

# Диагностическая ценность лабораторных показателей в работе врача-терапевта

Зубкова М.С.  
группа ЛД2Б-С14

# ОАК

Таблица нормальных показателей общего анализа крови	
Показатель анализа	Норма
Гемоглобин	Мужчины: 130-170 г/л
	Женщины: 120-150 г/л
Количество эритроцитов	Мужчины: $4,0-5,0 \cdot 10^{12}/л$
	Женщины: $3,5-4,7 \cdot 10^{12}/л$
Количество лейкоцитов	В пределах $4,0-9,0 \cdot 10^9/л$
Гематокрит (соотношение объема плазмы и клеточных элементов крови)	Мужчины: 42-50%
	Женщины: 38-47%
Средний объем эритроцита	В пределах $86-98 \text{ мкм}^3$
Лейкоцитарная формула	<ul style="list-style-type: none"><li>•Нейтрофилы: Сегментоядерные формы 47-72%</li><li>•Палочкоядерные формы 1- 6%</li><li>Лимфоциты: 19-37%</li><li>Моноциты: 3-11%</li><li>Эозинофилы: 0,5-5%</li><li>Базофилы: 0-1%</li></ul>
Количество тромбоцитов	В пределах $180-320 \cdot 10^9/л$
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	Мужчины: 3 - 10 мм/ч
	Женщины: 5 - 15 мм/ч

Ретикулоциты 0,2-1,2

ЦП – 0,85-1,15

## Норма гемоглобина у детей и взрослых

возраст	пол	Единицы измерения - г/л
До 2-х недель		134 - 198
с 2-х до 4,3 недель		107 - 171
с 4,3 до 8,6 недель		94 - 130
с 8,6 недель до 4 месяцев		103 - 141
в 4 до 6 месяцев		111 - 141
с 6 до 9 месяцев		114 - 140
с 9 до 1 года		113 - 141
с 1 года до 5 лет		100 - 140
с 5 лет до 10 лет		115 - 145
с 10 до 12 лет		120 - 150
с 12 до 15 лет	женщины	115 - 150
	мужчины	120 - 160
с 15 до 18 лет	женщины	117 - 153
	мужчины	117 - 166
с 18 до 45 лет	женщины	117 - 155
	мужчины	132 - 173
с 45 до 65 лет	женщины	117 - 160
	мужчины	131 - 172
после 65 лет	женщины	120 - 161
	мужчины	126 - 174

# Гемоглобин (HGB)

## Причины повышения гемоглобина

- 1) Обезвоживание (снижение потребления жидкости, обильное потоотделение, нарушение работы почек, сахарный диабет, несахарный диабет, обильная рвота или диарея, применение мочегонных препаратов)
- 2) Врожденные пороки сердца или легкого
- 3) Легочная недостаточность или сердечная недостаточность
- 4) Заболевания почек (стеноз почечной артерии, доброкачественные опухоли почки)
- 5) Заболевания органов кроветворения (эритремия)

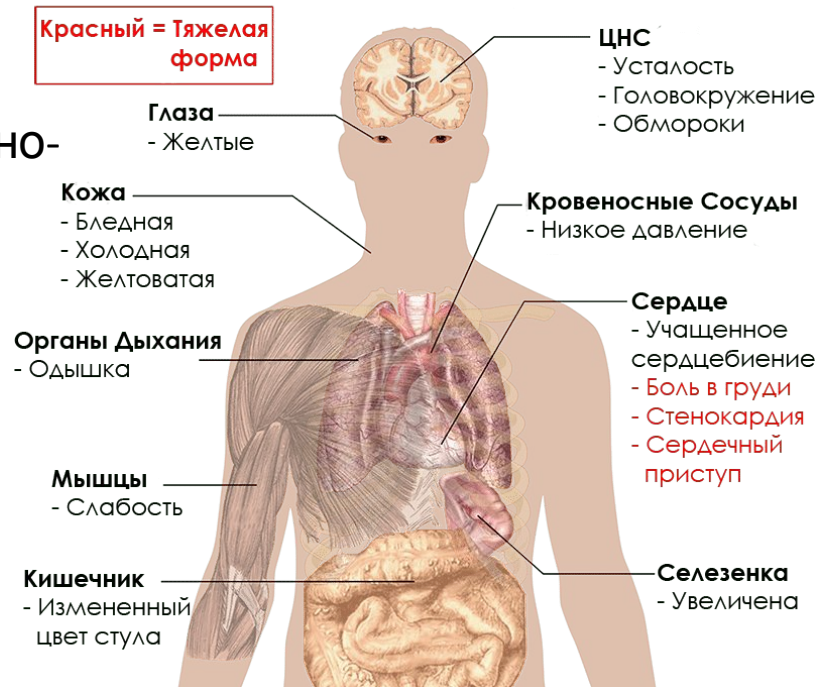
# Низкий гемоглобин - причины

- 1) Анемия – СОЭ, показатели обмена железа?
- 2) Лейкозы
- 3) Врожденные заболевания крови (серповидно-клеточная анемия, талассемия)
- 4) Недостаток железа
- 5) Недостаток витаминов
- 6) Истощение организма
- 7) Кровопотеря

## Общие симптомы Лейкемии



## Симптомы Анемии



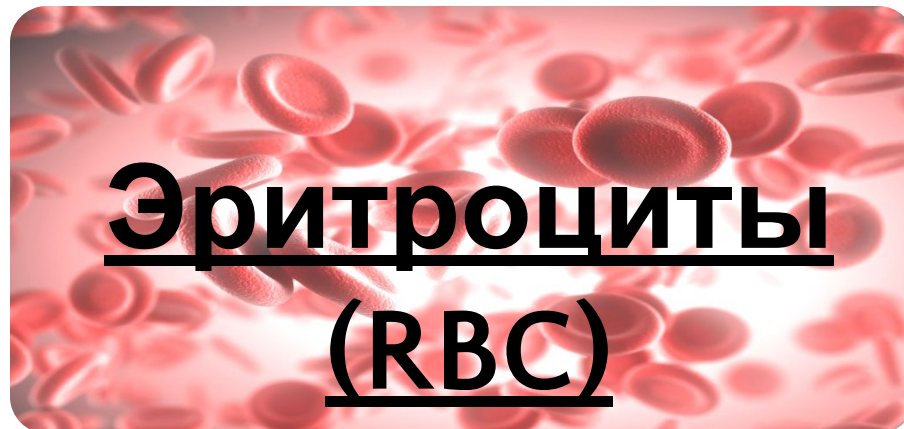
## Серповидноклеточная анемия



- **Наследственное заболевание связанное с нарушением строения белка гемоглобина, при котором он приобретает особое строение. Под микроскопом эритроциты имеют характерную серповидную форму**
- **Такие эритроциты, обладают пониженной стойкостью и плохо транспортируют кислород, поэтому у больных с повышено разрушение**

## Нормальный уровень эритроцитов у детей и взрослых

Возраст	показатель х 10 <sup>12</sup> /л
новорожденный	3,9-5,5
с 1 по 3-й день	4,0-6,6
в 1 неделю	3,9-6,3
во 2 неделю	3,6-6,2
в 1 месяц	3,0-5,4
во 2 месяц	2,7-4,9
с 3 по 6 месяц	3,1-4,5
с 6 месяцев до 2 лет	3,7-5,3
с 2-х до 6 лет	3,9-5,3
с 6 до 12 лет	4,0-5,2
в 12-18 лет мальчики	4,5-5,3
в 12-18 лет девочки	4,1-5,1
Взрослые мужчины	4,0-5,0
Взрослые женщины	3,5-4,7



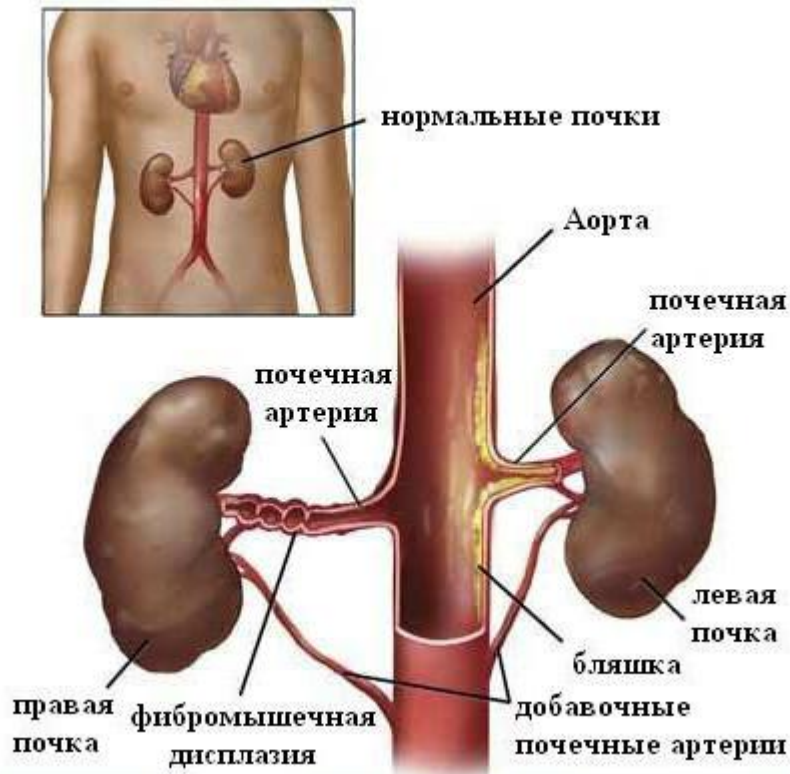
### Причины снижения уровня эритроцитов

1. Погрешности в питании (пище бедная витаминами и белком)
2. Кровопотеря
3. Лейкозы (заболевания системы кроветворения)
4. Наследственные ферментопатии (дефекты ферментов, которые участвуют в кроветворении)
5. Гемолиз (гибель клеток крови в результате воздействия токсических веществ и аутоиммунных поражений)

## Причины повышения численности эритроцитов

1. Обезвоживание организма (рвота, диарея, обильное потоотделение, снижение потребления жидкости)
2. Эритремия (заболевания кроветворной системы)
3. Заболевания сердечнососудистой или легочной системы, которые приводят к дыхательной и сердечной

4.



## Эритремия (полицитемия, болезнь Вакеза)

— заболевание кроветворного аппарата, характеризующееся увеличением количества эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови наряду с увеличением всей массы крови. Эритремия возникает преимущественно в возрасте 40—60 лет, чаще у мужчин. Заболевание начинается незаметно для больного. Больные жалуются на повышенную утомляемость, снижение работоспособности, тяжесть в голове и мучительную головную боль. Характерна также боль в области сердца, в костях и суставах.

Нормы гематокрита у детей и у взрослых		
Возраст	пол	Показатель в %
до 2 недель		41 - 65
с 2 до 4,3 недель		33 - 55
4,3 - 8,6 недель		28 - 42
С 8,6 недель до 4 месяцев		32 - 44
С 4 до 6 месяцев		31 - 41
С 6 до 9 месяцев		32 - 40
С 9 до 12 месяцев		33 - 41
с 1 года до 3 лет		32 - 40
С 3 до 6 лет		32 - 42
С 6 до 9 лет		33 - 41
С 9 до 12 лет		34 - 43
С 12 до 15 лет	женщины	34 - 44
	мужчины	35 - 45
С 15 до 18 лет	женщины	34 - 44
	мужчины	37 - 48
С 18 до 45 лет	женщины	38 - 47
	мужчины	42 - 50
С 45 до 65 лет	женщины	35 - 47
	мужчины	39 - 50
после 65 лет	женщины	35 - 47
	мужчины	37 - 51

# Гематокрит (НТС)

## Причины повышения гематокрита

- Эритремия
- Сердечная или дыхательная недостаточность
- Обезвоживание в результате обильной рвоты, диареи, обширных ожогов, при диабете

## ГЕМАТОКРИТ

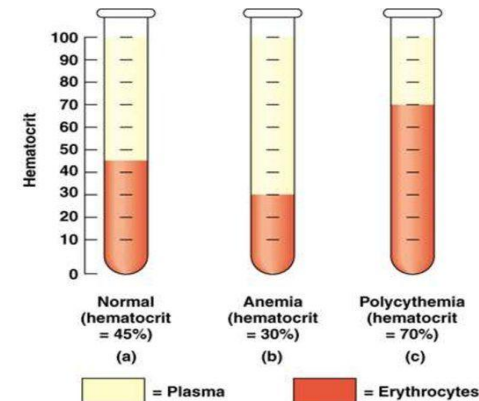
- отношение объема форменных элементов к объему крови (%)

### Норма:

**мужчины: 40 - 52%**

**женщины: 36 - 48%**

Главный компонент  
- эритроциты



## Причины снижения гематокрита

- Анемия
- Почечная недостаточность
- Вторая половина беременности

# МСН, МНС, МСV, цветовой показатель (ЦП)

*МСН*– *mean corpuscular hemoglobin*. Данный индекс отражает абсолютное содержание гемоглобина в одном эритроците в пикограммах (пг). МСН рассчитывают по формуле:

$МСН = \text{гемоглобин (г/л)} / \text{количество эритроцитов} = \text{пг}$

Норма МСН

24 – 33 пг.

*МНС*– *mean corpuscular hemoglobin concentration*. Этот индекс отражает степень насыщенности эритроцита гемоглобином и выражается в %. То есть по данному индексу можно сказать, сколько процентов составляет содержание гемоглобина в одном эритроците. МНС высчитывают следующим образом:

$МНС = (\text{гемоглобин (г/л)} / \text{гематокрит(\%)} ) * 10 = \%$

Норма МНС

30 – 38%



**MCV** - *mean corpuscular volume*. Этот показатель отражает средний объем эритроцита, выраженный в микронах кубических ( $\text{мкм}^3$ ) или фемтолитрах (фл). Рассчитывают MCV по формуле:

$$\text{MCV} = \text{гематокрит (\%)} \cdot 10 / \text{количество эритроцитов (Т/л)} = \text{мкм}^3 \text{ (фл)}$$

Норма MCV

80-95  $\text{мкм}^3$  (фл)

**Цветовой показатель (ЦП)** - это классический метод для определения концентрации гемоглобина в эритроцитах. В настоящее время постепенно в анализах крови его заменяют MCH индекс. Данные индексы отражают одно и то же, только выражены в разных единицах.

Норма цветового показателя (ЦП)

0,9-1,1

# Лейкоциты(WBC)

Норма лейкоцитов у детей и у взрослых	
Возраст	показатель $\times 10^9/л$
до 1 года	6,0 - 17,5
с 1 года до 2 лет	6,0 - 17,0
с 2 до 4 лет	5,5 - 15,5
с 4 до 6 лет	5,0 - 14,5
с 6 до 10 лет	4,5 - 13,5
с 10 до 16 лет	4,5 - 13,0
после 16 лет и взрослые	4,0 - 9,0

## Причины повышения лейкоцитов

1. Физиологическое повышение уровня лейкоцитов(после приема пищи, после активной физической нагрузки, во второй половине беременности, после прививки, в период менструации)
2. На фоне воспалительной реакции Гнойно-воспалительные процессы (абсцесс, флегмона, бронхит, гайморит, аппендицит, и т.д.)
3. Ожоги и травмы с обширным повреждением мягких тканей
4. После операции
5. В период обострения ревматизма
6. При онкологическом процессе
7. При лейкозах или при злокачественных опухолях различной локализации происходит стимуляция работы иммунной системы.

# Лейкоциты

Обеспечивают иммунную защиту.

Клетки крови, которые мигрируют в соединительную ткань, где проводят большую часть жизни.

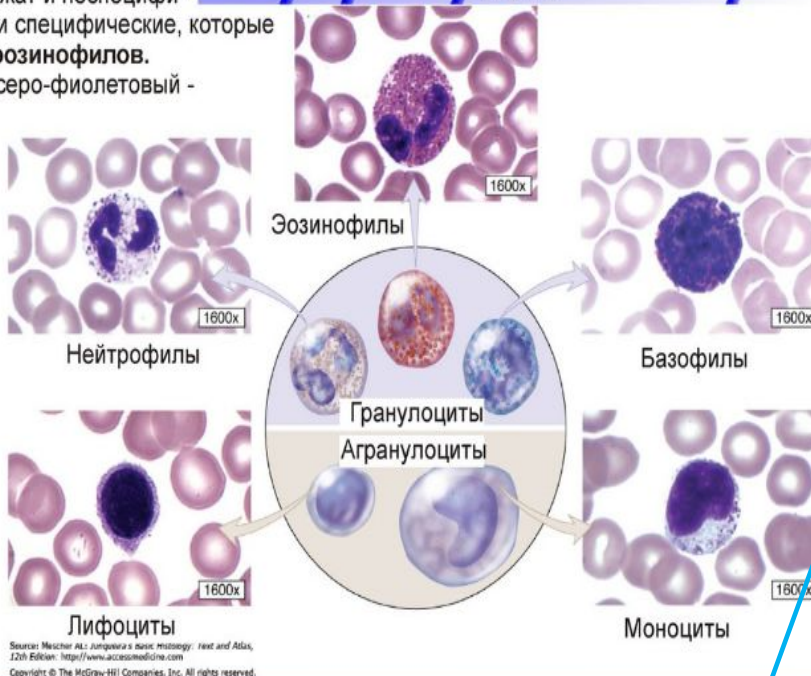
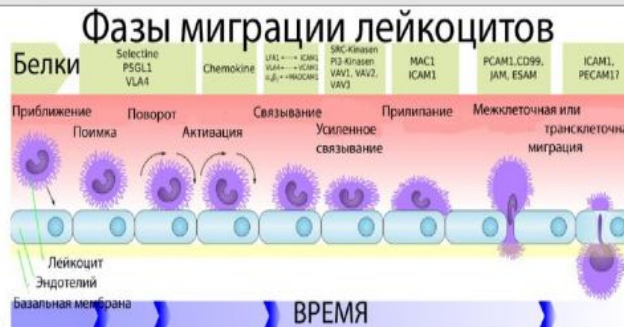
**Агранулоциты** (незернистые) содержат лишь неспецифические (азурофильные) гранулы (лизосомы)

**Гранулоциты** (зернистые) содержат и неспецифические (азурофильные) гранулы и специфические, которые окрашиваются в красный цвет у **эозинофилов**.

в фиолетовый - у **базофилов**, в серо-фиолетовый - у **нейтрофилов**.

## Лейкоцитарная формула

Тип лейкоцита	%
Нейтрофильные гранулоциты:	
юные	0
палочкоядерные	1-6
сегментоядерные	45-70
Эозинофильные гранулоциты	2-5
Базофильные гранулоциты	0,5-1
Лимфоциты	19-37
Моноциты	2-11



## Причины снижения лейкоцитов

1. Вирусные и инфекционные заболевания (грипп, брюшной тиф, вирусный гепатит, сепсис, корь, малярия, краснуха, эпидемический паротит, СПИД)
2. Ревматические заболевания (ревматоидный артрит, системная красная волчанка)
3. Некоторые виды лейкозов
4. Гиповитаминозы
5. Применение противоопухолевых препаратов (цитостатики, стероидные препараты)
6. Лучевая болезнь

<https://cyberleninka.ru/article/v/izmenenie-urnovnya-leykotsitov-i-leykotsitarnoy-formuly-u-bolnyh-sistemnoy-krasnoy-volchankoy-v-zavisimosti-ot-techeniya-zabolevaniya-i>

# Лейкоцитарная формула

**Лейкограмма**, или **лейкоцитарная формула**, — процентное соотношение различных видов лейкоцитов, определяемое при подсчёте их в окрашенном мазке крови под микроскопом. Существует такое понятие, как сдвиг лейкограммы влево и вправо.

## Виды лейкоцитов, норма

Нейтрофилы	Сегментоядерные формы 47-72%
	Палочкоядерные формы 1- 6%
Эозинофилы	0,5-5%
Базофилы	0-1%
Моноциты	3-11%
Лимфоциты	19-37%

# Нейтрофилы

Норма нейтрофилов у детей и взрослых

Возраст	Сегментоядерные нейтрофилы, показатель в %	Палочкоядерные нейтрофилы, показатель в %
Новорожденные	47 - 70	3 - 12
до 2-х недель	30 - 50	1 - 5
С 2 недель до 1 года	16 - 45	1 - 5
С 1 до 2 года	28 - 48	1 - 5
С 2 до 5 лет	32 - 55	1 - 5
С 6 до 7 лет	38 - 58	1 - 5
С 8 до 9 лет	41 - 60	1 - 5
С 9 до 11 лет	43 - 60	1 - 5
С 12 до 15 лет	45 - 60	1 - 5
С 16 лет и взрослые	50 - 70	1 - 3

## Причины повышения уровня нейтрофилов

Инфекционные заболевания (ангина, синусит, кишечная инфекция, бронхит, пневмония)

- Инфекционные процессы – абсцесс, флегмона, гангрена, травматические повреждения мягких тканей, остеомиелит
- Воспалительные заболевания внутренних органов: панкреатит, перитонит, тиреоидит, артрит)
- Инфаркт (инфаркт сердца, почки, селезенки)
- Хронические нарушения обмена веществ: сахарный диабет, уремия, эклампсия
- Раковые опухоли
- Применение иммуностимулирующих препаратов, прививки

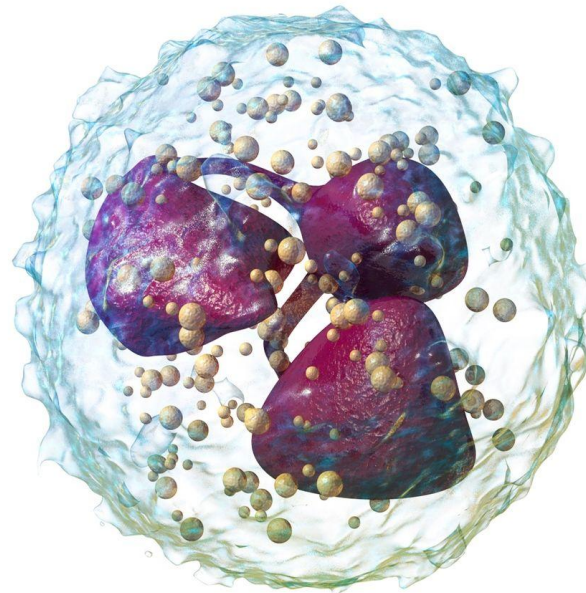
# Нейтропения

## Причины понижения уровня нейтрофилов

Инфекционные заболевания:  
брюшной тиф, бруцеллез, грипп,  
корь, ветряная оспа  
(ветрянка), вирусный  
гепатит, краснуха)

- Заболевания крови (апластическая анемия, острый лейкоз)
- Наследственная нейтропения
- Высокий уровень гормонов щитовидной железы  
- тиреотоксикоз  
(полагают, что эти изменения – результат прямого влияния тиреоидных гормонов на лимфоидную ткань)
- Последствия химиотерапии
- Последствия радиотерапии
- Применение антибактериальных, противовоспалительных, противовирусных препаратов

