





Патология лейкоцитов.




Общее количество лейкоцитов в крови
взрослого человека в условиях покоя и
натощак колеблется
от 4,5 до 9,0 *10⁹/л.




Лейкоциты – белые кровяные клетки;

подразделяются на зернистые – гранулоциты (нейтрофилы, базофилы, эозинофилы) и

незернистые – агранулоциты (лимфоциты, моноциты); содержатся в крови в определённом количестве и выполняют различные функции.




Лейкоцитарная формула – процентное соотношение всех видов лейкоцитов в периферической крови.



У взрослых людей лейкоцитарная формула выглядит следующим образом:


- Базофилы – 0-1%
- Эозинофилы – 2-4%
- Палочкоядерные нейтрофилы – 3-5%
- Сегментоядерные нейтрофилы – 45-70%
- Лимфоциты – 25-35%
- Моноциты – 4-8%




Нейтрофилы – имеют вид зернистых лейкоцитов, содержащих в цитоплазме мелкую нейтрофильную зернистость.

Образуются из стволовых клеток, проходя последовательно стадии созревания: миелобластов, миелоцитов, юных (метамиелоцитов), палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов.

Нейтрофилы способны к фагоцитозу мелких инородных частиц, включая бактерий.




Эозинофилы – одна из форм зернистых лейкоцитов (гранулоцитов), в цитоплазме которых имеются гранулы, окрашиваются эозином в красный цвет, фагоцитируют микроорганизмы, комплексы антиген-антитело при аллергических реакциях, могут адсорбировать гистамин.





Базофилы – лейкоциты, зернистость которых основными красителями окрашивается в цвет от фиолетового до чёрно-синего.

Гранулы содержат гепарин и гистамин.




Лимфоциты – разновидность незернистых лейкоцитов с ядром, занимающим большую часть клетки, и базофильной цитоплазмой, участвуют в иммунных реакциях.


- В-лимфоциты имеют костномозговое происхождение, обеспечивают реакции гуморального иммунитета (антителообразование).
- Т-лимфоциты – дифференцируются в вилочковой железе, обеспечивают реакции клеточного иммунитета.




Моноциты – вид незернистых лейкоцитов (агранулоцитов), образуются в красном костном мозге, выполняют фагоцитарную функцию.



Лейкоцитоз – повышенное содержание (более $9 \cdot 10^9$ г/л) лейкоцитов в периферической крови, является симптомом различных заболеваний.




Изменения лейкоцитарной формулы наблюдаются при различных видах патологий и проявляются в виде **сдвига формулы крови влево** (увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов и появление юных нейтрофилов), **сдвига формулы вправо** (уменьшение количества палочкоядерных нейтрофилов).



Физиологический лейкоцитоз –
кратковременный, имеет
перераспределительный характер,
связан с выходом зрелых форм из депо,
без сдвига лейкоцитарной формулы
влево.

- Алиментарный (пищеварительный), через 1-2 часа после приёма пищи, не выше $10-12 \cdot 10^9/\text{л}$, возвращается к норме через 3-4 часа;
- Миогенный – при тяжёлой мышечной работе;
- Эмоциональный – симпато-адреналового характера;
- При беременности и у рожениц.



Патологический лейкоцитоз возникает при заболеваниях и вызывается усилением образования нейтрофилов в **КОСТНОМ МОЗГЕ.**


- Инфекционный (пневмония, менингит, скарлатина), исключение – брюшной тиф, вирусные заболевания;
- Асептический некроз (инфаркт миокарда, асептический некроз головки бедренной кости);
- Симптом лейкоза – увеличение лейкопоэтической функции костного мозга;
- Экзогенная интоксикация (бензол, анилин, мышьяковистый водород);
- Эндогенная интоксикация (уремия, диабетическая кома, опухоль, ожог).



Нейтрофильный лейкоцитоз –
увеличение содержания нейтрофилов в
периферической крови.

Причины:

- Воспалительные заболевания (абсцесс, остеомиелит, острый аппендицит, отит, пневмония, пиелонефрит, ангина, острый холецистит, обширные ожоги, инфаркт миокарда);
- Экзогенные интоксикации (свинец, змеиный яд);
- Эндогенные интоксикации (уремия, эклампсия, подагра);
- Применение некоторых лекарств (глюкокортикоиды).




Эозинофильный лейкоцитоз –
увеличение содержания эозинофилов в
крови, наблюдается при аллергических
реакциях немедленного типа, глистных
инвазиях, лимфогранулематозе,
хроническом миелолейкозе.





Базофильный лейкоцитоз – увеличение
базофилов в крови.

Наблюдается при хроническом
миелолейкозе, гемолитических
анемиях, гемофилии.



Лимфоцитарный лейкоцитоз –
увеличение количества лимфоцитов в
периферической крови.


