

И. Измаилова

Как читать анализы крови, мочи и кала



Домашний справочник

- -
 - [Микроскопия мочевого осадка](#)
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 - [Анализ мочи по методу Зимницкого \(проба Зимницкого\)](#)
 -
 -
 -
 - [Анализ мочи по Ничипоренко](#)
 -
 - [Что расскажет анализ кала](#)
 - [Как правильно собрать материал для исследования](#)
 - [Общий анализ кала \(копрограмма\)](#)
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 - [Список литературы](#)
 - [Алфавитный указатель](#)
 -
 - [Книги о том, как обрести здоровье и открыть белую полосу в своей жизни](#)
 -
-

Инна Измайлова
Как читать анализы крови, мочи
и кала. Домашний справочник

Введение

Невозможно представить себе грамотного человека, который ни разу в жизни не пролистывал свою медицинскую карточку и не вчитывался в результаты исследований. Собственное здоровье и здоровье детей нас тревожит, и мы хотим знать о нем как можно больше. К результатам наиболее часто проводимых исследований – общий анализ крови и мочи – отчасти многие уже подготовлены: мы знаем свой уровень содержания гемоглобина в крови, понимаем, насколько он соответствует норме. Догадываемся, что повышенные лейкоциты – это сигнал о воспалительном заболевании и отдаленно представляем себе, что такое эти самые лейкоциты. Но общий анализ крови дает сведения более обширные, чем «лейкоциты» – врача заинтересует скорее «лейкоцитарная формула», то есть составляющие данного элемента крови. Для пациента это область неизвестного.

70 % лабораторных исследований приходится на различные исследования крови. Биохимический анализ крови уже становится привычным для нас. Во всяком случае, с возрастом периодическая проверка «на холестерин» назначается обязательно. И мы знаем, для чего она нужна: чтобы вовремя предупредить развитие атеросклероза и других сосудистых заболеваний. Но о результатах анализа часто можем судить только со слов врача.

Медицина не стоит на месте, она все время расширяет возможности лечения и предупреждения заболеваний. И пациент не должен стоять на месте: в конце концов, понимать свою кровь – это интересно и важно, а лечение и профилактика болезней должны быть совместной работой врача и пациента. «Лучше ничего не знать!» – это восклицание человека из прошлого. Двадцать лет назад мы были не только менее информированы, но и беспечны. Сейчас «ничего не знать» все равно не удастся. Поэтому лучше правильно организовать свои знания: выяснить для

себя не много, но достаточно, чтобы понимать врача – терапевта и врача – лаборанта.

Что дает пациенту понимание целей и результатов исследований:

Возможность правильно подготовиться к исследованию . Мы понимаем, что неправильная подготовка искажает результат анализа, но ограничиваемся обычно одним правилом «сдать анализ натощак». Иногда этого настолько мало, что результат исследования описывает не наш истинный организм, а то, чем мы себя кормили три дня назад, по какой погоде прошлись в лабораторию и на каком этаже эта лаборатория находится! Анализ приходится делать заново. Чтобы избежать повторения анализа, моральных и материальных затрат – надо выполнить ряд условий. А вот каких условий – об этом вы узнаете из этой книги. Каждая глава соответствует определенному исследованию.

Возможность избежать паники . Знания понаслышке всегда приводят к избыточно плохому толкованию результатов, так уж устроена наша психика – мы волнуемся о себе. Системное понимание результата правильно организует психологическую реакцию. Никто не убедит вас, что «ваши высокие лимфоциты – это ой как плохо!», если вы вспомните, что переболели бронхитом, и что лимфоциты бросаются на борьбу с инфекцией. С другой стороны, «случайное» отклонение от нормы вы не истолкуете как катастрофу, если узнаете, что некоторые отклонения физиологически обусловлены: повышенная физическая нагрузка, выпускные экзамены, строгая диета, фаза менструального цикла у женщин и даже приятные волнения – все это предпосылки для изменения биохимических реакций организма и показателей исследования. Наконец, если какой-то из показателей вызовет у вас сомнение, вы можете осознанно посоветоваться с врачом. Или с несколькими врачами – это право человека, который высоко ценит свое здоровье.

Возможность помочь врачу в вашем лечении. Мы не всегда наблюдаемся у одного и того же терапевта,

кардиолога, гинеколога, уролога... Кое-что может ускользнуть от внимания врача. Лечащему врачу будет намного легче, если пациент станет его здравомыслящим сообщником в деле выздоровления.

Эта книга написана, чтобы помочь вам понять свой организм, то есть: предварительно «расшифровать» результаты наиболее распространенных медицинских исследований, сделать их собственную оценку и просто уметь побеседовать о себе с хорошим внимательным врачом. Побеседовать так, чтобы разговор о результатах анализа, которые вам «не нравятся», удовлетворил вас, вызвал желание в последующем наблюдаться у этого врача. Ни один врач не сможет обстоятельно говорить с пациентом, если пациент не готов его понять. Наша книга не является специальным медицинским справочником, но она хороший и необходимый помощник, самоучитель для рядового пациента поликлиники.

По этой книге нельзя ставить себе диагноз, но без нее будет трудно разобраться во врачебном диагнозе или удостовериться, что причины для волнения совсем нет. И самое главное, вы почерпнете информацию, которая оградит вас от неправильной подготовки к исследованию. Некорректный результат, сомнение врача в достоверности анализа, лишние волнения – это чаще всего следствие нашей необученности. С необученностью этого рода мы должны покончить прежде всего.

Как пользоваться справочником

В этой книге подробно и последовательно разъясняются задачи, параметры и результаты главных лабораторных исследований – крови, мочи и кала.

На сегодняшний день эти исследования выполняют настолько развернуто, а полученная информация так важна, что объяснение каждого исследования требует отдельной главы.

Если вам назначен, к примеру, биохимический анализ крови по какому-либо параметру (одному или нескольким), в справочнике вы найдете следующую информацию:

Для чего назначают данное исследование.

В каких пределах находятся нормальные значения показателя.

Каковы возможные причины отклонения от нормы в ту или иную сторону.

Причины отклонений от нормы в книге описаны таким образом, чтобы вы легко сориентировались, к какому специалисту обратиться за консультацией, если у вас нет постоянного лечащего врача.

В некоторых случаях в тексте даются ссылки с одних исследований на другие. Например, вам назначили общий анализ мочи на содержание билирубина. В главе «Общий анализ мочи» вы находите «Физико – химические свойства мочи», статья «Билирубин». Статья позволит вам быстро и бегло охватить суть и задачу исследования – и перенаправит в раздел «Биохимический анализ крови» за подробными сведениями о билирубине. Если вы не готовы к лишней информации, проигнорируйте эту ссылку! Полученных сведений вам сразу будет достаточно, чтобы правильно подготовиться к анализу мочи на билирубин и оценить его результат.

И, наконец, самое главное. Мы отталкиваемся от бланков форм, утвержденных Минздравом. Только **общий анализ крови** содержит действующие нормы показателей.

Не забывайте, что нормальные значения показателей биохимического анализа крови (и другие) не регламентируются, поскольку зависят от методики, применяемой в каждой лаборатории. То есть зависят от конкретного оборудования, реактивов, времени подсчета элементов, регламентируемой температуры и т. д.

...

Для иллюстрации приведем нормы содержания в сыворотке крови фермента холинэстераза при разных температурах для одной и той же методики:

*При 25 °С, норма: 50–155 мкмоль/с · л
(или 300–9300 МЕ)*

*При 30 °С, норма: 62–190 мкмоль/с · л
(или 3715–11510 МЕ)*

И т. д.

То есть условия измерений указываются в форме и резко влияют на результат, но задумываться об этом пациенту не нужно!

В том, что методики (и нормы) разнятся, нет ничего страшного: все методики аттестованы и утверждены в системе здравоохранения. На форменном бланке лаборатории ОБЯЗАТЕЛЬНО указываются **утвержденные нормы параметров**. Они могут не соответствовать приведенным в этом справочнике (в биохимии крови взяты за основу нормативы для анализаторов Roche/Hitachi 917 и реактивов Roche Diagnostics, Германия). Но ваши показатели, в любом случае, будут подсчитаны в соответствии с утвержденными нормами.

Тем не менее, порядок значений, причины отклонений от нормы остаются неизменными. Качественные анализы (частично – общий анализ мочи, копрограмма) выполняют без определения количественных значений, выявляют только наличие или отсутствие показателя. В бланках

соответствующих анализов вы увидите: «не обнаружено», «отсутствует», «следы» и т. д.

Бланки форм, которые вам выдадут в медицинских лабораториях, будут, вероятно, короче, чем приведенные формы Минздрава. Мы хотели дать максимально возможное число исследований – а пациент, к счастью, получает назначение на 2–3 анализа из

30–40 возможных. Вам важно точно сопоставить название исследуемого параметра в вашем реальном анализе и в этом справочнике.

Довольно часто лаборатории группируют параметры в своих бланках по общим признакам, и мы сгруппировали отдельные статьи биохимического анализа крови: «Субстраты», «Ферменты», «Белки», «Электролиты» – чтобы сориентировать вас в возможных особенностях лабораторных бланков.

...

Еще одно важное замечание!

Чтобы отслеживать результаты анализов в динамике – сохраняйте неизменные условия последующих измерений: одна и та же лаборатория, в одно и то же время, с одинаковой предшествующей подготовкой.

В ином случае, как вы уже смогли увидеть, достоверного сравнения двух результатов мы не получим.

Как прочитать анализ крови

Более привычной медицинской процедуры, чем забор крови, вероятно, нет. Нам много раз во время болезней приходилось слышать от врачей про количественную норму гемоглобина, лейкоцитов, СОЭ, сравнивать эту норму со своими показателями и волноваться, что результаты выходят за рамки нормы. А вот что такое СОЭ и зачем ее определяют, о чем расскажет содержание гемоглобина в красных кровяных тельцах, что значит «повышенные лейкоциты» – мы с вами должны разобраться.

Все чаще нас направляют на биохимию крови – холестерин, билирубин, микроэлементы... Что это значит, зачем проводят такие исследования, о каких процессах в организме расскажет этот анализ, что могут означать отклонения от нормы – мы тоже рассмотрим в этом разделе. Так же как и показатели свертывания крови, ревматоидный фактор и др.

...

Классификация анализов крови обширна. Если вы смотрите иногда западные медицинские сериалы, то непременно должны были слышать озабоченные отрывистые команды хирургов: «Проверить газы крови!» В критической ситуации важно знать содержание в крови растворенного и связанного кислорода, углекислого газа и т. д., чтобы вовремя провести детоксикацию или, при необходимости, перелить в кровь переносчиков кислорода. Но этот анализ никогда не попадет нам в руки в городской поликлинике – поэтому его показатели интереса для нас, как пациентов, не представляют.

Посещение терапевта чаще всего оборачивается направлением на общеклинический анализ крови (для простоты его называют «общий анализ крови»). С него и начнем, но только после «Подготовки к забору крови».

Подготовка к забору крови

Подготовка к анализу крови для пациента никаких сложностей не представляет. Но выполнить ряд минимальных требований необходимо, чтобы получить достоверный результат. Здесь мы перечислим общие требования для всех исследований крови. В других главах, при необходимости, укажем на дополнительные требования.

Питание. В день, предшествующий забору крови, не ешьте острой, сладкой пищи, копченостей, жирных сортов мяса. Не надо устраивать разгрузочный день, но постарайтесь выбирать необременительный для вашего желудочно - кишечного тракта рацион: не употребляйте продукты, которые вызывают у вас усиленное брожение и вздутие кишечника. Алкоголь надо просто исключить.

Если принимаете лекарства. Если вам назначен анализ крови во время приема лекарственных препаратов - уточните у своего врача, не следует ли отменить препараты на какое-то время. Возможно, врач сочтет целесообразным перенести исследование до окончания курса лечения, и более того - до полного выведения лекарственных препаратов из организма.

Если принимаете процедуры . То же касается физиотерапевтических процедур (прогревание, электрофорез, кварц слизистой оболочки носа и горла). Во всяком случае, не надо принимать процедуры раньше, чем сдадите кровь - начните лечебный день с анализа крови.

Планируйте процедуры. После некоторых проведенных медицинских процедур, исследований и манипуляций забор крови не рекомендуется в течение нескольких дней - уточните с врачом график ваших процедур. Например, если вам назначены рентгенография грудной клетки и анализ крови - сначала сдайте кровь. Если уже сделаны исследования (рентген, биопсия) - результат анализа крови в течение какого-то времени будет недостоверным. Особенно важно учесть это, когда мы лечим

детей – чтобы лишний раз не пришлось колоть пальчик или вену.

Натошак и без сигареты. Кровь сдают натошак, лучше это сделать до 10-11 утра. Если вы курите, надо избежать утренней сигареты.

Ровно и спокойно! Постарайтесь пройти исследование в спокойном эмоциональном состоянии. *Стрессовое состояние исказит результаты* . И даже суета нежелательна: если вы прошли в лабораторию по холоду или жаре, у вас должно остаться время, чтобы посидеть перед кабинетом – согреться или, наоборот, остыть.

Повторная сдача: условие те же. Чтобы отслеживать результаты анализов в динамике – сохраняйте неизменные условия последующих измерений: одна и та же лаборатория, в одно и то же время, с одинаковой предшествующей подготовкой.

Общий анализ крови

Это самый распространенный метод для отслеживания происходящих в организме изменений. Инфекционные и вирусные заболевания, воспаления любого рода, болезни крови, аллергии, обменные нарушения – с разной степенью скорости – отражаются на показателях общего анализа. Если мы заболели, и диагноз уже установлен, то повторный анализ крови позволит определить эффективность начатого лечения.

Медицинская форма № 224/у. Анализ крови

Посмотрите, как выглядит утвержденная еще Минздравом СССР форма «АНАЛИЗ КРОВИ». Ее абсолютную копию вы встретите едва ли, но подобный бланк с теми же показателями лаборатория должна предоставить пациенту или лечащему врачу. Между прочим, в соответствии с нормами документооборота эта форма хранится 25 лет – вот насколько, оказывается, важны наши анализы для государства!

Для типографии!
 при изготовлении документа
 формат А5

Код формы по ОКУД _____
 учреждения по ОКПО _____

Министерство здравоохранения СССР
 Медицинская документация
 Форма N 224/у

Утверждена Минздравом СССР
 04.10.80 г. N 1030

наименование учреждения _____
 Лаборатория _____

АНАЛИЗ КРОВИ N _____

«...» _____ 20.. г.
 дата взятия биоматериала

Фамилия, И., О. _____

Возраст _____

Учреждение _____ Отделение _____ палата _____

Участок _____ медицинская карта N _____

	Ре- зультат	Норма			
		Единицы СИ		Единицы, подлежащие замене	
Гемоглобин	м	130,0-160,0	г/л	13,0-16,0	г %
	ж	120,0-140,0		12,0-14,0	
Эритроциты	м	4,0-5,0	· 10 в ст.12 /л	4,0-5,0	млн. в 1 куб.мм (мкл)
	ж	3,9-4,7		3,9-4,7	
Цветовой показатель		0,85-1,05		0,85-1,05	
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците		30-35	пг	30-35	пг
Ретикулоциты		2-10	%	2-10	%
Тромбоциты		180,0-320,0	· 10 в ст.9 /л	180,0-320,0	тыс. в 1 куб.мм (мкл)
Лейкоциты		4,0-9,0	· 10 в ст.9 /л	4,0-9,0	тыс. в 1 куб.мм (мкл)

Нейтрофилы	Палочко-ядерные	1-6 0,040- 0,300	% · 10 в ст.9 /л	1-6 40- 300	% в 1 куб. мм (мкл)
	Сегменто-ядерные	47-72 2,000- 5,500	% · 10 в ст.9 /л	47-72 2000- 5500	% в 1 куб. мм (мкл)
Эозинофилы		0,5-5 0,020- 0,300	% · 10 в ст.9 /л	0,5-5 20- 300	% в 1 куб. мм (мкл)
Базофилы		0-1 0 - 0,065	% · 10 в ст.9 /л	0-1 0-65	% в 1 куб. мм (мкл)
Лимфоциты		19-37 1,200- 3,000	% · 10 в ст.9 /л	19-37 1200- 3000	% в 1 куб. мм (мкл)
Моноциты		3-11 0,090- 0,600	% · 10 в ст.9 /л	3-11 90- 600	% в 1 куб. мм (мкл)
Плазматические клетки		- -	% · 10 в ст.9 /л	- -	% в 1 куб. мм (мкл)
Скорость (реакция) оседания эритроцитов		2-10		2-10	
		2-15	мм/час	2-15	мм/час

Морфология эритроцитов

Анизоцитоз _____
 Пойкилоцитоз _____
 Эритроциты с базофильной зернистостью _____
 Полихроматофилия _____
 Тельца Жолли, кольца Кебота _____
 Эритро-, нормобласты (на 100 лейкоцитов) _____
 _____ Мегалобласты _____

Морфология лейкоцитов

Гиперсегментация ядер _____
 Токсогенная зернистость _____

«...» _____ 20... г.
дата выдачи анализа

Подпись _____

Обратите внимание на графу « **Норма** » – она дается в разных единицах. Такая графа обязательно имеется на бланке вашего анализа. С нормой вы будете сравнивать свой результат.

Самое существенное об основных показателях общего анализа крови

А теперь по порядку рассмотрим нормы показателей и некоторые причины, при которых происходит отклонение от нормы. Для начала уясним следующее: кровь состоит из жидкой фазы (**плазмы**) и трех типов клеток или

форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов). Форменные элементы крови и будут предметом нашего рассмотрения.

Нормы содержания форменных элементов крови колеблются в разных медицинских справочниках. В этом справочнике мы будем опираться на показатели, принятые Минздравом.

Но когда вы будете изучать свой анализ, обратите внимание: на бланке должны быть указаны нормы, принятые в той лаборатории, в которой производится анализ. Разные методики исследования предполагают разные нормы показателей, поскольку:

- ◆ анализы выполняются на разном оборудовании;
- ◆ при разных, определенных методикой, условиях;
- ◆ в регламентированной методикой промежуток времени после забора крови;
- ◆ расчеты содержания форменных элементов производятся в порядке, определенном методикой и т. д.

В том, что методик много, нет ничего плохого – это говорит о развитии технической и теоретической базы диагностики. Каждая методика проходит государственную аттестацию. Поэтому установленные в диагностической лаборатории нормы показателей – вполне законны.

Эритроциты и все, что их характеризует

Эритроциты

Это красные кровяные тельца, которые производит костный мозг. Они переносят кислород из легких к тканям и углекислый газ из тканей к легким. В эритроцитах содержится **гемоглобин**. В норме в 1 мм³ крови содержится:

- у мужчин – 4,0–5,0 млн единиц эритроцитов,
- у женщин – 3,9–4,7 млн.

...

Разные лаборатории сегодня исходят из разных объемов крови – 1 литр, 1 миллилитр

(1 мм³), поэтому и порядок содержания эритроцитов в этих объемах будет разный:

◆ в 1 мм³ (миллилитре кубическом) крови содержится $n \cdot 10^6$ единиц эритроцитов (или n млн эритроцитов)

◆ в 1 литре крови содержится $n \cdot 10^9$ единиц эритроцитов.

На это не надо обращать внимания. Нас интересует число « n ».

Содержание эритроцитов повышено:

Повышение уровня эритроцитов (**эритроцитоз**) может быть первичным диагнозом при **эритремии** (лейкозе). Это опухолевое системное заболевание крови.

Но больше распространен **вторичный эритроцитоз** , когда повышение уровня эритроцитов является следствием некоторых заболеваний или состояний, таких как:

- Гипоксия (кислородное голодание) во время пребывания в высокогорье, при повышенной физической нагрузке, при хронических заболеваниях легких, врожденных пороках сердца.

- Опухолевые заболевания почек и печени, при которых в организме избыточно синтезируется **эритропоэтин** - гормон, который стимулирует выработку эритроцитов.

- Некоторые заболевания гормональной системы, при которых избыточно вырабатываются андрогены и адренокортикостероиды - в этих случаях тоже запускается повышенная выработка эритроцитов.

- Существует и так называемое относительное увеличение уровня содержания эритроцитов (общее количество остается в норме, а рост уровня происходит по отношению к объему плазмы крови, т. е. ее жидкой среды). Такое увеличение бывает при сгущении крови от избыточной потливости, рвоты, поноса, при ожогах; при отеках; после длительных эмоциональных стрессов; при алкоголизме и курении; при гипертонии.

Содержание эритроцитов понижено:

- При анемиях (так называется состояние, при котором снижен уровень эритроцитов) различного происхождения, например, **железодефицитной** (самая распространенная причина анемии). При дефиците белка, витаминов в организме. При снижении продукции в костном мозге всех клеток крови, с резким снижением содержания в крови **эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов и тромбоцитов (панцитопения)** . Такое состояние называется апластической анемией.

- При гемолизе – разрушении эритроцитов от различных причин, в том числе отравления ядами, вследствие холода, вследствие аллергий на некоторые лекарства.

- При злокачественных заболеваниях крови (чаще как вторичный признак, то есть понижение в этом случае выявляется не случайно, а закономерно).

...

При значительном отклонении содержания эритроцитов от нормы врач назначит дополнительные исследования, с учетом характера жалоб пациента.

Самая распространенная причина беспокойств по поводу уровня эритроцитов – это анемии различного происхождения. Характер анемии может быть установлен по Биохимическому анализу крови. Биохимический анализ, вероятней всего, выявит дефицит микроэлементов или витаминов – эту проблему преодолеть очень легко: аптечные медикаменты и полноценное питание быстро восполнят недостаток элементов.

*Дополнительную информацию о причинах снижения (повышения) эритроцитов дает также уровень содержания **ретикулоцитов** (см. Общий анализ крови/Ретикулоциты).*

В большинстве случаев анемия происходит из-за дефицита железа в организме. И тогда в результатах анализа (после таблицы, в подзаголовке **МОРФОЛОГИЯ ЭРИТРОЦИТОВ**) может возникнуть дополнительная информация, например, что обнаружены **анизоциты** и **пойкилоциты** (см. Общий анализ крови/ Морфология эритроцитов. Морфология лейкоцитов). Не пугайтесь, ничего страшного! Из-за дефицита железа эритроциты принимают неправильную форму.

Анизоциты, пойкилоциты (и др.) - это эритроциты неправильной формы или размера. После лечения анемии они не будут встречаться.

Гемоглобин

Гемоглобин - это красный железосодержащий пигмент крови. Он является основной составляющей эритроцитов и состоит из белковой части и железосодержащей. Именно гемоглобин соединяется с газами и доставляет кислород к клеткам организма, а с собой забирает углекислый газ - и несет на очистку. Гемоглобин также регулирует кислотно - щелочное состояние. В норме кровь мужчин содержит гемоглобин в количестве 130-160 г/л, у женщин показатель ниже - 120-140 г/л (в новых нормах соответственно 12-14 и 13-16 г %).

Уровень гемоглобина повышен при таких заболеваниях или состояниях:

- Физиологически - у жителей высокогорных районов, альпинистов, летчиков; после длительной физической нагрузки. После длительного стресса.
- Сгущение крови при дегидратации организма в результате длительного поноса и рвоты, обезвоживания по др. причинам; при ожоге; при кишечной непроходимости.

- При повышенном эритроцитозе (см. Эритроциты). А именно: хронические обструктивные болезни легких, поражение кровеносных сосудов легких, злостное табакокурение, врожденные пороки сердца, поликистоз почек, гидронефроз, сужение почечных артерий, онкологические заболевания почек, гематомы (кровоизлияние), миома матки, опухолевые заболевания желез внутренней секреции и др.

Уровень гемоглобина понижен:

- При анемиях различного происхождения, а именно: **острая постгеморрагическая анемия** (кровотечение); **железодефицитная анемия** при хронических незначительных кровопотерях (в том числе обильные менструации у женщин, систематические кровопотери вследствие болезни кишечника); **мегалобластические анемии** (мегалобласт – это начальная клетка выработки эритроцитов), связанные с дефицитом витамина В12 и фолиевой кислоты; **наследственные анемии** , связанные с нарушением синтеза порфиринов (составляющие железосодержащей части гемоглобина); **гемолитические анемии**, связанные с усиленным разрушением эритроцитов; **апластические анемии** , связанные с токсическим воздействием некоторых медикаментов, химических веществ; **идиопатическая анемия** , причины которой неясны; анемия вследствие отравления свинцом.
- При увеличении объема плазмы крови вследствие интенсивного вливания лекарственных препаратов, ликвидации отеков и др.

...

Снижение содержания гемоглобина – это частая проблема, особенно у женщин молодых и средних лет. В этом случае врачи говорят: «анемия» (это не диагноз, этим словом определяют снижение гемоглобина) и

назначают дополнительные исследования, чтобы определить ее характер.

Цветовой показатель

Цветовой показатель – информирует об относительном содержании гемоглобина в эритроцитах. Обычно он находится в пределах 0.85–1.05. Цветовой показатель является важной информацией для определения характера анемии.

Цветовой показатель ниже нормы: При самой распространенной железодефицитной анемии (снижение гемоглобина в результате нехватки в организме железа) цветовой показатель опускается ниже 0,85.

Цветовой показатель выше нормы:

При других видах анемии (не железодефицитной) показатель находится в пределах нормы или выше (как например, при фолиеводефицитной и В12-дефицитной анемии).

Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците

Этот показатель отражает абсолютное содержание гемоглобина в одном эритроците – в пикограммах. Но самостоятельного значения не имеет – он связан со средним объемом эритроцита, средней концентрацией гемоглобина в эритроците и другими. При дефиците железа среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците ниже нормы (ниже 30–35 пг). На самом деле, можно пропустить этот пункт в расшифровке анализа, без всякого ущерба для здоровья!

Гематокрит

...

Гематокрит может несколько снижаться при взятии крови в положении лежа и повышаться при длительном сжатии вены жгутом при заборе крови.

В современных лабораториях вам обязательно определяют **гематокрит**, хотя его нет в образце бланка (см.

форма № 224/у). Гематокрит – это соотношение объема эритроцитов к объему плазмы крови. С возрастом нормы изменяются, но в среднем для мужчин гематокрит колеблется в пределах 40–48 %, у женщин 36–42 %.

Гематокрит выше нормы:

- При эритремии (лейкозе, хроническом заболевании крови).

