

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ТРАДИЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ (ОАК+СОЭ)

Почтарь Маргарита
Евгеньевна

Доцент кафедры КЛД
РМАНПО, Москва

Алматы, 03.03.2023

Наименование учреждения
Лаборатория

Медицинская документация
Форма № 224/у
Утв. Минздравом СССР 04. 10. 80.
№ 1030

АНАЛИЗ КРОВИ № 18

от 20 декабря 1999 г.

Имя пациента биоматериала

Иванов А. В.

Фамилия, И., О. _____

Возраст _____

Учреждение _____ отделение 19-2 палата _____

участок _____ медицинская карта № _____

		Результат	Норма			
			Единицы СИ		Единицы, подлежащие замене	
Гемоглобин	М	<u>120</u>	130,0-160,0	г/л	13,0-16,0	г%
	Ж		120,0-140,0		12,0-14,0	
Эритроциты	М	<u>5,6</u>	4,0-5,0	$10^{12}/л$	4,0-5,0	млн.
	Ж		3,9-4,7		3,9-4,7	в $1мм^3$ (млн)
Цветовой показатель		<u>1,0</u>	0,85-1,05		0,85-1,05	
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците			30-35	пг	30-35	пг
Ретикулоциты			2-10	%	2-10	%
Тромбоциты		<u>1900</u>	180,0-320,0	$10^9/л$	180,0-320,0	тыс. в $1мм^3$ (млн)
Лейкоциты		<u>6,0</u>	4,0-9,0	$10^9/л$	4,0-9,0	тыс. в $1мм^3$ (млн)
Нейтрофилы	Миелоциты		-	$10^9/л$	-	в $1мм^3$ (млн)
	Метамиелоциты		-	$10^9/л$	-	в $1мм^3$ (млн)
	Палочкоядерные	<u>3</u>	1-6 0,040-0,300	$10^9/л$	1-6 40-300	в $1мм^3$ (млн)
	Сегментоядерные	<u>61</u>	47-72 2,000-5,500	$10^9/л$	47-72 2000-5500	в $1мм^3$ (млн)
Эозинофилы		<u>2</u>	0,5-5 0,020-0,300	$10^9/л$	0,5-5 20-300	в $1мм^3$ (млн)
Базофилы			0-1 0-0,065	$10^9/л$	0-1 0-65	в $1мм^3$ (млн)
Лимфоциты		<u>28</u>	19-37 1,200-3,000	$10^9/л$	19-37 1200-3000	в $1мм^3$ (млн)
Моноциты		<u>5</u>	3-11 0,090-0,600	$10^9/л$	3-11 90-600	в $1мм^3$ (млн)
Плазматические клетки			-	$10^9/л$	-	в $1мм^3$ (млн)
Скорость (реакция) оседания эритроцитов	М	<u>5</u>	2-10	мм/ч	2,0-10,0	мм/час
	Ж		2-15		2,0-15,0	

НЕМНОГО ИСТОРИИ

История общего анализа крови (ОАК) берет свое начало с XVI – XVII вв.

Первый лабораторный метод подсчета клеток крови изобрел в 1852 году Карл Виерордт.

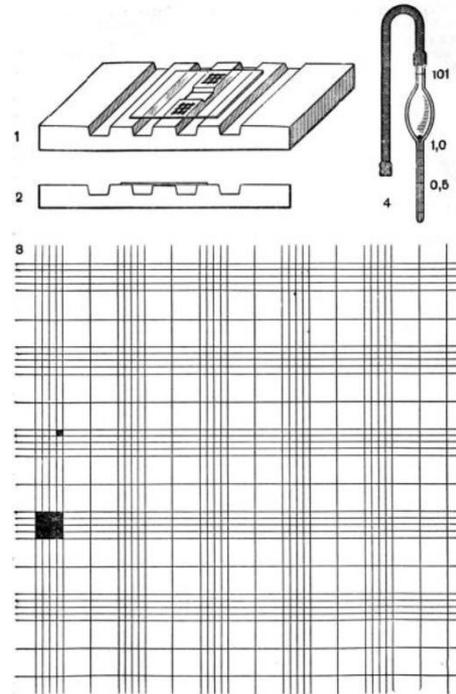
Пауль Эрлих (1854–1915), чешский клеточный патолог и химик, разработал множество методов сушки и фиксации мазков крови с помощью тепла.

Главный недостаток существовавших счетные камер Цейса, Бюркера, Тюрка - малый объема счетной сетки.

В 1914 г. он предложил свою счетную камеру, которая получила высокую оценку, была запатентована и стала выпускаться знаменитой фирмой «Лейтц» (Германия). Она и вошла в историю медицины как «камера Горяева».



Николай
Константинович Горяев
(1875—1943)



Первые автоматические приборы, производящие подсчет клеток крови, появились в 50-х гг XX века. Их принцип действия был основан на разрыве электрической цепи при прохождении клеток через микротоверстие, то есть на принципе электрического импеданса Культера.



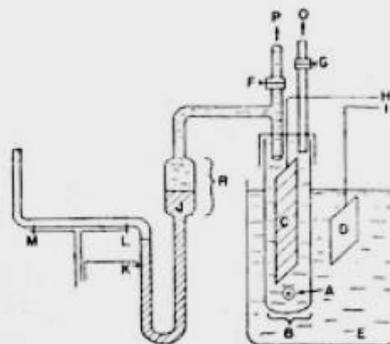
Wallace H. Coulter
1913-1998

Joseph R. Coulter, Jr.
1924-1995

Wallace and Joseph Coulter

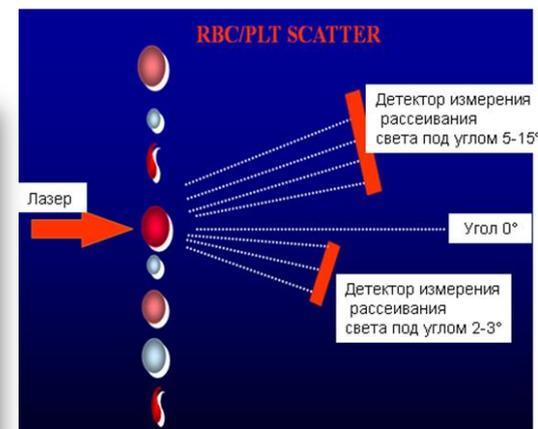
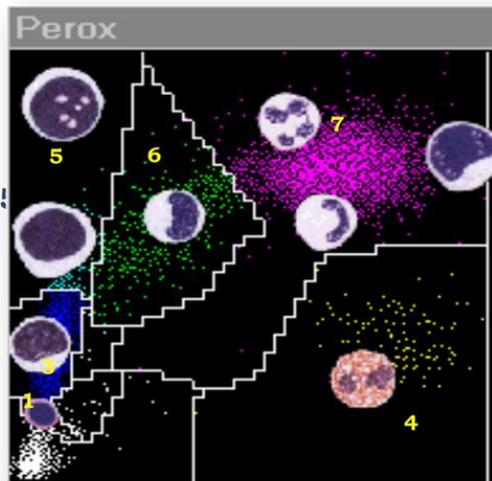
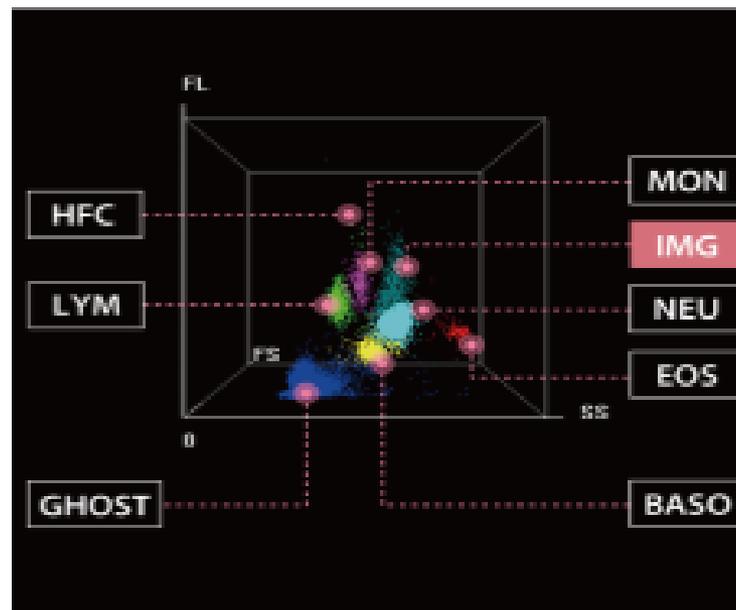
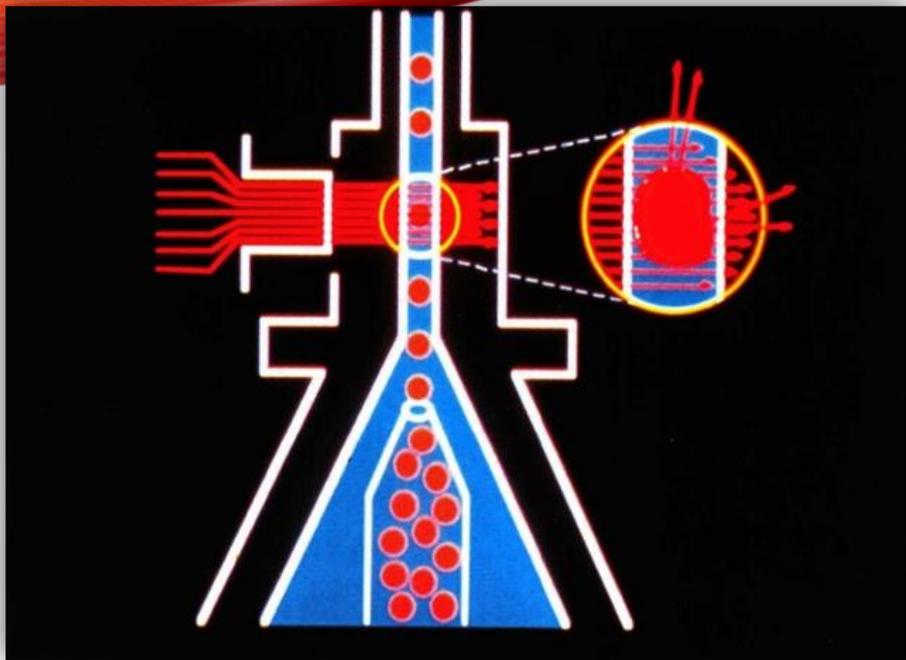


