

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной диагностики ИПО

Зав.кафедрой: профессор, д.м.н. Матюшин Г.В.
Проверил: доцент, к.м.н. Анисимова Е.Н.

РЕФЕРАТ

Тема: Автоматический анализ крови

Выполнил: врач-ординатор Николаева А.А.

Специальность: Клинико-лабораторная диагностика

г. Красноярск 2017 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Клинический анализ крови является одним из наиболее распространенных исследований во врачебной практике. Данные, полученные с помощью ручных методов исследования, хорошо осознаны и их интерпретация не вызывает затруднений в ходе клинико-лабораторного обследования больного (Владимирская Е.Б., 1999). В настоящее время созданы и широко внедряются высокотехнологичные системы анализа клеток крови, которые позволяют исследовать гораздо большее количество параметров, одновременно являясь более точными (подсчету подвергаются несколько тысяч клеток), и более производительными (можно исследовать 100 и более проб в час) (Байдун Л.В., 1996). При этом большинство врачей продолжает интерпретировать анализ крови, полученный автоматическими методами, используя привычные параметры ручного метода (НЬ, количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов), и, как правило, не используют такие важные индексы как MCV, MCH, MCHC, RDW (Керке JA, 1991). В тоже время комплексный анализ эритроцитарных параметров позволяет врачу уже при первичном обследовании больных осуществлять дифференциальную диагностику анемий и, что особенно важно, избегать наиболее распространенной ошибки - гипердиагностики железодефицитной анемии (ЖДА) (Williams WJ, Beutler E, 1992).

Кроме того, автоматический метод, как более точный и чувствительный (Wintrobe MM, 1998), обладающий большим спектром анализируемых параметров, позволяет быстрее оценить, во-первых, динамику заболевания, во-вторых, выделить группу больных с пограничными показателями, нуждающихся либо в дальнейшем обследовании, либо в динамическом наблюдении (Dallman PR, 1984).

Традиционная классификация анемий, основанная на параметрах, получаемых при ручном исследовании крови, имеет ограниченное применение при интерпретации данных автоматических гематологических анализаторов (в первую очередь имеется в виду разделение на гипо-, нормо- и гиперхромные анемии). В 1982 г J.D.

Bessman с соавторами рекомендовал классификацию анемий, основанную на сочетании MCV (средний объем эритроцитов) и RDW (ширина распределения эритроцитов по объему), что более удобно в практическом применении особенно на первом этапе исследования.

Таким образом, внедрение в практику автоматических анализаторов клеток крови, позволяет более детально описать эритроидный росток и, тем самым, усовершенствовать диагностический поиск.

Высокотехнологичные гематологические анализаторы способны измерять более 32 параметров крови, осуществлять полный дифференцированный подсчет лейкоцитов по 5-ти основным популяциям: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты и лимфоциты, что делает возможным в случае отсутствия их изменений не проводить ручной подсчет лейкоцитарной формулы. Автоматические счетчики крови оценивают размеры, структурные, цитохимические и другие характеристики клеток. Они анализируют около 10 000 клеток в одном образце и имеют несколько каналов подсчета клеточных популяций и концентрации гемоглобина.

Основные гематологические показатели, получаемые при автоматическом анализе крови.

1. WBC (white blood cells)

- общее число лейкоцитов • 10⁹/л крови.
- CV_{авт.} - 1-3%
- CV_{руч.} - 6,5-15% (в зависимости от числа лейкоцитов)
- Как и при использовании ручных методов, подсчет лейкоцитов осуществляется прибором после лизиса эритроцитов.
- Если при ручном подсчете числа лейкоцитов коэффициент вариации составляет
 - 6,5% при нормальном и повышенном уровне лейкоцитов
 - и 15% при лейкопении,то коэффициент вариации при автоматическом определении этого показателя составляет лишь 1—3%

- В случае, если содержание лейкоцитов превышает 70- 109/л, требуется дополнительное кратное ручное разведение пробы.

Эритроцитарное звено гемограммы оценивается по:

- количеству эритроцитов (RBC)
- концентрации гемоглобина (HGB)
- гематокриту (HCB)
- и эритроцитарным индексам
- MCV
- MCH
- MCHC
- RDW

Оценка эритропоэза.

Количество эритроцитов	RBC	Ж : 3,5-5,2•10 ¹² /л М : 4,0-5,6 •10 ¹² /л
Гемоглобин	Hb	Ж : 120-152 г/л М : 130-170 г/л
Гематокрит	$\text{Ht} = \frac{\text{MCV} \times \text{RBC}}{10}$	Ж : 32-46 % М : 36-49 %
Средний объем эритроцитов	$\text{MCV} = \frac{\text{Ht} (\%) \times 10}{\text{RBC} (10\text{-}12/\text{л})}$	80-100 fl
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	$\text{MCH} = \frac{\text{Hb} (\text{г/л})}{\text{RBC} (10\text{-}12/\text{л})}$	27-31 пг
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците	$\text{MCHC} = \frac{\text{Hb} (\text{г/л})}{\text{Ht} (\%)}$	320-370 г/л
Показатель анизоцитоза эритроцитов	$\text{RDW} = \frac{\text{SD}}{\text{MCV}} \times 10$	11,5 -14,5 %
Ретикулоциты	RET	0,5-1,2%

2. RBC (red blood cells)

- количество эритроцитов - 10^{12} /л крови.
- в анализаторе разведение и подсчет производится в одной камере с тромбоцитами
- коэффициент вариации показателя составляет 1-2%,
- а для некоторых приборов менее 1%
- межлабораторная точность исследования составляет 2.8%

3. HGB-Hb (hemoglobin)

- g/L— содержание гемоглобина в граммах на литр крови.
- В большинстве автоматических анализаторов показатель определяется спектрофотометрически гемиглобинцианидным методом.
- Коэффициент вариации для данного параметра при автоматическом анализе не превышает 2%.

4. HCT (hematocrit)

Гематокрит, показатель, отражающий долю объема крови, занимаемую эритроцитами выражается:

- в виде индекса в системе СИ
- или в процентах.

