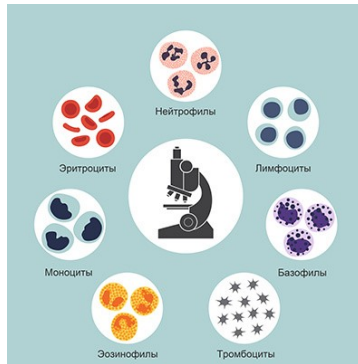


Клинический анализ показателей крови



Цопова И.А.
ассистент кафедры
КЛД КГМИПП, к.б.н.

04.06.2020

1

Цель:

Научиться современным подходам проведения и интерпретации клинического анализа крови, а также научиться распознавать возможные ошибки при проведении этого исследования в клинико-диагностической лаборатории.

2

Задачи

В конце лекции вы должны уметь:

- 1 Назвать основные этапы работы при проведении клинического анализа крови, обеспечивающие его большую диагностическую информативность
- 2 Перечислить аналитические характеристики современных гематологических анализаторов
- 3 Написать построение диагностического алгоритма различных патологий крови с учетом параметров геманализаторов
- 4 Составить современные подходы к поиску возможных ошибок по оценке результатов лабораторных исследований.

3

Клинический случай

Пациент с диагнозом ревматоидный артрит получает лечение гормонами. ОАК проведен на гематологическом анализаторе 3 диф. В результате – лейкоцитов $7,5 \times 10^9/\text{л}$.

Вопрос:

Надо ли провести дифференцированный подсчет лейкоцитарной формулы под микроскопом? Почему?

4

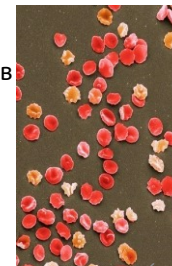
Клинический (общий анализ крови)

ОАК - это лабораторное исследование, которое включает в себя подсчет всех видов клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов), определение их параметров (размеры клеток и др.), лейкоцитарную формулу, измерение уровня гемоглобина, определение соотношения клеточной массы к плазме (гематокрит).

5

Общий анализ крови

- Массовый (до 100% пациентов)
- Востребованный (до 18% от всех исследований)
- Информативный
- Назначается всем категориям пациентов
- Неоднократное назначение



• Преаналитический

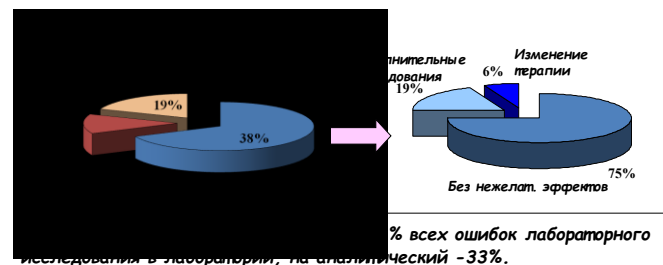
Вы не поверите, но на этап внелабораторной преаналитики приходится 68 % лабораторных ошибок. Самая частая ошибка - неправильно взятый материал

• Аналитический (аппаратный и)

• Постаналитический



*Гильманов А.Ж.,
Вице-президент РАМЛД, д. м. н., профессор.
XVI Форум «Национальные
дни лабораторной медицины России – 2015»



Следствия:

- 6% пациентов получили неправильное лечение,
- 19% пациентов были назначены ненужные дополнительные исследования.

- Неадекв. трансфузии 2%
- Неадекв. инфузии электролитов 1%
- Неадекв. изменения дозы гепарина 2%
- Неадекв. изменения дозы дигоксина 1%

M. Plebani and P. Carraro. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. Clinical Chemistry 43: 1348-1351 (1997)



- Сбор материала (забор крови)
 - Перемешивание
 - Подготовка и маркировка
 - Приготовление мазка
 - Окрашивание
- **Венозная кровь**
 • **Вакуумные пробирки**
 • **K_2EDTA или K_3EDTA**
 • **Правильное перемешивание**
 • **Правильное хранение**
 • **Время между отбором и измерением**
- Для приготовления мазка крови следует использовать венозную, стабилизированную ($EDTA$) кровь. Не стабилизированная кровь (капиллярная или венозная) – основной недостаток – неравномерное распределение клеток крови в мазке, агрегация тромбоцитов и лейкоцитов. Капиллярная кровь – основной недостаток – наличие фрагментов ткани, разрушенных сосудов, клеток эпителия и подкожных клеток, микросгустков крови, агрегированных тромбоцитов.