- При **вторичных эритроцитозах** (см. Эритроциты) вследствие врожденных пороков сердца, дыхательной недостаточности, новообразованиях в почках, которые ведут к избыточному синтезу **эритропоэтина** – гормона, который стимулирует выработку эритроцитов. При некоторых заболеваниях гормональной системы, когда избыточно вырабатываются андрогены и аденокортикостероиды – в этих случаях тоже запускается повышенная выработка эритроцитов.

- Вследствие уменьшения объема циркулирующей плазмы (сгущение крови): при ожоговой болезни, перитоните, дегидратация организма – выраженной диарее (поносе), неукротимой рвоте, повышенной потливости, диабете (когда происходит усиленное мочеиспускание).

Гематокрит ниже нормы:

- Понижение гематокрита наблюдается у беременных женщин (во второй половине беременности) вследствие увеличения объема циркулирующей плазмы. При избыточном употреблении соли – в этом случае тоже увеличивается объем плазмы.

- При гипергидратации (избытке жидкости в организме).

- При кровотечениях и анемиях гематокрит, естественно, снижается, поскольку снижается количество эритроцитов.

Ретикулоциты

Ретикулоциты – это молодые эритроциты, которые появляются постоянно. Несколько странно, что в бланке они даны в %, скорее их надо измерять в ‰ (промилле): на 1000 эритроцитов в норме приходится 2–10 (до 12) ретикулоцитов.

По количеству ретикулоцитов в крови судят о регенеративных свойствах костного мозга: если количество ретикулоцитов повышено, значит **эритропоэз** (выработка эритроцитов) ускорен, и наоборот.

Для чего назначают анализ на уровень содержания ретикулоцитов: Для диагностики снижения или повышения уровня эритроцитов. Для дифференциальной диагностики анемии. Для контроля лечения анемии. Для оценки эффективности пересадки костного мозга.

Ретикулоциты выше нормы:

- При *постгеморрагической анемии* (анемия после кровотечений, ретикулоциты могут быть увеличены в 5–6 раз).

- При *гемолитической анемии* (анемия, связанная с усиленным разрушением эритроцитов).

- В случае острой кислородной недостаточности.

- В процессе лечения В12-дефицитной анемии (на 1-й неделе лечения наступает резкое увеличение уровня ретикулоцитов).

- Во время лечения железодефицитной анемии препаратами железа (на 2-й неделе лечения количество ретикулоцитов возрастает).

- При малярии.

- В результате метастазирования опухолей в костный мозг.

Ретикулоциты ниже нормы:

- При анемии: апластической (связанной с токсическим воздействием некоторых медикаментов, химических веществ), гипопластической (анемия, при которой поражается эритроцитарный росток костного мозга и резко снижается продукция эритроцитов), при В12-дефицитной анемии.

- При аутоиммунных заболеваниях кроветворной системы.

- При некоторых заболеваниях почек.

- При микседеме (слизистый отек при недостаточной функции щитовидной железы).

СОЭ (скорость оседания эритроцитов)

Максимальный уровень СОЭ наблюдается в дневное время. Поэтому корректным показателем СОЭ будет только при утреннем заборе крови.

Этот показатель очень зависит от методики измерения и от погрешности измерения. Определяется он так: в пробирке из плазмы крови осаждаются эритроциты. Высота столбика из осевших эритроцитов, которая образовалась за 1 час, и есть СОЭ. Для женщин норма СОЭ 2–15 мм/ч, для мужчин 2–10 мм/ч.

Скорость оседания эритроцитов зависит от их способности слипаться между собой (эта способность называется агрегацией эритроцитов). Агрегация же зависит от их электрических свойств и белков плазмы крови. При воспалительном заболевании в плазме увеличиваются белки – защитники при острой фазе воспалительного процесса: фибриноген (см. *Биохимический анализ крови/Белки и белковые фракции/Фибриноген*), иммуноглобулины и церулоплазмин (*Биохимический анализ крови/ Специфические белки/Имуноглобулины*). При увеличении альбумина (см. *Биохимический анализ крови/Белки и белковые фракции/Альбумин*) СОЭ уменьшается.

На СОЭ влияет вязкость крови, уровень содержания жиров, общее количество эритроцитов (при анемии СОЭ увеличивается).

Когда назначают анализ на СОЭ: Во время профилактических осмотров. Для диагностики воспалительных и инфекционных заболеваний. Для диагностики опухолей.

СОЭ выше нормы:

- Физиологически – у женщин во время беременности, менструации, в послеродовом периоде. У женщин и мужчин в пожилом возрасте.
- При анемиях различного происхождения.
- При травмах. После операционного вмешательства.

- При воспалительных заболеваниях, острых и хронических инфекционных заболеваниях.
- При некоторых аутоиммунных заболеваниях.
- При инфаркте миокарда.
- При некоторых заболеваниях почек.
- При острых интоксикациях.
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов (эстрогенов, глюкокортикостероидов).
- При злокачественных заболеваниях (карцинома, саркома, острый лейкоз, лимфогранулематоз, лимфома).

СОЭ ниже нормы:

- Физиологически – во время голодания, в случае вегетарианского рациона, при снижении мышечной массы. Возможно снижение в первый период беременности.
- При миодистрофии (мышечной слабости).
- При эпилепсии.
- При эритремии (хронический лейкоз).

...

«Отклонение пробирки от вертикального положения в стороны увеличивает СОЭ. Эритроциты оседают на дне пробирки, а плазма поднимается в верхнюю часть. Соответственно, тормозящий эффект плазмы ослабевает. Угол в 3° от вертикальной линии может приводить к увеличению СОЭ до 30 единиц... Не менее важно, чтобы определение СОЭ производилось с использованием образцов крови, полученных за 2 ч до проведения теста. Если пробирка с кровью надолго оставлена на лабораторном столе, эритроциты принимают сферическую форму, что приводит к снижению способности к образованию столбиков».

R. L. Jurado («Скорость оседания эритроцитов: почему ее не стоит

*определять?» Clinical Infectious Diseases, 2001
<http://www.antibiotic.ru/>)*

Методика измерения существенно влияет на СОЭ. Если при хорошем самочувствии СОЭ увеличена, лучше пересдать анализ и, по возможности, в другой лаборатории. Еще надо помнить о том, что после перенесенной болезни СОЭ нормализуется с «опозданием». Поэтому если ваш врач спокоен по поводу СОЭ, вам тоже не о чем беспокоиться.

Тромбоциты

Тромбоциты мы представляем как клетки, участвующие в свертывании крови. Но у них очень обширные функции в организме: на мембране тромбоцитов переносятся иммунные комплексы, антикоагулянты, серотонин. Тромбоциты поддерживают спазм сосудов, это важно при разрыве сосуда. Норма их содержания 180–320 тыс./мл. Уровень тромбоцитов колеблется в течение суток, зависит от времени года, увеличивается после физической нагрузки. Понятно, что при острой кровопотере уровень будет высоким.

...

У тромбоцитов есть важная функция, открытая сравнительно недавно: они содержат факторы восстановления и роста тканей, которые при необходимости выплескиваются на раневые поверхности (в том числе раны от инфекционных заболеваний). Поэтому при ревматизме суставов, туберкулезе, язвенном колите, в случаях, когда в воспаленных тканях лопаются сосуды и разрушаются эритроциты, количество тромбоцитов повышено.

Тромбоциты выше нормы:

- Физиологически – при значительных физических нагрузках.

- При массивных кровопотерях. При гемолизе (разрушении эритроцитов).
- В течение 2 месяцев после удаления селезенки.
- При сепсисе.
- При некоторых воспалительных процессах в организме (туберкулез, остеомиелит – заболевание костей).
- При лейкозе.
- При злокачественных заболеваниях желудка, почек, при лимфогранулематозе (заболевание лимфатической системы).

Тромбоциты ниже нормы:

- Физиологически – во время менструации у женщин.
- При врожденных **тромбоцитопениях** (уменьшение количества тромбоцитов).
- При недостаточной функции щитовидной железы. При вирусных и бактериальных инфекциях (корь, краснуха, ветряная оспа, грипп, малярия, токсоплазмоз).
- При системных заболеваниях соединительной ткани: системная красная волчанка, склеродермия, дерматомиозит.
- При состояниях, связанных с повышенной активностью селезенки при циррозах печени, хронических и (реже) острых вирусных гепатитах. При застойной сердечной недостаточности, тромбозе печеночных вен.
- В случае приема некоторых лекарств, которые влияют на функцию костного мозга: *цитостатики* (винбластин, винкристин, меркаптопурин и др.); *левомицетин*; *сульфаниламидные препараты* (бисептол, сульфодиметоксин), *аспирин, бутадион, реопирин, анальгин* и др.
- При апластической анемии (угнетение роста клеток крови в костном мозге). При миелофтизе (замещение костного мозга опухолевыми клетками или фиброзной тканью).

Лейкоциты и лейкоцитарная формула

Лейкоциты

Лейкоциты – это так называемые белые клетки крови. Именно они бросаются на борьбу с микробами и чужеродными веществами. Так работает иммунная защита

организма. Гной на поверхности ранки – это жидкость, содержащая большое количество лейкоцитов. Норма содержания лейкоцитов в крови колеблется в пределах 4–9 тыс. единиц на 1 мм³ крови (лейкоцитов, заметьте, в 1000 раз меньше, чем эрит – роцитов).

...

Разные лаборатории сегодня исходят из разных объемов крови – 1 литр, 1 миллилитр (1 мм³), поэтому и порядок содержания лейкоцитов в этих объемах будет разный:

◆ *в 1 мм³ (миллилитре кубическом) крови содержится $n \cdot 10^3$ единиц лейкоцитов (или n тысяч лейкоцитов).*

◆ *в 1 литре крови содержится $n \cdot 10^6$ единиц лейкоцитов (или n миллионов лейкоцитов).*

На это не надо обращать внимания. Нас интересует число « n ».

У женщин увеличение лейкоцитов (физиологический лейкоцитоз) может случаться в предменструальный период. Это надо учитывать при сдаче анализов. Во второй половине беременности и через 1–2 недели после родоразрешения тоже возможен физиологический лейкоцитоз.

После физической нагрузки, во время стресса, под воздействием холода или избыточного тепла – также возможно незначительное увеличение количества лейкоцитов. Поэтому так важно правильно подготовиться к забору крови.

Но общее изменение лейкоцитов врачу мало о чем говорит – его интересует **лейкоцитарная формула**. Дело в том, что разные виды лейкоцитов отвечают за различные реакции организма.

Лейкоцитарная формула

Лейкоцитарная формула – это соотношение разных видов лейкоцитов. В результатах анализа вы найдете такие

виды лейкоцитов: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты, моноциты.

Для чего анализируют лейкоцитарную формулу:

◆ Для диагностики гематологических (связанных с кровью), инфекционных, воспалительных заболеваний.

◆ Для оценки тяжести состояния больного.

◆ Чтобы оценить эффективность проводимого лечения.

За иммунитет, борьбу с бактериальной инфекцией отвечают **лейкоциты нейтрофилы**. Они же удаляют собственные погибшие клетки. Увеличение числа нейтрофилов чаще всего ведет к увеличению числа лейкоцитов в крови. А резкое снижение уровня нейтрофилов вызывает снижение сопротивляемости организма к инфекции.

В результатах анализа вы обязательно найдете деление нейтрофилов на **сегментоядерные** (зрелые) и **палочкоядерные** (молодые). Норма содержания нейтрофилов до 60–75 % от всех лейкоцитов, при этом незрелых (палочкоядерных) должно быть менее 6 %. Не исключено, что слово «нейтрофилы» в бланке анализа будет вообще упущено – а написано просто «сегментоядерные» и «палочкоядерные».

Содержание нейтрофилов в крови повышено:

- Физиологически – при стрессовых ситуациях (при выделении адреналина), при физическом напряжении. От воздействие жары, холода, боли. При беременности.

- При острых инфекционных заболеваниях – абсцессы (нагноения), аппендицит, острый отит (воспаление среднего уха), пневмония, острый пиелонефрит, сальпингит (воспаление яичников), менингит, ангина, острый холецистит (воспаление желчного пузыря), тромбофлебит, сепсис, перитонит, скарлатина и другие.

- При грибковых, при некоторых вирусных заболеваниях. При паразитарных инфекциях.

- При воспалении или некрозе (омертвлении) тканей (в том числе при инфаркте миокарда, обширных ожогах), при гангрене, ревматизме, ревматоидном артрите, панкреатите, дерматите, перитоните.

- В послеоперационный период.
- При острых кровотечениях.
- Если существует интоксикация организма – например, при плохой работе почек, которые должны выводить токсины с мочой. При отравлении свинцом, змеиным ядом, вакцинами.

...

Если вы покурили или эмоционально перевозбуждены – скачок нейтрофилов тоже возможен: дым и избыток гормонов напряжения нейтрофилы воспринимают как интоксикацию.

Содержание нейтрофилов в крови снижено:

- Если заболевание носит не бактериальный, а вирусный характер (особенно у пожилых людей, когда болезнь протекает тяжело). При инфекционном гепатите, гриппе, кори, краснухе, ветряной оспе.
 - При недостатке витамина B12 и фолиевой кислоты.
 - При почечной недостаточности.
 - Нарушение иммунитета, нарушение функций костного мозга тоже ведут к уменьшению выработки нейтрофилов. В том числе при аутоиммунных заболеваниях (системная красная волчанка, ревматоидный артрит, хронический лимфолейкоз).
 - После воздействия ионизирующей радиации.
 - В результате воздействия токсических агентов (бензол, анилин).
 - Во время лечения некоторыми препаратами (производные пиразолона, нестероидные противовоспалительные препараты, левомецетин и некоторые др. антибиотики, сульфаниламидные препараты, препараты золота, противоопухолевые препараты, иммунодепрессанты).

...

Разные лаборатории применяют разные методики измерений. Каждая методика предполагает свою границу нормы. На бланках анализа верхняя и нижняя границы нормы, принятой в лаборатории, должны быть указаны – и в процентном и в количественном соотношении.

Не спешите делать самостоятельные выводы о нарушении вашей формулы, посоветуйтесь с лаборантом и лечащим врачом! Возможно, ваши показатели – это вариант нормы или незначительное отклонение, не требующее беспокойства: например, состояние после легкой инфекции.

Эозинофилы – лейкоциты, задача которых бороться с аллергией (в том числе после воздействия паразитов) и с инфекционными заболеваниями. Эозинофилы реагируют на онкологические заболевания. Из крови они мигрируют в ткани, накапливаются в органах, которые имеют выход во внешнюю среду (кожа, уrogenитальный тракт, бронхиально – легочная система, желудочно – кишечный тракт). При аллергии эозинофилы проявляют в тканях противоотечную активность, обладают бактерицидным действием.

В начале воспалительного заболевания наблюдается *снижение* числа эозинофилов. В период выздоровления наблюдается *рост* эозинофилов.

Некоторые инфекционные заболевания сопровождаются высоким числом эозинофилов в крови после окончания воспалительного процесса, это означает, что иммунная реакция организма не закончена и аллерген оказывает воздействие на организм. Если в активной фазе болезни или в послеоперационный период рост эозинофилов прекращается, это может свидетельствовать о тяжелом состоянии пациента.

Количество эозинофилов в крови у здорового человека не превысит 0,5–5 % от общего числа лейкоцитов.

Эозинофилы выше нормы:

- При аллергических реакциях на пищу или лекарственные препараты.

- При общих заболеваниях, в основе которых лежит аллергическая реакция организма (бронхиальная астма, ангионевротический отек, эозинофильный гранулематозный васкулит (воспаление дыхательных путей с поражением мелких и средних сосудов), сенная лихорадка, аллергический дерматит, аллергический ринит).

- Во время детских инфекционных заболеваний (скарлатина, ветрянка).

- При воспалении легких.

- Во время паразитарных инвазий (при заражении аскаридами, лямблиями и др.)

- При болезнях соединительной ткани, таких как ревматоидный артрит.

- При злокачественных заболеваниях, особенно с распадом тканей.

Эозинофилы ниже нормы:

- Снижение количества эозинофилов наблюдается при гнойно - септических инфекциях.

- В первой стадии инфекционных заболеваний.

- После оперативного вмешательства и во время родов.

Лейкоциты, благодаря которым эозинофилы привлекаются в очаг воспаления, называются **базофилами**. Базофилы составляют 0–1 % от числа лейкоцитов. Базофилы поддерживают капиллярную систему организма, способствуют росту новых капилляров, участвуют в аллергических реакциях, в клеточных воспалительных реакциях. Базофилы вызывают в коже и других тканях *гиперемию* (отек, переполнение кровью пораженного участка) и формирование *экссудата* (жидкость, которая выпотеваает из капилляров при воспалении, и содержит белки и защитные элементы). Базофилы обеспечивают повышенную проницаемость капилляров. Повышение нормы может быть вызвано избытком гормона эстрогена, повышенной чувствительностью на пищу, недостаточной функцией щитовидки и целым рядом хронических

заболеваний. Поэтому стойкое повышение базофилов требует, чтобы причина его была обнаружена.

Базофилы выше нормы:

- Физиологически – во время овуляции, беременности, в начале менструаций.
- При аллергиях на пищу, лекарства, чужеродный белок.
- При железодефицитной, В12-дефицитной, фолиеводефицитной анемии.
- При сахарном диабете.
- При пониженной функции щитовидной железы.
- При язве 12-перстной кишки.
- При некоторых заболеваниях почек.
- При сахарном диабете.
- При некоторых онкологических заболеваниях, в том числе раке легких.
- При остром гепатите с желтухой.

Базофилы ниже нормы: Снижение уровня базофилов происходит при острых инфекциях, стрессах, гиперфункции щитовидной железы, во время овуляции, при беременности.

Лимфоциты – это главные клетки нашей защитной (иммунной) системы. Они образуются во всех лимфатических узлах (в том числе в миндалинах и червеобразном отростке, иначе – аппендиксе), в селезенке, костном мозге и др. Кровь содержит только 2 % лимфоцитов, остальные находятся в тканях. Лейкоциты направляются на борьбу с вирусной инфекцией.

...

Обратите внимание: нейтрофилы (или сегментоядерные и палочкоядерные) борются с бактериальной инфекцией, а лимфоциты – с вирусной. Эта важная информация помогает распознать возбудителя острого заболевания.

Лимфоциты выделяют в кровь антитела [1], блокирующие и выводящие из организма молекулы

потенциально опасных веществ [2] .

Функция лимфоцитов в организме:

- Обеспечивают иммунитет клетки (в том числе уничтожение опухолевой и любой чужеродной клетки). Эта функция заставляет медиков подавлять рост лимфоцитов при трансплантации.

- Регулируют иммунную реакцию организма.

- Обеспечивают иммунологическую память, иммунный ответ при встрече с антигеном.

- Формируют гуморальный ответ (реакцию крови), то есть синтез антител к чужеродному белку.

Поскольку роль лимфоцитов велика – их количество в организме изменчиво. Норма содержания лимфоцитов – 19–37 % (в некоторых лабораториях применяются другие методики, и норма увеличивается – до 40 %).

Лимфоциты выше нормы:

- При вирусных инфекциях (инфекционный мононуклеоз, острый вирусный гепатит, коклюш, ОРВИ, токсоплазмоз, герпес, краснуха, ВИЧ – инфекция).

- При туберкулезе, сифилисе.

- При онкологических болезнях крови.

- В случае отравления тетрахлорэтаном, свинцом, мышьяком, дисульфидом углерода.

- Во время приема некоторых лекарственных препаратов.

Относительное увеличение числа лимфоцитов в лейкоцитарной формуле (**относительный лимфоцитоз**) возникает во время вирусных инфекций (например, при гриппе), после профилактических прививок, в период выздоровления после перенесенных инфекционных заболеваний, при голодании, при эндокринных нарушениях, а также при заболеваниях крови и некоторых хронических заболеваниях. Стойкий относительный лимфоцитоз требует поиска и устранения первопричины.

...

На всякий случай учтите, что **абсолютный лимфоцитоз** - это превышение 1000-3000 (в некоторых методиках 3500) клеток лимфоцитов в 1 мкл крови. Вероятней всего ваши абсолютные показатели (они должны быть в бланке анализа наряду с процентными показателями) находятся в пределах нормы. А лейкоцитарная формула «сдвинулась» в сторону лимфоцитов только на период борьбы с первичным заболеванием и никак не связана с болезнью крови.

Лимфоциты ниже нормы:

- При острых инфекционных заболеваниях.
- При слабом иммунитете. Если снижение стойкое, врач обязательно обратит внимание на проблемы иммунной системы.
 - При тяжелых вирусных заболеваниях.
 - При почечной недостаточности.
 - При недостаточности кровообращения.
 - В начальной стадии инфекционно - токсического поражения.
 - При апластической анемии (угнетение выработки и роста форменных элементов крови в костном мозге).
 - При системной красной волчанке (аутоиммунное заболевание).
 - После рентгенотерапии.
 - При приеме некоторых лекарств (цитостатиков).

Моноциты - клетки иммунной системы, которые первыми реагируют на антиген, и привлекают лимфоциты для полноценной иммунной реакции. Моноциты вырабатывают около 100 биологически активных веществ, которые: стимулируют факторы, которые вызывают некроз (омертвление) опухоли; участвуют в регуляции кроветворения; обмену липидов и железа; участвуют в гемостазе (комплекс реакций организма, направленных на

предупреждение и остановку кровотечений). Норма содержания моноцитов в лейкоцитарной формуле – 3–11 %.

Моноциты выше нормы:

- В период выздоровления после острых инфекций.
- Превышение нормы бывает при инфекционных и вирусных заболеваниях.
- При грибковых, протозойных инфекциях (малярия).
- При вялотекущем сепсисе, септическом эндокардите (воспаление внутренней оболочки сердца).
- При энтерите (воспаление тонкой кишки).
- При некоторых болезнях крови, в том числе злокачественного характера.
- При отравлении фосфором.

Моноциты ниже нормы: Во время родов, при оперативных вмешательствах – ствах.

...

Снижением количества моноцитов (особенно резким) сопровождаются довольно серьезные заболевания, например, лучевая болезнь, апластическая анемия. Такие результаты анализа будут не первичной информацией для врача, а дополнительным сведением.

Морфология эритроцитов. Морфология лейкоцитов

Под таблицей в форме № 224/у мы находим дополнительную информацию о морфологии форменных элементов крови – эритроцитов, лейкоцитов.

Изменение морфологии эритроцитов

О том, что пойкилоцитоз и анизоцитоз может появиться даже при 1 степени железодефицитной анемии (гемоглобин ниже 110 г/л у женщин, ниже 120 г/л у мужчин), мы уже говорили в статье *Эритроциты и все, что их характеризует/ Гемоглобин* . Но уточним: **анизоциты** – это эритроциты с измененными размерами, **пойкилоциты** – эритроциты измененной формы (не круглые, а вогнутые, например).

Размер и форма эритроцитов восстанавливаются после проведенного лечения. Но обратить внимание на видоизмененные формы эритроцитов надо, чтобы окончательно установить причину изменений. В данном случае это сделает терапевт, который рассмотрит результат анализа в комплексе с субъективными ощущениями пациента.

Эритроциты с базофильной зернистостью, которых в норме не должно быть, обнаруживаются при отравлении свинцом и при некоторых агрессивных формах анемии.

Тельца Жолли (признаки нарушения развития эритроцитов), которых в норме не должно быть, встречаются при неблагоприятных формах анемии.

Кольца Кебота (признаки нарушения развития эритроцитов) обнаруживаются при свинцовой интоксикации и неблагоприятных формах анемии.

Полихроматофилия – увеличение количества незрелых эритроцитов, свидетельствующее об усиленной регенерации крови, например, после кровопотерь.

Эритробласты (нормобласты), которых в норме не должно быть в крови, могут быть обнаружены после больших кровотечений, при гемолитической желтухе, иногда при онкологических заболеваниях костного мозга.

Мегалобласты обнаруживаются при патологии кроветворной функции.

...

Особого внимания требует появление в крови эритроцитов с базофильной зернистостью, телец Жолли, колец Кебота, эритробластов – посоветуйтесь с терапевтом, при необходимости он даст направление к гематологу для уточнения диагноза.

Изменение морфологии лейкоцитов

Наиболее частая запись врача – лаборанта в этих графах: **токсогенная зернистость нейтрофилов**. Это

означает, что ядро лейкоцитов нейтрофилов, которое хорошо видно в микроскоп, увеличено в размерах. Если зерна нейтрофилов увеличены, значит, нейтрофилы реагируют на воздействие каких-либо токсинов, накопленных в организме. Возможно, это следствие бактериальной инфекции. Поговорите с терапевтом о том, что могло стать причиной, и как лечиться, чтобы вывести токсины из организма. Возможно, лечение вам уже назначено. И через некоторое время после окончания курса лечения морфология нейтрофилов нормализуется.

Гиперсегментация ядер (нейтрофилов) обнаруживается при дефиците в организме фолиевой кислоты и витамина B12.

Латинские сокращения и аббревиатуры

Иногда нам выдают на руки (или клеивают в карточки) результаты с непонятными латинскими сокращениями, написанными от руки. Чтобы почувствовать себя во всеоружии, придется подучить латынь и вспомнить английский. Поверьте, это очень просто:

RBC (Red Blood Cells, «красная кровь») – количество эритроцитов;

HGB (Hemoglobin) – гемоглобин;

WBC (White Blood Cells, «белая кровь») – количество лейкоцитов;

RE (Reticulocytes) – ретикулоциты;

HCT (Hematocrit) – гематокрит;

MCH (Mean Cell Hemoglobin) – среднее содержание гемоглобина в эритроцитах;

PLT (Platelet) – тромбоциты;

LYMP (Lymphocytes) – лимфоциты;

MON (Monocytes) – моноциты;

BA (Basophils) – базофилы;

NE (Neutrophils) – нейтрофилы;

EO (Eosinophils) – эозинофилы.

Анализ крови у наших детей

Нормальные показатели крови у детей отличаются от показателей взрослых, это надо учитывать. Лейкоцитарная формула у совсем маленьких детей смещена в сторону

лимфоцитов и «взрослеет» постепенно (у взрослого человека сегментоядерных нейтрофилов больше, чем лимфоцитов).