Наблюдается при инфекционном
мононуклеозе, туберкулёзе,
бруцеллёзе.



Моноцитарный лейкоцитоз –
увеличение моноцитов в крови,
наблюдается при некоторых
инфекционных заболеваниях
(туберкулёз, инфекционный
мононуклеоз, малярия, коллагеноз).


Сдвиг лейкоцитарной формулы влево:

- Гипорегенераторный (I степени) – увеличение содержания палочкоядерных (инфекция, воспалительный процесс).
- Регенераторный (II степени) – увеличение палочкоядерных, появление метамиелоцитов (юных) при гнойно-септических процессах
- Гиперрегенераторный (III степени) - увеличение палочкоядерных, появление метамиелоцитов, миелоцитов.


- 
- Лейкоцитоз со сдвигом в влево 1 степени
 - Лейкоциты - $14 \cdot 10^9/\text{л}$
 - палочкоядерные - 12%
 - сегментоядерные - 55%

- Лейкоцитоз со сдвигом в влево II степени
- Лейкоциты - $25 \cdot 10^9/\text{л}$
- метамиелоциты (юные) - 3%
- палочкоядерные - 30%
- сегментоядерные - 50%

- Лейкоцитоз со сдвигом в влево III степени
- Лейкоциты - $35 \cdot 10^9/\text{л}$
- Миелоциты - 7%
- метамиелоциты (юные) - 10%
- палочкоядерные - 45%
- сегментоядерные - 30%




Лейкемоидная реакция –
патологическая реакция крови
(увеличение лейкоцитов, наличие
бластных форм),
сходная с картиной крови при лейкозе,
но отличающаяся от неё по патогенезу;




развивается при тяжёлых формах туберкулёза, остеомиелите, сепсисе, коллагенозах;


классифицируется в зависимости от морфологического состава периферической крови, т.е. от появления в ней в избыточном количестве отдельных клеток; подразделяется на миелоидные, лимфоцитарные, эозинофильные, моноцитарные реакции.



■ Лейкоциты	38*10 ⁹ /л
■ базофилы	1 %
■ эозинофилы	3%
■ миелобласты	2%
■ промиелоциты	1 %
■ миелоциты	2 %
■ метамиелоциты (юные)	5 %
■ палочкоядерные	14%
■ сегментоядерные	45%
■ лимфоцитов	8%
■ моноцитов	2%
■ Токсическая зернистость нейтрофилов	



Лейкопения – уменьшение количества лейкоцитов в периферической крови (менее $4 \cdot 10^9/\text{л}$), развивается при некоторых инфекциях (брюшной тиф, паратиф, туляремия, бруцеллёз, грипп, корь, краснуха, болезнь Боткина),



приёме многих лекарственных средств (антибиотики, анальгетики, противосудорожные, цитостатики),
действии ионизирующей радиации,
химических веществ (бензол, мышьяк, ДДТ, анилин),
коллагенозах (красная волчанка, ревматоидный артрит),
болезнях системы крови (апластическая анемия).


Причины:

1. Уменьшение продукции нейтрофилов в костном мозге:
 - действие токсических веществ (лекарств) на костный мозг (цитостатики)
 - дефицит веществ, необходимых для пролиферации, дифференцировки и созревания клеток (витамины, фолиевая кислота)
 - метастазы опухолей в костный мозг


2. Повышенное разрушение лейкоцитов:

- под влиянием антител (переливание крови)
- лекарственных препаратов (сульфаниламиды, амидопирин)
- разрушение в селезенке (гиперспленизм, спленомегалия)


3. Перераспределение внутри сосудистого русла (шок, малярия).



■ Лейкоциты	2,1*10 ⁹ /л
■ базофилы	0 %
■ эозинофилы	1%
■ миелобласты	0%
■ промиелоциты	0 %
■ миелоциты	0 %
■ метамиелоциты (юные)	0 %
■ палочкоядерные	1%
■ сегментоядерные	83%
■ лимфоцитов	8%
■ МОНОЦИТОВ	2%





Агранулоцитоз – клинико-гематологический симптом, характеризующийся резким уменьшением количества гранулоцитов в периферической крови (менее $0,75 \cdot 10^9/\text{л}$) вплоть до их исчезновения.




Это ведёт к снижению сопротивляемости организма к инфекции и развитию бактериальных осложнений (ангина, пневмония, септицемия, язвенно-некротические поражения слизистых оболочек ротовой полости, желудка, кишечника).


Механизм развития агранулоцитоза может быть иммунный и неиммунный.

- **Иммунный** – возникает в результате действия гаптен (лекарства – сульфаниламиды, бутадион).
- Гаптены становятся в организме полными антигенами, на них вырабатываются антитела.
- Происходит соединение АТ с АГ, фиксация их на поверхности лейкоцитов, лизис и гибель клеток.