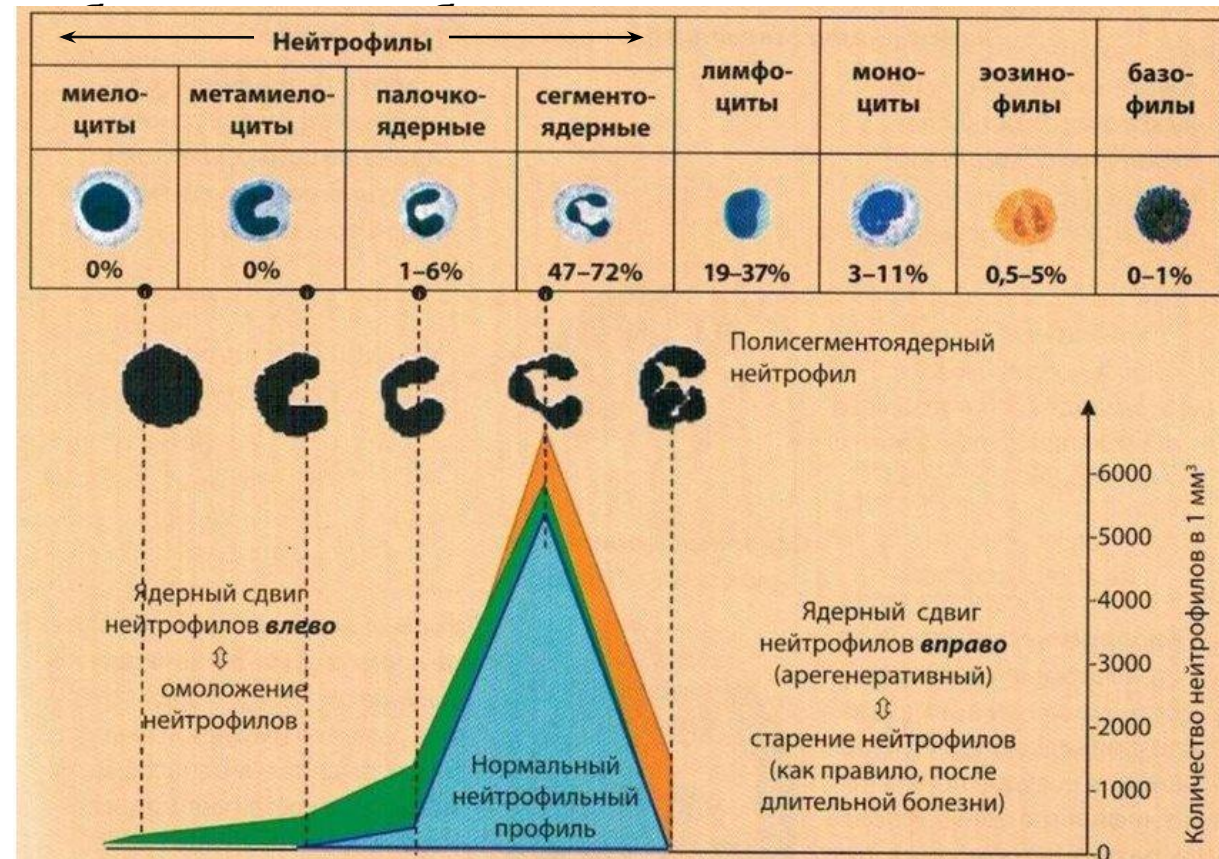
- Нейтропенией называется снижение числа нейтрофилов в периферической крови ниже  $1,5-1,8 \times 10^9 / \text{л}$
- **Агранулоцитоз** – это состояние, когда число нейтрофилов в периферической крови снижается до  $0,5 \times 10^9 / \text{л}$  и менее
- Прямую угрозу для жизни представляет снижение числа нейтрофилов до  $0,2 (0,1) \times 10^9 / \text{л}$



**Что такое сдвиг лейкоцитарной формулы влево и вправо?**

**Сдвиг лейкоцитарной формулы влево** означает, что в крови появляются молодые, «незрелые» нейтрофилы, которые в норме присутствуют только в костном мозге, но не в крови. Подобное явление наблюдается при легком и тяжелом течении инфекционных и воспалительных процессов (например, при ангине, малярии, аппендиците), а также при острой кровопотери, дифтерии, пневмонии, скарлатине, сыпном тифе, сепсисе,

**Сдвиг лейкоцитарной формулы вправо** означает, что в крови увеличивается количество «старых» нейтрофилов (сегментоядерных), а также количество сегментов ядер становится больше пяти. Такая картина бывает у здоровых людей, проживающих на территориях, загрязненных радиационными отходами. Также возможно при наличии  $B_{12}$  – дефицитной анемии, при недостатке фолиевой кислоты, у людей с хронической болезнью легких, или



## ЯДЕРНЫЕ СДВИГИ НЕЙТРОФИЛОВ В ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЕ

влево

вправо

гипорегенераторный:  $\uparrow$  п/я  $> 6\%$ , лейкоцитоз  $10-11 \times 10^9 / \text{л}$

гиперрегенераторный: лейкоцитоз — до  $20-25 \times 10^9 / \text{л}$  (реже — N или  $\downarrow$ ),  $\uparrow\uparrow$  п/я, ю, миелоциты

дегенераторный: дегенеративные лейкоциты,  $\downarrow$  п/я

регенераторный:  $\uparrow$  п/я, ю, лейкоцитоз  $13-18 \times 10^9 / \text{л}$

гипорегенераторно-дегенераторный: лейкоцитоз  $-\uparrow$ ,  $\uparrow$  п/я,  $\uparrow$  ю, миелоциты,  $\downarrow$  с/я, дегенеративные лейкоциты

Индекс ядерного сдвига — отношение % содержания суммы молодых нейтрофилов (п/я, ю, миелоцитов) к с/я — в N — 0,05–0,10:  $\uparrow$  — ядерный сдвиг нейтрофилов влево,  $\downarrow$  — о сдвиге вправо



# Эозинофилы

Норма эозинофилов крови у детей и взрослых

возраст	Показатель в %
Новорожденные	1 - 6
до 2-х недель	1 - 6
с 2 недель до 1 года	1 - 5
с 1 до 2 лет	1 - 7
с 2 до 5 лет	1 - 6
с 6 до 7 лет	1 - 5
с 8 до 9 лет	1 - 5
с 9 до 11 лет	1 - 5
с 12 до 15 лет	1 - 5
с 16 лет и взрослые	1 - 5

## Причины повышения эозинофилов

1. Аллергия (БА, пищевая аллергия, аллергия на пыльцу и прочие воздушные аллергены, атопический дерматит, АР, лекарственная аллергия)
2. Паразитарные заболевания – кишечные паразиты (лямблиоз, аскаридоз, энтеробиоз, описторхоз, эхинококкоз)
3. Инфекционные заболевания (скарлатина, туберкулез, мононуклеоз, вирусные заболевания)
4. Раковые опухоли
5. Заболевания кроветворной системы (лейкозы, лимфома, лимфогранулематоз)
6. Ревматические заболевания (ревматоидный артрит, узелковый периартериит)

## Причины снижения эозинофилов

1. Интоксикация тяжелыми металлами
2. Гнойные процессы, сепсис
3. Начало воспалительного процесса

# Моноциты

Нормы моноцитов крови у детей и взрослых

возраст	Показатель в %
Новорожденные	3 - 12
до 2 недель	5 - 15
С 2 недель до 1 года	4 - 10
С 1 год до 2 лет	3 - 10
С 2 до 5 лет	3 - 9
С 6 до 7 лет	3 - 9
С 8 до 9 лет	3 - 9
С 9 до 11 лет	3 - 9
С 12 до 15 лет	3 - 9
С 16 лет и взрослые	3 - 9

## Причины повышения моноцитов (моноцитоз)

- ✓ Инфекции вызванные вирусами (инфекционный мононуклеоз), грибами (кандидоз), паразитами и простейшими
- ✓ Восстановительный период после острого воспалительного процесса.
- ✓ Специфические заболевания: туберкулез, сифилис, бруцеллез, саркоидоз, неспецифический язвенный колит
- ✓ Ревматические заболевания - системная красная волчанка, ревматоидный артрит, узелковый периартериит
- ✓ Болезни кроветворной системы острый лейкоз, миеломная болезнь, лимфогранулематоз
- ✓ Отравление фосфором, тетрахлорэтаном.

## Причины снижения моноцитов (моноцитопения)

- ✓ Апластическая анемия
- ✓ Волосатоклеточный лейкоз
- ✓ Гнойные поражения (абсцессы, флегмоны, остеомиелит)
- ✓ Роды
- ✓ После хирургической операции
- ✓ Прием стероидных препаратов (дексаметазон,

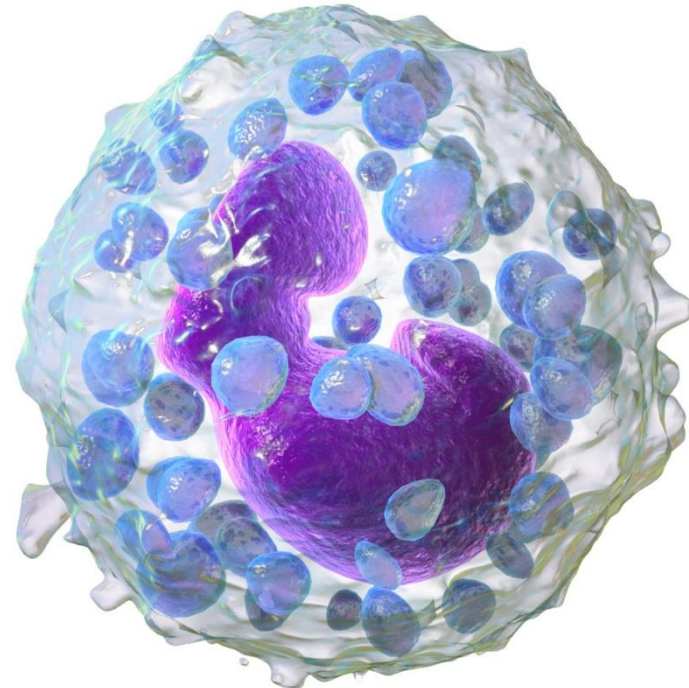
# Базофилы

Норма базофилов крови
-----------------------

0-0,5%
--------

## Причины повышения базофилов крови

- 1) Хронический миелолейкоз
- 2) Снижение уровня гормонов щитовидной железы- гипотиреоз (гипотиреоз оказывает различные эффекты на гемопоэз, периферические клетки крови и свертывающую систему(25-50% пациентов с гипотиреозом страдают анемией))
- 3) Ветряная оспа
- 4) Аллергия пищевая и лекарственная
- 5) Нефроз
- 6) Гемолитическая анемия
- 7) Состояние после удаления селезенки
- 8) Болезнь Ходжкина
- 9) Лечение гормональными препаратами (эстрогенами, препаратами снижающими активность щитовидной железы)
- 10) Язвенный колит

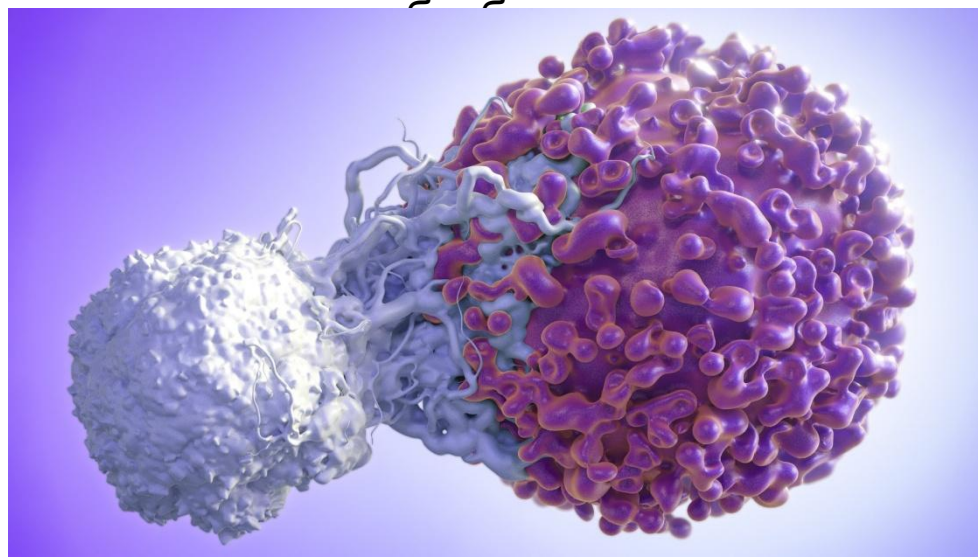


# Лимфоциты

Нормы лимфоцитов у детей и взрослых	
возраст	Показатель в %
Новорожденные	15 - 35
до 2 недель	22 - 55
С 2 недель до 1 года	45 - 70
С 1 год до 2 лет	37 - 60
С 2 до 5 лет	33 - 55
С 6 до 7 лет	30 - 50
С 8 до 9 лет	30 - 50
С 9 до 11 лет	30 - 46
С 12 до 15 лет	30 - 45
С 16 лет и взрослые	20 - 40

## Причины повышения лимфоцитов

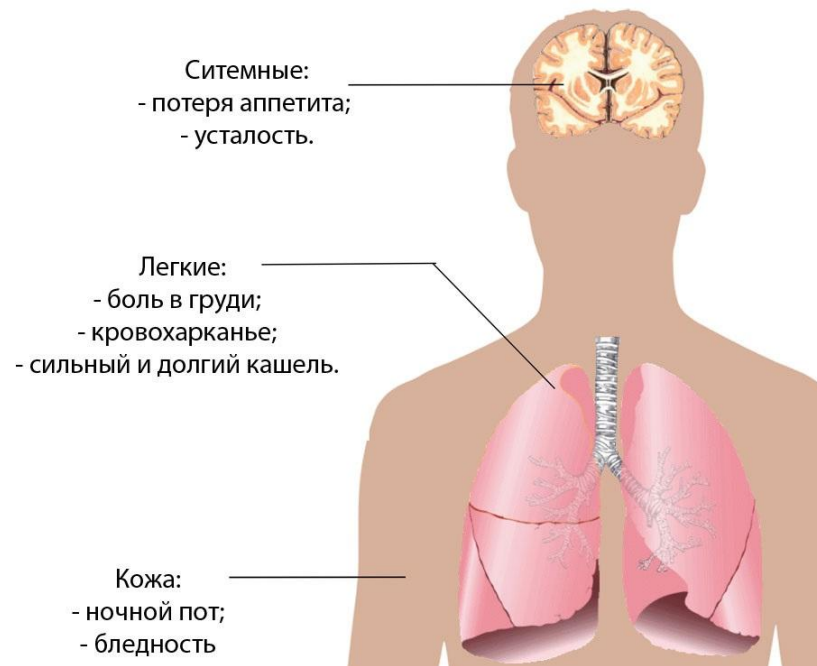
- Вирусные инфекции: **ОРВИ**, инфекционный мононуклеоз, вирусный гепатит, цитомегаловирусная инфекция, герпетическая инфекция, краснуха
- Токсоплазмоз
- Заболевания системы крови: острый лимфолейкоз, хронический лимфолейкоз, лимфосаркома, болезнь тяжелых цепей - болезнь Франклина;
- Отравление тетрахлорэтаном, свинцом, мышьяком, дисульфидом углерода
- Применение препаратов: леводопа, фенитоин, вальпроевая кислота,



# Причины понижения лимфоцитов

- Туберкулез
- Лимфогранулематоз
- Системная красная волчанка
- Апластическая анемия
- Почечная недостаточность
- Терминальная стадия онкологических заболеваний;
- СПИД
- Радиотерапия;
- Химиотерапия
- Применение глюкокортикоидов

## Главные симптомы туберкулеза легких



## Клинические симптомы ХПН



## Лимфогранулематоз

- Характеризуется высокой, волнообразной лихорадкой, которая сочетается с интоксикацией и гепатоспленомегалией.
- Чаще регистрируется у мужчин молодого возраста.
- Больные отмечают боли разной локализации, обильные поты, похудание.
- Отмечается бледность кожи и слизистых оболочек.
- В крови определяются воспалительные изменения, увеличение СОЭ.
- Решающее значение имеют выявление увеличенных лимфатических узлов и результаты их пункции.

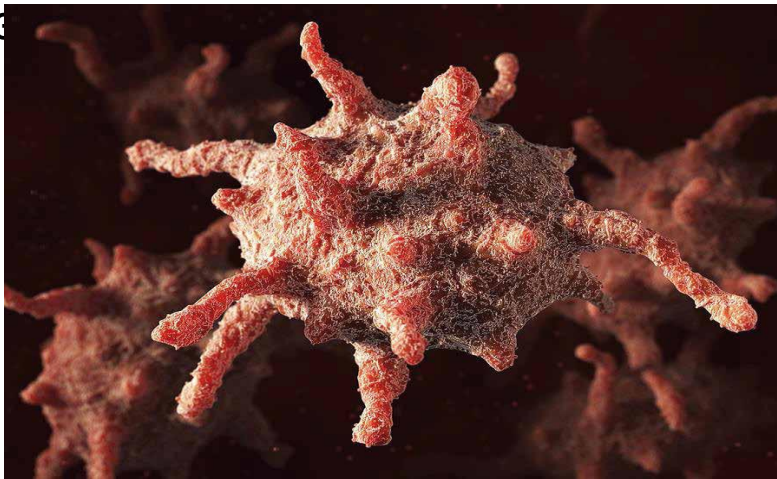
# Тромбоциты (PLT)

Норма тромбоцитов крови

180 - 320x10<sup>9</sup> клеток/л

## Причины повышения тромбоцитов

- удаление селезенки
- воспалительные процессы (обострение ревматизма, остеомиелит, туберкулез, абсцесс)
- разные виды анемий (после кровопотери, железодефицитная, гемолитическая)
- после хирургической операции
- рак различной локализации
- физическое переутомление



## Понижение уровня тромбоцитов

- врожденные заболевания крови (гемофилии)
- идиопатическая аутоиммунная тромбоцитопеническая пурпура
- лекарственная тромбоцитопения
- системная красная волчанка
- инфекции (вирусные и бактериальные инфекции, риккетсиоз, малярия, токсоплазмоз)
- апластическая анемия
- пароксизмальная ночная гемоглобинурия
- синдром Evans (аутоиммунная гемолитическая анемия и тромбоцитопения)
- ДВС-синдром (диссеминированного внутрисосудистого свертывания)
- переливание крови
- сердечная недостаточность
- тромбоз почечных вен

# СОЭ

**Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)** – лабораторный анализ, позволяющий оценить скорость разделения крови на плазму и эритроциты.

**Суть исследования:** эритроциты тяжелее плазмы и лейкоцитов, поэтому под воздействием силы земного притяжения они опускаются на дно пробирки. У здоровых людей мембраны эритроцитов имеют отрицательный заряд и отталкиваются друг от друга, что замедляет скорость оседания. Но во время болезни в крови происходит ряд изменений:

**1) Увеличивается содержание фибриногена**, а также альфа- и гамма-глобулинов и С-реактивного белка. Они скапливаются на поверхности эритроцитов и вызывают их склеивание в виде монетных столбиков;

**2) Снижается концентрация альбумина**, который препятствует склеиванию эритроцитов;

**3) Нарушается электролитный баланс крови.** Это приводит к изменению заряда эритроцитов, из-за чего они перестают отталкиваться.

В результате красные кровяные тельца склеиваются между собой. Скопления тяжелее отдельных эритроцитов, они быстрее опускаются на дно, вследствие чего **скорость оседания эритроцитов увеличивается.**

Выделяют четыре группы заболеваний, вызывающих повышение СОЭ:

- инфекции
- злокачественные опухоли
- ревматологические (системные) заболевания
- болезни почек

## Что следует знать о СОЭ

- Определение не является специфическим анализом. СОЭ может повышаться при многочисленных заболеваниях, которые вызывают количественные и качественные изменения белков плазмы.
- У 2% больных (даже с серьезными заболеваниями) уровень СОЭ остается в норме.
- СОЭ увеличивается не с первых часов, а на 2-й день заболевания.
- После болезни СОЭ остается повышенным на протяжении нескольких недель, иногда месяцев. Это свидетельствует о выздоровлении.
- Иногда СОЭ повышается до 100 мм/час у здоровых людей.
- СОЭ повышается после еды до 25 мм/час, поэтому анализы обязательно сдают натощак.
- Если температура в лаборатории выше 24 градусов, то процесс склеивания эритроцитов нарушается и СОЭ снижается.
- СОЭ – составная часть общего анализа крови.

## Суть методики определения скорости оседания эритроцитов?

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует методику Вестергрена. Ее используют современные лаборатории для определения СОЭ. Но в муниципальных поликлиниках и больницах традиционно пользуются методом Панченкова.



## Нормы СОЭ

Метод Вестергрена, норма:

- дети 0-16 лет – 2-10 мм/час
- мужчины до 50 лет – до 15 мм/час
- мужчины старше 50 лет – до 20 мм/час
- женщины до 50 лет – до 20 мм/час
- женщины старше 50 лет – до 30 мм/час

Метод Панченкова, норма:

- дети 0-12 месяцев – 2-10 мм/час
- дети 1-16 лет – 2-12 мм/час
- мужчины – 1-10 мм/час
- женщины – 2-15 мм/час

***Определение по Вестергрену считается более чувствительной методикой, поэтому уровень СОЭ оказывается несколько выше, чем при исследовании методом Панченкова.***

# Причины повышения СОЭ

**Физиологические (не связанные с болезнью) колебания уровня СОЭ**

**Менструальный цикл.** СОЭ резко повышается перед менструальным кровотечением и снижается до нормы во время менструации. Это связывают с изменением гормонального и белкового состава крови в разные периоды цикла.

**Беременность.** СОЭ увеличивается с 5-ой недели беременности до 4-й недели после родов. Максимальный уровень СОЭ достигает через 3-5 дней после рождения ребенка, что связано с травмами во время родов. При нормальной беременности скорость оседания эритроцитов может достигать 40 мм/ч.

**Инфекции и воспалительные процессы** (бактериальные, вирусные и грибковые)

- инфекции верхних и нижних дыхательных путей: ангина, трахеит, бронхит, пневмония
- воспаления ЛОР-органов: отиты, синуситы, тонзиллиты
- стоматологические заболевания: стоматит, зубные гранулёмы
- болезни сердечно-сосудистой системы: флебиты, ИМ, острый перикардит
- инфекции мочевыводящих путей: цистит, уретрит
- воспалительные заболевания органов малого таза: аднексит, простатит, сальпингит, эндометри
- воспалительные заболевания ЖКТ: холецистит, колит, панкреатит, ЯБ
- абсцессы и флегмоны
- туберкулез
- болезни соединительной ткани: коллагенозы
- вирусные гепатиты
- системные грибковые инфекции

## **Злокачественные опухоли**

злокачественные опухоли любой  
локализации

онкологические заболевания крови

## **Ревматологические (аутоиммунные) заболевания**

ревматизм

ревматоидный артрит

геморрагический васкулит

системная склеродермия

системная красная

волчанка

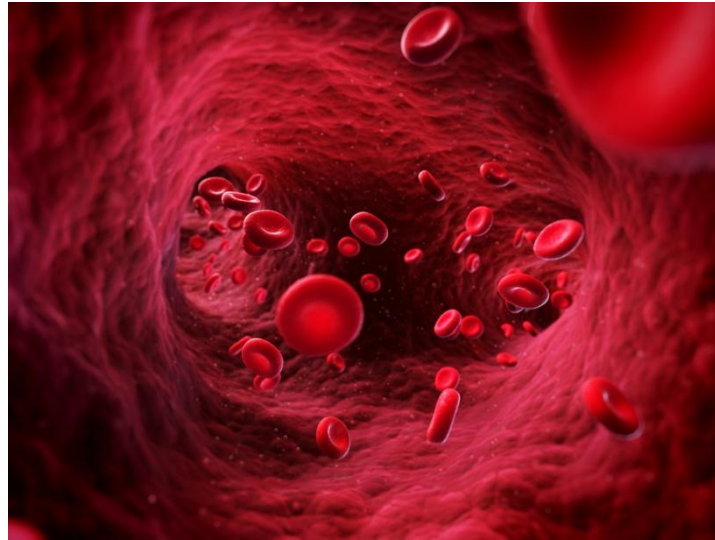
## **Болезни почек**

пиелонефрит

гломерулонефрит

нефротический синдром

хроническая почечная недостаточность



## **Травмы**

состояния после  
хирургических

вмешательств

травмы спинного  
мозга

раны

ожоги

**Лекарственные препараты,  
которые могут вызвать  
повышение СОЭ:**

*морфина гидрохлорид*

*декстран*

*метилдофа*

*витамин D*

**Физиологические (не связанные с болезнью) колебания уровня СОЭ Новорожденные.** У младенцев СОЭ низкая из-за снижения уровня фибриногена и большого количества эритроцитов в крови.