Coulter Counter Model F



High Speed Automatic Blood Cell Counter and Cell Size Analyzer

Гематологические анализаторы



ВОЗМОЖНОСТИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗАТОРОВ В ДИАГНОСТИКЕ АНЕМИЙ:

- *Классификация анемий*
- *Оценка продукции клеток эритропоэза (эффективный и неэффективный эритропоэз)*
- *Мониторинг проводимой терапии по эритроцитарным и ретикулоцитарным параметрам*



ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

- **RBC** (количество эритроцитов)
- **HGB** (концентрация гемоглобина) (порог -70г/л для гемодинамически стабильных больных и 80г/л – для пациентов , готовящихся к операции)
- **HCT** (гематокрит)- отражает сумму измеренных объемов эритроцитов в единице объема крови.
- **MCV** (средний объем эритроцитов, норма 80-100 фл). **Нормо-, микро-, макроцитарные анемии**
- **RDW-CV (%)** - Показатель гетерогенности эритроцитов по объему, характеризует степень анизоцитоза.
- **MCH** (mean corpuscular hemoglobin) – среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (пг). Анемии **нормохромные** (MCH – 27-31 пг) , **гипохромные** (MCH менее 27 пг) и **гиперхромные** (MCH более 31 пг).
- **MCHC** (mean corpuscular hemoglobin concentration) – средняя концентрация гемоглобина в эритроците (г/дл).

Классификация анемий

**Микроцитарные-
гипохромные**



**MCV < 80 фл
МСН < 27 пг**

**Железодефицитная
анемия**

**Анемия хронических
заболеваний**

β-талассемия

**МДС (с кольцевидными
сидеробластами)**

**Нормоцитарные-
нормохромные**



**MCV 80-100 фл
МСН 27-31 пг**

**Анемия вследствие
острой кровопотери**

**Анемии хронических
заболеваний**

Гемолитическая анемия

**Анемия вследствие ХПН
Лейкозы**

**Макроцитарные-
гиперхромные**



**MCV > 100 фл
МСН > 31 пг**

**В12-дефицитная анемия
Фолиеводефицитная
анемия**

Гемолиз

Заболевания печени

Гипотиреоз

**Хронические
обструктивные
заболевания легких,
МДС**

Общий анализ крови (новые параметры)

%Micro - процент микроцитов (эритроцитов с объемом менее 60 фл)

$$\% \text{Micro} = \frac{\text{RBC (с объемом менее 60 фл)}}{\text{RBC}} * 100$$

% Macro - процент макроцитов (эритроцитов с объемом более 120 фл),

$$\% \text{Macro} = \frac{\text{RBC (с объемом более 120 фл)}}{\text{RBC}} * 100$$

%Hypo — процент гипохромных эритроцитов (содержащих менее 28 пг/дл гемоглобина).

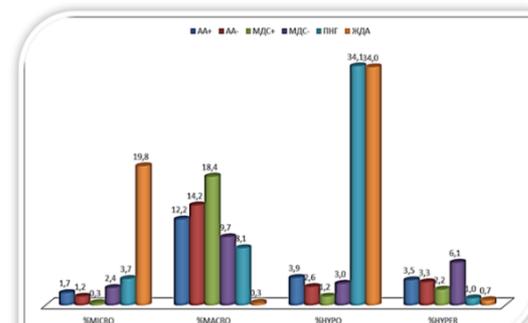
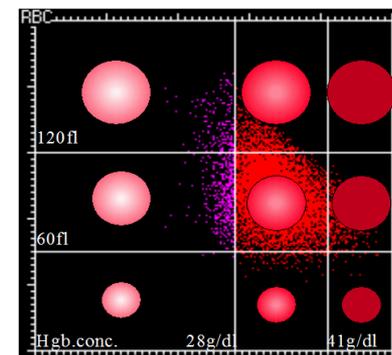
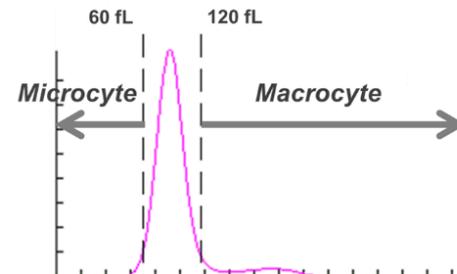
$$\% \text{Hypo} = \frac{\text{RBC (с концентрацией гемоглобина менее 28 г/дл)}}{\text{RBC}} * 100$$

Значение **> 6%** гипохромных эритроцитов принято в 2006 г. National Institute Health and Clinical Excellence (NICE) в качестве критерия **наличия железодефицитного состояния у больных ХПН, принимающих ЭПО.**

Норма %Hypo < 2,5% - более чувствительный показатель, чем МСН, МСНС, т.к. оценивает в индивидуальной клетке Hb

%Hyper - процент гиперхромных (содержащих более 41 пг/дл гемоглобина) эритроцитов

$$\% \text{Hyper} = \frac{\text{RBC (с концентрацией гемоглобина более 41 г/дл)}}{\text{RBC}} * 100$$

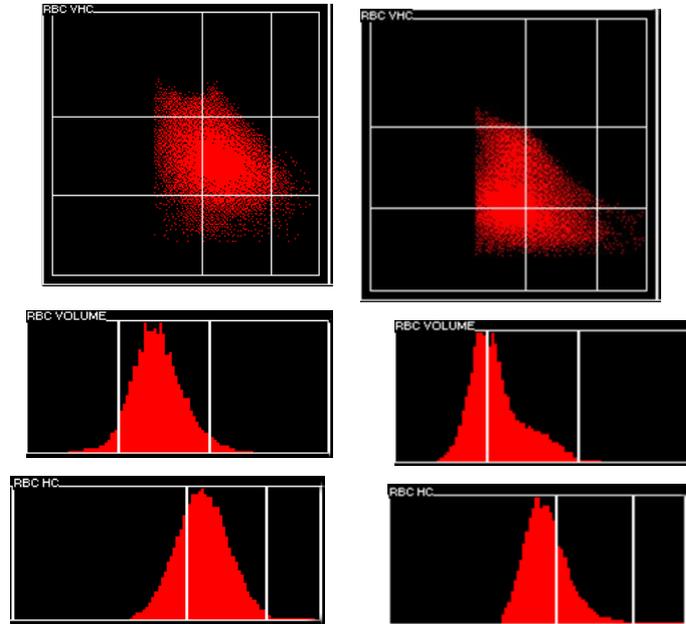
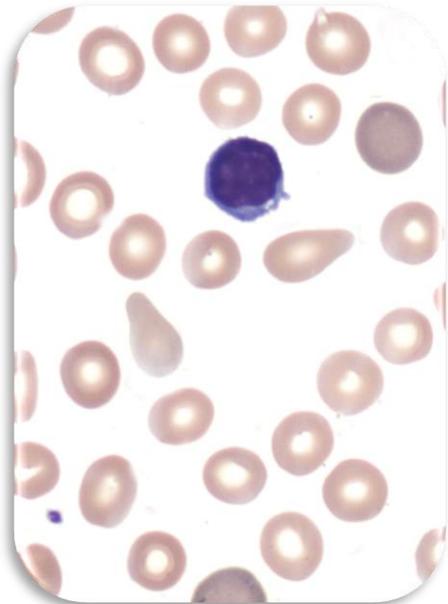


ПНГ

ЖДА

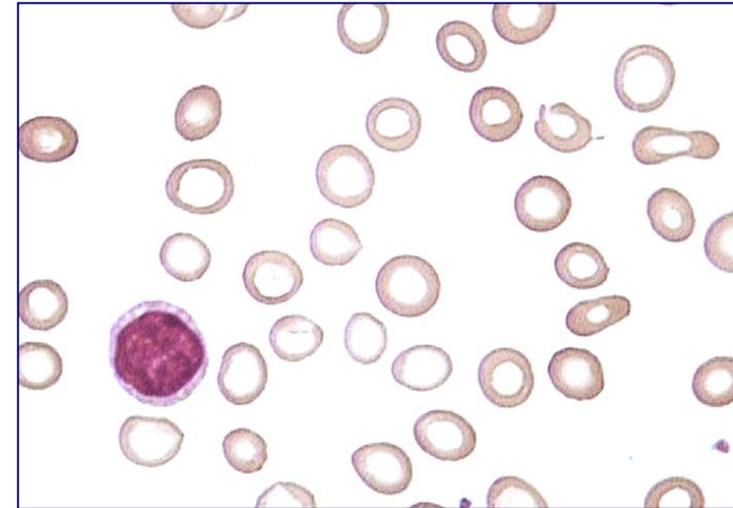
MCV 92,6фл
MCH 27,4пг
MCHC 29,6г/дл
%MICRO 3,7%
%MACRO 8,1%
%HYPO 34,1%
%HYPER 1,0%
RET% 4,3%
RET# 111,7x10⁹/л