А у детей до 1 года нормы меняются поначалу каждую неделю жизни, потом каждый месяц. Но такие детки находятся под пристальным надзором педиатров. Попусту им травмировать пальчик для анализа крови никто не будет, а уж если назначили – педиатр учтет возрастную норму с точностью до дня. Поэтому наша таблица начинается с 1 года, ко времени оформления ребенка в садик (3 года) норма будет, как у годовалого малыша, а в школу – как у пятилетнего.

Показатель	Возраст			
	1 год	5 лет	10 лет	15 лет
ЭРИТРОЦИТЫ, · 10 в ст.12/л	4-4,5	4-4,5	4-4,5	4-5,5
Гемоглобин, г/л	110-130	110-140	120-140	120-140
Цветовой показатель	0,8	0,9	0,95	1
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците, пг	32	34	34	34
Ретикулоциты, %	5-12	3-10	3-10	4-9
ТРОМБОЦИТЫ, · 10 в ст. 9 /л	150-350	180-320	180-320	180-320
Лейкоциты, · 10 в ст. 9 /л	7-11	6-10	6-10	5-9
ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА:				
Нейтрофилы палочкоядерные, %	1-5	1-4	1-4	1-4
Нейтрофилы сегментоядерные, %	20-35	35-55	40-60	40-60
Эозинофилы, %	1-4	1-4	1-4	1-4
Базофилы, %	0-1	0-1	0-1	0-1
Лимфоциты, %	45-65	35-55	30-45	30-45
Моноциты, %	4-10	4-6	4-6	3-7
СОЭ, мм/час	4-14	4-12	4-12	2-12

Биохимический анализ крови

Если общий анализ крови 1-2 раза в год назначают практически здоровым людям с профилактической целью, то биохимический анализ обычно проводят для диагностики заболеваний или в случае особых потребностей организма: в среднем и пожилом возрасте для определения уровня холестерина, во время беременности для контроля состояния и т. д. Пакет биохимических анализов позволит быстро выявить отклонения в работе организма. Если вы серьезно заняты своим здоровьем, посоветуйтесь с терапевтом о профилактическом назначении некоторых исследований, особенно после 40 лет. В этом возрасте организм может испытывать дефицит микроэлементов, страдать от нарушения холестеринового обмена, задержки солей мочевой кислоты и др.

Анализировать можно не весь пакет, а отдельные показатели. Мы подробно рассмотрим основные показатели биохимического анализа, и вы сможете сами определить, на что вам следует обратить особое внимание.

Медицинская форма № 228. Биохимический анализ крови
Форма N 228/у БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ N _____

«...» _____ 20.. г.

дата взятия биоматериала

Фамилия,

И.,

О.

Возраст

Учреждение _____

Отделение _____

_____ палата

Участок _____

медицинская карта N _____

Исследуемый компонент. Относительная атомная или молекулярная масса	Единицы изм			Единицы, подлежащие замене			Коэффициент пересчета в единицы СИ
	результат	норма<*>		результат	норма<*>		
Общий белок		64-83	г/л		6-8	г/100 мл	10,000
Альбумин		35-55	г/л		3.5-5.5	г/100 мл	10,000
Глобулины		20-36	г/л		2-3.6	г/100 мл	10,000
альфа ₁		2-5	%			%	
альфа ²		7-13	%			%	
Бета		8-15	%			%	
Гамма		12-22	%			%	
Фибриноген		2-4	г/л		200-400	мг/100 мл	10,000
Остаточный азот		7,06-14,1	ммоль/л			мг/100 мл	0,7140
Мочевина		3.3-6,6	ммоль/л		20-40	мг/100 мл	0,1665
Креатинин		62-115 (м) 53-97 (ж)	мкмоль/л			мг/100 мл	0,0880
Мочевая кислота		210-420 (м) 150-350 (ж)	мкмоль/л			мг/100 мл	0,0590
Холестерин общий		4,0-6,5	ммоль/л			мг/100 мл	0,0260
Холестерин ЛПВП		См. возрастные нормы в соотв. статье	ммоль/л			мг/100 мл	0,0260
Холестерин ЛПНП		См. возрастные нормы в соотв. статье					
Триглицериды		1,0-2,2	ммоль/л			мг/100 мл	0,0110
Билирубин общий 584,65		25,5	мкмоль/л			мг/100 мл	17,104
Билирубин связанный		5,1	мкмоль/л			мг/100 мл	17,104
Билирубин свободный		20,4	мкмоль/л			мг/100 мл	17,104
Калий		3,5-5,5	ммоль/л			мэкв/лмг/ 100 мл	1,00000, 2557
Натрий		135-148	ммоль/л			мэкв/лмг/ 100 мл	1,00000, 4350
Кальций		2,2-2,55	ммоль/л			мэкв/лмг/ 100 мл	0,50000, 2495
Магний		0,65-1,03	ммоль/л			мэкв/лмг/ 100 мл	0,50000, 4113
Железо		8.95-28,7 (м) 7,16-26,85 (ж)	мкмоль/л			мкг/100 мл	0,1790

<*> - Норма вносится в соответствии с используемым методом.

оборотная сторона ф. N 228/у

Исследуемый компонент. Относительная атомная или молекулярная масса	Единицы			Единицы, подлежащие замене			Коэффициент пересчета в единицы СИ
	результат	норма<*>		результат	норма<*>		
Хлор		98-107	ммоль/л			мэкв/л мг/100 мл	
Фосфор неорганический		0,65-1,61	ммоль/л			мг/100 мл	
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)		12,0-48,0 (м) 12,0-36,0 (ж)	МЕ/л (37°)			мкмоль (час x мл)	
Аспаратаминотрансфераза (АсАТ)		10,2-51,0 (м) 10,2-36,0 (ж)	МЕ/л (37°)			мкмоль (час x мл)	
альфа-амилаза		до 200	МЕ/л (37°)			мг/ (час x мл)	
Креатинфосфокиназа (КФК)		до 270 (м) до 160 (ж)	МЕ/л (37°)			мкмоль (мин. · мл)	
Изоферменты ЛДГ		240-480	МЕ/л (37°)				
ЛДГ -1			%				
ЛДГ -2							
ЛДГ -3							
ЛДГ -4							
ЛДГ -5							
Фосфатаза кислая (ФК)		67-167	МЕ/л (37°)			мкмоль (час. · мл)	
Фосфатаза щелочная (ФЩ)		40-129 (м) 35- 104 (ж)	МЕ/л (37°)			мкмоль (час. · мл)	
Холинэстераза сывороточная (ХЭсыв.)		88-240	мкмоль/с.л			мкмоль (час. · мл)	
Глюкоза		3,5-5,7	ммоль/л			мг/100 мл	
Имуноглобулин А		0,90-4,5	г/л			мг/100 мл	
Имуноглобулин М		0,6-2,5 (м) 0,7-2,8 (ж)	г/л			мг/100 мл	
Имуноглобулин G		5,65-17,65	г/л			мг/100 мл	
Церулоплазмин		0,2-0,5	г/л				

<*> - Норма вносится в соответствии с используемым методом.

...

Еще раз обращаем внимание на сноску в бланке: « Норма вносится в соответствии с используемым методом ». То есть лаборатория проставит свои нормы в соответствии с используемой в данной лаборатории методикой.

Субстраты: Белки и белковые фракции
Общий белок

Белки принимают участие во всех биохимических процессах организма: транспортировка веществ к органам и тканям организма, свертывание крови, поддержание постоянного кислотно - щелочного баланса, участие в иммунных реакциях и многое другое. Суммарную концентрацию белков альбумин и глобулин называют « **общий белок** ».

Материалом для исследования служит сыворотка крови. Норма содержания общего белка 64–83 г/л.

Для чего назначают анализ на общий белок

Исследование на содержание общего белка используют для диагностики заболеваний печени и почек. Однако по одному отклонению от нормы общего белка постановка диагноза невозможна.

Общий белок крови понижен:

- При голодании, при интенсивных физических нагрузках.
- При некоторых поражениях печени, в том числе токсических.
- При заболевании почек, когда белок усиленно выводится с мочой.
- При больших кровопотерях и травмах тканей.
- При нарушении функции желудочно - кишечного тракта.
- При онкологических заболеваниях.

Общий белок крови повышен:

- В случае обезвоживания организма при таких состояниях: усиленное потоотделение - в том числе из-за состояния большой слабости; безудержная рвота или понос (в том числе инфекционного характера); непроходимость кишечника; перитонит; несахарный диабет; хронический нефрит.

- В случае увеличенного синтеза белков при некоторых заболеваниях: острые и хронические инфекции; ревматоидный артрит, ревматизм; аутоиммунные заболевания; хронический гепатит; цирроз печени.

Альбумин

Подготовка к анализу:

Кроме всех общих правил подготовки к забору крови, здесь будет одно дополнение. Физическая нагрузка накануне анализа должна быть низкой. Если перед процедурой просто длительно постоять на ногах, уровень альбумина может увеличиться на 10 %. Повышение уровня не имеет диагностического значения. Но важно, чтобы не было пропущено истинное понижение из-за неправильной подготовки и ложноповышенного значения в анализе.

Половину белков плазмы крови составляет **альбумин** . Он вырабатывается печенью. Если в организм поступает недостаточно белков с пищей, выработка альбумина снижена. Альбумин участвует в минеральном и гормональном обмене веществ: транспортирует билирубин, холестерин, желчные кислоты, ионы кальция и других металлов, лекарственные препараты, которые мы принимаем. Детоксикация организма – вывод токсичных веществ – одна из функций альбумина.

Материалом для исследования служит сыворотка крови. Норма содержания альбумина – 35–55 г/л.

Для чего назначают анализ на альбумин Оценивая количество альбумина в крови, врач может сделать предварительные выводы о состоянии белкового обмена и об общем состоянии пациентов, страдающих патологией почек и печени, онкологическими заболеваниями. Анализ на альбумин назначат пациентам с тяжелыми травмами и ожогами.

Альбумин сыворотки крови повышен: При обезвоживании организма, в том числе таких, которые характерны и для понижения уровня содержания общего белка (см. *Общий белок*).

Альбумин сыворотки крови понижен:

- У женщин во время беременности, особенно на 6–9 месяце, и во время лактации. У детей раннего возраста – из-за незрелости печеночных клеток.

- При недоедании, несбалансированной по белковому составу диете.

- При острой и хронической печеночной недостаточности – то есть снижении выработки альбумина.

- При заболеваниях кишечника или желудочно – кишечного тракта.

- При инфекционных и гнойных процессах, происходящих в организме, при посттравматических состояниях, при ожогах, лихорадочных состояниях, кровопотерях – из-за увеличения потери белков.

- При хронической патологии почек – тоже из-за увеличения потери белков.

Глобулины

Глобулины – это многочисленные белки, составляющие почти половину белков крови. Они определяют ее свертываемость, транспортные способности (например, транспорт железа), участвуют в иммунных реакциях организма. Норма содержания глобулинов 20–36 г/л.

Повышение уровня глобулинов встречается при многих инфекционных заболеваниях, которые сопровождаются **лейкоцитозом** (см. *Общий анализ крови/ Лейкоциты и лейкоцитарная формула*).

Абсолютное повышение уровня глобулинов (в единицах, а не в процентах от общего количества белков крови) наблюдается при пневмонии (прежнее название: крупозное воспаление легких), в меньшей степени при бронхопневмонии, болезнях печени – первую очередь при остром паренхиматозном гепатите, циррозах. Относительное повышение (в процентах от общего количества белков крови) характерно для дистрофии, раневого истощения, при ряде воспалительных заболеваний и нагноениях.

Уменьшение содержания уровня глобулинов в целом встречается редко (при недостаточном питании, при нарушении функции костного мозга), самостоятельного

диагностического значения не имеет. Биохимический анализ крови делают на уровень содержания разновидностей глобулинов.

Альфа-1-глобулин

Норма содержания альфа-1-глобулинов – 2-5 % от общего количества белков.

Альфа-1-глобулин повышен:

- У беременных женщин (2-й триместр беременности).
- При острых инфекционных воспалениях; при ревматизме, ревматоидном артрите.
- После травм и хирургических операций.
- При патологиях печени.
- При опухолях.

Альфа-1-глобулин понижен:

- Во время острых и хронических воспалительных заболеваний.
- При некоторых опухолях.
- При заболеваниях почек и печени.
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов (эстрогенов, оральных контрацептивов).
- Возможно понижение при панкреатите и сахарном диабете.

Альфа-2-глобулин

• Норма содержания альфа-2-глобулинов – 7-13 % от общего количества белков.

Альфа-2-глобулин повышен:

- У беременных женщин.
- При острых и хронических воспалительных заболеваниях.
- При некоторых опухолях; заболеваниях соединительной ткани – ревматизме, ревматоидном артрите.
- При заболеваниях почек и печени.
- Во время приема лекарственных препаратов (эстрогенов, оральных контрацептивов).

Альфа-2-глобулин понижен:

- При панкреатите, сахарном диабете.

Бета – глобулин

Норма содержания бета - глобулина составляет 8-15 % от общего количества белков.

Бета - глобулин повышен:

- У беременных женщин.
- У людей с нарушением жирового обмена (при атеросклерозе).
- При ишемической болезни сердца, гипертонии.
- При железодефицитной анемии.
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов (эстрогенов, оральных контрацептивов).

Бета - глобулин понижен:

- При общем дефиците белков плазмы, связанным с истощением или нарушением их выработки.

Гамма - глобулины

Норма содержания гамма - глобулинов - 12-22 % от общего количества белков.

Гамма - глобулин повышен:

- При острых воспалительных заболеваниях.
- При хронических заболеваниях печени, хронических инфекциях.
- При туберкулезе.
- При ишемической болезни сердца.
- При некоторых аутоиммунных заболеваниях.
- При ревматоидном артрите.

Гамма - глобулин понижен:

- Физиологически - у детей низкое содержание гамма - глобулинов встречается в норме в возрасте до 4 месяцев.
- У взрослых снижение количества гамма - глобулинов возможно при длительных хронических инфекциях.
- При недостаточном употреблении белка с пищей.
- В случае снижения иммунитета (в том числе развитие аутоиммунных заболеваний, таких как системная красная волчанка), нарушения образования гамма - глобулина.
- Вследствие лучевой болезни.

Фибриноген

Фибриноген - растворимый белок, вырабатываемый в печени, который под воздействием определенных веществ (**тромбина**) превращается в нерастворимый **фибрин** .

Фибрин составляет основу тромба. Таким образом, фибриноген является фактором свертывания крови. Он влияет также на СОЭ (см. *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях крови/Эритроциты и все, что их характеризует/ Скорость оседания эритроцитов*).

Норма содержания фибриногена у взрослых 2–4 г/л, у новорожденных детей – 1,25–3 г/л. При беременности норма постепенно увеличивается до 6 г/л.

Для чего назначают анализ на фибриноген

Фибриноген служит важным показателем коагулограммы, то есть анализа крови на сворачиваемость. **Коагулограмма** – это необходимая подготовка в предродовой и предоперационный период. Ее назначают при сердечно – сосудистых заболеваниях, чтобы определить вероятность тромбообразования.

Содержание фибриногена повышено:

- При возникновении острых воспалительных заболеваний (грипп, туберкулез, пневмония) и отмирании тканей.
- При ожогах, оперативных вмешательствах.
- Во время приема оральных контрацептивов.
- При инфаркте миокарда, инсульте.
- При гипотериозе (снижении функции щитовидной железы), при злокачественных процессах.

Содержание фибриногена понижено:

- Физиологически – несколько снижено при употреблении рыбьего жира.
- При токсикозе беременных.
- При недостатке витаминов С и В12.
- При острой печеночной недостаточности.
- В отдельных случаях осложнения беременности (отслойка плаценты, стремительные роды).
- При менингококковой инфекции.
- При серьезных патологиях простаты.
- При отравлении змеиным ядом. Во время приема анаболических гормонов.
- Стойкое понижение обнаруживается при миелолейкозе (одна из форм злокачественных заболеваний крови).

Субстраты: Остаточный азот и его компоненты

Остаточным азотом в биохимии крови называют шлаки, которые остались в крови после осаждения белков. Подавляющая часть этих шлаков выводится из организма в виде мочевины – на ее долю приходится около 50 % шлакового азота, содержащегося в крови; 25 % – на азот аминокислот; 7,5 % – на азот креатина и креатинина; 4,0 % – на азот мочевой кислоты; 0,5 % – на аммиак и индикан; 5,0 % – на нуклеотиды и другие азотистые соединения.

Нормы содержания остаточного азота надо сверять по методикам лабораторий. **Норма содержания остаточного азота** в сыворотке крови: 7,06–14,1 ммоль/л.

Мочевина

...

Подготовка к анализу:

Забор крови производится не раньше, чем через 6–8 часов после приема пищи. За день до исследования надо снизить употребление белковых продуктов.

Мочевина – это продукт распада азота белков, который вырабатывается печенью. Азот в процессе обмена веществ превращается в ядовитый аммиак, а печень его обезвреживает, преобразуя в мочевины из аммиака. Мочевина выводится, в основном, через выделительную систему – почки. В почках она насыщает мочу и с мочой выводится из организма. Если из крови мочевина выводится плохо, это означает, что нарушена выделительная функция почек. Образование мочевины у здорового человека зависит от рациона: пища, насыщенная белковыми продуктами (мясо, рыба, яйца, сыр, творог) увеличит концентрацию мочевины до верхних границ нормы, если рацион преимущественно растительный – уровень мочевины *снижается*. Уровень мочевины снижается также во время беременности.

Норма содержания мочевины в сыворотке крови:

- ◆ дети до 14 лет: 1,8–6,4 ммоль/л,
- ◆ взрослые: 3,3–6,6 ммоль/л,
- ◆ пожилые люди: 3,9–7,5 ммоль/л. По некоторым методикам может быть нормировано до 9 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание мочевины Поскольку мочевина образуется в печени, а выводится почками – по уровню ее содержания можно исследовать состояние печени и почек.

Содержание мочевины повышено:

- При циркуляторной недостаточности в кровеносной системе, а именно: сердечная недостаточность, кровопотеря, острое обезвоживание, падение артериального давления ниже уровня, необходимого для фильтрации крови (60 мм. рт. ст. – верхнее давление).

- При заболеваниях почек.

- При нарушении оттока мочи из мочевыделительных органов вследствие: мочекаменной болезни с закупоркой мочевыводящих путей, опухолей, гипертрофии предстательной железы (аденома простаты).

- Повышение уровня мочевины может происходить из-за распада тканей – после травм, ожогов, вследствие тяжелых инфекций, злокачественных процессов.

Содержание мочевины понижено:

- Уровень мочевины в крови может быть понижен при нарушении работы печени.

- При нарушении кишечного всасывания питательных веществ.

- При отравлениях фосфором или мышьяком.

Мочевая кислота

...

Подготовка к анализу:

Забор крови производится не раньше, чем через 6–8 часов после приема пищи. Несколько дней до исследования надо

придерживаться низкопуриновой диеты и не употреблять алкоголь.

Мочевая кислота - это продукт распада азотистых (пуриновых) оснований, которые содержатся во многих продуктах питания в больших количествах (бобовые, мясные субпродукты, красное мясо, мясные бульоны и др.). Мочевую кислоту синтезирует печень. В крови мочевая кислота содержится в основном в виде солей натрия (уратов). Ураты выводятся почками и через желудочно - кишечный тракт. У мужчин содержание мочевой кислоты в крови выше, чем у женщин. У детей - ниже, чем у взрослых. При низкопуриновой диете (молоко и кисломолочные продукты, яйца, фрукты, овощи - кроме бобовых) уровень мочевой кислоты снижен.

Норма содержания мочевой кислоты:

- ◆ у детей до 14 лет - 120-320 мкмоль/л,
- ◆ у женщин - 150-350 мкмоль/л,
- ◆ у мужчин - 210-420 мкмоль/л,

С возрастом нормы увеличиваются.

Для чего назначают анализ на содержание мочевой кислоты С помощью этого исследования диагностируют степень нарушения обмена веществ (при подагре), оценивают функцию почек. Проводят в качестве дополнительного исследования при ишемической болезни сердца.

Содержание мочевой кислоты повышено:

- Физиологически - при употреблении продуктов, богатых пуриновыми основаниями (см. выше) и после тяжелых физических нагрузок.

- При нарушении обмена веществ и увеличении синтеза мочевой кислоты (при подагре, при генетически обусловленной недостаточности специальных ферментов).

- При токсикозе беременных.

- При усиленном распаде тканей вследствие тяжелых инфекций, некоторых заболеваний крови, онкологических заболеваний.

- При почечной недостаточности.

- При длительном голодании, при обезвоживании организма или при длительном приеме мочегонных препаратов.

- Вследствие алкоголизма.

Содержание мочевой кислоты понижено:

- При низкопуриновой диете.
- При некоторых заболеваниях печени.

Креатинин

Креатинин составляет до 7,5 % остаточного азота. Выработка креатинина происходит в мышечной ткани: определенные азотофосфорные соединения распадаются, выделяя энергию. Мышца утилизирует энергию, а выделяет креатинин, а также остатки фосфора и воду. Креатинин выводится с мочой.

У мужчин концентрация креатинина выше, чем у женщин, ввиду большей мышечной массы. Если в рационе преобладает мясная пища – уровень креатинина у здорового человека находится на верхней границе нормы. Тоже происходит при усиленной работе мышц.

Уровень креатинина крови беременных женщин снижен на 40 % вследствие увеличения объема крови в 3 триместре беременности.

Нормы креатинина в крови:

- ◆ у детей от 1 года до 14 лет – 27–62 мкмоль/л,
- ◆ у женщин – 53–97 мкмоль/л,
- ◆ у мужчин – 62–115 мкмоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание креатинина Для диагностики заболеваний мышц скелета. Для проверки функции почек.

Содержание креатинина повышено:

- При усиленном синтезе креатинина.
- При кишечной непроходимости.
- В случае угнетении деятельности сердечно – сосудистой системы.
- При массивном поражении мышц.
- При повышенной функции щитовидной железы. При нарушении выделительной функции почек и мочевого пузыря. При обезвоживании организма.

- Во время приема препаратов, токсичных по отношению к почкам, в том числе целая группа антибиотиков.

Содержание креатинина понижено:

- Во время голодания.
- Вследствие вегетарианской диеты.
- При снижении мышечной массы, в том числе из-за дистрофии мышц.

Субстраты: углеводы крови
Глюкоза

...

Подготовка к анализу:

Забор крови на исследование производят не раньше, чем через 8 часов после последнего приема пищи. Повышенные психоэмоциональные и физические нагрузки ведут к ложному завышению уровня глюкозы.

Глюкоза – основной источник энергии для всех процессов, происходящих в организме, поскольку все его клетки способны усваивать глюкозу. 50 % энергии, которую мы расходует в течение дня, образовано за счет окисления глюкозы. Основными источниками глюкозы для организма являются сахароза и крахмал, поступающие с пищей; запас гликогена в печени; глюкоза, которую организм синтезирует сам за счет переработки аминокислот.

Система гормонального регулирования углеводного обмена очень сложна, и ее главная задача – поддержание постоянного уровня глюкозы в крови. Концентрацию глюкозы в крови регулирует гормон поджелудочной железы инсулин. А другие гормоны (щитовидной железы, надпочечников и др.) при необходимости обеспечивают повышенное содержание глюкозы в крови.

В артериальной крови содержание глюкозы выше, чем в венозной, поскольку ткани организма активно расходуют этот субстрат из кровеносной системы.

Норма содержания глюкозы: 3,5–5,7 ммоль/л.

...

*В норме анализ мочи (см. Общий анализ мочи/Физико - химические характеристики мочи/Глюкоза) не показывает содержание глюкозы. При значительном превышении нормы содержания глюкозы в крови (10 ммоль/л) наступает так называемый **почечный порог для глюкозы** - глюкоза появляется в моче.*

Для чего назначают анализ на содержание глюкозы

Для диагностики инсулинозависимого и инсулиннезависимого сахарного диабета. Для профилактики сахарного диабета (в обязательном порядке – у беременных; у лиц, страдающих ожирением и других групп риска). Для диагностики заболеваний гормональной системы: щитовидной железы, надпочечников, гипофиза. Для диагностики заболеваний печени.

Содержание глюкозы повышено:

- Физиологически – при умеренной физической нагрузке, во время стресса. У курильщиков.
- При сахарном диабете у детей и взрослых.
- При некоторых заболеваниях эндокринной системы.
- При заболеваниях поджелудочной железы (острый и хронический панкреатит, муковисцидоз, опухоли поджелудочной железы).
- При хронических заболеваниях печени и почек.
- При инсульте, при инфаркте миокарда.
- В случае приема некоторых лекарственных препаратов (тиазидов, кофеина, эстрогенов, глюкокортикоидов).
- При наличии антител к инсулиновым рецепторам.

Содержание глюкозы понижено:

- Физиологически – у недоношенных детей. При длительном голодании. При интенсивной физической нагрузке. При вегетативных расстройствах (вегетативная

нервная система регулирует функцию внутренних органов). При нарушении перистальтики желудочно - кишечного тракта.

- При лихорадочном состоянии.
- При некоторых заболеваниях поджелудочной железы (в том числе злокачественных).
- При эндокринных заболеваниях (в том числе недостаточная функция щитовидной железы).
- При тяжелых заболеваниях печени (цирроз, гепатит, карцинома, гемохроматоз).
- При злокачественных заболеваниях надпочечников, желудка.
- В результате отравления мышьяком, хлороформом, салицилатами, антигистаминными препаратами, при алкогольном отравлении.
- Во время приема анаболических стероидов.

Субстраты: Липидные компоненты крови

...

Подготовка к анализам на липидные компоненты крови:

Забор крови производится не раньше, чем через 12 часов после приема пищи.

Липиды общие

Липидами в медицине называют жиры и жироподобные вещества - важнейшие источники энергии в организме, структурные элементы клеток. Нарушение обмена жиров ведет к нарушению функций тканей и органов. В первую очередь от этого страдают сердце и сосуды. Неправильный жировой обмен ведет к зарастанию сосудов жировыми бляшками, к повышению кровяного давления и его грозным осложнениям - инфаркту, инсульту.