9

- Значительное сокращение ошибок
- Повышение производительности системы
- Улучшение эффективности использования времени
- Уменьшение количества артефактов
- Снижение субъективизма преаналитического этапа



10

Критерии для отказа в принятии лабораторией биоматериала на исследование (пример)

- **Отсутствие этикетки** на пробирке / шприце;
- **Расхождение** между данными заявки и этикетки (инициалы, дата, время);
- **Невозможность прочесть** на заявке и/или этикетке данные пациента;
- **Отсутствие названия** отделения, номера истории болезни, ФИО врача, подписи процедурной сестры, перечня исследований;
- **Гемолиз** (кроме исследований, на которые он не влияет);
- **Взятый материал - в несоответствующей емкости** (другой антикоагулянт, добавка, консервант и др.);
- **Сгустки** в пробах с антикоагулянтом;
- **Недостаточное количество** биоматериала для анализа;
- **Истекло время стабильности** аналита в образце;
- Материал взят в вакуумные емкости с **истекшим сроком** годности.

Обеспечение качества преаналитического этапа

В соответствии с разделом ISO 15189 -2015 «Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности в соответствии с п. «Преаналитические процедуры» каждая лаборатория обязана иметь:

- **формы заявок**
- **руководство по взятию и сбору проб**
- **систему идентификации - описание прослеживаемости первичных и вторичных проб к определенному пациенту**
- **систему слежения за транспортировкой образцов**
- **записи о получении образцов**
- **описание процесса приема срочных анализов**
- **принципы выбраковки непригодных для анализа образцов**
- **в целом, клиническая лаборатория должна гарантировать выполнение «правильно и своевременно назначенного теста для нуждающегося в нем пациента»**

Ситуационная задача 1.



На какой картинке техника забора крови нарушена?

13

ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ



Исследование на
гематологическом анализаторе

2 этап (выполняется не всегда!!)



Микроскопическое исследование

14

Типы и виды гематологических анализаторов

- По степени автоматизации процесса тестирования клеток крови и методу подготовки проб все анализаторы можно разделить на **полуавтоматические и автоматические**.
- В **полуавтоматических анализаторах** подготовка проб выполняется отдельно от непосредственно анализа. С этой целью используются специальные приборы — дилютеры. Такой способ требует больше времени на проведение исследования.
- Полностью автоматизированные приборы** в свою очередь подразделяются на две подгруппы: работающие с цельной кровью и работающие только с предварительно разведенной кровью.



15

аппараты, выполняющие анализ с ограниченным числом показателей (не более 8) и не разделяющие лейкоциты на субпопуляции;

аппараты, выполняющие анализ по 16-20 параметрам с разделением лейкоцитов на три субпопуляции; Важной диагностической информацией, которую позволяет получить гематологические анализаторы этого класса, являются функции распределения по объему эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов — гистограммы.

аппараты, выполняющие анализ по 20-28 параметрам с разделением лейкоцитов на пять популяций;

аппараты, выполняющие анализ по 28-40 параметрам, с возможностью дифференцировать ретикулоциты (используется дополнительный модуль, который поставляется чаще всего отдельно).

16

Принцип работы гематологических анализаторов крови

- Работа большинства анализаторов основана на методе Култера.

Подсчет клеток крови осуществляется путем пропускания пробы через отверстия с микроскопическим диаметром с определением в этот момент силы электрического сопротивления. Прибор учитывает амплитуду импульсов, анализирует их и устанавливает размеры проходящих сквозь отверстия микрообъектов (импедансный метод).