MCV 72,5фл
MCH 21,4 пг
MCHC 29,5г/дл
%MICRO 19,8%
%MACRO 0,3%
%HYPO 34,0%
%HYPER 0,7%
RET% 1,3%
RET# 51,2x10⁹/л



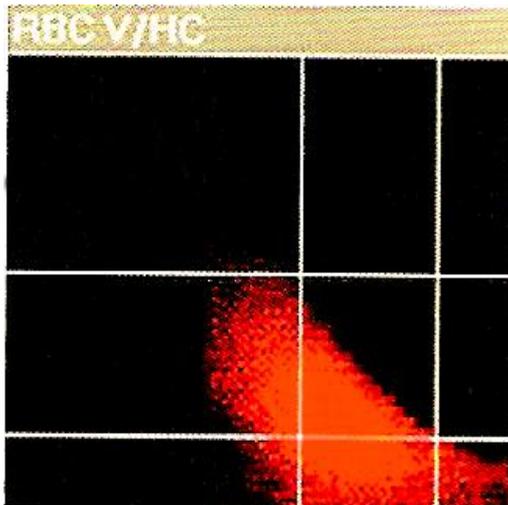
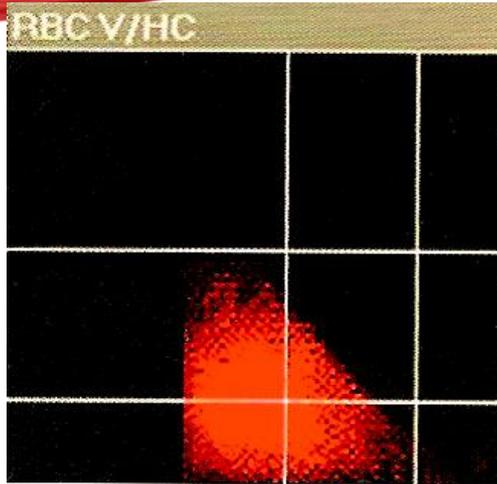
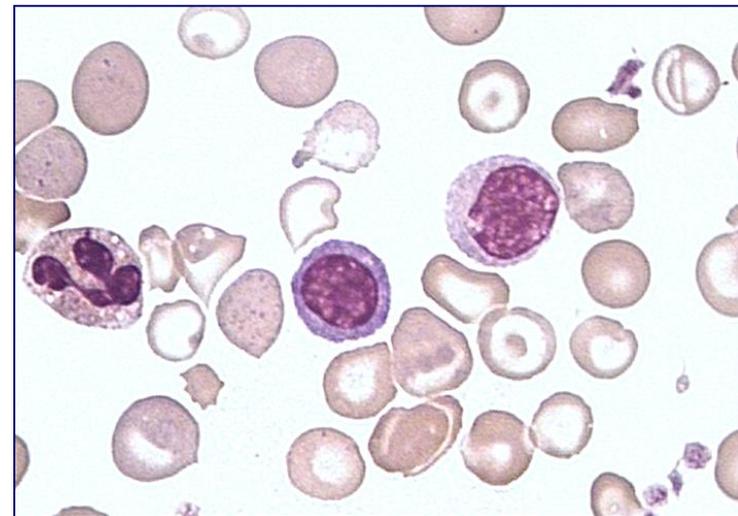
ЖДА

Hb 7.5 g/dL
RBC $3.67 \times 10^{12}/L$
MCV 66fL
Micro 48.4%
Hypo 76.9%
% micro / % hypo ratio 0.63
(<1.0 indicates Iron deficiency)



Талассемия

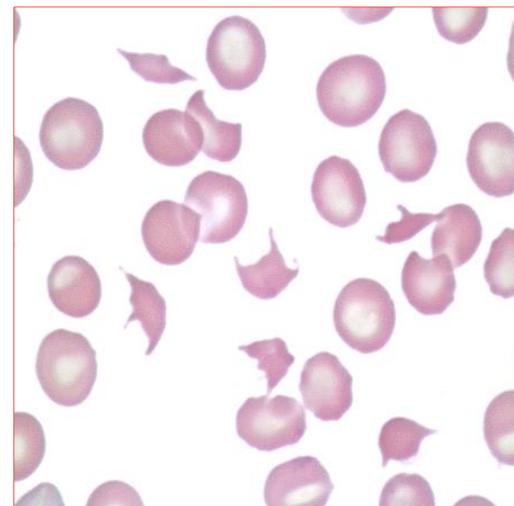
Hb 9.6 g/dL
RBC $4.85 \times 10^{12}/L$
MCV 61fl
Micro 31.7%
Hypo 15.4%
% micro / % hypo ratio 2.05
(>1.0 indicates Thalassemia)



FRC – ФРАГМЕНТЫ ЭРИТРОЦИТОВ (ШИЗОЦИТЫ)

ТМА

- Микроангиопатическая ГА (ГУС, ТП, ДВС)
- ГА, связанная с механическим повреждением эритроцитов (аневризма аорты, протезирование клапанов)
- Микроангиопатия, ассоциированная с трансплантацией СКК, ХТ
- Маршевая гемоглобинурия



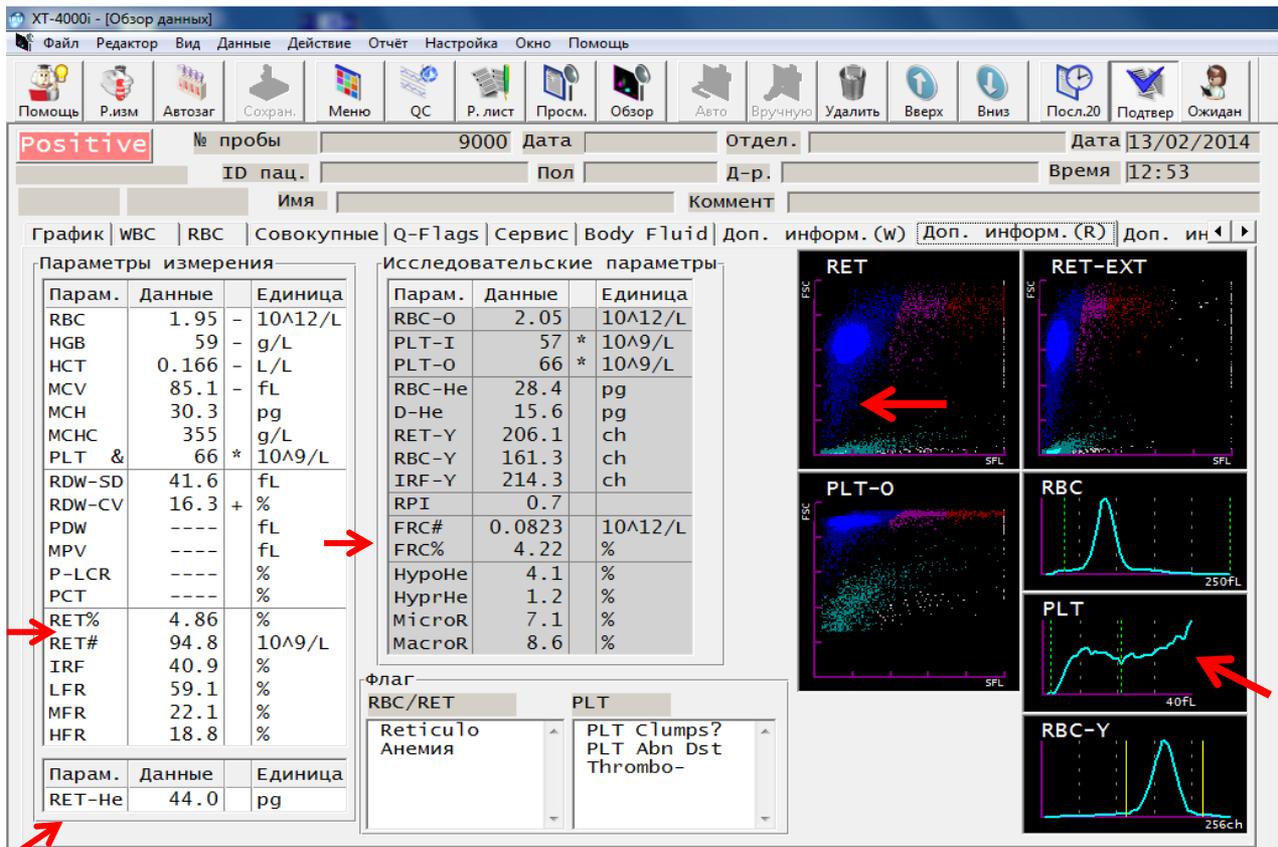
Диагноз тромботической микроангиопатической анемии (ТМА) у взрослых устанавливается при наличии $>1\%$ шизоцитов (подсчет не менее 1000 эритроцитов)



ICSH recommendations for identification, diagnostic value, and quantitation of schistocytes

G. ZINI*, G. D'ONOFRIO[†], C. BRIGGS[‡], W. ERBER[§], J. M. JOU[¶], S. H. LEE^{**}, S. MCFADDEN^{††}, J. L. VIVES-CORRONS^{¶¶}, N. YUTAKA^{‡‡}, J. F. LESEVE^{§§}

М., 5 лет, клиника – диарея до 6-8 раз в сутки, рвота, температура, петехии, олигурия, ЛДГ – 680 ед/л



MCV, MCH, MCHC являются важными показателями в характеристике анемий

- !! Средние показатели всей популяции эритроцитов
- !! Их изменения происходят через 1-2 месяца после терапии
- !! Ретикулоциты – созревание в крови в течение 24- 36 ч.