- 
- 
- **Неиммунный** – возникает в результате действия патогенных факторов (цитостатические препараты, ионизирующая радиация) на костный мозг.




Лейкоз (лейкемия, гемобластоз, белокровие) – злокачественная опухоль кроветворных клеток; характеризуется глубоким расстройством кроветворения (дифференцировки и созревания клеток крови).



Лейкоз – опухоль кроветворной системы, первично поражающая кроветворные клетки костного мозга.


Этиологические факторы

- 1. ионизирующая радиация
- 2. химические мутагены
- 3. онкогенные вирусы
- 4. наследственные факторы
- 5. онкогены



Лейкоз в каждом конкретном случае обусловлен или преимущественно внешними факторами, или эндогенной предрасположенностью или их сочетанием.

Однако все они вызывают не сам лейкоз, а повышенную мутабельность ткани с возможным последующим развитием заболевания.



Лейкозы подразделяются на две группы – острые и хронические.

По виду клетки «родоначальницы» лейкоза

При **острых** лейкозах основную массу опухолевых клеток составляют бластные (молодые) формы лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов.

При **хронических** лейкозах – зрелые формы лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов.



■ Острые лейкозы

- Миелобластный
- Лимфобластный
- Монобластный
- Мегакариобластный
- Недифференцируемый лейкоз



Хронические лейкозы:

- Миелолейкоз
- Лимфолейкоз
- Миеломная болезнь
- Эритремия



■ По общему количеству лейкоцитов :

- 1. лейкемические
- 2. сублейкемические
- 3. лейкопенические
- 4. алейкемические



- 1. лейкемические

- Число клеток более $50-60 \cdot 10^9/\text{л}$
- Наличие большого числа бластов

- 2. сублейкемические

- Число клеток до $50-80 \cdot 10^9/\text{л}$
- Наличие большого числа бластов



- 3. лейкопенические


- Число лейкоцитов ниже нормы

- Наличие бластов

- 4. алейкемические

- Число лейкоцитов в пределах нормы

- бластные клетки не обнаруживаются



Клиническая картина одинакова для всех типов лейкозов.

Начало заболевания может быть внезапным, а может быть постепенным.

Больные жалуются на потерю аппетита, снижение трудоспособности, боли в костях, суставах, опухолевидные образования в области шеи, подмышечных впадинах (увеличение лимфоузлов).

Выделяют следующие синдромы:

- Геморрагический – из-за тромбоцитопении (носовые кровотечения, петехии, внутренние кровотечения).
- Дыхательная недостаточность – сдавление дыхательных путей, увеличение внутригрудных лимфоузлов.
- Анемический синдром (бледность, одышка, сердцебиение, сонливость).
- Склонность к инфекции.

Острый миелобластный лейкоз.

Источником опухолевого роста являются миелобласты.

Чаще встречается у взрослых, протекает по типу инфекционного заболевания (ОРЗ, ангина) и проявляется общей слабостью, повышенной утомляемостью, болями в костях и животе, развитием геморрагического синдрома, фурункулёза.

В развёрнутой стадии болезни

наблюдается образование лейкозных инфильтратов,

увеличение лимфоузлов,

селезёнки,

язвенно-некротические процессы в желудочно-кишечном тракте,


кровоизлияния в различные органы (сетчатка глаза, головной мозг),

воспалительные поражения (лёгкие, мочевыводящие пути, оболочки мозга),

выраженная интоксикация.

В анализах крови

увеличено общее количество
лейкоцитов, миелобласты,
лейкемический провал,
уменьшено количество
палочкоядерных и сегментоядерных,
анемия,
тромбоцитопения.




Лейкемический провал – отсутствие в периферической крови переходных форм между бластами и зрелыми лейкоцитами; признак острого лейкоза.


■ Эритроциты	2,9*10 ¹² /л
■ Гемоглобин	95 г/л
■ Цв. Пок.	0,98
■ Ретикулоциты	0,6
■ Тромбоциты	130*10 ⁹ /л
■ Лейкоциты	156*10 ⁹ /л
■ базофилы	0 %
■ эозинофилы	2%
■ миелобласты	72%
■ промиелоциты	0 %
■ миелоциты	0 %
■ метамиелоциты (юные)	0 %
■ палочкоядерные	1%
■ сегментоядерные	21%
■ лимфоцитов	5%
■ моноцитов	3%

Хронический миелолейкоз.


Источником являются зрелые и созревающие клетки (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты).

Встречается преимущественно у взрослых людей и проходит две стадии – развёрнутую доброкачественную (моноклоновую) и терминальную злокачественную (поликлоновую).

- 
- **В начальной стадии** болезнь протекает бессимптомно и может быть обнаружена случайно при исследовании крови.