### **Причины снижения СОЭ:**

- выздоровление после недавно перенесенной вирусной инфекции
- астено-невротический синдром, истощение нервной системы: быстрая утомляемость, вялость, головные боли
- кахексия – крайняя степень истощения организма
- длительный прием глюкокортикоидов, который привел к угнетению передней доли гипофиза
- гипергликемия – повышенное содержание сахара в плазме крови
- нарушение свертываемости крови
- тяжелые черепно-мозговые травмы и сотрясения мозга.

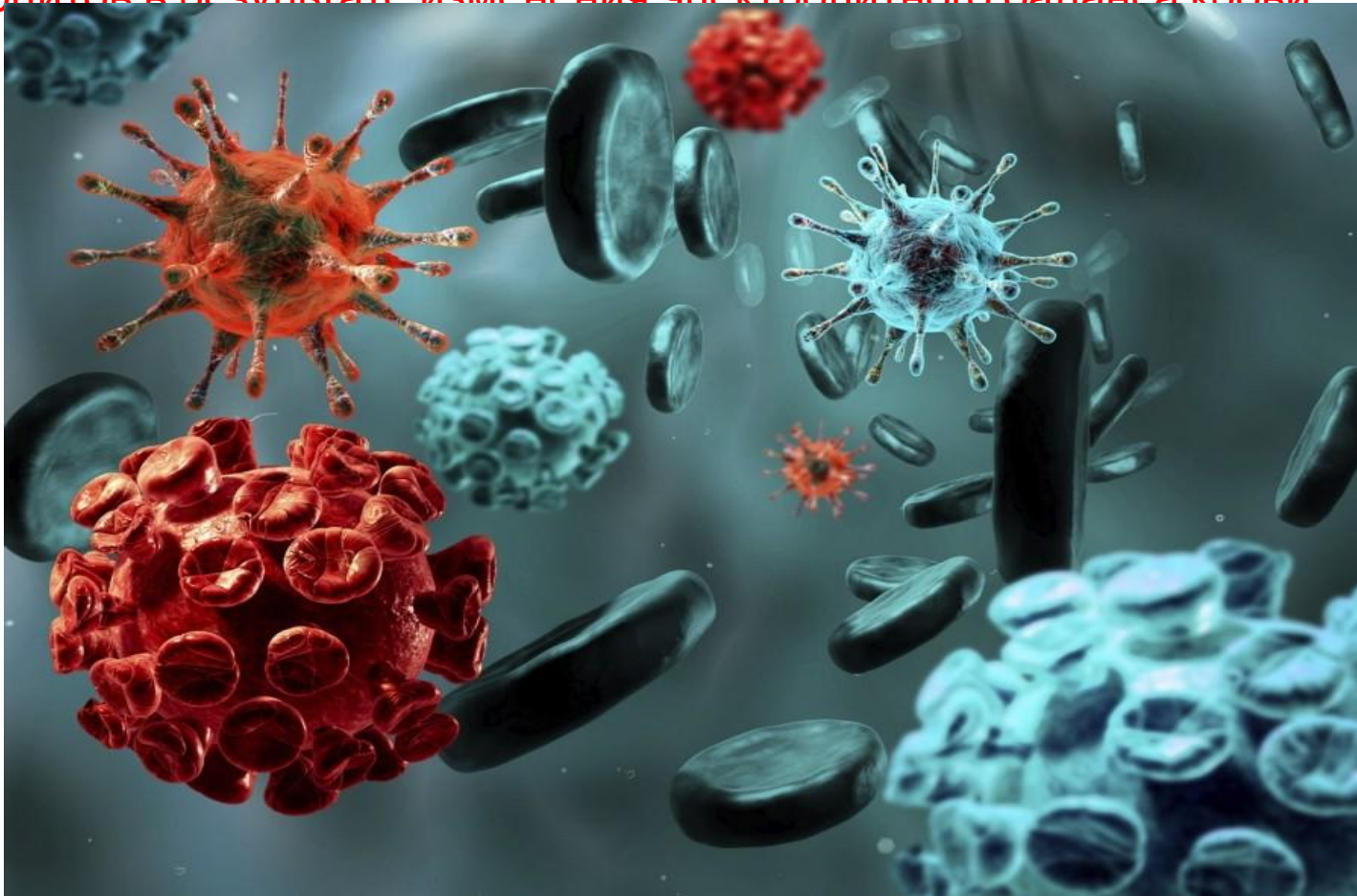
# Причины сниженного СОЭ

### **Снизить СОЭ может прием медикаментов:**

- салицилаты – аспирин,
- нестероидные противовоспалительные препараты – диклофенак, немид
- сульфаниламидные препараты – сульфасалазин, салазопирин
- иммунодепрессанты – пеницилламин
- гормональные препараты – тамоксифен, нолвадекс
- витамин В12

Необходимо помнить, что неосложненные вирусные инфекции не вызывают повышение СОЭ. Этот диагностический признак помогает определить, что болезнь вызвана бактериями. Поэтому при повышении СОЭ часто назначают антибиотики.

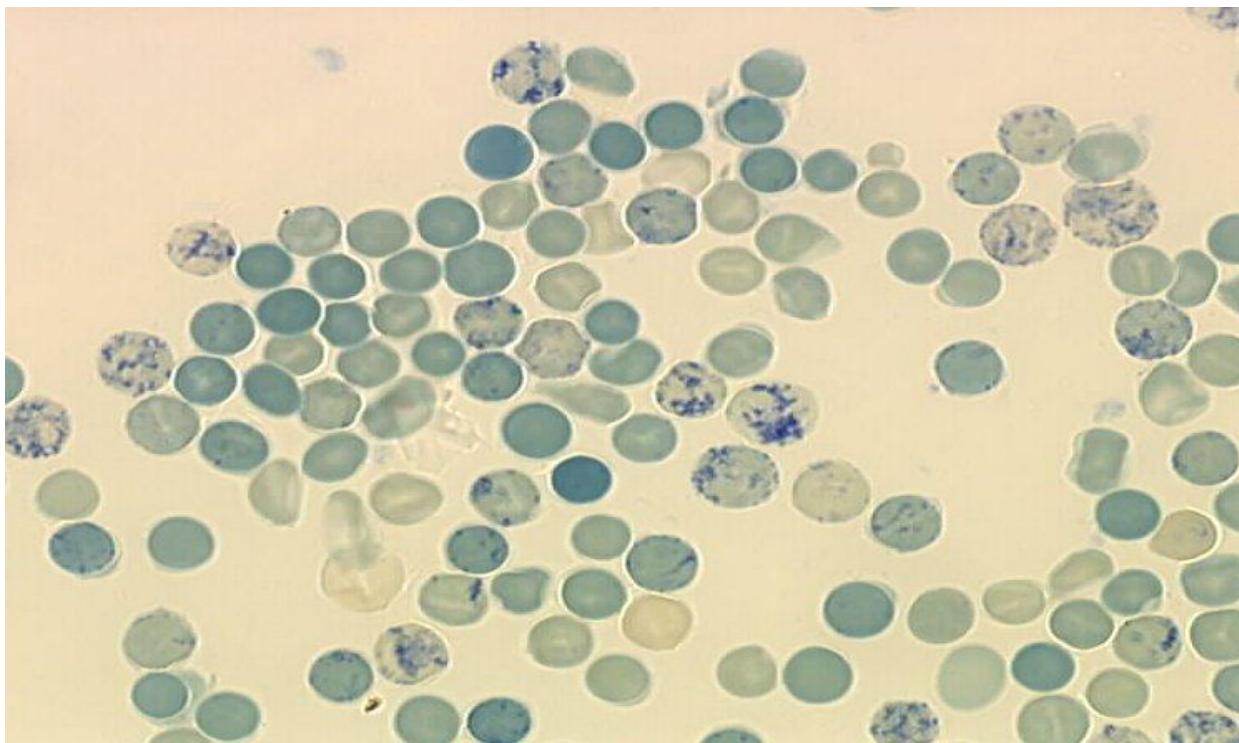
Замедленной считается скорость оседания эритроцитов 1-4 мм/ч. Такая реакция возникает при **снижении уровня фибриногена**, ответственного за свертывание крови. А также при увеличении **отрицательного заряда эритроцитов в результате изменения электролитного баланса крови**



# Ретикулоциты

	До года	1-6	6-12	12-16	взр М	взр Ж
Процент (%)	0,3 – 1,5	0,3 – 1,2	0,2 – 1,2	0,2 – 1,1	0,8 – 1,2	0,2 – 2
Промилле (‰)	3 – 15	3 – 12	2 – 12	2 – 11	8 – 12	2 – 20

**Норма ретикулоцитов в периферической крови взрослого человека едва превышает 1% (по данным разных авторов от 0,8 – 1,3 до 0,2 – 2%)**



# РЕТИКУЛОЦИТЫ

## Ретикулоциты повышены (ретикулоцитоз):

- Гемолиз
- Кровопотеря
- Полицитемия
- После назначения витамина В-12 по поводу В-12 дефицитной анемии.
- Острое снижение концентрации кислорода периферической крови.
- Метастазы в кости

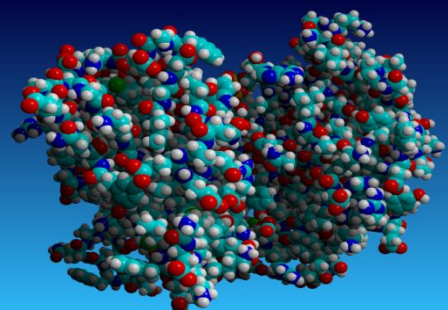


## Ретикулоциты понижены:

- Апластическая анемия
- Железодефицитная анемия
- В-12 дефицитная анемия
- Фолиеводефицитная анемия
- Талассемия
- Сидеробластная анемия
- Метастазы рака в кость

Ретикулоцитоз наблюдается при эффективном лечении препаратами железа при ЖДА (через 1-2 недели), возможен скачок до 200% (ретикулоцитарный криз) приблизительно через неделю от начала терапевтических мероприятий в случае В12-фолиеводефицитной анемии.





# Общий белок

Нормы белка крови:

взрослый человек	65-85 г/л
новорожденные	45-70 г/л
дети до 1 года	51-73 г/л
дети от 1 года до 2 лет	56-75 г/л
дети старше 2 лет	60-80 г/л



## Низкое содержание белка в крови

Гипопротеинемия выявляется при следующих общепатологических процессах: паренхиматозные гепатиты, недостаточное поступление белка с пищей (полное и неполное голодание), воспалительные процессы, хронические кровотечения, потери белка с мочой, усиленный распад белка, нарушение всасывания, интоксикация, лихорадка.

Снижение концентрации белка ниже 50 г/л приводит к появлению отеков тканей.

Возможно развитие физиологической гипопротеинемии в последние месяцы беременности, в период лактации, на фоне длительных физических нагрузок, а также у лежачих больных.



## Гипопротеинемия является признаком следующих заболеваний:

- 1) заболевания желудочно-кишечного тракта (панкреатиты, энтероколиты)
- 2) хирургические вмешательства
- 3) опухоли различной локализации
- 4) заболевания печени (циррозы, гепатиты, опухоли печени или метастазы в печень)
- 5) отравления
- 6) острые и хронические кровотечения
- 7) ожоговая болезнь
- 8) гломерулонефрит
- 9) травмы
- 0) тиреотоксикоз
- 1) применение инфузионной терапии (поступление больших объемов жидкости в орг.)
- 2) наследственные заболевания (болезнь Вильсона-Коновалова)
- 3) лихорадка
- 4) сахарный диабет( из-за снижения синтеза белка и усиленным его распадом)
- 5) асцит
- 6) плеврит

## Клиническая манифестация болезни Вильсона-Коновалова



## Повышение содержания белка в крови

Данное явление развивается при ряде патологических состояний, при которых происходит формирование патологических белков. Данный лабораторный признак выявляется при инфекционных заболеваниях, макроглобулинемии Вальденстрема, миеломной болезни, системной красной волчанке, ревматоидном артрите, лимфогрануломатозе, циррозе, хроническом гепатите. Возможно развитие относительной гиперпротеинемии (физиологической) при обильных потерях воды: рвоте, поносе, кишечной непроходимости, ожогах, также при несахарном диабете и нефрите.



Миеломная болезнь (множественная миелома, болезнь Рустицкого-Калера, генерализованная плазмоцитомы)

- Миеломная болезнь – это бесконтрольная злокачественная пролиферация плазматических клеток, продуцирующих повышенное количество моноклонального иммуноглобулина (G,A,D,E) или белка Бенс-Джонса (свободных моноклональных легких цепей каппа или лямбда).
- Болеют пожилые, раннее начало не характерно. Чаще у мужчин.

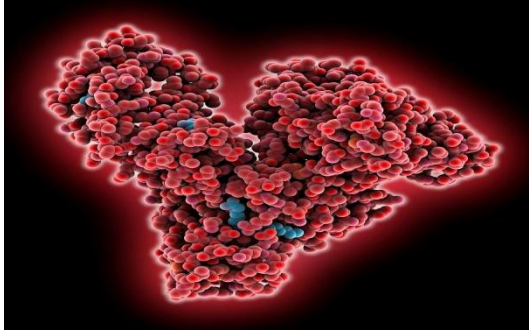
## Лекарства, влияющие на содержание белка

На концентрацию общего белка в крови влияют некоторые лекарственные препараты. Так, кортикостероиды, бромсульфалеин способствуют развитию гиперпротеинемии, а эстрогеновые гормоны приводят к гипопроотеинемии. Повышение концентрации общего белка также возможно при длительном пережатии вены жгутом, а также переходе из положения «лежа» в положение «стоя».

# Белковые фракции

Белок крови представлен несколькими видами, которые называются **белковыми фракциями**. Существует две основные фракции общего белка – альбумины и глобулины. Глобулины в свою очередь представлены четырьмя типами –  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ .

Нормы различных видов белка крови		
альбумины	64%	40-50 г/л
$\alpha_1$ -глобулины	4%	2,0-2,4 г/л
$\alpha_2$ -глобулины	7%	дети 4,5 г/л мужчины 1,50-3,50 г/л женщины 1,75-4,20 г/л
$\beta$ -глобулины	10%	новорожденные 1,30-2,75 г/л взрослые 2,20-4,0 г/л
$\gamma$ -глобулины	15%.	10,5 г/л



# Альбумины

Альбумины представляют собой очень однородную группу, половина которых находится в сосудистом русле, а половина – в межклеточной жидкости. Благодаря наличию отрицательного заряда и большой поверхности альбумины способны переносить на себе различные вещества – гормоны, лекарства, жирные кислоты, билирубин, ионы металлов и т.д. Основная физиологическая функция альбуминов – поддержание давления и резерв аминокислот. Альбумины синтезируются в печени и живут 12-27 дней.

## **Повышение альбумина - причины**

Повышение концентрации альбуминов в крови (**гиперальбуминемия**) может быть связано со следующими патологиями:

- дегидратация, или обезвоживание (потеря жидкости организмом при рвоте, поносе, обильном потении)
- обширные ожоги

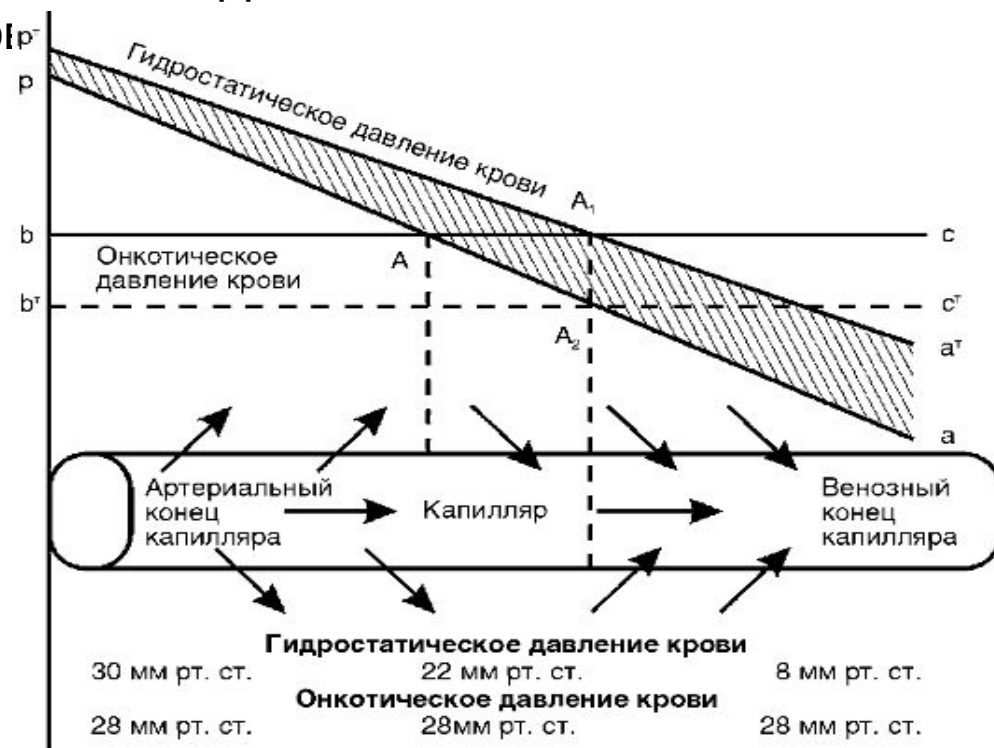
Прием витамина А в высоких дозах также способствует развитию гиперальбуминемии. В целом высокая концентрация альбуминов не имеет существенного диагностического значения.

## Снижение альбумина - причины

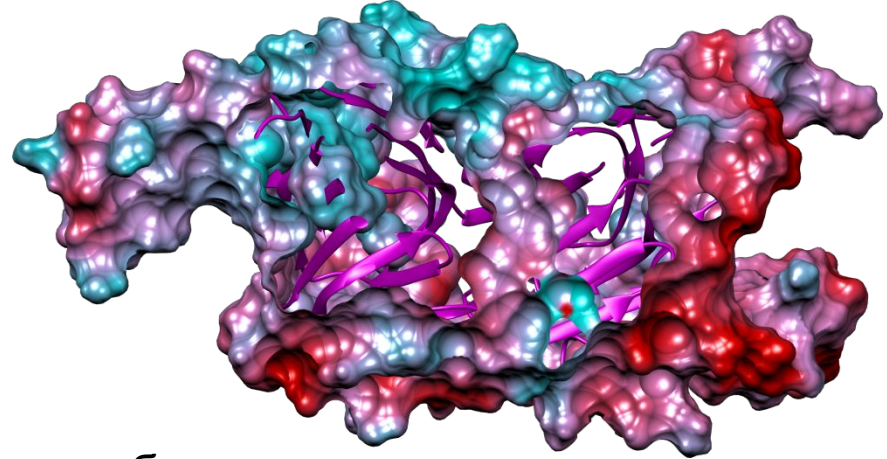
Снижение концентрации альбуминов (**гипоальбуминемия**) может быть до 30 г/л, что приводит к снижению онкотического давления и появлению отеков.

Гипоальбуминемия возникает при:

- различных нефритах (гломерулонефрит)
- острой атрофии печени, токсическом гепатите, циррозе
- увеличенной проницаемости капилляров
- амилоидозе
- ожогах
- травмах
- кровотечениях
- застойной сердечной недостаточности
- патологии желудочно-кишечного тракта
- голодании
- беременности и лактации
- опухолях
- при синдроме мальабсорбции
- сепсисе
- тиреотоксикозе
- приеме оральных контрацептивов и эстрогеновых гормонов

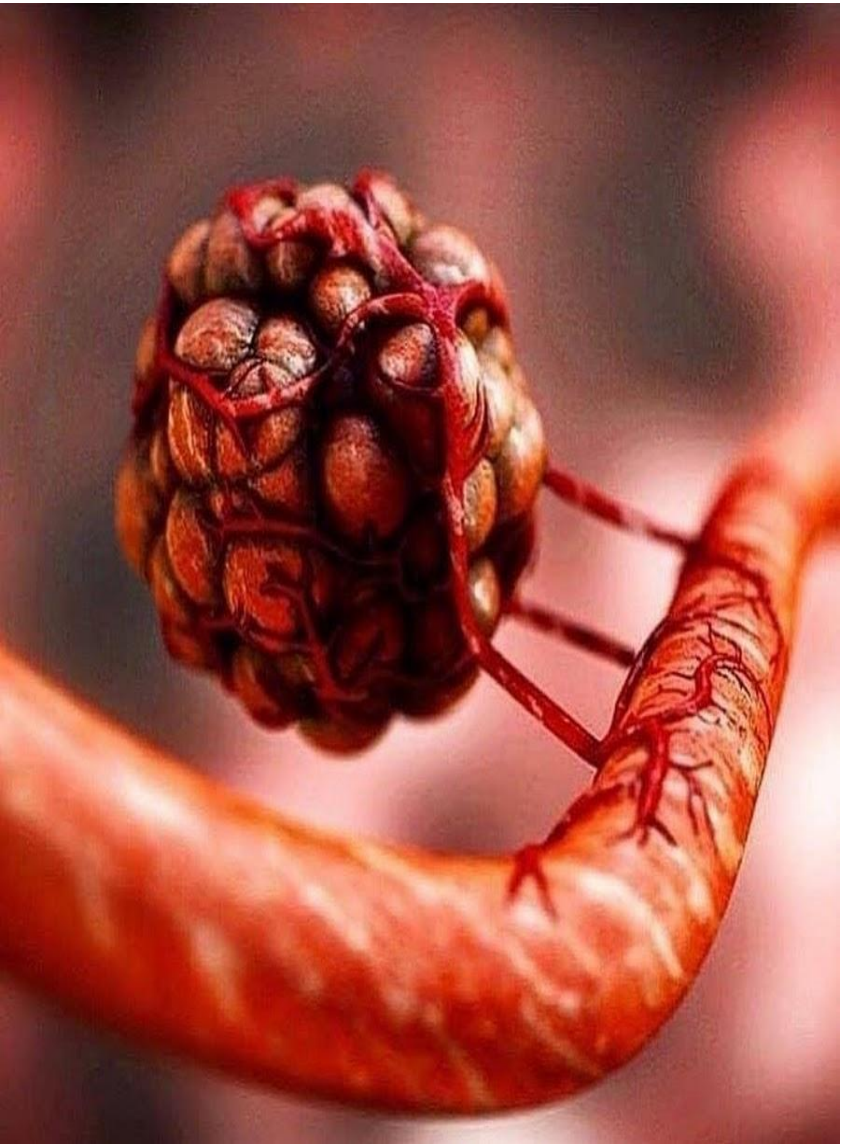


# Глобулины( $\alpha$ 1)



В состав данной белковой фракции входит до 5 белков, и составляют они в норме 4% от общего белка. Наибольшее диагностическое значение имеют два –  $\alpha$ 1-антитрипсин (ингибитор сериновых протеиназ) и  $\alpha$ 1-кислый гликопротеин (орозомукоид).

