCHC hafif artmıştır.

RBC	4.29	3.8 - 5.48	M/uL
Hgb	*7.85	12 - 16.2	gr/dL
Hct	*26.8	36 - 47.9	%
MCV	*62.6	80 - 97	fL
MCH	*18.3	27 - 32	pg
MCHC	*29.2	30 - 36	gr/dL
RDW	*21.2	11.6 - 17.2	%

- RDW (Ortalama eritrosit dağılım genişliği):
- Eritrositlerin büyüklüklerinin dağılım genişliğini
- Anizositoz
- Demir eksikliğinde- RDW ↑
talessemide - RDW normal

RBC	4.29	3.8 - 5.48	M/uL
Hgb	*7.85	12 - 16.2	gr/dL
Hct	*26.8	36 - 47.9	%
MCV	*62.6	80 - 97	fL
MCH	*18.3	27 - 32	pg
MCHC	*29.2	30 - 36	gr/dL
RDW	*21.2	11.6 - 17.2	%

- Mentzer indeksi

-talasemi taşıyıcılığı ve demir eksikliği ayırımında

$$\frac{\text{MCV}}{\text{eritrosit sayısı(milyon)}}$$

13 ↓ ise talasemi taşıyıcı

13 ↑ ise demir eksikliği anemisi

$$62 / 4.29 = 14.5$$

Olgu 2

- 63 yaşında,erkek hasta
- Halsizlik ,kolay yorulma,
yürürken dengesizlik, dilde yanma hissi
- Fm: glossit, deri sarı renkli

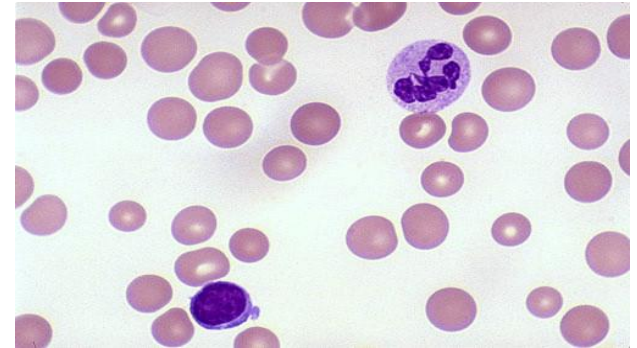


Parametre Adı	Sonuc	Durum	Birim	Referans Aralı
* WBC	3.4		10 ³ /μL	5.2 - 12.4
NE%	45.4		%	41 - 73
LY%	43.9		%	19.4 - 44.9
* MO%	5		%	5.1 - 10.9
EO%	5.1		%	0.9 - 6
BA%	0.6		%	0.3 - 1.5
* NE#	1.5		10 ³ /μL	2.1 - 6.1
LY#	1.5		10 ³ /μL	1.3 - 3.5
* MO#	0.2		10 ³ /μL	0.3 - 0.9
EO#	0.2		10 ³ /μL	0 - 0.5
* BA#	0		10 ³ /μL	0 - 0.2
* RBC	2.06		10 ⁶ /μL	4.38 - 5.77
* HGB	9.1		g/dL	13.6 - 17.2
* HCT	25.2		%	39.5 - 50.3
* MCV	121.9		fL	80.7 - 95.5
* MCH	43.9		pg	27.2 - 33.5
MCHC	35		g/dL	32.7 - 37.5
* RDW	19.1		%	11.8 - 14.3
* PLT	139		10 ³ /μL	156 - 373
* MPV	6.2		fL	6.9 - 10.8
PCT	0.066		%	0 - 0.89
PDW	17.5		%	0 - 89.9

makrositer >100 fl

- alkol kullanımı
- folat
- vitamin b12 eksikliği
- miyelodisplastik send.
- Retikülositoz
- ilaç kull bağlı(AZT, KT,..)
- Kr kc hastalıkları
- hipotiroidizm

MCV>110



Vitamin b12<80 pg/dl

Olgu 3



- 56 yaşında, erkek hasta
- Rutin hemodiyaliz programında, diyaliz sonrası olan el ve ayakta morarma nedeniyle acile başvurmuş.
- hemogramda anemi nedeniyle konsültasyon istenmiş.
- lökosit 13.3 bin/ μ L
- trombosit 329 bin/ μ L.