Липиды включают в себя множество соединений. В диагностике наибольшее значение сегодня имеют холестерин, триглицериды, липопротеиды высокой плотности, липопротеиды низкой плотности. Чтобы

упростить представление о жирах, обозначим липопротеины высокой плотности (ЛПВП) – как «хороший холестерин». Липопротеины низкой плотности – «плохой холестерин», который надо снижать. И чуть ниже об этом поговорим подробно.

Анализ крови на содержание жиров после 40 лет должен быть обязательным – если норма содержания превышена, терапевт назначит лечение, диету, гимнастику для улучшения липидного обмена. А теперь о жировых компонентах крови поговорим детально.

Общий холестерин

Холестерин входит в состав клеточных мембран. Половые гормоны, желчные кислоты, витамин D образуются на основе холестерина. Подавляющий объем холестерина вырабатывается печенью, и только 20 % поступают в организм с пищей – мясом, сливочным маслом, яйцами. В организме мужчин уровень холестерина в юношеском и среднем возрасте постоянно увеличивается, а в старости снижается. В женском организме до климактерического периода уровень холестерина увеличивается очень медленно, а в старости может обогнать мужской. Такое развитие связано с воздействием половых гормонов: эстрогены снижают холестерин, андрогены повышают.

Для чего назначают анализ на содержание общего холестерина

Показанием к назначению анализа на общий холестерин являются болезни сердечно – сосудистой системы – прежде всего атеросклероз, ишемическая болезнь сердца. А также нарушение обмена веществ (сахарный диабет), заболевания печени и почек.

При концентрации общего холестерина выше 6,2–6,5 ммоль/л риск развития ишемической болезни сердца достаточно высокий. При таких показателях врач может назначить анализ на определение триглицеридов, холестерина ЛПВП и ЛПНП (см. *Липиды общие*), чтобы предотвратить инфаркт миокарда.

Содержание общего холестерина может быть повышено:

- Физиологически – при беременности, при рационе питания с избыточным употреблением жиров и углеводов.
- При наследственной склонности к избыточному весу.
- При атеросклерозе, ишемической болезни сердца.
- При некоторых заболеваниях печени и почек.
- При панкреатите и злокачественных заболеваниях поджелудочной железы.
- При сахарном диабете и некоторых других нарушениях обмена веществ (подагра, пониженная функция щитовидной железы).
- При алкоголизме и длительном приеме некоторых препаратов (оральные контрацептивы).

Содержание общего холестерина может быть снижено:

- Во время голодания.
- В случае получения обширных ожогов.
- При общих тяжелых инфекциях.
- При повышенной функции щитовидной железы.
- При хронической сердечной недостаточности.
- При туберкулезе легких и хронических обструктивных заболеваниях легких (когда жиры усиленно расходуются на восстановления легочных альвеол).
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов (эстрогенов, интерферона).

Липопротеины

Функцией липопротеинов в организме является транспорт жиров (липидов), в том числе холестерина (иногда говорят не « холестерин », а « холестерол »).

Различают такие фракции липопротеинов:

- Липопротеины высокой плотности (ЛПВП – холестерин, α —холестерин, «хороший» холестерин);
- Липопротеины низкой плотности (ЛПНП – холестерин, β —холестерин, «плохой» холестерин);
- Липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП – холестерин, пре— β -холестерин).

Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) – «хороший холестерин»

ЛПВП транспортируют холестерин от органов и систем – в печень. Там холестерин преобразуется в желчные кислоты и через кишечник выводится из организма.

Норма содержания ЛПВП в сыворотке крови:

Возраст, лет	Содержание холестерина ЛПВП в сыворотке, моль/л	
	Мужчины	Женщины
До 14	0,78–1,68	0,78–1,68
15–19	0,78–1,68	0,78–1,81
20–29	0,78–1,81	0,78–1,94
30–39	0,78–1,81	0,78–2,07
Старше 40	0,78–1,81	0,78–2,20

Для чего назначают анализ на содержание ЛПВП

Анализ назначают, чтобы оценить риск проявления ишемической болезни сердца, инфаркта, инсульта – при атеросклерозе. Для диагностики болезней печени, которая утилизирует ЛПВП.

Содержание ЛПВП может быть повышено:

- После занятий физическим трудом, физкультурой, особенно на воздухе.
- После приема алкоголя.
- При острых гнойных воспалениях тканей.
- При циррозе печени. При злокачественных процессах в кишечнике.

Содержание ЛПВП может быть понижено:

- Функционально – если в рационе преобладают полиненасыщенные жирные кислоты (рыба, растительное масло) и отсутствуют насыщенные жиры (мясо, сливочное масло).
- При ожирении (поскольку увеличивается уровень «плохого холестерина»).
- При атеросклерозе и связанных с ним болезнях сердечно – сосудистой системы (инфаркте миокарда, инсульте).
- У курильщиков.
- При некоторых заболеваниях печени.
- При почечной недостаточности.
- При сахарном диабете.

Липопротеины низкой плотности (ЛПНП) – «плохой холестерин»

Фракция ЛПНП наиболее насыщена холестерином, содержание его составляет 50 % от состава этих частиц. ЛПНП транспортируют холестерин к сосудам и органам. Если холестериновый обмен нарушен, стенки сосудов захватывают ЛПНП, частицы соединяются с клетками стенок, и образуется атеросклеротическая бляшка. Атеросклеротическая бляшка сужает просвет сосуда, ток крови на данном участке замедляется и это повышает риск тромбообразования. В этом и состоит главная опасность атеросклероза.

Норма содержания ЛПНП в сыворотке крови:

Возраст, лет	Содержание холестерина ЛПНП в сыворотке, моль/л	
	Мужчины	Женщины
До 19	1,55–3,63	1,55–3,89
20–29	1,55–4,55	1,55–4,14
30–39	2,07–4,92	1,88–4,40
40–49	2,33–5,31	2,07–4,92
50–59	2,33–5,31	2,33–5,70
60–69	2,33–5,57	2,59–6,09
Старше 70	2,33–4,92	2,46–5,57

Для чего назначают анализ на содержание ЛПНП

Уровень содержания ЛПНП позволяет прогнозировать риск развития атеросклероза и его осложнений. По уровню ЛПНП диагностируют также некоторые заболевания печени.

Содержание ЛПНП может быть повышено:

- В случае рациона питания с большим содержанием холестерина (мясо, особенно мясные субпродукты).
- Вследствие наследственных нарушений холестеринового обмена.
- При ожирении.
- При некоторых болезнях печени и хронической почечной недостаточности.
- При сахарном диабете.
- При пониженной функции щитовидной железы.
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов (оральных контрацептивов, мочегонных препаратов).

Содержание ЛПНП может быть снижено:

- Функционально – если в рационе преобладают полиненасыщенные жирные кислоты (рыба, растительное масло) и отсутствуют насыщенные жиры (мясо, сливочное масло).
- После длительного голодания.
- После острых стрессовых ситуаций.
- При повышенной функции щитовидной железы.
- При хронической анемии (малокровии). Во время приема некоторых лекарственных препаратов (интерферон, тироксин, эстрогены).

Триглицериды

Триглицериды вырабатываются в клетках жировой ткани, в печени, в кишечнике, а кроме того, поступают в организм с пищей. Они присутствуют во многих жирных кислотах – в животной и в растительной пище. В течение суток уровень триглицеридов в организме колеблется, через полчаса после приема пищи он повышается, а снижается только через 10 часов.

Норма содержания триглицеридов 1,0–2,2 ммоль/л.

С возрастом норма повышается. Но не забывайте, что норму надо уточнять в лаборатории, где сдан анализ – поскольку методики измерения и нормы разнятся.

Для чего назначают анализ на содержание триглицеридов Анализ назначается в случае повышения уровня общего холестерина, чтобы оценить риск развития атеросклероза, ишемической болезни сердца, наследственных нарушений обмена веществ (в том числе при развитии подагры). При подозрении на панкреатит (хроническое воспаление поджелудочной железы).

Содержание триглицеридов может быть повышено:

- Функционально – во время беременности.
- При семейной предрасположенности к нарушению жирового обмена.
- При ожирении.
- При ишемической болезни сердца, инфаркте миокарда, атеросклерозе.

- При вирусном гепатите, циррозе печени, болезни желчного пузыря.
- При остром и хроническом панкреатите.
- При нарушении обмена веществ - в том числе сахарном диабете и подагре. При гипертонической болезни.
- При алкоголизме.
- Во время приема противозачаточных препаратов, мочегонных препаратов.
- При пониженной функции щитовидной железы.

Содержание триглицеридов может быть снижено:

- При некоторых заболеваниях кишечника и печени.
- При хронических обструктивных болезнях легких.
- При повышенной функции щитовидной железы.

Коэффициент атерогенности

Коэффициент атерогенности - расчетный показатель степени риска развития атеросклероза у человека. Он может не присутствовать в бланке анализа, но вы сумеете его вычислить сами по простой формуле:

$$Ka = (H - HDL) / HDL$$

Где

H - общий холестерин,

HDL - холестерин ЛПВП.

Нормы коэффициента атерогенности:

Возраст, лет	Нормы коэффициента атерогенности	
	Мужчины	Женщины
20-30	менее 2,5	менее 2,2
30-39	2,07-4,92	1,88-4,40
40-60 (без клиники ишемической болезни сердца)	3,0-3,5	До 3,2
40-60 (с клиникой ишемической болезни сердца)	Возможно повышение более 3,5-4,0	

Субстраты: Билирубин крови

Общий билирубин

Билирубин - это продукт распада гемоглобина и некоторых других компонентов крови, который образуется в печени, селезенке, костном мозге. В крови присутствуют 2 фракции билирубина - **связанный** (или конъюгированный,

или **прямой**) и **свободный** (или неконъюгированный, или **непрямой** неконъюгированный). Суммарное количество фракций составляет **общий билирубин**.

Свободный билирубин – это продукт первоначального распада гемоглобина, он токсичен, проникает в клетки и нарушает процесс метаболизма (клеточного обмена). Свободный билирубин попадает в печень (из селезенки) и преобразуется в менее токсичный **связанный билирубин**. Связанный билирубин попадает в желчные протоки, откуда последовательно выводится из организма.

Норма удельного веса фракций такова: 25 % общего билирубина составляет прямой (связанный) билирубин, 75 % – непрямой (свободный) билирубин.

Норма содержания билирубина общего – до 25,5 мкмоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание общего билирубина Для диагностики желтухи и других заболеваний печени. При некоторых анемиях (малокровии).

Содержание общего билирубина может быть повышено:

- Физиологически – у новорожденных (желтуха новорожденных), возможны также врожденные заболевания, при которых повышен общий билирубин.

- После обширных переливаний крови, при обширных гематомах, при некоторых видах анемий.

- При заболеваниях, вызывающих повреждение клеток печени: острые и хронические заболевания печени, в том числе злокачественные, дистрофические поражения печени при некоторых заболеваниях внутренних органов.

- При отравлениях некоторыми газами, ядовитыми грибами, при лекарственных отравлениях (в том числе парацетамолом).

- При желчнокаменной болезни, при опухоли поджелудочной железы.

- При гельминтозе (поражении глистами) и др.

Связанный (прямой) билирубин

- Повторим, что связанный билирубин – это вторичный продукт распада гемоглобина. Он образуется в печени из

свободного билирубина (очень токсичного вещества) и выводится из организма через желчные протоки.

- Норма содержания билирубина связанного – до 5,1 мкмоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание связанного билирубина Для диагностики желтухи и других заболеваний печени, в том числе при холестазах (застое компонентов желчи в ткани печени).

Содержание связанного (прямого) билирубина повышено:

- Функционально – при некоторых аутоиммунных заболеваниях.

- При инфекционных поражениях печени (в том числе вирусный гепатит).

- При токсических заболеваниях печени.

- При болезнях желчевыводящих путей.

- При желчнокаменной болезни.

- При опухолях поджелудочной железы.

- Возможно повышение при гельминтозе (глистах).

- При злокачественных процессах в печени.

Электролиты крови (неорганические вещества)

Калий

Калий принимает важное участие в целом ряде процессов, происходящих в наших органах и тканях. Среди этих процессов: нормализация сердечного ритма и поддержка нормального кровяного давления; регулировка водного баланса; влияние на работу мышц и нервных волокон; выведение шлаков и токсинов; поддержка иммунитета.

Запаса калия в организме нет – это надо помнить. Все вышеперечисленные функции в результате дефицита калия будут снижены. Калий поступает в организм с пищей, распределяется по органам и тканям. Его соединения (отработанный калий) выводятся через почки, кишечник, потовые железы.

Норма содержания калия 3,5–5,5 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание калия Для диагностики сердечных аритмий, при артериальной

гипертонии. Для диагностики патологии почек, надпочечной недостаточности. При необходимости гемодиализа (внепочечного очищения крови). Для контроля при приеме мочегонных препаратов и некоторых сердечных лекарств.

Содержание калия повышено:

- После тяжелых травм, ожогов.
- В результате шока.
- При острой почечной недостаточности, надпочечниковой недостаточности.
- Во время приема противоопухолевых препаратов, нестероидных противовоспалительных препаратов.

...

Употребление кофе снижает содержание калия в организме. Утомление, сонливость, ослабление рефлексов может быть результатом низкого содержания калия. Кофе, выпитый чтобы «взбодриться», только увеличивает дефицит калия и умножает проблемы организма.

Интересно, что недостаток калия испытывают сладкоежки и те, кто чрезмерно контролируют лишний вес.

Содержание калия понижено:

- При больших физических нагрузках, эмоциональном стрессе.
- При дефиците магния.
- Во время голодания.
- При большом употреблении кофе, сахара, алкоголя.
- При гипотермии (переохлаждении).
- При переизбытке гормонов надпочечников.
- При некоторых заболеваниях кишечника.
- В случае продолжительной рвоты или поноса.
- При нарушении работы почек.
- При сахарном диабете.

- Во время лечения кортизоном, некоторыми антибиотикам, в результате приема мочегонных препаратов (кроме калийсберегающих).

Натрий

Натрий принимает участие в следующих процессах, происходящих в организме: рост; механизм возбуждения нервных и мышечных клеток; обмен кальция; предохранение от перегрева, теплового или солнечного удара.

Натрий поступает в организм с пищей, распределяется по органам и тканям. Его соединения (отработанный натрий) выводятся через почки, потовые железы.

Норма содержания натрия – 135–148 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание натрия

Для диагностики заболеваний почек и надпочечников. При обезвоживании, в том числе после рвоты и диареи (поноса) и лечении мочегонными препаратами (для контроля уровня содержания натрия).

Содержание натрия повышено:

- В случае избыточного потребления соли. Из-за недостаточного потребления жидкости.

- При повышенной функции надпочечников.

- Вследствие приема некоторых медицинских препаратов, в том числе эстрогенов, андрогенов, оральных контрацептивов, анаболических стероидов и др.

Содержание натрия понижено:

- При недостатке натрия в рационе.

- Вследствие потери жидкости через поры кожи при сильной потливости, лихорадке; через легкие – при длительной отдышке; через желудочно – кишечный тракт – при рвоте и диарее. При передозировке мочегонных препаратов.

- При пониженной функции щитовидной железы.

- При сахарном диабете.

- При хронической почечной недостаточности, сердечной недостаточности, печеночной недостаточности.

Хлор

Хлор принимает участие в таких процессах, происходящих в организме: пищеварение; регулирование кислотно - щелочного баланса; выведение шлаков; поддержание работоспособности печени; распределение жидкости в организме.

Хлор поступает в организм с пищей, выводится через почки и кишечник.

Норма содержания хлора - 98-107 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание хлора
Для диагностики заболеваний почек и надпочечников. Для контроля содержания этого элемента при несахарном диабете. Для диагностики нарушений кислотно - щелочного баланса в организме.

...

Низкое содержание хлора обнаруживается у людей, страдающих выпадением волос, зубов.

Содержание хлора повышено:

- При несахарном диабете.
- При острой почечной недостаточности и повышенной функции коры надпочечников.
- При повреждении гипоталамуса (участок мозга, центр вегетативной нервной системы).

Содержание хлора понижено:

- При обезвоживании организма (рвота, понос).
- При нарушении желудочной секреции.
- При передозировке мочегонных препаратов, слабительных средств.

Кальций

О роли кальция в нашем организме можно говорить много: кальций - элемент костной ткани; он участвует в сокращении мышц, в свертывании крови, усвоении железа; регулирует сердечный ритм и ферментную деятельность; контролирует проницаемость клеточных мембран; участвует в передаче нервных импульсов; участвует в работе

эндокринной системы. Если у вас бессонница – возможно, это связано с дефицитом кальция в организме.

Организм взрослого человека содержит более 1 кг кальция. 1 % приходится на содержание в сыворотке крови. Формы содержания кальция в крови таковы: свободный кальций (ионы кальция); соли кальция – фосфат, лактат; кальций, связанный с **альбумином** (см. *Биохимический анализ крови/Субстраты: Белки и белковые фракции*).

Кальций поступает в организм с пищей, усвоение происходит в кишечнике при участии витамина D3. Обмен происходит в костной ткани: как только органам и тканям требуется дополнительное «впрыскивание» кальция – он заимствуется кровью из костной ткани. Кальций выводится из организма через почки.

Норма содержания кальция – 2,2–2,55 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание кальция

◆ Для диагностики остеопороза (хрупкости костей) при болях в костях.

◆ При периодических судорогах и гипотонии (вялости) мышц.

◆ При сердечных аритмиях.

◆ Перед подготовкой к оперативному вмешательству (контроль свертываемости крови и др.).

◆ Для контроля при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки.

◆ При обнаружении камней в мочевом пузыре.

◆ В качестве дополнительного исследования при диагностике злокачественных образований в легких и молочных железах.

◆ Для диагностики повышенной функции щитовидной железы (гипертериоза).

◆ При проявлениях парестезии (ощущении онемения кожи, «ползания мурашек» без внешнего воздействия, то есть без сдавливания нерва или сосудов).

Содержание кальция повышено:

• Как наследственный фактор при гиперкальциемии (избыточный кальций).

- При недостаточности надпочечников, острой почечной недостаточности.
- При некоторых серьезных заболеваниях костной системы (туберкулез позвоночника).
- При гипервитаминозе D.
- При гиперплазии паращитовидных желез.
- При передозировке отдельных мочегонных препаратов.
- При некоторых злокачественных процессах в крови, почках, легких, костной ткани, молочной железе, матке, яичниках.

Содержание кальция снижено:

- При сниженной функции паращитовидных желез.
- При недостатке магния.
- При недостатке витамина D (у детей это бывает вследствие рахита, у взрослых при нарушении питания, недостаточном пребывании на солнце).
- При остром панкреатите (воспаление поджелудочной железы).
- При печеночной недостаточности.
- Во время приема некоторых лекарственных препаратов - антибиотиков, других противопролептических, противоопухолевых средств.
- При нарушении усвоения кальция в организме.

Магний

...

Подготовка к анализам на содержание магния:

За неделю до исследований прекращают прием магнийсодержащих препаратов. В день, предшествующий забору крови, исключить алкоголь и снизить физические нагрузки.

Магний содержится в клетках мышц, печени, входит в состав эритроцитов, некоторых ферментов. Он участвует в

таких процессах: работа сердца и мышц; антистрессовый механизм и предупреждение сердечных приступов; обмен кальция, витамина С, фосфора, натрия, калия; синтез нуклеиновых кислот; расщепление углеводов и превращение глюкозы в энергию; питание тканей зубов; предупреждение отложения кальция, камней в почках и желчном пузыре.

Норма содержания магния – 0,65–1,03 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание магния

Для диагностики сердечной аритмии, надпочечниковой недостаточности. Для выяснения причины судорог, тремора, гипотонии мышц, гипервозбудимости.

Содержание магния повышено:

- При обезвоживании организма.
- При недостаточной функции надпочечников; при острой почечной недостаточности.
- При аутоиммунных заболеваниях.
- При нарушении функции щитовидной железы.
- В случае травмы тканей.
- При сахарном диабете.

Содержание магния понижено:

- Физиологически – с 6-го по 9-й месяц беременности, во время кормления грудью.
- Во время строгих диет с пониженным содержанием магния, при голодании.
- В случае дефицита витамина D.
- При почечной недостаточности.
- В случае нарушения функции щитовидной железы.
- В случае развития диабетического ацидоза (смещение кислотно – щелочного баланса).
 - При гиперплазии коры надпочечников (альдостеронизм).
 - При остром или хроническом панкреатите (воспаление поджелудочной железы).
 - При длительном лечении мочегонными препаратами.
 - При гельминтозе (поражение глистами).
 - При некоторых болезнях кишечника, ведущих к нарушению всасывания магния.

- При длительной рвоте или поносе.
Железо

...

Подготовка к анализам на содержание железа:

За неделю до исследований прекращают прием железосодержащих препаратов.

Ионы железа входят в состав **гемоглобина** крови, и окрашивают кровь в красный цвет (см. *Общий анализ крови./Эритроциты и все, что их характеризует./ Гемоглобин*).

Железо способствует насыщению тканей кислородом, то есть является антиоксидантом. Это его проявление в организме удивительно и специфично, поскольку в природе железо проявляет себя как окислитель. Два основных процесса, в которых участвует железо – это дыхание и кроветворение.

Железо поступает в организм с пищей, усваивается на уровне кишечника. С током крови попадает в костный мозг, который производит **эритроциты** (см. там же). Гемоглобин, содержащий железо, является компонентом эритроцита. Практически все железо организма содержится в крови, но в печени и селезенке есть запас («депо») железа. Дефицит железа в составе гемоглобина носит название **железодефицитной анемии** .

Если развивается этот вид анемии, снижается иммунитет организма, возникает одышка, сердцебиение, вялость мышц, ломкость ногтей, выпадение волос, происходит расстройство пищеварения.

Норма содержания железа зависит от нормы гемоглобина (то есть учитывается возраст, пол и даже телосложение). Потребность в поступающем в организм железе у женщин в 2 раза превышает потребность у мужчин из-за менструальных кровопотерь. Во время беременности и кормления грудью расход железа еще увеличивается для

нужд ребенка. Детский организм тоже активно и повышенно расходует железо на рост и развитие тканей.

Нормы содержания железа – 8,95–28,7 мкмоль/л (для мужчин) и 7,16–26,85 мкмоль/л (для женщин).

Для чего назначают анализ на содержание железа

Для диагностики анемий различного происхождения. Для контроля лечения железодефицитной анемии, контроля всасывания железа в желудочно – кишечном тракте. Для диагностики хронических инфекций и воспалений. В случае развития авитаминоза или гиповитаминоза. При отравлениях железосодержащими препаратами.

Содержание железа повышено:

- При нефритах, острых и хронических гепатитах.
- В случае отравления препаратами железа и при отравлении свинцом.
- При фолиеводефицитной анемии и В12—дефицитной анемии.
- При заболеваниях крови.
- Во время применения некоторых лекарственных препаратов (левомицетинов, эстрогенов, оральных контрацептивов).

Содержание железа понижено:

- Функционально – во время беременности, кормления грудью, в подростковом возрасте, при повышенных физических нагрузках. В случае молочно – растительной диеты.
- При кровопотерях.
- При хронических заболеваниях желудка и кишечника.
- При хронических заболеваниях печени.
- При некоторых заболеваниях крови.

...

По некоторым исследованиям – при недостатке цинка в организме.

Фосфор

Подготовка к анализам на содержание фосфора:

За неделю до исследований прекращают прием фосфорсодержащих препаратов, пищевых добавок.

Соединения фосфора (соли неорганической фосфорной кислоты и органические соединения – липиды, нуклеотиды) принимают участие во всех физиологических процессах, происходящих в организме: в процессе роста, деления клеток, хранения и использования генетических качеств; обеспечение нормальной работы сердца и почек; передача нервных импульсов; обмен жиров и крахмалов; накопление и освобождение энергии в клетках. Значительная часть фосфора содержится в костях скелета, зубах, входит в структуру десен.

В организм фосфор поступает с пищей. Его усвоение и обмен регулируются содержанием кальция и витамина D.

Норма содержания фосфора – 0,65–1,61 ммоль/л.

Для чего назначают анализ на содержание фосфора Для диагностики заболеваний паращитовидных желез, костной ткани, почек.

Содержание фосфора повышено:

- Физиологически – при заживлении переломов костей.
- При остеопорозе (хрупкости костей), при злокачественных разрушениях костной ткани.
- При снижении функции паращитовидных желез (гипопаратиреоз).
- При острой почечной недостаточности.
- В случае гипервитаминоза витамина D (избыток витамина).

Содержание фосфора понижено:

- Физиологически – при беременности.
- В случае затяжного поноса и рвоты, то есть при нарушении всасывания фосфора.
- При недостатке витамина D.

- При переизбытке кальция в организме.
- При повышенной функции паращитовидных желез (гиперпаратиреоз).
- При подагре.
- Во время лечения большими дозами инсулина при сахарном диабете.

Ферменты

Ферменты – это белки или рибонуклеиновые кислоты, которые ускоряют биохимические процессы в организме. Они присутствуют во всех клетках и тканях, их выброс в кровь свидетельствует о нарушении нормальной работы органов и систем. Но чтобы это стало понятно, будем разбираться по каждому ферменту отдельно.

Аланинаминотрансфераза (АлАТ или АЛТ)

Аланинаминотрансфераза – это фермент, который синтезируется внутри клеток и попадает в кровь в небольшом количестве. Наибольшая концентрация АЛТ – в печени, в большом количестве содержится в миокарде (сердечной мышце), а также в почках, скелетных мышцах. При **разрушении** этих органов – в кровь выделяется повышенное количество АЛТ. **Нарушение функций** органов на концентрацию АЛТ в крови влияет меньше.

Норма содержания АЛТ: у мужчин – 12,0–48,0 МЕ/л (при температуре среды 37 °С); у женщин – 12,0–36,0 МЕ/л.

Для чего назначают анализ на содержание АЛТ Для диагностики заболеваний печени. Для обследования тех, кто оказался в очаге вирусного гепатита. Для обследования доноров.

Содержание АЛТ в сыворотке крови повышено:

- При вирусном гепатите.
- При токсическом повреждении печени (при отравлении ядовитыми веществами).
- При некоторых заболеваниях печени, в том числе злокачественных.
 - В шоковом состоянии.
 - В астматическом состоянии (недостаток кислорода).
 - При инфаркте миокарда.