В норме М – 0.4 – 0.48 (40-48%)

Ж – 0.36 – 0.42 (36-42%)

При определении гематокрита методом центрифугирования в осадке клеток всегда остается остаточное количество плазмы. В автоматических анализаторах крови гематокрит представлен суммой прямо измеренных объемов эритроцитов в единице объема крови и проблемы "остаточной" плазмы не существует.

Коэффициент вариации для автоматического метода определения гематокрита менее 1%, в сравнении с 1-2% при определении показателя методом центрифугирования.

5. MCV (mean corpuscular volume)

Средний корпускулярный объем – средний объем эритроцита, выражается в кубических микрометрах (мкм^3) или в фемтолитрах (фл, fl).

1 femtoliter, fl = 1 мкм^3 .

- В норме 75-95 фл
- MCV ниже 80 фл – микроцитоз,

- MCV выше 95 фл - макроцитоз
- MCV может быть вычислен по формуле:

$$MCV = \frac{\text{гематокрит (\%)}}{\text{число эритроцитов (10}^6/\text{мм}^3)} \cdot 10$$

Необходимо иметь в виду, что MCV может иметь нормальное значение у пациентов с одновременно выраженным макроцитозом и микроцитозом. В этом случае особенно полезен анализ гистограмм.

Гистограмма распределения эритроцитов по их объему, выстраиваемая автоматическим анализатором, позволяет не только рассчитать *средний объем эритроцита* в фемтолитрах на клетку (MCV), как медиану распределения эритроцитов, но и среднее квадратичное отклонение (или коэффициент вариации), как эквивалент *разброса распределения эритроцитов* (RDW).

6. RDW (red cell distribution width)

- ширина распределения красных клеток
- показатель гетерогенности эритроцитов по объему, характеризующий степень анизоцитоза
- показатель анизоцитоза эритроцитов
- Этот показатель вычисляется большинством современных гематологических анализаторов - рассчитывается как коэффициент вариации среднего объема эритроцитов
- Предложена система классификации анемий на основе определения MCV и RDW

7. MCH (mean corpuscular hemoglobin)

- средний корпускулярный гемоглобин
- среднее содержание гемоглобина в эритроците
- Отражает общее содержание гемоглобина в одной клетке.
- MCH измеряется в пикограммах (пг, pg)
- 1 грамм = 1012 пикограмм
- В норме 27-31 пг
- На основании MCH основано разделение анемий на нормо-, гипо- и гиперхромные

Показатель в большинстве автоматических анализаторов рассчитывается делением количества гемоглобина в литре крови на число эритроцитов в литре крови (по формуле):

$$MCH = \frac{\text{Гемоглобин (г/л)}}{\text{Число эритроцитов} \cdot 10^{12} / \text{л}}$$

8. MCHC (mean corpuscular hemoglobin concentration)

- Средняя концентрация гемоглобина в эритроците
- Отражает концентрацию гемоглобина в одном эритроците.
- Рассчитывается по формуле:

$$MCHC = \frac{Hb \text{ (g/l)}}{MCH} \times 10$$

- измеряется
 - в граммах на децилитр (г/дл, **g/dl**, СИ — г/л)
 - или процентах.
- В норме 30-38 г/дл (насыщения выше 38% не бывает!)
- Очевидно, что именно этот показатель отражает истинное насыщение эритроцита гемоглобином,
 - поскольку содержание гемоглобина в эритроците (MCH) не - зависит от его объема, а MCHC - зависит.

Ретикулоцитарные параметры.

В связи с появлением высокотехнологичных гематологических анализаторов стало возможным получать, помимо классических, дополнительные, информативные ретикулоцитарные параметры.

Классические параметры ретикулоцитов:

RET % - относительное количество ретикулоцитов (в %).

RET #- абсолютное количество ретикулоцитов (x10⁹/л).

Объемные параметры ретикулоцитов:

MCVr- средний объем ретикулоцитов (фл).

MSRV – средний объем сферических клеток, включающих эритроциты и ретикулоциты (фл).

-Низкий объем ретикулоцитов объясняет появление микроцитов в периферической крови.

-Показатели объема ретикулоцитов могут использоваться в диагностике ЖДА, мониторинге ответа на терапию железосодержащими препаратами, фолиевой кислотой, витамином В-12.

-Повышение MSRV у спортсменов указывает на злоупотребление препаратами, стимулирующими эритропоэз.

Параметры, характеризующие степень зрелости ретикулоцитов:

LFR%- популяция рет. с низкой флюоресценцией (87-99%).

MFR%- популяция рет. со средней флюоресценцией (2-12%).

HFR%- популяция рет. с высокой флюоресценцией (1-2%).

IRF (MFR+HFR)- фракция незрелых ретикулоцитов. Увеличение этой фракции свидетельствует об ускоренном выбросе незрелых клеток из костного мозга. В окрашенном мазке это соответствует появлению полихромазии эритроцитов. Эти физиологические особенности ретикулоцитов принимаются во внимание при расчете ретикулоцитарных индексов:

RPI- индекс продукции ретикулоцитов.

СКС- скорректированный подсчет ретикулоцитов.

Исследование ретикулоцитов используется для:

- Оценки активности эритропоэза при состояниях, сопровождающихся гемолизом или кровопотерей;
- Детекции нарушения регенераторной способности костного мозга при дефиците железа, витаминов В12, В6, фолатов, меди и мониторинга соответствующей терапии;
- Оценки состояния эритропоэза на фоне лечения эритропоэтином;
- Оценки способности костного мозга к регенерации после цитотоксической терапии и трансплантации костного мозга;
- Оценки восстановления синтеза ЭПО после трансплантации почки;
- Допингового контроля у спортсменов (прием ЭПО).

Алгоритм разделения анемий по эритроцитарным индексам.