RBC 1.63 M/ μ L,
HGB 9.2 g/dL,
HCT 17.3 %,
MCV 106.1 fL,
MCH 56.4 pg,
MCHC 53.2 g/dL.

3ler kuralı
ESX3= Hb
HbX3=Hct

- oda ısısında mı çalışıyor, yoksa 37°C de mi?
- Soğuk aglutinin hastalığı



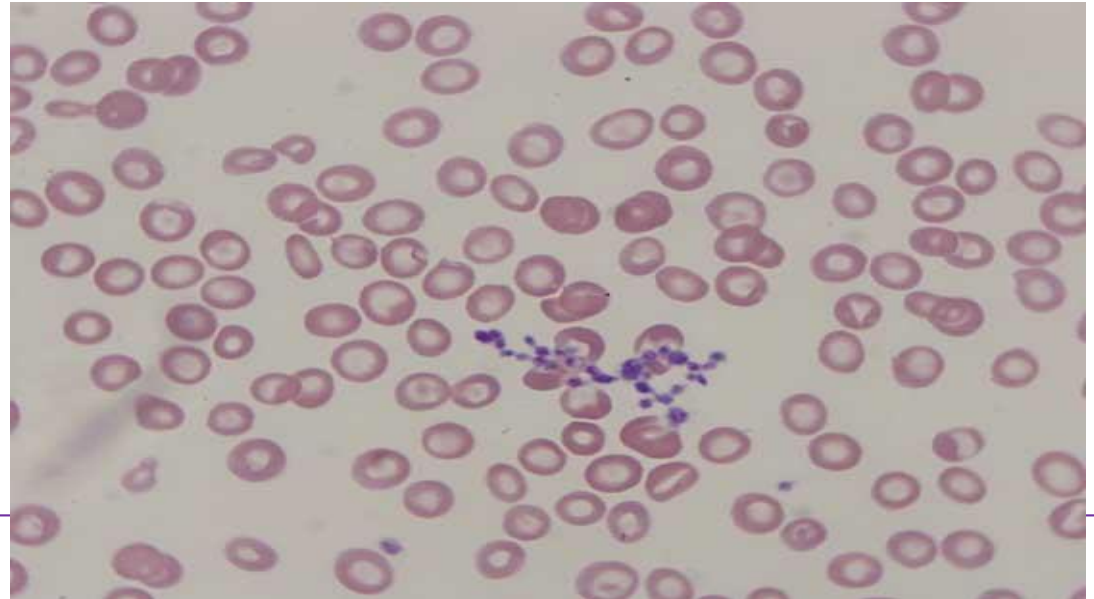
Olgu 4



- 36 yaşında kadın hasta iştahsızlık, kansızlık şikayetleri ile başvurdu.
- 15 yaşından itibaren anemi
- Birkaç kez oral demir tedavisi verilmiş.
- başvurusundan 8-9 ay önce demir tedavisi almış, yanıt olmadığı görülünce tedavi kesilmiş.

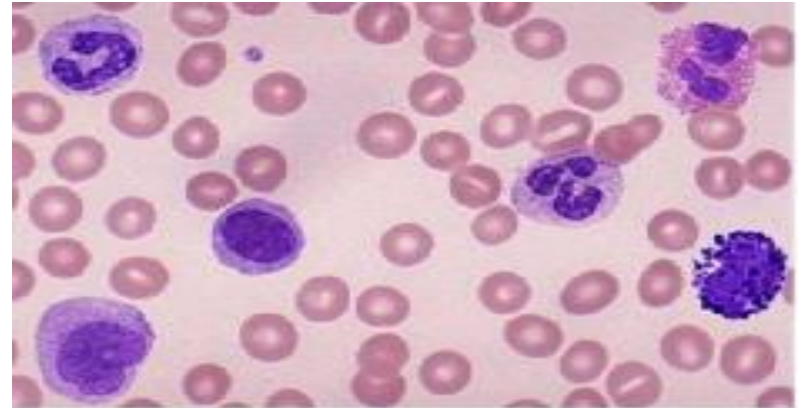
- WBC 7.7000/ml
- NEU 4.200
- LYM 2.600
- MON 0.6
- RBC 5.2milyon
- HB8.8 g/dl
- HCT 26.6 %
- MCV 56.0 fl
- MCH 21.8 pg
- MCHC 28.0g/dl
- RDW 15.0%
- PLT 290.000
- MPV 9.4fl