- При обширных травмах мышц скелета и обширных ожогах.
- В случае хронического алкоголизма.
- При длительном лечении некоторыми препаратами (салицилаты, диабетол и др.)

Содержание АЛТ в сыворотке крови понижено:

- При серьезных поражениях печени (в этом случае уменьшается количество клеток, которые синтезируют АЛТ).

- При дефиците витаминов группы В.

Аспартатаминотрансфераза (АсАТ или АСТ)

Концентрация этого фермента наивысшая – в сердечной мышце, печени, в мускулатуре, почках. В меньшей степени АСТ содержится в поджелудочной железе, селезенке, легких и эритроцитах. При **разрушении** этих органов – в кровь выделяется повышенное количество АСТ. **Нарушение функций** органов на концентрацию АСТ в крови влияет меньше. При инфаркте миокарда (некрозе участка сердечной мышцы) АСТ повышается в сыворотке крови раньше, чем появляются типичные изменения в электрокардиограмме.

Норма содержания АСТ: 10,2–51,0 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) – для мужчин; 10,2–36,0 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) – для женщин.

Для чего назначают анализ на содержание АСТ Для диагностики инфаркта миокарда и других заболеваний миокарда. Для диагностики заболеваний печени, патологии мышц скелета.

Содержание АСТ в сыворотке крови повышено:

- При инфаркте миокарда.
- При остром ревмокардите.
- При тромбозе легочной артерии.
- При катетеризации сосудов сердца.
- Во время тяжелых приступов стенокардии, тахикардии.
- При вирусном гепатите.
- При тяжелых отравлениях, ведущих к поражению печени.
- При острых алкогольных отравлениях.

- При некоторых инфекционных заболеваниях.
- При травмах скелетных мышц, мышечной дистрофии.
- При остром панкреатите.

Содержание АСТ в сыворотке крови понижено:

- При серьезных поражениях печени, некрозе, разрыве печени.

- При дефиците витаминов группы В.

Коэффициент де Ритиса

Соотношение содержания в сыворотке крови АСТ/АЛТ называют коэффициентом де Ритиса. Коэффициент имеет существенное диагностическое значение.

При инфаркте уровень АСТ повышается в сыворотке крови активней. При заболеваниях печени – АЛТ попадает в кровь в большей степени.

В норме соотношение АСТ/АЛТ составляет $1,33 \pm 0,42$. При заболеваниях сердца оно резко повышается. При заболеваниях печени – снижается.

Альфа – амилаза

Альфа – амилаза – это фермент, который вырабатывают, в основном, слюнные железы и поджелудочная железа. Он участвует в переваривании пищи. Некоторое количество амилазы производится в яичниках, кишечнике, печени. Амилаза выводится через почки. То есть повышение уровня содержания амилазы в сыворотке крови может вызывать аналогичное повышение в моче, но не всегда: если амилаза соединяется с белками плазмы – эти соединения слишком крупные для прохождения через почки.

Норма содержания альфа – амилазы: до 200 МЕ/л (при температуре среды 37 °С).

Для чего назначают анализ на содержание альфа – амилазы Для диагностики заболеваний поджелудочной железы, для диагностики заболевания слюнных желез («свинка»). При болях в животе (их называют абдоминальные боли).

Содержание альфа – амилазы повышено:

- При остром и хроническом панкреатите (воспалении поджелудочной железы).

- При кисте поджелудочной железы или закупорке ее протоков.
- При свинке.
- При холецистите.
- При прорывании полого органа (желчный пузырь, тонкий кишечник, толстый кишечник, желудок, мочевой пузырь).
- При остром перитоните.
- При сахарном диабете.
- При почечной недостаточности.
- При травмах живота.
- В случае прерывания внематочной беременности.

Содержание альфа - амилазы снижено:

- При недостаточности поджелудочной железы.
- При токсикозе беременных.
- При остром и хроническом гепатите.

Креатинкиназа (креатинфосфокиназа КК, КФК)

Данный фермент содержится в скелетных мышцах, в мышцах миокарда, матки и желудочно - кишечного тракта (пищевод и кишечник во внутреннем слое имеют гладкую мускулатуру, благодаря которой происходит перистальтика).

КФК обеспечивает мышцы энергией. При повреждении мышц КФК выбрасывается в кровь. Особая креатинкиназа миокарда повышается через 2 часа после приступа инфаркта и позволяет диагностировать его с очень высокой вероятностью.

Норма содержания КФК: до 270 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) - для мужчин; до 160 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) - для женщин.

Для чего назначают анализ на содержание КК (КФК) Диагностика инфаркта миокарда и контроль лечения. Лечение миодистрофии (болезнь скелетных мышц). При травмах. Для диагностики некоторых онкологических заболеваний. Для диагностики недостаточности щитовидной железы.

Содержание КК (КФК) повышено:

- Физиологически – после тяжелых физических нагрузок и при беременности.
- При инфаркте миокарда.
- При миокардитах, миокардиодистрофии. При сердечной недостаточности. При тахикардии. После операций на сердце.
- При столбняке.
- При недостаточности щитовидной железы.
- При онкологических заболеваниях мочевого пузыря, молочной железы, кишечника, легких, матки, простаты, печени.
- При тяжелых заболеваниях центральной нервной системы (шизофрения, эпилепсия, черепно – мозговые травмы). При алкогольном делирии (белой горячке).
- Во время приема некоторых лекарств (кортикостероидов, наркотических препаратов).

Содержание КК (КФК) понижено:

- При снижении мышечной массы и малоподвижном образе жизни.

Лактатдегидрогеназа

ЛДГ – фермент, который образуется при дыхании клеток. Он способствует окислению глюкозы и расщеплению молочной кислоты. ЛДГ образуется почти во всех тканях, но больше всего – в мышцах. После непривычной нагрузки мышцы очень болят из-за повышенного образования молочной кислоты в процессе работы мышцы. При хорошем кровоснабжении – лактаты разрушаются под воздействием кислорода крови. Именно поэтому «крепатура» (мышечная боль после нагрузки) быстрее проходит во время движения, то есть активного кровонаполнения сосудов. В условиях недостатка кислорода ощущается усталость мышц. Норма содержания ЛДГ: 240–480 МЕ/л (при температуре среды 37 °С).

Для чего назначают анализ на содержание ЛДГ

Диагностика инфаркта миокарда. Диагностика болезней печени. Диагностика анемий. Диагностика онкологических заболеваний.

Содержание ЛДГ повышено:

- Физиологически – после повышенной физической нагрузки; у беременных; у новорожденных.
- При заболеваниях печени (вирусный и токсический гепатит, желтуха, цирроз печени). При инфаркте миокарда, некрозе легкого.
- При острых анемиях (в том числе злокачественных).
- При остром панкреатите (заболевании поджелудочной железы).
- При атрофии или массивных травмах скелетной мускулатуры.
- При некоторых заболеваниях почек.
- При кровопотере, анемии, дыхательной недостаточности, сердечной недостаточности (вследствие кислородного голодания тканей).
- После приема алкоголя. После приема некоторых лекарств (аспирина, инсулина и др.), кофеина.

Различают 5 изоферментов ЛДГ, которые обнаруживаются в организме в определенном соотношении.

Повышение активности ЛДГ-1 связано с инфарктом миокарда.

Повышение активности ЛДГ-2 и ЛДГ-3 может свидетельствовать о заболевании крови.

ЛДГ-4 и ЛДГ-5 связывают с заболеваниями печени и поражением мышц.

Щелочная фосфатаза

Щелочная фосфатаза – это фермент, наиболее активный в печени, плаценте, кишечнике, костеобразовательных клетках (остеобластах). Он участвует в обмене фосфорной кислоты (см. в этой главе *Электролиты крови/Фосфор*).

Норма содержания щелочной фосфатазы: 40–129 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) – для мужчин; 35–104 МЕ/л (при температуре среды 37 °С) – для женщин.

Для чего назначают анализ на содержание щелочной фосфатазы Диагностика заболеваний костного скелета (в том числе злокачественных). Заболевания печени и желчных протоков. Инфекционный мононуклеоз (инфекционное заболевание, по течению похожее на

ангину, сопровождается изменением в биохимии крови, имеет затяжной характер).

Содержание щелочной фосфатазы повышено:

- Физиологически – во время заживления переломов; у женщин во время беременности и после менопаузы; у недоношенных новорожденных в период активного роста.
- При заболеваниях ткани костей, в том числе сопровождающихся ее распадом.
- При повышенной функции паращитовидных желез.
- При рахите.
- При заболеваниях печени (в том числе цирроз, некроз печеночной ткани, инфекционные, токсические, лекарственные гепатиты, туберкулез, паразитарные поражения, злокачественные заболевания печени).
- При заболеваниях желчного пузыря (в том числе желчнокаменной болезни).
- При инфекционном мононуклеозе.
- При инфаркте легкого, почек.
- В случае приема препаратов, токсичных по отношению к печени (антибиотики широкого спектра действия, сульфаниламиды), а также больших доз витамина С, магнезии.

Содержание щелочной фосфатазы понижено:

- При нарушениях роста костей.
- При дефиците витамина С.
- При недостатке в пище цинка и магния.
- При пониженной функции щитовидной железы.
- Во время приема некоторых препаратов (эстрогена, оральных контрацептивов и др.)

Кислая фосфатаза

...

Подготовка к анализу:

Исследование крови на активность кислой фосфатазы для диагностики заболеваний предстательной железы нельзя

производить сразу после пальпации простаты или ее инструментального исследования, после катетеризации мочевого пузыря. Уровень кислой фосфатазы в этих случаях резко увеличен.

Если такие процедуры поведены, забор крови можно делать только через 48 часов.

Кислая фосфатаза (фермент, ускоряющий обмен фосфорных соединений в организме) присутствует в печени, селезенке, эритроцитах, тромбоцитах, костном мозге.

У здорового человека активность кислой фосфатазы низкая.

У мужчин повышенная активность кислой фосфатазы связана с заболеванием простаты. У женщин повышенная активность кислой фосфатазы происходит преимущественно в печени, эритроцитах, тромбоцитах.

Норма содержания кислой фосфатазы: 67–167 нмоль/(с·л).

Для чего назначают анализ на содержание кислой фосфатазы Преимущественно для диагностики заболеваний предстательной железы: для доброкачественной гиперплазии предстательной железы (аденома простаты) не характерно значительное повышение содержания кислой фосфатазы, но даже в начальной стадии онкологии предстательной железы с уровнем кислой фосфатазы может возрасти на 60 % по отношению к норме. Для диагностики онкологии молочной железы и заболеваний крови.

Содержание кислой фосфатазы повышено:

- При заболеваниях простаты и при лечебно – диагностических манипуляциях, связанных с предстательной железой.
- При остеопорозе (хрупкости костей).
- При тромбоэмболии.
- При онкологических заболеваниях с метастазами в костные ткани.

- При некоторых наследственных нарушениях развития нервной системы.

Холинэстераза

Этот фермент образуется в печени, в большом количестве содержится в нервных тканях, мускулатуре скелета. Он способствует транспортировке питательных веществ через мембраны клеток, участвует в процессе сокращения гладкой мускулатуры и сердечной мышцы. Холинэстераза присутствует в печени, поджелудочной железе, в крови.

Норма содержания кислой фосфатазы: 88-240 мкмоль/(с·л) или 4600-14400 МЕ.

Для чего назначают анализ на содержание холинэстеразы Диагностика отравлений фосфорорганическими инсектицидами (вещества, применяемые для борьбы с вредителями растений). Диагностика заболеваний печени и контроль лечения. Оценка риска осложнений при хирургических вмешательствах.

Содержание щелочной холинэстеразы повышено:

- Физиологически – в начальных сроках беременности.
- При артериальной гипертонии.
- При нефрозе (болезни почек). При ожирении.
- При сахарном диабете.
- При алкоголизме. При депрессивных неврозах.
- При столбняке.
- При онкологическом заболевании молочной железы.

Содержание щелочной холинэстеразы понижено:

- Физиологически – на поздних сроках беременности.
- При инфаркте миокарда.
- При печеночных патологиях (в том числе цирроз, гепатит, рак печени, застойная печень при сердечной недостаточности).
- При отравлении фосфорорганическими инсектицидами (хлорофос, дихлофос).
- В случае наследственного нарушения производства холинэстеразы.

- При приеме некоторых лекарственных препаратов (оральные контрацептивы, анаболические стероиды, глюкокортикоиды).

Специфические белки

Иммуноглобулины

Для начала придется объяснить несколько понятий, первое из которых – глобулин.

Глобулин – это белок, который входит в состав растительных и животных тканей (см. в этой главе *Субстраты: Белки и белковые фракции/Глобулин*). Половина белков крови состоит из глобулинов. Они определяют иммунные свойства организм, участвуют в транспортировке железа, процессе свертывания крови.

Среди глобулинов есть такой класс, как **гамма - глобулины** (см. в этой главе *Субстраты: Белки и белковые фракции/Глобулин / Гамма - глобулин*). Это белки плазмы крови, принимающие участие в иммунных реакциях организма.

И вот теперь из класса гамма - глобулинов выделим **иммуноглобулины** – белки **гуморального иммунитета** (гуморальный – циркулирующий в крови).

Иммуноглобулины (или антитела) – это белки, которые присутствуют в сыворотке крови, тканевой жидкости, в клеточной мембране. Их задача распознать и связать антигены (молекулы потенциально опасных или чужеродных веществ). Иммуноглобулины синтезируются лимфоцитами (см. *Общий анализ крови/Лейкоциты и лейкоцитарная формула/Лимфоциты*).

И сейчас можем перейти к иммуноглобулинам, как показателям биохимического анализа крови.

Иммуноглобулины класса А

...

Подготовки к исследованию крови не требуется.

Иммуноглобулин А обеспечивает местный иммунитет, защищает дыхательные пути и органы дыхания, мочеполовые пути и желудочно - кишечный тракт от инфекций в течение первых 4-5 дней болезни. Он не позволяет бактериям прикрепляться к поверхности эпителиальных клеток и предотвращает, таким образом, повреждение клетки.

Иммуноглобулин А у новорожденных составляет 1 % от уровня взрослых, поскольку этот белок не преодолевает плацентарный барьер. Только к 5 годам достигается взрослый уровень. Вот почему говорят, что материнское молоко - это основа иммунитета младенцев.

Норма иммуноглобулина А 0,9-4,5 г/л.

Для чего назначают анализ на иммуноглобулин А

Для диагностики рецидивирующих бактериальных респираторных инфекций (синуситов, пневмоний), отита, менингита, бронхиальной астмы. Для установления причины хронической диареи (поноса). Для диагностики заболеваний лимфоидной системы (в том числе злокачественных). Для диагностики заболеваний соединительной ткани (ревматоидный артрит, системная красная волчанка, дерматомиозит). Для диагностики заболеваний печени.

Содержание иммуноглобулина А повышено:

- При хронических гнойных инфекциях желудочно - кишечного тракта и дыхательных путей (в том числе туберкулез).
- При астме.
- При аутоиммунных заболеваниях (в том числе ранние стадии ревматоидного артрита).
- При хронических поражениях печени.
- При муковисцидозе (врожденное поражение желез внутренней секреции).
- При алкоголизме.

Содержание иммуноглобулина А понижено:

- При врожденной недостаточности иммуноглобулина А.
- При новообразованиях лимфатической системы.
- В случае потери белка при энтеро- и нефропатиях.

- Во время лечения иммунодепрессантами, цитостатиками.
 - При облучении ионизирующей радиацией.
 - При злокачественной анемии, гемоглобинопатии.
 - При длительном отравлении бензолом, толуолом.
 - Во время приема эстрогена, препаратов золота, метилпреднизолона и др.
- Иммуноглобулин G

...

Подготовка к анализу:

За сутки до исследования исключают тяжелые физические нагрузки, спортивные тренировки, эмоциональные нагрузки. Желательно не курить накануне исследования.

75 % общего числа сывороточных иммуноглобулинов – это иммуноглобулин G. Он обеспечивает длительный гуморальный иммунитет при инфекционных заболеваниях. Недостаток этих антител ослабляет сопротивляемость к инфекциям. Основная их задача – это создание комплекса «антиген – антитело». Эти белки нейтрализуют бактериальные токсины, участвуют в аллергических реакциях. Они появляются через некоторое время после начала болезни. Иммуноглобулин G проникает через плаценту и обеспечивает иммунитет ребенка к некоторым заболеваниям (например, к кори). Впоследствии материнские антитела исчезают, но начинают образовываться свои.

Норма иммуноглобулина G составляет 5,65–17,65 г/л.

Для чего назначают анализ на иммуноглобулин G

Для диагностики рецидивирующих бактериальных респираторных инфекций (синуситы, пневмонии). Для диагностики отитов, менингитов, хронических вирусных и аутоиммунных гепатитов, цирроза печени. Для диагностики и мониторинга заболеваний соединительной ткани

(ревматоидный артрит, системная красная волчанка, дерматомиозит). Для диагностики и мониторинга ВИЧ – инфекции, СПИД. Для контроля заместительной терапии иммунодефицитов иммуноглобулином.

Содержание иммуноглобулина G повышено:

- При хронических или повторяющихся гнойных инфекциях (инфекционный мононуклеоз, туберкулез, лепра и др.).
- При аутоиммунных заболеваниях (в том числе системная красная волчанка, ревматоидный артрит).
- При паразитарных инвазиях.
- При муковисцидозе (врожденное поражение желез внутренней секреции).
- При некоторых онкологических заболеваниях.

Содержание иммуноглобулина G понижено:

- При врожденной недостаточности этих антител.
- В случае потери белка при энтеро- и нефропатиях.
- При новообразованиях лимфатической системы.
- Во время лечения иммунодепрессантами, цитостатиками, после облучения ионизирующей радиацией.
- При наследственной мышечной дистрофии.
- При ВИЧ – инфекциях.
- В случае приема некоторых препаратов (декстрана, метилпреднизолона, препаратов золота).

Иммуноглобулин M

...

Подготовки к исследованию не требуется.

Эти антитела обеспечивают самый первый иммунный ответ. Они синтезируются в плазме, мало проникают в ткани организма. Через 5 суток происходит их полураспад в крови. Иммуноглобулины M формируются у плода и защищают его от инфекции. В большом количестве содержатся в крови пуповины.

Норма иммуноглобулина М 0,6–2,5 г/л для мужчин, 0,7–2,8 г/л для женщин.

Для чего назначают анализ на иммуноглобулин М

Для диагностики возвратных хронических или тяжелых инфекций (для оценки степени иммунодефицита). Для диагностики пренатальных инфекций (исследование крови из пуповины). Для диагностики ревматоидного артрита и аутоиммунных заболеваний, хронического гепатита, цирроза печени, опухолевых заболеваний.

Содержание иммуноглобулина М повышено:

- При острых и хронических гнойных инфекциях, особенно желудочно - кишечного тракта и дыхательных путей.
- При вирусных инфекциях (вирусный гепатит, инфекционный мононуклеоз).
- Как ранний признак бактериальной или паразитарной инфекции.
- При внутриутробных инфекциях у новорожденных.
- При некоторых заболеваниях печени.
- Во время применения некоторых медицинских препаратов (хлорпромазин).

Содержание иммуноглобулина М понижено:

- При врожденной недостаточности этих антител.
- При потере белка при гастроэнтеропатиях, травмах, ожогах.
- В случае воздействия лучевой терапии.
- При заболеваниях лимфатической системы (в том числе злокачественных).
- Во время приема некоторых препаратов (декстран, препараты золота).

Церулоплазмин

...

*Забор крови производят натощак. Прием
противосудорожных препаратов, эстрогенов,
метадона, оральных контрацептивов,*

тамоксифена, аспарагиназы, курение могут исказить результат анализа. Посоветуйтесь с врачом о возможной временной отмене названных препаратов и не курите накануне анализа.

Этот белок должен осуществлять в организме ряд важных функций: повышение стабильность клеточных мембран; участие в иммунологических реакциях и ионном обмене; оказание антиокислительного действия (антиоксидант) особенно в отношении липидов. Из-за высокого содержания меди церулоплазмин называют «небесно – голубой белок плазмы». Синтезируется в печени и лимфатической системе. Основное физиологическое значение церулоплазмينا – это участие в окислительно – восстановительных реакциях, регуляция обмена железа.

Норма содержания церулоплазмينا 0,2–0,5 г/л.

Для чего назначают анализ на церулоплазмин

Диагностика заболеваний центральной нервной системы. Для оценки риска сердечно – сосудистых заболеваний и др.

Содержание церулоплазмينا повышено:

- Физиологически – при беременности.
- В пик воспаления, инфекции, повреждения тканей, сердечно – сосудистых заболеваний.
- При некоторых злокачественных новообразованиях.
- При гепатите и механической желтухе.
- При ревматоидном артрите.
- У курильщиков.

Содержание церулоплазмينا понижено:

- При дефиците меди в рационе.
- При нефрозе (болезни почек).

Анализ крови на ревматоидный фактор

Основные исследования крови при подозрении на ревматизм, ревматоидные артриты, после перенесенных стрептококковых инфекций включают определение антител: **антистрептолизин О, С - реактивный белок, ревматоидный фактор, антигиалуронидаза** и некоторые другие. **Антитела** – это белки крови, образующиеся в ответ на введение в организм человека бактерий, вирусов, белковых токсинов и других агрессивных факторов (**антигенов**). Иногда организм ошибочно принимает за антиген собственные белки, вырабатывая к ним антитела. Такие заболевания относят к аутоиммунным, ревматизм – из их числа. Рассмотрим подробно каждый показатель анализа.

Антистрептолизин О

Прежде чем выяснять, что такое антистрептолизин, разберемся со стрептолизин. Стрептолизин – антиген (так называют молекулы потенциально опасных чужеродных веществ) стрептококка А.

Антистрептолизин О – антитела, которые блокируют и выводят из организма антиген стрептолизин. Повышенное содержание антистрептолизина О свидетельствует об остром периоде воспалительного процесса.

Титр антистрептолизина О иногда повышен и у здоровых людей, которые являются носителями стрептококка. Исследование на содержание в крови антистрептолизина О будет более информативным, если его повторить его дважды с интервалом в 1 неделю.

Норма содержания антистрептолизина О – до 250 МЕ/л, у детей до 150 Ед.

Для чего назначают анализ на антистрептолизин О

Главным образом, для дифференциальной диагностики ревматоидного артрита и ревматизма (для ревматизма характерно значительное повышение этого показателя). Для диагностики миокардита (инфекционное поражение

сердечной мышцы). Для диагностики инфекционных заболеваний - ангина, отит, хронический тонзиллит, пиодермия (гнойное поражение кожи), остеомиелит (инфекционно - воспалительный процесс, поражающий костный мозг и костную ткань). Для диагностики рожистых воспалений. При воспалительных заболеваниях почек.

Содержание антистрептолизина О повышено:

- При ревматизме. Если идет острый процесс, у 80 % пациентов титр будет повышен.
- При рожистом воспалении.
- При скарлатине.
- При развитии стрептококковых инфекций (ангина, отит, хронический тонзиллит, пиодермия, остеомиелит).
- При остром гломерулонефрите (заболевание почек).

Антигиалуронидаза

В настоящее время не так уж часто назначают тест на содержание антигиалуронидазы. Он трудоемкий, стоимость реактивов значительная, и некоторые сложности проведения анализа исключили его из схемы исследования. Однако практикующие ревматологи отмечают, что ревматизм (как и многие другие заболевания) сегодня ведет себя скрытно, маскируется отрицательной ревмапробой (отрицать в данном случае означает «признать здоровым»). И требует более тщательного тестирования.

Поэтому разбираемся с понятиями этого теста. **Гиалуронидаза** - фермент, усиливающий фактор воздействия стрептококка на ткани. Этот агрессивный фактор изменяет свойства межклеточного вещества и способствует проницаемости капилляров, разрушению соединительной, костной и хрящевой ткани.

Организм, пытаясь сражаться с агрессией, вырабатывает антитела, получившее название **антигиалуронидаза**. Количество антител в организме зависит от свойства стрептококка и от иммунитета больного.

Норма содержания антигиалуронидазы - до 300 Ед.

Для чего назначают анализ на антигиалуронидазу
Для дифференциальной диагностики ревматизма и

носительства стрептококковой инфекции.

Содержание антигиалуронидазы повышено:

- При стрептококковых инфекциях.
- При ревматизме в 80–90 % случаях заболевания.

С – реактивный белок

В крови здорового человека С – реактивный белок отсутствует. Он активизируется в крови в ответ на воспалительные процессы, травмы, проникновение в ткани организма враждебных бактерий, паразитов, грибов, чтобы стимулировать защитные реакции организма.

С – реактивный белок активизируется в самом начале заболевания, и при эффективном лечении его уровень нормализуется в течение 7–10 дней. Острые заболевания, травмы, послеоперационные бактериальной инфекции (местные или септические) сопровождаются повышением уровней белков острой фазы.

Норма содержания С – реактивного белка – меньше 5 г/л.

Для чего назначают анализ на С – реактивный белок

- Для диагностики острых инфекционных заболеваний.
- Для контроля эффективности антибактериального лечения.
- Для диагностики опухолевого процесса.
- Для определения риска сердечно – сосудистых осложнений у больных атеросклерозом, диабетом.
- Для контроля эффективности лечения коллагеноза (аутоиммунное поражение соединительной ткани).

Содержание С – реактивного белка повышено:

- При ревматической болезни.
- При воспалении и некрозе тканей.
- При инфаркте миокарда.
- При онкологических заболеваниях.
- При заболеваниях желудочно – кишечного тракта.
- При менингококковых инфекциях.
- В случае послеоперационных осложнений.
- При туберкулезе.
- При отторжении трансплантата.

Ревматоидный фактор

Подготовка к анализу:

Общие условия подготовки к исследованию (см. Как прочитать анализ крови/Подготовка к забору крови) с обязательным исключением утренней сигареты.

Чтобы понять, почему активизируется ревматоидный фактор, надо разобраться с тем, что такое **иммуноглобулины** вообще и, в частности, **иммуноглобулин класса G**.

Иммуноглобулины – это белки гуморального иммунитета (то есть иммунитета, обусловленного защитными свойствами крови). Иначе иммуноглобулины называют антителами (антитела – вещества, которые блокируют и выводят из организма молекулы чужеродных веществ). Подробнее о свойствах иммуноглобулинов можно прочитать в главе *Биохимический анализ крови/Специфические белки/Иммуноглобулины*.