Ретикулоцитарные параметры:

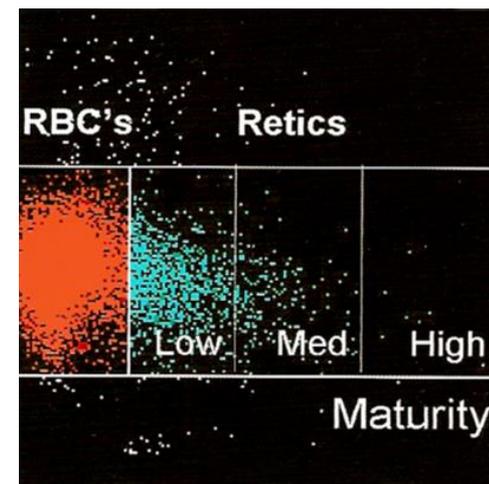
RET% - относительное количество ретикулоцитов

RET# - абсолютное количество ретикулоцитов

MCVr - Средний объем ретикулоцитов (фл)
норма (101,1 – 128,8 фл)

IRF - Immature Reticulocyte Fraction - Фракция незрелых ретикулоцитов
– определяется как MFR+HFR - в норме составляет 2-14%.

CHr (MCHr, MCHCr, RET-He) - Содержание гемоглобина в ретикулоцитах



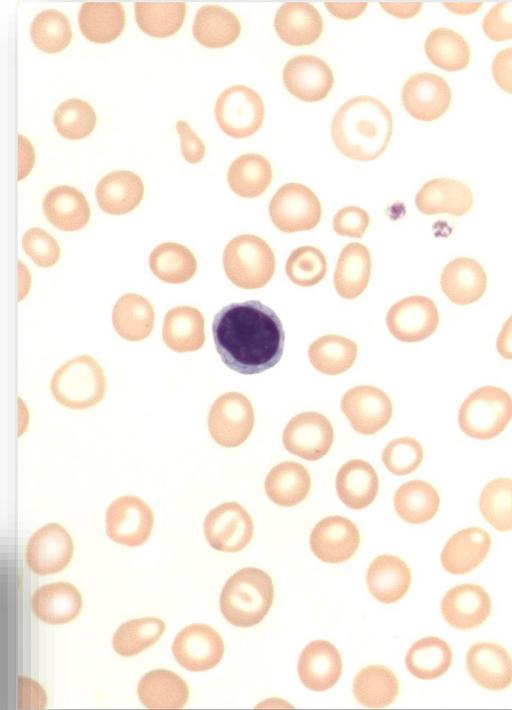
КАРТИНА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ ЖДА (РЕГЕНЕРАТОРНАЯ ФАЗА)

Retic Parameters

		Gated	Mature	Retic
MCV	L	65.8	65.5	L 85.3
CHCM		309	309	H 251
CH	L	20.1	20.1	L 21.4
CHDW		3.81	3.81	H 4.03
RDW	H	18.9	18.7	13.8
HDW	H	36.5	35.6	H 33.4
%Micro		32.7	33.2	1.9
%Macro		0.0	0.0	0.0
%Hypo		20.6	19.7	83.0
%Hyper		0.6	0.6	0.0
%Low CH		95.7	95.8	90.3
%High CH		0.0	0.0	0.0

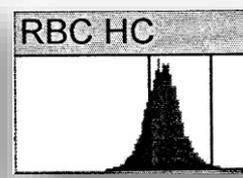
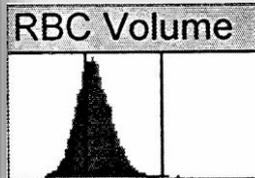
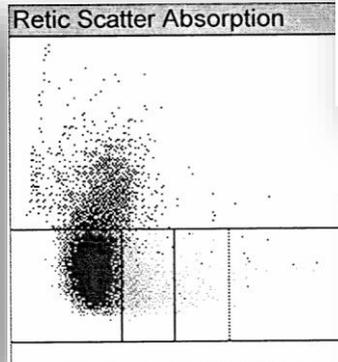
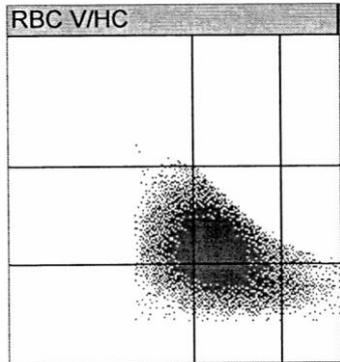
Routine CBC

WBC		4.27	$\times 10^3$ cells/
RBC	H	5.09	$\times 10^6$ cells/
HGB	L	104	g/L
HCT	L	34.4	%
MCV	L	67.5	fL
MCH	L	20.5	pg
MCHC	L	304	g/L
CHCM	L	313	g/L
CH	L	20.9	pg
RDW	H	20.1	%
HDW	H	38.2	g/L
PLT		215	$\times 10^3$ cells/ μ L
MPV	L	6.6	fL



Routine Retic

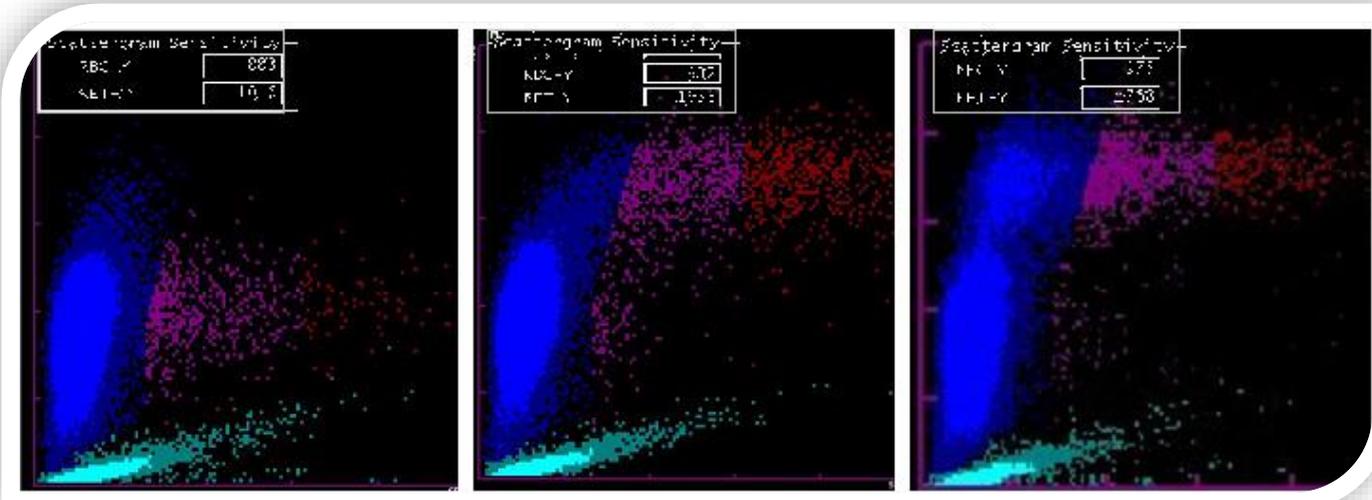
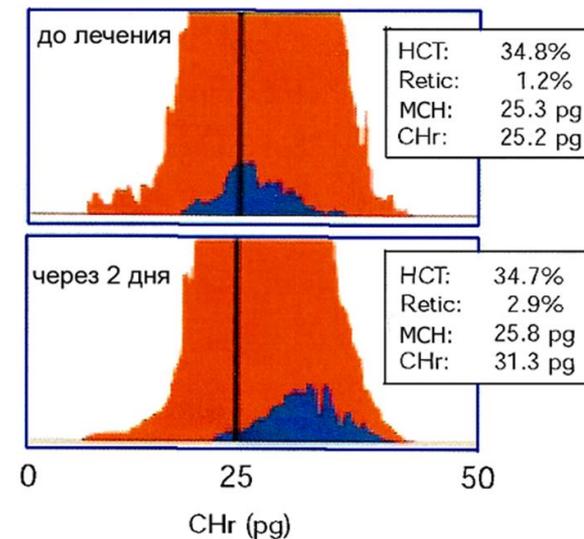
	%	#	
Retic	1.44	73.1	$\times 10^9$ cells/L
CHr		21.4	pg
CHm		20.1	pg



гипохромия, микроцитоз эритроцитов.

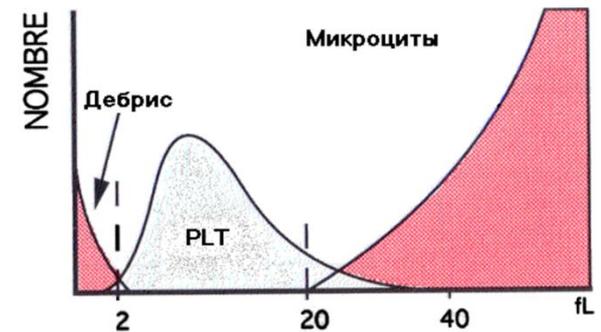
ДИНАМИКА РЕТИКУЛОЦИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ НА ФОНЕ ПРИЕМА ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА

Показатели	7 день	18 день
RET%	1,43 ± 0,4	3,21 ± 1,1
RET#	0,05 ± 0,02	0,1 ± 0,01
MRV (фл)	112,6 ± 9,2	121,3 ± 10,1
IRF	0,36 ± 0,07	0,62 ± 0,09



СЛОЖНОСТИ ПОДСЧЕТА PLT

- Имеется зона перекрытия в объемах (20-40 фл) тромбоцитов и эритроцитов
- Наличие фрагментов эритроцитов (шистоциты) и лейкоцитов (гемолизированные образцы, длительное хранение, грубое перемешивание)
- Нарушение процедур взятия крови (агрегаты)
- ЭДТА-зависимая превдотромбоцитоперия
- Тромбоцитарный сотелизм
- Проблема подсчета тромбоцитов с низким объемом (тромбоцитопении)