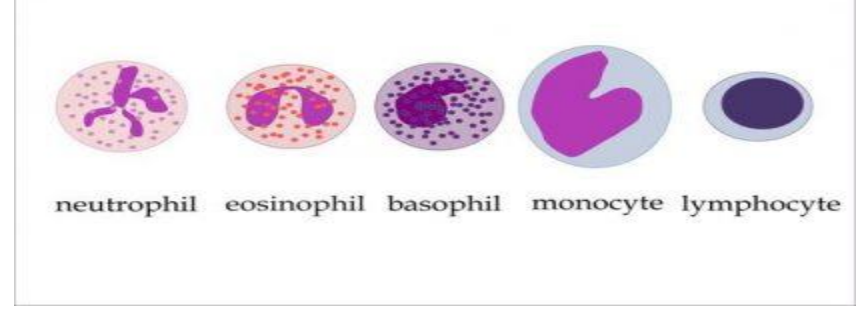
Mentzer indeksi
-MCV/eritrosit
sayısı(milyon)=56/5.2=10,7



LÖKOSİTLER

- Empedans ve optik saçılma yöntemi ile sayılır.
granüler hücrelerden nötrofiller, eozinofil, bazofiller
- agranüler hücrelerden çoğunluğu lenfositler ve az miktarda monositleri saptamakta

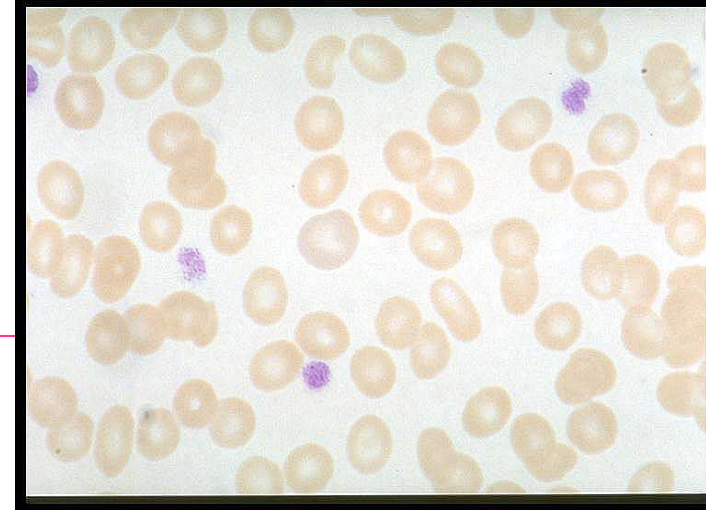




- normal lökosit sayısı :4400- 11000/mm³
- lökopeni < 4000/mm³
- Lökositoz > 11000/mm³
- yaklaşık %60'ı olgun nötrofildir.

Beyaz Küre Sayımı-hatalı yüksek

- Splenektomili-çekirdekli eritrositleri
 - dev trombositleri sayabilir
- Heparin kullanımında
- **Hatalı düşükler:**
 - ezilmiş smaç hücreler
 - üremide