Нормы $\alpha$ 1 глобулинов в сыворотке крови	
$\alpha$ 1-антитрипсин	2,0-2,4 г/л
$\alpha$ 1-гликопротеин	0,55-1,4 г/л
$\alpha$ 1-фетопропротеин	дети до 1 года < 30 мкг/л взрослые < 30 мкг/л беременные: 6-9 неделя - более 10 мкг/л 37-40 неделя - менее 135 мкг/л

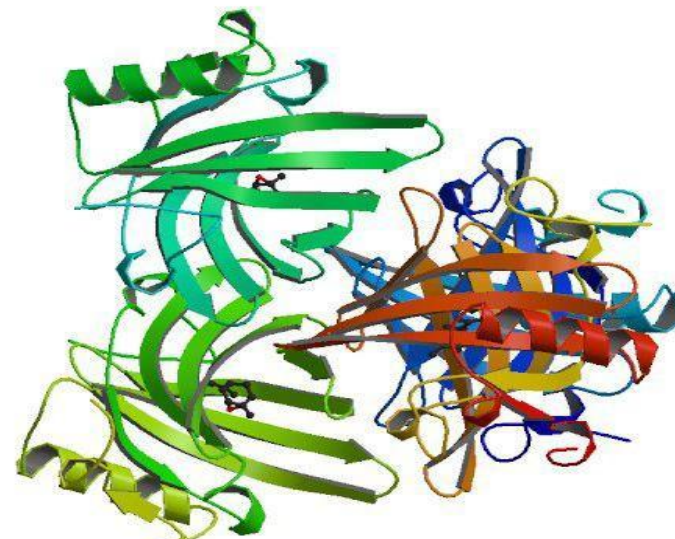


**$\alpha$ 1-антитрипсин (ингибитор сериновых протеиназ)** регулирует активность ферментов плазмы крови – трипсина, тромбина, ренина, плазмина, калликреина и эластазы. Нормальное содержание в крови здорового человека – 2-5 г/л. Данный белок является острофазным белком, то есть повышение его концентрации происходит при воспалении и онкологических заболеваниях. Полный или частичный дефицит  $\alpha$ 1-антитрипсина приводит к обструктивным заболеваниям легких (эмфизема) и прогрессирующему циррозу в юном возрасте.

**$\alpha$ 1-кислый гликопротеин (орозомукоид)** участвует в переносе гормонов – тестостерона и прогестерона. В норме в сыворотке крови его содержится 0,55 -1,4 г/л. Концентрация орозомукоида повышается в 3-4 раза при острых и хронических воспалениях и после операций. Определение концентрации орозомукоида используют для наблюдения за динамикой развития воспаления или для контроля онкологии (увеличение концентрации данного

# Глобулины( $\alpha 2$ )

В норме количество  $\alpha 2$ -глобулинов составляет 7-7,5% от общего белка крови. В данной фракции белков наибольшее диагностическое значение имеют  $\alpha 2$ -макроглобулин, гаптоглобин и



Нормы  $\alpha 2$  глобулинов в сыворотке крови

$\alpha 2$ -макроглобулин	дети (1-3 года)	4,5 г/л	
	мужчины	1,50-3,50 г/л	
	женщины	1,75-4,20 г/л	
Гаптоглобин	0,8-2,7 г/л		
Церулоплазмин	Дети	новорожденные	0,01-0,3 г/л
		6-12 мес	0,15-0,50 г/л
		1-12 лет	0,30-0,65 г/л
	Взрослые		0,15-0,60 г/л



**$\alpha$ 2-макроглобулин**–синтезируется в печени, моноцитах и макрофагах. В норме его содержание в крови взрослых людей составляет 1,5-4,2 г/л, а у детей в 2,5 раза выше. Данный белок относится к иммунной системе и является цитостатиком (останавливает деление раковых клеток).

Снижение концентрации  $\alpha$ 2-макроглобулина наблюдается при остром воспалении, ревматизме, полиартрите и онкологических заболеваниях.

Увеличение концентрации  $\alpha$ 2-макроглобулина выявляется при циррозе печени, заболеваниях почек, микседеме и сахарном диабете.

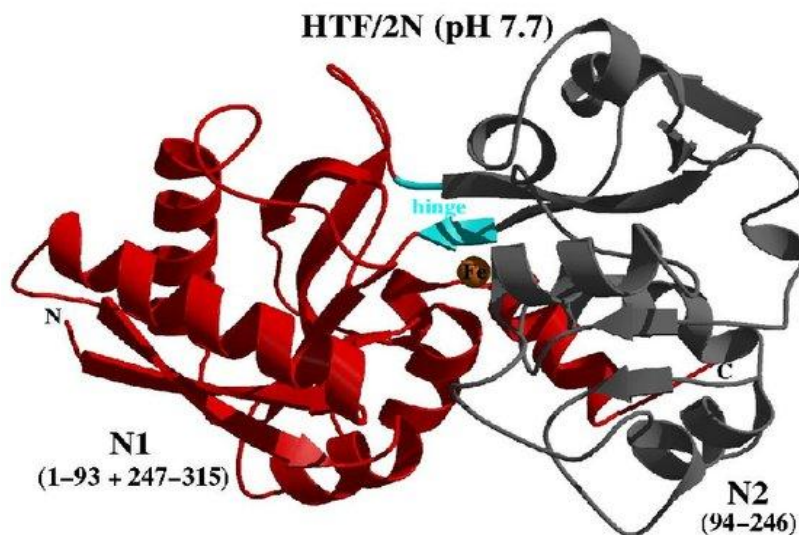
**Гаптоглобин** состоит из двух субъединиц и в крови человека циркулирует в трех молекулярных формах. Является острофазным белком. Нормальное содержание в крови здорового человека – менее 2,7 г/л. Основная функция гаптоглобина – это перенос гемоглобина в клетки ретикуло-эндотелиальной системы, где гемоглобин разрушается и из него формируется билирубин. Увеличение его концентрации происходит при остром воспалении, а снижение – при гемолитических анемиях. При переливании несовместимой крови может вообще исчезать.

**Церулоплазмин** – белок, обладающий свойствами фермента, который окисляет  $Fe^{2+}$  в  $Fe^{3+}$ . Церулоплазмин является депо и переносчиком меди. В крови здорового человека в норме его содержится 0,15 - 0,60 г/л. Содержание данного белка увеличивается при остром воспалении и беременности. Неспособность организма синтезировать этот белок обнаруживается при врожденном заболевании – болезни Вильсона-Коновалова, а также у здоровых родственников этих больных.

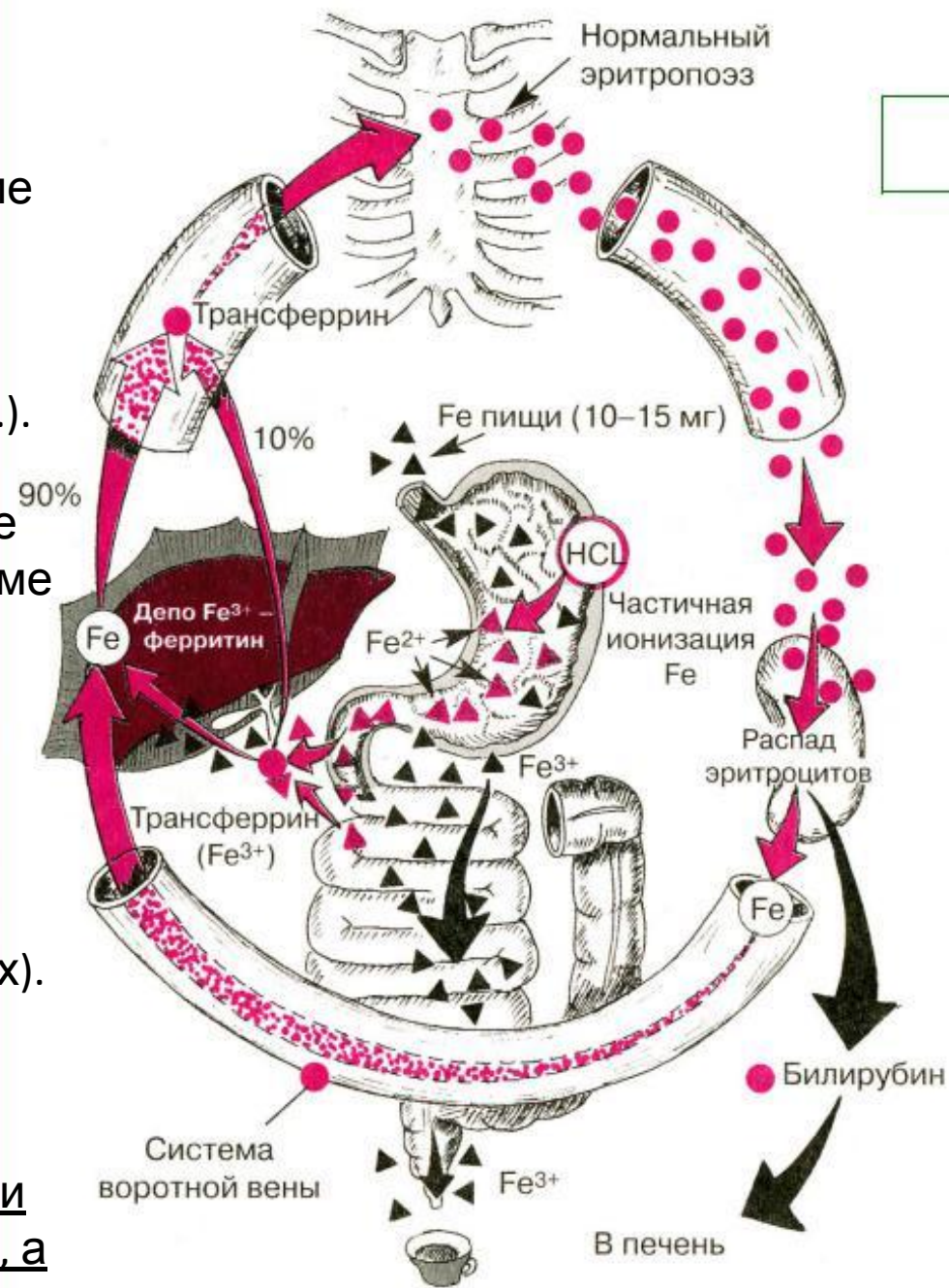
# Глобулины(β)

Данная фракция составляет 10% от общего белка сыворотки крови. Наиболее высокое диагностическое значение в данной белковой фракции имеет определение трансферрина и гемопексина.

Трансферрин(сидерофилин)	
новорожденные	1,30-2,75 г/л
взрослые	2,20-4,0 г/л
Гемопексин	0,50-1,2 г/л



**Трансферрин(сидерофилин)** –это белок красноватого цвета, который переносит железо в органы депо (печень, селезенка), а оттуда к клеткам, синтезирующим гемоглобин. Повышение количества данного белка встречается редко, в основном при процессах, связанных с разрушением эритроцитов (гемолитические анемии, малярия и т.д.). Вместо определения концентрации трансферрина используют определение степени его насыщения железом. В норме он насыщен железом лишь на 1/3. Уменьшение данной величины свидетельствует о дефиците железа и риске развития железодефицитной анемии, а увеличение говорит об интенсивном распаде гемоглобина (например, при гемолитических анемиях). **Гемопексин** – также является белком, связывающим гемоглобин. В норме его содержится в крови – 0,5-1,2 г/л. Содержание гемопексина снижается при гемолизе, заболеваниях печени и почек, а увеличивается – при воспалении.

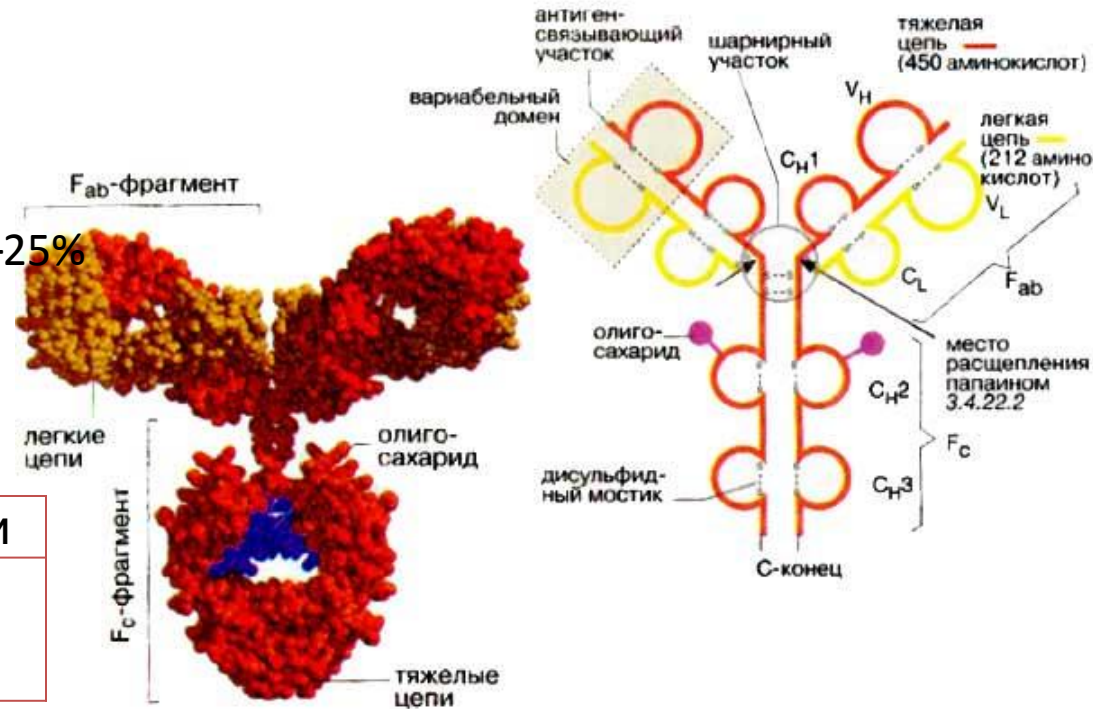


# Глобулины(γ)

В крови γ-глобулины составляют 15–25% (8–16 г/л) от общего белка крови.

Норма γ-глобулинов сыворотки крови

γ-глобулины	15–25%	8–14 г/л
-------------	--------	----------



К фракции γ-глобулинов относятся иммуноглобулины.

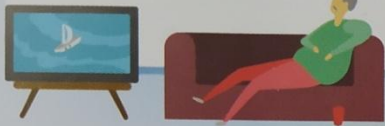
**Иммуноглобулины** – это антитела, которые вырабатываются клетками иммунной системы для уничтожения болезнетворных бактерий. Увеличение количества иммуноглобулинов наблюдается при активации иммунитета, то есть при вирусной и бактериальной инфекциях, а также при воспалении и разрушении тканей. Снижение количества иммуноглобулинов бывает физиологическими (у детей 3-6 лет), врожденными (наследственные иммунодефицитные заболевания) и вторичными (при аллергиях, хроническом воспалении, злокачественных опухолях, длительном лечении кортикостероидами).

# ПРЕДИАБЕТ

## Группы риска

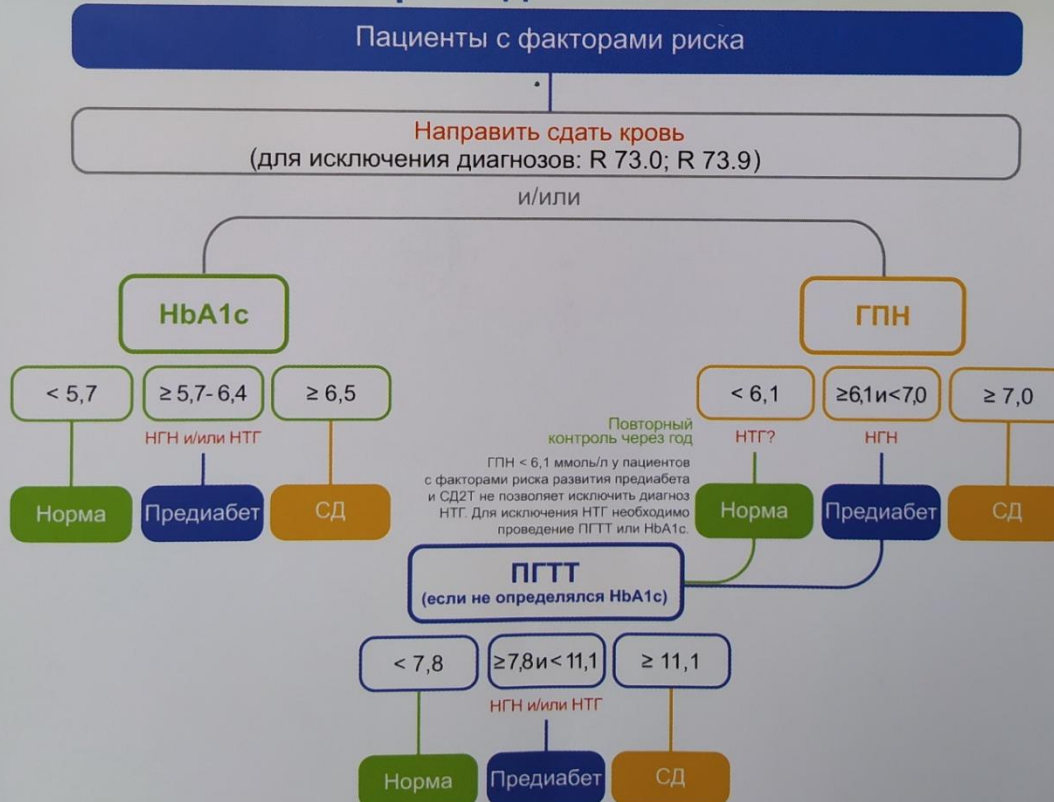
Для лиц из группы риска развития сахарного диабета 2 типа<sup>1</sup>:

- С ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup> и/или с объемом талии > 80 см (Ж); > 94 см (М)
- С наличием СД2Т у родственников первой линии
- С низкой физической активностью
- Женщины с ГСД в анамнезе или родившие ребенка с массой тела > 4 кг
- С дислипидемией (ЛПВП  $\leq 0,9$  ммоль/л и/или триглицериды  $\geq 2,82$  ммоль/л)
- С артериальной гипертензией ( $\geq 140/90$  мм рт. ст.)
- Женщины с СПКЯ



... необходимо проведение скрининговых тестов каждый год

### Алгоритм диагностики<sup>2,3,4</sup>



# Глюкоза

## Причины повышения глюкозы крови

Патологическая гипергликемия встречается при следующих заболеваниях:

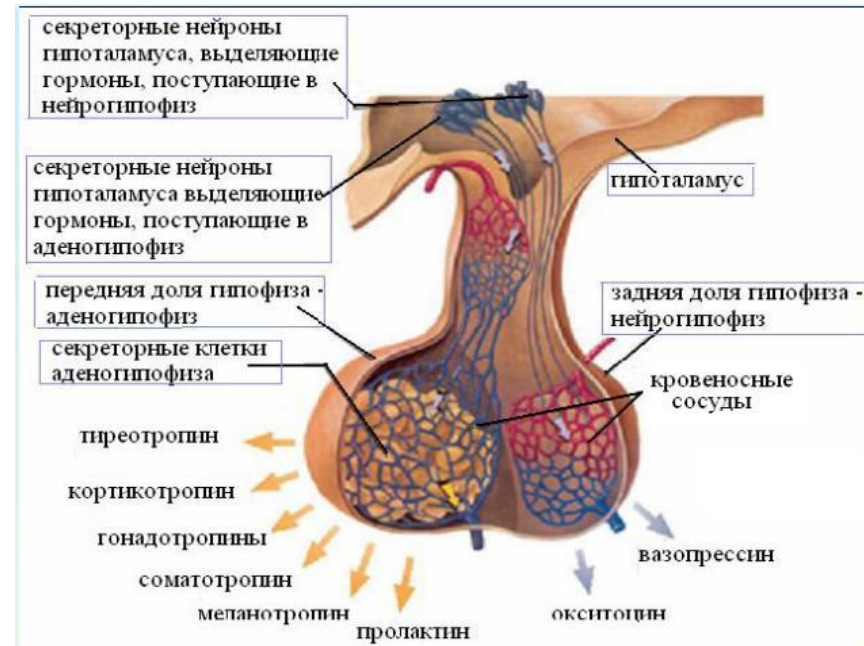
1. нейроэндокринные расстройства (например, ожирение, поликистозные яичники, предменструальный синдром, болезнь Иценко-Кушинга и т.д.)
2. сахарный диабет
3. заболевания гипофиза (например, акромегалия, гипофизарный нанизм и т.д.)
4. опухоли надпочечников (феохромоцитома)

## Снижение глюкозы крови - причины

5. усиленная функция щитовидной железы
6. инфекционный гепатит и цирроз печени

Помимо гипергликемии возможно развитие **гипогликемии** – снижения уровня глюкозы крови ниже 3,3 ммоль/л. Гипогликемия также бывает физиологической или патологической. **Физиологическая** гипогликемия возникает при:

1. несбалансированная диета, в которой большое количество рафинированных углеводов (изделия из белой муки, кондитерские изделия, картофель, макаронные изделия) и мало овощей, фруктов, витаминов
2. менструация
3. сильная физическая нагрузка
4. обезвоживание



Физиологическая гипогликемия устраняется простым изменением образа жизни, режима питания или же проходит вместе с окончанием определенного физиологического процесса (менструация, период новорожденности).

**Патологическая** же гипогликемия сопутствует определенным заболеваниям:

1. передозировка инсулина или других сахаропонижающих препаратов
2. алкоголизм
3. почечная, печеночная и сердечная недостаточность
4. сепсис
5. истощение
6. гормональные диспропорции (истощение кортизола, адреналина, глюкагона)
7. опухоль поджелудочной железы – инсулинома
8. врожденные аномалии – гиперсекреция инсулина, аутоиммунная гипогликемия и т.д.

### Симптомы гипогликемии



дрожь



потливость



состояние патологического страха



головокружение



чувство голода



сердцебиение



ослабление зрения



слабость  
утомляемость



головная боль



раздражительность

# Билирубин

## Нормы билирубина

Общий билирубин	8,5-20,5	мкмоль/л
Прямой (связанный) билирубин	0,86-5,1	мкмоль/л
Непрямой (несвязанный) билирубин	4,5-17,1	мкмоль/л

## Диагностика различных видов желтух

Для различения о какой желтухе идет речь используют соотношение различных фракций билирубина. Эти данные представлены в таблице.