Микроцитарные гипохромные	Нормоцитарные нормохромные	Макроцитарные нормо- и гиперхромные
MCV < 80 fl	MCV в пределах нормы	MCV > 100 fl
MCH < 26 пг	MCH в пределах нормы	MCH > 32 пг
MCHC < 320 г/л	MCHC в пределах нормы	MCHC в пределах норм
RDW норма или увеличен	RDW обычно в пределах нормы	RDW увеличен
- железодефицитные анемии (ЖДА) - нарушение синтеза и утилизации порфиринов - гетерозиготная талассемия и др.	- анемии при заболеваниях почек - гипопластические анемии - острая постгеморрагическая анемия - анемия хронических заболеваний (АХЗ)	- В12 – дефицитная анемия - фолиеводефицитная анемия - анемия при хронических заболеваниях печени - аутоиммунная гемолитическая анемия -(АИГА)

Оценка тромбоцитопоза

- по количеству тромбоцитов
- тромбоцитарным индексам
 - MPV
 - PDV
 - тромбоцитарной гистограмме
 - и PCT

PLT	кол-во тромбоцитов	324±175 x 10 ⁹ /л
MPV	средний объем тромбоцитов	8.1 ±1.9fl

PDW показатель анизоцитоза 16.3 ± 1.0
тромбоцитов

9. PLT (platelet)

- $\times 10^9/L$
- содержание тромбоцитов в литре крови.
- В отличие от ручного подсчета тромбоцитов фазово-контрастным методом, где проводится предварительный лизис эритроцитов, автоматические счетчики крови анализируют тромбоциты и эритроциты в одной камере без предварительной обработки. Это создает проблему дифференцирования:
- больших форм тромбоцитов (макротромбоцитов) и сравнимых с ними по объему эритроцитов (микроцитов), их фрагментов (шизоцитов),
- а также отшнуровавшихся фрагментов цитоплазмы лейкоцитов (псевдопластинок).

10. MPV (mean platelet volume)

- средний объем тромбоцита
- В норме 7,4 – 10,4 фл

MPV у нормальных субъектов находится в обратной зависимости с числом тромбоцитов. Этот показатель нарастает с ускорением кругооборота тромбоцитов, и "молодые" тромбоциты, обладающие лучшей гемостатической функцией, имеют больший объем.

MPV увеличивается с возрастом:

- с 8.6—8.9 fl у детей 1—5 лет
- до 9.5—10.6 fl у людей старше 70 лет.

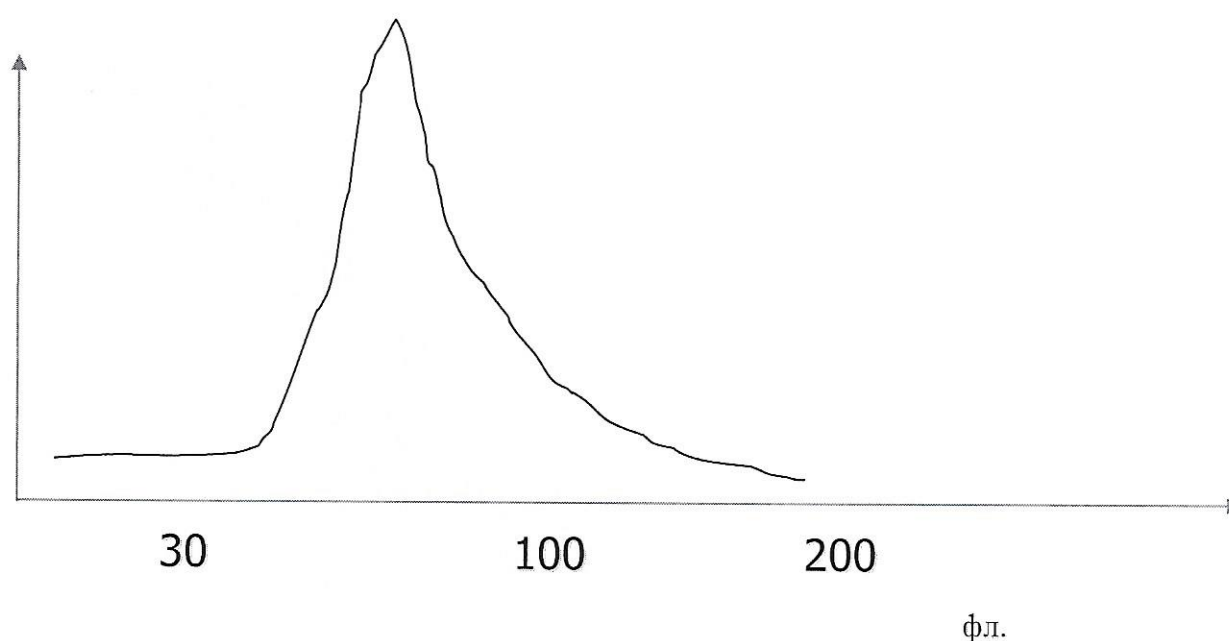
11. PDW (platelet distribution width)

- - ширина распределения тромбоцитов по объему
- показатель анизоцитоза тромбоцитов
- В норме 15,3 - 17,3 %

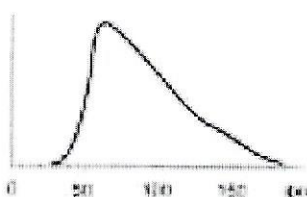
12. PCT (platelet crit, тромбокрит)

- — показатель, характеризующий долю объема крови, занимаемую тромбоцитами.
- Является аналогом гематокрита и выражается в виде индекса.
- Вычисляется суммированием прямо измеренных объемов тромбоцитов либо умножением среднего объема тромбоцитов на их содержание в единице объема крови.
- В норме 0,15 - 0,4%

Нормальная RBC-гистограмма



Подсчет общего количества эритроцитов и построение их гистограммы производится на основе такого же метода, что и при автоматическом исследовании числа лейкоцитов



Гистограмма

Типичная гистограмма распределения эритроцитов по объемам. Небольшой пик на правом крыле распределения эритроцитов в области 110-150 ФЛ не имеет диагностического значения, а является приборным артефактом.