Olgu5

- 71 yaşında , erkek

- Ö

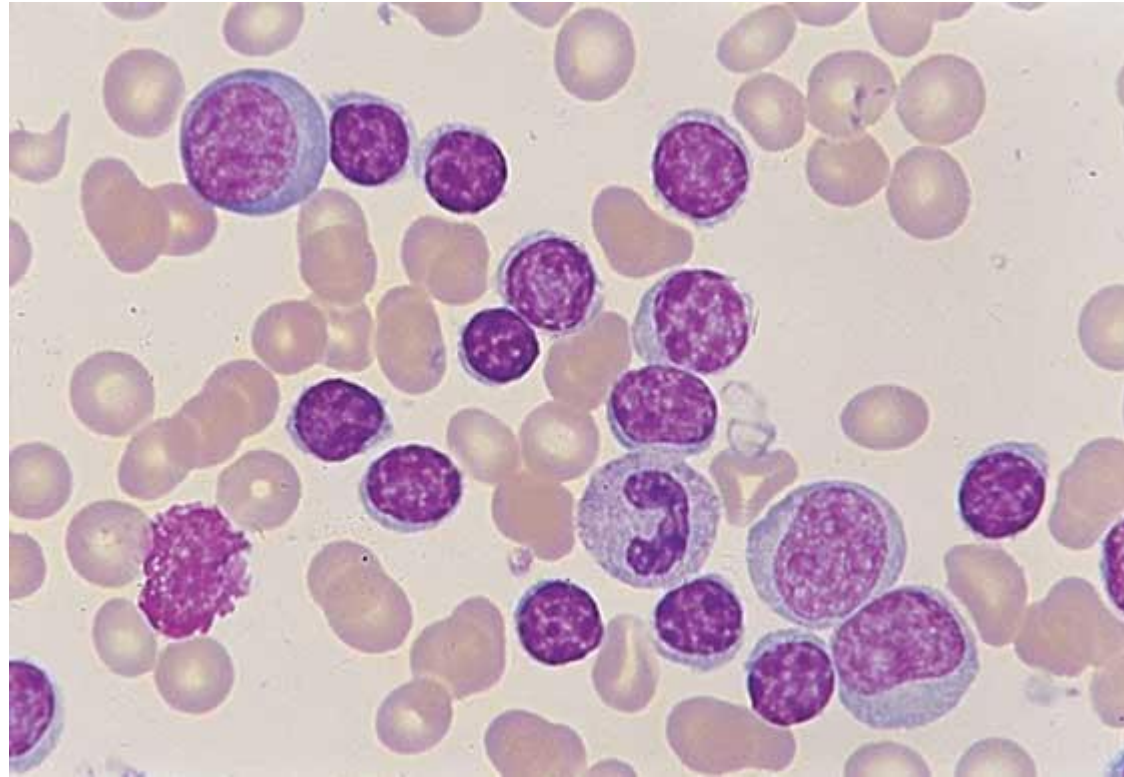
- Fİ

Sonuç Parametresi	Test Sonucu	Beklenen Değer		Birimi
Tam Kan (Hemogram)		01.11.2018 03:28	01.11.2018 03:33	
WBC	*29.3	4.00 - 10.00		10 ³ /uL
NEU#	6.6	2.00 - 7.00		10 ³ /uL
NEU%	*22.5	40.00 - 80.00		%
BASO#	0	0.00 - 0.20		10 ³ /uL
BASO%	0.1	0.00 - 1.00		%
EOS#	*0	0.02 - 0.5		10 ³ /uL
EOS%	*0	0.5 - 5		%
LY#	*22.5	0.80 - 4.00		10 ³ /uL
LY%	*77.1	10.00 - 50.00		%
MO#	*0.1	0.12 - 1.20		10 ³ /uL
MO%	*0.3	3.00 - 12.00		%
RBC	*2.45	3.50 - 5.00		10 ⁶ /uL
Hgb	*7.4	11.00 - 15.00		g/dL
Hct	*23.7	36.00 - 47.00		%
MCV	96.8	80.00 - 100.00		fL
MCH	30.1	27.00 - 34.00		pg
MCHC	31.1	30.00 - 36.00		g/dL
RDW	*19.6	11.0 - 16.0		%
Plt	143	100.00 - 400.00		10 ³ /uL
MPV	9.1	6 - 12		fL
Pct	0.13	0.108 - 0.4		%
PDW	16.8	15 - 17		%
RDW-SD		--		--
NRBC#		--		--
NRBC%		--		--