Иммуноглобулин G обеспечивает длительный гуморальный иммунитет при инфекционных заболеваниях. Недостаток иммуноглобулина G ослабляет сопротивляемость к инфекциям. Основной его задачей является создание комплекса «антиген – антитело» (антиген – это чужеродное потенциально опасное вещество). Иммуноглобулин G нейтрализует бактериальные токсины, участвует в аллергических реакциях организма.

При аутоиммунных заболеваниях иммунная система ошибается в оценке антигена, принимает иммуноглобулин G, за чужеродное тело и начинает против него вырабатывать антитела (аутоантитела). **Ревматоидный фактор** является таким аутоантителом при ревматоидном артрите. Он нападает на иммуноглобулины G, которые несколько видоизменились в процессе борьбы с вирусами и другими чужеродными веществами.

Ревматоидный фактор должен подтверждаться и другими исследованиями. Посоветуйтесь с терапевтом о необходимости дополнительного исследования при положительном результате анализа на ревматоидный фактор (то есть подтверждающем наличие ревматоидного фактора).

Ревматоидный фактор у детей может быть отрицательным даже при наличии ревматоидного артрита.

У людей пожилого возраста ревматоидный фактор может быть повышен без явственной причины.

Норма содержания ревматоидного фактора – меньше 14 МЕ/л.

Для чего назначают анализ на ревматоидный фактор Для диагностики ревматоидного артрита, оценки активности заболевания, контроля эффективности проводимого лечения. Для диагностики других аутоиммунных заболеваний. Для диагностики хронических воспалительных процессов.

Титры ревматоидного фактора повышены (положительная проба):

- При ревматоидном артрите.
- При хронических воспалительных заболеваниях (хотя обычно титр ревматоидного фактора ниже, чем при ревматоидном артрите) – сифилис, туберкулез, бактериальный эндокардит (воспаление оболочки сердца), хронический активный гепатит, малярия, инфекционный мононуклеоз (инфекционное заболевание, по течению похожее на ангину, сопровождается изменением в биохимии крови, имеет затяжной характер).
- Системная красная волчанка.

- Склеродермия (прогрессирующее заболевание с характерным изменением кожи, опорно – двигательного аппарата и внутренних органов, в основе которого лежит воспалительное поражение мелких сосудов всего организма).
- Дерматомиозит (тяжелое прогрессирующее системное заболевание соединительной ткани, скелетной и гладкой мускулатуры с нарушением двигательной функции).
- Саркоидоз (хроническое рецидивирующее воспаление).

О чем говорят исследования мочи

Общий анализ мочи

Общий анализ мочи позволит оценить работу почек, вовремя выявить воспаление в выделительной системе и мочевых путях. Болезненные процессы в организме – инфекции, патологии других органов – тоже отражаются на показателях общего анализа мочи.

Общий анализ мочи можно разделить на 2 этапа: оценка физико – химических характеристик мочи и исследование микроскопии осадка (оборотная сторона формы 210/у).

На этом примере формы 210/у приведен анализ мочи здорового человека:

Медицинская документация

Форма N 210/у

АНАЛИЗ МОЧИ N _____

«...» _____ 20.. г.

дата взятия биоматериала

Фамилия, И., О. _____

Возраст _____

Учреждение _____ Отделение _____ палата _____

Участок _____ медицинская карта N _____

Физико-химические свойства

Количество _____ л <*> _____ мл <***> _____
 Цвет _____ Светло-желтая _____
 Прозрачность _____ Прозрачная _____
 Относительная плотность _____ (норма 1.003-1.028) _____
 Реакция _____ кислая рН 5.0-7.0 _____
 Белок ___ не выявлено _____ г/л <*> _____ г % <***> _____
 Глюкоза ___ не выявлено _____ ммоль/л <*> _____ г % <***> _____
 Кетоновые тела _____ не выявлено _____
 Реакция на кровь _____ не выявлено _____
 Билирубин _____ не выявлено _____
 Уробилиноиды (уробилиноген) _____ следы _____
 Желчные кислоты _____ не выявлено _____
 Индикан _____ не выявлено _____

оборотная сторона ф. N 210/у

Эпителий: до 10 ед. в поле зрения
 плоский _____
 переходный _____
 почечный _____
 Лейкоциты: 0-3 ед. в поле зрения (у мужчин), 0-6 ед.
 в поле зрения (у женщин)
 Эритроциты: 1 ед. в поле зрения (у мужчин), 3 ед.
 в поле зрения (у женщин)
 неизмененные _____
 измененные _____
 Цилиндры: не выявлено или 1 в поле зрения
 гиалиновые _____
 зернистые _____
 восковидные _____
 эпителиальные _____
 лейкоцитарные _____
 эритроцитарные _____
 пигментные _____
 Слизь _____ следы _____
 Соли _____ не выявлено _____
 Бактерии _____ не выявлено _____

Для чего назначают анализ мочи

Анализ мочи сдают профилактически здоровые люди, это элемент заботливого отношения к своему здоровью. Терапевт назначит общий анализ мочи пациентам, которые перенесли острое инфекционное заболевания. В случае стрептококковой инфекции (ангина, скарлатина) через 2 недели после выздоровления необходимо провести (или повторить) исследование мочи.

Анализ мочи позволяет оценить тяжесть любого переносимого заболевания и эффективность лечения.

При подозрении на сахарный диабет – анализ мочи является первоочередным.

Диагностика заболеваний мочевыделительной системы (то, что относится к компетенции врача – уролога) тоже начинается с общего анализа мочи.

Как подготовиться к исследованию мочи

Перед исследованием мочи нельзя пить мочегонные препараты.

Исключите из употребления овощи – красители (свеклу, морковь) и блюда, их содержащие.

Гигиенический туалет мочеполовых органов должен быть особенно тщательным.

Женщинам по возможности надо избежать анализа во время менструации. Но в любом случае требуется устранить возможное попадание в исследуемую мочу выделений из влагалища: после гигиенических процедур во влагалище следует вставить ватный тампон.

Первую порцию утренней мочи (15–30 мл) нужно слить в унитаз, затем, не прерывая мочеиспускания, наполнить емкость для сбора мочи (100–150 мл будет достаточно). Емкость для сбора мочи можно приобрести в аптеке или в лаборатории. В любом случае, это должна быть чисто вымытая сухая посуда.

Физико - химические характеристики мочи

Цвет

Цвет мочи в норме соломенно - желтый различной интенсивности. Чем интенсивнее желтый цвет, тем выше плотность мочи. На цвет влияют красящие компоненты (продукты питания, отвары трав, чай), некоторые лекарственные препараты. Цвет мочи изменяют некоторые заболевания и физиологические процессы.

Моча почти бесцветна после обильного питья. Однако в случае запущенной почечной болезни моча также может быть постоянно бесцветной или едва желтой.

Пенистая моча у мужчин является результатом попадания семенной жидкости в мочевые пути, это нормальное состояние мочи.

Мутная с хлопьями моча свидетельствует о воспалении в мочевыводящих путях (уретрит, цистит, пиелонефрит).

Песочный осадок в моче свидетельствует о мочекаменной болезни.

Цвет крепкого чая свидетельствует о заболеваниях печени и желчного пузыря.

Красноватый оттенок (цвет «мясных помоев») придают моче заболевания почек.

...

Нормальный цвет мочи не является «гарантией» нормальных показателей анализа.

Прозрачность

В норме моча прозрачна. За счет эпителиальных клеток и слизи может появиться небольшая муть.

Значительное помутнение вызывают присутствующие в моче болезненные включения: бактерии, соли, жиры, эритроциты, лейкоциты. При необходимости выполняют микроскопию осадка.

Самостоятельно можно сделать «трехстаканную пробу», чтобы определить источник помутнения мочи.

...

Трехстаканная проба мочи

Небольшим количеством мочи, при непрерывном мочеиспускании наполняют подряд три емкости. Помутнение первой порции свидетельствует о слизи из уретры, второй – из мочевого пузыря, третьей – из почек.

Но прозрачность не является абсолютным показателем здоровья урологической сферы.

Относительная плотность

В организме здорового человека происходит значительное колебание удельного веса мочи в течение дня. Колебания вызываются приемом воды, пищи, потерей жидкости с дыханием и потоотделением.

При снижении почечной функции вообще, снижается и способность почек концентрировать мочу.

Верхняя граница удельного веса мочи у здоровых людей редко достигает предельного значения (в исключительных условиях), обычно она составляет 1,028 (но не меньше: меньшее значение свидетельствуют о нарушении концентрационной способности почек). У детей – 1,025.

Нормальная нижняя граница разведения мочи составляет 1,003.

Относительная плотность мочи повышена:

- Физиологически – при низком потреблении жидкости, повышенном потоотделении.
- При токсикозе беременных.

- При обезвоживании организма после длительной рвоты или поноса.
- После приема некоторых лекарственных препаратов.
- При некоторых заболеваниях почек.
- При сахарном диабете (при выделении глюкозы с мочой).
- При отеках, вызванных сердечной недостаточностью.
- При заболеваниях печени.
- При острой надпочечниковой недостаточности (адреналовой недостаточности).

Относительная плотность мочи понижена:

- Физиологически – в случае обильного питья, приема мочегонных препаратов. При несахарном диабете.
- При хронической почечной недостаточности, остром поражении почечных канальцев.

Реакция мочи (кислотность, pH)

Реакция мочи характеризует эффективность процессов, которые происходят в почках, а именно: выведение из организма отработанных веществ и задержка веществ, необходимых для обеспечения обмена воды, электролитов, глюкозы, аминокислот, поддержки кислотно – основного баланса.

Нормальной является слабокислая реакция мочи (pH в пределах 5,0–7,0).

От чего зависит реакция мочи От состояния организма, возраста, рациона питания (при вегетарианской диете реакция мочи щелочная), физической нагрузки, нормальной температуры тела, времени суток (натошак среда более кислая, чем после еды).

Для чего назначают анализ на реакцию мочи Для контроля применения специальных диет (насыщенных или обедненных некоторыми микроэлементами). Для диагностики заболеваний почек, мочекаменной болезни (мочекислые камни чаще образуются при pH ниже 5,5; оксалатные камни – при 5,5–6,0; фосфатные камни – при pH 7,0–7,8). Для контроля терапии мочегонными препаратами. Для диагностики эндокринных патологий.

Реакция мочи щелочная (pH > 7):

- Физиологически – сразу после приема пищи; при вегетарианской диете.
- При бактериальных инфекциях мочевыделительной системы (происходит расщепление мочевины в моче).
 - Во время длительной рвоты.
 - При хронической почечной недостаточности.
 - При общем нарушении кислотно – щелочного баланса в организме, повышении рН крови.
 - При гиперкалиемии (повышенном содержании калия в крови).
 - При избыточной функции паращитовидной железы.
 - При новообразованиях в почках.
- В результате действия некоторых медицинских препаратов.

Реакция мочи сниженная (рН<5):

- Физиологически – при голодании, обезвоживании; при соблюдении диеты с высоким содержанием мяса, клюквы.
- При общем нарушении кислотно – щелочного баланса в организме.
 - При недостатке ионов калия в крови.
 - При лихорадке.
 - При сахарном диабете.
 - При туберкулезе.
 - При длительной диарее (поносе).
 - Как следствие действия аскорбиновой кислоты, кортикотропина и др. препаратов.

Белок

Почечные клубочки фильтруют большое количество белка. Но мембрана почечных клубочков в норме не пропускает молекулы белка, которые имеют большие размеры, в мочу. Белок опять поступает в кровь, а моча может содержать лишь следы белка (**физиологическая протеинурия** – до 0,3 г/сут). Превышение этого значения свидетельствует о **патологической протеинурии** , при этом:

- титр до 3 г/сут выделяемого белка – немассивная патологическая протеинурия,
- свыше 3 г/сут – массивная протеинурия.

Содержание белка в моче (протеинурия) обнаруживается:

- Физиологически – после переохлаждения, после повышенной физической нагрузки, сильного стресса.
- При острых и хронических заболеваниях почек.
- При воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей.
- При нефропатии беременных («почка беременных»).
- При заболеваниях, сопровождающихся лихорадкой.
- При гипертонической болезни и выраженной сердечной недостаточности.
- При злокачественных заболеваниях мочевыводящих путей.
- При туберкулезе почек.
- При отравлении тяжелыми металлами.

Глюкоза

Сахар в моче здорового человека отсутствует. Глюкоза после фильтрации через мембрану почечных клубочков возвращается в кровь. Почечный порог глюкозы в крови составляет 10 ммоль/л (см. *Биохимический анализ крови/ Субстраты: Углеводы крови/Глюкоза*).

Содержание сахара в моче (глюкозурия) обнаруживается:

- Физиологически – при стрессах, приеме повышенных количеств углеводов у людей пожилого возраста. Иногда – при беременности.
- При нефропатиях, обусловленных приемом лекарств, вирусами, бактериями и иммунными нарушениями.
- При ожогах, тяжелых травмах.
- При инфаркте миокарда, инсульте.
- При остром панкреатите, поражениях печени, онкологии поджелудочной железы.
- При почечном диабете, острой почечной недостаточности.
- При острых отравлениях стрихнином, морфином, фосфором.
- При чрезмерной активности щитовидной железы.

Кетоновые тела

Сначала определим, что такое кетоновые тела. Кетоновые тела – это продукты окисления жирных кислот, которые вырабатываются в печени, накапливаются в крови и выводятся с мочой. А именно: ацетон, ацетоуксусные кислоты и др.

В норме за сутки с мочой выводится 20–30 мг ацетона. Увеличения этого титра (**кетонурия**) свидетельствует о нарушении углеводного, жирового и белкового обмена.

Повышенное значение кетоновых тел наблюдается:

- Физиологически (**транзиторная кетонурия**) – при несбалансированном питании, длительном голодании, диете для похудения, при употреблении преимущественно белковой и жирной пищи, исключении из питания углеводов.

- При ацетонемическом синдроме у детей раннего возраста (в том числе при инфекционных заболеваниях, углеводном голодании и т. д.).

- При сахарном диабете.

- При остром панкреатите.

- При алкогольных отравлениях.

- После обширных травм (в том числе черепно – мозговых), операций на большом объеме мышц.

- При сильном раздражении и возбуждении центральной нервной системы.

- При опухоли передней доли гипофиза и надпочечников.

- При некоторых наследственных заболеваниях, связанных с нарушением обмена углеводов.

- При стойком повышении гормонов щитовидной железы.

Реакция на кровь (гемоглобин)

...

*Что такое гемоглобин крови смотрите главу **Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях***

общего анализа крови/Эритроциты и все, что их характеризует/Гемоглобин.

Гемоглобин в моче здорового человека отсутствует. Появление гемоглобина в моче (**гемоглобинурия**) связано с распадом эритроцитов (внутрисосудистым, внутривнутрипочечным, мочевым) или повреждением и некрозом мышц.

Моча в этом случае приобретает красный или темно-бурый цвет. Недомогание может быть при этом выражено болями в пояснице.

Реакция на кровь наблюдается:

- Физиологически – после чрезмерной ходьбы, преодоления длительного марша.
- При аллергических состояниях, ангионевротических состояниях (аллергические отеки).
- При прогрессирующих миопатиях (мышечная дистрофия).
 - Во время сепсиса, при стрептококковом поражении.
 - Вследствие тяжелых травм.
 - При инфаркте миокарда.
 - При острых инфекционных заболеваниях (ангина, малярия, тиф, скарлатина).
 - При гемолитической анемии (редкая анемия, при которой разрушение эритроцитов преобладает над их образованием).
- После переливания крови, несовместимой с кровью пациента.
 - При тяжелых отравлениях (сульфаниламидами, фенолом, анилиновыми красителями, ядовитыми грибами, сероводородом, соляной кислотой).
 - В результате тяжелых травм.
 - После эпилептических приступов.

Билирубин

Билирубин – это продукт распада гемоглобина (см. *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Эритроциты и все, что их характеризует/Гемоглобин*). Билирубин образуется, в

основном, в печени. В крови присутствуют две фракции билирубина – связанный и свободный. Свободный билирубин – это продукт первоначального распада гемоглобина, он токсичен, проникает в клетки и нарушает процесс клеточного обмена. Свободный билирубин преобразуется в менее токсичный связанный билирубин. Связанный билирубин попадает в желчные протоки, откуда последовательно выводится из организма.

...

Подробнее о билирубине см. в главе Биохимический анализ крови/Субстраты: билирубин крови.

Поскольку билирубин выводится через желчные протоки, в моче в норме он практически не присутствует. При патологическом повышении концентрации билирубина в крови он начинает выделяться почками. Вследствие этого болезненного процесса (**билирубинурии**) билирубин обнаруживается в моче. С мочой выделяется только связанный (нетоксичный) билирубин.

В каких случаях билирубин появляется в моче:

- Во время вирусного гепатита, при хроническом гепатите, при механической желтухе, циррозе печени.
- При повышенном распаде гемоглобина – при гемолитической анемии (редкая анемия, при которой разрушение эритроцитов преобладает над их образованием), при рассасывании массивных гематом после травмы.
- При вторичной печеночной недостаточности (вследствие сердечной недостаточности, опухоли печени).
- При колите, непроходимости кишечника – в результате попадания продукта неполного распада билирубина обратно в кровь.
- Вследствие воздействия токсических веществ (инфекционные токсины, алкоголь, отравляющие органические соединения).

Уробилиноген

Уробилиноген - это продукт последовательного разложения билирубина (см. *Общий анализ крови/ Билирубин*). В основном билирубин выводится через кишечник, поэтому моча здорового человека содержит только следы уробилиногена.

Для чего определяют наличие уробилиногена в моче Для диагностики заболеваний печени: при механической желтухе (полная закупорка желчного протока при желчнокаменной болезни) уробилиноген в моче отсутствует, при токсических и воспалительных заболеваниях печени уровень уробилиногена резко возрастает.

В каких случаях уробилиноген появляется в моче:

- При гемолитической анемии и желтухе (анемия, связанная с усиленным разрушением эритроцитов и вызванная тем желтуха).
- При вирусном и хроническом гепатите, токсических поражениях печени, онкологических заболеваниях печени.
- При токсических и воспалительных поражениях печени.
- Во время кишечных заболеваний (энтериты, запоры, гнилостные заболевания в кишечнике), особенно при непроходимости кишечника. В этих случаях продукты распада билирубина всасываются из кишечника в кровь и появляются в моче.
- При В12-дефицитной анемии.
- При эритремии (хронический лейкоз, доброкачественная опухоль).
- При внутрисосудистом разрушении эритроцитов в результате инфекции, укуса ядовитой змеи.
- Во время рассасывания массивных гематом.

Желчные кислоты

В моче здорового человека в норме не выявляются желчные кислоты. Их появление в результате анализа будет отмечено не цифрами, а степенью выраженности: (+) слабо положительно.... (+++) резко положительно.

Для чего определяют наличие желчных кислот в моче Для дифференциальной диагностики заболеваний печени: желчные кислоты в моче характерны для острых и хронических гепатитов; механической желтухи (при которой уробилиноген в моче отсутствует). При более тяжелых поражениях печени вследствие прекращения выработки желчных кислот они не обнаруживаются в моче.

В каких случаях желчные кислоты появляются в моче:

- При острых и хронических гепатитах.
- При циррозе печени.
- При механической желтухе (полная закупорка желчного протока при желчнокаменной болезни).

В каких случаях желчные кислоты не обнаруживаются в моче:

Желчные кислоты не появляются в моче у больных с гемолитической анемией (анемия, связанная с усиленным разрушением эритроцитов и вызванная тем желтуха), поэтому этот показатель используется как важный признак для разграничения видов желтухи.

Индикан в моче

Индикан – это продукт соединения органического вещества индоксила с серной кислотой и калием. Он образуется в тонком кишечнике в результате гниения белков и в небольшом количестве выделяется с мочой. В моче здорового человека титр индикана неуловим. При повышенном содержании индикана (**индиканурии**) его обнаруживают с помощью качественных химических реакций.

Для чего определяют наличие индикана в моче Для диагностики острых заболеваний кишечника: в случае острого заболевания (особенно непроходимости) тонкого кишечника уровень индикана возрастает в первые дни, а проблемы с толстым кишечником не сопровождаются индиканурией до 4 дней. Для диагностики нарушения обмена веществ.

В каких случаях индикан определяется в моче:

- При длительных запорах, при болезнях кишечника, сопровождающихся распадом белка (гнилостные и гнойные процессы, абсцессы, онкологические заболевания).
- При заболеваниях эндокринной системы: сахарный диабет, подагра.
- При гнойных процессах в организме, перитоните, гангрене, распаде опухолей.

Нитриты

Если вы заметили, содержание нитритов в моче формой № 210/у не предусмотрено. Но многие лаборатории вводят это исследование в общий анализ мочи. Чтобы определиться, насколько исследование вам необходимо, рассмотрим фактор содержания нитритов в моче.

В моче здорового человека нитриты не обнаруживаются. А образуются они в принципе в мочевом пузыре из растительных нитратов (следы растительной пищи) под влиянием бактерий, если мочеиспускание не происходило в течение 4 часов. Поэтому тест на нитриты фактически является тестом на присутствие бактерий. Обнаружение нитритов в моче получило название **бактериурия**.

Бактериурия чаще наблюдается у девушек и женщин, чем у мужчин. Люди старше 70 лет и мужчины с аденомой простаты тоже подвержены бактериурии.

Довольно часто у женщин с симптомами инфекции мочевых путей не удается выявить бактериурию, поскольку возбудителем данного состояния, как правило, являются анаэробные бактерии (бактерии, живущие в бескислородной среде), уреоплазма, хламидии, гонококк, вирусы. Их выявление – это кропотливый процесс. В таком случае нитриты в моче отсутствуют, но появляются лейкоциты (см. *Общий анализ мочи/Микроскопия мочевого осадка/Лейкоциты*).

В каких случаях нитриты появляются в моче:

- При инфицировании мочевого тракта (хотя отсутствие нитритов не исключает бактериурию).
- При заболеваниях эндокринной системы – сахарный диабет, подагра.

- У пациентов уролога после операций и инструментального исследования мочевого тракта.

...

Если больной принимает препарат феназопиридин - проба на нитриты ложноположительная.

Если исследуемая проба мочи несколько часов хранится в лаборатории или дома перед сдачей на анализ - результат исследования тоже ложноположительный.

Микроскопия мочевого осадка

Мочевой осадок разделяют на так называемый организованный осадок (эпителиальные клетки, форменные элементы крови, цилиндры, слизь, бактерии и грибки) и неорганизованный осадок, то есть песок (кристаллические элементы). Рассмотрим все элементы осадка, приведенные в форме общего анализа мочи.

Эпителиальные клетки

Клетки эпителия в мочевом осадке присутствуют практически всегда – до 10 единиц в поле зрения. В форме они разделены на плоский, переходный и почечный эпителий.

Плоский эпителий

Плоский ороговевающий эпителий образуется на наружных половых органах. Неороговевающий плоский эпителий выделяется из уретры и влагалища (у женщин). Этот вид эпителия не имеет практически никакого значения для диагностики и является результатом плохой подготовки к анализу, поскольку на самом деле плоский эпителий обычно смывается утренней мочой. И вот это важно!

...

В случае обнаружения плоского эпителия сбор мочи лучше повторить с соответствующей подготовкой к исследованию мочи – см. Общий анализ мочи/ Как подготовиться к исследованию мочи.

Переходный эпителий

Переходный эпителий выстилает слизистую оболочку мочевого пузыря, мочеточников, лоханок, крупных протоков предстательной железы.

Когда повышается количество переходного эпителия:

- При общей интоксикации организма, при лихорадке.
- В момент прохождения камней при мочекаменной болезни.
- При хроническом цистите, при полипах в мочевом пузыре.
- При желтухе разного характера.
- После наркоза и приема некоторых лекарств.

Почечный эпителий

Клетки почечного эпителия выстилают почечные канальцы.

Когда повышается количество почечного эпителия:

- При пиелонефрите и других заболеваниях почек, в том числе при острой почечной недостаточности.
- При избыточном приеме салицилатов, кортизона, фенацетина, препаратов висмута. При отравлении солями тяжелых металлов, этиленгликолем.

Лейкоциты

О том, что такое лейкоциты, читайте в разделе *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Лейкоциты и лейкоцитарная формула.*

В небольшом количестве лейкоциты в моче здорового человека встречаются в норме: у мужчин – 0–3 в поле зрения, у женщин – 0–6 в поле зрения, у детей – 0–6 в поле зрения.

Если лейкоциты в моче увеличены, значит, в почках или мочевыводящих путях идет воспалительный процесс. Как при оценке прозрачности, трехстаканная проба позволит определить, где именно очаг воспаления.

...

Трехстаканная проба

Небольшим количеством мочи, при непрерывном мочеиспускании наполняют подряд три емкости. Преобладание лейкоцитов в первой порции свидетельствует об уретрите или

простатите, в третьей - о цистите (воспалении мочевого пузыря). Относительно равномерное распределение лейкоцитов по трем пробам свидетельствует о воспалении почек.

Лейкоцитурия (повышенное содержание лейкоцитов в моче) при воспалительных процессах обычно сопровождается бактериурией, то есть повышенным содержанием нитритов (см. *Общий анализ мочи /Физико - химические характеристики мочи /Нитриты*). Но при некоторых заболеваниях (опухоли мочевого пузыря, туберкулез почек, состояние после лечения антибиотиками) картина, как принято говорить, «смазывается»: лейкоциты есть, а бактерии отсутствуют. То же самое наблюдается, если высеивание бактерий требует сложного анализа и специальной среды.

Когда повышается количество лейкоцитов в моче:

- При острых и хронических заболеваниях почек (гломерулонефрит, пиелонефрит).
- При цистите (воспалении мочевого пузыря), уретрите (воспалении мочевыводящих путей), простатите у мужчин.
- При мочекаменной болезни (камни в мочеточнике).
- Возможно увеличение лейкоцитов при дизурии (нарушение мочеиспускания, обычно вследствие затруднения выведения мочи из мочевого пузыря при сдавлении мочеиспускательного канала гематомой, опухолью).
- При системной красной волчанке (в случае поражения почек, так называемый волчаночный нефрит или люпус - нефрит).

Эритроциты

Что такое эритроциты, читайте в разделе *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Эритроциты и все, что их характеризует.*

Моча содержит значительное количество эритроцитов, она выводит в сутки до 2 млн красных кровяных телец. Но в исследуемой моче это количество составляет всего 1 (один!)

эритроцит в поле зрения у мужчин, и 3 единицы в поле зрения у женщин.

Превышение нормы носит название **гематурия**. При микрогематурии цвет мочи не изменен, эритроциты обнаруживают только под микроскопом. **Макрогематурия** изменяет цвет мочи. Эритроциты мочи, содержащие гемоглобин, называют **эритроциты неизмененные**. Если в моче появляются **эритроциты измененные**, это значит, что гемоглобин в них выщелочен.

Для чего определяют наличие эритроцитов в моче

Для дифференциальной диагностики заболеваний мочевыводящей системы: измененные эритроциты характерны для заболеваний почек (гломерулонефрит, туберкулезный процесс в почках), неизмененные (свежие) эритроциты показательны для заболеваний мочевыводящих путей (мочекаменная болезнь, цистит, уретрит).

...

*Обратите внимание: в главе **Общий анализ мочи/Физико - химические характеристики мочи/Реакция на кровь (гемоглобин)** мы говорили о возможном появлении гемоглобина в моче (**гемоглобинурии**). Эта проблему не надо путать с увеличением эритроцитов в моче (хоть и содержащих гемоглобин). При гемоглобинурии эритроциты в осадке мочи отсутствуют. Гемоглобин в моче (**гемоглобинурия**) и повышение эритроцитов в моче (**гематурия**) - свидетельствуют о разных сферах заболеваний.*

Когда повышается количество эритроцитов в моче:

- При мочекаменной болезни.
- При новообразованиях в мочеполовой системе.
- При некоторых заболеваниях почек (гломерулонефрит, пиелонефрит).

- При инфекционных заболеваниях мочевого тракта (цистит, туберкулез).
- При травме почек.
- При гемофилии, нарушении свертываемости крови, непереносимости антикоагулянтной (противосвертываемой) терапии.
- Возможно, при артериальной гипертензии.
- При системной красной волчанке (в случае поражения почек – так называемый, волчаночный нефрит или люпус – нефрит).
- При отравлении бензолом, анилином, змеиным ядом, ядовитыми грибами.

Цилиндры

Цилиндрами называют белок, который коагулировал (свернулся) в почечных канальцах и принял форму самих канальцев.

В норме в моче здорового человека цилиндры отсутствуют или обнаруживаются единицы в поле зрения. Появление цилиндров носит название **цилиндрурия** и свидетельствует о поражении почек. Состав цилиндров включает все содержимое почечного канальца, в том числе патологическое. По составу и форме различают виды цилиндров – в форме № 210/у перечислены практически все возможные виды.

...

Появление цилиндров любого вида в моче – тревожный симптом, и требует немедленной консультации уролога.

Когда повышается количество цилиндров в моче:

- **Гиалиновые цилиндры** (включают эритроциты, лейкоциты, клетки почечного эпителия, аморфные зернистые массы) обнаруживаются при всех патологиях почек, количество их зависит от тяжести состояния и уровня **протеинурии** (см. *Общий анализ мочи/Физико – химические характеристики мочи/Белок*).

- **Зернистые цилиндры** характерны для некоторых заболеваний почек (пиелонефрит, гломерулонефрит, туберкулез почек, новообразования в почках) и диабетической нефропатии; для инфекционного гепатита; скарлатины; системной красной волчанки; остеомиелита.

- **Лейкоцитарные цилиндры** формируются в просвете канальцев при остром и обостренном хроническом пиелонефрите, при абсцессе почек.

- **Эритроцитарные цилиндры** возникают при инфаркте почки (омертвлении ткани почки), эмболии (нарушение кровоснабжения почечной ткани вследствие закупорки сосуда какими-либо частицами, перенесенными током крови), остром диффузном гломерулонефрите (поражение сосудов почечных клубочков).

- **Восковидные цилиндры** образуются из зернистых и гиалиновых цилиндров. После длительного пребывания в почечных канальцах из них формируются **застойные цилиндры** и **терминальные цилиндры**. Все эти разновидности характерны для серьезного поражения почек.

- **Пигментные цилиндры** характерны для **гематурии** (см. *Общий анализ крови/Микроскопия мочевого осадка/ Эритроциты*), **гемоглобинурии** (см. *Общий анализ крови/ Физико - химические характеристики мочи/Реакция на кровь*), миоглобинурии (появление в моче распада мышечного белка).

- **Эпителиальные цилиндры** характерны для острой почечной недостаточности, острого и хронического гломерулонефрита (поражение сосудов клубочков почек), тубулярного некроза (повреждение канальцев почек из-за нарушения кровоснабжения или вследствие поражения ткани почки).

- **Жировые цилиндры** (в форме 210/y они не отмечены, но вид такой существует) характерны для таких заболеваний почек как гломерулонефрит и пиелонефрит, осложненный нефротическим синдромом (отек, появление белка в моче - см. *Общий анализ мочи/Физико - химические характеристики мочи/Белок*); липоидный нефроз (редкое

заболевание, одна из форм нефротического синдрома, характеризующаяся поражением почек, преимущественно дистрофией почечной ткани); диабетическая нефропатия (нарушение функции почек вследствие сахарного диабета).

Слизь

Слизь в моче присутствует в незначительном количестве. При воспалительном заболевании мочевыводящих путей содержание слизи увеличивается. Титры содержания слизи не проставляются. При общей норме анализа слизь может быть следствием плохой гигиенической подготовки к сбору мочи.

Соли (кристаллы, неорганизованный осадок)

...

Диагностическое значение присутствия неорганического осадка в моче невелико. Моча сама по себе является раствором солей, и при длительном стоянии собранной мочи дома и в лаборатории соли выпадают в осадок, особенно при низкой температуре.

Хотя избыток солей, конечно, приводит к развитию мочекаменной болезни.

Кристаллы конкретных солей указывают на изменение реакции мочи с кислой на щелочную (см. Общий анализ мочи/Физико – химические характеристики мочи/Реакция мочи).

В форме № 210/у коротко указано «Соли». Возможно, что некоторые лаборатории расшифруют для пациента, какие именно неорганические вещества выпали в осадок. Это даст возможность урологу сопоставить данные анализа с общим состоянием пациента и назначить лечение или провести дополнительное исследование.

Мочевая кислота и соли мочевой кислоты (ураты) осаждаются:

- Физиологически – в отстаившейся моче новорожденных.

- В высококонцентрированной моче.

- В моче с резко кислой реакцией (физиологически – при голодании, обезвоживании, при соблюдении диеты с высоким содержанием мяса, клюквы; при общем нарушении кислотно – щелочного баланса в организме; при недостатке ионов калия в крови; при лихорадке; при сахарном диабете; при туберкулезе; при длительной диарее (поносе); при приеме аскорбиновой кислоты, кортикотропина и др. препаратов).

- При остром и хроническом нефрите, при хронической почечной недостаточности.

- При тяжелых воспалительных процессах.

- При лейкозах и других онкологических заболеваниях.

- При отравлении свинцом.

- Во время цитостатической терапии (лечение противоопухолевыми препаратами).

Оксалаты кальция осаждаются:

...

Образование оксалатов кальция от реакции мочи (кислой или щелочной) не зависит.

- При употреблении в пищу продуктов, богатых щавелевой кислотой (щавель, томаты, спаржа, ревень, шпинат), а также бульоны, какао, чай и другие.

- При пиелонефрите.

- При сахарном диабете.

- При тяжелых инфекционных заболеваниях.

- При некоторых отравлениях (например, этиленгликолем).

- При генетических нарушениях функции почек.

Кристаллы гиппуровой кислоты осаждаются:

Гиппуровая кислота - это продукт соединения бензойной кислоты с жирами, образующийся в печени.

- При употреблении в пищу плодов, содержащих бензойную кислоту (черника, брусника).
- При сахарном диабете.
- При болезнях печени.
- При постоянных гнилостных процессах в кишечнике.

Кристаллы нейтральной фосфорно - кислой извести осаждаются:

- При артритах и артрозах ревматической этиологии.
- При железодефицитной анемии.

Трипельфосфаты (фосфат аммония и магния) и аморфные фосфаты осаждаются:

- У здоровых людей при щелочной реакции мочи (см. *Общий анализ мочи/Физико - химические характеристики мочи/Реакция мочи*).
- После рвоты и промывания желудка.
- При циститах (воспалении мочевого пузыря).
- При избыточной функции паращитовидных желез.

Лейцин и тирозин (осадки аминокислот) осаждаются:

- При выраженном расстройстве обмена веществ.
- При деструктивных заболеваниях печени.
- При отравлении фосфором.
- При В12-дефицитной анемии.
- При лейкозе.

Цистин (серосодержащая аминокислота) осаждается:

- При врожденном нарушении цистинового обмена.
- При циррозе печени.
- При вирусном гепатите.
- При врожденном нарушении обмена меди в организме.
- При печеночной коме.

Ксантин (азотсодержащий продукт окисления пуриновых оснований) осаждается:

- При отсутствии в тонком кишечнике фермента, окисляющего пуриновые основания, то есть вследствие нарушения обмена веществ.

Бактерии

Появление в моче бактерий получило название **бактериурия** (см. *Физико - химические характеристики мочи/Нитриты*). В моче здорового человека бактерий не должно быть вообще, моча в мочевом пузыре стерильна.

...

Бактерии, тем не менее, живут в нижних отделах мочевыводящей системы и при мочеиспускании попадают в мочу. Но количество их в норме настолько мало, что бактериурией считается выявление 2 бактерий в поле зрения.

На самом деле 1 бактерия в поле зрения означает наличие менее 10 тыс. единиц бактерий в 1 мл мочи. Бактериурией при этом считается количественный рост колонии при посеве до 100 тыс. единиц бактерий.

При обнаружении бактерий требуется бактериологическое исследование для определения вида бактерий.

Если бактериурия выявлена, а жалобы отсутствуют, такое состояние называют *бессимптомной бактериурией* . Бессимптомная бактериурия свойственная пожилым людям, и не вызывает последующих осложнений. Для молодых людей бессимптомная бактериурия чревата развитием инфекции мочевых путей, при беременности угроза инфекции возрастает.

Когда возникает бактериурия:

При инфекционном поражении органов мочевыделительной системы (цистит, уретрит, пиелонефрит и другие).

Дрожжевые грибки

Форма анализа не предполагает исследования на наличие дрожжевых грибков. Однако иногда их обнаруживают и вносят в строку «Бактерии». Наиболее часто встречаемый грибок Кандида, возбудитель **кандидомикоза** (молочницы).

Кандидомикоз развивается на почве приема антибиотиков, цитостатиков (противоопухолевых препаратов), иммунодепрессантов; после переохлаждения и стресса.

Анализ мочи по методу Зимницкого (проба Зимницкого)

Проба Зимницкого дает представление о самой главной способности почек – концентрировать и выделять мочу. Это самый быстрый, простой и доступный метод обследования. Его данные соответствуют форме № 211/у.

Медицинская документация

Форма № 211/у

Утверждена Минздравом СССР

04.10.80 г. № 1030

наименование учреждения _____
Лаборатория _____

АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № _____

«...» _____ 19.. г.

дата взятия биоматериала

Фамилия, И., О. _____

Возраст _____

Учреждение _____

Отделение _____ палата

Участок _____ медицинская карта № _____

Количество принятой жидкости _____

Номер порции	Часы	Относительная плотность	Количество мочи в л.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Дневной диурез _____ л

Ночной диурез _____ л

Общий диурез _____ л

«...» _____ г.

дата выдачи анализа

Подпись _____

Для чего проводят пробу Зимницкого

Организм должен сохранять постоянство жидкой среды. При увеличении количества выпитой жидкости, употребленной жидкой пищи - почки должны выделить большее количество разбавленной мочи. Если в организм поступает мало жидкости или она обильно выделяется через потовые железы, почки концентрируют мочу и экономят жидкость. Наиболее концентрированная и плотная утренняя моча, днем моча более разбавлена. Колебания плотности мочи пребывают в пределах от 1,003 до 1,040.

...

Проба Зимницкого позволяет отслеживать плотность мочи в разное время суток, а также общее количество мочи, выделенное за сутки.

Общее количество мочи в сутки называют **суточным диурезом**. Нормальный суточный диурез составляет 1,5-2 л мочи. Отклонения от нормы могут быть вызваны нарушением функции почек или сердца.

Как собрать мочу для пробы Зимницкого

Исследуемый материал для пробы Зимницкого – весь объем суточной мочи. Для обследований пациент наполняет мочой 8 емкостей, для этого он опорожняет мочевой пузырь по такому графику:

6-00 часов – первое опорожнение в унитаз.

В 9-00, 12-00, 15-00, 18-00, 21-00, 24-00, 3-00 (следующего дня) и 6-00 – опорожнение в емкости для забора мочи, то есть 8 порций суточной мочи. Наполненные емкости хранят в холодильнике до отправки в лабораторию.

В лабораторию направляется весь исследуемый материал и отчет о том, сколько жидкости употреблялось в течение дня.

...

Во время сбора мочи питаться надо в обычном режиме. За сутки желательно употребить 1,5-2 л жидкости, не более (включая жидкую пищу: суп, кефир и т. д.). Данные о количестве употребленной жидкости прилагаются к исследуемой моче.

Показатели пробы Зимницкого и их диагностическое значение

- Суточный диурез (количество мочи, выделенной за сутки) – 1,5-2 литра. При этом количество мочи, выделенной днем, составляет 2/3 от общего количества мочи.
- Объем мочи составляет 65-80 % от объема жидкости, употребленного в течение суток.
- Должны быть выявлены значительные колебания количества мочи в разных порциях в течение суток. Если дневные порции могут составлять 250 мл, то ночная должна быть в 4-5 раз меньше.

- Плотность мочи хотя бы в одной или в нескольких порциях должна превышать 1,020.

- Обязательно должны быть выявлены значительные колебания плотности мочи в разных порциях в течение суток. Если наименьшая плотность мочи 1,008, то наибольшая должна быть – 1,020 и более.

Плотность мочи

Отклонение плотности мочи от нормы происходит и в сторону понижения, и в сторону повышения.

Низкой плотностью мочи (гипостенурия) в пробе Зимницкого считаются титры 1,012. То есть хотя бы одна проба (из 8 проб) должна превышать этот результат, иначе можно говорить о нарушении концентрационной способности мочи.

Когда возникает гипостенурия (низкая плотность):

- На поздних стадиях хронической почечной недостаточности при длительном течении таких заболеваний почек, как гломерулонефрит, пиелонефрит, амилоидоз (дисфункция почек в результате общего нарушения белкового обмена). Если в этот период провести биохимический анализ крови, будет обнаружен повышенный креатинин, мочевины (см. *Биохимический анализ крови/ Субстраты: остаточный азот и его компоненты*).

- При обострении двустороннего пиелонефрита, при воспалении почечных лоханок.

- В некоторых случаях сердечной недостаточности. При сниженной функции сердца происходит застой крови в почках, и работа почек нарушается, и нарушается их концентрационная способность.

- При несахарном диабете из-за недостаточной выработки вазопрессина. Вазопрессин – гормон гипофиза, он вызывает сужение сосудов и повышение кровяного давления (прессорный эффект), без него почки не способны возвращать часть очищенной жидкости из мочи обратно в кровь. Мочеиспускание достигает 5-10 литров в день, и такая моча, конечно, будет низко концентрированной.

Гипоизостенурия – это низкая плотность мочи, практически независящая от времени суток. При гипоизостенурии плотность в течение суток держится на уровне 1,009. Это симптом тяжелой почечной недостаточности.

Повышенная плотность мочи возникает, когда в мочу проникает белок (протеинурия), глюкоза (глюкозурия) и др. В норме ни белка, ни глюкозы в моче содержаться не должно (см. *Общий анализ мочи/Физико – химические свойства мочи/Белок* , там же *Глюкоза*).

Когда плотность мочи повышена:

- Физиологически – при стрессах, чрезмерных физических нагрузках. В случае приема повышенных количеств углеводов у людей пожилого возраста, что ведет к появлению глюкозы в моче.
- После длительного обезвоживания организма вследствие поноса и рвоты.
- При сахарном диабете, когда в моче содержится глюкоза.
- При нефропатиях, обусловленных приемом лекарств, вирусами, бактериями и иммунными нарушениями, ведущих к глюкозурии.
- Возможно, при остром панкреатите, при чрезмерной активности щитовидной железы, также вызывающих глюкозурию.
- При остром и хроническом гломерулонефрите (нарушение проницаемости почечных клубочков). При этом заболевании в мочу попадают белки и клетки крови (гематурия) – см. *Общий анализ мочи/Микроскопия мочевого осадка/Эритроциты*.
- При токсикозе беременных вследствие попадания белка в мочу.
- При гипертонической болезни.
- При злокачественных заболеваниях мочевыводящих путей.
- При туберкулезе почек.
- При отравлении тяжелыми металлами.

Суточный диурез (количество мочи)

В норме человек выделяет с мочой 65–80 % потребляемой жидкости. Если количество выделяемой мочи составляет более 2 л, такое состояние называется **полиурией**.

Полиурия (обильное мочеиспускание) проявляется:

- При почечной недостаточности, когда почки не способны концентрировать мочу и это приводит к повышенному выделению мочи.

- При сахарном диабете, когда глюкоза притягивает в мочу дополнительную жидкость, связывает и не отдает в кровь.

- При несахарном диабете, из-за недостаточной выработки вазопрессина. Это гормон гипофиза, который вызывает сужение сосудов и повышение кровяного давления, благодаря которому почки в норме возвращают в кровь часть очищенной жидкости из мочи. Мочеиспускание при несахарном диабете достигает 10 л в день.

Соотношение объема дневной и ночной мочи

У здорового человека мочеотделение днем значительно выше, чем ночью. На дневные порции по пробе Зимницкого приходится 2/3 выделяемой мочи.

Когда соотношение дневной и ночной мочи нарушено:

- При нарушении концентрационной способности почек (вследствие хронических заболеваний почек) соотношение дневной и ночной мочи примерно 1: 1.

- При сердечной недостаточности ночной диурез (количество ночной мочи) может быть выше дневного.

Анализ мочи по Ничипоренко

Для чего назначают анализ мочи по Ничипоренко

Если в общем анализе мочи выявлены отклонения показателей эритроцитов, лейкоцитов и цилиндров от нормы, проводят более подробный анализ мочи по Ничипоренко. Он позволяет уточнить диагноз, и по нему периодически контролируют эффективность лечения.

Подготовка к анализу

Подготовка к забору мочи для этого анализа не отличается от подготовки к общему анализу мочи – см. *Общий анализ мочи/Как подготовиться к исследованию мочи.*

Контейнер для сбора мочи лучше получить в процедурном кабинете или купить в аптеке.

Перед исследованием мочи нельзя пить мочегонные препараты. Исключите из употребления овощи – красители (свеклу, морковь) и блюда, их содержащие.

Женщинам нельзя собирать мочу во время менструации и обязательно устранить возможное попадание в исследуемую мочу выделений из влагалища: после гигиенических процедур во влагалище вставить ватный тампон.

Небольшое количество утренней мочи необходимо слить в унитаз, затем, не прерывая мочеиспускания, наполнить емкость для сбора мочи (не более 100 мл). Пробу безотлагательно (в течение 1-2 часов) доставить в лабораторию.

...

После проведенного цистоскопии (инструментального исследования мочевого пузыря) в течение 1 недели анализ проводить нельзя, поскольку моча будет

содержать посторонние примеси – эритроциты, эпителий и др.

Нормальные показатели анализа

Лейкоциты

О том, что такое лейкоциты, читайте в разделе *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Лейкоциты и лейкоцитарная формула.*

Норма содержания лейкоцитов по Ничипоренко: до 2000 ед. в 1 мл мочи.

Превышение нормы называется **лейкоцитурия**. В каких случаях она наблюдается, читайте в разделе *Общий анализ мочи/Микроскопия мочевого осадка/Лейкоциты.*

Эритроциты

Что такое эритроциты, читайте в разделе *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Эритроциты и все, что их характеризует.*

Норма содержания эритроцитов по Ничипоренко: до 1000 ед. в 1 мл мочи.

Превышение нормы носит название **гематурия** – см. *Общий анализ мочи/Микроскопия мочевого осадка/Эритроциты.*

Цилиндры

Цилиндрами называют белок, который коагулировал (свернулся) в почечных канальцах и принял форму самих канальцев.

Норма содержания цилиндров по Ничипоренко: не более 20 ед. в 1 мл мочи.

Появление цилиндров в моче носит название **цилиндрурия**. О том, в каких случаях она развивается, какие виды цилиндров характеризуют те или иные заболевания – см. *Общий анализ мочи/Микроскопия мочевого осадка/Цилиндры.*

Что расскажет анализ кала

Поскольку кал является конечным продуктом расщепления питательных веществ, его исследование позволяет выявить болезненные процессы в органах пищеварения и дать оценку ее ферментативной (расщепляющей) функции - то есть проанализировать работу печени, желчного пузыря, поджелудочной железы. С помощью анализа кала (часто профилактического) выявляют паразитарные заболевания кишечника (гельминтоз).

Необходимое условие для достоверности анализа - правильный сбор исследуемого материала.

Как правильно собрать материал для исследования

Диеты

Если вас направляет на анализ терапевт (профилактически или в связи с заболеванием, не связанным с органами пищеварения), за несколько дней до проведения общего анализа кала необходимо только дозировать белки, жиры, углеводы. Срок диеты определяется из расчета 3–4 дефекации (опорожнения кишечника) перед сбором кала.

Если анализ связан с исследованием пищеварительного тракта, посоветуйтесь с лечащим врачом, какую именно диету выбрать перед исследованием.

Для основательной первичной проверки работы пищеварительного тракта диетологи рекомендуют 2 разноплановые диеты перед анализом.

Щадящая диета . При нормальном пищеварении благодаря этой диете остатков пищи в кале не будет обнаружено.

В течение дня употребите 1 л молока, 2 яйца всмятку, 125 г. слабо прожаренного рубленого мяса, 200–250 г. картофельного пюре, слизистый отвар (50 г. овсяной крупы), 100 г. белого хлеба или сухарей, 50 г. сливочного масла.

Диета с максимальной пищевой нагрузкой . У здорового человека в кале будут обнаружены единичные мышечные волокна в поле зрения. Малейшие отклонения в переваривании пищи или в эвакуаторной (выводящей) способности желудочно – кишечного тракта благодаря этой диете станут заметны.

За день надо употребить 300 г. белого и черного хлеба; 250 г. жареного мяса; жареный картофель; немного сливочного масла; 20 г. сахара; гречневая или рисовая каша; салат (возможно, квашеная капуста); компот из сухофруктов и свежие яблоки.

Диета перед исследованием на скрытое кровотечение . Перед таким исследованием надо исключить из рациона все продукты, которые содержат большое количество железа: мясо, печень, зеленые овощи, яйца, помидоры, яблоки, шпинат, белую фасоль, болгарский перец.

Не употребляйте продуктов и препаратов, влияющих на окраску кала – свекла, активированный уголь и др.

Если вы принимали препараты железа, ложноположительная реакция на скрытую кровь будет вероятной длительный период после прекращения приема лекарств. Посоветуйтесь с врачом, в какой срок следует проводить анализ.

Как исключить посторонние включения в исследуемый материал

- **Только самопроизвольная дефекация** . Дефекация для сбора кала должна быть самопроизвольной. Не пользуйтесь клизмой или препаратами, усиливающими перистальтику (в том числе слабительными травяными сборами, касторовым маслом и т. д.).

- **Не пользуйтесь свечами накануне сбора кала** . За несколько дней перед сбором кала прекратите использование лечебных свеч, вводимых в прямую кишку.

- **Специально предназначенная посуда** . Кал собирают в чистую сухую посуду, по возможности, приобретенную в аптеке. Исключите попадание мочи и воды в исследуемый материал.

- **Материал хранится недолго и в холодильнике** . Исследуемый кал собирается утром или вечером накануне исследования. Срок хранения материала 10-12 часов в холодильнике.

Общий анализ кала (копрограмма)

Форма № 219/у

Форма общего анализа кала дает первичное представление о состоянии пищеварительного тракта. Она состоит из трех составных частей: макроскопическое исследование, химическое исследование и микроскопическое исследование.

Терапевт, гастроэнтеролог, проктолог или другой специалист назначает проведение интересующей его части исследования. А мы рассмотрим все компоненты анализа. Внизу приведен анализ кала здорового человека, с нормальными показателями.

Форма N 219/у

АНАЛИЗ КАЛА N _____

«...» _____ 20.. г.
дата взятия биоматериала

Фамилия, И., О. _____

Возраст _____

Учреждение _____ Отделение _____ палата _____

Участок _____ медицинская карта N _____

Количество _____

Консистенция _____ плотная _____

Форма _____ оформленный _____

Запах _____ характерный _____

Цвет _____ коричневый _____

Реакция _нейтральная или слабощелочная рН 6.8-7.6__

Слизь _____ отсутствует _____

Кровь _____ отсутствует _____

Остатки непереваренной пищи _____ отсутствуют _____

Химическое исследование:

Реакция на скрытую кровь: _____ отрицательная
(отсутствует) _____

Реакция на стеркобилин _____ положительная
(присутствует) _____

Реакция на билирубин _____ отрицательна
(отсутствует) _____

оборотная сторона ф. N 219/у Микроскопическое
исследование

Мышечные волокна _____

Соединительная ткань _____

Жир нейтральный _____

Жирные кислоты _____

Мыла _____

Растительная клетчатка переваримая _____

Крахмал _____
Иодофильная флора _____
Кристаллы _____ незначительное
количество _____
Слизь _____ следы _____
Эпителий _____
Лейкоциты _____
Эритроциты _____
Простейшие _____
Яйца глистов _____
Дрожжевые грибки _____
«...» _____ 20... г.
дата выдачи анализа

Макроскопическое исследование кала

Количество

Количество каловых масс можно оценить со слов пациента. За сутки в норме выделяется 100–200 г. каловых масс, в зависимости от структуры питания (белковая пища уменьшает количество фекалий, растительная – увеличивает).

Уменьшение количества кала происходит при запорах.