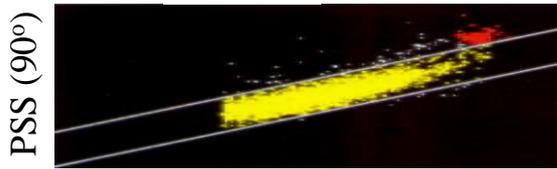


Пути решения

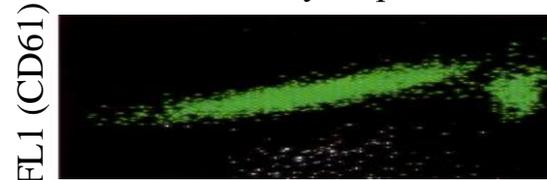
- Строгое соблюдение правил взятия крови на преаналитическом этапе
- Подсчет числа PLT несколькими методами :

оптический – PLT_O , импедансный – PLT_I , использование МА - CD61

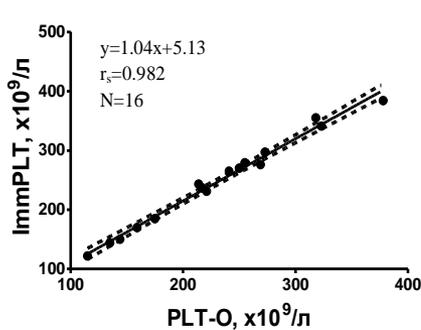
Оптика



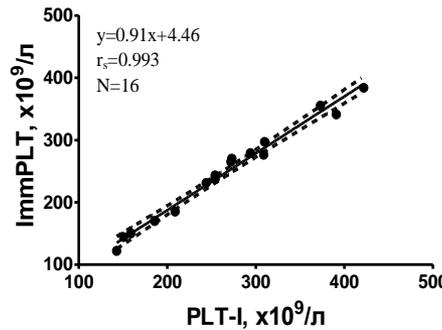
CD61 Иммунотромбоциты



А



Б

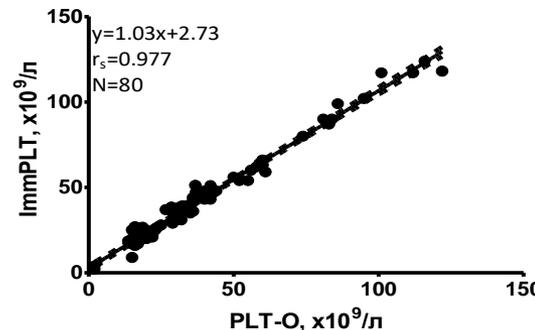


IAS (7°)

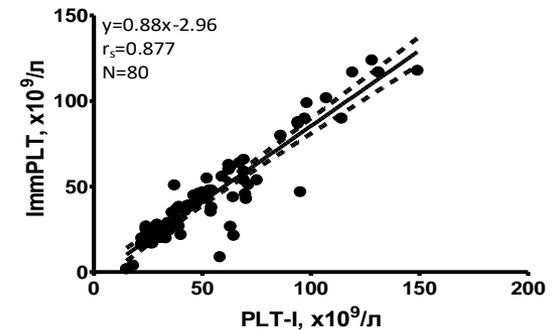
Подсчета общего количества тромбоцитов тремя методами (PLT-O, PLT-I, ImmPLT) в пределах 150-450 $\times 10^9/\text{л}$

Подсчета общего количества тромбоцитов тремя методами (PLT-O, PLT-I, ImmPLT) при тромбоцитопении (<150 $\times 10^9/\text{л}$)

А



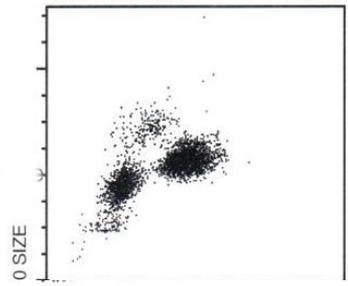
Б



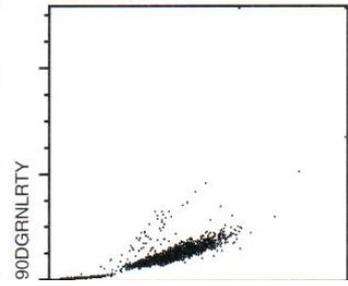
Д.р.:
 Пол:
 Доктор:
 Опред. польз. A:
 Опред. польз. B:
 Опред. польз. C:
 Опред. польз. D:

X-B	WBC	RBC	PLT	RET
2 Out	2 Out	In	In	1 Out
WBC	5.71	10e9/L	WVF	.992
SEG	3.56		%S	62.4
BAND	0.00		%BD	0.00
IG	0.00		%IG	0.00
BLST	0.00		%BL	0.00
MONe	.332		%Me	5.81
EOS	.073		%E	1.27
BASO	0.00		%B	0.00
LYMe	1.75		%Le	30.6
VARL	0.00		%VL	0.00
RBC	4.80	10e12/L	RBCo	4.77
HGB	108.	g/L	%MIC	52.6
HCT	28.8	%	%MAC	0.00
MCV	59.9	fL	%HPO	16.2*
MCH	22.6	pg	%HPR	0.00*
MCHC	377.	g/L		
RDW	13.9	%CV		
HDW	11.2*	%		
RET	192.*	10e9/L	%R	3.99*
IRF	.557*			
NRBC	0.00	10e9/L	NRW	0.00
MCVr	71.9*	fL		
MCHR	21.3*	pg		
CHCr	291.*	g/L		
PLTo	233.	10e9/L	PLTi	245.
MPV	11.0	fL	CD61	----
PDW	15.8	10(GSD)	PLTs	----
PCT	2.56	mL/L	PLTI	----
%rP	1.61*	%		

WBC Differential



NEU - EOS

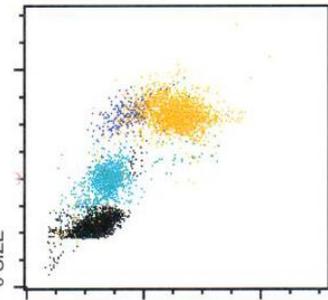


Подсчет числа PLT несколькими методами

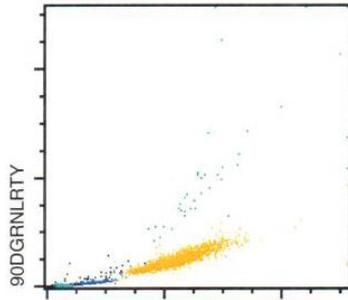
Д.р.:
 Пол:
 Доктор:
 Опред. польз. A:
 Опред. польз. B:
 Опред. польз. C:
 Опред. польз. D:

X-B	WBC	RBC	PLT	RET
WBC	6.51	10e9/L	WVF	.918
SEG	3.74		%S	57.5
BAND	0.00		%BD	0.00
IG	.063		%IG	.971
BLST	0.00		%BL	0.00
MONe	.514		%Me	7.90
EOS	.093		%E	1.43
BASO	.029		%B	.439
LYMe	2.07		%Le	31.7
VARL	0.00		%VL	0.00
RBC	5.19s	10e12/L	RBCo	5.24
HGB	103.	g/L	%MIC	69.5
HCT	29.2s	%	%MAC	0.00
MCV	56.2s	fL	%HPO	----
MCH	19.8s	pg	%HPR	----
MCHC	352.s	g/L		
RDW	15.5s	%CV		
HDW	----	%		
RET	----	10e9/L	%R	----
IRF	----			
NRBC	0.00	10e9/L	NRW	0.00
MCVr	----	fL		
MCHR	----	pg		
CHCr	----	g/L		
PLTo	227.*	10e9/L	PLTi	356.*
MPV	12.8*	fL	CD61	200.
PDW	25.6*	10(GSD)	PLTs	.048
PCT	2.92*	mL/L	PLTI	4.82
%rP	----	%		

WBC Differential



NEU - EOS



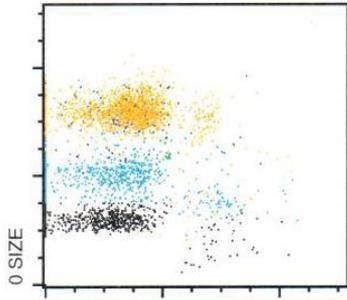
IG

0.55

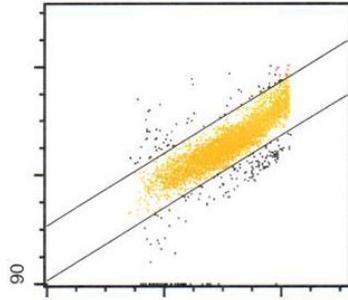
7° - COMPLEXITY

90° - LOBULARITY

Low-Hi FL

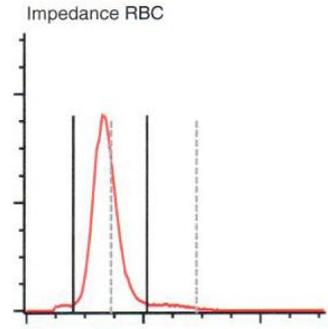


Optical PLT

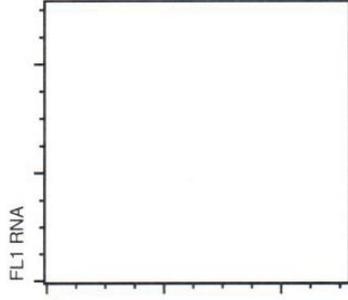


ASYM

FL3 - DNA



RET



Volume (fL)