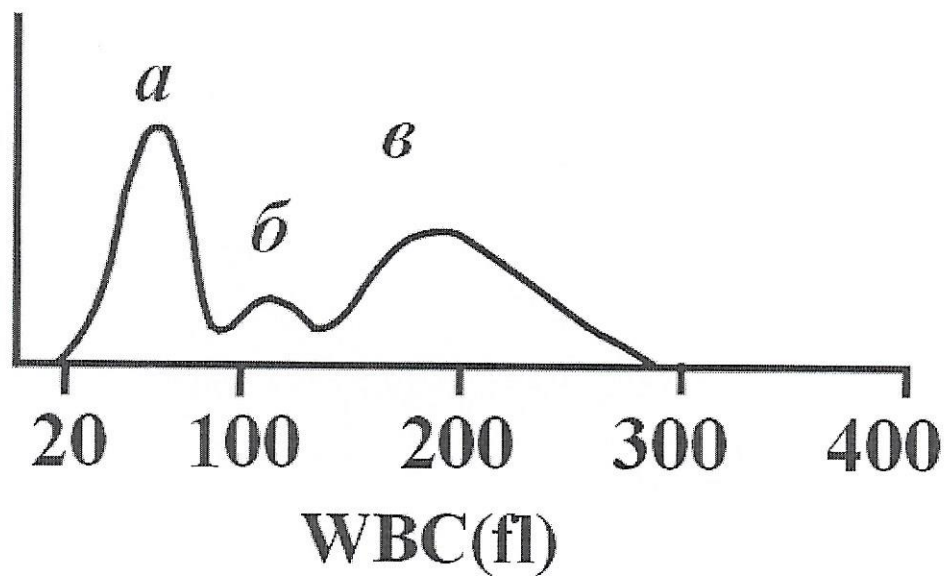
В норме симметричная колоколообразная форма. Наличие дополнительного максимума

говорит о гетерогенности популяции клеток (в данном случае наблюдается микроцитарная фракция). Гетерогенность популяции эритроцитов также сопровождается увеличением параметра RDW.

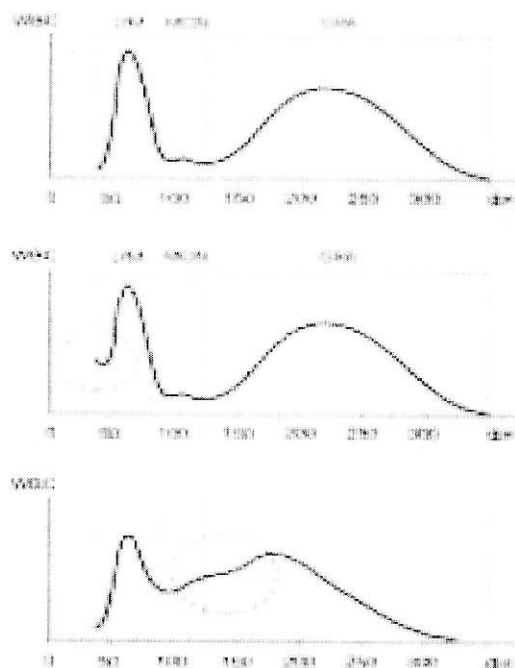
Выраженная асимметрия контура также указывает на гетерогенность популяции эритроцитов (анизоцитоз). Данная гистограмма свидетельствует о наличии как микроцитов так и макроцитов

Дифференциальный подсчет лейкоцитов

- В нашей стране широко распространены гематологические анализаторы, которые дифференцируют лейкоциты на три популяции:



лимфоциты (а), гранулоциты (в) и средние клетки (б)



Гистограммы лейкоцитов:

Типичная 3-дифф гистограмма лейкоцитов. Лимфоциты расположены в области ~35,,90 фл, средние клетки (моноциты) ~90,,130 фл, гранулоциты ~130,,400 фл. Количество клеток в каждой фракции лейкоцитов пропорционально площади соответствующего пика.

Аномально приподнято левое крыло лимфоцитов: наиболее частая причина - частичная агрегация тромбоцитов в пробе. Сопровождается занижением количества тромбоцитов и завышением лейкоцитов с увеличением процентной доли лимфоцитов.

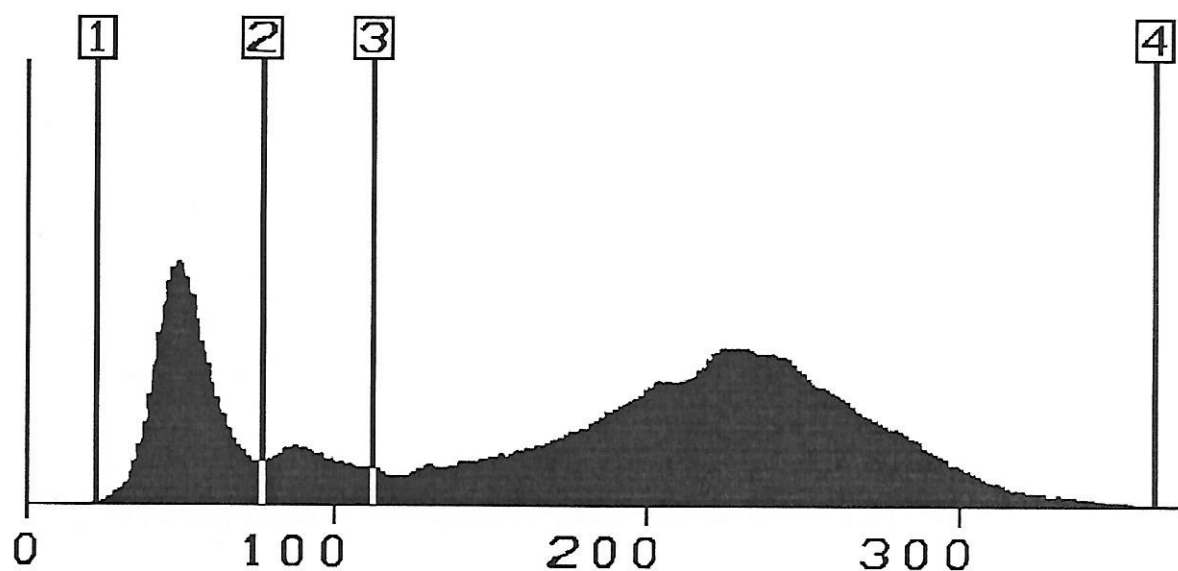
При аномалиях в форме распределения лейкоцитов как правило выявляются патологии в мазке крови. Особое внимание следует обращать на область 100,,180 фл: Подъем кривой в этой области может быть связан с эозинофилией, базофилией, моноцитозом и др.