- Метод Култера позволяет подсчитывать **эритроциты и тромбоциты**, (в разведении с изотоническим раствором) и рассчитать гематокрит.

Лейкоциты подсчитываются отдельным лазерным блоком.

Метод определения гемоглобина общий для всех типов анализаторов. Заключается он в анализе оптической плотности лизированной кровина необходимой длины волны. Происходит фотометрическое измерение оптической плотности образца в специальной кювете.

Оптическая плотность лизированной пробы будет пропорциональна содержанию гемоглобина в исследуемой крови.

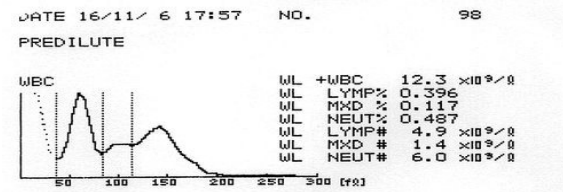
- Используемые растворы:** лизирующий, разбавитель, очищающий

17

В Кыргызстане на вооружении КДЛ - 3-Diff и 5-Diff гем.анализаторы.

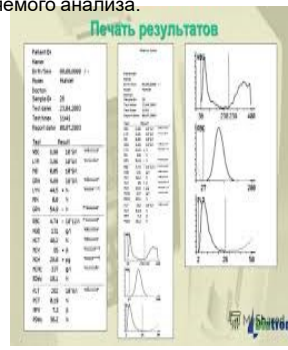
Характеристики:

- Измерение до 22х показателей в крови
- Малый объем пробы для исследования (<25 мкл)
- Измерение всех показателей менее, чем за 1 минуту
- Удобное представление полученных результатов в виде гистограмм и скаттертограмм
- Определение клеток классическим методом Култера (3-Diff)
- Определение клеток различными методами на 5-Diff



18

Современные гематологические автоанализаторы наряду с обычными гематологическими показателями (концентрация эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) позволяют определять ряд новых весьма важных показателей – MCV, MCH, MCHC, RDW и др., что существенно повышает диагностическую значимость выполняемого анализа.



19

Показатель	Мужчины	Женщины
Гемоглобин г/л	130-160	120-140
Эритроциты млн/мкл	4,0 - 5,1	3,7 - 4,7
Гематокрит %	40 - 48	36 - 42
Цветовой показатель, ед.	0,86 - 1,05	0,86 - 1,05
MCV, фл	80 - 95	80 - 95
MCH, пг	25 - 33	25 - 33
MCHC, г/л	30 - 38	30 - 38
RDW, %	11,5 - 14,5	11,5 - 14,5
Ретикулоциты, (%) или **/100	02, -1,2 2 - 15	

20

Ситуационная задача 2.

В лаборатории имеется гематологический анализатор и КФК.
Есть контрольная кровь для гематологического анализатора.
Рутинная работа по исследованию ОАК проводится на анализаторе.
Ночные дежурные проводят анализы на КФК, используя в качестве контроля кровь для гем.анализатора.
Правильно ли построен алгоритм работы?
Что необходимо изменить?
Можно ли сравнивать результаты анализов пациента если он сдает ОАК в динамике - утром и ночью?



21

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT			
Цветовой показатель	MCHC			
Ретикулоциты	RTC			
СОЭ	ESR			
Лейкоциты	WBC			
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

$$10^{12}/\text{литр} = 10^6/\text{мкл} = \text{млн}/\text{мкл} = \text{млн}/\text{мм}^3$$

$$10^9/\text{литр} = 10^3/\text{мкл} = \text{тыс}/\text{мкл} = \text{тыс}/\text{мм}^3$$

$$\text{мкм}^3 = \text{fL (фл)}$$

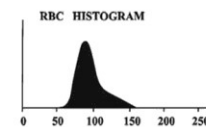
22

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Ретикулоциты	RTC			
СОЭ	ESR			
Лейкоциты	WBC			
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			

- MCHC (HGB/RBC), среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците
- MCV (RBC/HCT), средний объем эритроцита
- RDW — ширина распределения эритроцитов в %
- RDW-SD — относительная ширина распределения эритроцитов по объёму
- RDV — анизоцитоз эритроцитов.