er

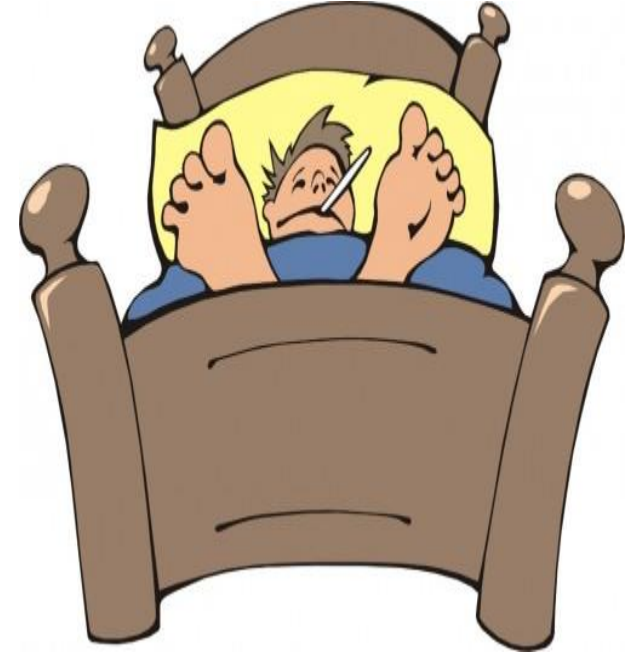


- Periferik yaymada
- KLL

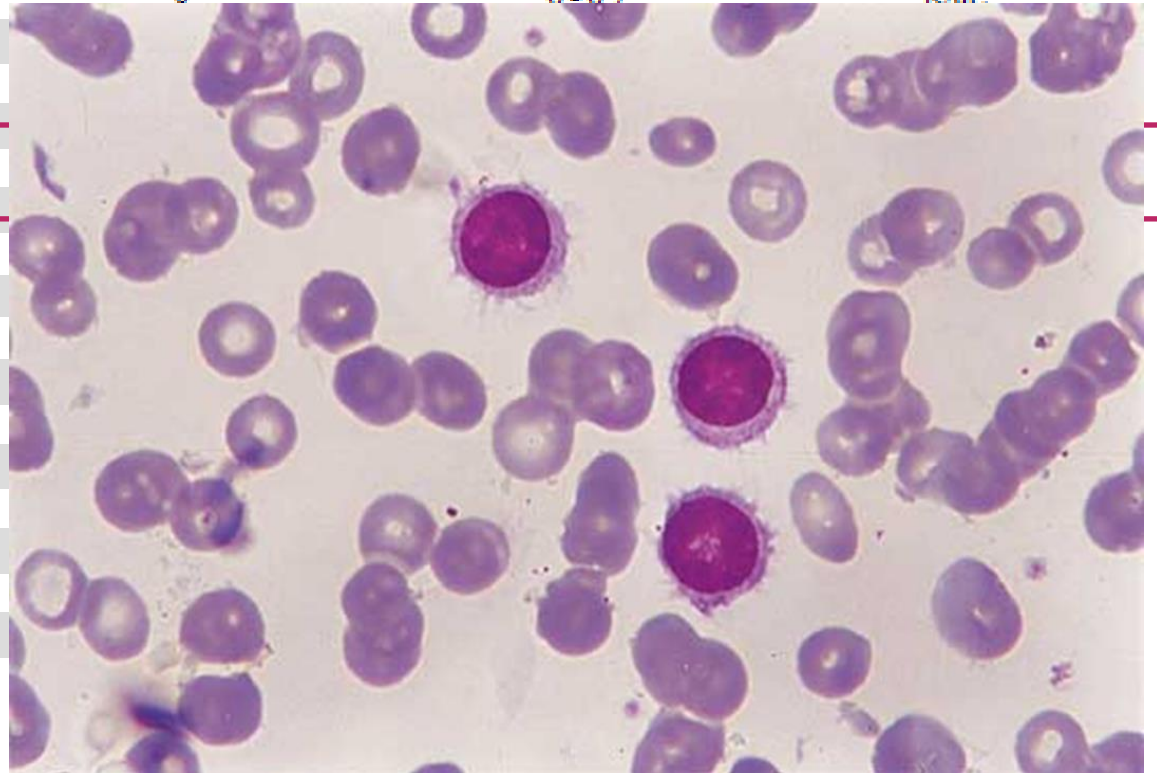


Olgu 6

- 35 yaşıında erkek
- Halsizlik, çabuk yorulma
- FM: traube kapalı

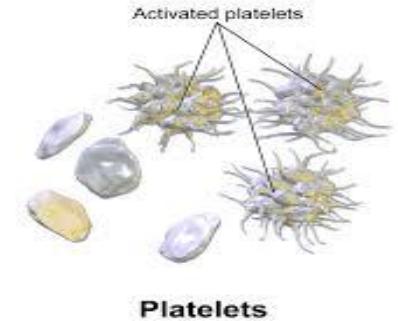


Sonuç Parametresi	Test Sonucu	Beklenen Değer	Birimi
Tam Kan (Hemogram)	06.11.2013 08:44	06.11.2013 14:51	
WBC	*38.8	4.6 - 10.2	K/uL
NEU#	2.1	2 - 6.9	K/uL
NEU%	*5.4	37 - 80	%
BASO#	0.1	0 - 0.2	K/uL
BASO%	0.3	0 - 2.1	%
EOS#	0	0 - 0.7	K/uL
EOS%			
LY#			
LY%			
MO#			
MO%			
RBC			
Hgb			
Hct			
MCV			
MCH			
MCHC			
RDW			
Plt			
MPV			
Pct			
PDW			



TROMBOSİTLER

- Empedans veya optik saçılma ile sayılır.
- 150 bin/mm³ < trombositopeni
- 400 bin/mm³ > trombositoz
- **Ortalama trombosit hacmi(MPV)**
-7,8-11 fl
-trombosit büyüklüğünü
kemik iliği yanıtını yansıtır.



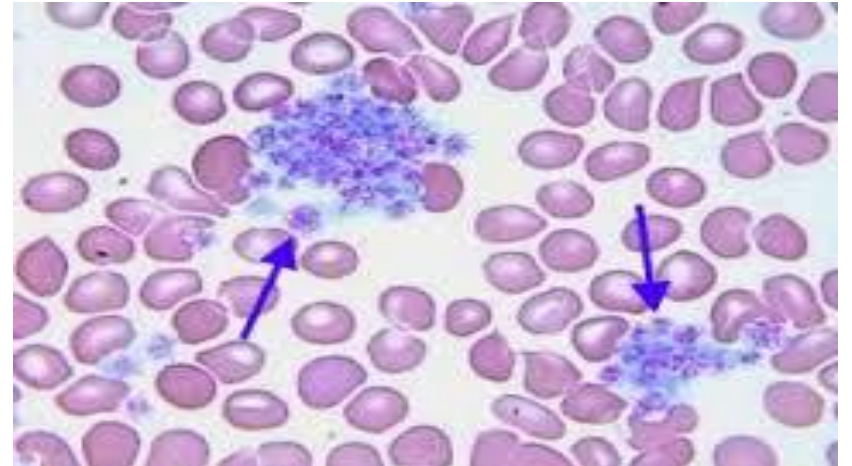
- **MPV yüksekliği (>11fl)**
 - Immun trombositopenik purpura,