Нормальная гистограмма лейкоцитов

Лейкоцитарная формула (% и #):

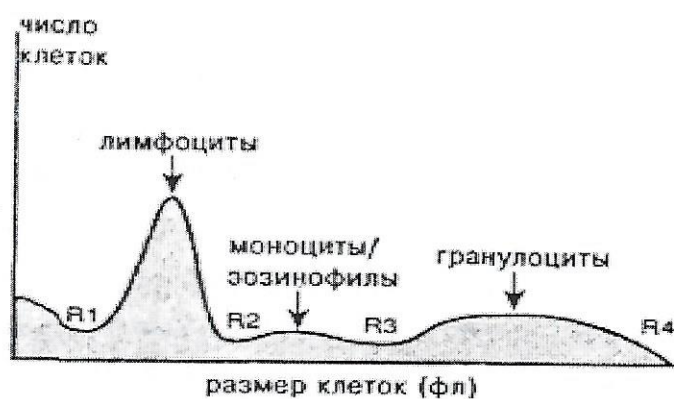
- Gr - % , #
- Mo - % , #
- Ly - % , #

WBC-гистограмма или скетограмма в норме:

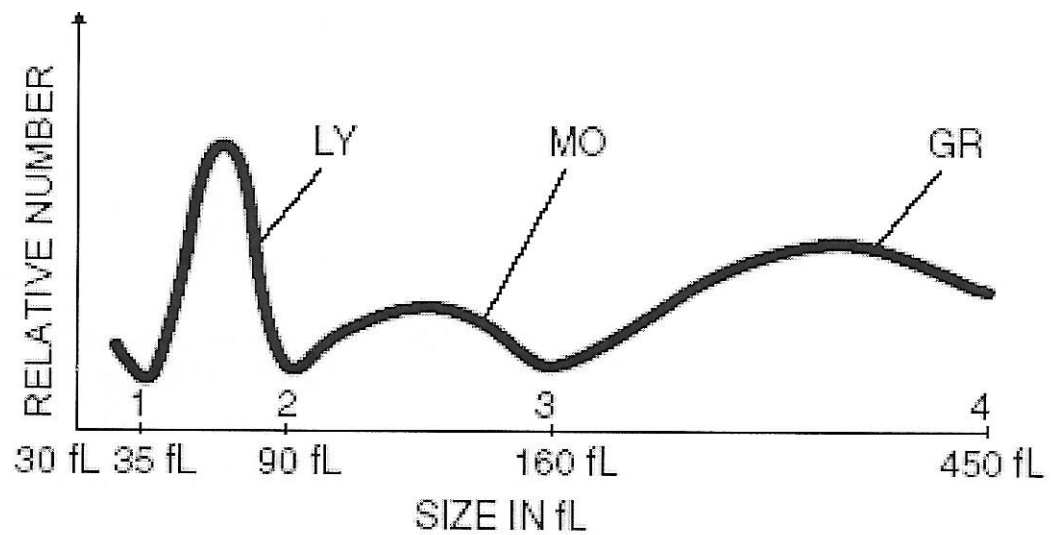


Гистограмма LMG

- Кривая, где по оси X – объем лейкоцитов, а по оси Y – число клеток данного объема

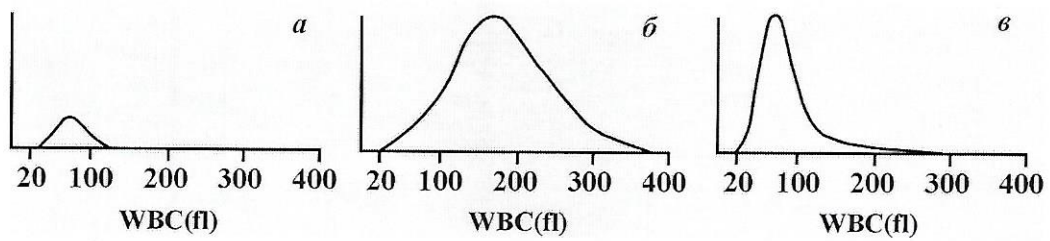


- Клетки располагаются соответственно:
ЛФ 30-100 фл, МН 100-150 фл, Гр 150 фл и выше.



Лейкоцитарная гистограмма при лейкозах:

- а) острый лейкоз;*
- б) хронический миелобластный лейкоз;*
- в) хронический лимфобластный лейкоз*



