

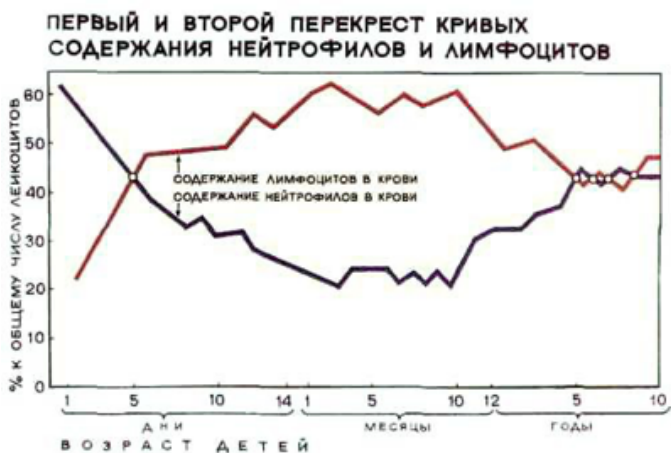
1. Гематологические методы исследования

1. Общий анализ крови. Показатели красной крови. Лейкоцитарная формула. Изменения при различных заболеваниях.

Общий анализ крови - базовое клиническое исследование, позволяющее выявить некоторые наиболее распространенные инфекционные и часть неинфекционных заболеваний на доклинической стадии течения и стадии клинических проявлений.

Нормальные показатели периферической крови у взрослых.

Показатель	Нормы у мужчин	Нормы у женщин
Эритроциты	4-5 x 10 ¹² /л	3,9-4,7x 10 ¹² /л
Гемоглобин	130-160 г/л	120-140 г/л
Гематокрит	40-48%	36-42%
Цветной показатель	0,8-1,0	0,8-1,0
Ретикулоциты	0,2-1,2%	0,2-1,2%
Тромбоциты	180-320 x 10 ⁹ /л	180-320 x 10 ⁹ /л
Лейкоциты	4-9 x 10 ⁹ /л	4-9 x 10 ⁹ /л
Базофилы	0-1 % (0-0,065 x 10 ⁹ /л)	0-1 % (0-0,065 x 10 ⁹ /л)
Эозинофилы	0,5-5 % (0,02-0,3 x 10 ⁹ /л)	0,5-5 % (0,02-0,3 x 10 ⁹ /л)
Нейтрофилы	-	-
-палочкоядерные	1-6% (0,04-0,3 x 10 ⁹ /л)	1-6% (0,04-0,3 x 10 ⁹ /л)
-сегментоядерные	47-72% (2-5,5 x 10 ⁹ /л)	47-72% (2-5,5 x 10 ⁹ /л)
Лимфоциты	19-37% (1,2-3 x 10 ⁹ /л)	19-37% (1,2-3 x 10 ⁹ /л)
Моноциты	3-11% (0,09-0,6 x 10 ⁹ /л)	3-11% (0,09-0,6 x 10 ⁹ /л)
Плазматические клетки	-	-
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ, РОЭ)	2-10 мм/ч	2-15 мм/ч



Нормальные показатели для автоматических счетчиков клеток крови (автоматических гематологических анализаторов).

Параметр	Значение	Единицы	Мужчины	Женщины	Дети 1 мес.	Дети 2 года	Дети 10 лет
WBC	Лейкоциты	x10 ⁹ /л	4,6-10,2	4,6-10,2	5,0-20,0	6,0-17,0	5,0-13,0
RBC	Эритроциты	x10 ¹² /л	4,69-6,13	4,69-6,13	3,9-5,0	3,8-5,4	3,8-5,4
HGB	Концентрация гемоглобина	г/л	141-181	122-162	150-180	110-130	120-150
MCV	Средний объем эритроцитов	Фл (фемтолитр)	80-97	80-97	91*	78*	80*
HCT	Гематокрит	%	43,5-53,7	37,7-47,9	44*	37*	39*
MCH	Среднее содержание гемоглобина в эритроците	Пг (пикограмм)	27,0-31,2	27,0-31,2	33*	27*	25*
MCHC	Средняя концентрация гемоглобина эритроците	в г/дл (грамм/децилитр)	31,8-35,4	31,8-35,4	35*	33*	34*
RDW	Широта распределения эритроцитов	%	11,6-14,8	11,6-14,8			
PDW	Широта распределения тромбоцитов	%	10-20	10-20			
PLT	Тромбоциты	x10 ⁹ /л	142-424	142-424	277*	300*	250*
MPV	Средний объем тромбоцитов	Фл	7,4-10,4	7,4-10,4		8,6-8,9	
PCT	Тромбокрит	%	0,15-0,4	0,15-0,4			

* - среднее значение

Лейкоцитарные индексы автоматических гематологических анализаторов.

LYM% (LY%) (lymphocyte) — относительное (%) содержание (норма 25—40 %) лимфоцитов.
LYM# (LY#) (lymphocyte) — абсолютное содержание (норма 1,2—3,0x10⁹/л (или 1,2—3,0 x 10³/мкл)) лимфоцитов.
MXD% — относительное (%) содержание смеси (норма 5—10 %) моноцитов, базофилов и эозинофилов.
MXD# — абсолютное содержание смеси (норма 0,2—0,8 x 10⁹/л) моноцитов, базофилов и эозинофилов.
NEUT% (NE%) (neutrophils) — относительное (%) содержание нейтрофилов.
NEUT# (NE#) (neutrophils) — абсолютное содержание нейтрофилов.
MON% (MO%) (monocyte) — относительное (%) содержание моноцитов (норма 4—11 %).
MON# (MO#) (monocyte) — абсолютное содержание моноцитов (норма 0,1—0,6 10⁹ кл/л).
EO% — относительное (%) содержание эозинофилов.
EO# — абсолютное содержание эозинофилов.
BA% — относительное (%) содержание базофилов.
BA# — абсолютное содержание базофилов.
IMM% — относительное (%) содержание незрелых гранулоцитов.
IMM# — абсолютное содержание незрелых гранулоцитов.
ATL% — относительное (%) содержание атипичных лимфоцитов.
ATL# — абсолютное содержание атипичных лимфоцитов.
GR% — относительное (%) содержание (норма 47—72 %) гранулоцитов.
GR# — абсолютное содержание (норма 1,2—6,8 x 10⁹/л (или 1,2—6,8 x 10³/мкл)) гранулоцитов.

Эритроцитарные индексы автоматических гематологических анализаторов.

HCT/RBC — средний объем эритроцитов.
HGB/RBC — среднее содержание гемоглобина в эритроците.
HGB/HCT — средняя концентрация гемоглобина в эритроците.
RDW — Red cell Distribution Width — «ширина распределения эритроцитов» так называемый «анизоцитоз эритроцитов» — показатель гетерогенности эритроцитов, рассчитывается как коэффициент вариации среднего объема эритроцитов.
RDW-SD — относительная ширина распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение.
RDW-CV — относительная ширина распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации.
P-LCR — коэффициент больших тромбоцитов.
ESR (СОЭ) (скорость оседания эритроцитов) — неспецифический индикатор патологического состояния организма.

Повышение уровня эритроцитов (эритроцитоз):

Этиология эритроцитозов делит их на абсолютные и относительные; первичные, или наследственные, и вторичные то есть приобретенные.

Эритроцитозы

Основные формы	Клинические формы
I. Абсолютные	
первичные	Эритремия (болезнь Вакеза)
вторичные:	
- вызванные гипоксией	«Высотная болезнь»; Обструктивные заболевания легких (обструктивный бронхит, обструктивная эмфизема), пневмокониозы, саркоидозы, бактериальные, вирусные, паразитарные пневмонии, синдром Пиквика, лимфогенный карциноматоз, бериллиозе, легочной васкулит, внутрилегочно шунтирование при портопульмональных анастомозах, болезнь Рандю – Ослера; Диффузные поражения печени; Врожденные, «синие» пороки сердца с шунтом справа – налево, стеноз легочной артерии, высокий дефект межжелудочковой перегородки, тетрада Фалло; Присутствие аномальных гемоглобинов, метгемоглобинемия (гемоглобинопатии с повышенным сродством к кислороду), карбоксигемоглобинемия
- связанные с повышенной продукцией эритропоэтина	Гипернефroidный рак почек , гидронефроз и поликистоз почек; Гемангиобластома мозжечка; Рак паренхимы печени; Миома матки;
- связанные с избытком адренокортикостероидов или андрогенов	Опухоли коркового и мозгового слоя надпочечников, синдром Кушинга, феохромоцитомы, гиперальдостеронизм
II. Относительные	<u>потеря жидкости организмом</u> (инфекции, панкреатит и др.), эмоциональные стрессы, алкоголизм, системная гипертензия, усиленное курение, повышенная физическая нагрузка, пребывание на больших высотах.

Снижение эритроцитов (эритропения):

- длительное вынужденное положение лежа;
- анемии (железодефицитная, гемолитическая, гипопластическая, B_{12} – дефицитная, постгеморрагическая)

Пример клинического анализа крови при **железодефицитной анемии** (в скобках указаны нормальные значения):

Эритроциты ($4\text{-}5 \cdot 10^{12}/\text{л}$) - $2,6 \cdot 10^{12}/\text{л}$;
Гемоглобин (120-150 г/л) - 60 г/л;
Цветовой показатель (0,9-1,1) - 0,7;
Тромбоциты ($180\text{-}320 \cdot 10^9/\text{л}$) - $140 \cdot 10^9/\text{л}$;
Ретикулоциты (0,2-1,4%) - 1,2%;
Лейкоциты ($4\text{-}8 \cdot 10^9/\text{л}$) - $4,5 \cdot 10^9/\text{л}$;
базофилы (0-1%) - 0;
эозинофилы (1-2%) - 2;
юные - 0;
палочкоядерные (3-6%) - 3;
сегментоядерные (51-67%) - 45;
лимфоциты (23-42%) - 46;
моноциты (4-8%) - 4.
СОЭ - 10 мм/ч.
анизацитоз.

Характерные отклонения от нормальных значений клинического анализа крови при железодефицитной анемии:

- сниженный уровень гемоглобина;
- увеличение кол-ва эритроцитов малого диаметра (микроцитоз);
- снижение цветового показателя и среднего содержания гемоглобина в эритроците (гипохромия эритроцитов);
- ретикулоциты могут быть в норме или снижены.

Пример клинического анализа крови при **B_{12} -дефицитной (гиперхромной) анемии** (в скобках указаны нормальные значения):

Эритроциты ($4\text{-}5 \cdot 10^{12}/\text{л}$) - $1,3 \cdot 10^{12}/\text{л}$;
Гемоглобин (120-150 г/л) - 60 г/л;
Цветовой показатель (0,9-1,1) - 1,4;
Тромбоциты ($180\text{-}320 \cdot 10^9/\text{л}$) - $100 \cdot 10^9/\text{л}$;
Ретикулоциты (0,2-1,4%) - 0,1%;
Лейкоциты ($4\text{-}8 \cdot 10^9/\text{л}$) - $3,5 \cdot 10^9/\text{л}$;
базофилы (0-1%) - 0;
эозинофилы (1-2%) - 4;
юные - 0;
палочкоядерные (3-6%) - 2;
сегментоядерные (51-67%) - 41;
лимфоциты (23-42%) - 50;
моноциты (4-8%) - 3.
СОЭ - 30 мм/ч.

Тельца Жолли, кольца Кебота.

Характерные отклонения от нормальных значений клинического анализа крови при B_{12} -дефицитной (гиперхромной) анемии:

- высокий цветовой показатель;
- макроцитоз, мегалоцитоз;
- эритроциты с остатками ядер;
- ретикулоцитопения;
- гиперсегментация нейтрофилов;
- нейтропения;
- тромбоцитопения;
- высокая СОЭ;
- повышенное содержание железа в сыворотке;
- мегалобластическое кроветворение в костном мозге.

Пример клинического анализа крови при **гемолитической анемии** (в скобках указаны нормальные значения):

Эритроциты ($4\text{-}5 \cdot 10^{12}/\text{л}$) - $2,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$;
Гемоглобин (120-150 г/л) - 90 г/л;
Цветовой показатель (0,9-1,1) - 1,0;
Ретикулоциты (0,2-1,4%) - 14%;
Лейкоциты ($4\text{-}8 \cdot 10^9/\text{л}$) - $6,5 \cdot 10^9/\text{л}$;
базофилы (0-1%) - 0;
эозинофилы (1-2%) - 2;
юные - 0;
палочкоядерные (3-6%) - 3;
сегментоядерные (51-67%) - 63;
лимфоциты (23-42%) - 22;
моноциты (4-8%) - 10.
СОЭ - 30 мм/ч.

Характерные отклонения от нормальных значений клинического анализа крови при гемолитической анемии:

- сниженный гемоглобин, эритроциты;
- микросфероцитоз;
- значительно снижена осмотическая резистентность эритроцитов (начало гемолиза - 0,8-0,6%; полный гемолиз - 0,4%): в норме гемолиз начинается при концентрации NaCl 0,42-0,46% (полный гемолиз - 0,30-0,32%);
- повышенный аутогемолиз: при инкубации эритроцитов в течение 48 часов при $t=37^\circ\text{C}$ гемолизируется 30% эритроцитов и более (норма - 3-4%);
- положительные пробы с глюкозой и АТФ: их добавление к эритроцитам уменьшает аутогемолиз;
- ретикулоцитоз.

Пример клинического анализа крови при **постгеморрагической анемии** (в скобках указаны нормальные значения):

Эритроциты ($4\text{-}5 \cdot 10^{12}/\text{л}$) - $2,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$;
Гемоглобин (120-150 г/л) - 90 г/л;
Цветовой показатель (0,9-1,1) - 1,0;
Тромбоциты ($180\text{-}320 \cdot 10^9/\text{л}$) - $500 \cdot 10^9/\text{л}$;
Ретикулоциты (0,2-1,4%) - 14%;
Лейкоциты ($4\text{-}8 \cdot 10^9/\text{л}$) - $10 \cdot 10^9/\text{л}$;
базофилы (0-1%) - 0;
эозинофилы (1-2%) - 2;
юные - 2;
палочкоядерные (3-6%) - 10;
сегментоядерные (51-67%) - 70;
лимфоциты (23-42%) - 12;
моноциты (4-8%) - 4.
СОЭ - 30 мм/ч.

Характерные отклонения от нормальных значений клинического анализа крови при постгеморрагической анемии:

нормохромная анемия;
ретикулоцитоз;
тромбоцитоз;
нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом до метамиелоцитов и миелоцитов.

Пример клинического анализа крови при **гипопластической (апластической) анемии** (в скобках указаны нормальные значения):

Эритроциты ($4\text{-}5 \cdot 10^{12}/\text{л}$) - $1,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$;
Гемоглобин (120-150 г/л) - 40 г/л;
Цветовой показатель (0,9-1,1) - 0,9;
Тромбоциты ($180\text{-}320 \cdot 10^9/\text{л}$) - $20 \cdot 10^9/\text{л}$;
Ретикулоциты (0,2-1,4%) - 0,1%;
Лейкоциты ($4\text{-}8 \cdot 10^9/\text{л}$) - $1,5 \cdot 10^9/\text{л}$;
базофилы (0-1%) - 0;
эозинофилы (1-2%) - 0;
юные - 0;
палочкоядерные (3-6%) - 3;
сегментоядерные (51-67%) - 32;
лимфоциты (23-42%) - 57;
моноциты (4-8%) - 8.
СОЭ - 40 мм/ч.

Характерные отклонения от нормальных значений клинического анализа крови при гипопластической (апластической) анемии:

выраженная анемия (нормохромная);
гипорегенераторное состояние костного мозга (сниженные ретикулоциты);
выраженная лейкопения (гранулоцитопения);
тромбоциты могут снижаться до нуля;
высокая СОЭ.

Гемоглобин

Нормальным содержанием гемоглобина в крови человека считается: у мужчин — 130—160 г/л (нижний предел — 120, верхний предел — 180 г/л), у женщин — 120—150 г/л; у детей нормальный уровень гемоглобина зависит от возраста и подвержен значительным колебаниям. Так, у детей через 1—3 дня после рождения нормальный уровень гемоглобина максимален и составляет 145—225 г/л, а к 3—6 месяцам снижается до минимального уровня — 95—135 г/л, затем с 1 года до 18 лет отмечается постепенное увеличение нормального уровня гемоглобина в крови.

Гематокрит

Кровь у человека на 36-48 % состоит из форменных элементов, на 52-64 % из **плазмы** — жидкого межклеточного вещества, содержащего 90—93 % воды и 7—10 % сухого вещества (**белки, углеводы, соли**)^[2]. Гематокрит — это соотношение объёмов форменных элементов и плазмы крови. В норме гематокрит мужчины равен 0,40—0,48, а женщины — 0,36—0,46. У новорождённых гематокрит примерно на 20 % выше, а у маленьких детей — примерно на 10 % ниже, чем у взрослого.

Определение гематокрита проводится с помощью специальной стеклянной градуированной трубочки — **гематокрита**, которую заполняют кровью и **центрифугируют**, после чего отмечают, какую часть трубочки занимают форменные элементы крови. Всё шире распространяется также использование **автоматических анализаторов**.

Гематокрит повышен

- Эритроцитозы:
первичные (**эритремия**);
вызванные **гипоксией** различного происхождения (например, адаптация к условиям высокогорья);
новообразования почек, сопровождающиеся усиленным образованием **эритропоэтина**;
поликистоз и гидронефроз почек;

- Уменьшение объёма циркулирующей плазмы (ожоговая болезнь, перитонит и др.)
- Дегидратация
- Лейкозы

Гематокрит понижен

- Анемии
- Увеличение объёма циркулирующей крови:
беременность (особенно, вторая половина – физиологическая **гемодилуция беременных**);
младенческий возраст (характерно умеренное снижение)

гиперпротеинемии;
- Гипергидратация

Цветной показатель

Цветовой показатель крови (синоним *цветной показатель*, engl. colour index) — параметр исследования красной крови, выражающий относительное содержание гемоглобина в одном эритроците, выраженное во внесистемных единицах.

Формула подсчета

Цветовой показатель = $3 \cdot (\text{Hb в г/л}) / \text{три старших разряда числа эритроцитов (в млн.)}$

В качестве нормы цветового показателя обычно принимается диапазон 0,80—1,05

Ретикулоциты –

- клетки — предшественники эритроцитов в процессе кроветворения, составляющие около 1 % от всех циркулирующих в крови эритроцитов.

У человека нормальное количество ретикулоцитов в крови зависит от клинического состояния, но в среднем варьирует от 0,5% до 2% у взрослых и от 2% до 6% у детей. У новорожденного в первые дни вырабатывается большое количество эритропоэтина, и поэтому доля ретикулоцитов в крови у них может достигать 10%. Со временем число ретикулоцитов нормализуется. Высокое процентное содержание ретикулоцитов у взрослых может быть признаком анемии, хотя также зависит от состояния кроветворных клеток костного мозга.

Лейкоциты

Повышение лейкоцитов (нейтрофильный лейкоцитоз, нейтрофилия) :

Причины физиологического лейкоцитоза:

- прием пищи (при этом число лейкоцитов не превышает $10—12 \cdot 10^9/\text{л}$)
- физическая работа, прием горячих и холодных ванн
- беременность, роды, предменструальный период

По этой причине кровь нужно сдавать натощак, перед «походом в больницу» не стоит заниматься тяжелой физической работой. Для беременных, рожещи и родильниц установлены свои нормы. То же самое относится и к детям.

Причины патологического лейкоцитоза:

- инфекционные заболевания (пневмония, сепсис, менингит, пиелонефрит и т. д.)
- инфекционные заболевания с преимущественным поражением клеток иммунной системы (инфекционный мононуклеоз и инфекционный лимфоцитоз)
- различные воспалительные заболевания, вызываемые микробными (перитонит, флегмона и т. д.)

Исключения: некоторые инфекционные заболевания, протекающие с лейкопенией (брюшной тиф, малярия, бруцеллез, корь, краснуха, грипп, вирусный гепатит в острой фазе). Если в острой фазе инфекционного заболевания отсутствует лейкоцитоз — это неблагоприятный признак, свидетельствующий о слабой реактивности (сопротивляемости) организма.

- воспалительные заболевания немикробной этиологии (ревматоидный артрит, системная красная волчанка и др.)
- инфаркты различных органов (миокарда, лёгких и т. д.) — в их основе лежит асептическое (безмикробное) воспаление
- обширные ожоги
- большая кровопотеря
- злокачественные заболевания (онкология)

Исключения: метастазы в костный мозг могут нарушать кроветворение и вызывать лейкопению

пролиферативные (лат. proles потомство + ferre нести = разрастание ткани организма в результате новообразования (размножения) клеток) заболевания системы крови (лейкозы и т. д.), но это относится только к лейкоцитарной (более $50—80 \cdot 10^9/\text{л}$ лейкоцитов) и сублейкемической ($50—80 \cdot 10^9/\text{л}$ лейкоцитов) формам.

Исключения: при лейкопической (содержание лейкоцитов в крови ниже нормы) и алейкемической (содержание лейкоцитов в крови ниже нормы, отсутствие бластных (незрелых) клеток) формах, лейкоцитоза не будет

- уремия, диабетическая кома
- спленэктомия (удаление селезенки) — лейкоцитоз $15—20 \cdot 10^9/\text{л}$ с увеличением количества нейтрофилов до 90 %

Снижение лейкоцитов (нейтропения):

Нейтропения является подтипом лейкопении и связана с уменьшением количества циркулирующих нейтрофильных гранулоцитов, наиболее многочисленных белых кровяных телец.

Причины лейкопении:

- аплазия и гипоплазия костного мозга
- повреждение костного мозга химическими средствами (миелотоксичного действия — бензол, анилин и др.), лекарствами
- ионизирующее облучение (повышение радиоактивного фона, лучевая болезнь)
- дефицит некоторых веществ (витамина B12, фолиевой кислоты, витамина B1 железа, меди и др.)^[1]
- гиперспленизм (первичный, вторичный)
- острые лейкозы
- миелофиброз
- миелодиспластические синдромы

- плазмоцитомы
- метастазы новообразований в костный мозг
- Пернициозная анемия или болезнь Аддисона-Бирмера
- сепсис
- тиф и паратиф
- анафилактический шок
- коллагенозы
- носительство вирусов герпеса 6 и 7 типов
- результат действия лекарственных препаратов (сульфаниламиды и некоторые антибиотики, НПВС, тиреостатики, цитостатики, противоэпилептические препараты, антиспазматические пероральные препараты).

Эозинофилия — состояние, при котором наблюдается абсолютное или относительное повышение числа эозинофилов. Выявляется при лабораторном исследовании крови, встречается при достаточно большом числе заболеваний.

Причины

- **Атопические заболевания:** атопический дерматит, поллиноз, аллергический ринит, бронхиальная астма, сывороточная болезнь
- **Паразитарные заболевания:** larva migrans, унцинариоз, анкилостомоз, аскаридоз, трихинеллез, стронгилоидоз, филяриозы, лямблиоз, описторхоз, фасциолёз, токсокароз, парагонимоз, синдром Вайнгартена (тропический филяриоз собак и обезьян), шистосомозы, малярия
- **Неатопические кожные заболевания:** буллёзный эпидермолиз, пузырчатка, герпетиформный дерматит
- **Заболевания желудочно-кишечного тракта:** аллергическая гастроэнтеропатия; неспецифическая язвенная болезнь; эозинофильный гастроэнтерит; цирроз печени
- **Злокачественные новообразования:** карциноматоз, опухоль Вильмса
- **Ревматические заболевания:** ревматоидный артрит, эозинофильный фасцит, узелковый периартериит, синдром Черджа-Стросса (аллергический гранулематозный ангиит), гранулёматоз Вегенера
- **Гематологические заболевания:** пернициозная анемия, хронический миелоцитарный лейкоз, острый лейкоз, эозинофильный лейкоз, лимфогранулематоз, хронический гранулоцитарный лейкоз, синдром Сезари, истинная полицитемия
- **Заболевания лёгких:** синдром Лёффлера, эозинофильная пневмония, лёгочный инфильтрат с эозинофилией, саркоидоз, аллергический бронхолёгочный аспергиллёз
- **Смешанная группа:** Болезнь Аддисона, идиопатическая эозинофилия, иммунологическая недостаточность, снижение функции Т-супрессоров, спленэктомия, гипоксия, период выздоровления после инфекционных заболеваний, семейный эозинофильный лейкоцитоз, облучение, перитонеальный диализ, реакция трансплантат против хозяина, врождённый порок сердца, эндокардит Лёффлера, хорез, скарлатина, казеозный туберкулёз лимфоузлов, дефицит магния
- **Прием лекарственных препаратов:** фенибут, аспирин, хлорпропамид, имипрамин, пенициллин, сульфаниламиды, противотуберкулёзные средства, фенотиазины, золото, хемотрипсин, эуфиллин, витамин В, димедрол, папаверин, сырая печень, мисклерон, эстрогены и андрогены, бета-блокаторы
- **Иммунодефицит:** дефицит иммуноглобулинов, Т-лимфопатии, синдром Вискотта — Олдрича, дефект хемотаксиса нейтрофилов

Эозинопения – состояние при котором наблюдается снижение эозинофилов

В большинстве случаев эозинопения обусловлена повышением адренкортикоидной активности, которая приводит к задержке эозинофилов в костном мозге. Эозинопения особенно характерна для начальной фазы инфекционно-токсического процесса. Уменьшение числа эозинофилов в постоперационном периоде говорит о тяжелом состоянии больного. Может быть, при большинстве пиогенных инфекций, родах, эклампсии, обширные операции, шок; при приеме и действии кортикотропина, адреналина, глюкокортикоидов, никотиновой кислоты, никотинамида, прокаинамида.

Повышение базофилов (базофилия)

Миелопролиферативные заболевания (хронический миелолейкоз, миелофиброз с миелоидной метаплазией, истинная полицитемия); Микседема, язвенный колит, хронический синусит, оспа, ветряная оспа, реакция гиперчувствительности на пищу; При кожных заболеваниях (эритродермия, уртикарная сыпь); Реакции на введение чужеродного белка; Хронические гемолитические анемии, лимфогранулематоз; При действии ингаляционных лекарственных препаратов, при приеме эстрогенов, антигиперлипидных препаратов.

Снижение базофилов (базопения)

Гипертиреоз, овуляция, беременность, стресс, острые инфекции, синдром Кушинга; При приеме и действии кортикотропина, кортикостероидов, прокаинамида, тиопентал-натрия, при облучении рентгеновскими лучами.

Лимфоцитоз

Лимфоцитоз — увеличение числа лимфоцитов в периферической крови.

Причины абсолютного лимфоцитоза:

- острая вирусная инфекция
 - коклюш
 - инфекционный мононуклеоз
 - острый вирусный гепатит
 - цитомегаловирусная инфекция
 - заболевания лимфатической системы: острый и хронический лимфолейкоз, макроглобулинемия Вальденстрема
 - токсоплазмоз
 - болезнь Шагаса
 - туберкулёз
 - бруцеллёз
 - сифилис
- и другие.

Причины относительного лимфоцитоза:

- возраст менее 2-х лет

- острая вирусная инфекция
- ревматические болезни
- гипертиреоз
- болезнь Аддисона
- спленомегалия
- брюшной тиф

и другие.

При введении и действии аминсалициловой кислоты, гризеофульвина, галоперидола, леводопы, наркотических анальгетиков, никотинамида, фенитоина, органические соединения мышьяка, отравление свинцом, отравление тетрахлорэтаном, некоторые лекарственные аллергические реакции.

Лимфопения

Острые инфекции и заболевания с повышенным уровнем кортикостероидов в плазме, милиарный туберкулез, при потере лимфы через кишечник, лимфогранулематоз, СКВ, апластическая анемия, почечная недостаточность, терминальная стадия рака, иммунодефицитные состояния, связанные с уменьшением числа Т-лимфоцитов;

При приеме и действии кортикотропина, глюкокортикоидов, лития, никотиновой кислоты, антилимфоцитарной сыворотки, при рентгеновском облучении.

Моноцитоз

Моноцитоз — увеличение числа моноцитов в крови. Может наблюдаться при различных заболеваниях, в том числе при некоторых видах лейкоми (моноцитарных лейкоми (monocytic leukaemias)) и инфекциях, вызванных отдельными бактериями и простейшими.

Повышение уровня моноцитов (моноцитоз) может вызываться следующими причинами:

- Инфекции (вирусной, грибковой, протозойной и риккетсиозной этиологии), а также период реконвалесценции после острых инфекций;
- Гранулематозы: туберкулёз, сифилис, бруцеллез, саркоидоз, язвенный колит (неспецифический);
- Системные коллагенозы (системная красная волчанка), ревматоидный артрит, узелковый периартериит;
- Болезни крови (острый моноцитарный и миеломоноцитарный лейкоз, миелопролиферативные заболевания, миеломная болезнь, лимфогранулематоз);
- Отравление фосфором, тетрахлорэтаном.

Моноцитопения

Поражение костного мозга (апластическая анемия)

LE – клетки: СКВ (80% больных), ревматоидный артрит, острый гепатит, склеродермия,;

При лекарственных волчаночноподобных синдромах (при приеме некоторых противосудорожных препаратов, прокаинамида, метилдофы)

Повышение СОЭ:

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) — неспецифический лабораторный показатель крови, отражающий соотношение фракций белков плазмы; изменение СОЭ может служить косвенным признаком текущего воспалительного или иного патологического процесса. Также этот показатель известен под названием «Реакция оседания эритроцитов», РОЭ.

Более ста лет данный лабораторный тест применяется для количественного определения интенсивности разнообразных воспалительных процессов. Так, чаще всего увеличение СОЭ связано с острой и хронической инфекцией, иммунопатологическими заболеваниями, инфарктами внутренних органов.

Хотя воспаление и является наиболее частой причиной ускорения оседания эритроцитов, увеличение СОЭ также может обуславливаться и другими, в том числе и не всегда патологическими, состояниями.

СОЭ также может увеличиваться при злокачественных новообразованиях, при значительном уменьшении числа эритроцитов, в период беременности, при приеме некоторых лекарственных препаратов, например, салицилатов.

Умеренное повышение СОЭ (20—30 мм/ч) может наблюдаться при анемиях, при гипопротеинемии, у женщин в период менструации и беременности. При локализованных гнойных процессах, ревматоидном артрите, геморрагическом васкулите, инфаркте миокарда, гипертиреозе, тяжелом сахарном диабете, остром и активном хроническом гепатите, болезни почек (гломерулонефрит, амилоидоз). При интоксикациях ртутью и мышьяком, при применении и действии декстрана, эмульсии жиров, пероральных контрацептивов, витамина А.

Резкое повышение СОЭ (более 60 мм/час) обычно сопровождает такие состояния как септический процесс, аутоиммунные заболевания, злокачественные опухоли, сопровождающиеся распадом тканей, лейкозы. Уменьшение скорости оседания эритроцитов возможно при гиперпротеинемии, при изменении формы эритроцитов, эритроцитозах, лейкоцитозе, ДВС-синдроме, гепатитах.

Значительное повышение при опухолевых заболеваниях (множественная миелома и макроглобулинемия Вальденстрема, лимфогранулематоз, лимфома, острый лейкоз, карцинома, саркома)

Заболевания соединительной ткани (СКВ, узелковый периартериит, склеродермия)

Тяжелые инфекции (септицемия, подострый бактериальный эндокардит)

При болезнях почек (гломерулонефрит, амилоидоз, нефротический синдром, уремия)

При пернициозной анемии

Снижение СОЭ или отсутствие оседания при полицитемии, серповидноклеточной анемии, сфероцитозе, гемоглобинопатии С, анафилактическом шоке, тяжелой сердечной декомпенсации, неврозах, эпилепсии, ацидозе, гипофибриногенемии, криоглобулинемии.