- 
- **В развёрнутую стадию** наблюдается быстрая утомляемость при малейшем напряжении,
 - субфебрильная температура,
 - потеря массы тела,
 - боли в правом подреберье, особенно при ходьбе, связанные с увеличением селезёнки и развитием в ней инфаркта.

- **В терминальной стадии** отмечается резкое ухудшение общего состояния, усиление потливости,
- стойкое повышение температуры тела, сильные боли в костях и суставах, увеличение лимфоузлов и печени, образование лейкозных инфильтратов в различных органах,
- язвенно-некротические очаги на слизистых оболочках полости рта и кишечника, воспалительные поражения лёгких, мочевыводящих путей,
- геморрагический синдром.



В анализах крови увеличено количество лейкоцитов, базофильно-эозинофильная ассоциация, уменьшено количество сегментоядерных, палочкоядерных, появляются метамиелоциты, миелоциты, промиелоциты, в терминальную стадию миелобласты.

Развернутая стадия

■ Эритроциты	$3,8 \cdot 10^{12}/\text{л}$
■ Гемоглобин	135 г/л
■ Цв. Пок.	1,1
■ Ретикулоциты	0,8%
■ Тромбоциты	$145 \cdot 10^9/\text{л}$
■ Лейкоциты	$28 \cdot 10^9/\text{л}$
■ базофилы	5 %
■ эозинофилы	9%
■ миелобласты	8%
■ промиелоциты	2 %
■ миелоциты	16 %
■ метамиелоциты (юные)	19%
■ палочкоядерные	15%
■ сегментоядерные	12%
■ лимфоцитов	8%
■ моноцитов	10%
■ Ph –хромосома	

Терминальная стадия


■ Эритроциты	2,2*10 ¹² /л
■ Гемоглобин	73 г/л
■ Цв. Пок.	1,0
■ Ретикулоциты	0,4%
■ Тромбоциты	50*10 ⁹ /л
■ Лейкоциты	69*10 ⁹ /л
■ базофилы	12 %
■ эозинофилы	6%
■ миелобласты	56%
■ промиелоциты	4 %
■ миелоциты	0 %
■ метамиелоциты (юные)	0 %
■ палочкоядерные	4%
■ сегментоядерные	12%
■ лимфоцитов	5%
■ моноцитов	1%

Острый лимфолейкоз.

Источником опухолевого роста клеток является лимфобласт.

Чаще отмечается у детей (85%), особенно в возрасте 2-4 лет.

Проявляется увеличением лимфатических узлов и селезёнки, болями в костях голеней, субфебрильной температурой, развитием анемии, геморрагического синдрома.



**В анализах крови много
лимфобластов,
лейкемический провал,
небольшое количества лимфоцитов.**

■ Эритроциты	3,3*10 ¹² /л
■ Гемоглобин	100 г/л
■ Цв. Пок.	0,91
■ Ретикулоциты	0,6%
■ Тромбоциты	130*10 ⁹ /л
■ Лейкоциты	36*10 ⁹ /л
■ базофилы	0 %
■ эозинофилы	0 %
■ миелобласты	0 %
■ промиелоциты	0 %
■ миелоциты	0 %
■ метамиелоциты (юные)	0 %
■ палочкоядерные	3%
■ сегментоядерные	17%
■ лимфобласты	52%
■ лимфоцитов	23%
■ моноцитов	3%

Хронический лимфолейкоз.

Наблюдается чаще у взрослых и проявляется увеличением лимфатических узлов, селезёнки и печени, частым развитием различных инфекционных осложнений (ангина, абсцесс, пневмония, воспалительные заболевания мочеполовых путей).

Отличается доброкачественным течением, слабой выраженностью анемии и геморрагического синдрома.

Субстратом опухоли являются зрелые лимфоциты.



В анализах крови

нарастающий лейкоцитоз,
преобладают зрелые лимфоциты,
небольшой процент пролимфоцитов,
тени Боткина-Гумпрехта.

■ Эритроциты	4,2*10 ¹² /л
■ Гемоглобин	130 г/л
■ Цв. Пок.	1,0
■ Ретикулоциты	0,7%
■ Тромбоциты	160*10 ⁹ /л
■ Лейкоциты	48*10 ⁹ /л
■ базофилы	0 %
■ эозинофилы	0 %
■ миелобласты	0 %
■ промиелоциты	0 %
■ миелоциты	0 %
■ метамиелоциты (юные)	0 %
■ палочкоядерные	1%
■ сегментоядерные	19%
■ лимфобласты	0%
■ пролимфоциты	2%
■ лимфоцитов	76%
■ моноцитов	2%

Острый недифференцированный лейкоз.

Источником опухолевого роста клеток являются недифференцируемые бласты;

редкая форма острого лейкоза,
характеризуется тяжёлым,

быстро прогрессирующим течением.