Нормальная PLT-гистограмма

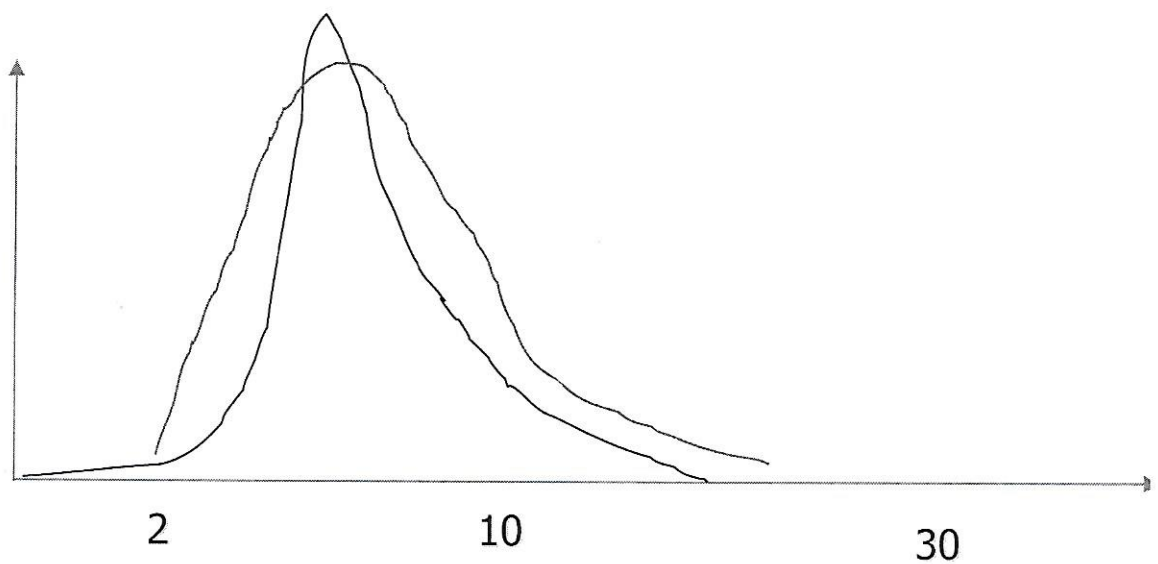
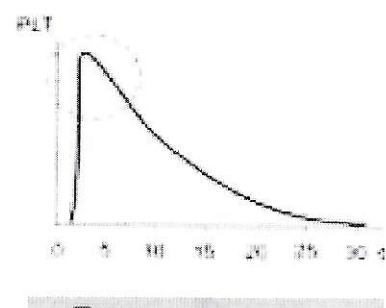
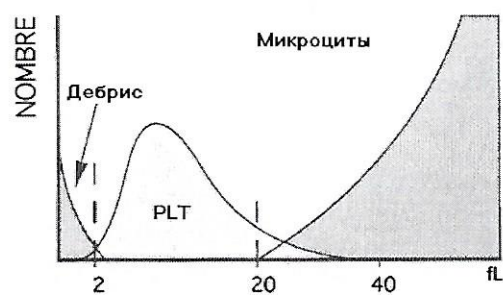
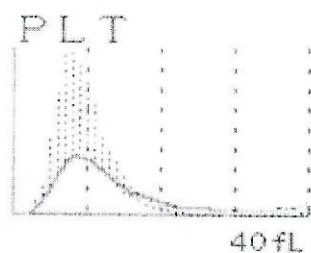
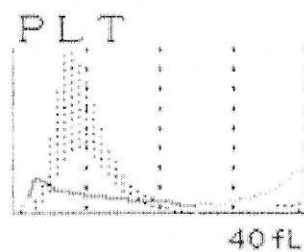