Тип желтухи	Прямой билирубин	Непрямой билирубин	Соотношение прямой/общий билирубин
Гемолитическая (непеченочная)	Норма	Умеренно повышен	0,2
Паренхиматозная	Повышен	Повышен	0,2-0,7
Обтурационная	Резко повышен	Норма	0,5

Определение билирубина – диагностический тест желтух. Помимо желтух увеличение концентрации билирубина наблюдается при сильных болевых ощущениях. Также билирубинемия может развиваться на фоне приема антибиотиков, индометацина, диазепама и оральных контрацептивов.

Низкое содержание билирубина в крови – **гипобилирубинемия** – может развиваться на фоне приема витамина С, фенобарбитала, теофиллина.



## Нормы мочевины в сыворотке крови

новорожденные	1,4-4,3	ммоль/л
дети	1,8-6,4	ммоль/л
взрослые	2,5-8,3	ммоль/л

# Мочевина

**Обязательно учитывать при АГ!!!!**

Мочевина представляет собой низкомолекулярное вещество, которое образуется в результате распада белков. В сутки организм выводит 12-36 граммов мочевины, а в крови здорового человека в норме концентрация мочевины – 2,8 – 8,3 ммоль/л. Для женщин характерна более высокая концентрация мочевины в крови по сравнению с мужчинами. В среднем мочевина крови при нормальном белковом обмене редко бывает выше 6 ммоль/л

Снижение концентрации мочевины ниже 2 ммоль/л свидетельствует о том, что у человека низкобелковая диета. Повышенное содержание мочевины крови выше 8,3 ммоль/л носит название **уремия**. Уремия может быть вызвана определенными физиологическими состояниями. В этом случае речь не идет о каком-либо серьезном заболевании.

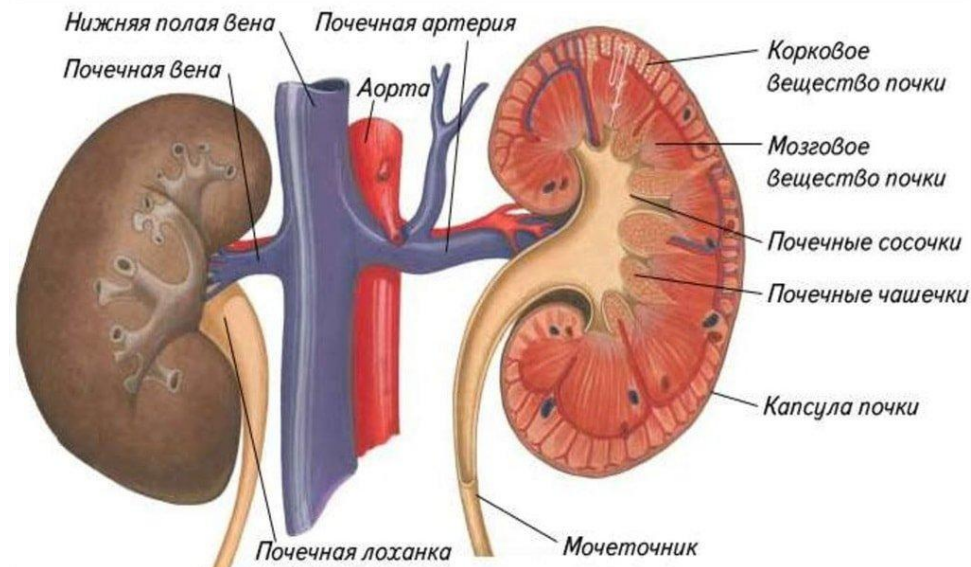
Итак, **физиологическая уремия** развивается при:

- несбалансированная диета (богатая белками или с низким содержанием хлоридов)
- потеря жидкости организмом – рвота, понос, обильное потение и т.д.

В других случаях уремия называется **патологической**, то есть возникает вследствие каких-либо заболеваний. Патологическая уремия возникает при усиленном распаде белков, заболеваниях почек и патологиях, не связанных с почками. Отдельно следует отметить, что ряд лекарственных препаратов (например,

## Причины повышения мочевины

- хроническая и острая почечная недостаточность
- гломерулонефрит
- пиелонефрит
- анурия
- камни, опухоли в мочеточниках, уретре
- сахарный диабет
- перитонит
- ожоги
- шок
- желудочно-кишечные кровотечения
- кишечная непроходимость
- отравления хлороформом, солями ртути, фенолом
- сердечная недостаточность
- инфаркт миокарда
- дизентерия
- паренхиматозная желтуха (гепатиты, циррозы)



Наибольшая концентрация мочевины в крови наблюдается у больных с различными патологиями почек. Поэтому определение концентрации мочевины используют в основном как диагностический тест при патологии почек. У больных почечной недостаточностью по концентрации мочевины в крови оценивают тяжесть процесса и прогноз. Концентрация мочевины до 16 ммоль/л соответствует почечной недостаточности средней тяжести, 16-34 ммоль/л – тяжелые нарушения функции почек и выше 34 ммоль/л – очень тяжелая патология почек с неблагоприятным прогнозом.

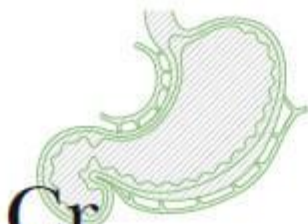
**Снижение концентрации мочевины** в крови – явление редкое. В основном это наблюдается при повышенном распаде белка (интенсивная физическая работа), при высоких потребностях в белке (беременность, кормление грудью), при недостаточном поступлении белка с пищей. Возможно относительное понижение концентрации мочевины крови – при увеличении количества жидкости в организме (инфузии). Данные явления считают физиологическими.

Патологическое же снижение концентрации мочевины крови выявляется при некоторых наследственных заболеваниях (например, целиакия), а также при тяжелых поражениях печени (некроз, цирроз на поздней стадии, отравление солями тяжелых металлов, фосфором, мышьяком).



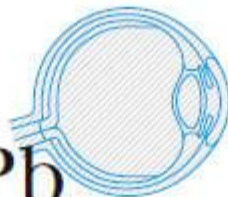
Hg

Даже небольшая концентрация ртути в грибах может привести к отложению металла в волосах, при этом нарушается работа почек и нервной системы, появляются боли в костях. Из-за того что ртуть выводится очень медленно, уже однократное отравление может перейти в хроническое.



Cr

Хром вызывает сбой в обмене веществ, снижение иммунитета, организм почти перестает усваивать питательные вещества.



Pb

Свинец – канцероген, при отравлении им сначала повышается возбудимость, появляется бессонница, а затем ухудшается зрение, возникает расстройство нервной системы, происходит нарушение работы мозга, сердечнососудистой и репродуктивной системы.



Mn

При избытке марганца повышается утомляемость, появляется сонливость, головокружение, депрессивные, подавленные состояния, снижается быстрота реакции.



Cd

Кадмий может вызвать нарушение нервной, репродуктивной и костно-мышечной системы, поражения почек, и, возможно, является канцерогеном.

# Креатинин

Креатинин является конечным продуктом обмена белков и аминокислот и образуется в мышечной ткани.

Норма креатинина сыворотки крови		
дети	27-62	мкмоль/л
подростки	44-88	мкмоль/л
женщины	44-88	мкмоль/л
мужчины	44-100	мкмоль/л

Содержание креатинина в крови может быть более высоким у спортсменов, чем у обычных людей.

## **Причины повышенного креатинина**

Повышение креатинина в крови – **креатининемия** – диагностический признак развития патологических процессов в почках и мышечной системе. Креатининемия выявляется при острых и хронических нефритах (гломерулонефрит, пиелонефрит), нефрозах и нефросклерозе, а также при тиреотоксикозе (заболевание щитовидной железы) или повреждениях мышц (травмы, сдавливания и т.д.). Прием некоторых лекарственных препаратов также формирует увеличенное содержание креатинина крови. К этим препаратам относят – витамин С, резерпин, ибупрофен, цефазолин, сульфаниламиды, тетрациклин, соединения ртути.

Определение креатинина обязательно при сердечно-сосудистых заболеваниях. По уровню креатинина можно высчитать СКФ и клиренс креатинина. В настоящее время существуют автоматические калькуляторы для этих расчетов (Кокрофт-Голт формула, MDRD, СКД-EPI)

# Мочевая кислота

Мочевая кислота представляет собой конечный продукт обмена пуринов – составных частей ДНК. Пурины распадаются в печени, следовательно, и образование мочевой кислоты идет также в печени, а выводится она из организма почками.

Норма мочевой кислоты в сыворотке крови		
дети	0,12-0,32	ммоль/л
мужчины	0,24-0,50	ммоль/л
женщины	0,16-0,44	ммоль/л

## **Низкий уровень мочевой кислоты - причины**

Низкое содержание мочевой кислоты встречается редко. У здоровых людей такое явление встречается при диете бедной пуринами. Патологическое снижение уровня мочевой кислоты сопровождает наследственные заболевания – болезнь Вильсона-Коновалова, анемию Фанкони.



## Причины повышенного уровня мочевой кислоты

Повышение концентрации мочевой кислоты (**гиперурикемия**) в крови здорового человека происходит при физической нагрузке, голодании или употреблении пищи богатой пуринами – мясо, красное вино, шоколад, кофе, малина, фасоль. При наличии токсикоза у беременных также может повышаться концентрация мочевой кислоты.

Патологическое увеличение мочевой кислоты в крови является диагностическим признаком **подагры**. Подагра – это заболевание, при котором только часть мочевой кислоты выводится почками, а оставшаяся часть откладывается в виде кристаллов в почках, глазах, кишечнике, сердце, суставах и коже. Как правило, подагра передается по наследству. Развитие подагры в отсутствие наследственного фактора происходит при неправильном питании с большим количеством пурин-содержащих продуктов. Гиперурикемия также может развиваться при заболеваниях крови (лейкоз, лимфома, В12-дефицитная анемия), гепатитах и патологии желчевыводящих путей, некоторых инфекциях (туберкулез, пневмония), сахарном диабете, экземе, псориазе, заболеваниях почек и у алкоголиков.



# Ферменты крови. Амилаза

## Норма амилазы крови

название анализа	норма в мккатал/л	единицы измерения в Ед/л (Е/л)
•активность амилазы крови	16-30 мккатал/л	20-100 Ед/л
•активность диастазы (амилазы) мочи	28-100 мккатал/л	до 1000 Ед/л

## Повышение амилазы крови выявляется при следующих состояниях:

- в начале острого панкреатита, максимум достигается через 4 часа от начала приступа, а снижается до нормы на 2-6 сутки от начала приступа (повышение активности  $\alpha$ -амилазы возможно в 8 раз)
- при обострении хронического панкреатита (при этом активность  $\alpha$ -амилазы возрастает в 3-5 раз)
- при наличии опухолей или камней в поджелудочной железе
- острая вирусная инфекция – эпидемический паротит
- алкогольная интоксикация
- внематочная беременность

## Причины боли у больных хроническим панкреатитом.



Повышение концентрации амилазы **в моче** развивается в следующих случаях:

- при остром панкреатите происходит увеличение активности диастазы в 10-30 раз
- при обострении хронического панкреатита активность диастазы возрастает в 3-5 раз
- при воспалительных заболеваниях печени наблюдается умеренное повышение активности диастазы в 1,5-2 раза
- острый аппендицит
- холецистит
- кишечная непроходимость
- алкогольная интоксикация
- кровотечения из язвы желудочно-кишечного тракта
- при лечении сульфаниламидными препаратами, морфином, мочегонными средствами и оральными контрацептивами

При развитии тотального панкреонекроза, раке поджелудочной железы и хроническом панкреатите активность  $\alpha$ -амилазы может не увеличиваться.

### **Снижение амилазы крови и мочи**

Существуют состояния организма, при которых активность  $\alpha$ -амилазы может снижаться. **Низкая активность диастазы мочи** выявляется при тяжелом наследственном заболевании – муковисцидозе.

В крови **снижение активности  $\alpha$ -амилазы** возможно после приступа острого панкреатита, при панкреонекрозе, а также при муковисцидозе.

Несмотря на то, что  $\alpha$ -амилаза присутствует в почках, печени и поджелудочной железе, определение ее активности в основном используют в диагностике заболеваний поджелудочной железы.



# Липаза

Норма активности липазы		
активность липазы крови	13 - 60	Ед/мл

**В моче здорового человека липаза отсутствует!**

## **Липаза в диагностике заболеваний поджелудочной железы**

Для диагностики заболеваний поджелудочной железы липаза является более специфичным тестом, чем амилаза, поскольку ее активность остается нормальной при внематочной беременности, остром аппендиците, эпид. паротите и заболеваниях печени. Поэтому при возникновении подозрения на наличие панкреатита целесообразно определять активность липазы и амилазы одновременно. Повышение активности липазы сыворотки крови при остром панкреатите возможно от 2 до 50 раз относительно нормы.

Для выявления именно острого алкогольного панкреатита используют соотношение активности липазы и амилазы, причем если данное соотношение больше 2, то данный случай панкреатита, несомненно, алкогольного происхождения. Повышение активности амилазы в крови происходит через 4-5 часов после приступа острого панкреатита, достигает максимума через 12-24 часа и остается повышенной в течение 8-12 дней. При развитии острого панкреатита активность липазы в

Повышение активности липазы в сыворотке крови:

- острый панкреатит
- различные опухоли и опухолевидные образования поджелудочной железы
- холециститы
- холестааз
- прободение язв
- болезни обмена веществ – сахарный диабет, подагра, ожирение
- прием лекарств (гепарин, наркотические обезболивающие, снотворные барбитурового ряда, индометацин)

Также повышение активности липазы возможно при травмах, ранениях, операциях, переломах и острой почечной недостаточности. Однако повышенная активность липазы при указанных состояниях не является специфичной для них, поэтому в диагностике данных заболеваний не используется.

Снижение активности липазы в сыворотке крови наблюдается при опухолях различной локализации (кроме поджелудочной железы), удаленной поджелудочной железе, неправильном питании или наследственной триглицеридемии.



# Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)

Нормы ЛДГ крови		
•взрослые	0,8-4 мкмоль/ч*л	140-350 Ед/л
•новорожденные	2,0-8 мкмоль/ч*л	400-700 Ед/л

Возможно повышение активности ЛДГ у здоровых людей (**физиологическое**) после

физических нагрузок, во время беременности и после принятия алкоголя. Кофеин, инсулин, аспирин, ацебутолол, цефалоспорины, гепарин, интерферон, пенициллин, сульфаниламиды также вызывает увеличение активности ЛДГ.

## **Причины повышенной ЛДГ крови:**

1. инфаркт миокарда
2. острый гепатит (вирусный, токсический)
3. цирроз печени
4. раковые опухоли различной локализации (тератомы, дисгерминомы яичников)
5. травмы мышц (разрывы, переломы и т.д.)
6. острый панкреатит
7. патология почек (пиелонефрит, гломерулонефрит)
8. гемолитическая анемия, В12-дефицитная и фолиево дефицитная анемии
9. лейкоз

ЛДГ может иметь **сниженную активность** на фоне уремии (увеличения концентрации мочевины).



## ЛДГ в диагностике инфаркта миокарда

Для диагностики различных заболеваний большей информативностью обладает определение активности именно изоформ ЛДГ.

Например, при ИМ наблюдается значительное повышение ЛДГ<sub>1</sub>. Для лабораторного подтверждения ИМ определяют соотношение ЛДГ<sub>1</sub>/ЛДГ<sub>2</sub>, и, если данное соотношение больше 1, значит у человека был ИМ. Однако такие тесты широко не используются ввиду их дороговизны и сложности. Обычно проводят определение общей активности ЛДГ, которая складывается из суммарной активности всех изоформ ЛДГ.

Рассмотрим диагностическое значение определения суммарной активности ЛДГ. Определение активности ЛДГ используют для поздней диагностики инфаркта миокарда, поскольку увеличение его активности развивается **через 12-24 часа после приступа и может сохраняться на высоком уровне до 10-12 суток**. Это очень важное обстоятельство при обследовании больных, поступивших в лечебное учреждение после приступа. Если увеличение активности ЛДГ незначительно, значит, мы имеем дело с мелкоочаговым инфарктом, если, напротив, увеличение активности длительное – значит, речь идет об обширном инфаркте. У больных стенокардией активность ЛДГ увеличена в первые 2-3 дня после приступа.

## ЛДГ в диагностике гепатита

Активность суммарной ЛДГ может увеличиваться при остром гепатите (за счет увеличения активности ЛДГ<sub>4</sub> и ЛДГ<sub>5</sub>). При этом активность ЛДГ в сыворотке крови повышается в первые недели желтушного периода, то есть в первые 10 дней.

# Аланинаминотрансфераза (АЛТ, АлАТ)

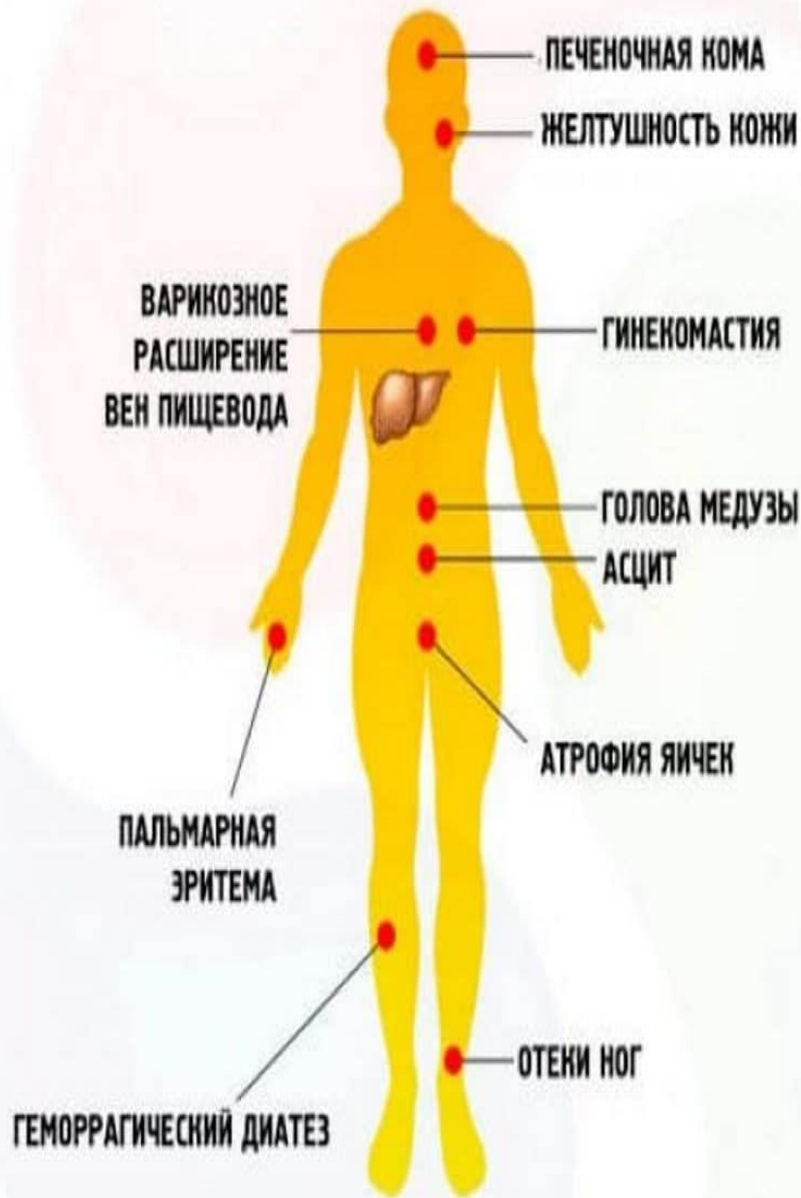
Норма АЛТ/АлАт		
• для мужчин	до 40	Ед/л
• для женщин	до 32	Ед/л

**Повышение** активности АЛТ у здоровых людей (**физиологическое**) может быть вызвано приемом некоторых лекарственных препаратов (антибиотиков, барбитуратов, наркотиков, противоопухолевых препаратов, оральных контрацептивов, нестероидных противовоспалительных препаратов, дикумаринов, эхинацеи, валерианы), сильными физическими нагрузками, травмами. Также высокая активность АЛТ наблюдается у подростков в период интенсивного роста.

## **АЛТ в диагностике заболеваний печени**

При диагностике патологических состояний организма повышение активности АЛТ является специфическим признаком острого заболевания печени. Повышение активности АЛТ в крови выявляется за 1-4 недели до проявления симптомов болезни и за 7-10 дней до появления максимального уровня билирубина в крови. Увеличение активности АЛТ при остром заболевании печени составляет 5-10 раз. Повышенная активность АЛТ в течение длительного времени или повышение ее в поздние сроки заболевания свидетельствует о начале массивного некроза печени.

# ОСЛОЖНЕНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ



Высокая активность АЛТ в крови выявляется при наличии таких патологий: острый гепатит

- цирроз
- механическая желтуха
- введение гепатотоксических препаратов (например, некоторые антибиотики, отравление солями свинца)
- распад большой опухоли
- рак печени или метастазы в печени
- ожоговая болезнь
- обширный инфаркт миокарда
- травматические повреждения мышечной ткани

У больных мононуклеозом, алкоголизмом, стеатозом (гепатозом), перенесших операции на сердце, также может наблюдаться небольшое повышение активности АЛТ.

При тяжелых заболеваниях печени (цирроз тяжелой формы, некроз печени), когда сокращается количество активных клеток печени, а также при дефиците витамина В6, в крови наблюдается **снижение активности**

# Аспаратаминотрансфераза (АСТ, АсАТ)

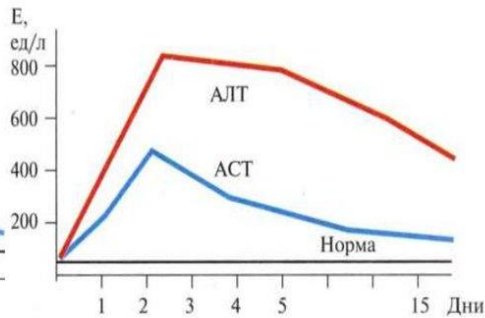
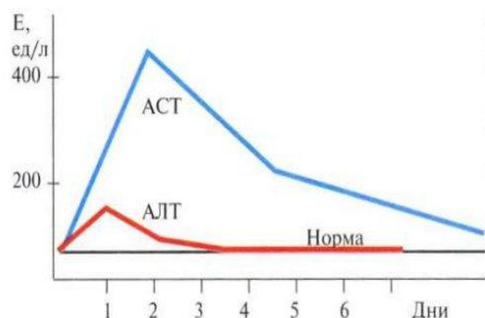
Возможны более высокие значения активности АСТ у здоровых людей (**физиологические**) при чрезмерных мышечных нагрузках, приеме некоторых лекарств, например, эхинацеи, валерианы, алкоголя, больших доз витамина А, парацетамола, барбитуратов, антибиотиков и т.д.

	Норма АСТ/АсАт	
• для мужчин	15-31	Ед/л
• для женщин	20-40	Ед/л

## **Изменение активности трансаминаз**

### **при инфаркте**

### **при остром гепатите**



Коэффициент де Ритиса

$$\frac{\text{АСТ}}{\text{АЛТ}} = 1,33$$

**Активность АСТ в сыворотке крови повышается в 4-5 раз при инфаркте миокарда и сохраняется таковой в течение 5 дней. Если активность АСТ держится на высоком уровне и не снижается в течение 5 дней после приступа, то это говорит о неблагоприятном прогнозе для больного с инфарктом миокарда.** Если наблюдаются ещё повышения активности фермента в крови, то данный факт свидетельствует о расширении зоны инфаркта.