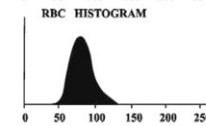
23

Эритроцитарная гистограмма



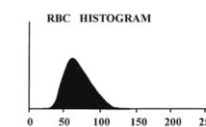
RBC 5.1
HGB 15.0
HCT 44.9
MCV 88.0
MCH 29.4
MCHC 33.4
RDW 14.4

- Норма



RBC 5.0
HGB 13.8
HCT 43.8
MCV 87.6
MCH 27.5
MCHC 31.5
RDW 16.0

- Начальная стадия ЖДА. Расширение гистограммы

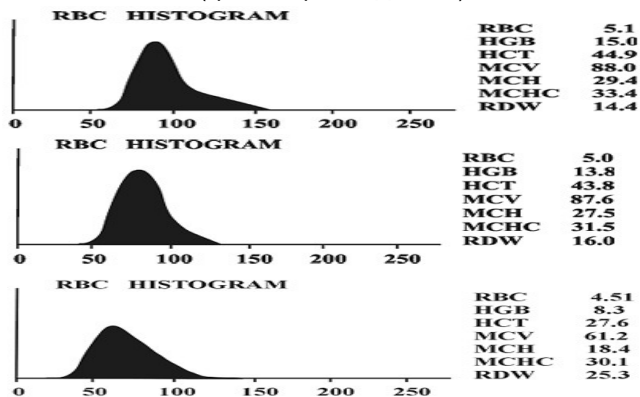


RBC 4.51
HGB 8.3
HCT 27.6
MCV 61.2
MCH 18.4
MCHC 30.1
RDW 25.3

- Нарастание дефицита железа. Уширение и дальнейший сдвиг эритроцитарной гистограммы влево.

24

График распределения эритроцитов по диаметру
(кривая Прайса-Джонса)

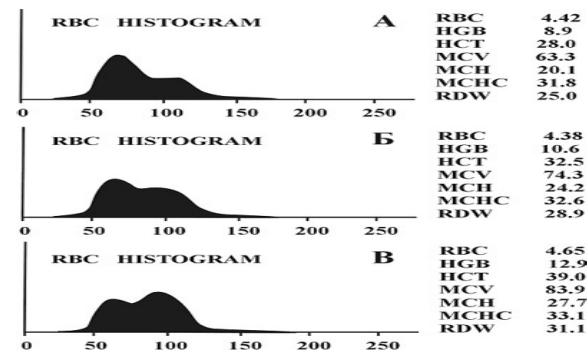


А - Нормо-, микро-, макро- анизоцитоз
Б - Нормо-, гипо-, гипер-, анизохромия
В - Пойкилоцитоз, акантоцитоз

25

Ситуационная задача 3.

Интерпретируйте гистограммы?



26

Морфологические варианты анемии

Микроцитарная	Нормоцитарная	Макроцитарная
MCV < 75 фл	MCV 75-95 фл	MCV > 95 фл
Гипохромная	Нормохромная	Гиперхромная
MCH < 24 пг	MCH 24-34 фл	MCH > 34 пг
MCHC < 30 г/л	MCHC 30-38 г/л	MCHC > 38 г/л



27

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT			
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
СОЭ	ESR			
Лейкоциты	WBC			
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

28

Повышение числа ретикулоцитов	Понижение числа ретикулоцитов
Регенераторные анемии $Rt = 1,5-5\%$	Гипо/а регенераторные анемии $Rt < 0,5\%$
Гиперрегенераторные анемии $Rt > 5\%$	Ретикулоцитоз не соответствует тяжести анемии
<ul style="list-style-type: none"> •Мембранопатии эритроцитов; •Ферментопатии эритроцитов; •Гемоглобинопатии; •Промежуточная форма талассемии; •ТМАГА; •АИГА 	<ul style="list-style-type: none"> •В12/фолиево-дефицитная анемия; •Апластическая анемия; •ЖДА 3 степени; •ВДА; •Большая форма талассемии; •СБА; •ПНГ