 - Bernard Soulier sendromu,
 - May Hegglin anomalisi
- **MPV düşüklüğü(<7fl)**
 - aplastik anemi

Yalancı Trombositoz Nedenleri

- Şistosit
- ağır demir eksikliği,
- talasemi,
- TTP, yanıklar.
- Lösemi ve lenfoma hücrelerinin sitoplazma parçaları (kemoterapiden sonra).
- Kriyoglobulinemi
- Bakteriler
- Mantarlar (*Candida*).
- Yağ damlacıkları: hiperşilomikronemi, parenteral beslenme

Yalancı trombositopeni

- EDTA
- Trombosit satellitizm
- Yetersiz antikoagulan
- Yetersiz karıştırma

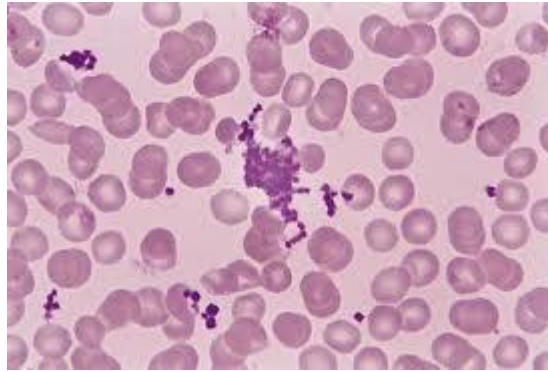


Olgu7



- 55 yaşında, erkek
- baş ağrısı nedeniyle yapılan kontrollerinde trombositopeni saptanmış.
- Kanama açısından beyin bt- normal
- Özgeçmişte DM2
- FM , peteşi, purpura, mukozal kanama yok. SM yok
- Hemogram:
- WBC: 5600 μL
- RBC 5.44 milyon/ μL , MCV 86.000 fL
- HGB 13.6g/dL, MCH 22.4 pg
- HCT % 40.1, MCHC 32.0 g/dL)
- PLT 17 bin/ μL MPV 12

- Periferik yayma :



- Tanı: Psödotrombositopeni.

olgu8

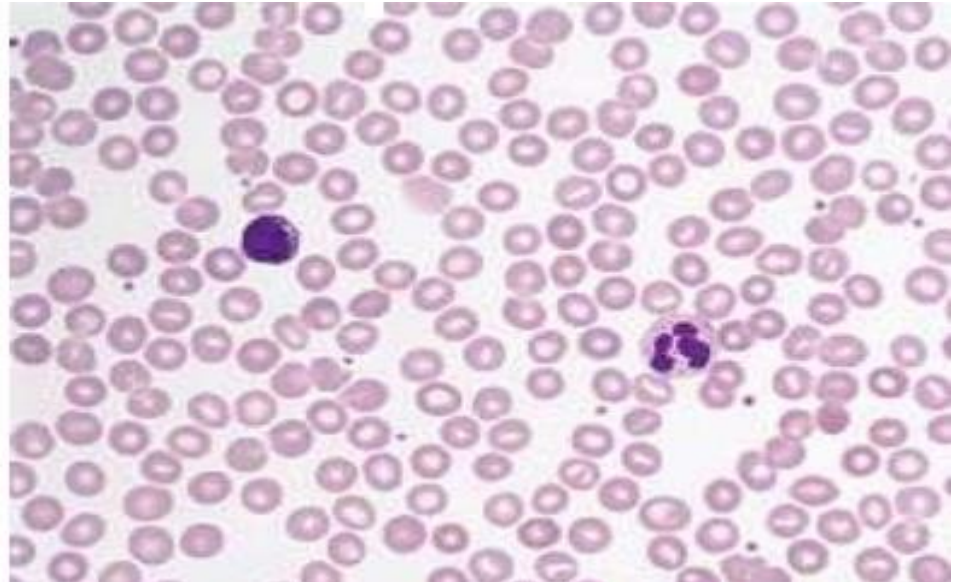


- 32yaşında, 4. gebeliği olan,
- Özgeçmiş: 3 kez normal doğum
- 38 haftalık gebe doğum sancılarının başlaması nedeniyle başvurmuş. Trombosit düzeyleri 80.000 olduğu için konsültasyon

WBC = 8.200/L
RBC = 3.50 ×milyon/ μ L
Hg = 10.7 g/L
Hct = 33.8%
PLT = 80 bin/ μ L

PT = 1.09
APTT = 28 g/L,
D-dimer = 2.54 mg

- FM: genel fizik muayenesinde herhangi bir anomali saptanmadı.
- Spontan kanama, lezyon izlenmedi
- HSM yok.LAP yok
- EDTA
- PY



- Aktif travayda olan hasta ek tedavi önerimiz olmadı.
- Postpartum 3. günde plt 180.000/mm³.


Gestasyonel trombositopeni

- Gebelikteki hematolojik problemlerden anemi sonrası 2. sıklıkta trombositopeni

- gestasyonel trombositopenidir (%59)
- gebeliğin *hipertansif* hastalıkları (%22)
- idiopatik trombositopenik purpura (%11)
Diğer (%8)

dissemine intravasküler koagülasyon
trombotik trombositopenik purpura
hemolitik üremik sendrom
sistemik lupus eritematozus
kongenital trombositopeni
hipersplenizm

Gestasyonel trombositopeni mi ITP?

- trombositopeninin 3. trimesterinden önce ortaya çıkması,
- trombositopeninin gebelikten öncede mevcut olması,
- trombosit sayısının $75.000/\text{mm}^3$ 'den 
- doğumdan sonrada persiste etmesi

İTP'nin tanı kriterleri

- Sonuç olarak tüm cihazlar tanı için bir araçtır.
- En gelişmiş kan sayım cihaz bile kesin tanıyı koyamaz.
- Tanıyı daima sizler koyacaksınız.



teşekkürler