Схема тромбоцитарной гистограммы

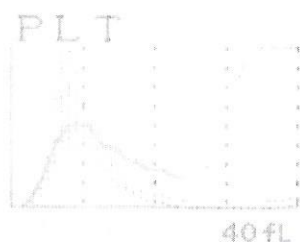




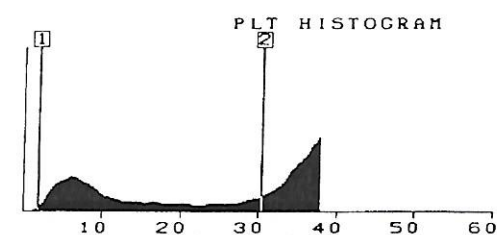
Нормальная гистограмма



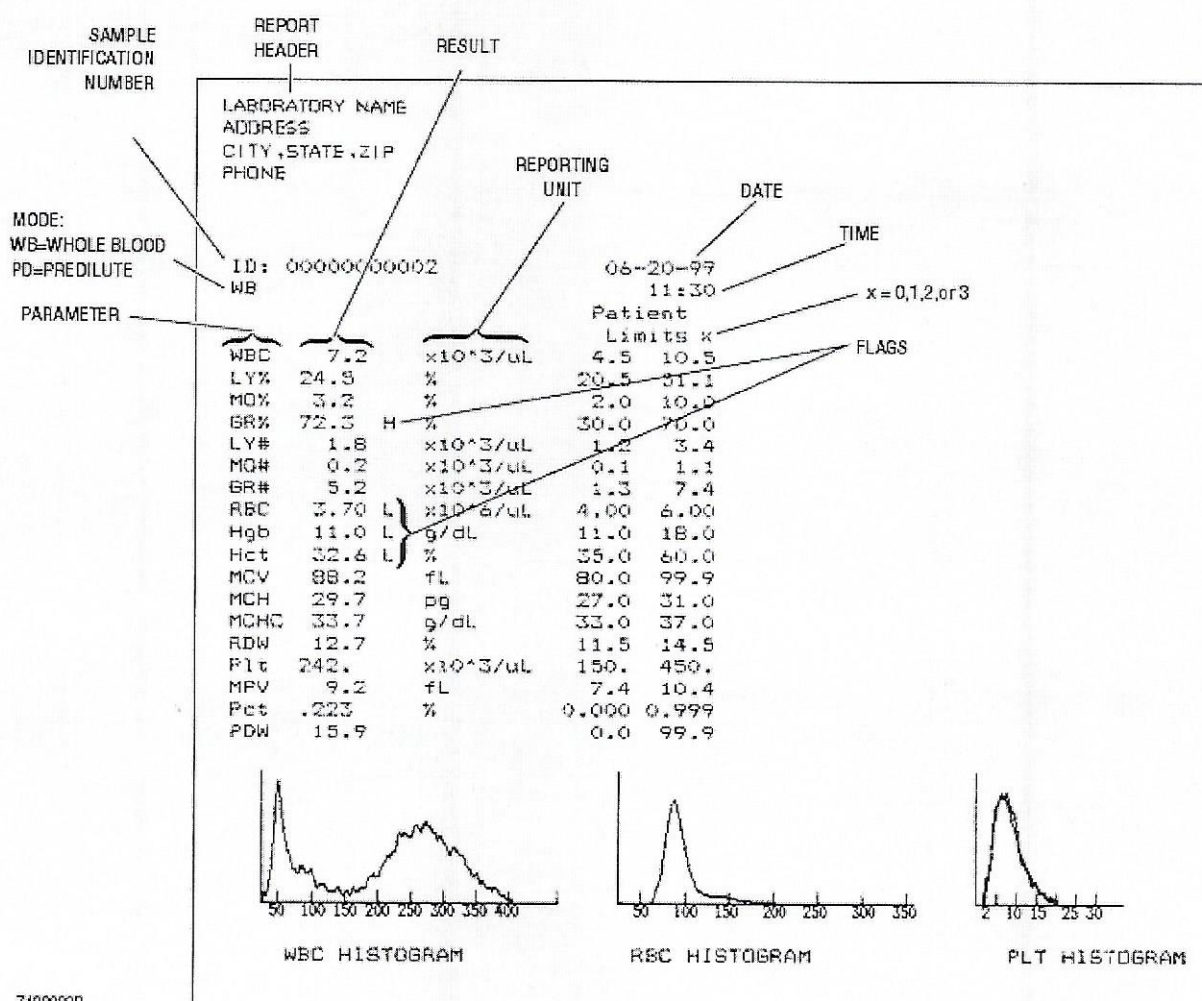
Гистограмма при
тромбоцитопении



Гистограмма при наличие
микроэритроцитов



Гистограммы при ЖДА



Существует несколько механизмов, предупреждающих о полученных результатах, выходящих за рамки нормальных значений. На этом основана способность приборов к демонстрации сигналов тревоги - флагов, FLAGS на бланке.

Универсальные FLAGS:

- H – высокий
- L – низкий

Специальные флаги:

Для эритроцитов (RBC):

- R1, R2, R3
- SCH (шизоциты),
- M1 C (микроциты) - свидетельствующих о появлении эритроидных элементов, сравнимых по объему с тромбоцитами.

Для лейкоцитов (WBC):

Универсальные FLAGS:

- H – высокий
- L – низкий
- G1, G2, G3
- M1, M2, M3
- L1, L2, L3

Диагностическое исследование крови анемического пациента на автоматическом анализаторе должно дополняться обязательным просмотром мазка периферической крови, анализом семейного анамнеза и диетического режима.

С разработкой автоматических анализаторов крови отмечается развитие нового этапа в современной гематологической диагностике. Применение этой аппаратуры позволяет значительно повысить точность исследований, поднять производительность лаборатории и, кроме этого, измерять целый ряд дополнительных параметров клеток крови, обладающих высокой информативностью. Поэтому сегодня гематологический автоанализатор в клинико-диагностической лаборатории уже не роскошь, а необходимый ее атрибут.

Рассмотрим диагностическую значимость этого параметра для мониторинга наиболее распространенного типа анемий – железодефицитной анемии (ЖДА). Гематологические параметры существенно зависят от стадии ЖДА.

- Так, в начальной стадии анемии этого типа количество эритроцитов находится в пределах нормы, а содержание гемоглобина может быть на нижней границе нормы или сниженным, что отражает нормальную пролиферативную активность костного мозга.
- Эритроцитарная гистограмма несколько уширяется и начинает сдвигаться влево, RDW повышается (Рис. 1, 2).

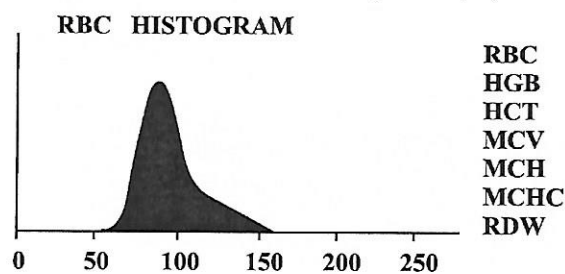


Рис.1. Эритроцитарная гистограмма в норме

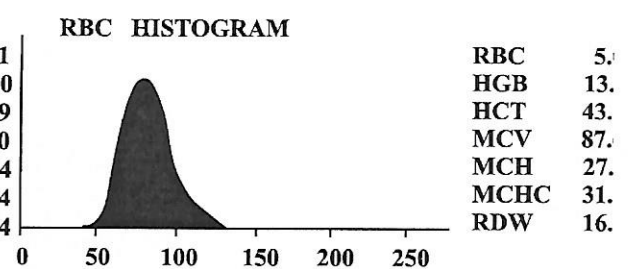


Рис. 2. Начальная стадия железодефицитной анемии. Незначительное уширение эритроцитарной гистограммы. Повышение RDW

По мере нарушения гемоглобинообразования происходит снижение MCV, MCH, MCHC, увеличение RDW. Эритроцитарная гистограмма существенно уширяется и значительно сдвигается влево (Рис.3).