Ложное повышение
- включения в эритроцитах (тельца Жолли, малярийные паразиты);
высокий лейкоцитоз; аномальные формы гемоглобина;
гипертромбоцитоз; гигантские тромбоциты

29

Целесообразно для оценки тяжести анемии использовать «ретикулоцитарный индекс»:

$\% \text{ ретикулоцитов} \times \text{гематокрит больного} / 45 \times 1,85$ (где: 45 — нормальный гематокрит, а 1,85 — количество суток необходимых для поступления новых ретикулоцитов в периферическую кровь).

•индекс < 2 — свидетельство гипопролиферативного компонента анемии;

•индекс $> 2 - 3$ — свидетельство увеличения образования эритроцитов.

Козинец Г.И., Погорелов В.А., Шмаров Д.П., Боев С.Ф., Сазонов В.В. [Текст].
Клетки крови - современные технологии их анализа. М.: Триада -Фарм, 2012.

30

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR			
Лейкоциты	WBC			
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

31

Гемоглобин, гематокрит, эритроциты

Повышение

- Эритроцитозы — первичный (эритремия, б-нь Вакеза), вторичные (гипоксия, повышенная концентрация эритропоэтина, стероидов)
- Гемоconцентрация (сгущение крови)
- Лимфоцитарный лейкоз (ошибка автоматического метода), сублейкемический миелоз, ПМС

Снижение

- Анемии
- Гемодилуция (анемия разведения)
- Агглютинация (ошибка автоматического метода)

Изменение формы

- Серповидно-клеточная анемия
- Талассемия
- Гемолитическая анемия Минковского-Шофарра

32

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
Лейкоциты	WBC			
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

33

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)



34

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)

Повышение

- Увеличение фракции крупнодисперсных белков (воспаление, гипоальбуминемия, парапротеинемии)
- Анемия
- Злокачественные новообразования
- Беременность, менструация

Снижение

- Эритроцитозы
- Хроническая сердечная недостаточность
- Повышение концентрации желчных кислот (вирусный гепатит, механическая желтуха)
- Гиперпротеинемия
- Лечение хлоридом кальция, салицилатами, препаратами ртути

35

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Палочкоядерные				
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

36

Лейкоцитоз

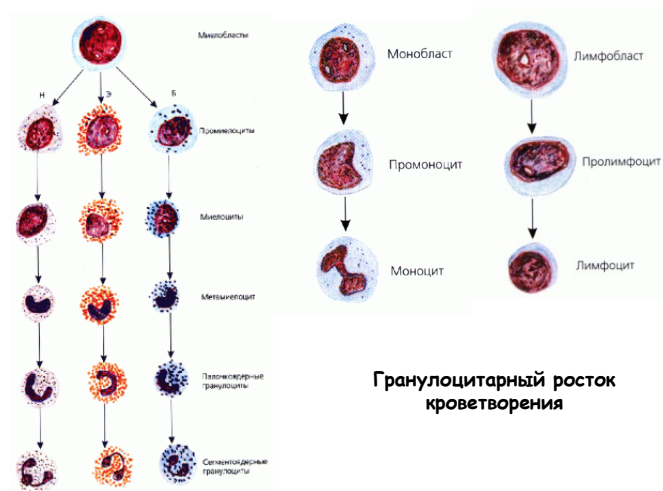
- Ускорение созревания лейкоцитов в органах кроветворения.**
 - острые инфекции, за исключением брюшного и сыпного тифов, паратифов, гриппа, кори и некоторых других вирусных инфекций
 - любые острые и хронические (в стадии обострения) воспалительные заболевания, особенно гнойные
 - распад тканей (некроз при инфаркте миокарда, инсульте, панкреонекрозе, инфаркте кишечника, почек, селезенки, обширные ожоги и т. д.) и/или выраженная интоксикация (уремия, диабетический кетоацидоз и др.)
 - гипоксемия (значительная острая кровопотеря)
 - заболевания, сопровождающиеся иммунными реакциями (коллагенозы, сывороточная болезнь, острый гломерулонефрит и др.)
 - токсины (угарный газ, ртуть, дигиталис, хинин, производные бензола, свинец, молочная кислота) или физические факторы (ионизирующее излучение)
 - гиперфункция гипофизарно-надпочечниковой системы
 - злокачественные новообразования.
- Пролиферация в результате неконтролируемого опухолевого роста в органах кроветворения (лейкозы).**
- Сосудистая реакция с высвобождением большого количества лейкоцитов из кровяных депо.**
 - после приема пищи, богатой белком
 - после значительной мышечной работы
 - на фоне выраженного психоэмоционального напряжения, стресса
 - после перегревания или охлаждения

37

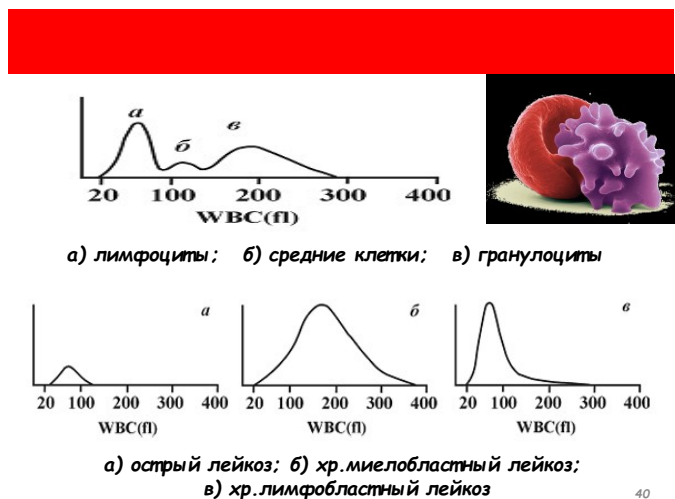
Лейкопения

- Вирусные (грипп, корь, краснуха, вирусный гепатит, СПИД и др.) и некоторые бактериальные (брюшной тиф, паратифы, бруцеллез и др.), риккетсиальные (сыпной тиф, риккетсиоз и др.) и протозойные инфекции (малярия и др.) инфекции
- Генерализованная инфекция (септицемия, милиарный туберкулез и др.).
- Гипоплазия и аплазия костного мозга (при апластических и гипопластических анемиях, действии на организм ионизирующего облучения, цитостатических препаратов, антибиотиков, сульфаниламидов, нестероидных противовоспалительных препаратов, тиреостатиков и некоторых других медикаментов).
- Агранулоцитоз, сопровождающийся выраженным уменьшением или исчезновением из периферической крови гранулоцитов (нейтрофилов).
- Некоторые аутоиммунные заболевания.
- Спленомегалия, нередко сопровождающаяся развитием синдрома гиперспленизма (лейкопения, анемия, тромбоцитопения).
- Алейкемические формы лейкозов.
- Гипотиреоз.
- Анафилактический шок.
- Метастазы опухолей в костный мозг.

38



39



40

Нейтрофилы

Повышение

- Воспаление (особенно гнойное), инфекции, некроз
- Кровотечение, спленэктомия
- Хронический миелолейкоз, истинная полицитемия, остеомиелофиброз
- Иногда при злокачественных новообразованиях и системных заболеваниях
- Лекарственные препараты (адреналин, гистамин, ацетилхолин, кортикотропин, ГКС)
- Беременность

Снижение

- Вирусные (грипп, полиомиелит, ветряная оспа, вирусный гепатит) и некоторые бактериальные (брюшной тиф), и протозойные инфекции (малярия и др.) инфекции
- Генерализованная инфекция (сепсис, туберкулез и др.).
- Гипоплазия и аплазия костного мозга (ионизирующая радиация, цитостатические препараты, метастатическое поражение костного мозга).

41

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
			*10⁹/л	
Сегментоядерные				
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

42

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
Палочкоядерные			1-6%, 0,04-0,3*10 ⁹ /л	
			*10⁹/л	
Эозинофилы	EOS			
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

43

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
Палочкоядерные			1-6%, 0,04-0,3*10 ⁹ /л	
Сегментоядерные			47-72, 2,0-5,5*10 ⁹ /л	
			0,02-0,3*10⁹/л	
Базофилы	BAS			
Лимфоциты	LYM			
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

44

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
Палочкоядерные			1-6%, 0,04-0,3*10 ⁹ /л	
Сегментоядерные			47-72, 2,0-5,5*10 ⁹ /л	
Эозинофилы	EOS		0-5%, 0,02-0,3*10 ⁹ /л	
			0,00-0,065*10 ⁹ /л	
Лимфоциты	LYM	%	18-40	
Моноциты	MON	%	2-9	
Тромбоциты	PLT	шт*10 ⁹ /л	180-320	

45

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
Палочкоядерные			1-6%, 0,04-0,3*10 ⁹ /л	
Сегментоядерные			47-72, 2,0-5,5*10 ⁹ /л	
Эозинофилы	EOS		0-5%, 0,02-0,3*10 ⁹ /л	
Базофилы	BAS		0-1%, 0,00-0,065*10 ⁹ /л	
			1,2-3,0*10 ⁹ /л	
Моноциты	MON			
Тромбоциты	PLT			

46

Лимфоциты

Повыше и

f 03W0ù (Ð:3@ ° 6 ' f# =3@6€ < f 3@:€ Ë m2€ h` ° Ë h R @?€ q m1f ,

Моноциты

Повышение

- Инфекции (краснуха, скарлатина, инфекционный паротит, риккетсиозы, вирусные, туберкулез, **инфекционный мононуклеоз**)
- Подострый инфекционный эндокардит, сепсис
- Лимфогранулематоз, саркоидоз
- Острый лейкоз, злокачественные новообразования (рак легкого, опухоль надпочечника)

Снижение

- ГКС
- Стресс

49

Гемоглобин	Hb	г/л	130-160	120-140
Гематокрит	HCT		0,4-0,48	0,36-0,42
Эритроциты	RBC	шт*10 ¹² /л	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	MCHC		0,86-1,05	
Ретикулоциты	RTC	%	0,2-1,2	
СОЭ	ESR	мм/ч	1-10	2-16
Лейкоциты	WBC	шт*10 ⁹ /л	4,0-8,8	
Палочкоядерные			1-6%, 0,04-0,3*10 ⁹ /л	
Сегментоядерные			47-72, 2,0-5,5*10 ⁹ /л	
Эозинофилы	EOS		0,5-5%, 0,02-0,3*10 ⁹ /л	
Базофилы	BAS		0-1%, 0,00-0,065*10 ⁹ /л	
Лимфоциты	LYM		19-87%, 1,2-3,0*10 ⁹ /л	
Моноциты	MON		3-11%, 0,09-0,6*10 ⁹ /л	
		шт*10 ⁹ /л	*10 ⁹ /л	

50

Возможные ошибки измерения тромбоцитов

Ложное занижение числа PLT может давать агрегация и агглютинация тромбоцитов при наличии тромбоцитарных агглютининов и прилипания тромбоцитов к лейкоцитам (тромбоцитарный «сателлизм»). Макроформы тромбоцитов могут ошибочно восприниматься анализатором как эритроцит (микроцит), следовательно будут получены ложнозаниженные результаты тромбоцитов. Фрагменты эритроцитов (шизоциты) могут включаться в количество тромбоцитов, приводя к ложноповышенным результатам.

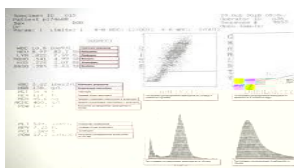
51

ОГРАНИЧЕНИЯ АНЛИЗАТОРОВ

- Невозможно оценить незрелые гранулоциты (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные нейтрофилы).
- Невозможно оценить бластные клетки
- При оценке WBC невозможно оценить изменения цитоплазмы и ядра, отследить появление атипичных клеток (атипичные одноядерные клетки), ненормальных включений, ненормальных зерен и так далее .
- Отсутствует возможность оценить морфологию RBC (изменение формы, патологические включения, патологические формы и прочее).

52

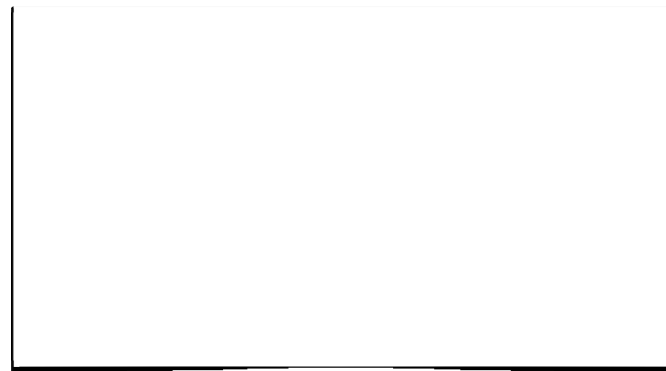
Микроскопия – золотой стандарт!



**Обязательно микроскопия
при обнаружении флага!!!**

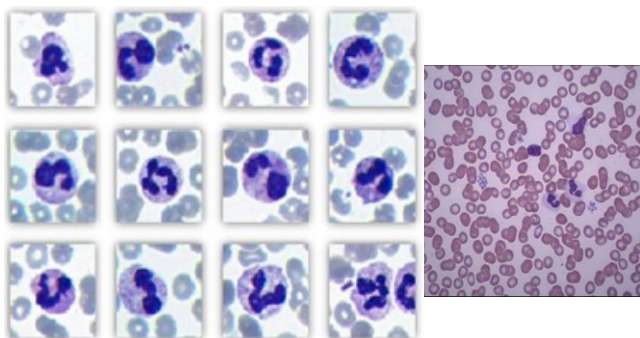
53

Аналитическая система Vision (WestMedica)



54

VISION И РУТИННАЯ МИКРОСКОПИЯ



Структурированная работа с образцом

55

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гематологический атлас: настольное руководство врача-лаборанта / Козинец Г.И., Сарычева Т.Г., Луговская С.А. и др. – М.: Практическая медицина, 2015. – 192 с.: ил.
2. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / А.А. Кишкун. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 976 с.
3. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство: в 2 т. / под ред. В.В. Долгова, В.В. Меньшикова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
4. Лабораторная гематология / Луговская С.А., Морозова В.Т., Почтарь М.Е., Долгов В.В. – М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2006. – 224 с.
5. Лейкоциты, автоматический анализ, трудности, разногласия: материалы для обучения / Пиньковский Р. – «Артдрук», 2000 – 155 с.: ил.
6. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.В. Алексеев и др.; под ред. А.И. Карпищенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Т. 1. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 472 с.: ил.
7. Медицинские лабораторные технологии: руководство по клинической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.В. Алексеев и др.; под ред. А.И. Карпищенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Т. 2. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 792 с.: ил.
8. Методы клинических лабораторных исследований: учебник / под ред. В.С. Камышишникова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 752 с.: ил.

56

Клинический случай

Пациент с диагнозом ревматоидный артрит получает лечение гормонами. ОАК проведен на гематологическом анализаторе 3 диф. В результате – лейкоцитов $7,5 \times 10^9/\text{л}$.

Вопрос:

Надо ли провести дифференцированный подсчет лейкоцитарной формулы под микроскопом? Почему?