При некрозе или повреждении печеночных клеток также повышается

**Повышение активности АСТ** крови присутствует в следующих случаях:

1. гепатиты
2. некроз печени
3. цирроз
4. алкоголизм
5. рак печени и метастазы в печени
6. инфаркт миокарда
7. наследственные и аутоиммунные заболевания мышечной системы (миодистрофия Дюшена)
8. мононуклеоз
9. гепатоз
0. холестаза

Существует еще целый ряд патологических состояний, при которых также происходит увеличение активности АСТ. К таким состояниям относят – ожоги, травмы, тепловой удар, отравление ядовитыми грибами.

**Низкая активность АСТ** наблюдается при дефиците витамина В6 и наличии обширных повреждений печени (некроз, цирроз).

Однако в клинике используют определение активности АСТ в основном для диагностики повреждений сердца и печени. При других патологических состояниях активность фермента также изменяется, однако ее изменение не является специфичным, следовательно, не представляет высокой диагностической ценности.

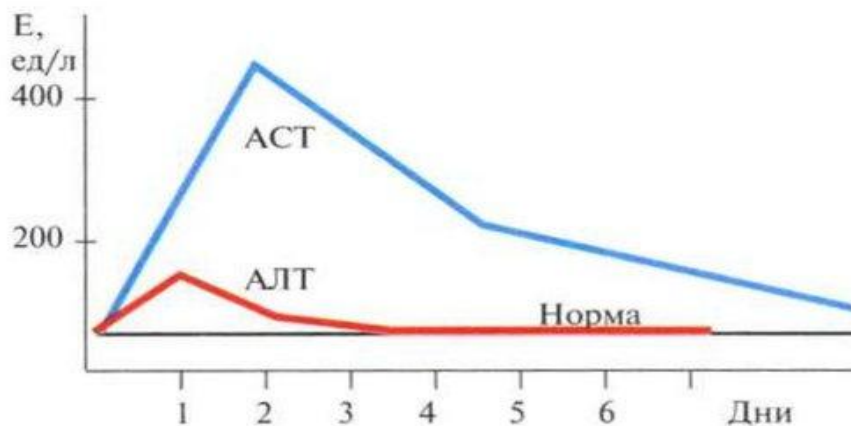


## Коэффициент де Ритиса. Как отличить инфаркт от повреждения печени

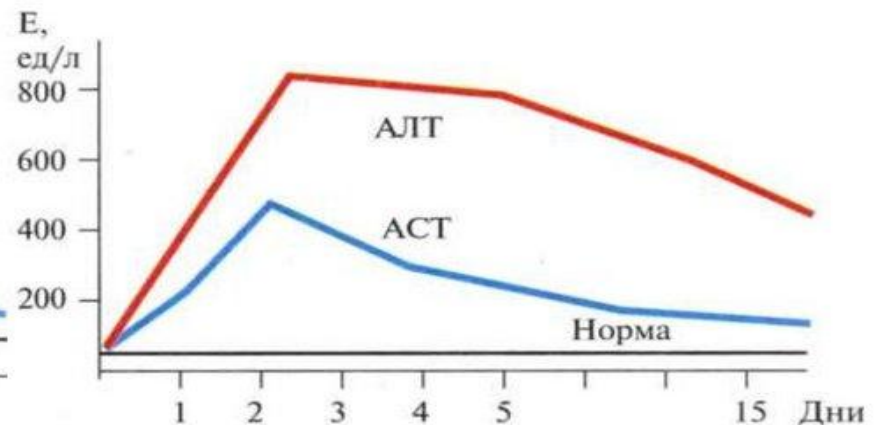
Для дифференциальной диагностики повреждений печени или сердца используют коэффициент де Ритиса. Коэффициент де Ритиса – это соотношение активности АСТ/АЛТ, который в норме составляет 1,3. Увеличение коэффициента де Ритиса выше 1,3 характерно для

### Изменение активности трансаминаз

#### при инфаркте



#### при остром гепатите



Коэффициент де Ритиса

$$\frac{\text{АСТ}}{\text{АЛТ}} = 1,33$$

# Щелочная фосфатаза (ЩФ)

Норма щелочной фосфатазы крови		
•взрослые	30-90	Ед/л
•подростки	до 400	Ед/л
•беременные	до 250	Ед/л

Возрастает активность ЩФ в крови здоровых людей (**физиологическое повышение**) при передозировке витамина С, недостаточности кальция и фосфора в пищевом рационе, приеме оральных контрацептивов, гормональных препаратов эстрогенов и прогестеронов, АБ, сульфаниламидов, магнезии, омепразола, ранитидина и прочее.

## **Щелочная фосфатаза в диагностике заболеваний печени и желчных путей**

Высокой специфичностью и диагностическим значением обладает определение активности ЩФ при подозрении на заболевания печени. При **обтурационной**

**желтухе** происходит увеличение активности ЩФ крови в 10 раз относительно нормы. Определение данного показателя используется для лабораторного подтверждения именно этой формы желтухи. В меньшей степени увеличение активности ЩФ происходит при гепатитах, холангитах, язвенном колите, кишечных бактериальных инфекциях и тиреотоксикозе.

## **Значение щелочной фосфатазы при заболеваниях костей и в травматологии**

ЩФ является маркерным ферментом остеосинтеза, то есть увеличивается активность при заболеваниях костей или метастазах опухолей в кость, а также при

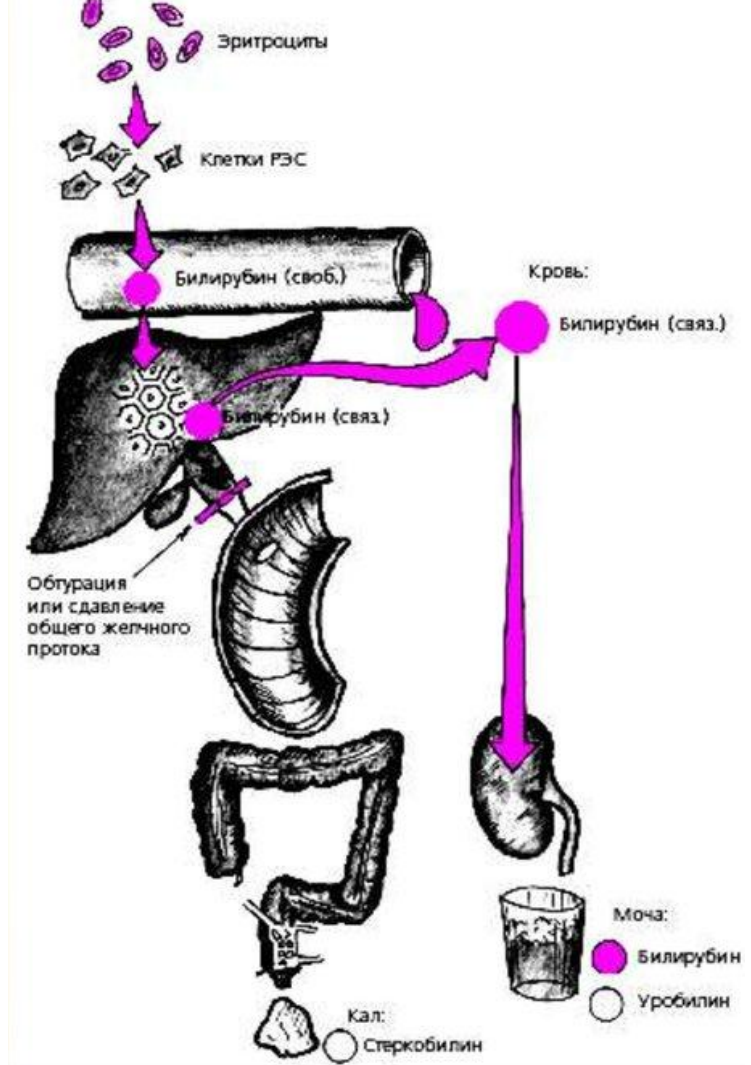
# Причины повышения щелочной фосфатазы

Высокую активность ЩФ выявляют при следующих патологиях:

- 1) обтурационная желтуха
- 2) опухоли кости или метастазы в кости
- 3) гипертиреоз
- 4) заболевания крови (миеломная болезнь, лимфогранулематоз, мононуклеоз)
- 5) рахит
- 6) деструктивные заболевания печени (цирроз, рак, туберкулез)
- 7) белые инфаркты (почки, легкого)
- 8) амилоидоз

# Причины низкого уровня щелочной фосфатазы

Помимо высокой активности ЩФ в крови имеются состояния, при которых активность фермента снижена. В первую очередь подобное явление развивается при недостатке цинка, магния, витаминов В12 или С (цинга) в рационе питания. Низкая активность ЩФ крови сопровождается также следующие патологические состояния организма человека – анемии, недостаточность формирования плаценты при беременности, гипертиреоз и нарушения роста и формирования



## Нормы липидов крови

Показатель	норма
Холестерин крови общий	3,1-5,2 ммоль/л
ЛПВП у женщин	> 1,42 ммоль/л
у мужчин	> 1,68 ммоль/л
ЛПНП	< 3,9 ммоль/л
Триглицериды (ТГ)	0,14-1,82 ммоль/л
Коэффициент атерогенности	< 3

# Липидограмма

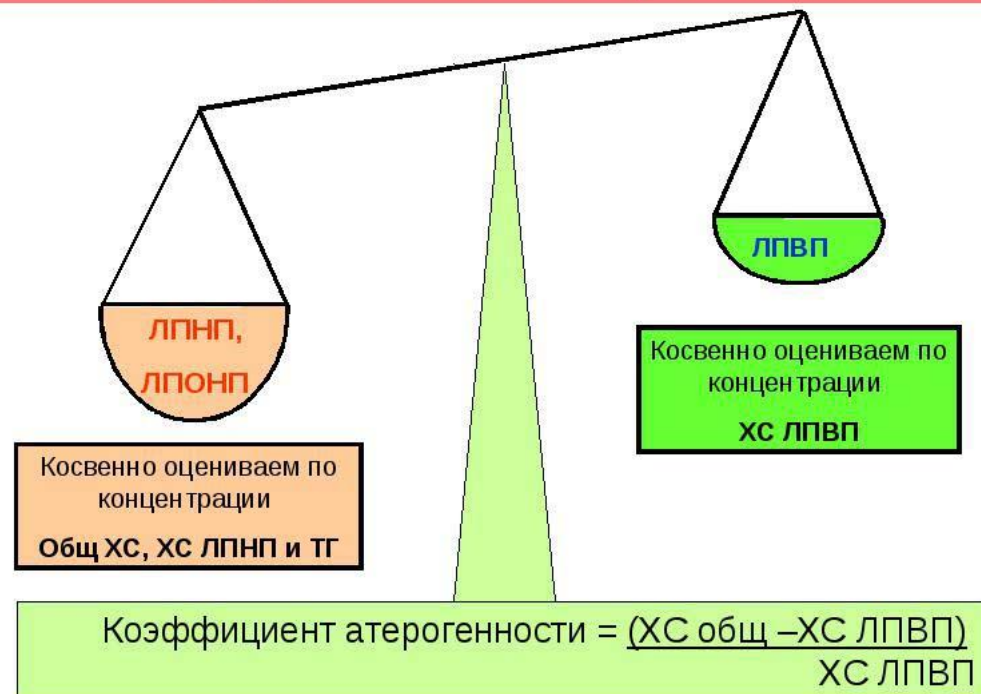
## Коэффициент атерогенности

### Коэффициент атерогенности (КА)

КА показывает соотношение атерогенных и антиатерогенных фракций в крови.

### Как рассчитать КА?

Это сделать, просто имея результаты липидограммы, просто. Необходимо разницу между общим холестерином и ЛПВП разделить на значение ЛПВП.



Для того, чтобы нормализовать жировой обмен необходимо стремиться к таким показателям крови:

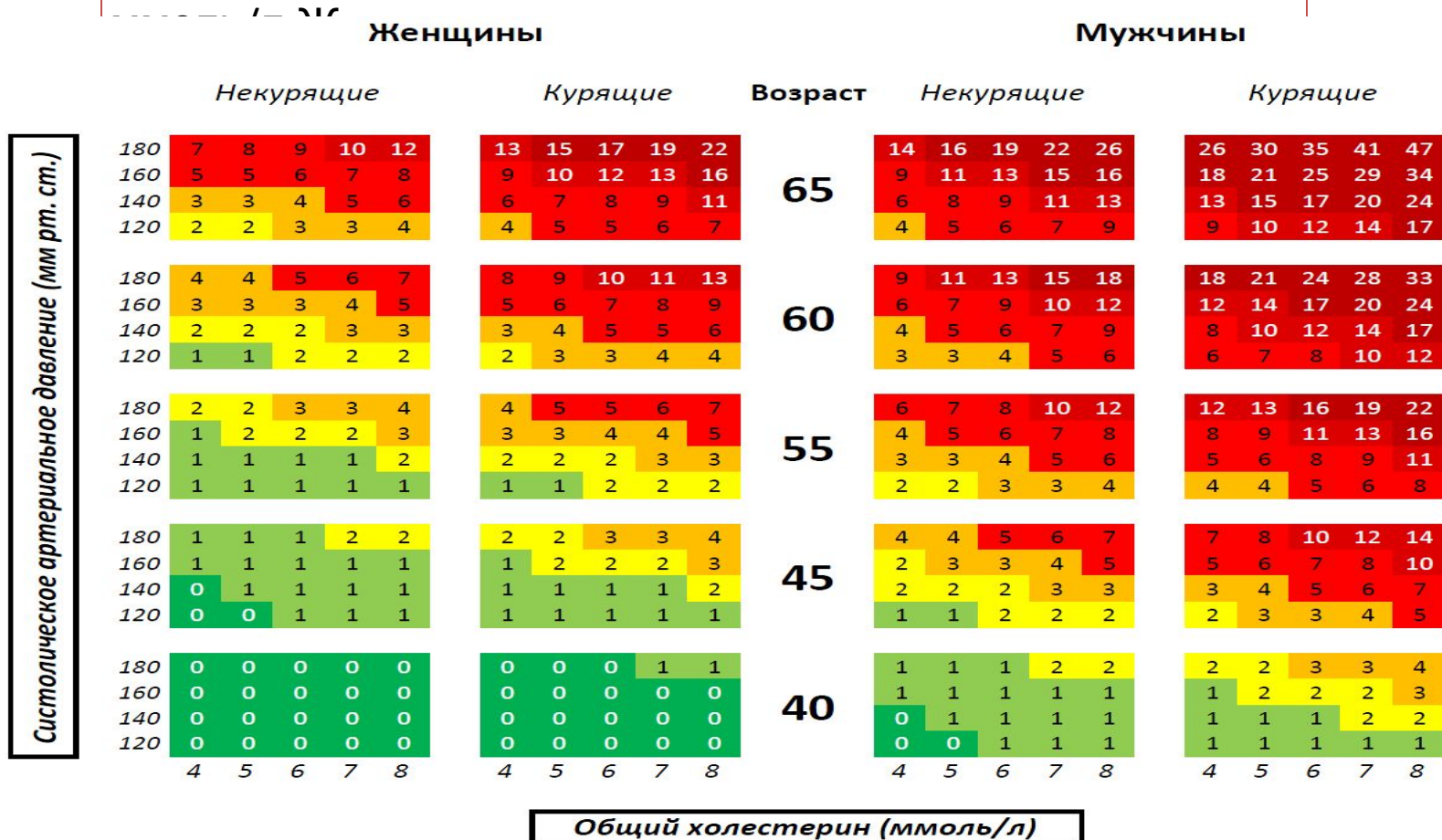
Холестерин - менее 5 ммоль/л

Коэффициент атерогенности – менее 3 ммоль/л

Холестерин ЛПНП - менее 3 ммоль/л

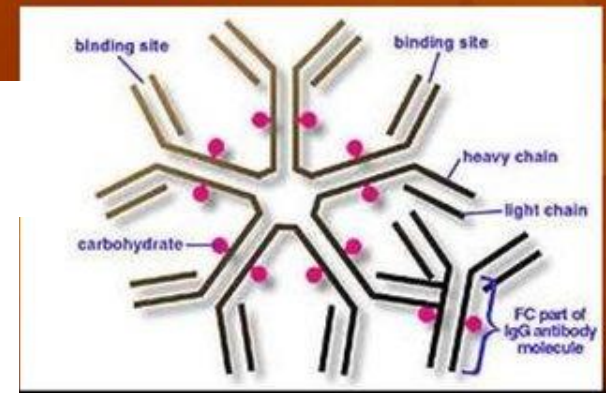
Триглицериды - менее 2 ммоль/л (1,7)

Холестерин ЛПВП - более 1 ммоль/л-М, более 1,2



# Ревматоидный фактор

- РФ – аутоантитела (обычно IgM) к измененным  $\gamma$ -глобулинам
- Референтные значения <14 МЕ/мл (или <20 МЕ/мл, в зависимости от лаборатории)
- При ревматоидном артрите положительны в 70-90%
- Тест положителен при СКВ, саркоидозе, хронических заболеваниях печени, легких, паразитарных инфекциях, бактериальных инфекциях, иногда у здоровых людей
- Вирусные инфекции, включая гепатит, ВИЧ, Эпштейн-Барр, цитомегаловирус
- Вместе с IgM тестом часто проходят и анализ на антитела к циклическому цитруллинсодержащему пептиду (АЦЦП).



# C-реактивный белок (СРБ)

- синтезируется в печени и клетками иммунной системы,
- в 1000 раз увеличивается при острой фазе,
- ингибитор агрегации тромбоцитов,
- активирует комплемент,
- способен связывать компоненты микроорганизмов, токсинов, частиц повреждённых тканей, препятствуя их распространению,
- связывает фосфатидилхолин, поликатионы, полианионы, липиды, углеводы,
- участвует в формировании гемопротеинов и каталазы.

# Повышение СРБ



**KDL**

КЛИНИКО-  
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
ЛАБОРАТОРИИ

- ✓ До **10—30 мг/л** СРБ повышается при:
  - ✓ вирусных инфекциях
  - ✓ метастазировании опухолей
  - ✓ вялотекущих хронических
  - ✓ некоторых системных ревматических заболеваниях.
- ✓ До **40-100 мг/л** (а иногда и до 200 мг/л) СРБ возрастает при:
  - ✓ бактериальных инфекциях
  - ✓ обострении некоторых хронических воспалительных заболеваний
  - ✓ повреждении тканей (хирургические операции, острый инфаркт миокарда).  
При эффективной терапии бактериальных инфекций уровень СРБ снижается уже на следующий день, если нет – необходимо более эффективное антибактериальное лечение
- ✓ До **300 мг/л и более** СРБ возрастает при:
  - ✓ тяжелых генерализованных инфекциях
  - ✓ ожогах
  - ✓ сепсисе

В норме 0,5 - 3  
мг/л





# АНТИСТРЕПТОЛИЗИН-О

**Норма:** до 200 МЕ в мл.

**Варианты патологии:** повышение уровня.

**Трактовка результатов.** Особенно большое значение АСЛ-О имеет при дифференциации ревматизма от ревматоидного артрита, так как при последнем эти антитела, как правило, обнаруживаются в низких титрах. Особенно высокие титры антитела АСЛ-О достигают при ревматизме и обострении гломерулонефрита.

Наибольшую диагностическую и прогностическую значимость имеют данные об уровне АСЛ-О в динамике заболевания (определения приблизительно с недельными интервалами). Характер изменения титра АСЛ-О свидетельствует либо об успехе антибактериальной терапии, либо о персистенции возбудителя, даже при благоприятной динамике клинической картины.

Повышение уровня АСЛ-О может не наблюдаться при поражениях кожи и до 15% больных с острой ревматической лихорадкой. В качестве дополнительных тестов для оценки стрептококковой инфекции иногда применяют определение антител к стрептококковой ДНК-азе и стрептококковой гиалуронидазе. Мониторинг уровня С-реактивного белка наряду с определением динамики АСЛ-О помогает оценить течение заболевания.

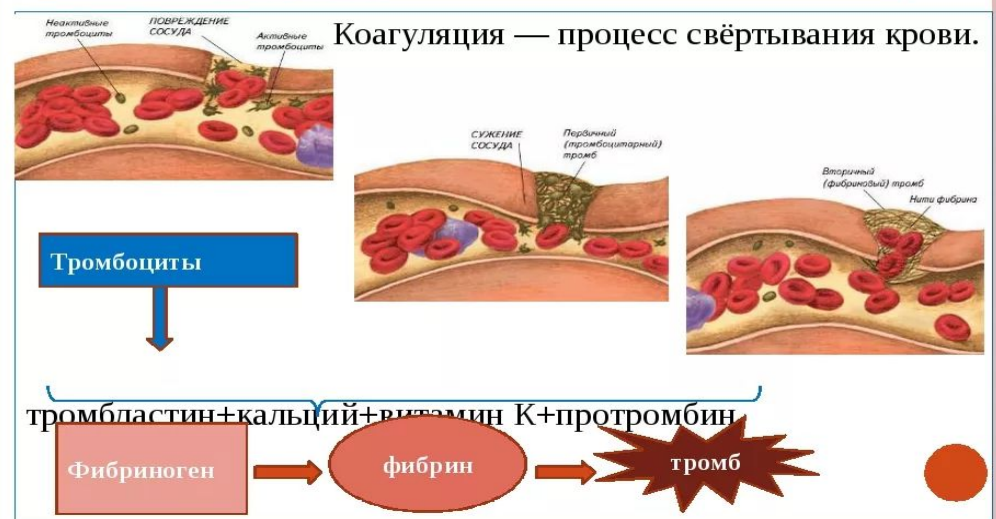
$$\text{ПТИ} = \frac{\text{ПВ контрольное}}{\text{ПВ пациента}} * 100\%$$

# ПТИ

Норма 70-120 %

Повышение ПТИ свидетельствует о гиперкоагуляции и опасно развитием тромбозов (инфарктов, инсультов, тромбоза вен на ногах, тромбоэмболии легочной артерии). Это состояние особенно неблагоприятно после операций и после родов.

- Последние недели беременности.
- ДВС – синдром (1-й этап).
- Применение женщинами (а иногда и мужчинами) эстрогенсодержащих гормонов.
- Врожденная тромбофилия.
- Избыток витамина К.
- Мутация гена протромбина G20210A (носителями дефектного гена являются 2-3% населения).
- Период после тяжелых операций
- Послеродовой этап.
- Злокачественные опухоли.
- Дефицит антитромбина III.
- Антифосфолипидный синдром.





## Гипокоагуляция-склонность к кровотечению

- Врожденная патология – изменения в генах, ответственных за синтез протромбина (встречается достаточно редко).
- Болезни печени, сопровождающиеся снижением функции или гибелью гепатоцитов: хронические гепатиты, циррозы. Недостаточность структурных единиц для синтеза приводит к тому, что протромбин в крови оказывается понижен.
- Дефицит витамина К. Это бывает как при недостаточном его поступлении с пищей, так и нарушением его всасывания и синтеза в кишечнике. Поэтому заболевания ЖКТ, сопровождающиеся дисбактериозом и нарушением всасывания жиров также могут привести к его дефициту.
- Пониженный уровень V, VIII, X факторов свертывания крови.
- Аутоиммунные заболевания, сопровождающиеся в том числе и выработкой антител к протромбину (если точнее, то к фосфатидилсерин-протромбиновому комплексу).
- Низкий уровень фибриногена.
- 2-я фаза ДВС-синдрома (фаза истощения).
- Увеличение активности противосвертывающего фактора антитромбина III.
- Лечение антикоагулянтами (гепарин, фраксипарин, варфарин, недикумарин)

$$\text{MHO} = \frac{\text{ПВ пациента}}{\text{Нормальное среднее ПВ}}$$

# MHO

Норма 0,8-1,15

насколько ниже уровень MHO — настолько выше скорость свёртывания крови (кровь гуще) и, наоборот, чем выше MHO — тем ниже скорость свёртывания (кровь более жидкая).



Понижение уровня МНО происходит:

1. В последнем триместре беременности.
2. На начальной стадии тромбоза глубоких вен.
3. При повышенной активности VII фактора.
4. При синдроме ДВС.
5. При наличии доброкачественной

Повышение уровня МНО крови происходит:

1. Дефицит факторов, отвечающих за свёртывание крови.
2. Лейкемия в острой форме.
3. Нехватка в организме витамина К.
4. Наличие отклонений в работе печени.
5. Курс лечения варфарином.
6. Наличие синдромов: ДВС, антифосфолипидный, токсического шока, нефротический синдром.
7. Наличие аденомы или онкологии поджелудочной железы.
8. Мальабсорбция.
9. Недостаточность сердечной мышцы.
10. Непроходимость желчевыводящих путей. Желтуха.

Таблица 1. Алгоритм подбора дозы ДВК на примере варфарина

опухоли крови

Первые 2 дня — 2 таблетки (5 мг) однократно вечером после ужина

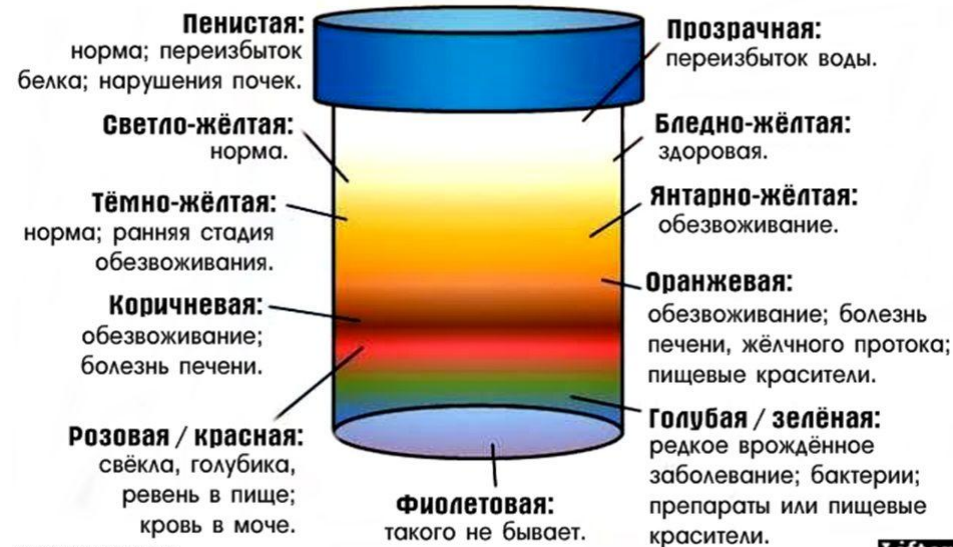
3-й день	Утром определить МНО	
	МНО <1,5	Увеличить суточную дозу на ½ таблетки. Определить МНО через 1—2 дня.
	МНО 1,5—2,0	Увеличить суточную дозу на ¼ таблетки. Определить МНО через 1—2 дня
	МНО 2,0—3,0	Оставить суточную дозу без изменений. Определить МНО через 1—2 дня
	МНО 3,0—4,0	Уменьшить суточную дозу на ¼ таблетки. Определить МНО через 1—2 дня
	МНО >4,0	Пропустить 1 прием, далее суточную дозу уменьшить на ½ таблетки. Определить МНО через 1—2 дня
4—5-й день	Утром определить МНО. Действия соответствуют алгоритму 3-го дня. Если подбор дозы занимает более 5 дней, дальнейшая кратность определения МНО — 1 раз в 2 дня с использованием алгоритма 3-го дня	

## Общий анализ мочи - нормальные показатели

Цвет мочи	соломенно-желтая
Прозрачность мочи	прозрачная
Запах мочи	нерезкий
Реакция мочи или pH	pH больше 4 и меньше 7
Плотность мочи	В пределах 1012 г/л – 1022 г/л
Белок в моче	отсутствует, до 0,033 г/л
Глюкоза в моче	отсутствует, до 0,8 ммоль/л
Кетоновые тела в моче	отсутствуют
Билирубин в моче	отсутствует
Уробилиноген в моче	В пределах 5-10 мг/л
Гемоглобин в моче	отсутствует
Эритроциты в моче	до 3-х в поле зрения для женщин
	единичные в поле зрения для мужчин
Лейкоциты в моче	до 6-и в поле зрения для женщин
	до 3-х в поле зрения для мужчин
Эпителиальные клетки в моче	до 10-и в поле зрения
Цилиндры в моче	отсутствуют, единичные гиалиновые
Соли в моче	отсутствуют
Бактерии в моче	отсутствуют
Грибы в моче	отсутствуют
Паразиты в моче	отсутствуют

# ОАМ

## Цвет мочи



World Healthy News

Lifter

**В норме моча имеет соломенно-желтый цвет, прозрачная**

На цвет мочи могут оказывать влияние потребленные продукты, медикаменты, жидкости. Но так же темный цвет мочи может свидетельствовать о заболеваниях печени (гепатит, желчекаменная болезнь) или крови (гемолитическая анемия, болезнь Виллебранда).

## Причины изменения цвета мочи

Темная моча (цвета крепкого черного чая)	Заболевания печени (гепатит, цирроз, печеночная недостаточность, желчекаменная болезнь), массивное разрушение эритроцитов (после переливания крови, ряд инфекций, малярия).
Темно-желтый цвет	Обезвоживание организма на фоне рвоты, диареи, снижения потребляемой жидкости, сердечная недостаточность.
Бледная или бесцветная моча	Сахарный диабет, несахарный диабет, обильное питье, патология почек (нарушенная концентрационная функция почек).
Красноватый цвет мочи	Употребление в пищу пигментированных фруктов и овощей (свекла, морковь, черника, виноград).
Красный цвет мочи	Насыщенный красный цвет может свидетельствовать о наличии крови в моче. Этот симптом может наблюдаться при: мочекаменной болезни, раке мочевого пузыря, инфаркте почки, пиелонефрите, гломерулонефрите.
Цвет мясных помоев	Моча мутная, с взвесью коричнево-серой мути. Возможные причины: острый гломерулонефрит, хроническом гломерулонефрит, камни в почках, инфаркт почки, туберкулез почек и мочевыводящих путей, ускоренное разрушение эритроцитов, применение препаратов (стрептоцид, сульфонал, антипирин, пирамидон, трионал).
Красно-коричневый цвет	Применение препаратов: метронидазол, сульфониламидных препаратов, препаратов из толокнянки.

# Прозрачность мочи

Норма прозрачности мочи

моча прозрачная

В норме моча в течение нескольких часов после наполнения тары должна быть прозрачной. Небольшое помутнение возможно за счет наличия в ней умеренного количества эпителиальных клеток или слизи.

Причины мутной мочи

- Наличие в ней эритроцитов (мочекаменная болезнь, пиелонефрит, гломерулонефрит, рак мочевого пузыря, простатит)
- Наличие лейкоцитов (пиелонефрит, цистит)
- Высокое содержание бактерий в моче (пиелонефрит, цистит)
- Наличие белка в моче (пиелонефрит, гломерулонефрит, амилоидоз)
- Большое количество эпителия в моче (пиелонефрит)
- Выпадение в осадок солей (ураты, фосфаты, оксалаты)

## • Прозрачность

	Прозрачная	Норма
	Мутная	<b>Часто:</b> фосфатурия, пиурия <b>Редко:</b> хилурия, липидурия, гипероксалатурия, гиперурикозурия



# Удельная плотность мочи

Нормы плотности мочи(г/л)	
Новорожденные (возраст до 10 дней)	1008-1018
Дети возрастом 2-3 года	1010-1017
Дети в возрасте 4-12 лет	1012 – 1020
Дети в возрасте старше 12 лет и взрослые	1010 – 1022

Относительная плотность мочи зависит от концентрации растворенных в ней веществ. Чем более концентрированной выводится из организма моча, тем большей плотностью она обладает. Плотность мочи определяют как соли, растворенные в ней, так и органические вещества (белок, сахара, билирубин), так же плотность мочи повышают клетки, которые при патологии могут в ней присутствовать (бактерии, лейкоциты, эритроциты).

<b>Причины повышения плотности мочи (&gt;1030 г/л)</b>	<b>Причины снижения плотности мочи ( менее 1010 г/л)</b>
Сахарный диабет Гломерулонефрит, нефротический синдром Применение высоких доз препаратов, выводимых с мочой (антибиотики, мочегонные препараты) Низкое потребление жидкости Обильная потеря жидкости (рвота, диарея, обильное потение) Токсикоз беременных Инфекционный процесс в почках и мочевыводящих путях (пиелонефрит, цистит)	<ul style="list-style-type: none"><li>•Несахарный диабет</li><li>•Почечная недостаточность</li><li>•Применение некоторых видов мочегонных препаратов</li><li>•Обильное питье</li></ul>

В случае выявления повышенной или пониженной плотности мочи, для выставления диагноза доктор может назначить еще один анализа - пробу Зимницкого. Этот анализ позволяет более детально изучить работу почек и выставить точный диагноз.

<p>Норма кислотности мочи</p>	<p>pH мочи в диапазоне более 4 и менее 7</p>
<p>Кислотность мочи является наиболее изменяемым показателем. Даже в течение дня этот показатель может изменяться в значительных пределах. Причиной такой изменчивости является то, что почки участвуют в поддержании кислотности крови и выводят излишки ионов водорода из крови в процессе фильтрации.</p>	
<p>Причины снижения кислотности мочи (pH &gt;7)</p> <p>Нарушения кислотно-основного баланса крови (дыхательный или метаболический алкалоз)</p> <p>Хроническая почечная недостаточность</p> <p>Почечный канальцевый ацидоз</p> <p>Повышение уровня калия крови</p> <p>Повышение уровня гормонов паращитовидной железы (паратгормон)</p> <p>Питание с преобладанием растительной пищи</p> <p>Длительная рвота</p> <p>Некоторые виды инфекции мочеполовой системы (уреаплазмоз)</p> <p>Применение лекарств – никотинамид, адреналин</p>	<p>Причины повышения кислотности мочи (pH&lt;4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Нарушения кислотно-основного баланса крови (дыхательный или метаболический ацидоз)</li> <li>•Снижение уровня калия крови</li> <li>•Обезвоживание (кроме причины рвоты)</li> <li>•Голодание</li> <li>•Сахарный диабет</li> <li>•Высокая температура</li> <li>•Применение препаратов: аспирин, метионин, диакарб</li> <li>•Рацион в обильным потреблением мяса</li> </ul>

# Кислотность

## МОЧИ

# Белок в моче

Норма белка в моче

концентрация белка в моче не должна превышать 0,033 г/л

## Причины наличия белка в моче

Не всегда появление белка связано с повреждением почек. Белок в моче (альбуминурия) может появляться при воспалении в мочеточниках, мочевом пузыре и уретре. Иногда белок в моче появляется у здоровых людей после сильных физических нагрузок, долгой ходьбы пешком, холодного душа, при обильном потоотделении.

Также белок в моче определяется у физически слабо развитых детей 7-16 лет и беременных женщин.

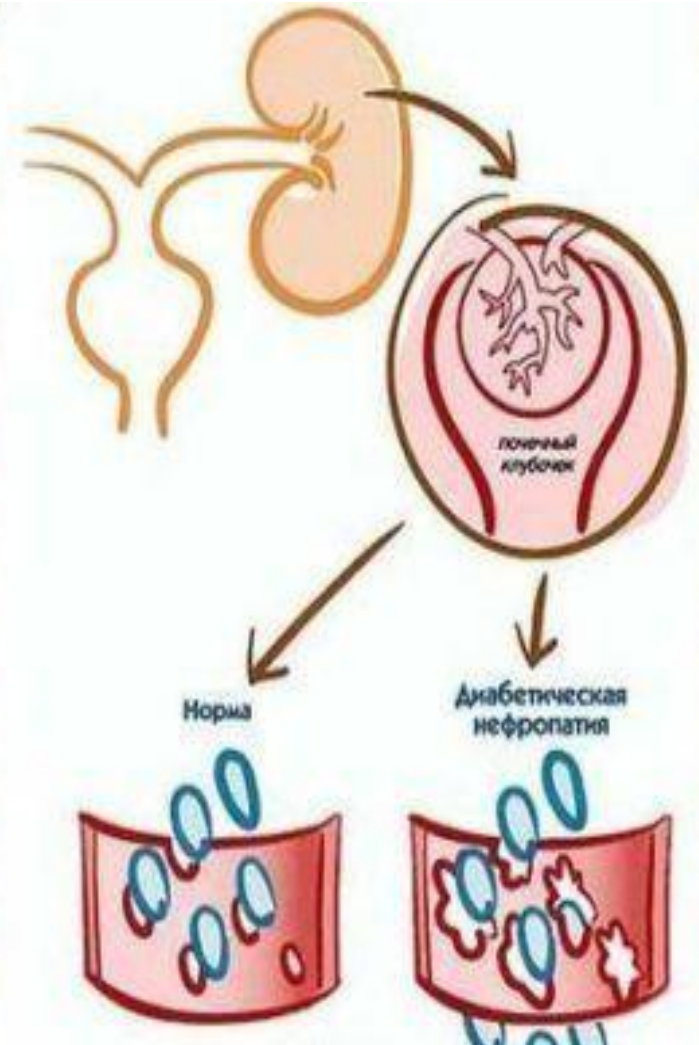
## Альбуминурия не почечного происхождения:

- аллергических реакциях,
- лейкозе,
- эпилепсии,
- сердечной недостаточности
- СД.

Все вышеперечисленное – это функциональная альбуминурия.

## Почечная альбуминурия:

- Она всегда свидетельствует о заболевании почек.
- Альбуминурия 3-5% характерна для острого гломерулонефрита,
- 0,5-1% - для хронических пиелонефритов и гломерулонефритов.
- При нефрозах (сифилисном, нефропатии беременных) количество белка в моче достигает высоких цифр (больше 3%). Поэтому определение белка в моче – очень важный



Норма глюкозы в моче

В норме глюкоза в моче отсутствует, однако допускается ее присутствие в концентрации не более 0,8 ммоль/л.

В случае обнаружения сахара в моче возможной причиной могут послужить сахарный диабет или нарушения работы почек. В это случае понадобится проведение дополнительных исследований.

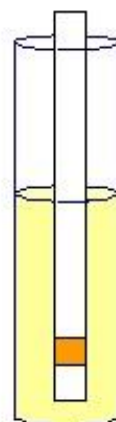
В том случае, если причиной сахара в крови послужил сахарный диабет, то концентрация глюкозы крови достигает непозволительных 10,0 ммоль/л. И это должно послужить причиной безотлагательного обращения за помощью к врачу эндокринологу.

Причины сахара в моче

- Нефротический синдром
- Сахарный диабет
- Острый панкреатит
- Почечный диабет
- Синдром Кушинга
- Феохромоцитома
- Беременность
- Чрезмерное потребление сладкого

# Глюкоза (сахар) В моче

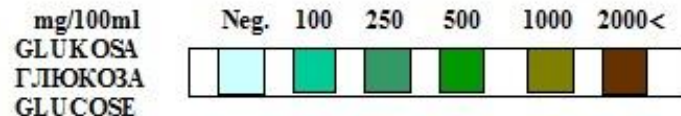
Определение глюкозы в моче  
с помощью диагностических тест-полосок  
экспресс-методом



Ход определения:

1. Полоску погружают в исследуемую мочу.
2. Подождите несколько секунд или минут в зависимости от фирмы тест-полоски.
3. Дайте оценку пробе сравнением возникшей окраски с цветной шкалой на этикетке.

Шкала сравнения



Коэффициенты пересчёта:

$$\text{ммоль/л} \times 18 = \text{мг/дл}$$

$$\text{мг/дл} \times 0,0555 = \text{ммоль/л}$$

# Кетоновые тела в моче

Норма кетоновых тел	кетонотел не определяются
---------------------	---------------------------

Кетоновые тела – это ацетон, ацетоуксусная кислота и оксимасляная. Причиной наличия кетоновых тел в моче являются нарушение обменных процессов в организме.

Данное состояние может наблюдаться при патологиях различных систем.

Причины кетоновых тел в моче

- Сахарный диабет
- Алкогольная интоксикация
- Острый панкреатит
- Ацетемическая рвота у детей
- Длительное голодание
- Преобладание в рационе белковой и жирной пищи
- После травм затронувших центральную нервную систему
- Повышение уровня гормонов щитовидной железы (тиреотоксикоз)
- Болезнь Иценко Кушинга



Признаки	Болезнь Иценко-Кушинга	Синдром Иценко-Кушинга (кортикостерома)
Клинические проявления гиперкортицизма	Выражены	Выражены
Возраст больных	20-40 лет	20-50 лет
Меланодермия	Слабая, встречается редко	Отсутствует
Уровень кортикотропина в крови	До 200 пг/мл (резко увеличен)	Резко снижен или не определяется
Уровень кортизола в крови	Увеличен в 2-3 раза	Увеличен в 2-3 раза
Большая дексаметазоновая проба	Положительная	Отрицательная
Проба с кортикотропином	Положительная	Отрицательная
Радионуклидное сканирование надпочечников	Повышение накопления изотопа в обоих надпочечниках	Повышение накопления изотопа в одном надпочечнике, где имеется опухоль
УЗИ надпочечников	Двустороннее увеличение надпочечников	Объемное образование в области одного надпочечника
Компьютерная томография надпочечников	Деформация и увеличение надпочечников по длине более 3 см и по плотности более 16 Н	Дополнительное образование в проекции одного из надпочечников плотностью более 30 Н
Компьютерная томография гипофиза	В 85% случаев микроаденома в области турецкого седла	Патологии гипофиза не выявляется

# Билирубин в моче

Билирубин в моче, норма

В норме билирубин в моче не определяется

Билирубин - в норме билирубин должен выводиться в составе желчи в просвет кишечника. Однако, в ряде случаев происходит резкое повышение уровня билирубина крови, в этом случае, функцию выведения этого органического вещества из организма частично берут на себя почки.

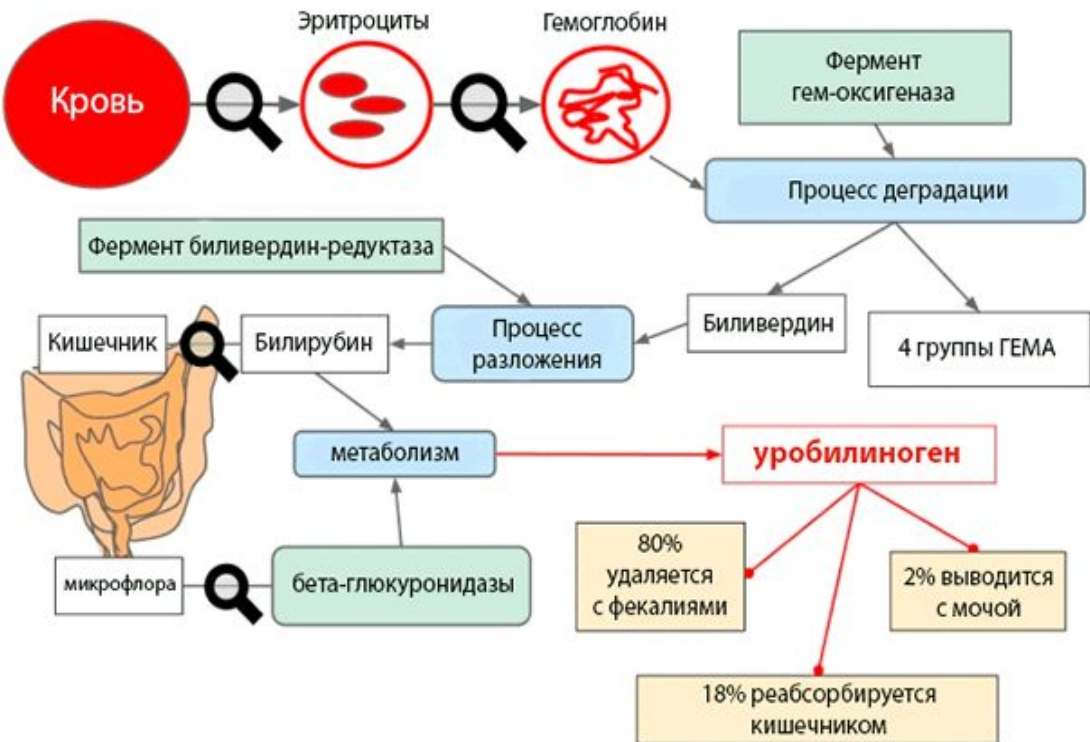
Причины наличия билирубина в моче:

- Гепатит
- Цирроз печени
- Печеночная недостаточность
- Желчекаменная болезнь
- Болезнь Виллебранда
- Массивное разрушение эритроцитов крови (малярия, токсический гемолиз, гемолитическая болезнь, серповидноклеточная анемия)



# Уробилиноген в моче

## Как формируется уробилиноген?



Норма уробилиногена в моче

В норме уробилиноген в моче не определяется

Уробилиноген – это органическое вещество, которое образуется в просвете кишечника из выделившегося с желчью билирубина. Частично уробилиноген возвращается в кровеносное русло кишечника. С током крови уробилиноген поступает в печень, где повторно выводится с желчью. Однако в ряде случаев, печень не в состоянии связать весь поступивший уробилиноген и его часть поступает в общий кровоток. Этот уробилиноген почки выводят из организма с мочой.

### Причины уробилиногена в моче

- Массивное разрушение эритроцитов (гемолитическая анемия, переливание крови, различные инфекции, сепсис, применение некоторых лекарств)
- Воспаление кишечника (энтероколит, колит, илеит)
- Печеночная недостаточность (как

Норма гемоглобина в моче	В норме гемоглобин отсутствует в моче
--------------------------	---------------------------------------

Гемоглобин – это белок, который участвует в переносе кислорода. Гемоглобин в норме содержится внутри эритроцита. При массивном разрушении эритроцитов в кровеносное русло может высвободиться большое количество гемоглобина, который не успевают расщеплять печень и селезенка. В этом случае, свободный гемоглобин частично выводится почками с мочой. В ряде случаев – при сдавливании мышечной ткани, инфаркте миокарда в кровеносное русло может высвободиться большое количество схожего по строению с гемоглобином миоглобина. Миоглобин, так же выводится частично почками из организма в составе крови.

### **Причины наличия гемоглобина в моче**

Гемолитическая болезнь

Малярия

Переливание крови

Обширное повреждение мышечной ткани (краш синдром, контузия с массивной гематомой)

Обширный инфаркт миокарда

Ожоги

Отравление грибами, фенолом, сульфаниламидными препаратами

Эритроциты в моче появляются при травматическом повреждении почек (разрыв, ушиб, надрыв), при раке почки, при острых нефритах (гломерулонефрит, пиелонефрит). Также кровь в моче возможна

# Гемоглобин в моче





# Лейкоциты в моче

Норма лейкоцитов в моче	
мужчины	0—3 лейкоцитов в поле зрения
женщины и дети	0—6 лейкоцитов в поле зрения

Лейкоциты – это белые кровяные тельца, которые выполняют защитную (иммунную) функцию в организме. Лейкоциты участвуют в обезвреживании токсинов, уничтожении бактерий, паразитов, вирусов и онкологических клеток. В моче лейкоциты могут присутствовать в норме, но в малых количествах - не более 3-х в поле зрения. В том случае, если количество лейкоцитов 3-10 в поле зрения, то такой результат считается сомнительным. Повышение уровня лейкоцитов в моче свыше 10 в поле зрения дает основания доктору заподозрить патологию мочевыделительной системы.

Причины повышения лейкоцитов в моче в ряде случаев случайно или в ходе диагностики, каких либо заболеваний выявляется повышенный уровень лейкоцитов в моче.

Каковы причины их появления в моче? Данный лабораторный симптом может возникать при различных заболеваниях почек, мочеточников, мочевого пузыря или уретры, у мужчин повышение лейкоцитов может быть вызвано простатитом.

## **Причины наличия лейкоцитов в моче**

Заболевания почек: пиелонефрит (хронический или острый), туберкулез почек, мочекаменная болезнь, рак почки.

Поражение мочеточников: мочекаменная болезнь, инфекционное воспаление мочеточника

Поражение мочевого пузыря: цистит, рак мочевого пузыря.

Поражение простаты: простатит, рак простаты.

Поражение уретры: уретрит, мочекаменная болезнь.

Инфекции наружных половых органов или несоблюдением правил гигиены. В ряде случаев наличие лейкоцитов в моче может быть связано с несоблюдением правил гигиены во время забора мочи или с воспалением наружных половых органов (вульвовагинит).

Нормальные показатели эритроцитов в моче	
мужчины	единичные
женщины	до 3-х в поле зрения

# Эритроциты в моче

Эритроциты – это красные кровяные тельца малого размера. Это наиболее многочисленные клетки крови. Основной их функцией является перенос кислорода и доставка его к органам и тканям. В норме эритроциты в моче не должны быть, их присутствие возможно, но в очень малых количествах (не более 3-х в поле зрения). Обнаружение большего количества эритроцитов может свидетельствовать о серьезной патологии почек или мочевых путей.

Причины повышения уровня эритроцитов в моче:

- Острый гломерулонефрит
- Нефритический синдром
- Инфаркт почки
- Мочекаменная болезнь
- Рак почки, мочевого пузыря, простаты

При единичных эритроцитах у мужчин и эритроцитах у женщин в преклимактерический и климактерический период обязательно проведение анализа по Ничепоренко!

## Постинфекционный (острый диффузный пролиферативный) гломерулонефрит

### Клиника:

- начинается внезапно, остро через 7-14 дней после перенесенной инфекции
- выраженное недомогание, тошнота и другие симптомы интоксикации
- Фебрильное повышение температуры
- Выражены отеки на лице, особенно периорбитальные
- Слабо выраженная гипертензия
- Появляется олигурия (резкое снижение объема мочи)
- Моча темнеет (цвета “мясных помоев”) в результате гематурии

# Анализ мочи по Нечипоренко

**Нормальные показатели лейкоцитов, эритроцитов и цилиндров в анализе мочи по Нечипоренко**

Лейкоциты: менее 2000 в 1 мл

Эритроциты: менее 1000 в 1 мл

Цилиндры: менее 20 гиалиновых в 1 мл, обнаружение любых других видов цилиндров является патологией

Расшифровка анализа мочи по Нечипоренко

**Повышены лейкоциты (более 2000 в 1 мл)**

- Цистит
- Пиелонефрит
- Простатит
- Мочекаменная болезнь (камни в почках)
- Инфаркт почки

**Повышены эритроциты (более 1000 в 1 мл)**

- Острый гломерулонефрит
- Нефротический синдром
- Инфаркт почки



**Цилиндры в моче - количество гиалиновых >20, или иные виды цилиндров в любом количестве**

Повышение количества гиалиновых цилиндров (свыше 20 в 1 мл) и обнаружение в любом количестве других видов цилиндров является признаком почечной патологии.

Повышение количества гиалиновых цилиндров (свыше 20 в 1 мл).

Эти цилиндры образуются из белка, который не успевает реабсорбироваться (возвращаться из первичной мочи в состав крови) во время прохождения первичной мочи по почечным канальцам.

- Пиелонефрит
- Хронический гломерулонефрит или острый гломерулонефрит
- Гипертоническая болезнь
- Прием мочегонных препаратов

**Зернистые цилиндры (обнаружение этих цилиндров в любом количестве является патологией)**

Этот вид цилиндров образуется в результате разрушения клеток, выстилающих внутреннюю поверхность почечного канальца.

- Гломерулонефрит
- Пиелонефрит
- Отравление свинцом
- Вирусные инфекции

**Восковидные цилиндры (обнаружение этих цилиндров в любом количестве является патологией).**

Восковидные цилиндры образованы в результате длительного пребывания в просвете канальца гиалинового или зернистого цилиндра.

- Хроническая почечная недостаточность
- Амилоидоз почек
- Нефротический синдром

**Эритроцитарные цилиндры (обнаружение этих цилиндров в любом количестве является патологией).**

В норме красных клеток крови в просвете почечного канальца не должно быть. Однако, в результате нарушений проницаемости сосудистой стенки почечного клубочка эритроциты могут проникать в просвет почечного канальца. Все проникшие в почечный каналец эритроциты выводятся вместе с мочой. Однако в случае массивного проникновения эритроцитов в почечный каналец происходит его закупорка с формированием эритроцитарных цилиндров.

- Острый гломерулонефрит
- Инфаркт почки
- Тромбоз почечных вен
- Злокачественная гипертензия

**Эпителиальные цилиндры (обнаружение этих цилиндров в любом количестве является патологией).**

Образуются в результате отторжения эпителия почечного канальца. Эти цилиндры свидетельствуют о серьезной почечной патологии.

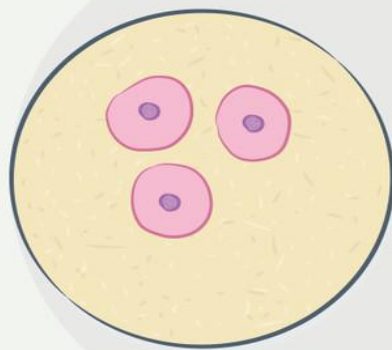
- Острый канальцевый некроз
- Острая вирусная инфекция
- Отравление солями тяжелых металлов и иными нефротоксическими веществами (этиленгликоль, фенолы)
- Передозировка токсических для почек препаратов (салицилаты)

# Эпителий в моче

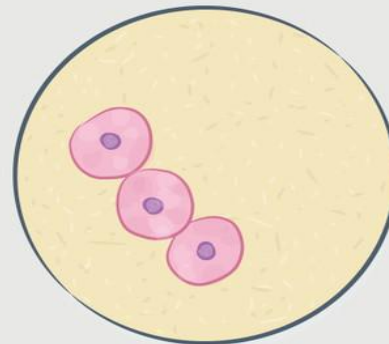
Норма эпителия в моче

до 10 клеток в поле зрения

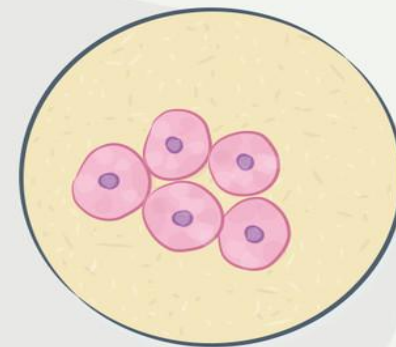
В моче осадке могут встречаться эпителиальные клетки различных типов – почечного эпителия, эпителия мочевого пузыря и др. Наличие в моче эпителия почек свидетельствует о несомненном поражении почек – нефрозе или остром нефрите. Клетки переходного эпителия мочеточников и мочевого пузыря говорят о цистите или воспалении мочеточников. У женщин в моче могут присутствовать клетки плоского эпителия – такие клетки попадают из половых путей и не говорят о заболевании почек.



Поверхностный эпителий



Переходный эпителий



Почечный эпителий

Норма цилиндров в моче

отсутствие цилиндров, допускается обнаружение единичных гиалиновых цилиндров

Цилиндры – это цилиндрические тела, которые в случае серьезной патологии образуются в почечной ткани (в почечных канальцах). Ц. могут быть разными по составу и включать в себя следующие элементы: эритроциты, слущенные клетки почечных канальцев, белок. По внешнему виду они так же отличаются и бывают: зернистыми (в составе преобладают эритроциты и клетки почечных канальцев), гиалиновыми (преобладают клетки почечных канальцев и белок), эритроцитарными (основу таких цилиндров составляют эритроциты).

**Причины повышения.** Повышение количества **гиалиновых цилиндров** (свыше 20 у 1 мл) и обнаружение в любом количестве др. видов Ц. является признаком почечной патологии. Эти цилиндры образуются из белка, который не успевает реабсорбироваться (возвращаться из первичной мочи в состав крови) во время прохождения первичной мочи по почечным канальцам.

Пиелонефрит

Хронический или острый гломерулонефрит

Гипертоническая болезнь

Прием мочегонных препаратов

**Зернистые цилиндры** образуются в результате разрушения клеток, выстилающих внутреннюю поверхность почечного канальца.

Гломерулонефрит

Пиелонефрит

Отравление свинцом

Вирусные инфекции

# Цилиндры

**Восковидные цилиндры** образованы в результате длительного пребывания в просвете канальца гиалинового или зернистого цилиндра.

Хроническая почечная недостаточность

Амилоидоз почек

Нефротический синдром

**Эритроцитарные цилиндры.** В норме красных клеток крови в просвете почечного канальца не должно быть. Однако, в результате нарушений проницаемости сосудистой стенки почечного клубочка эритроциты могут проникать в просвет почечного канальца.

Все проникшие в почечный каналец эритроциты выводятся вместе с мочой. Однако в случае массивного проникновения эритроцитов в почечный каналец происходит его закупорка с формированием эритроцитарных цилиндров.

Острый гломерулонефрит

Инфаркт почки

Тромбоз почечных вен

Злокачественная гипертензия

**Эпителиальные цилиндры** образуются в результате отторжения эпителия почечного канальца. Эти цилиндры свидетельствуют о серьезной почечной патологии.

Острый канальцевый некроз

Острая вирусная инфекция

Отравление солями тяжелых металлов и иными нефротоксическими веществами (стиролциклол, фенолы)

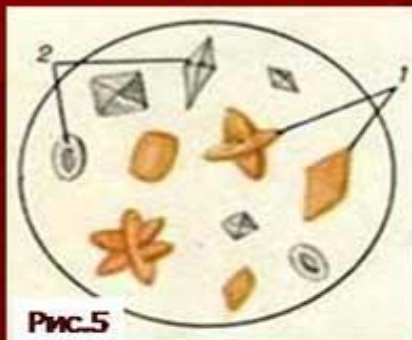
# Соли

Норма солей в моче

отсутствие солей

Вместе с мочой почки в составе мочи выделяют большое количество минералов. Благодаря этому процессу поддерживается постоянный кислотный и электролитный баланс в организме. Избыток минералов или органических веществ крови будет выводиться в составе мочи. При недостатке же минералов – электролитный состав мочи будет обеднен. В ряде случаев с мочой выделяются неорганические соединения, которые при определенной кислотности мочи, концентрации и скорости выведения мочи могут взаимодействовать между собой, выпадая в осадок. В результате этих процессов возможно образование почечных камней.

## Микроскопия мочевого осадка



■ Рис. 5. Соли в осадке кислой мочи:

- 1 — кристаллы мочевой кислоты
- 2 — кристаллы щавелевокислой извести (оксалаты кальция)



■ Рис. 6. Соли в осадке щелочной мочи:

- 1 — кристаллы углекислой извести
- 2 — кристаллы мочекислового аммония
- 3 — кристаллы трипельфосфатов
- 4 — аморфные фосфаты



## Соли мочевой кислоты в моче (ураты)

Причины повышения солей мочевой кислоты в моче Обезвоживание организма Потребление продуктов: мясо, рыба, бобовые, какао, крепкий чай, грибы Кислая среда мочи Подагра Мочекислый диатез Хроническая почечная недостаточность Острый и хронический нефрит	Как понизить концентрацию уратов в моче? •Необходимо повысить объем потребляемой жидкости •Исключить продукты: яйца, бобовые, и другие продукты, содержащие много пуриновых соединений. •Потреблять минеральные воды с щелочной средой – эссентуки, боржоми •Обогатить рацион продуктами богатыми витаминами А и группы В
--	---

## Оксалаты в моче (оксалат кальция)

Причины повышения оксалатов в моче Продукты богатые щавелевой кислотой и витамином С (шпинат, щавель, томаты, спаржа, свекла, цитрусовые, смородина) Пиелонефрит Сахарный диабет Отравление этиленгликолем	Как понизить концентрацию оксалатов мочи? •Повысить объем ежедневно выпиваемой жидкости (более 2-х литров) •Повысить потребление продуктов с высоким содержанием магния – морепродукты , морская капуста, овсяная или пшеничная каши. •Потреблять продукты богатые витаминами группы В (В1 и В6) – мясные продукты, яйца, печень.
--	--

## Кристаллы гиппуровой кислоты в моче

Причины обнаружения кристаллов Продукты с высоким содержанием бензойной кислоты (черника, брусника) Сахарный диабет Дисбактериоз кишечника Печеночная недостаточность	
---	--

## Фосфаты в моче

Причины повышения уровня фосфатов в моче Повышение уровня фосфатов в моче может быть вызвано потреблением в пищу таких продуктов как: рыба, икра, молоко, кефир, овсяная, перловая, гречневая каши. Причиной выпадения солей фосфатов бывает щелочная реакция мочи и высокое содержание кальция в моче.	•Как снизить концентрацию фосфатов в моче? Для того, чтобы избежать камнеобразования при высоком содержании фосфатов в моче необходимо: •Ограничить продукты с высоким содержанием кальция и витамина Д: жирная рыба, молоко и молочные продукты, яйца, печень •Повысить кислотность мочи – потребление кислых соков,
---	--

# Бактерии

Нормальные показатели бактерий в моче

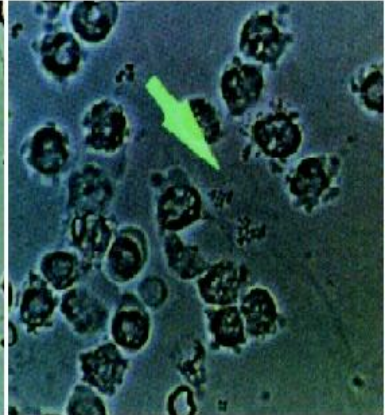
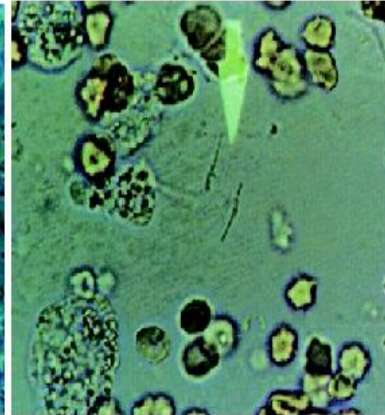
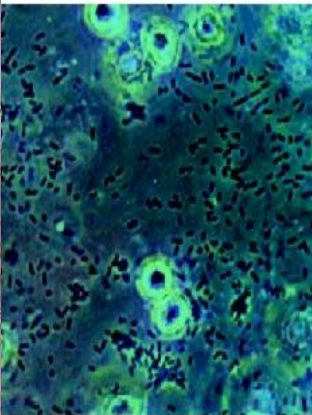
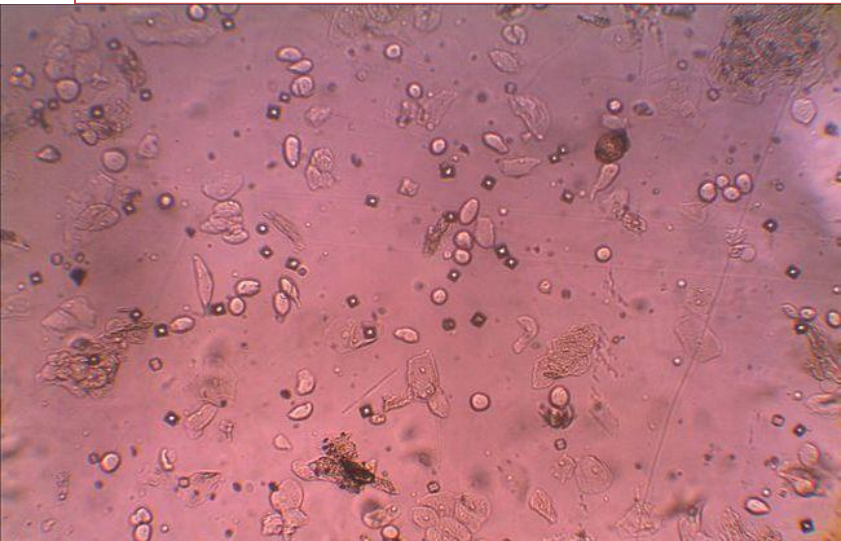
отсутствуют

Причины наличия бактерий в моче

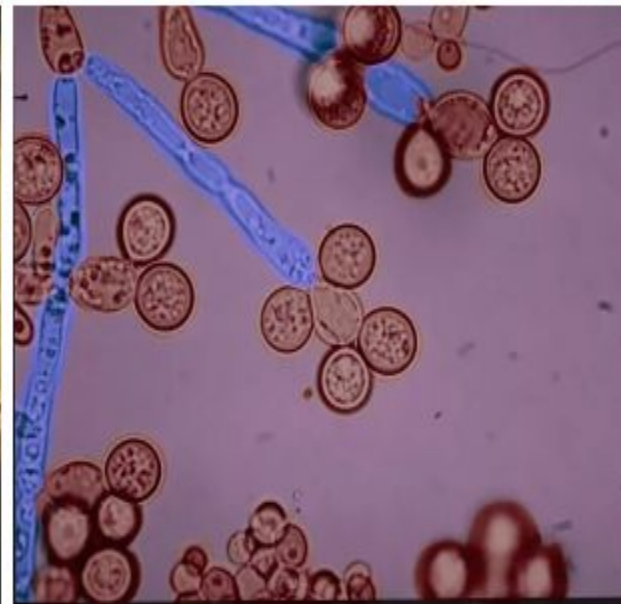
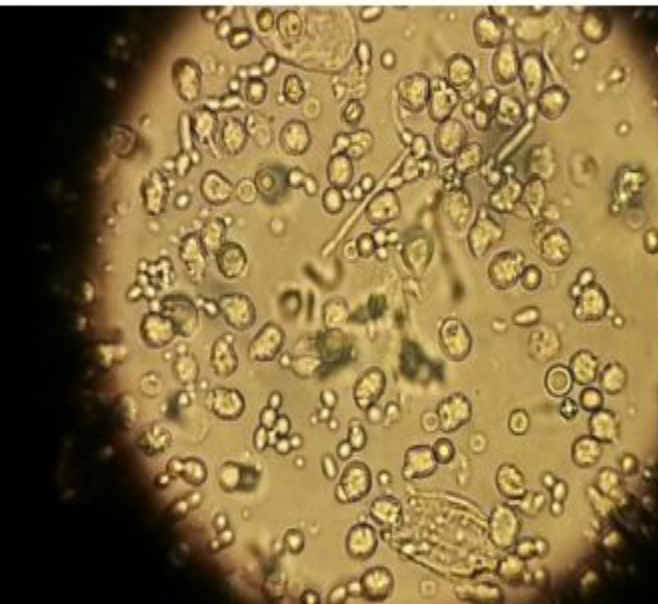
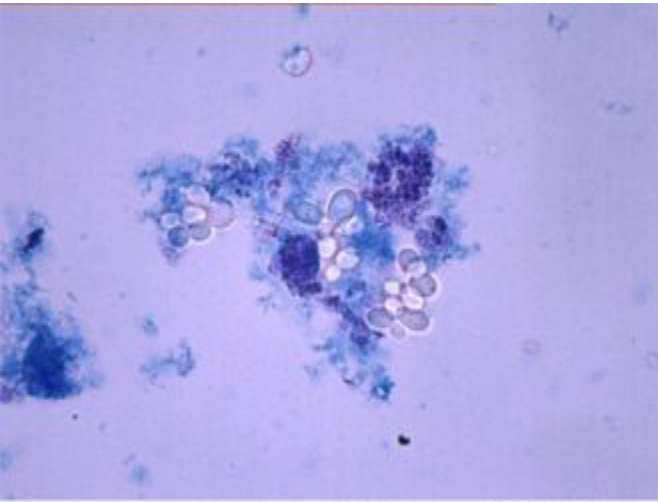
Любая бактериальная инфекция в мочевыводящих путях может быть причиной обнаружения бактерий в моче:

- уретрит
- цистит
- простатит
- пиелонефрит
- несоблюдение правил гигиены при сборе мочи
- вульвовагинит (при неправильной подготовке к сбору мочи)

Как правило, наличие бактерий в моче в случае инфекции мочевыводящих путей сопровождается симптомами воспаления и наличием в моче большого числа лейкоцитов.



# Грибы



Норма	отсутствуют
<p>Причины наличия грибов в моче</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Инфекционные грибковые поражения мочевыводящих путей:<ul style="list-style-type: none"><li>• цистит</li><li>• простатит</li><li>• уретрит</li></ul></li><li>2. Грибковые поражения наружных половых органов:<ul style="list-style-type: none"><li>• грибковый вульвовагинит</li><li>• грибковый баланопостит</li></ul></li><li>3. Иммунодефицитные состояния</li><li>4. Длительное применение антибиотиков</li></ol>	

Норма концентрации амилазы (диастаза) в моче	1-17 Ед/ч.
---	------------

Диастаза мочи (амилаза) имеет большое диагностическое значение. Благодаря этому анализу возможна диагностика такого заболевания как панкреатит. Амилаза - это фермент, который участвует в расщеплении длинных цепочек углеводов в процессе пищеварения. Наибольшая концентрация этого фермента в соке поджелудочной железы, которая ее синтезирует. При воспалении поджелудочной железы часть амилазы попадает в кровь. Растворенная в крови амилаза достигает почек, где, благодаря фильтрации, она остается в составе мочи и выводится из организма. Таким образом, организм очищается от амилазы, которая обладает токсичным действием.

### Причины повышения диастазы мочи

Из вышеизложенного понятно, что при наличии повышенной амилазы в моче, она будет повышена и в крови. Однако анализ мочи позволяет отслеживать концентрацию амилазы без забора крови.

Значительное повышение показателя диастазы - свыше 8000 ЕД свидетельствует об остром панкреатите или об обострении хронического панкреатита.

# Диастаза в моче



**Спасибо за внимание!**