7°

Пути решения

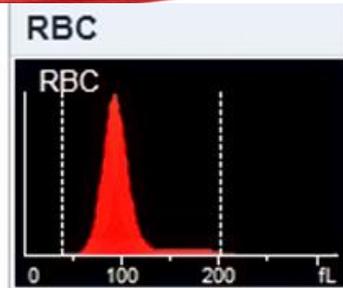
Функция дезагрегации тромбоцитов

Пациент М. Лейкоз из БГЛ

WBC – 13,42*10⁹/l

Lym# – 6,62*10⁹/l

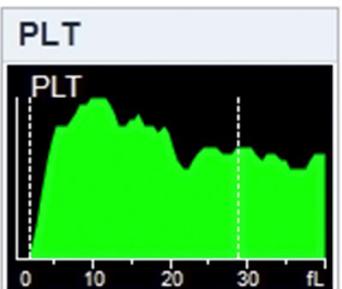
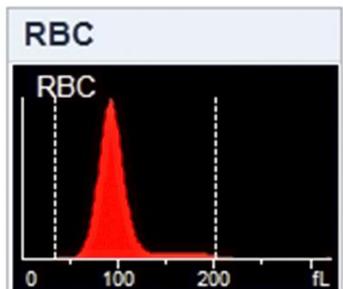
Lym% - 45.6%



Тревл

- Незрелые гранулоциты?
- Лимфоцитоз
- Агрегация PLT?
- Гистограмма PLT с отклонениями

PLT	RL	83			10 ⁹ /L
MPV	RH	16,0			fL
PDW	RH	17,1			
PCT	R	0,133			%
P-LCC	R	52			10 ⁹ /L
P-LCR	RH	63,1			%



Тревл

- Лимфоцитоз
- Агрегация PLT?
- Гистограмма PLT с отклонениями

PLT	&R	109			10 ⁹ /L
MPV	RH	15,1			fL
PDW	R	16,9			
PCT	RL	0,107			%
P-LCC	R	68			10 ⁹ /L
P-LCR	RH	62,2			%
IPF	RH	21,9			%

PLT-O	R	109			10 ⁹ /L
PLT-I	R	71			10 ⁹ /L

ТРОМБОЦИТАРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ✓ **PLT** -количество тромбоцитов – предвестник геморрагического синдрома или тромбоза

Принятие решения о трансфузии тромбоцитарной массы зависит от ежедневного автоматизированного подсчета тромбоцитов ($<10 \times 10^9 / \text{л}$)

- ✓ **MPV**- средний объем тромбоцитов

- Дифференциальная диагностика тромбоцитопений :

↑ MPV более 7,9 фл – гипердеструктивные тромбоцитопении (ИТП)

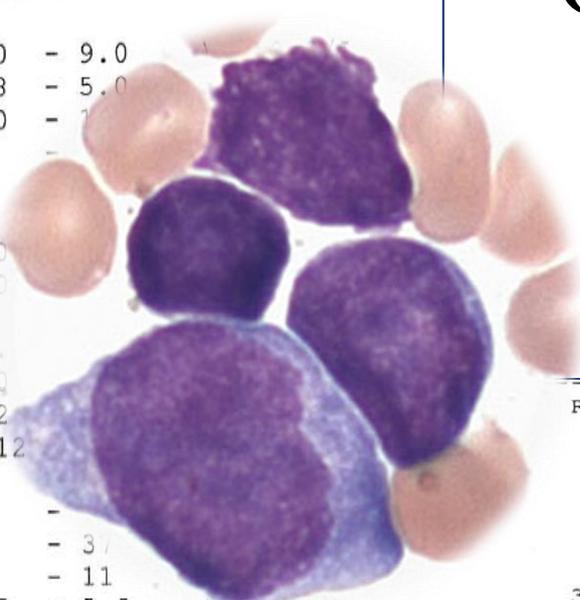
↓ MPV ниже 7,4 фл – гипопродуктивные тромбоцитопении

- Увеличивается при активации тромбоцитов → возрастает риск формирования тромбов.

- ✓ **PDW** - показатель анизоцитоза PLT

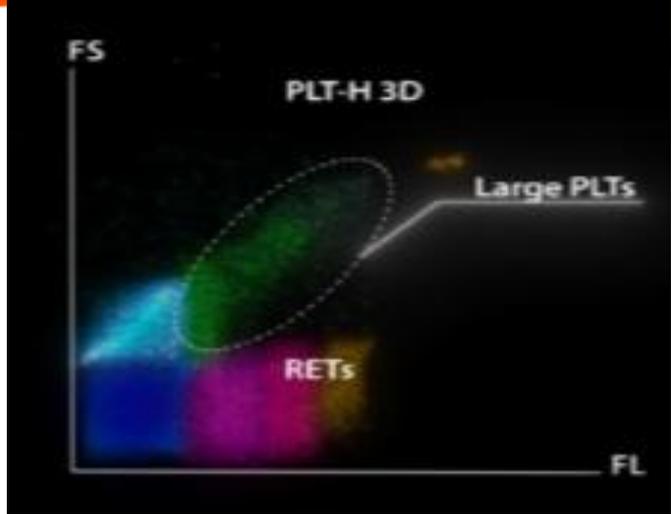
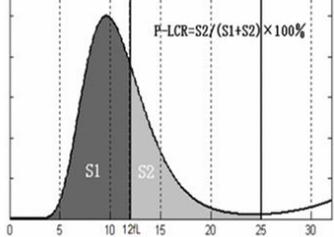
OL

TEST	MANUAL	RESULT	ABN	NORMALS	UNITS
WBC		9.52		(4.0 - 9.0)	
RBC		1.84		(3.8 - 5.0)	
HGB		53		(120 - 160)	g/L
HCT		15.8		(36 - 48)	%
MCV		85.7		(80 - 100)	fL
MCH		28.7		(27 - 31)	pg
MCHC		335		(310 - 380)	g/L
MHCM		340		(300 - 380)	g/L
MCH		28.9		(27 - 31)	pg
RDW		22.0		(11.5 - 14.5)	%
PLT		8		(180 - 320)	10e9/L
MPV		7.1		(7.2 - 11.1)	fL
PCT		0.01		(0.12 - 0.36)	%
%NEUT		28.0		(48 - 78)	%
%LYMPH		28.8		(19 - 37)	%
%MONO		11.8		(3 - 11)	%
%EOS		2.5		(0.5 - 5.0)	%
%BASO		4.8		(0 - 1)	%
%LUC		28.9		(0 - 4)	%
#NEUT		2.67		(1.9 - 6.07)	10e9/L
#LYMPH		2.74		(1.2 - 3.2)	10e9/L
#MONO		1.12		(0.12 - 0.9)	10e9/L
#EOS		0.24		(0.02 - 0.45)	10e9/L
#BASO		0.45		(0 - 0.06)	10e9/L
#LUC		2.75		(0 - 0.4)	10e9/L
MPC		208			
MPM		1.57			
PMDW		0.52			
PCDW		71.9			
PDW		17.9		(25 - 65)	%
#L-PLT		0			
%MICRO		7.9			
%MACRO		3.8			
%HYPO		3.2			
%HYPER		2.7			
%M/%H		2.5			



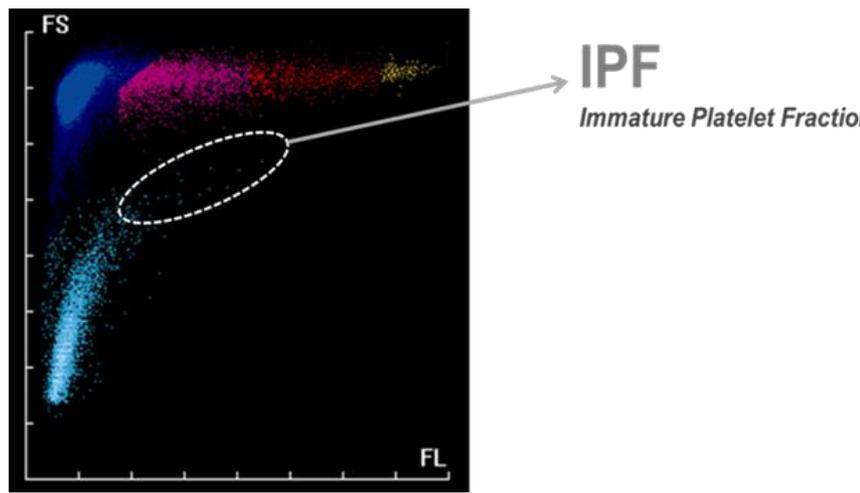
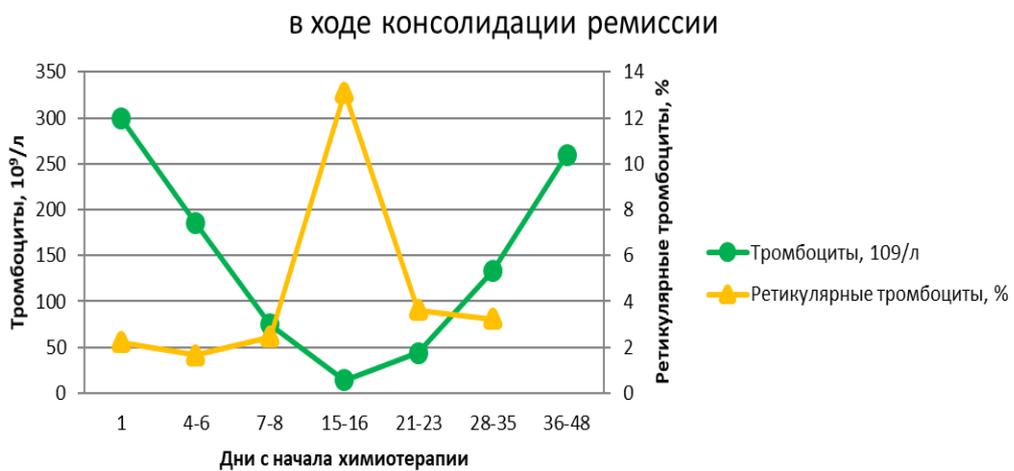
TEST	RESULT	ABN	NORMALS	UNITS
WBC	2.39		(4.0 - 9.0)	10e9/L
RBC	2.81		(3.8 - 5.0)	10e12/L
HGB	100		(120 - 160)	g/L
HCT	29.2		(36 - 48)	%
MCV	103.8		(80 - 100)	fL
MCH	35.6		(27 - 31)	pg
MCHC	343		(310 - 380)	g/L
MCH	350		(300 - 380)	g/L
RDW	36.1		(27 - 31)	pg
PLT	21.4		(11.5 - 14.5)	%
MPV	20		(180 - 320)	10e9/L
PCT	10.0		(7.2 - 11.1)	fL
%NEUT	0.02		(0.12 - 0.36)	%
%LYMPH	37.7		(48 - 78)	%
%MONO	54.1		(19 - 37)	%
%EOS	5.0		(3 - 11)	%
%BASO	0.1		(0.5 - 5.0)	%
%LUC	0.3		(0 - 1)	%
MPC	2.9		(0 - 4)	%
MPM	0.90		(1.9 - 6.07)	10e9/L
PMDW	1.29		(1.2 - 3.2)	10e9/L
PCDW	0.12		(0.12 - 0.9)	10e9/L
PDW	0		(0.02 - 0.45)	10e9/L
#L-PLT	0.01		(0 - 0.06)	10e9/L
%MICRO	0.07		(0 - 0.4)	10e9/L
%MACRO	210			
%HYPO	1.92			
%HYPER	0.77			
%M/%H	57.4			
	46.1		(25 - 65)	%
	1			
	0.9			
	20.7			
	1.5			
	3.6			
	0.6			

X/T



- ✓ **L-PLT (large platelet, %, $10^9/\text{л}$) ;**
- ✓ **P-LCR (%) - количество больших тромбоцитов**

- ✓ **IPF – фракция незрелых тромбоцитов (%rP – число ретикулярных тромбоцитов)**
 - отражает состояние костномозгового тромбоцитопоэза;
 - является индикатором скорости тромбоцитобразования в КОСТНОМ МОЗГЕ

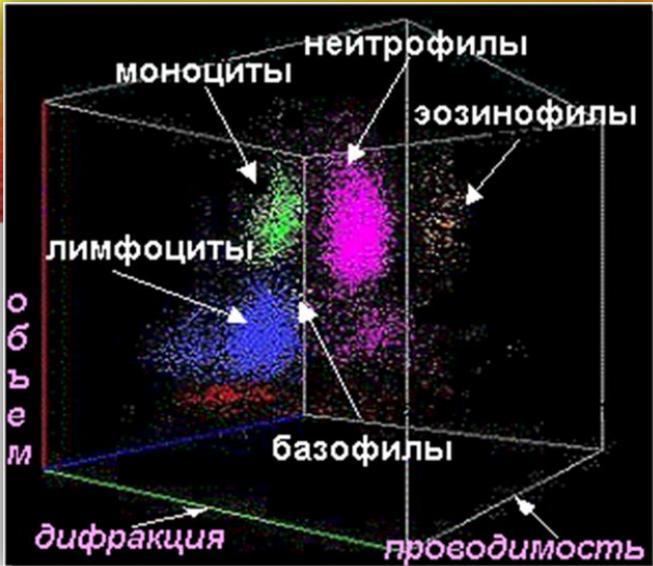


ОЦЕНКА ЛЕЙКОПОЭЗА

WBC (*white blood cells*)

$CV_{\text{авт.}}$ - 1-3%,

$CV_{\text{руч.}}$ - 6,5-15% (в зависимости от
числа лейкоцитов)



- 5 diff (% , #)

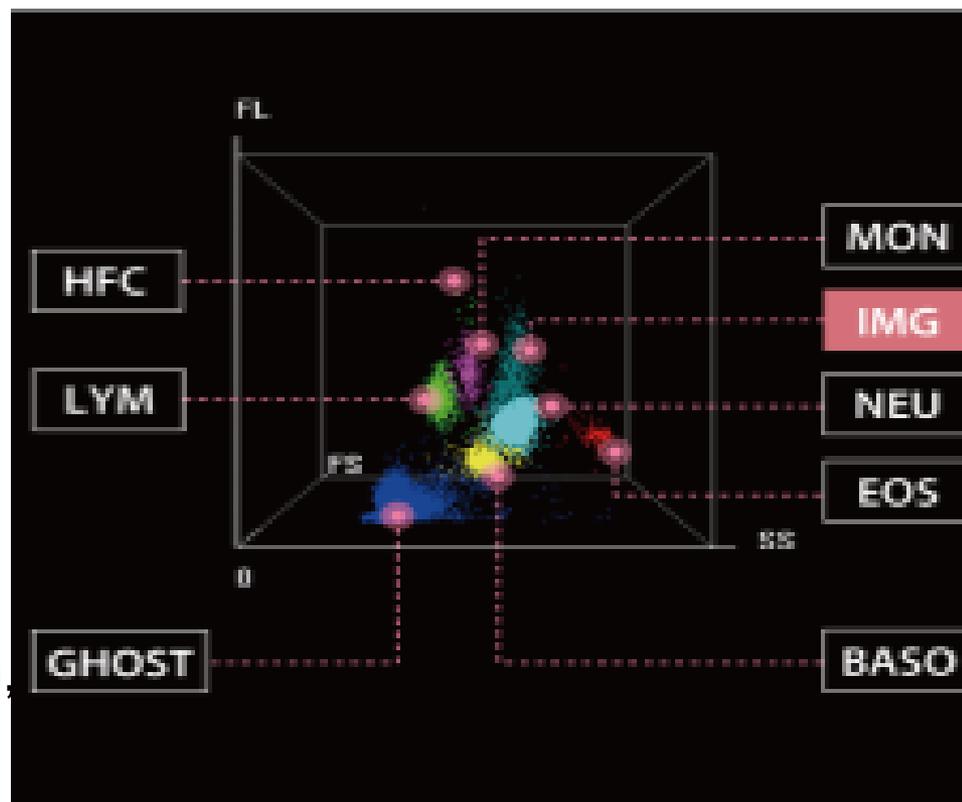
- **IMG%, IMG# (IG%,#)**
(IG >2%)

Незрелые гранулоциты

Инфекции, воспалительные
заболевания,

миелопролиферативные опухоли,
тромбозы, выход из агранулоцитоза,
осложнения ХТ и др.

Мониторинг проводимой терапии



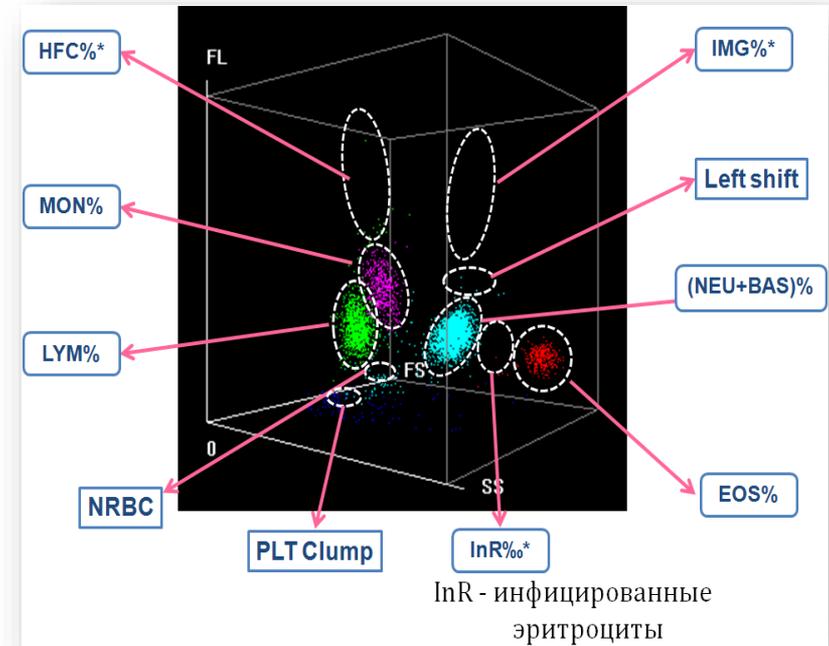
Миндрей серия BC-700

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭРИТРОКАРИОЦИТОВ (НОРМОБЛАСТОВ)

• NRBC (% и #)

Нормобласты появляются в периферической крови при:

- онкогематологических заболеваниях,
- анемиях (гемолитические, В12- и фолиеводефицитные),
- тяжелых септических состояниях и интоксикациях, как маркер гипоксии и воспаления.





Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) –
неспецифический лабораторный скрининговый тест.

Факторы влияющие на величину СОЭ:

1. Число эритроцитов, их заряд
2. Вязкость плазмы крови (белковый состав)

Историческая справка

- ❖ СОЭ впервые описано польским терапевтом Эдмундом Бирнаки (Wiernacki) в 1898 г.
- ❖ В 1918г. работы продолжены Робинсом Фареусом (Fahraeus), который первоначально хотел использовать СОЭ как тест на беременность, но затем стал изучать СОЭ и при патологических состояниях.
- ❖ В 1921г. шведский терапевт Альф Вестергрэн (Westergren) модифицировал методику и сообщил о ее практической значимости для прогнозирования состояния больных туберкулезом³
- ❖ В 1926г. Панченков опубликовал свой вариант определения СОЭ²
- ❖ В 1935г. Винтроб (Wintrobe) опубликовал свой метод, который также был широко распространен ¹

1. Wintrobe M.M., Landsberg J.W. A standardized technique for the blood sedimentation test. // Am.J/Med.Sci.189: 102,1936

2. Панченков Т.П. Определение оседания эритроцитов при помощи микро капилляра. // Врач. Дело. 1924. №16-17. С.695-697.