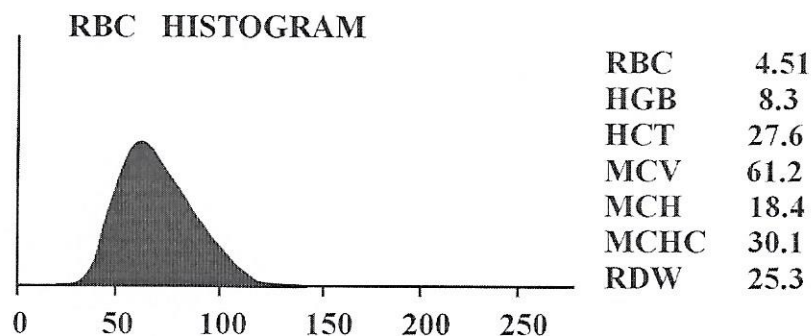
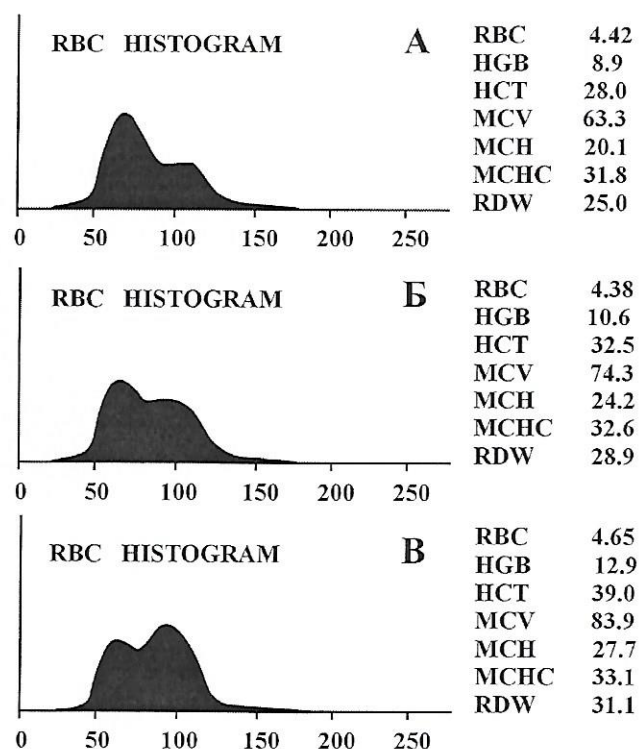


Рис. 3. Нарастание дефицита железа. Уширение и дальнейший сдвиг эритроцитарной гистограммы влево. Увеличение RDW

На фоне лечения
железодефицитной анемии
препаратами железа происходит
нормализация концентрации
гемоглобина, MCV, MCH, MCHC.
Динамика восстановления
показателей крови при ЖДА
проиллюстрирована на рис. 4а – 4в.



Выводы:

Гематологические анализаторы позволяют:

- Автоматизировать процесс подсчета клеток крови;
- Повысить производительность труда в лабораториях;
- Улучшить качество и точность измерения, повысить воспроизводимость;
- Получить дополнительные, высокоинформативные характеристики крови;
- Гематологические анализаторы (3 Diff) могут быть использованы для мониторингирования за состоянием лейкоцитарной формулы больного (но не для скрининга нормы и патологии);
- Приборы (5Diff) позволяют повысить точность дифференциального подсчета лейкоцитов, провести скрининг нормы и патологии, сократить ручной подсчет лейкоцитарной формулы на 80-85%;
- Использовать небольшой объем крови для анализа (12-150 мкл);
- Оценить 18-30 и более параметров одновременно.

Список литературы

1. Клиническая лабораторная диагностика. гл. ред. В. В. Долгов, В. В. Меньшиков. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2015. [Электронный ресурс]: нац. рук.Т.1.-Режимдоступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421291.html>
2. Клиническая лабораторная диагностика. гл. ред. В. В. Долгов, В. В. Меньшиков. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2016. [Электронный ресурс]: нац. рук.Т.2.-Режимдоступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421314.html>
3. Клиническая лабораторная диагностика. Клиническая ординатура [Электронный ресурс] : сб. метод.указаний для обучающихся к внеаудитор. (самостоят.) работе к практ. занятиям / сост. Е. Н. Анисимова, Т. И. Удовицина, В. А. Бабушкин [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск :КрасГМУ, 2013. - 95 с. – ЦКМС.
4. Клиническая лабораторная диагностика. Клиническая ординатура [Электронный ресурс] : сб. метод.указаний для обучающихся к практ. занятиям / сост. Е. Н. Анисимова, Т. И. Удовицина, В. А. Бабушкин [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск :КрасГМУ, 2013. - 419 с. – ЦКМС.
5. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы [Электронный ресурс] : рук.для врачей / ред. А. И. Карпищенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 696 с. : ил.
6. Кишкун,А. А. Назначение и клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
7. Клиническая и лабораторная диагностика : метод.пособие для студентов, курсантов высш. учеб. заведений, практикующих врачей / сост. Ю. В. Котловский, Т. А. Соколова-Попова, Л. А. Радченко [и др.] ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск :КрасГМУ, 2017. - 115 с. : ил. : 500.00 - Рек. УМО РАЕ по класс.универ. и техн. Образованию. Котловский Ю. В., сост. П. Красноярский медицинский университет

Оглавление

1. Актуальность.....	2
2. Основные гематологические показатели, получаемые при автоматическом анализе крови.....	3
3. Выводы.....	21
4. Литература.....	22

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-
Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной диагностики ИПО

Рецензия <доц. КМН Кафедры кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной
диагностики ИПО Анисимова Елена Николаевна > на реферат ординатора первого года
обучения специальности Клиническая лабораторная диагностика <Николаевой Аси Андреевны
> по теме: <Автоматический анализ крови >.

Рецензия на реферат – это критический отзыв о проведенной самостоятельной работе ординатора с литературой по выбранной специальности обучения, включающий анализ степени раскрытия выбранной тематики, перечисление возможных недочетов и рекомендации по оценке. Ознакомившись с рефератом, преподаватель убеждается в том, что ординатор владеет описанным материалом, умеет его анализировать и способен аргументированно защищать свою точку зрения. Написание реферата производится в произвольной форме, однако, автор должен придерживаться определенных негласных требований по содержанию. Для большего удобства, экономии времени и повышения наглядности качества работ, нами были введены стандартизированные критерии оценки рефератов.

Основные оценочные критерии рецензии на реферат ординатора первого года обучения специальности Клиническая лабораторная диагностика :

Оценочный критерий	Положительный/ отрицательный
1. Структурированность	+
2. Наличие орфографических ошибок	—
3. Соответствие текста реферата его теме	+
4. Владение терминологией	+
5. Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы	+
6. Логичность доказательной базы	+
7. Умение аргументировать основные положения и выводы	+
8. Круг использования известных научных источников	+
9. Умение сделать общий вывод	+

Итоговая оценка: положительная/отрицательная

Комментарии рецензента:

Дата: 31.02.2017

Подпись рецензента:

Подпись ординатора: