

# تفسیر کم خونی ها و نکات کاربردی در مورد آنها

---

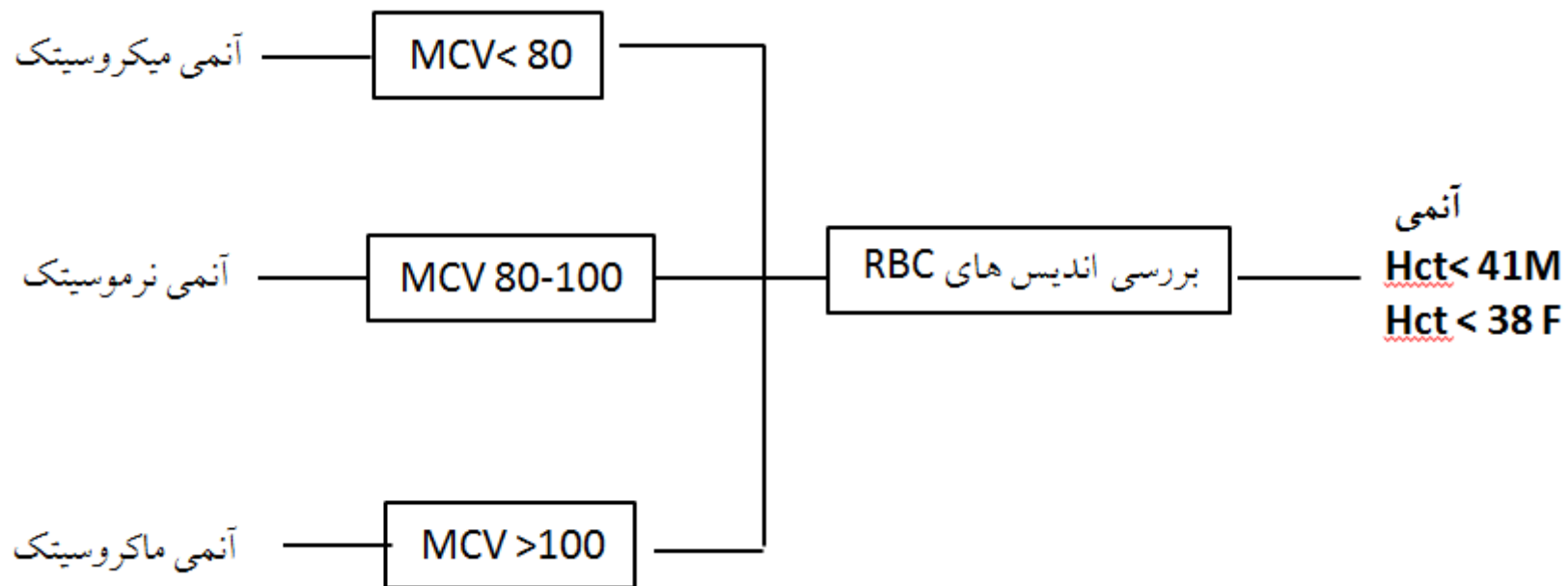
دکتر فخرالدین صبا

# رویکرد تشخیص به کم خونی ها

گرفتن شرح حال

معاینه فیزیکی

درخواست آزمایش متناسب

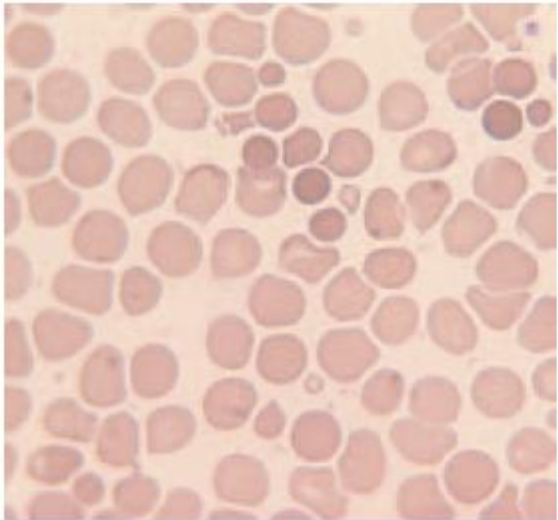


اسفروسیتوز ارثی

آنمی هایپرکروم میکروسیتک

MCHC >36 g/dl

Spherocytes

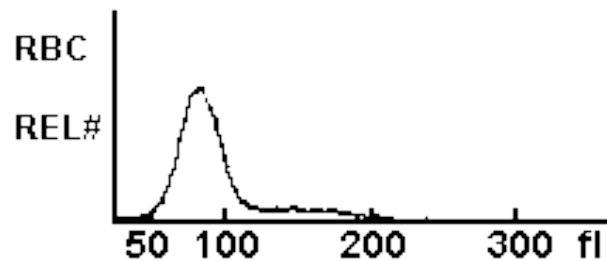
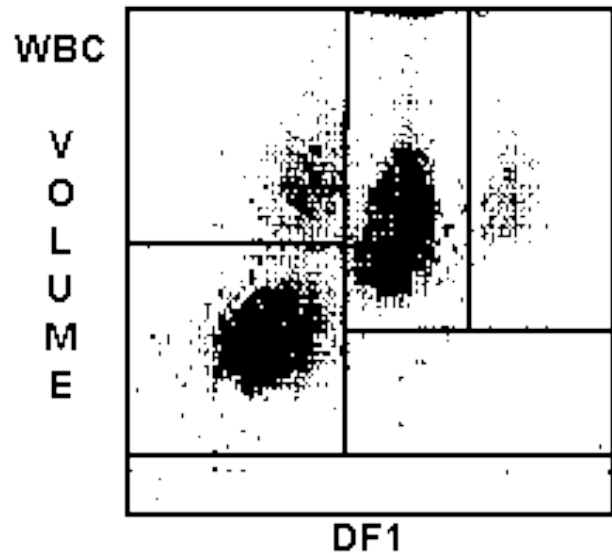


MCHC بررسی

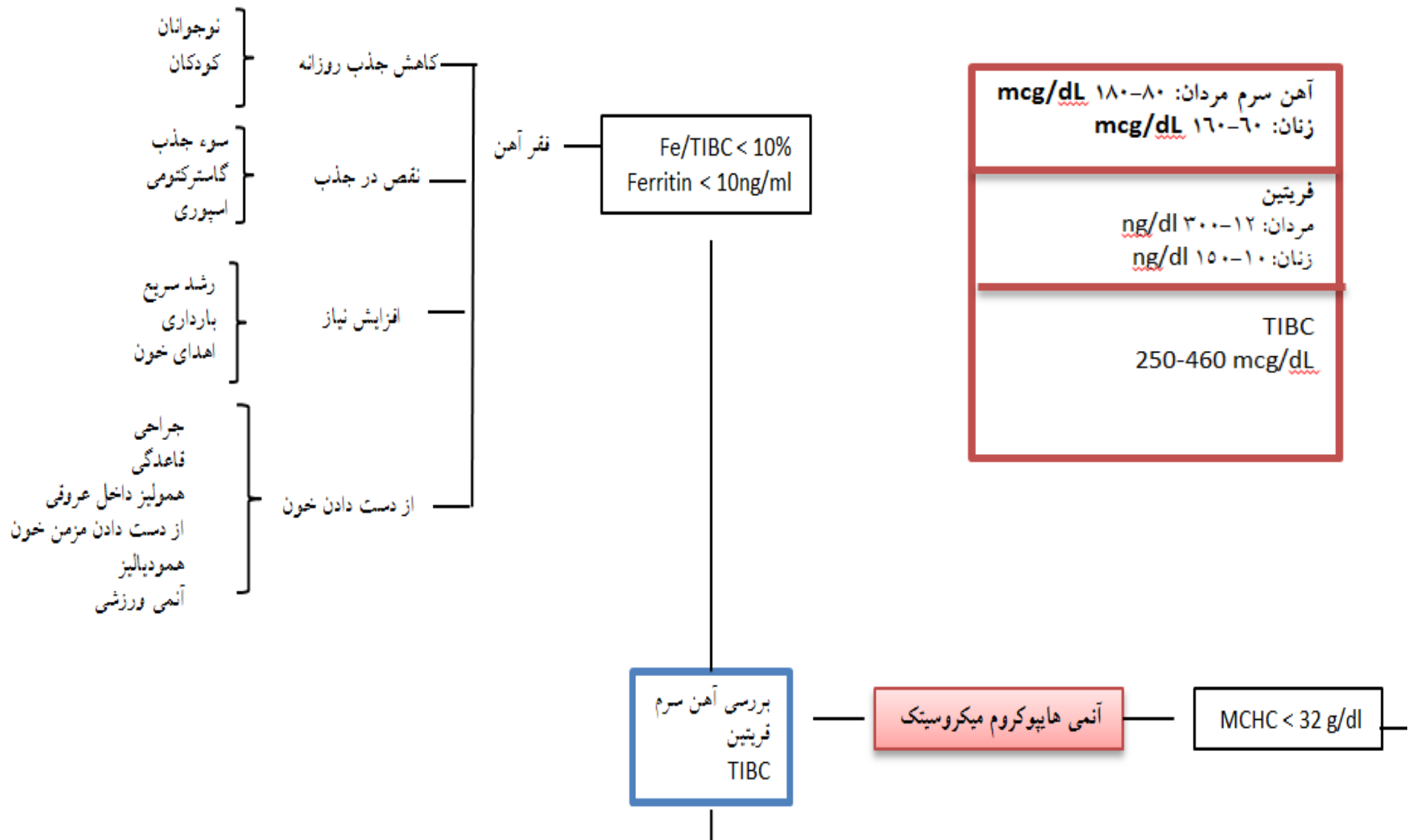
۱

آنمی میکروسیتک  
MCV <80 fl

# Case Report



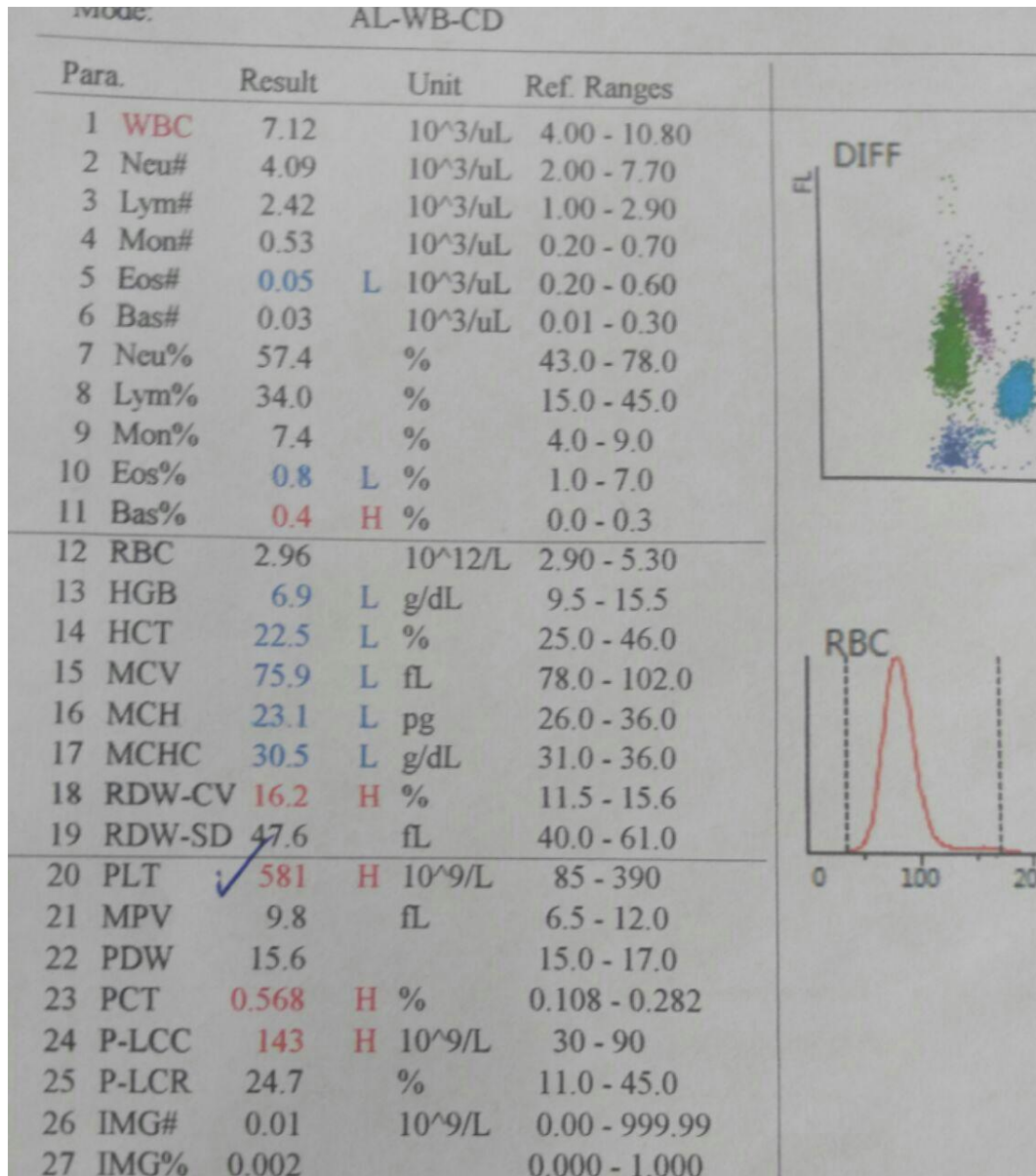
WBC	9.5	H	
	%		#
NE	70.4	H	6.7
LY	21.3		2.0
MO	5.7		0.5
EO	1.8		0.2
BA	0.8		0.1
RBC	4.91		
HGB	14.8		
HCT	40.6	L	
MCV	82.6		
MCH	30.1		
MCHC	36.5	H	
RDW	16.5	H	
PLT	185		
MPV	9.4		



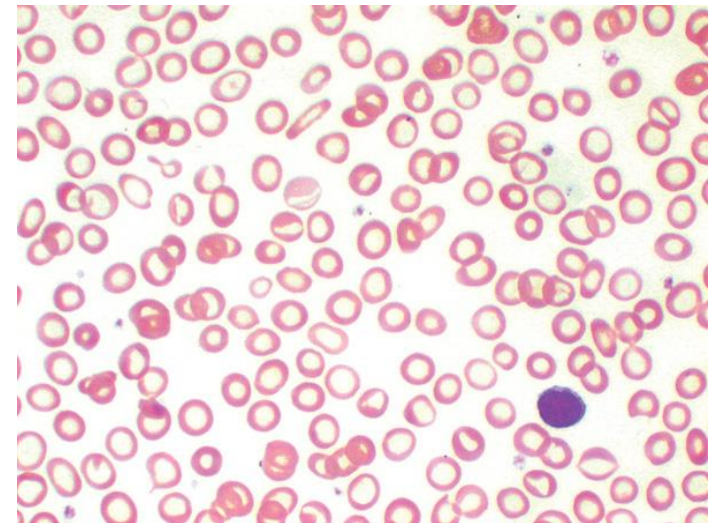
### Three Stages in the Development of Iron-Deficiency Anemia\*

Tests	Reference range	<u>Stage I:</u> Iron Depletion	<u>Stage II:</u> Iron-Deficient Erythropoiesis	<u>Stage III:</u> Iron-Deficiency Anemia
<b>Hemoglobin</b>	12-16 g/dL	WNL	<b>10-12 g/dL</b>	<b>&lt;10 g/dL</b>
<b>Hematocrit</b>	37-47 %	WNL	WNL	↓
<b>RBC Count</b>	4.6-5.4 x 10 <sup>6</sup> /μL	WNL	WNL	↓
<b>RBC Morphology</b>	N/N (size/color)	N/N	N/N to M/N	<b>M/N to M/H</b>
<b>Serum Iron</b>	42-135 μg/dL	WNL	↓	↓
<b>TIBC</b>	250-350 μg/dL	WNL	<b>Normal to ↑</b>	<b>Normal to ↑</b>
<b>% Saturation</b>	20-55 %	WNL	<b>↓ (&lt;16%)</b>	<b>↓ (&lt;16%)</b>
<b>Serum ferritin</b>	40-160 μg/mL	↓	↓	↓

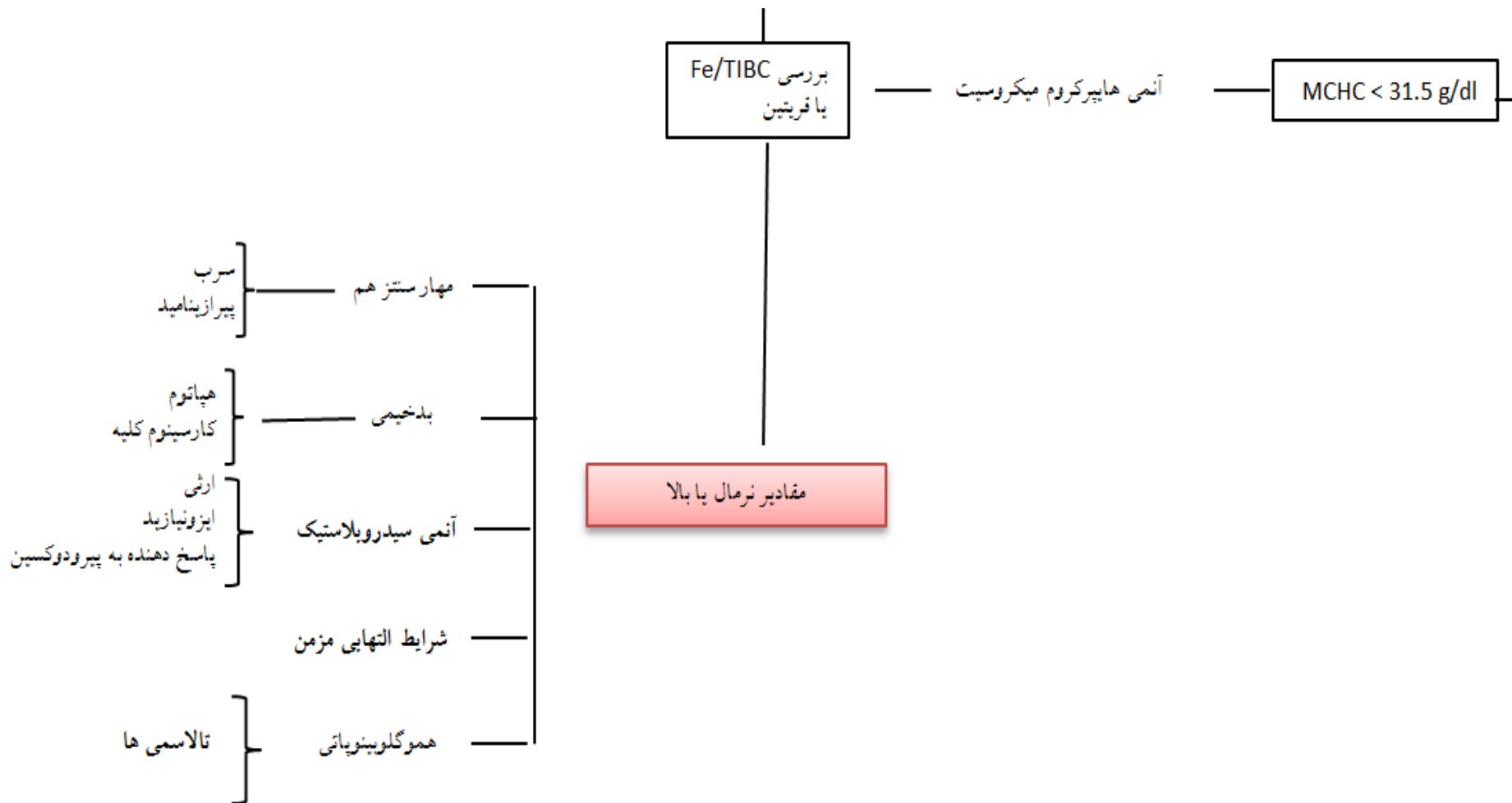
# Iron Deficiency Anemia



- Ferritin: 5
- TIBC: 562
- Fe: 15







# Lead Poisoning

INDEX	IRON DEFICIENCY	HETEROZYGOUS $\alpha$ - OR $\beta$ -THALASSEMIA TRAIT	LEAD POISONING
Hemoglobin	Reduced	Reduced	Normal†
MCV	Reduced	Reduced	Normal†
RDW	Increased	Normal	Normal
FEP	Increased	Normal	Increased
Serum iron	Reduced	Normal	Normal
TIBC	Increased	Normal	Normal
Ferritin	Reduced	Normal	Normal

\*MCV denotes mean corpuscular volume, RDW red-cell distribution width, FEP free erythrocyte protoporphyrin, and TIBC total iron-binding capacity.

†May be decreased if the blood lead concentration is in excess of 100  $\mu\text{g}$  per deciliter.



Basophilic stippling is indicative of disturbed erythropoiesis

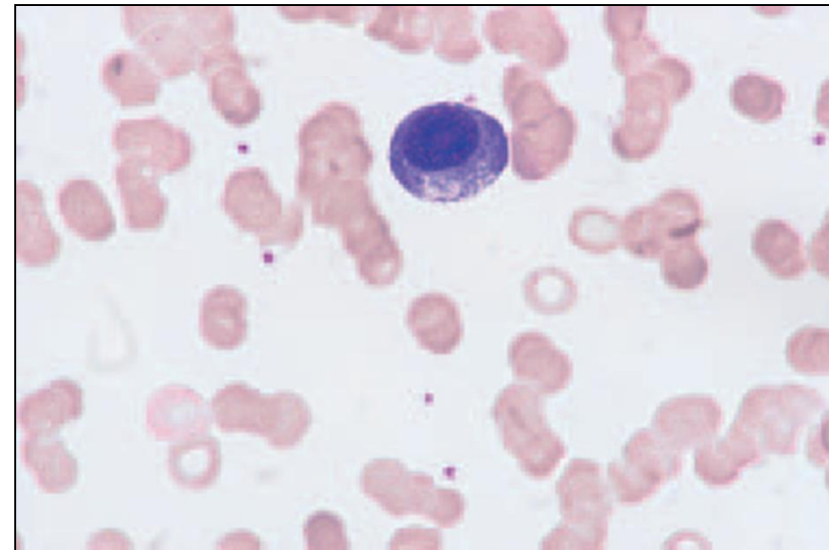
# Sidroblastic Anemia

## Differential Diagnosis of Microcytic, Hypochromic Anemias

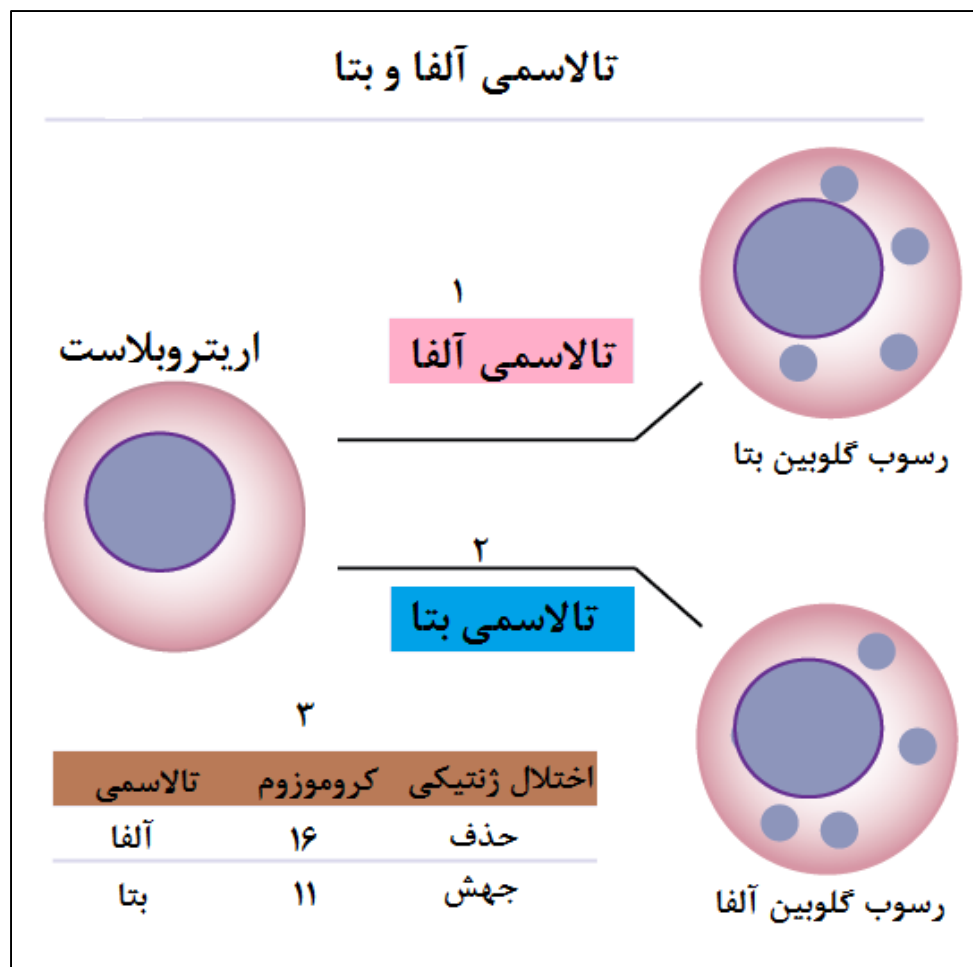
	<b>RDW</b>	<b>Serum Iron</b>	<b>TIBC</b>	<b>Serum Ferritin</b>	<b>FEP</b>
<b>Iron Deficiency</b>	Inc	Dec	Inc	Dec	Inc
<b>Sideroblastic Anemia</b>	Inc	Inc	Norm	Inc	Dec
<b>Lead Poisoning</b>	Norm	Norm	Norm	Norm	Inc

# Chronic Disease Anemia

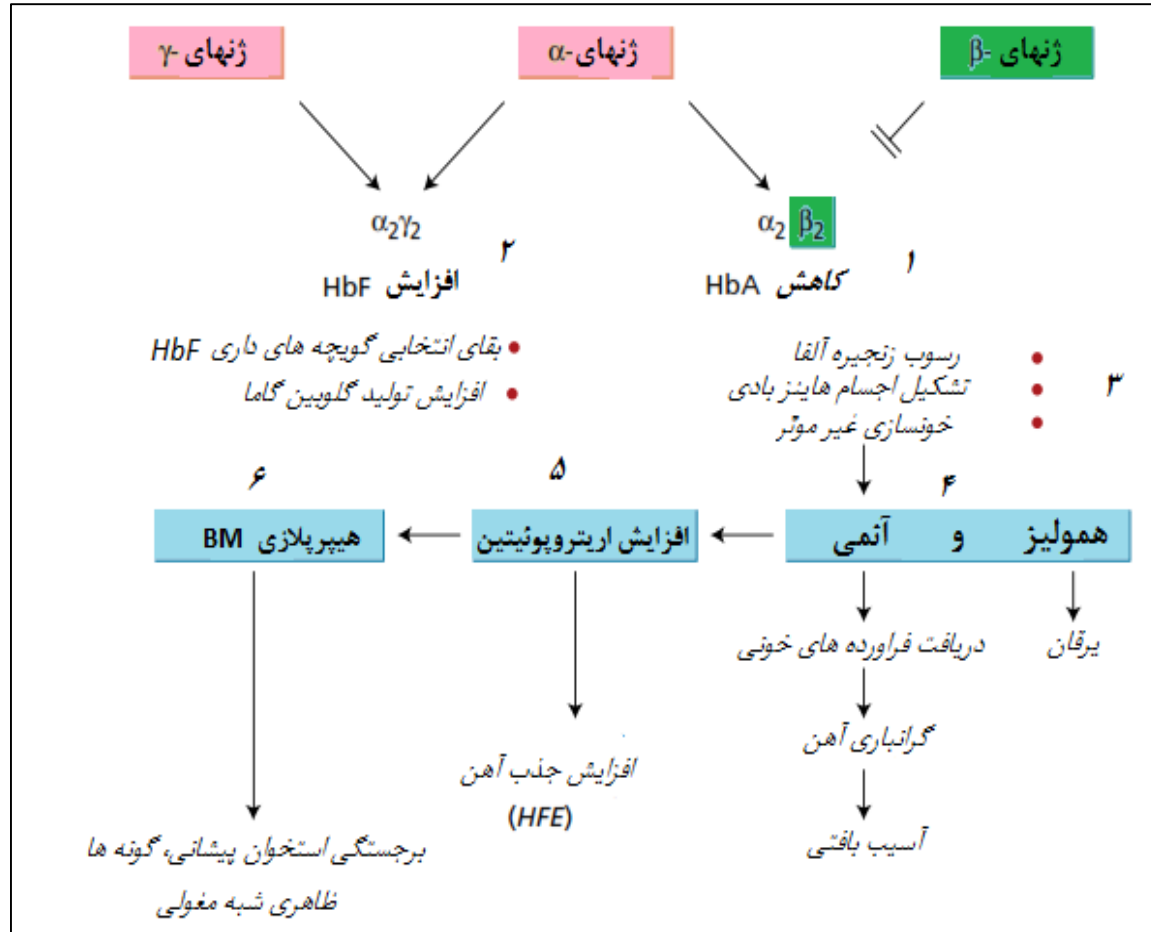
Parameter	Results
RBC	3,93
Hb	11.4
HCT	32.2
MCV	79
MCH	29
MCHC	35
RDW-CV	18.5



# Thalassemia

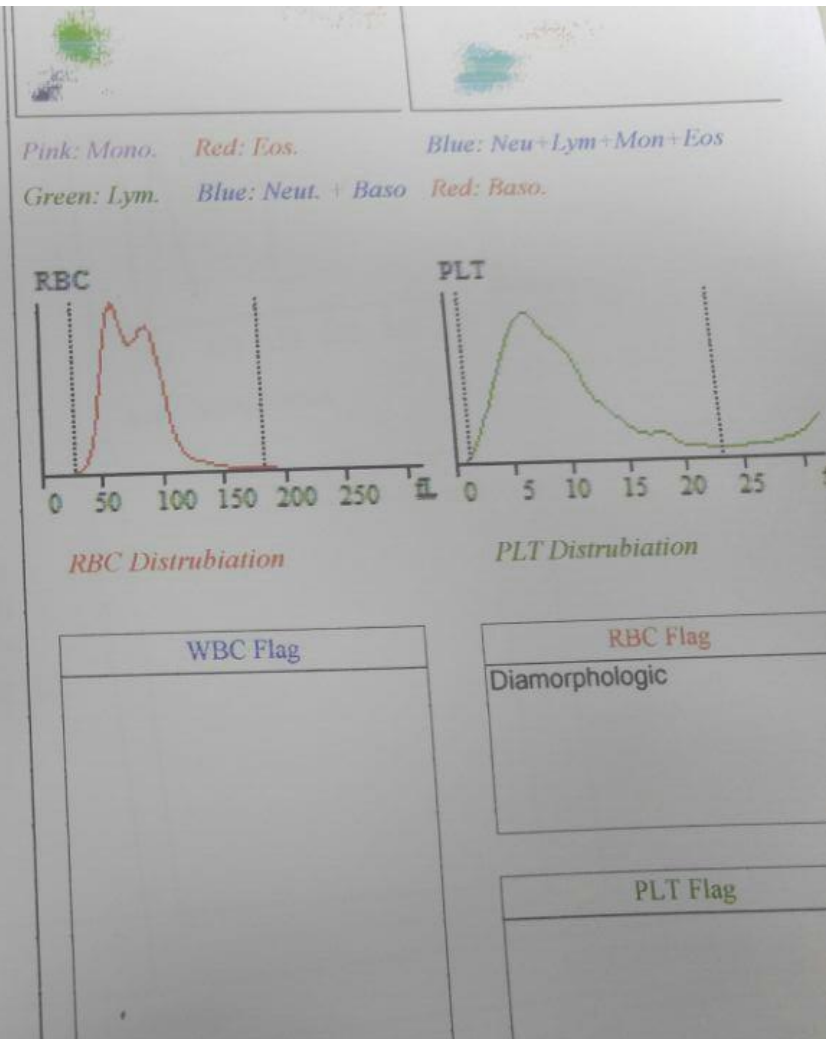


# باتوفیزیولوژی تالاسمی

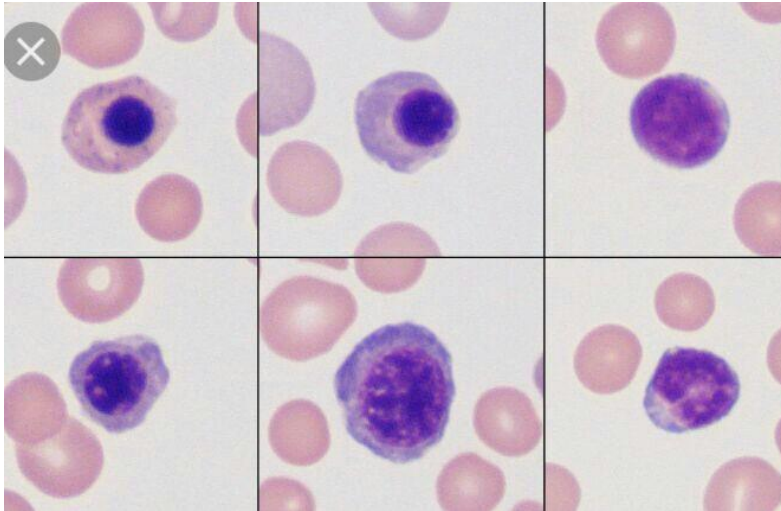


# هیستوگرام دیمورفیک بعد از تزریق خون

Mon#		0.34	$10^3/uL$	0.12-1.20
Eos#		0.17	$10^3/uL$	0.02-0.50
Bas#		0.06	$10^3/uL$	0.00-0.10
Neu%		56.2	%	50.0-70.0
Lym%		33.1	%	20.0-40.0
Mon%		6.3	%	3.0-12.0
Eos%		3.2	%	0.5-5.0
Bas%	<b>H</b>	<b>1.2</b>	%	0.0-1.0
RBC	<b>L</b>	<b>4.65</b>	$10^6/uL$	4.70-6.10
HGB	<b>L</b>	<b>11.7</b>	g/dL	14.0-18.0
HCT	<b>R</b>	<b>37.5</b>	%	37.0-52.0
MCV	<b>R</b>	<b>80.6</b>	fL	80.0-99.0
MCH	<b>L</b>	<b>25.2</b>	pg	27.0-31.0
MCHC	<b>LR</b>	<b>31.2</b>	g/dL	33.0-37.0
RDW-CV		<b>***</b>	%	11.5-14.5
RDW-SD		<b>****</b>	fL	35.0-56.0
PLT		218	$10^3/uL$	130-400
MPV		8.5	fL	6.5-12.0
PDW		15.6		9.0-17.0
PCT		0.185	%	0.108-0.282
P-LCC			$10^3/uL$	
P-LCR			%	

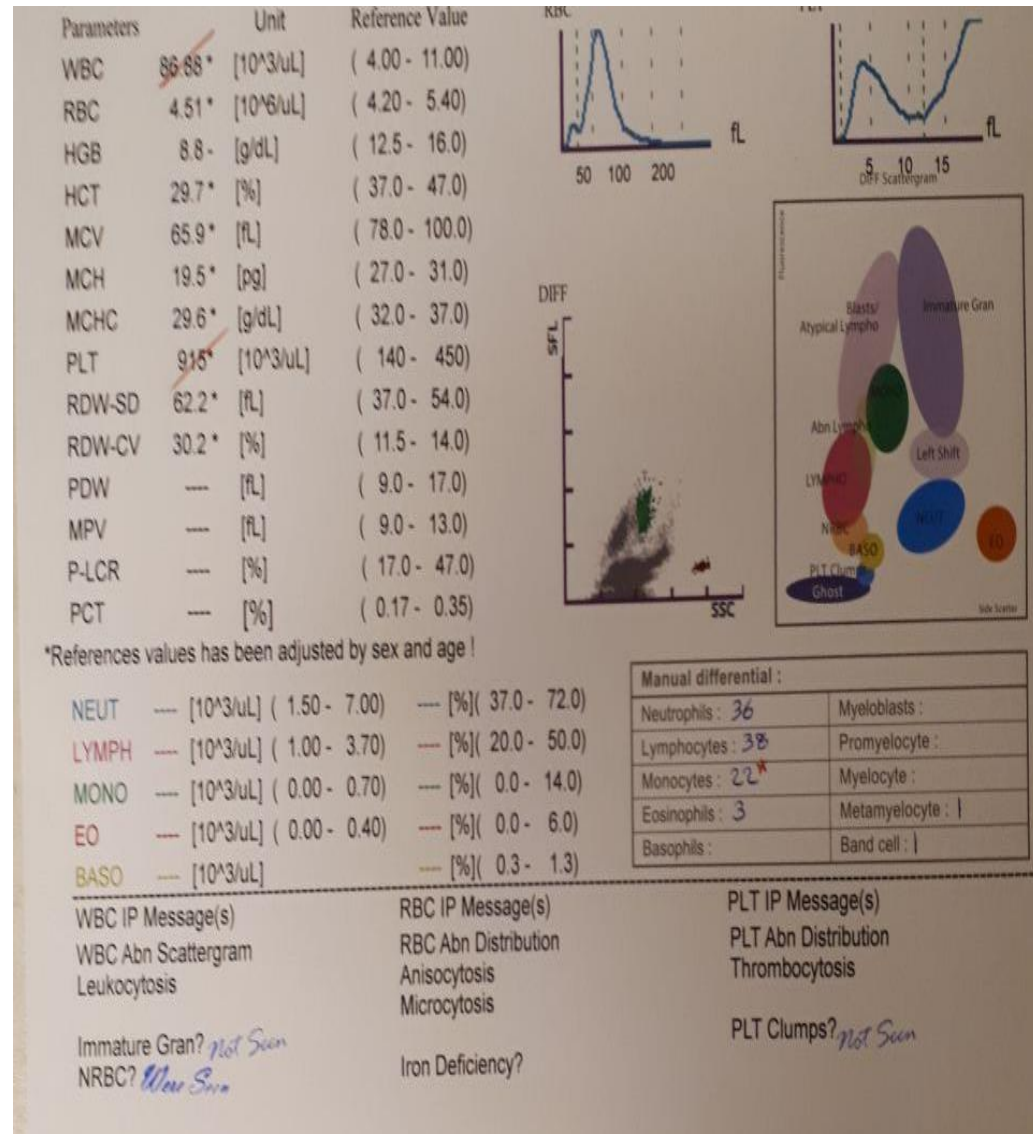


# حضور تعداد زیاد NRBC



NRBC:548

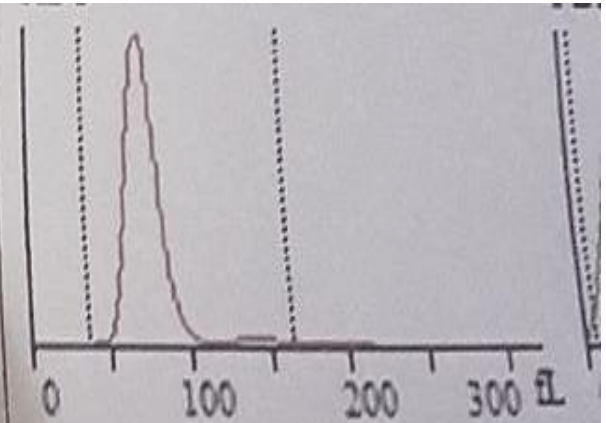
WBC:13





# Thalassemia

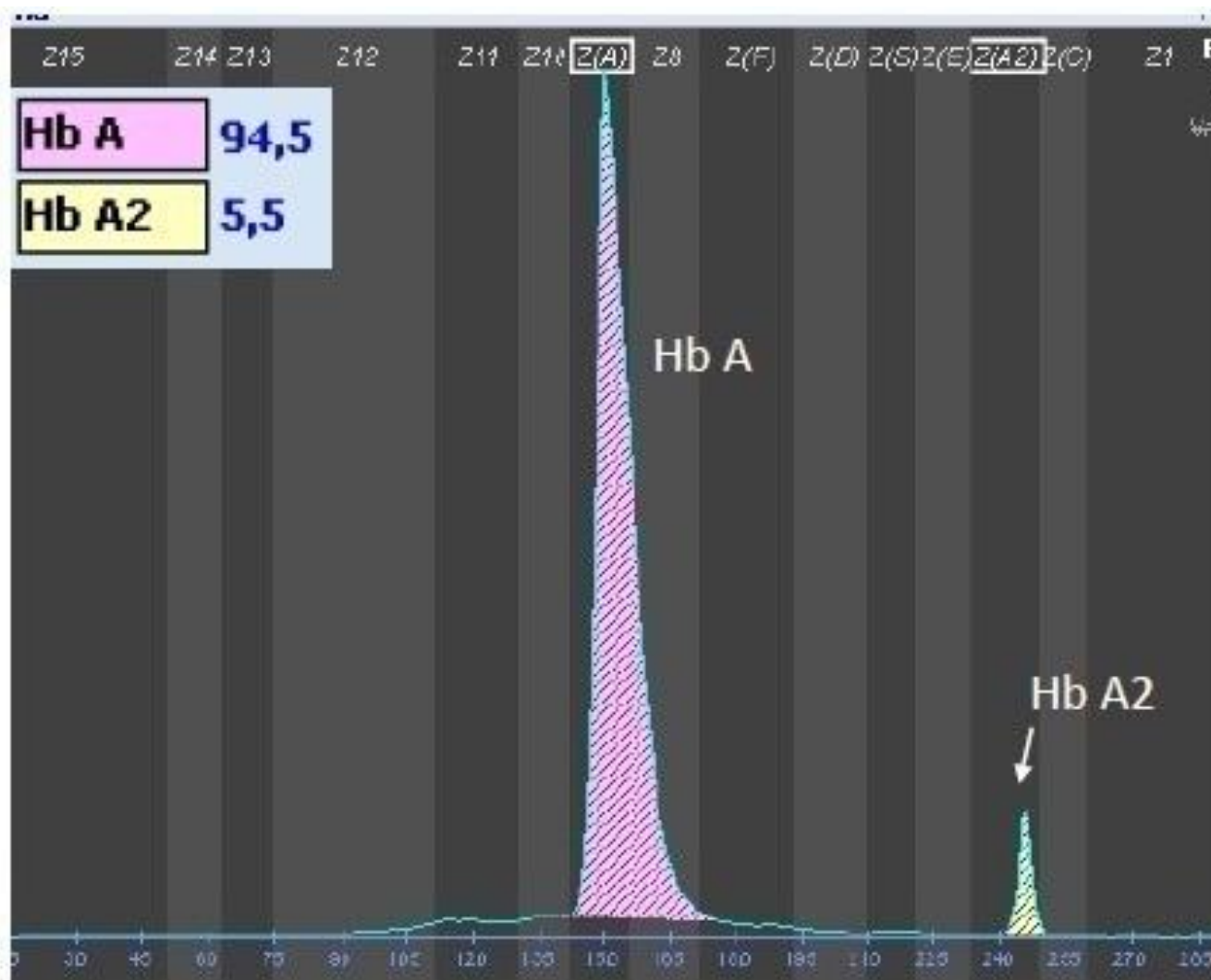
RBC	H	7.24	$10^6/uL$	4.50-5.90
HGB		15.1	g/dL	13.5-17.5
HCT		47.0	%	37.0-53.0
MCV	L	64.9	fL	80.0-100.0
MCH	L	20.9	pg	26.0-34.0
MCHC		32.2	g/dL	31.0-36.0
RDW-CV		14.5	%	11.0-14.5
RDW-SD		35.9	fL	35.0-56.0



RBC Distribution

WBC Flag

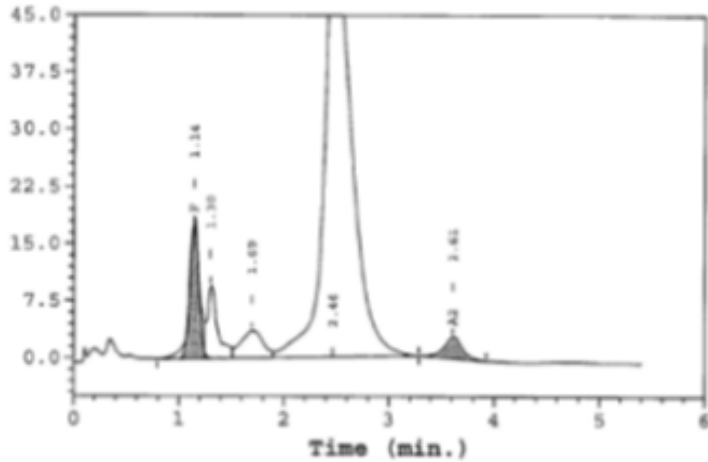
# الکتروفورز فردی مبتلا به بتا تالاسمی مینور



شاخص	فقر آهن	تالاسمی مینور
تعداد RBC	کاهش	افزایش
MCV	↓	↓ ↓ ↓
MCH	↓	↓ ↓ ↓
MCHC	↓	طبیعی یا کاهش کم
RDW	↑	نرمال یا کمی افزایش
آهن و فریتین سرم	↓	نرمال یا کمی افزایش
TIBC	↑	کمی کاهش یا نرمال
نسبت بتا به آلفا	۱	۰,۷-۰,۵
تارگت سل	-/+	+++
الیپتوسیت و پنسل سل	++	+
HbA2	نرمال یا کاهش	افزایش

پدر

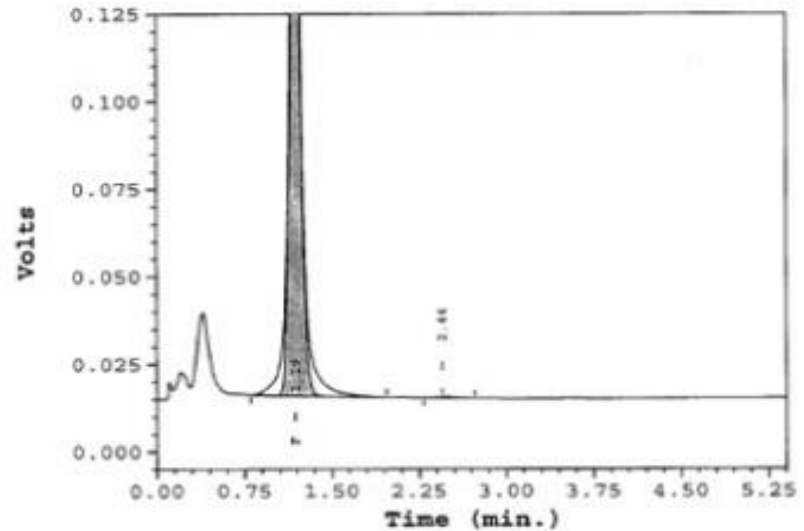
HbF=8.0%      Hb=13.4  
HbA2=2.8%    MCV=68.8  
HbA=89.2%    MCH=22.4



# تالاسمی دلتا بتا

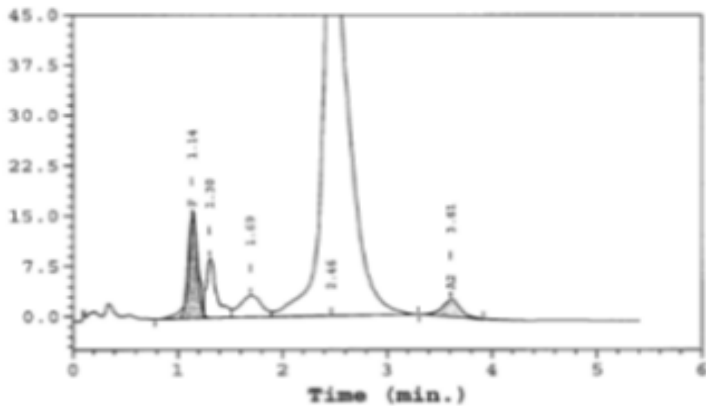
نوزاد

HbF=100%      Hb=6.8  
HbA2=0%        MCV=67.3  
HbA=0%         MCH=21.3

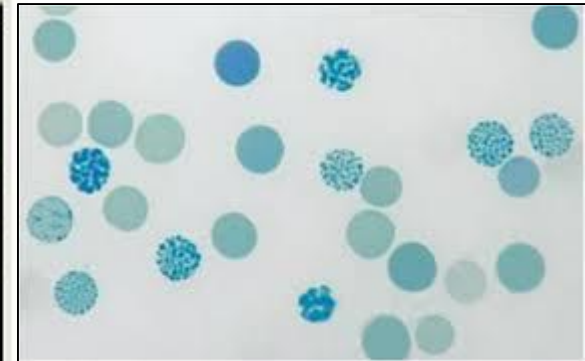
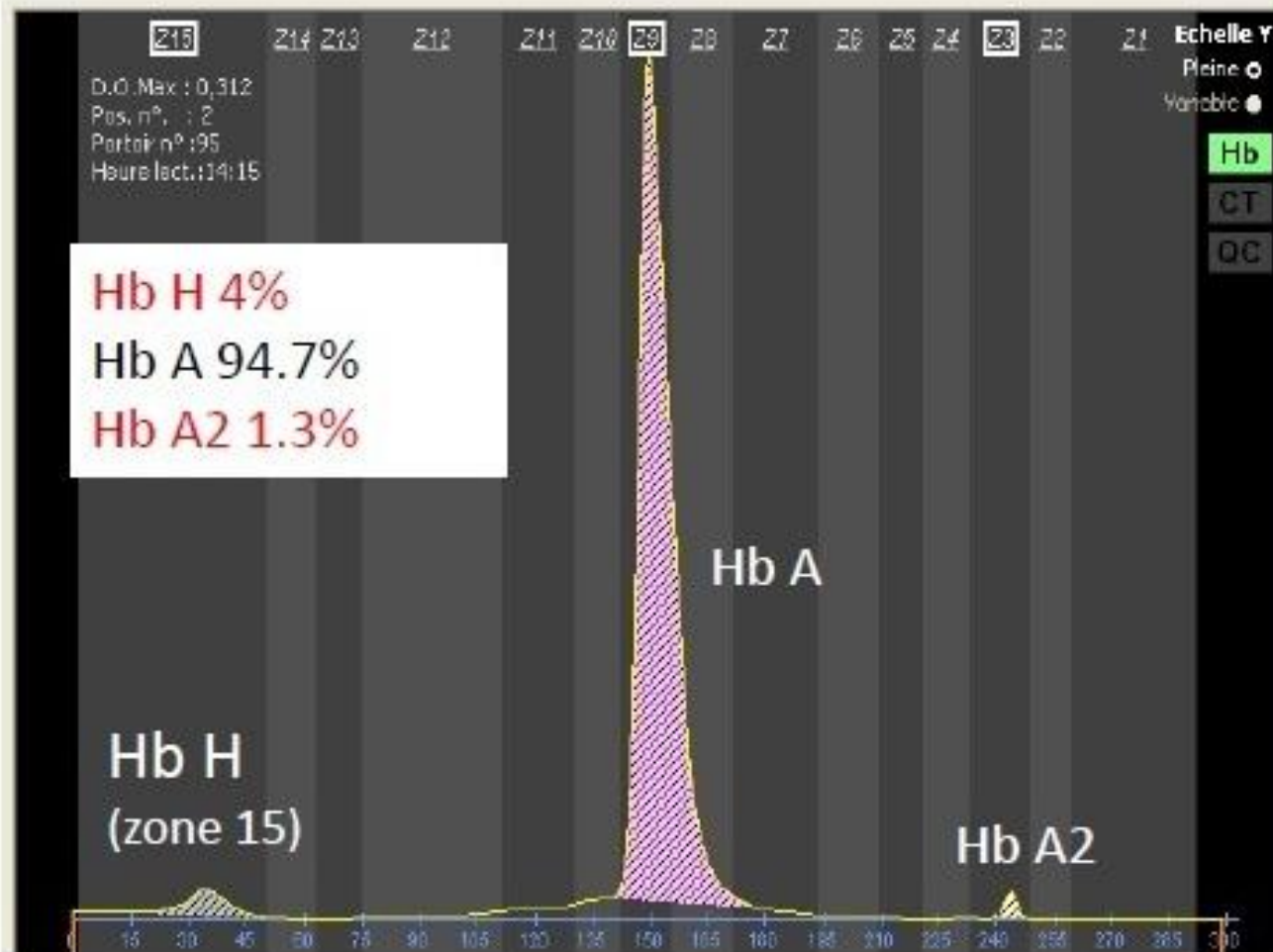


مادر

HbF=7.0%      Hb=11.9  
HbA2=2.6%    MCV=64.7  
HbA=90.4%    MCH=21.1

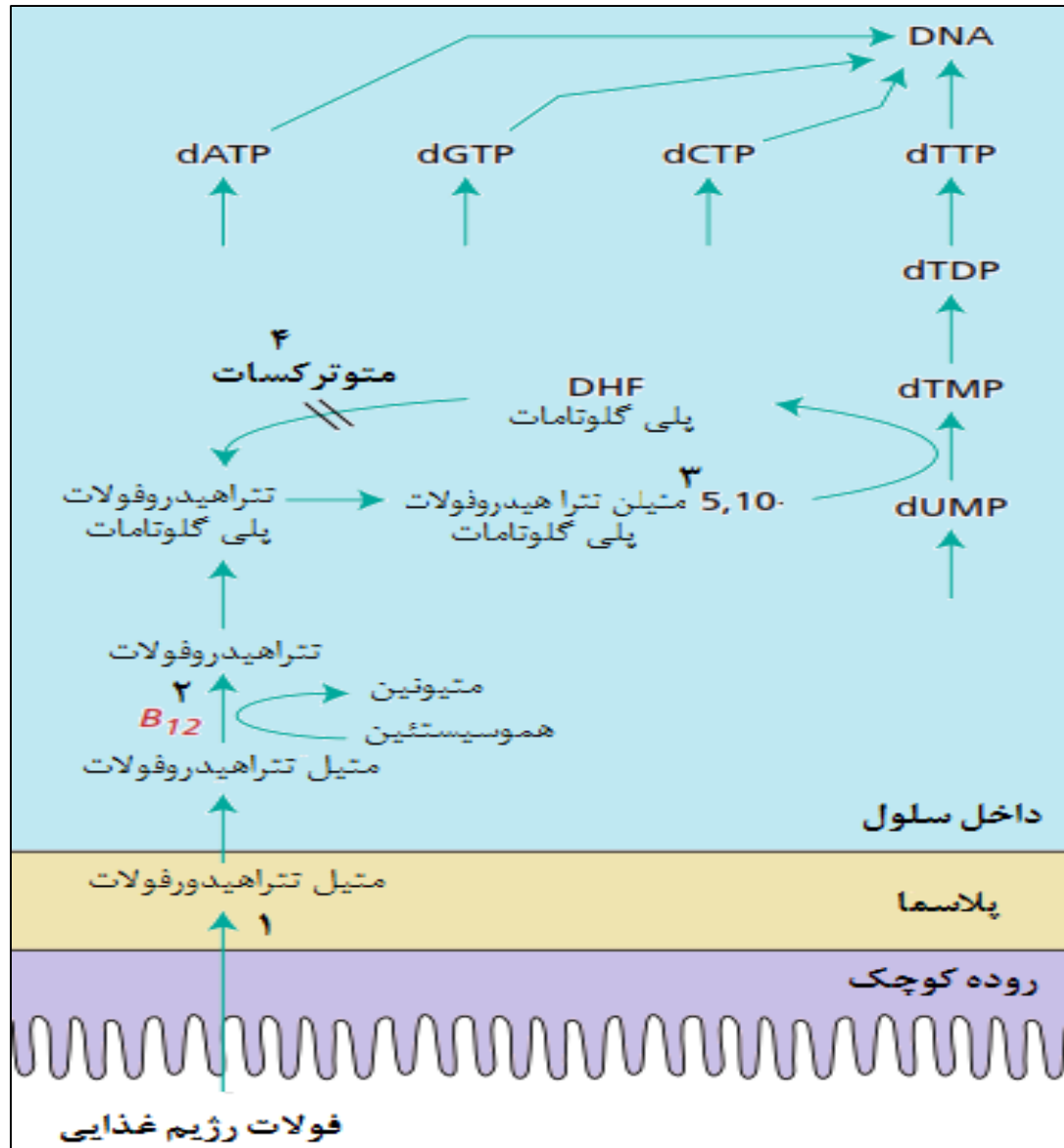


# الکتروفورز فردی مبتلا به آلفا تالاسمی

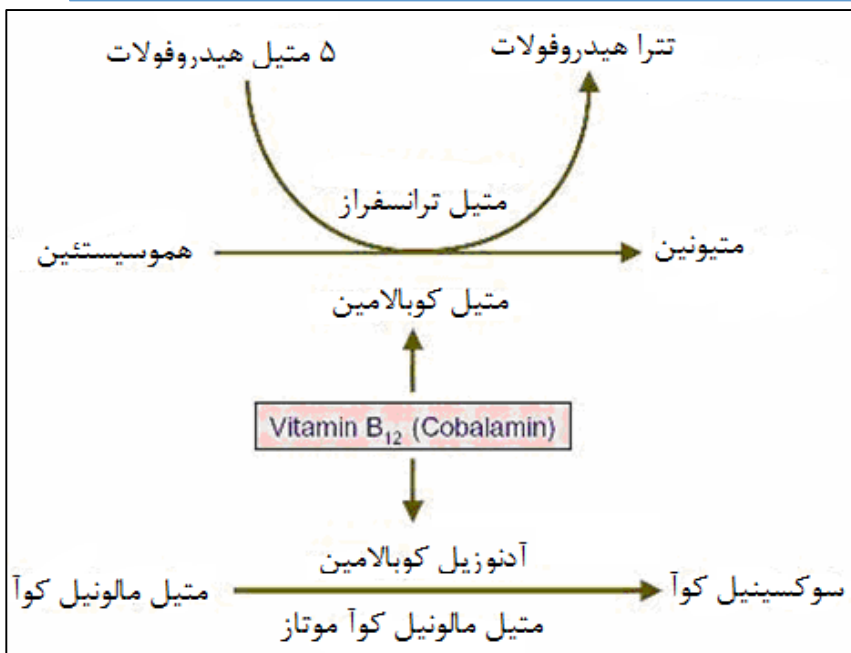


# آمی ماکروبیټیک

- کمبود B12 و اسید فولیک
- رتیکولوسیتوز
- الکلیسم
- کم کاری تیروئید
- نارسایی کبدی



# تست های کاربردی برای تشخیص کم خونی های ماکروسیتیک

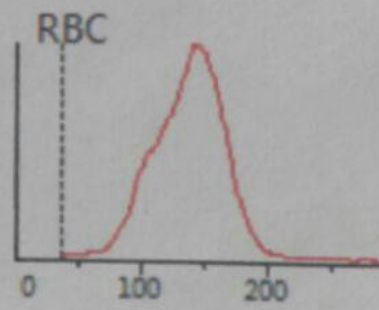
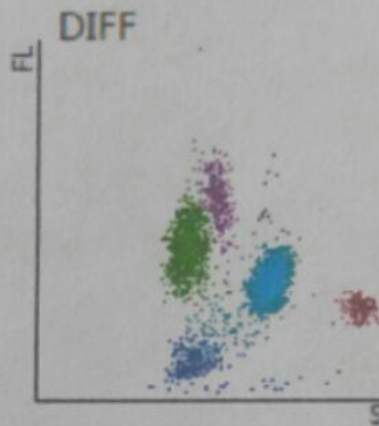


- بررسی سطح اسید فولیک و B12
- بررسی لام خون محیطی
- تست هموسیستین
- تست متیل مالونیک اسید سرم
- تست شیلینگ

- الکتروفورز هموگلوبین جایگاهی در شناسایی اتیولوژی کم خونی های ماکروسیتیک ندارد

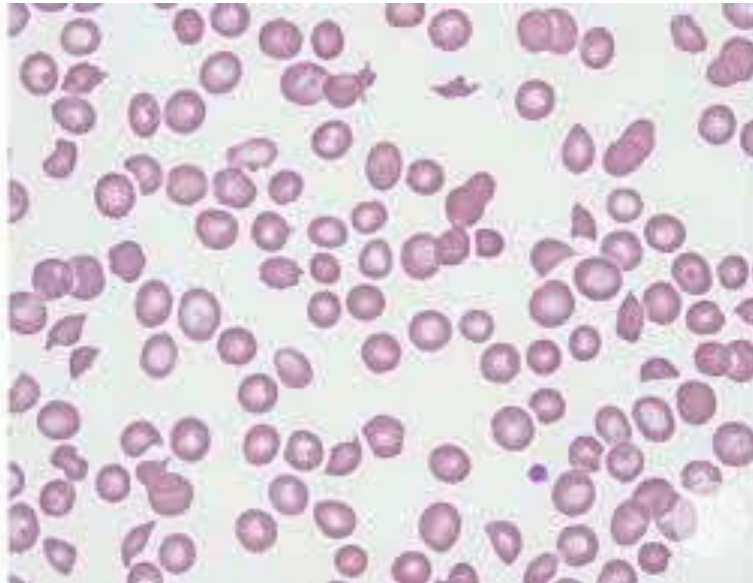
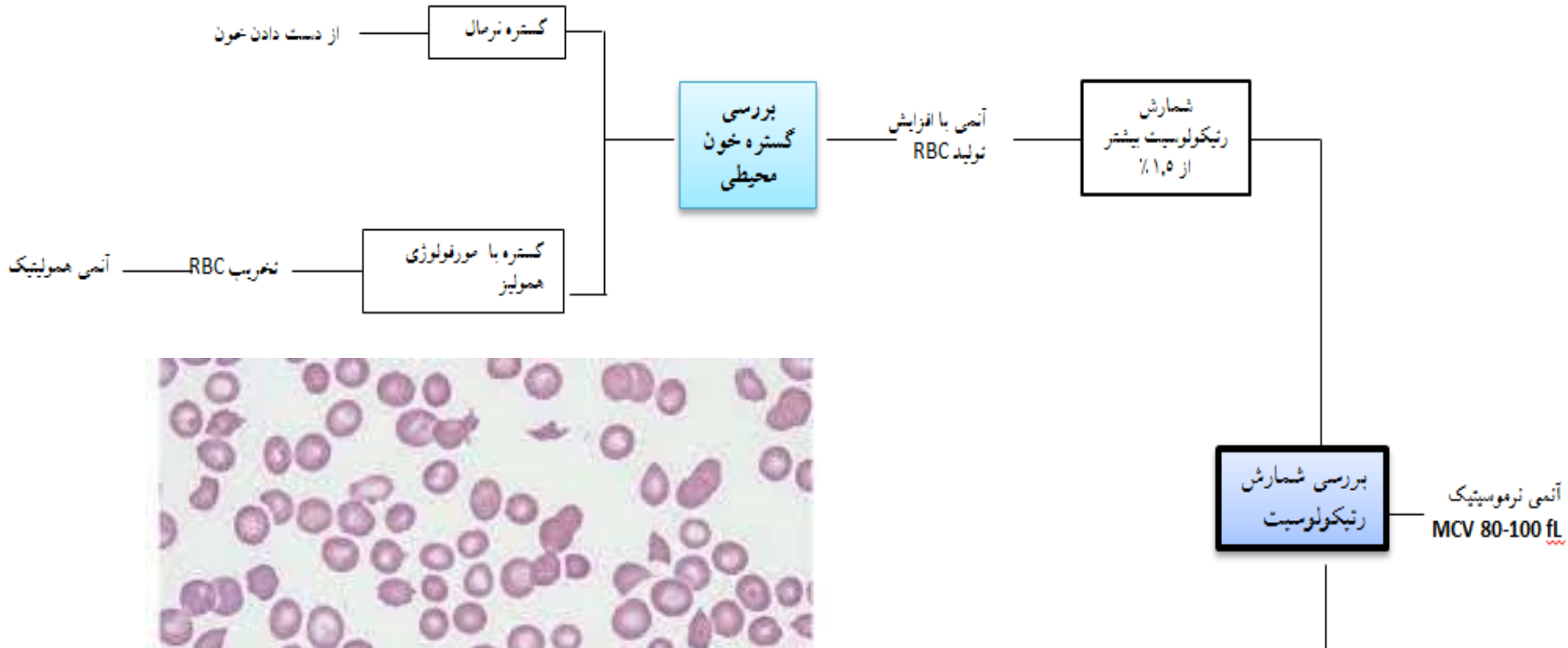


Para.	Result	Unit	Ref. Ranges
1	WBC	4.58	10 <sup>3</sup> /uL 4.40 - 12.00
2	Neu#	2.89	10 <sup>3</sup> /uL 2.00 - 7.00
3	Lym#	1.22	10 <sup>3</sup> /uL 0.80 - 4.00
4	Mon#	0.27	10 <sup>3</sup> /uL 0.12 - 1.20
5	Eos#	0.18	10 <sup>3</sup> /uL 0.02 - 0.50
6	Bas#	0.02	10 <sup>3</sup> /uL 0.00 - 0.10
7	Neu%	63.1	% 50.0 - 70.0
8	Lym%	26.7	% 20.0 - 40.0
9	Mon%	5.9	% 4.0 - 11.0
10	Eos%	3.9	% 0.5 - 5.0
11	Bas%	0.4	% 0.0 - 1.0
<hr/>			
12	RBC	2.13 L	10 <sup>12</sup> /L 4.50 - 5.50
13	HGB	8.9 L	g/dL 12.0 - 16.0
14	HCT	27.5 L	% 40.0 - 54.0
15	MCV	129.2 H	fL 80.0 - 100.0
16	MCH	41.5 H	pg 27.0 - 34.0
17	MCHC	32.1	g/dL 32.0 - 36.0
18	RDW-CV	19.7 H	% 11.0 - 16.0
19	RDW-SD	100.6 H	fL 35.0 - 56.0
<hr/>			
20	PLT	167	10 <sup>9</sup> /L 100 - 300
21	MPV	10.1	fL 6.5 - 12.0
22	PDW	17.0	15.0 - 17.0
23	PCT	0.169	% 0.108 - 0.282
24	P-LCC	43	10 <sup>9</sup> /L 30 - 90
25	P-LCR	25.9	% 11.0 - 45.0
26	IMG#	0.01	10 <sup>9</sup> /L 0.00 - 999.99
27	IMG%	0.003	0.000 - 1.000



# Megaloblastic Anemia

# آنمی، نرهموسیتیک



بررسی شمارش  
رتیکولوسیت

آنمی نرموسیتیک  
MCV 80-100 fl

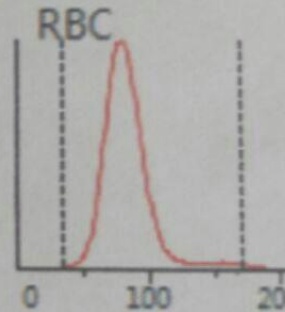
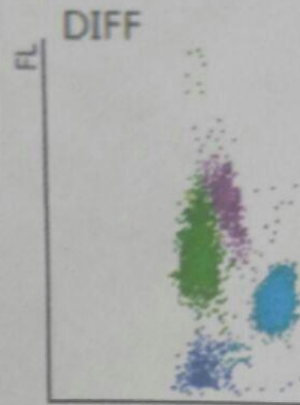
پرکاری تیروئیدی  
کم خونی های بیماری مزمن  
اوایل فقر آهن

شمارش نرمال  
یا کاهش یافته

مثال های از انواع کم خونی ها

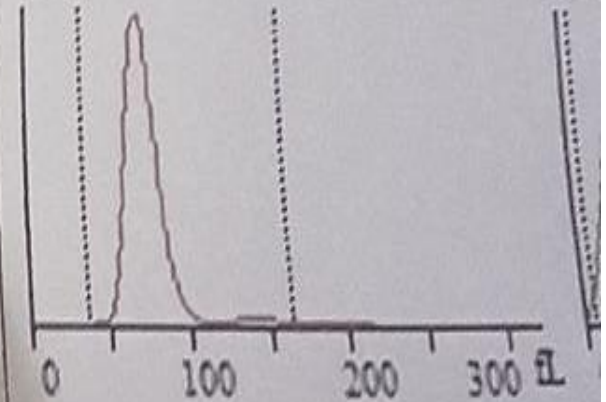
# Iron Deficiency Anemia

Para.	Result	Unit	Ref. Ranges
1 WBC	7.12	$10^3/uL$	4.00 - 10.80
2 Neu#	4.09	$10^3/uL$	2.00 - 7.70
3 Lym#	2.42	$10^3/uL$	1.00 - 2.90
4 Mon#	0.53	$10^3/uL$	0.20 - 0.70
5 Eos#	0.05	L $10^3/uL$	0.20 - 0.60
6 Bas#	0.03	$10^3/uL$	0.01 - 0.30
7 Neu%	57.4	%	43.0 - 78.0
8 Lym%	34.0	%	15.0 - 45.0
9 Mon%	7.4	%	4.0 - 9.0
10 Eos%	0.8	L %	1.0 - 7.0
11 Bas%	0.4	H %	0.0 - 0.3
12 RBC	2.96	$10^{12}/L$	2.90 - 5.30
13 HGB	6.9	L g/dL	9.5 - 15.5
14 HCT	22.5	L %	25.0 - 46.0
15 MCV	75.9	L fL	78.0 - 102.0
16 MCH	23.1	L pg	26.0 - 36.0
17 MCHC	30.5	L g/dL	31.0 - 36.0
18 RDW-CV	16.2	H %	11.5 - 15.6
19 RDW-SD	47.6	fL	40.0 - 61.0
20 PLT	581	H $10^9/L$	85 - 390
21 MPV	9.8	fL	6.5 - 12.0
22 PDW	15.6		15.0 - 17.0
23 PCT	0.568	H %	0.108 - 0.282
24 P-LCC	143	H $10^9/L$	30 - 90
25 P-LCR	24.7	%	11.0 - 45.0
26 IMG#	0.01	$10^9/L$	0.00 - 999.99
27 IMG%	0.002		0.000 - 1.000



# تالاسمی

RBC	H	7.24	$10^6/uL$	4.50-5.90
HGB		15.1	g/dL	13.5-17.5
HCT		47.0	%	37.0-53.0
MCV	L	64.9	fL	80.0-100.0
MCH	L	20.9	pg	26.0-34.0
MCHC		32.2	g/dL	31.0-36.0
RDW-CV		14.5	%	11.0-14.5
RDW-SD		35.9	fL	35.0-56.0

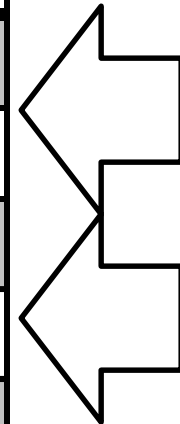


RBC Distrubiation

WBC Flag

# مثال دوم برای تالاسمی

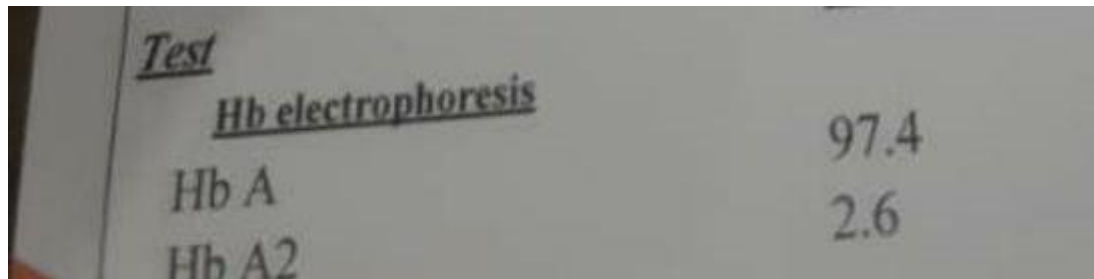
Parameter	Results
RBC	6.39
Hb	16.8
HCT	48.6
MCV	76.1
MCH	26.3
MCHC	34.6
RDW-CV	13.8
RDW-SD	36



# مثالی از آزمایش ازدواج دو فرد تالاسمی

زن

Parameter	Results
RBC	5.35
Hb	11.5
HCT	37.1
MCV	69.4
MCH	21.5
MCHC	31
RDW-CV	12.5
RDW-SD	33.1



*Test*  
Hb electrophoresis

Hb A	97.4
Hb A2	2.6



Parameter	Results
RBC	3.44
Hb	6.6
HCT	25.3
MCV	73.5
MCH	19.2
MCHC	26.1
RDW-CV	33.7
RDW-SD	87.8

<u>Hb electrophoresis</u>		
Hb A	9.4	
Hb A2	5.5	H
Hb F	85.1	H

# Red Cell Distribution Width (RDW)

## Techniques

Calculation:

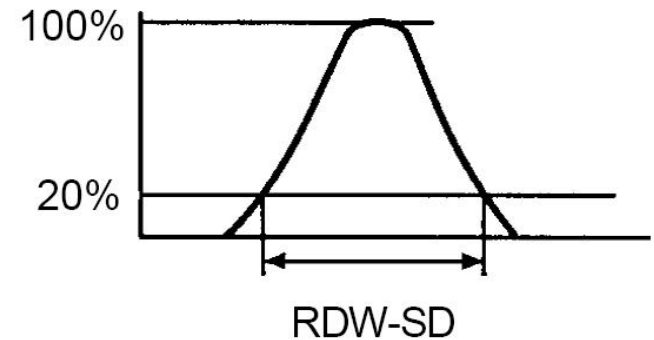
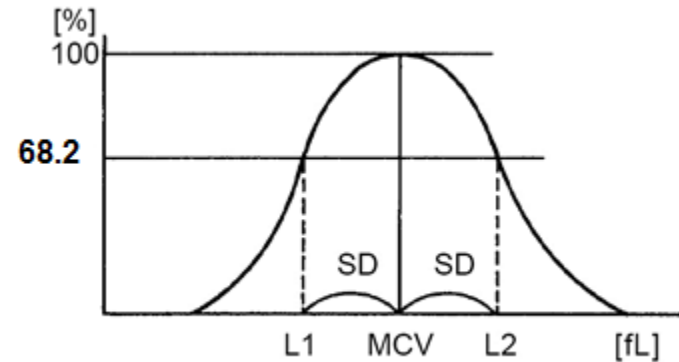
$$RDW-CV = \frac{SD \times 28}{MCV}$$

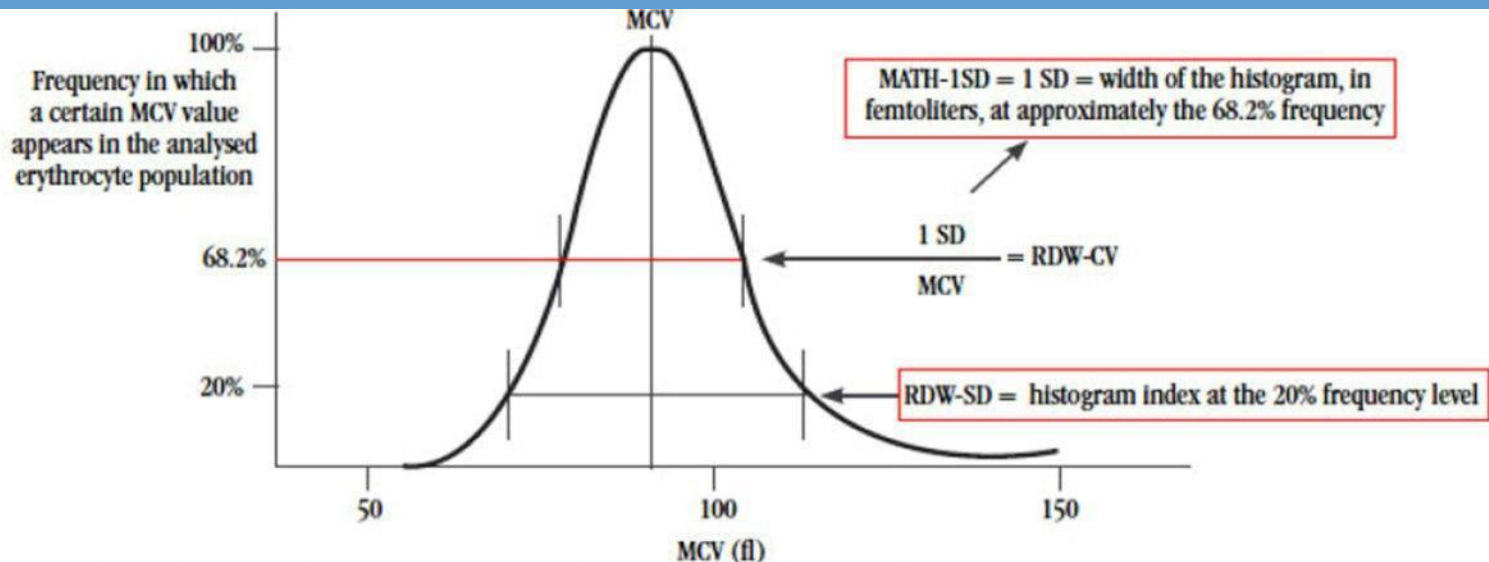
RDW-SD = SD of RBC histogram =

$$\sum \frac{(V - MCV)^2}{RBC}$$

## Application

- Determine anisocytosis
- Evaluate hypochromic microcytic anaemia

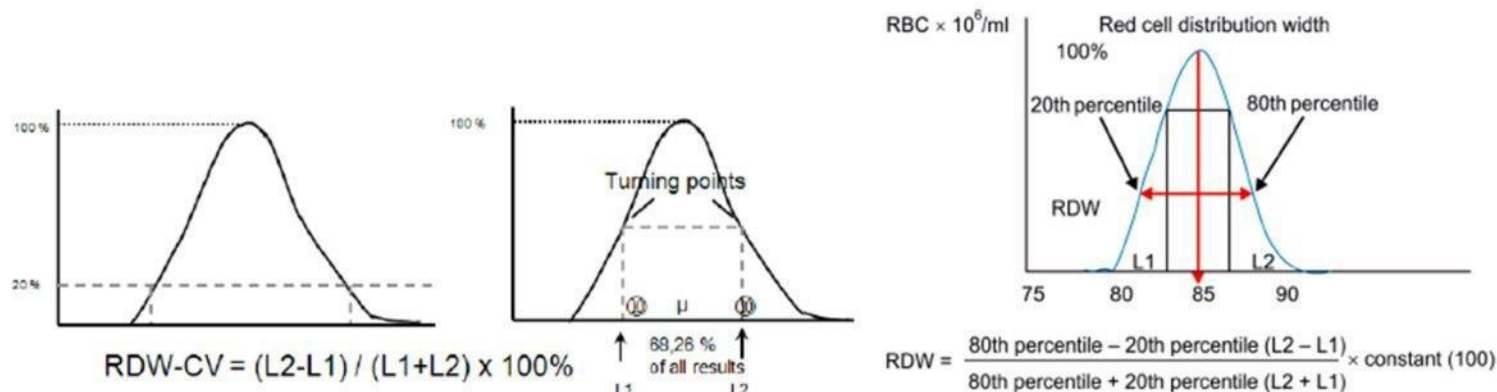




Obtainment of RDW-CV, MATH-1SD and RDW-SD from erythrocyte volume distribution histogram (1 SD)

RDW-CV: coefficient of variation of red cell distribution width; RDW-SD: standard deviation of red cell distribution width; SD: standard deviation; MCV: mean corpuscular volume.

شکل ۵۶-۱۰: در واقع RDW-SD به نوعی پهنای هیستوگرام RBC در ارتفاع یا فراوانی ۲۰٪ بوده و RDW-CV نسبت پهنای هیستوگرام RBC در فراوانی ۶۸٪ به مقدار MCV می‌باشد.



شکل ۵۷-۱۰: معرفی فرمولاسیون دوم از طرف شرکت سیسمکس برای محاسبه RDW که در واقع در آن CV ۶۸٪ جمعیت (1SD×100/MCV) و نه کل جمعیت (4SD) محاسبه می‌گردد.

# مثال ۱

## تالاسمی همراه با افزایش RDW

### Hematology

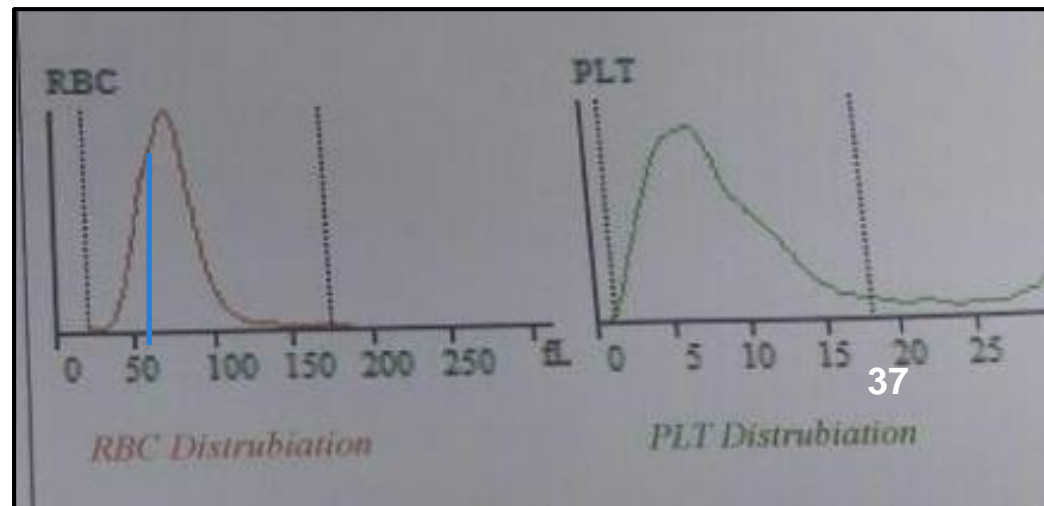
Test Name	Result	Unit	Reference Value	Differential	%
C.B.C	-			Neutrophils	52.43
W.B.C	6560	mm <sup>3</sup>	4400 - 11300	Lymphocyte	31.2
R.B.C	<b>6.904 H</b>	Mil/mm <sup>3</sup>	4.50 - 5.90	Monocyte	11.48
Hb	<b>12.81 L</b>	g/dl	14.0 - 17.5	Eosinophil	4.47
Hct	40.33	Per Cent	40 - 52	Basophil	0.42
M.C.V (Cell Indices)	<b>58.42 L</b>	fL	80.1-96.1		
M.C.H (Cell Indices)	<b>18.55 L</b>	pgm	27 - 33		
M.C.H.C (Cell Indices)	<b>31.76 L</b>	g/dl	32 - 36		
Platelet	294500	mm <sup>3</sup>	150,000-450,000		
RDW	<b>17.9 H</b>		11.5 - 14.5		
Hypochromia	3+				
Anisocytosis	2+				
Poikilocytosis	1+				
Microcytosis	3+				
Target Cell	1+				
Hb Electrophoresis	-				
Hb A1 (EP)	90.6	%	96.0 - 99.0		
Hb Fetal	<b>4.6 H</b>	%	=<2.0		
Hb A2 (EP)	<b>4.8 H</b>	%	1.5 - 3.5		

Note :CBC done by BECKMAN COULTER LH750 Analyzer

## مثال ۲

### تالاسمی همراه با افزایش RDW

Parameter	Result
RBC	5.16
Hb	12.7
HCT	39.2
MCV	76.0
MCH	24.6
MCHC	32.4
RDW-CV	20.8
RDW-SD	59.2



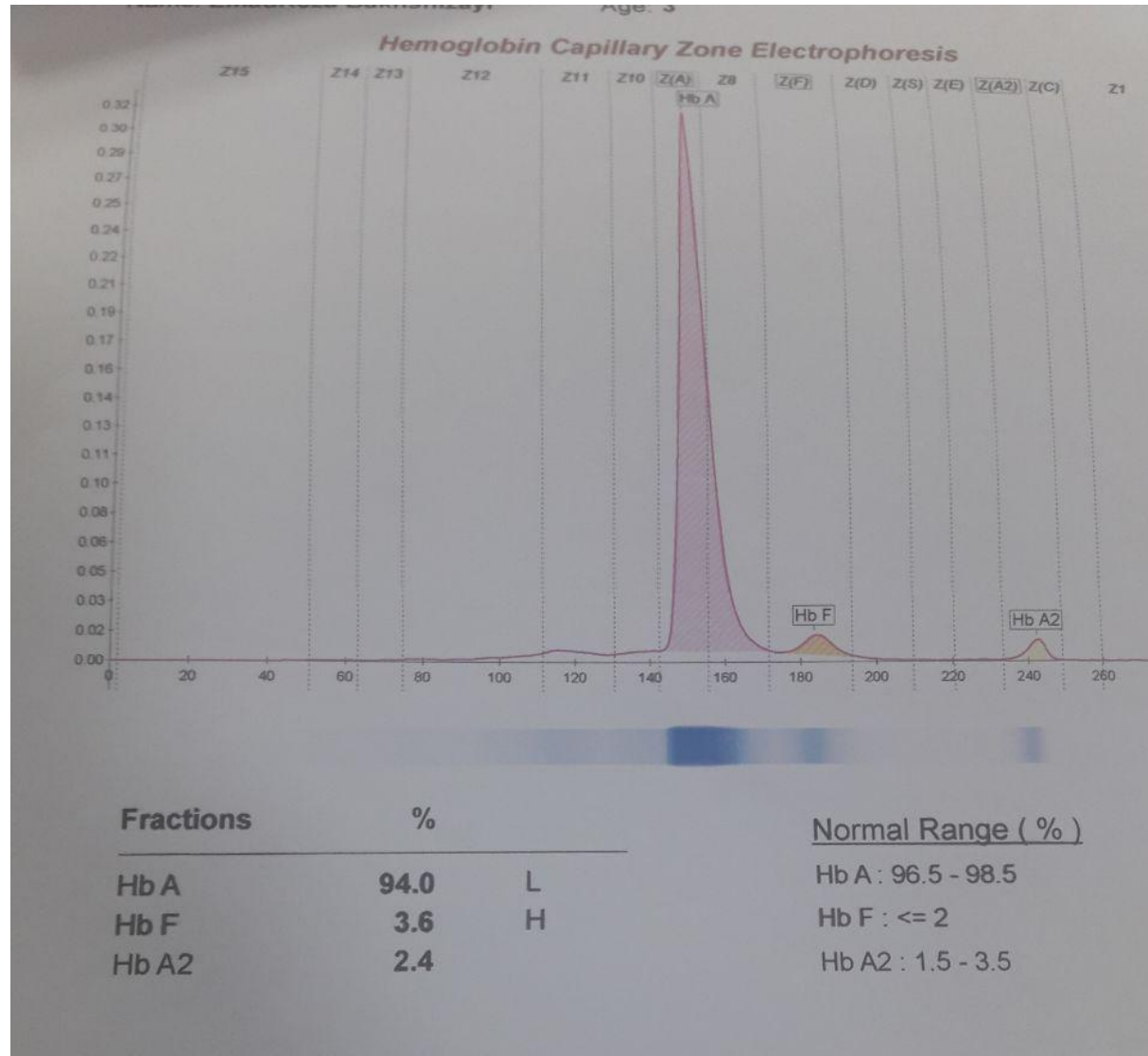
## مثال ۳

### تالاسمی همراه با افزایش RDW

Parameter	Results
RBC	6.0
Hb	11.0
HCT	36.7
MCV	61.2
MCH	18.0
MCHC	30.0
RDW-CV	16.2
RDW-SD	49.0

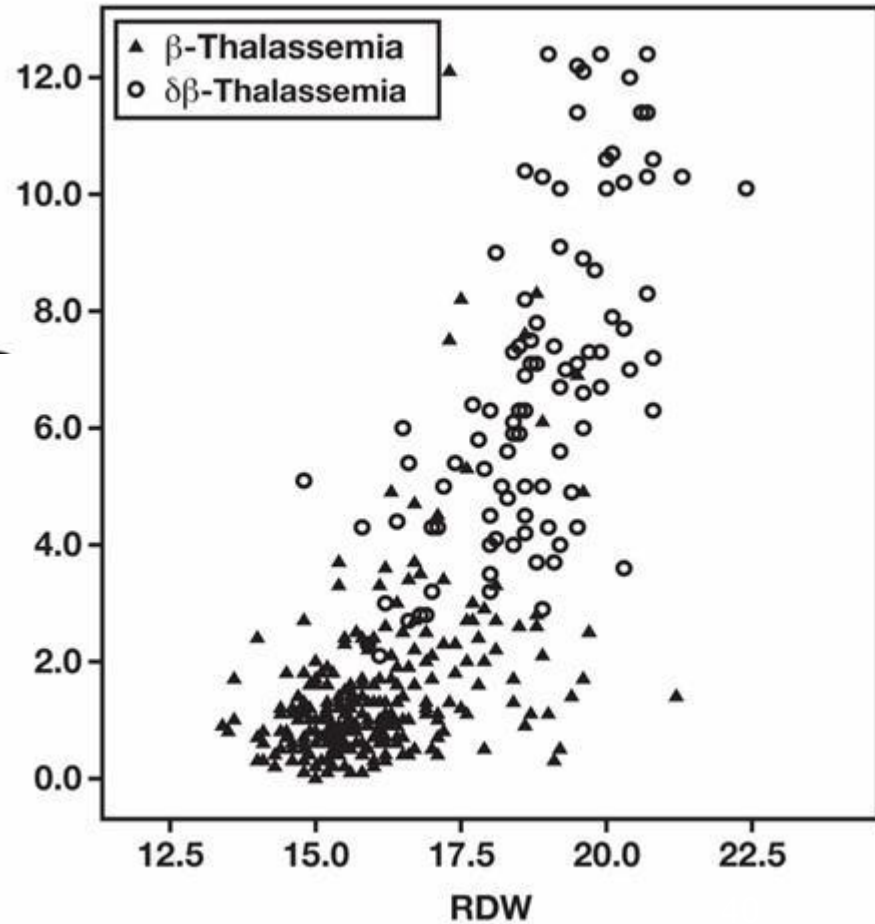
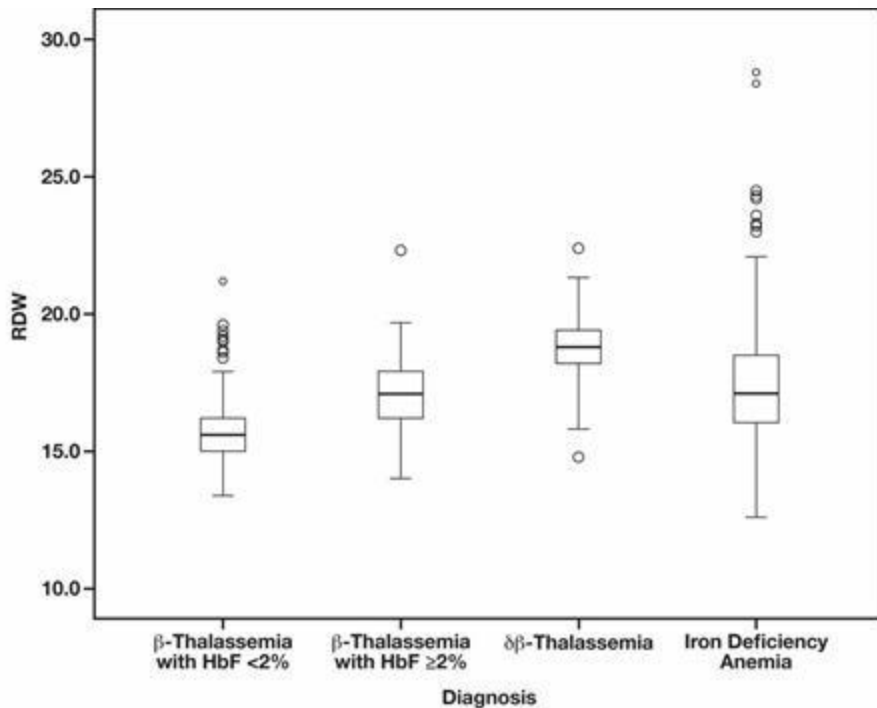
# مثال ۳ ادامه

## تالاسمی همراه با افزایش RDW



# مثال ۳ ادامه

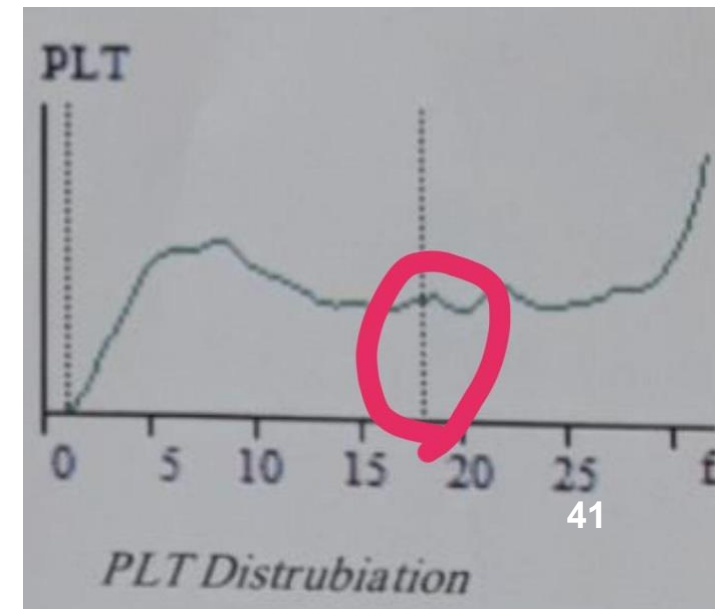
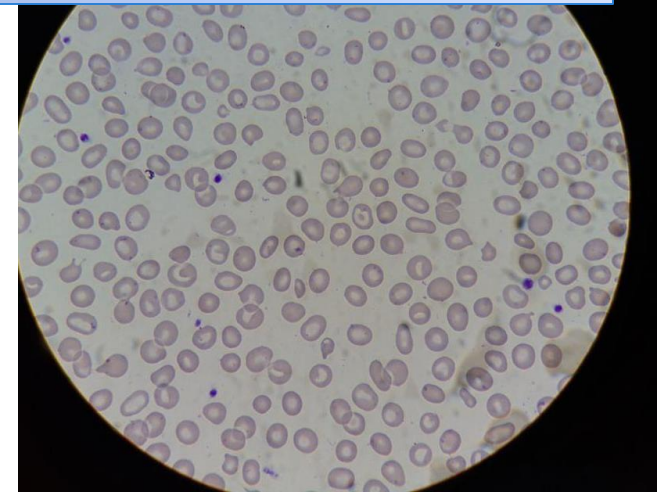
## تالاسمی همراه با افزایش RDW





# تأثير شيستوسیت ها در تالاسمی بر روی گراف پلاکتی

Parameter	Result
RBC	5.80
Hb	11.3
HCT	34.2
MCV	58.9
MCH	19.5
MCHC	33.0
RDW-CV	14.9
RDW-SD	33.6



## تفاوت ها با پلی سایتمی ورا

<b>Parameter</b>	<b>Result</b>
<b>WBC</b>	8700
<b>RBC</b>	8.0
<b>Hb</b>	16.2
<b>HCT</b>	54.5
<b>MCV</b>	64.9
<b>MCH</b>	19.3
<b>MCHC</b>	29.7
<b>RDW-CV</b>	14.4
<b>PLT</b>	429000

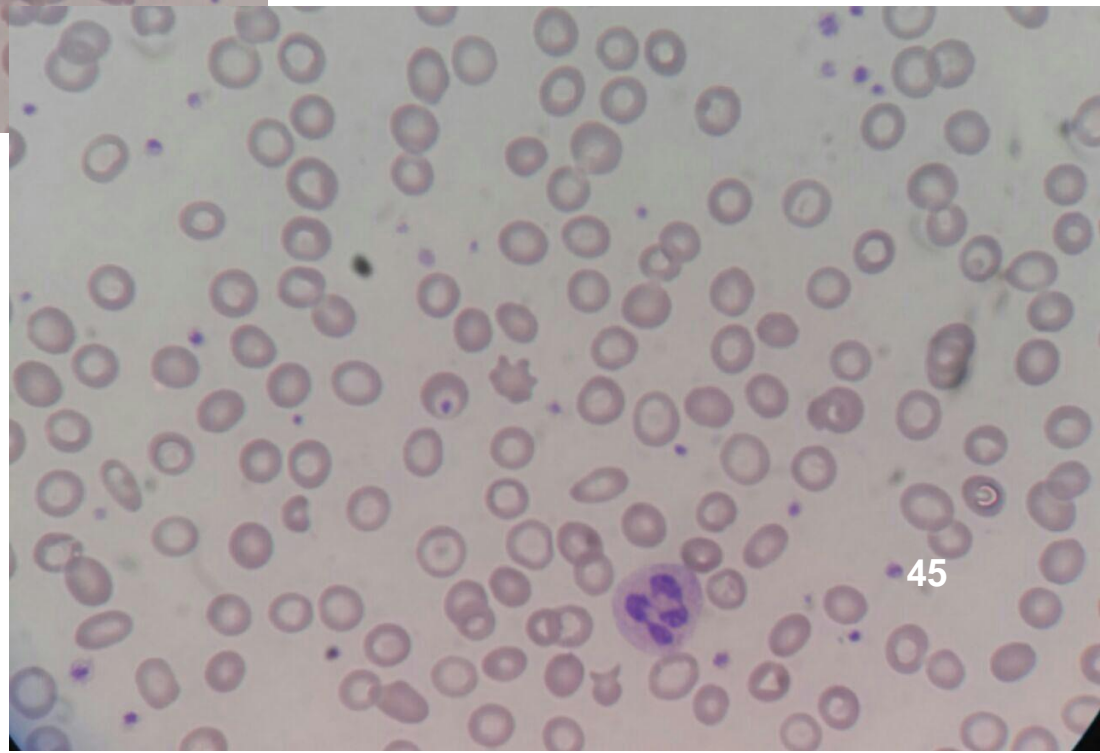
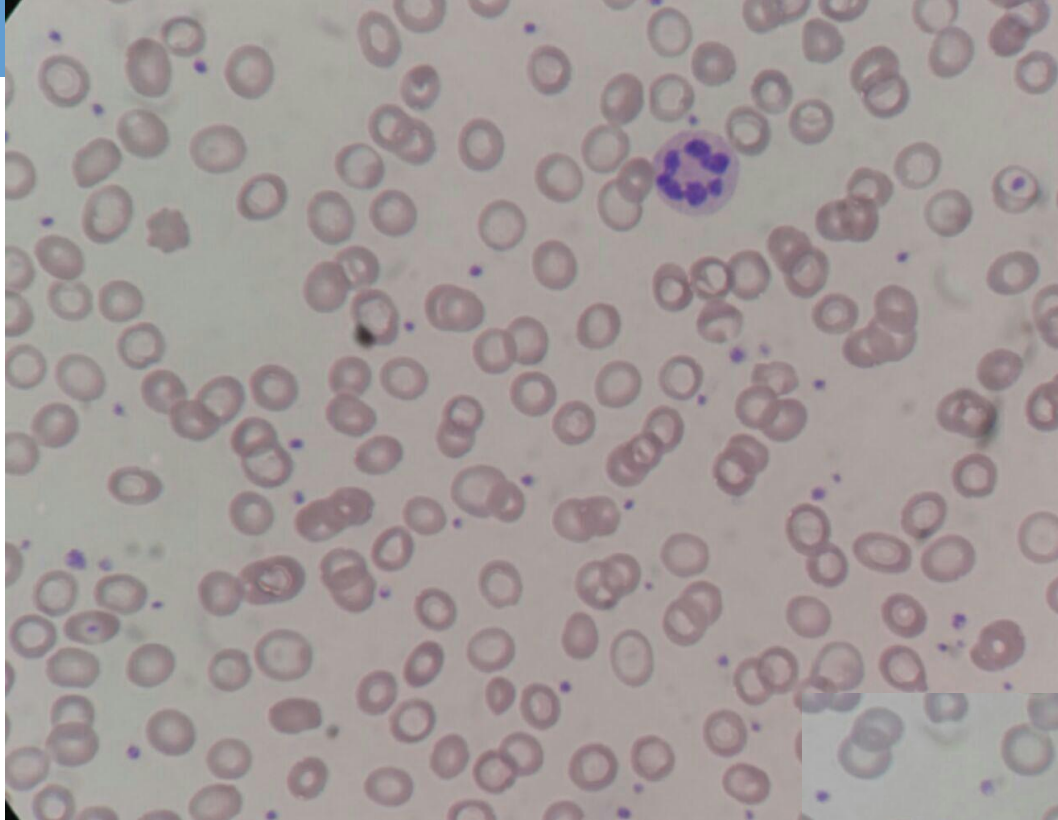
# Iron Deficiency Anemia Cases

Mode:	Female	AL-WB-CD	Ag
Para.	Result	Unit	Ref. Ranges
1 WBC	8.35	10 <sup>3</sup> /uL	3.20 - 11.50
2 Neu#	4.04	10 <sup>3</sup> /uL	2.00 - 7.70
3 Lym#	3.56	H 10 <sup>3</sup> /uL	1.00 - 3.00
4 Mon#	0.52	10 <sup>3</sup> /uL	0.20 - 0.60
5 Eos#	0.18	10 <sup>3</sup> /uL	0.06 - 0.50
6 Bas#	0.05	10 <sup>3</sup> /uL	0.01 - 0.30
7 Neu%	48.5	%	43.0 - 78.0
8 Lym%	42.6	%	15.0 - 45.0
9 Mon%	6.2	%	4.0 - 9.0
10 Eos%	2.1	%	1.0 - 7.0
11 Bas%	0.6	%	0.0 - 1.0
12 RBC	4.27	10 <sup>6</sup> /uL	3.40 - 5.40
13 HGB	9.8	L g/dL	10.5 - 16.6
14 HCT	30.9	L %	31.0 - 48.0
15 MCV	72.3	L fL	79.0 - 100.0
16 MCH	22.9	L pg	27.6 - 35.0
17 MCHC	31.7	g/dL	31.0 - 36.0
18 RDW-CV	19.0	H %	11.5 - 15.5
19 RDW-SD	53.2	fL	40.0 - 61.0
20 PLT	510	H 10 <sup>9</sup> /L	145 - 440
21 MPV	9.5	fL	6.5 - 12.0
22 PDW	15.4		15.0 - 17.0
23 PCT	0.485	H %	0.108 - 0.282
24 P-LCC	118	H 10 <sup>9</sup> /L	30 - 90
25 P-LCR	23.1	%	11.0 - 45.0
26 IMG#	0.02	10 <sup>9</sup> /L	0.00 - 999.99
27 IMG%	0.002		0.000 - 1.000

# Case 1

- Ferritin: 5
- TIBC: 562
- Fe: 15

دقت به تعداد پلاکت ها



## نکات مهم در مورد

## MCH, MCHC

- کاهش MCH همیشه به منزله کاهش MCHC نیست

$$MCH = Hb / RBC$$

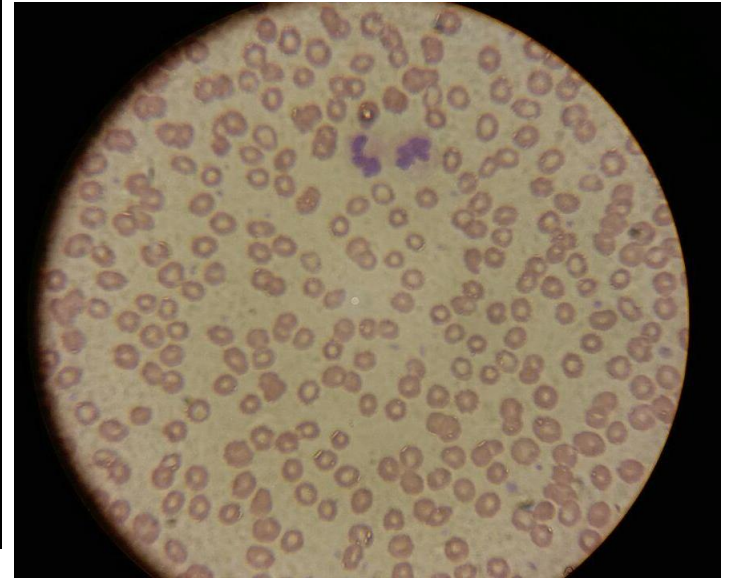
$$MCHC = MCH / MCV = Hb / HCT$$

بنابراین گاهی دیده میشود که در کم خونی های هایپوکروم میکروسیت کاهش MCH دیده می شود ولی MCHC نرمال است

در صورتی که }  
 MCH تنها کاهش داشته باشد هایپوکروم در حد +۱ }  
 کاهش هر دو MCH و MCHC به معنای هایپوکروم +۲. +۳ }  
 بنابراین MCHC هایپوکروم را بهتر نشان میدهد

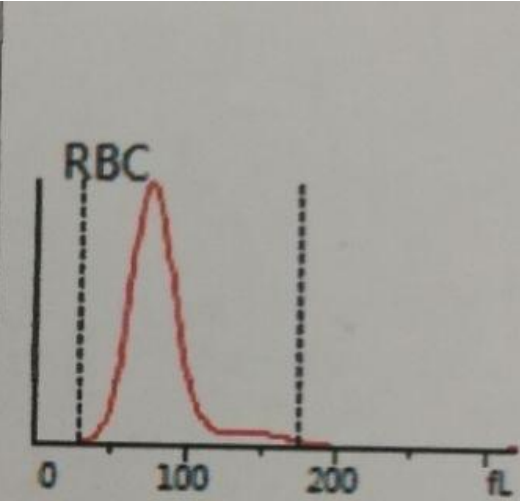
زن ۲۴ ساله

Parameter	Results
RBC	4.35
Hb	11.0
HCT	34.2
MCV	78.8
MCH	25.2
MCHC	32.1
RDW-CV	20.5
RDW-SD	55.1



## بیمار ۶۰ ساله

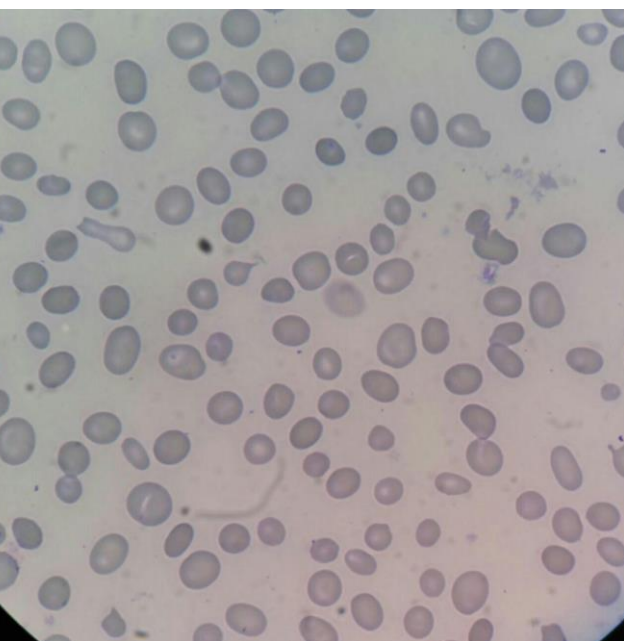
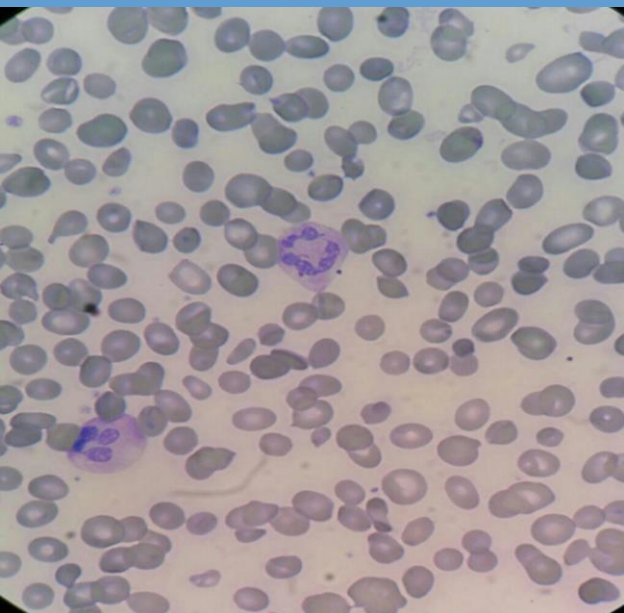
12	RBC	4.79		$10^6/uL$	3.40 - 5.40
13	HGB	10.2	L	g/dL	10.5 - 16.6
14	HCT	34.7		%	31.0 - 48.0
15	MCV	72.4	L	fL	79.0 - 100.0
16	MCH	21.2	L	pg	27.6 - 35.0
17	MCHC	29.3	L	g/dL	31.0 - 36.0
18	RDW-CV	18.4	H	%	11.5 - 15.5
19	RDW-SD	52.1		fL	40.0 - 61.0
20	PLT	421		$10^9/L$	145 - 440
21	MPV	9.0		fL	6.5 - 12.0
22	PDW	15.5			15.0 - 17.0
23	PCT	0.380	H	%	0.108 - 0.282
24	P-LCC	86		$10^9/L$	30 - 90
25	P-LCR	20.5		%	11.0 - 45.0
26	IMG#	0.02		$10^9/L$	0.00 - 999.99
27	IMG%	0.002			0.000 - 1.000



- Fe: 17
- Ferritin: 34
- TIBC:350

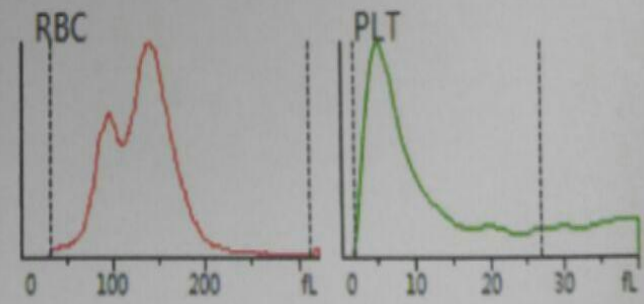
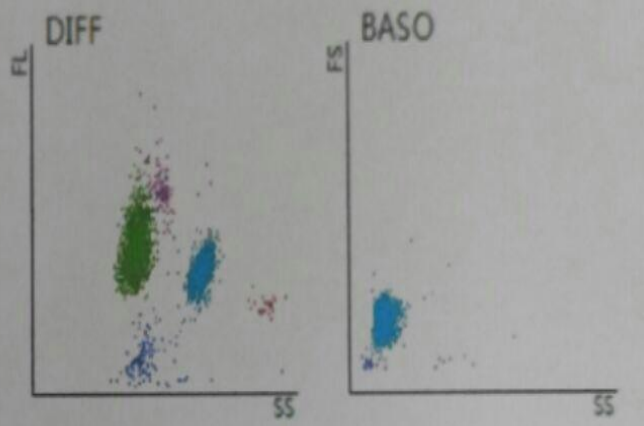


کم خونی مگالوبلاستیک

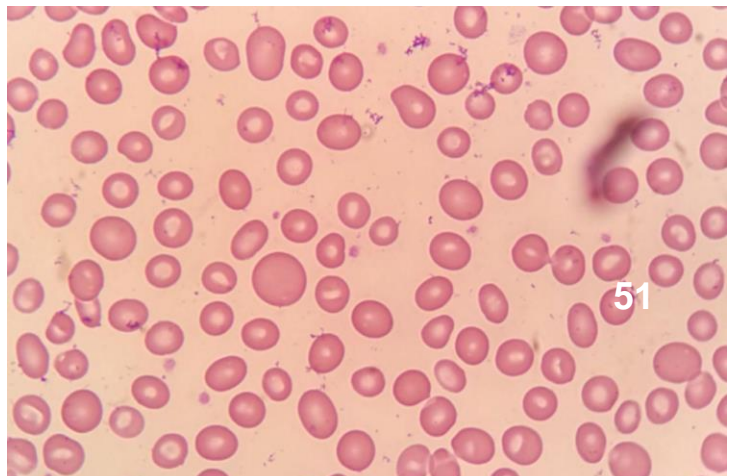
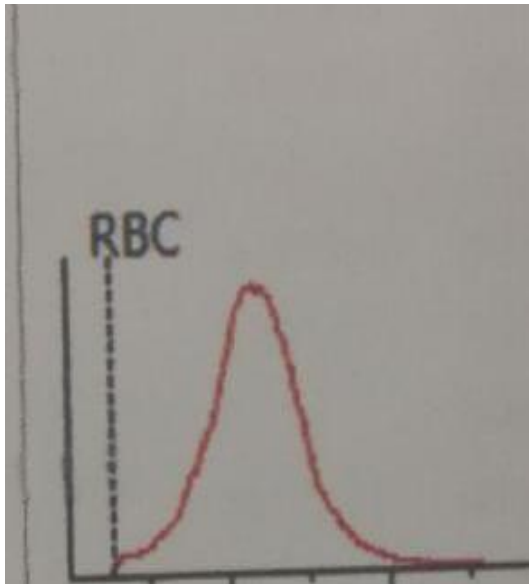


Gender: **Male** Age: **78Year(s)** Patient ID:   
 Mode: **AL-WB-CD** Date of Analysis: **12/5/2**

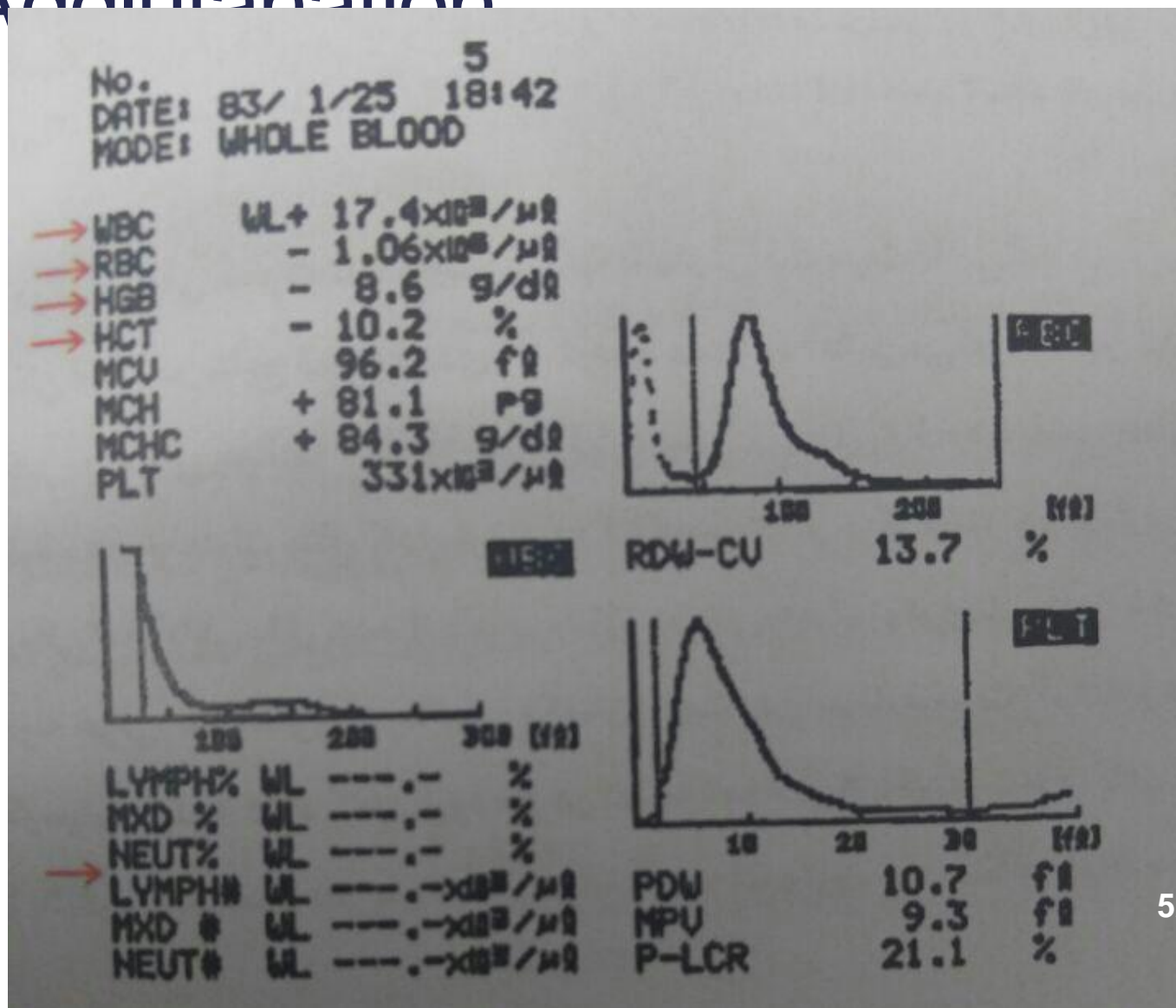
Para.	Result	Unit	Ref. Ranges
1	<b>WBC</b>	<b>3.55</b>	L 10 <sup>3</sup> /uL 4.00 - 10.80
2	Neu#	1.33	L 10 <sup>3</sup> /uL 2.00 - 7.70
3	Lym#	2.08	10 <sup>3</sup> /uL 1.00 - 2.90
4	Mon#	0.11	L 10 <sup>3</sup> /uL 0.20 - 0.70
5	Eos#	0.03	L 10 <sup>3</sup> /uL 0.20 - 0.60
6	Bas#	0.00	L 10 <sup>3</sup> /uL 0.01 - 0.30
7	Neu%	37.4	L % 43.0 - 78.0
8	Lym%	<b>58.6</b>	<b>H</b> % 15.0 - 45.0
9	Mon%	3.1	L % 4.0 - 9.0
10	Eos%	0.9	L % 1.0 - 7.0
11	Bas%	0.0	% 0.0 - 0.3
12	RBC	2.20	L 10 <sup>12</sup> /L 2.90 - 5.30
13	HGB	9.4	L g/dL 9.5 - 15.5
14	HCT	26.8	R % 25.0 - 46.0
15	MCV	<b>121.6</b>	<b>RH</b> fL 78.0 - 102.0
16	MCH	<b>42.7</b>	<b>H</b> pg 26.0 - 36.0
17	MCHC	35.1	R g/dL 31.0 - 36.0
18	RDW-CV	<b>26.4</b>	<b>RH</b> % 11.5 - 15.6
19	RDW-SD	<b>125.9</b>	<b>RH</b> fL 40.0 - 61.0
20	PLT	108	10 <sup>9</sup> /L 85 - 390
21	MPV	9.7	fL 6.5 - 12.0
22	PDW	<b>17.4</b>	<b>H</b> 15.0 - 17.0
23	PCT	<b>0.104</b>	<b>L</b> % 0.108 - 0.282
24	P-LCC	<b>29</b>	<b>L</b> 10 <sup>9</sup> /L 30 - 90
25	P-LCR	26.8	% 11.0 - 45.0
26	IMG#	0.01	10 <sup>9</sup> /L 0.00 - 999.99
27	IMG%	0.003	0.000 - 1.000



Parameter	Results
WBC	3.50
RBC	1.61
Hb	6.3
HCT	19
MCV	104.9
MCH	35.1
MCHC	33.4
RDW-CV	22.9
RDW-SD	98.6
PLT	42



# Cold Agglutination



# اسفروسیتوز و اسپینکتومی

<b>Hematology</b>				
<u>Test</u>	<u>Result</u>	<u>Unit</u>	<u>Reference Values</u>	<u>Differential</u>
<b>C.B.C.</b>				
W.B.C.	7580	ml	3500 - 11000	<b>Neutrophils</b> 44.3 %
R.B.C.	4.58	Mil/Cumm	Male : 4.6-6.2 Female : 4.2-5.4	<b>Lymphocytes</b> 38.0 %
Hemoglobin	13.9	g/dL	Male : 13-18 Female : 12-16	<b>Monocytes</b> 11.9 %
Hematocrit	38.1	Ratio	Male : 40-54 Female : 38-40	<b>Eosinophils</b> 4.6 %
M.C.V.	83.2	fL	80 - 96	<b>Basophils</b> 1.2 %
M.C.H.	30.3	pg	27 - 32	
M.C.H.C.	↑ 36.5	g/dL	32 - 35	
Platelets	↑ 505000	1000/Cumm	145000 - 450000	

Lab Director

دکتر محمد عثمانی

## اهمیت هیستوگرام ها

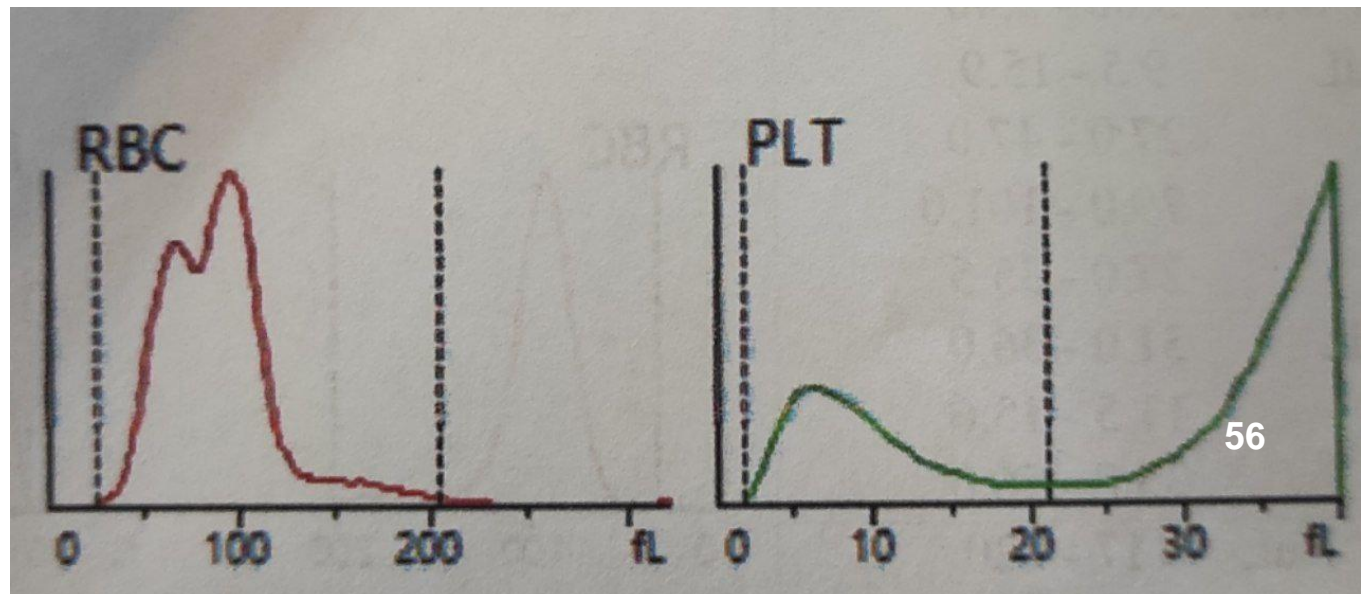
Parameter	Result
RBC	5.76
Hb	14.4
HCT	44.5
MCV	<b>77.3</b>
MCH	<b>25.1</b>
MCHC	32.4
RDW-CV	??
RDW-SD	??

Parameter	Result
RBC	5.76
Hb	14.4
HCT	44.5
MCV	<b>77.3</b>
MCH	<b>25.1</b>
MCHC	32.4
RDW-CV	<b>28.2</b>
RDW-SD	<b>86.8</b>

ادامه ...

Parameter	Result
RBC	5.76
Hb	14.4
HCT	44.5
MCV	<b>77.3</b>
MCH	<b>25.1</b>
MCHC	32.4
RDW-CV	<b>28.2</b>
RDW-SD	<b>86.8</b>

... ادامه



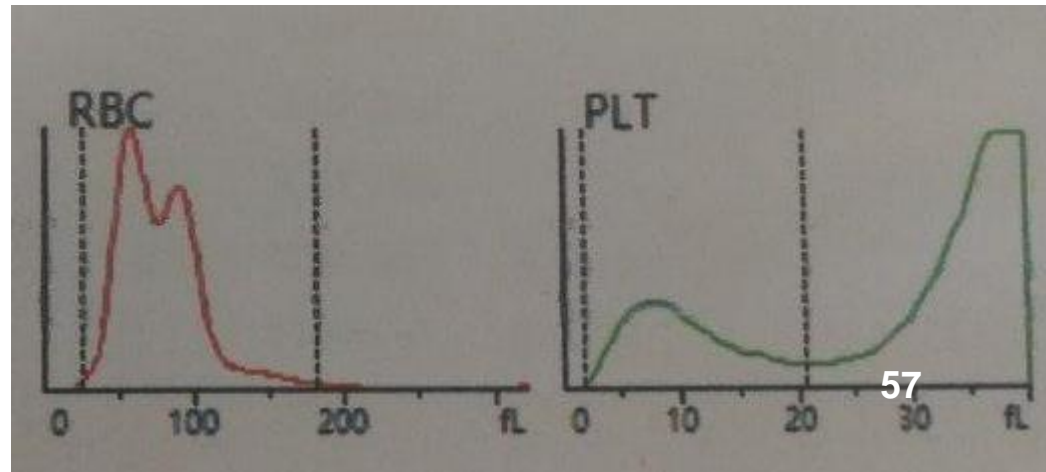
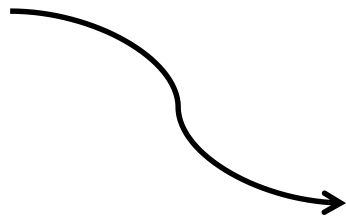


# مثال دوم

12	RBC	5.21	H	$10^6/uL$	
13	HGB	10.7	L	g/dL	11.8
14	HCT	34.9	RL	%	35.0
15	MCV	67.1	RL	fL	81.0
16	MCH	20.5	L	pg	27.0
17	MCHC	30.6	RL	g/dL	31.6
18	RDW-CV	32.4	RH	%	11.5
19	RDW-SD	85.9	RH	fL	35.0

اریتروسیتوز

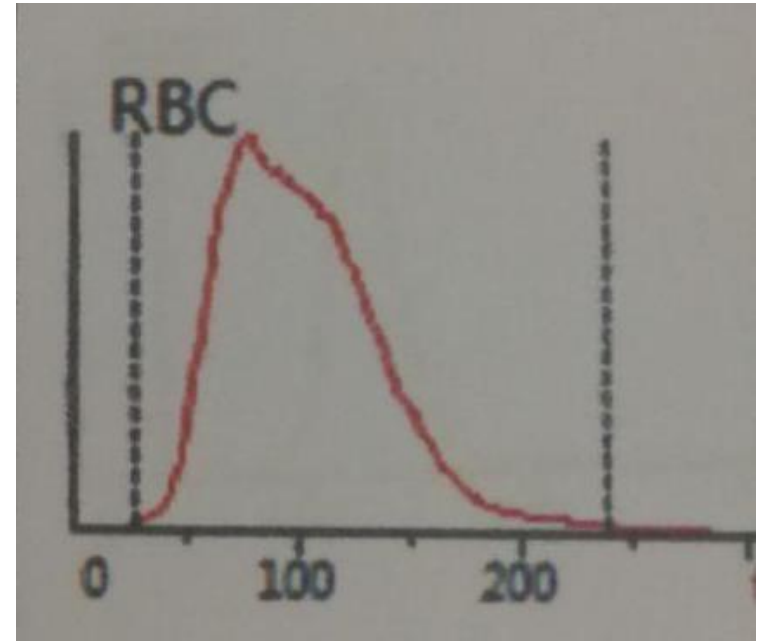
RDW بالا



57

# اهمیت هیستوگرام ها

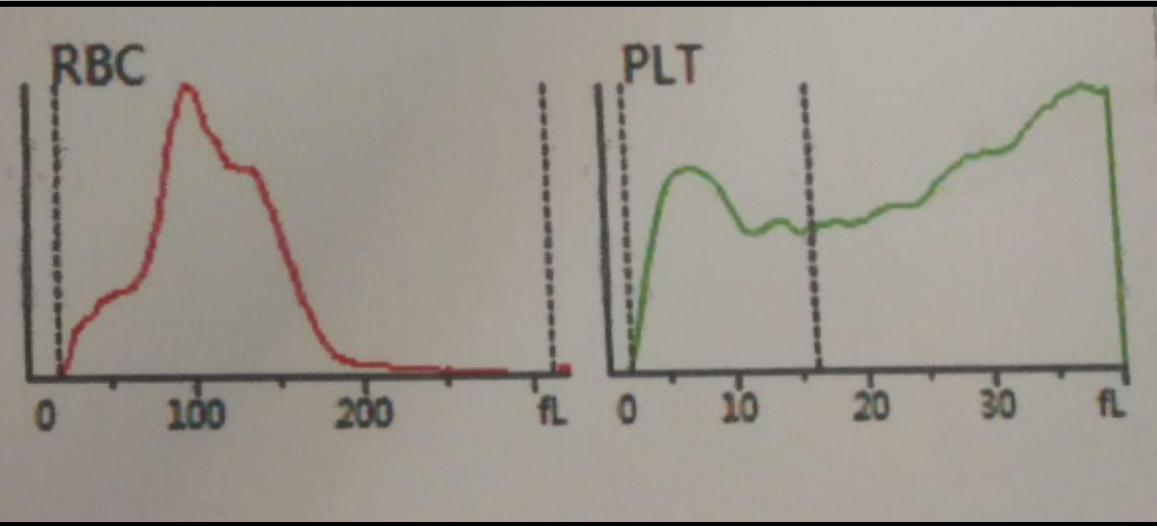
Parameter	Results
RBC	3.87
Hb	10.7
HCT	34.5
MCV	89.2
MCH	27.5
MCHC	30.8
RDW-CV	34.3
RDW-SD	122



# اهمیت هیستوگرام ها

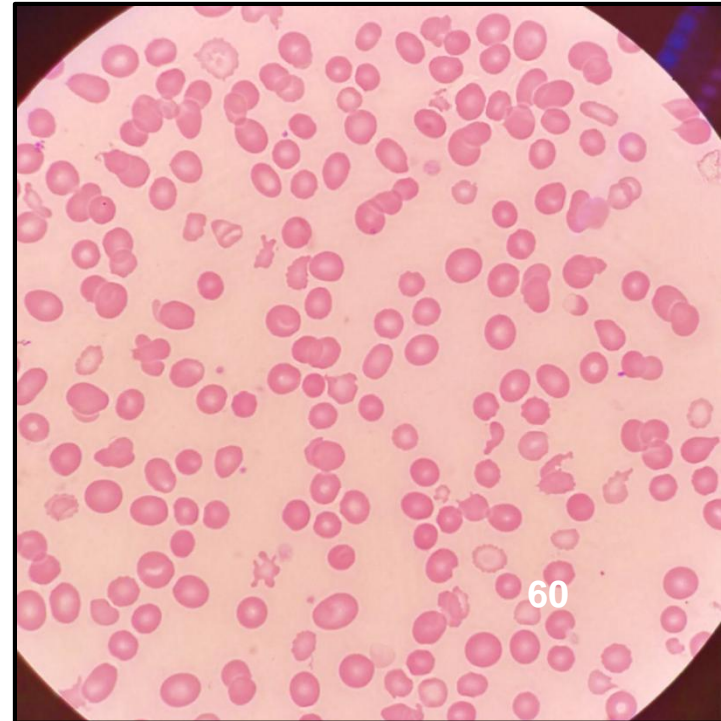
12	RBC	2.85	L	$10^6/uL$	2.90 - 5.40
13	HGB	8.8	L	g/dL	9.0 - 16.6
14	HCT	26.8		%	25.0 - 48.0
15	MCV	93.9		fL	78.0 - 102.0
16	MCH	30.8		pg	26.0 - 36.0
17	MCHC	32.8		g/dL	31.0 - 36.0
18	RDW-CV	33.3	H	%	11.5 - 15.6
19	RDW-SD	132.7	H	fL	40.0 - 61.0
20	PLT	105	R	$10^9/L$	85 - 440
21	MPV	9.1	R	fL	6.5 - 12.0
22	PDW	15.2	R		15.0 - 17.0
23	PCT	0.096	RL	%	0.108 - 0.282
24	P-LCC	30	R	$10^9/L$	30 - 90
25	P-LCR	28.7	R	%	11.0 - 45.0
26	IMG#	0.04	R	$10^9/L$	0.00 - 999.99

# اهمیت هیستوگرام ها



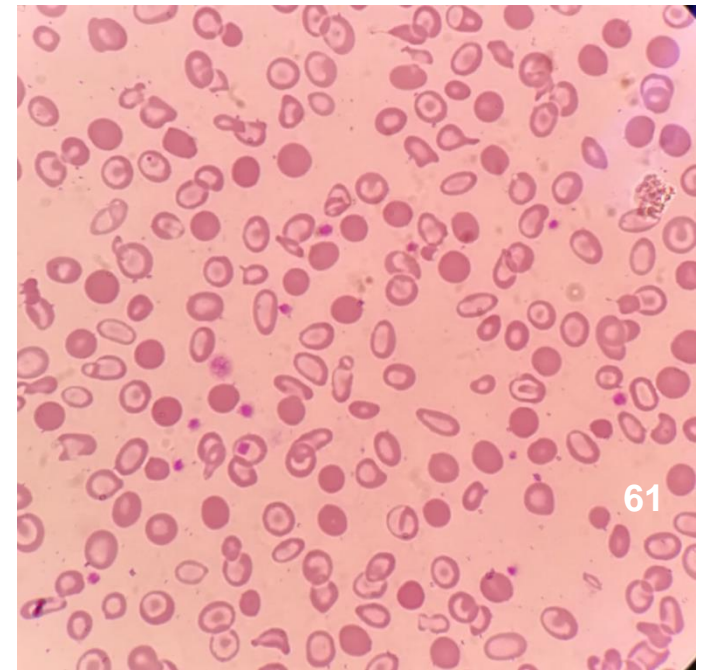
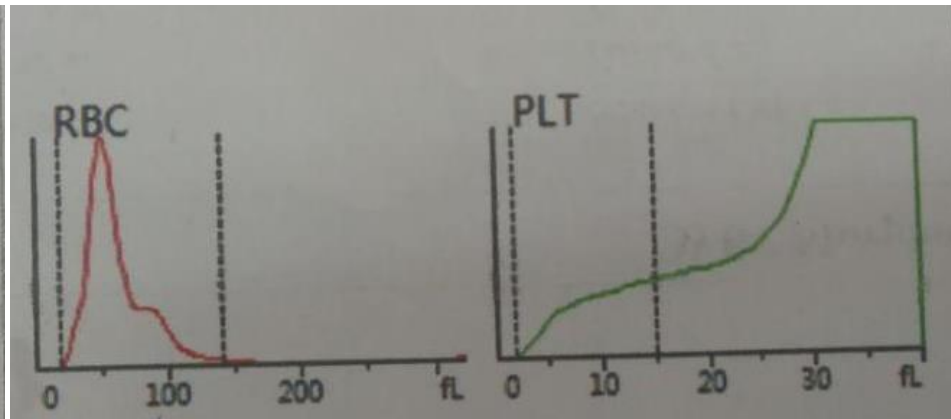
**RBC With 3 Peaks**

**Schistocytes**



# اهمیت هیستوگرام ها و مورفولوژی

12	RBC	5.17	$10^6/\mu\text{L}$	3.90 - 5.70
13	HGB	8.0	L g/dL	11.8 - 17.5
14	HCT	26.8	RL %	35.0 - 51.0
15	MCV	51.9	RL fL	81.0 - 98.0
16	MCH	15.4	L pg	27.0 - 33.0
17	MCHC	29.7	RL g/dL	31.6 - 36.0
18	RDW-CV	30.5	RH %	11.5 - 15.6
19	RDW-SD	61.5	RH fL	40.0 - 61.0
20	PLT	279	R $10^9/\text{L}$	135 - 440
21	MPV	9.9	R fL	6.5 - 12.0
22	PDW	14.1	RL	15.0 - 17.0
23	PCT	0.277	R %	0.108 - 0.282
24	P-LCC	96	RH $10^9/\text{L}$	30 - 90
25	P-LCR	34.6	R %	11.0 - 45.0
26	IMG#	0.01	$10^9/\text{L}$	0.00 - 999.99
27	IMG%	0.001		0.000 - 1.000



# عدم قطعیت در جواب دهی تنها با CBC

Time	2017/11/17 21:27
Mode	WB
WBC	5.9x10 <sup>3</sup> /μL
RBC	4.63x10 <sup>6</sup> /μL
HGB	11.8g/dL
HCT	36.8%
MCV	- 79.5fL
MCH	- 25.5Pg
MCHC	32.1g/dL
PLT	176x10 <sup>3</sup> /μL
LYM%	40.8%
MXD%	10.4%
NEUT%	48.8%
LYM#	2.4x10 <sup>3</sup> /μL
MXD#	0.6x10 <sup>3</sup> /μL
NEUT#	2.9x10 <sup>3</sup> /μL
RDW_SD	40.9fL
RDW_CV	14.1%
PDW	- 8.7fL
MPV	- 7.6fL
P_LCR	- 11.5%

**Criteria for erythrocyte  
anisocytosis quantification in blood smears**

Anisocytosis quantification	1+	2+	3+
Condition	5%-25% of microcytes and macrocytes	25.1%-50% of microcytes and macrocytes	> 50% of microcytes and macrocytes
200 erythrocytes per field	10 to 50 cells	51 to 100 cells	> 100 cells
150 erythrocytes per field	8 to 37 cells	39 to 75 cells	> 75 cells
100 erythrocytes per field	5 to 25 cells	26 to 50 cells	> 50 cells