3. Westergren A. Studies on the suspension of the blood in pulmonary tuberculosis. // Acta. Med. Scand. 1921. V. 54. P. 247-281

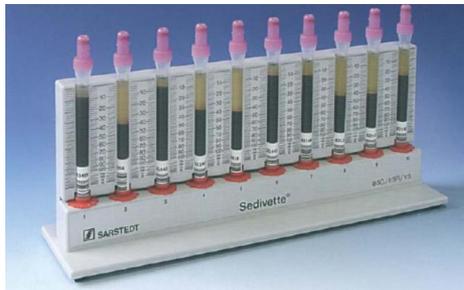
Метод Панченкова

Недостатки метода:

- диаметр капилляра не отвечает международным стандартам
- многоразовое использование капилляров и невозможность адекватно отмыть капилляр
- отсутствие стандартизации качества цитрата натрия для разведения крови, возможностей для точного дозирования и соблюдения соотношения объемов крови и цитрата
- высота капилляра со шкалой для измерения 100 мм вместо 200 мм
- оксигенация пробы и вероятность попадания пузырьков воздуха в капилляр
- использование открытой системы работы с капиллярной кровью и опасность инфицирования персонала
- отсутствие референсных методов и стандартизации процессов, узкий диапазон получаемых значений, отсутствие возможности автоматизации

Метод Вестергрена

В 1977 г. Международный комитет по стандартизации в гематологии (ICSH) для определения СОЭ рекомендовал метод Вестергрена. Метод является эталонным.



Результаты, получаемые при использовании метода Вестергрена, в области нормальных значений совпадают с результатами, получаемыми при определении СОЭ методом Панченкова. Однако, метод Вестергрена более чувствителен к повышению СОЭ, и результаты в зоне повышенных значений, полученные методом Вестергрена, выше результатов, получаемых методом Панченкова.

!!! Норма СОЭ в этих методах различна и не взаимозаменяема.

Исследование СОЭ по Вестергрелу предполагает исследование венозной крови из соответствующей пробирки с наполнителем.

Гематологические анализаторы с функцией количественного определения С-реактивного белка

Маркеры воспаления и интоксикации:

WBC

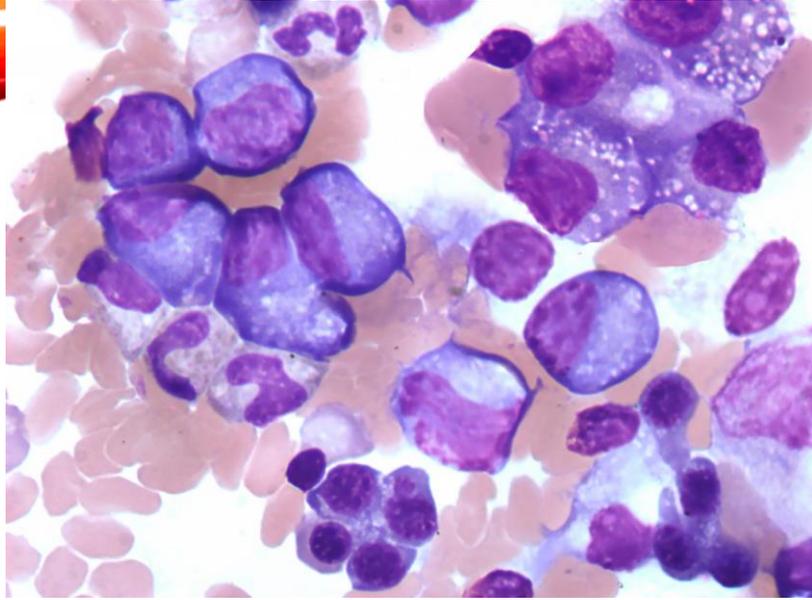
IG

NLR

NRBC

Общий анализ крови:

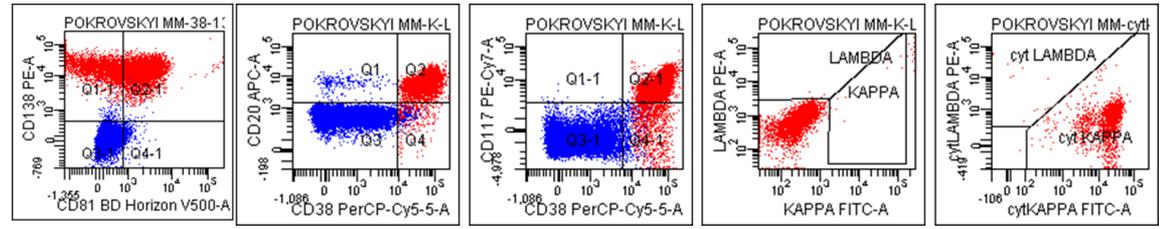
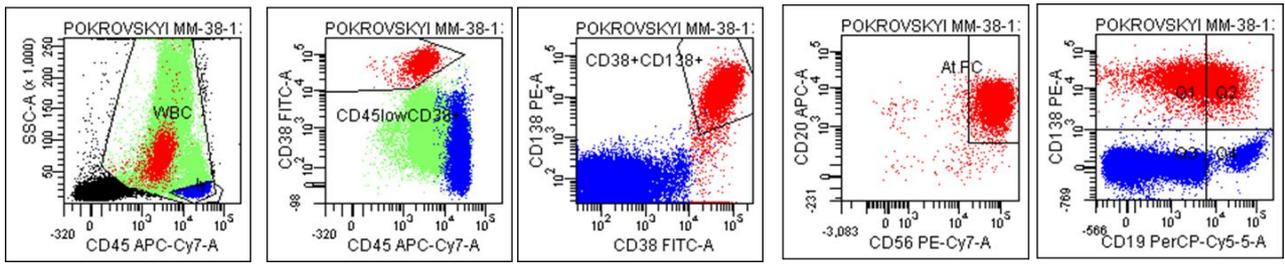
параметр	значение
RBC	2,60*10 ¹² /л
HGB	80,0 г/л
HCT	11.6 %
MCV	98.5 фл
MCH	34.5 пг
MCHC	350 г/л
RDW	15.3%
PLT	200*10 ⁹ /л
MPV	7,0 фл
WBC	7,8 *10 ⁹ /л



в КМ:
 22,5% -
 плазматические
 клетки
 37,5% - лимфоциты
 5,0 - эритрокариоциты

Лейкоцитарная формула

параметр	значение
п/я	3,0
нейтрофилы	
с/я	66,0
нейтрофилы	
эозинофилы	1,0
базофилы	0,0
моноциты	1,0
лимфоциты	30,0



Фенотип: CD38+CD138к+CD56+CD117+CD19+/-CD20+CD81+

СОЭ- 70мм/ч

Увеличение СОЭ:

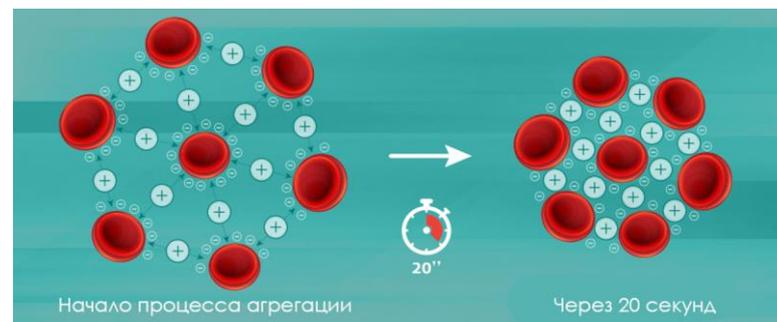
- Увеличением в крови грубо дисперсных белков (глобулины, фибриноген, белки острой фазы) - белки «снимают» отрицательный заряд RBC, что приводит к агрегации RBC.
- Снижение числа RBC (анемии)
- Гиперхолестеринемия (адсорбция на RBC)
- При увеличении осмотического давления плазмы крови – обезвоживание RBC
- Возраст

Снижение СОЭ:

- Эритроцитозы
- Гипофибриногенемия (ДВС-синдром)
- Увеличение концентрации лецитина (адсорбция на RBC)
- При снижении осмотического давления крови и повышения проницаемости мембран RBC (гипоксия), RBC набухают, их плотность снижается

Автоматические системы определения СОЭ

- Сокращение времени анализа в 2 – 6 раз (10 или 20 минут).
- Точность и объективность (на результат анализа не влияет человеческий фактор).
- Безопасность – применение стандартных одноразовых пробирок с цитратом натрия (оптимальное соотношение кровь/цитрат).
уменьшение контакта с кровью. Нет необходимости мыть капилляры.



Анализаторы объединяющие

ОАК + СОЭ

СОВРЕМЕННАЯ ГЕМОГРАММА :

- Современная технология проточной цитофлуориметрии – это точность и надежность подсчета клеток
- Скрининг нормы и патологии
- Диагностика и дифференциальная диагностика анемий
- Оценка биодоступности железа, состояния эритропоэза
- Патогенез тромбоцитопений, оценка мегакариоцитопоэза
- Мониторинг в процессе терапии, принятие решения о трансфузии
- Мониторинг регенерации костномозгового кроветворения





WBC MPV RBC Ret% PLT FRC MCV MCVr Ret#
IG %Hyper %Hyper IRF
RDW HCT
PDW MCH
LUC L-PLT
IPF Chr
%Hypo NRBC %Macro MCHC HGB PCT
%Micro

Благодарю за внимание !