Больше нормы выделяется в таких случаях:

- При нарушении поступления желчи.
- При ускоренной эвакуации фекалий из тонкого и толстого кишечника.
- При нарушении переваривания пищи в тонком кишечнике (бродильная и гнилостная диспепсия, воспалительные процессы).
- При воспалительных заболеваниях кишечника (в том числе колит с поносами, колит с язвенной болезнью).
- При недостаточности поджелудочной железы (может выделяться до 1 кг фекалий в сутки).

Консистенция. Форма

Консистенцию фекалий определяет содержание в них воды и жира, а также слизи. При нормальном испражнении содержание воды достигает 80–85 %, при запорах снижается до 70 %. При диарее (поносах) кал содержит до 95 % воды.

Воспалительные процессы в толстом кишечнике, повышенное содержание слизи придают калу жидкую консистенцию.

Большое количество нерасщепленных жиров делает кал мазевидным или тестообразным.

Как изменяется консистенция кала в зависимости от заболеваний:

- **Плотный оформленный кал** - это норма, но при недостаточности желудочного пищеварения нормальный вид сохраняется.

- **Мазевидный кал** образуется при нарушении секреторной деятельности поджелудочной железы, при плохом поступлении желчи в толстый кишечник.

- **Кашицеобразный кал** характерен для ускоренной эвакуации из толстой кишки; колита, сопровождающегося поносом; хронического энтерита.

- **Жидкий кал** характеризует недостаточное переваривание в тонкой кишке (энтерит, ускоренная эвакуация) и толстой кишке (колит с изъязвлением, гнилостный колит или повышенная секреторная деятельность).

- **Овечий кал (плотные шарики)** образуется при запорах.

- **Лентовидный кал** формируется при спазмах сфинктера, геморроидальных узлах, при наличии опухоли сигмовидной или прямой кишки.

Запах

Распад белков является причиной характерного запаха каловых масс. При болезненных процессах пищеварительного тракта можно выделить изменение запаха.

- **Уменьшение характерного запаха** (вплоть до полного исчезновения) бывает при запорах, из-за всасывания ароматических веществ, и при употреблении антибиотиков; при ускоренной эвакуации в кишечнике.

- **Зловонный запах (прогорклое масло)** характеризует нарушенную секрецию поджелудочной железы, затрудненное поступление желчи в кишечник. При

этом жир и жирные кислоты разлагаются, в основном, за счет деятельности бактерий.

- **Гнилостный запах (сероводородный)** бывает при язвенном колите, недостаточном желудочном пищеварении, бродильной диспепсии (расстройство пищеварения, характеризующееся вздутием живота, урчанием и переливанием в кишечнике, чувством тяжести, приступообразными болевыми ощущениями).

- **Кислый запах формируется** при бродильной диспепсии.

Цвет

Цвет фекалий в норме коричневый, и он обусловлен присутствием в кале вещества стеркобилина, конечного продукта расщепления билирубина (см. *здесь Химическое исследование кала/Реакция на стеркобилин*) . Диета влияет на цвет каловых масс: молочная пища делает окраску менее интенсивной, мясная пища окрашивает в темно - коричневый цвет, овощи добавляют собственный пигмент.

Изменения цвета при заболеваниях желудочно - кишечного тракта:

- **Темно - коричневый цвет** характерен для недостаточного желудочного пищеварения, колита с запором или изъязвлением, для повышенной секреторной функции толстой кишки; появляется при запорах и гнилостной диспепсии (усиление процессов гниения в толстом и отчасти в тонком кишечнике).

- **Светло - коричневый цвет** появляется при ускоренной эвакуации из толстого кишечника.

- **Красный оттенок** характерен для колита с изъязвлениями.

- **Желтый цвет** появляется от недостаточности переваривания в тонкой кишке и бродильной диспепсии (расстройство пищеварения, характеризующееся вздутием живота, урчанием и переливанием в кишечнике, обусловлено углеводной диетой).

- **Серый или светло - желтый цвет** характерен для недостаточной деятельности поджелудочной железы.

- **Белый цвет (глинистый)** при инфекционных поражениях печени, при застое желчи или полном перекрытии желчного протока при желчнокаменной болезни или опухоли.

- **Черный или дегтеобразный цвет** – признак желудочно – кишечного кровотечения.

Реакция кала

Нормальной считается нейтральная или слабощелочная реакция кала. Такая реакция соответствует фактору жизнедеятельности флоры толстого кишечника (рН 6,8–7,6).

Отклонения от нормы:

- **Щелочная реакция (рН 8,0–8,5)** характерна для плохой работы желудка и тонкого кишечника. Белки в этом случае подвержены гниению за счет активации соответствующей флоры кишечника. В результате образуется аммиак и прочие щелочные компоненты.

- **Резкощелочная реакция (рН более 8,5)** характерна для гнилостной диспепсии (усиление процессов гниения в толстом кишечнике) при колите.

- **Кислая реакция (рН 5,5–6,7)** образуется при нарушении всасывания в тонком кишечнике жирных кислот.

- **Резкокислая реакция (рН менее 5,5)** наблюдается при образовании углекислоты и органических кислот в результате бродильной диспепсии (расстройство пищеварения, характеризующееся вздутием живота, урчанием и переливанием в кишечнике, обусловлено углеводной диетой). Это происходит в результате активизации бродильной флоры (нормальной и патологической).

Слизь

Желеобразная слизь образуется в кишечнике для лучшей эвакуации пищи, для уменьшения трения. Тем не менее, слизь в норме в кале без микроскопа не обнаруживается, поскольку смешивается с каловыми массами.

Обилие слизи указывает на:

- Воспаление толстого кишечника (колит).
- Синдром раздраженного кишечника.

- Отравления, инфекционные заболевания кишечника (например, дизентерия, но в этом случае симптомы множественные: боль, понос и другие).

Кровь

В норме кровь не присутствует в каловых массах. Кровь, видимая невооруженным глазом (как и скрытая кровь) – это тревожный симптом, который наблюдается:

- При обострении колита.
- При кровотечениях из любого отдела желудочно – кишечного тракта, в том числе язвенных.
- При полипах кишечника.
- При геморрое и варикозной болезни вен пищеварительного тракта.
- При злокачественных образованиях в желудочно – кишечном тракте.

Положительная реакция на скрытую кровь имеет те же причины – см. *Химическое исследование кала/Реакция на скрытую кровь.*

Остатки не переваренной пищи

При надлежащей подготовке к сбору кала не переваренной пищи обнаруживаться в норме не должно.

Если обнаруживается не переваренная клетчатка, это может указывать на пониженную кислотность желудочного сока или чрезмерно быструю эвакуацию пищи. В диагностике заболеваний желудочно – кишечного тракта остатки растительной пищи значения не имеют.

Остатки не переваренной мясной пищи исследуются под микроскопом (см. *Микроскопическое исследование кала*).

Химическое исследование кала

Реакция на скрытую кровь

...

Подготовка к анализу:

За 7-10 дней до сбора кала отменить прием препаратов железа, висмута, слабительных препаратов. За три дня до

исследования исключить продукты, содержащие железо.

Сразу после рентгенологической диагностики желудка или кишечника исследование кала на скрытую кровь проводить нельзя – исследование кала назначают не раньше, чем через 2 дня.

Реакция на скрытую кровь – это обнаружение крови, которой не выявлено даже при микроскопическом исследовании. Химический тест на скрытую кровь выполняется на препаратах с высокой чувствительностью к гемоглобину (о гемоглобине подробно см. *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Эритроциты и все, что их характеризует*). В норме кал не содержит гемоглобин.

Для чего назначают тест на скрытую кровь Для диагностики кровотечений в желудочно – кишечном тракте.

Когда наблюдается положительный тест (подтверждающий наличие крови):

- При геморроидальных узлах в прямой кишке, при варикозной болезни вен пищеварительного тракта (пищевода, желудка, кишечника).

- При язвенной болезни желудка и кишечника, при остром и хроническом воспалительном заболевании различных отделов желудочно-кишечного тракта.

- При полипах в кишечнике.

- При злокачественной болезни в желудочно – кишечном тракте.

- При геморрагическом диатезе (кровоточивости) – это целая группа заболеваний различного происхождения, объединенных признаком кровоточивости тканей, в том числе наследственные заболевания.

- При кровоточивости десен кровь также может быть выявлена в кале.

Реакция на стеркобилин

Для начала разберемся с понятием «стеркобилин». Стеркобилин – последний продукт расщепления билирубина

в нижних отделах толстого кишечника (см. ниже *Реакция на билирубин*). Именно присутствие стеркобилина определяет характерный цвет кала.

Снижение нормального значения стеркобилина придает калу светлую окраску. Такой кал получил название **ахоличный**, от греческого χολη (холе) – желчь (то есть без билирубина, поступающего с желчью).

...

У новорожденных и грудных детей билирубин с калом выделяется в нерасщепленном виде.

Это определяет другую окраску кала, он принимает зеленоватый цвет.

Повышенное содержание стеркобилина бывает соответственно при повышенном поступлении билирубина в кишечник. Поскольку билирубин – это продукт распада гемоглобина, то его повышенные титры в крови, а затем и в печени возникают при патологическом процессе распада красных кровяных телец (гемолиз крови). То есть при различных заболеваниях крови.

Частично стеркобилин всасывается из тонкого кишечника обратно в кровь и выводится с мочой в виде уробилиногена (см. *Общий анализ мочи/Физико – химические характеристики мочи/Уробилиноген*).

Для чего назначают тест на стеркобилин
Стеркобилин чаще всего определяется в анализе качественным, а не количественным способом. Анализ назначают, когда кал принимает ахоличный вид, в комплексном обследовании функции печени и желчного пузыря.

Когда реакция на стеркобилин отрицательная:

- В случае нарушении оттока желчи по желчевыводящим путям при желчнокаменной болезни; при сдавливании желчных протоков опухолью.
- При снижении функции печени.

- При вирусном гепатите (характерный симптом заболевания).
- При панкреатите (группа заболеваний и синдромов, при которых наблюдается воспаление поджелудочной железы).
- При скрытом дисбактериозе (из-за того, что болезнетворная бактериальная флора толстой кишки не способна расщепить билирубин до конечных продуктов).

...

Содержание стеркобилина в кале повышено при гемолитических анемиях. Оценка полученного теста требует более точных исследований (спектрофотометрия).

Реакция на билирубин

Билирубин - это продукт распада гемоглобина и некоторых других компонентов крови, который образуется, в основном, в печени или попадает в нее из селезенки и костного мозга. Из печени весь билирубин попадает в желчные протоки и с желчью поступает в кишечник для конечного расщепления.

Конечные продукты расщепления билирубина выводятся, в основном, с калом (см. выше *Реакция на стеркобилин*) и мочой (см. *Общий анализ мочи/Физико - химические характеристики мочи/Уробилиноген*). Таким образом, билирубина в кале здорового человека быть не должно.

...

В норме билирубин содержится в кале грудных детей, поскольку полного расщепления его на конечные продукты не происходит до 3-го месяца жизни (при грудном вскармливании).

К 9 месяцам в кале присутствуют только продукты разложения билирубина.

Для чего назначают тест на билирубин

Для диагностики патологий желудочно - кишечного тракта.

Когда реакция на билирубин положительная:

- При быстрой эвакуации пищи по кишечнику (при расстройстве пищеварения).
- При тяжелых дисбактериозах (когда болезнетворная бактериальная флора толстой кишки не способна расщепить билирубин до конечных продуктов), в том числе после длительного приема антибиотиков.
- Сочетание стеркобилина (см. *Реакция на стеркобилин*) и билирубина характерно для вялотекущего дисбактериоза.

Микроскопическое исследование кала

Микроскопическое исследование кала обнаруживает те включения, которых в норме быть не должно или содержатся в небольшом количестве. Микроскопическое исследование - это качественный анализ, то есть количество выявленных включений не определяют, ставят «+» или «-».

Мышечные волокна. Соединительная ткань

Элементы не переваренной мясной пищи в фекалиях (**креаторея**) и элементы соединительной ткани встречаются при таких заболеваниях желудочно - кишечного тракта:

- Хронический панкреатит - воспаление поджелудочной железы, при котором снижена выработка желудочного сока и его ферментов, расщепляющих мясную пищу.
- Хронический гастрит (воспаление слизистой оболочки желудка с нарушениями секреторной, моторной функции и атрофией) со сниженной кислотностью. Из-за пониженной кислотности первичное переваривание мясной пищи затруднено, и весь последующий процесс переваривания идет менее эффективно.

Жир нейтральный. Жирные кислоты. Мыла

Стеаторея , наличие нерасщепленных жиров в стуле, обнаруживается при панкреатите (воспалении поджелудочной железы) и связанным с этим недостатком **липазы** - фермента, расщепляющего жиры. Липаза вырабатывается в поджелудочной железе, а работает в тонком кишечнике.

Растительная клетчатка перевариваемая

Обнаружение растительной клетчатки может быть следствием хронического гастрита (воспаление слизистой оболочки желудка с нарушениями секреторной, моторной функции и атрофией) со сниженной кислотностью; а также с ускоренной эвакуацией пищи через желудочно - кишечный тракт.

Крахмал

Амилорея , наличие крахмала в каловых массах, характерна для хронического панкреатита (воспаление поджелудочной железы) или для нарушения работы тонкого кишечника.

Иодофильная флора

Иодофильная флора - это бактерии, которые обнаруживаются при специальной окраске Люголем. Непатогенная иодофильная флора обнаруживается при неполном переваривании пищи (возможно, из-за быстрой эвакуации). Патогенная иодофильная флора - следствие дисбактериоза.

Кристаллы

Кристаллы в небольшом количестве содержатся обязательно.

Когда обнаруживается повышенное количество кристаллов:

- Кристаллы трипельфосфатов (фосфат аммония и магния) - при гнилостной диспепсии (усиление процессов гниения в толстом и отчасти в тонком кишечнике)

- Кристаллы оксалата кальция характерны для сниженной кислотности желудочного сока.

- Кристаллы Шарко - Лейдена (из фермента эозинофилов) в сочетании с эозинофилами характерно для аллергических воспалений, глистной инвазии. О том, что

такое эозинофилы, читайте в разделе *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Лейкоциты и лейкоцитарная формула*.

Слизь

Желеобразная слизь образуется в кишечнике для лучшей эвакуации пищи, для уменьшения трения. В макроскопическом исследовании кала ее не обнаруживают, поскольку слизь смешивается с каловыми массами.

Обилие слизи указывает на:

- Воспаление толстого кишечника (колит).
- Синдром раздраженного кишечника.
- Отравления, инфекционные заболевания кишечника (например, дизентерия, но в этом случае симптомы множественные: боль, понос и другие).

Эпителий

При воспалительном заболевании слизистой оболочки кишечника в кале обнаруживаются **клетки цилиндрического эпителия**.

Клетки плоского эпителия обнаруживаются при заболеваниях отверстия заднего прохода, но иногда заметных причин для их образования так и не обнаруживается.

Атипические эпителиальные клетки обнаруживаются при новообразованиях, в результате попадания в каловые массы частиц опухоли.

Лейкоциты

Лейкоциты (см. *Общий анализ крови/Самое существенное об основных показателях общего анализа крови/Лейкоциты и лейкоцитарная формула*) обнаруживаются в каловых массах при воспалительных и инфекционных заболеваниях кишечника: язвенный колит, кишечные инфекции.

Эритроциты

Неизмененные эритроциты обнаруживаются в каловых массах в таких случаях:

- При воспалительных и язвенных заболеваниях кишечника.

- При частых позывах на дефекацию (в результате инфекции, запоров).
- При геморрое и трещинах заднего прохода.
- При полипах и онкологических заболеваниях прямой кишки.

Белки

В форме копрограммы нет этого параметра, есть только «Мышечные волокна». Но иногда назначают исследование на наличие именно белков.

Белки в кале обнаруживаются:

- При хроническом гастрите (воспаление слизистой оболочки желудка с нарушениями секреторной, моторной функции и атрофией) со сниженной кислотностью. Из-за пониженной кислотности первичное расщепление белков затруднено, и последующее расщепление в тонком кишечнике оказывается не окончательным. Для этого заболевания характерны тяжесть в животе после приема пищи, отрыжка с тухлым запахом, неустойчивый стул (запоры, сменяющиеся диареей).

Яйца гельминтов. Простейшие. Дрожжевые грибки

В кале здорового человека отсутствуют яйца глистов, простейшие организмы (амебы, лямблии, балантидии и др.), дрожжевые грибы.

Выявленные микроорганизмы являются причиной соответствующих заболеваний: лямблиоз, амебиаз, аскаридоз и др.

При выявлении глистов или простейших немедленно проконсультируйтесь с терапевтом о дальнейшем лечении.

Список литературы

Руководство к практическим занятиям по клинической лабораторной диагностике / Под ред. проф. М. А. Базарновой, проф. В. Т. Морозовой. Киев : «Выща школа», 1988.

Интерпретация анализов крови и мочи. Клиническое значение анализов / Г. И. Козинец, д. м.н., профессор. СПб. : АОЗТ «Салит», 1995.

Биологическая химия / Б. И. Збарский, И. И. Иванов, С. Р. Мардашев. Ленинградское отделение изд. «Медицина», 1965.

Справочник практического врача / Под ред. проф. А. И. Воробьева. М. : «Медицина», 1982.

Справочник по гастроэнтерологии / Под ред. академика В. Х. Василенко. М. : «Медицина», 1976.

Алфавитный указатель

Абдоминальные боли 96
Абсцесс 37, 133
Агрегация эритроцитов 30
Аденома простаты 63
Адреналин 36
Адренокортикостероиды 22
избыточные 28
Азот
остаточный 62
шлаковый 62
Азотистые основания 64
Азотистые соединения 62
Аланинаминотрансфераза 52, 92
АлАТ 52, 92
Алкоголизм 22, 65, 72, 77, 103, 106
хронический 93
Аллергические воспаления 173
Аллергический дерматит 39
Аллергический ринит 39
Аллергия 17, 39
на лекарственные препараты 39
АЛТ 93, 95
норма 93
содержание повышено 93
содержание понижено 93
Альбумин 30, 50, 55, 56
анализ 56
повышен 56
понижен 56
Альдостеронизм 88
Альфа1глобулин 50
повышен 58
Альфа2глобулин 50
повышен 58
понижен 59

Альфаамилаза 52, 95
содержание повышено 96
содержание понижено 96
Амебиаз 175
Амебы 175
Амилаза 95
норма 95
Амилордоз 151
Амилорея 172
Аммиак 62, 165
Анаболические стероиды 69, 83, 103
Анализ крови 176
виды 14
Анализ мочи 119
по Зимницкому 147
по Ничипоренко 154
Ангина 37, 112, 120, 128
Ангионевротический отек 39
Андрогены 22, 71
избыточные 28
Анемия 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 43, 46, 76, 79, 90, 98,
99, 129, 130, 131
апластическая 23, 29, 34, 43
апластическая 25, 45
В12дефицитная 26, 29, 41, 131, 145
гемолитическая 25, 29, 132, 170
железодефицитная 23, 25, 26, 29, 45, 59, 89, 144
злокачественная 106
идиопатическая 25
мегалобластическая 25
наследственная 25
острая 99
острая постгеморрагическая 25
постгеморрагическая 29
при нарушении синтеза порфиринов 25
фолиеводефицитная 26, 41
Анизоцитоз 19, 45
Анизоциты 24, 45

Антибиотики 38, 100
Антиген 42, 104, 111
Антигиалуронидаза 111, 112, 113
анализ 113
Антистрептолизин О 111
Антитела 42, 104, 107, 108, 111, 113, 115
Аппендицит 37
Артериальная гипертензия 140
Артериальная гипертония 81, 103
Артериальное давление
повышено 70, 151, 153
понижено 63
Артрит 144
ревматоидный 38
Артроз 144
АсАТ 52, 94
Аскаридоз 175
Аскариды 40
Аскорбиновая кислота 125, 143
Аспаратаминотрансфераза 52, 94
Аспирин 99
АСТ 94, 95
норма 94
содержание повышено 94
содержание понижено 95
Астма 93, 105
Атерогенность 77, 78
Атеросклероз 7, 59, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 114
Аутоиммунные заболевания 29, 31, 38, 55, 59, 60, 80, 88,
105, 107, 108, 115, 116
кровотворной системы 29
Ахоличный кал 168
Базофилы 19, 36, 40, 47, 48
выше нормы 41
ниже нормы 41
Бактериальная инфекция 34, 47, 114
мочевыделительной системы 124
Бактерии 135, 172

анаэробные 134
в моче 119, 122, 146
Бактериурия 134, 137, 146
Бактерицидное действие 39
Балантидии 175
Белки 54, 165
в кале 175
плазмы 59
специфические 104
Белкизащитники 30
Белок
в моче 119, 125
крови 54, 57
общий, см. Общий белок 54
растворимый 60
Среактивный, см. Среактивный белок 114
Белые клетки крови 34
Беременность 28, 31, 35, 36, 41, 49, 56, 58, 59, 60, 61, 63,
66, 68, 71, 77, 88, 89, 90, 92, 97, 98, 100, 103, 110, 126, 146
внематочная 96
Бессонница 85
Бетаглобулин 50
повышен 59
понижен 59
Билирубин 14, 51, 55, 78, 79, 129, 130, 168, 169, 171
в кале 160, 170
в моче 119, 129, 130
крови 78
неконъюгированный 78
непрямой 78
норма 79
общий 51
положительная реакция 171
свободный 51, 78, 129
связанный 51, 78, 129
содержание повышено 79, 80
у грудных детей 170
Билирубинурия 130

Биохимический анализ
крови 10, 23, 49, 50, 151
Биохимия крови 12, 14, 62, 100, 117
Бланки форм 12
Болезни крови 17
Бронхиальная астма 39
Вазопрессин 151
Варикозная болезнь вен
пищеварительного тракта 166, 168
Вегетарианство 31, 67, 124
Ветряная оспа 34, 37
Ветрянка 39
Вирусная инфекция 34, 37, 42, 43, 44, 109
хроническая 107
Вирусные заболевания 17, 37
Вирусы 134
Витамин В12 25, 37
дефицит 47
ВИЧинфекция 42, 107, 108
Воспаление легких 40
Воспаления любого рода 17
Воспалительные заболевания 31, 36, 57, 58, 61, 116
кишечника 162
мочевыводящих путей 126
острые 59
печени 131
почек 112
Воспалительные заболевания 58
Вторичный эритроцитоз 22
Выпадение волос 89
Вялость мышц 89
Гаммаглобулин 50, 104
повышен 59
понижен 60
у детей 60
Гангрена 37, 133
Гастрит
со сниженной кислотностью 172, 175

хронический 171, 172, 175
Гастроэнтеропатии 109
Гельминтоз 79, 80, 88, 157
Гематокрит 27, 28, 47
пониженный уровень 28
Гематома 25
Гематурия 138, 139, 152, 155
Гемоглобин 7, 14, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 45, 47, 48, 78, 79,
89, 128, 129, 130, 138, 139, 169, 170
в 1 эритроците 26
в кале 167
в моче 139
повышен 24
пониженный уровень 25, 26, 45
снижение 26
содержание в эритроцитах 47
среднее содержание 26
у женщин 24
у мужчин 24
Гемоглобинопатия 106
Гемоглобинурия 128, 139, 141
Гемолиз 23, 33
Геморрагический диатез 168
Геморрой 166, 175
Геморроидальные узлы 163
в прямой кишке 168
Гемофилия 140
Гепатит 34, 37, 69, 77, 80, 90, 93, 96, 98, 100, 103, 108,
110, 130, 131, 132
аутоиммунный 107
вирусный 94, 109, 145, 169
инфекционный 141
острый 41
острый вирусный 42
острый паренхиматозный 57
хронический 55
Гепатит хронический 117
Герпес 42

Гиалуронидаза 113
Гидронефроз 25
Гипервитаминоз
D 86
Гипервозбудимость 87
Гиперемия 40
Гиперкалиемия 124
Гиперкальциемия 86
Гиперпаратиреоз 92
Гиперплазия коры надпочечников 88
Гиперплазия паращитовидных желез 86
Гиперсегментация ядер 19, 47
Гипертериоз 86
Гипертоническая болезнь 77, 126, 152
Гипоизостенурия 151
Гипостенурия 150
Гипотериоз 61
Гипотермия 82
Гипотония мышц 85, 87
Гиппуровая кислота 144
Гликоген в печени 67
Глистная инвазия 173
Глисты 79, 80, 88
Глобулин 104
Глобулины 50, 57
Альфа1, см. Альфа1глобулин 58
Альфа2, см. Альфа2глобулин 58
Бета, см. Бетаглобулин 59
Гамма, см. Гаммаглобулин 59
повышение уровня 57
уменьшение уровня 57
Гломерулонефрит 112, 138, 139, 141, 142, 151, 152
Глюкоза 53, 67, 68, 87, 123, 152
в крови 68
в моче 119, 126
окисление 98
почечный порог 68, 126
содержание повышено 68

содержание понижено 69
Глюкозурия 126, 151, 152
Глюкокортикоиды 103
Глюкокортикостероиды 31
Гнойносеptические инфекции 40
Гнойные процессы 56, 133
Голодание 31, 43, 54, 67, 69, 72, 76, 82, 88, 125, 127, 143
длительное 65
тканей 99
Гонококк 134
Гормональные заболевания 22, 27, 68
Гормон эстрогена 40
Грибковые заболевания 37, 44
Грибок Кандида 147
Грипп 34, 37, 43, 61
Гуморальный ответ 42
Дегидратация организма 28
Декстран 108, 109
Депрессивные неврозы 103
Дерматит 37
Дерматомиозит 34, 105, 107, 117
Детоксикация организма 55
Диабет 28, 41, 59, 68, 71, 72, 74, 75, 82, 83, 84, 114, 126,
127, 133, 143, 144
несахарный 55, 123, 151, 153
сахарный 58, 77, 88, 92, 96, 103, 120, 123, 125, 134, 142,
144, 152, 153
Диабетическая нефропатия 141, 142
Диабетический ацидоз 88
Диабетол 93
Диарея 28, 83, 125, 143, 162
Дизентерия 166, 174
Дизурия 138
Дисбактериоз 169, 171
Дистрофия мышц 67
Дистрофия почечной ткани 142
Диурез 148, 152
ночной 153

суточный 149, 150, 152
Дихлофос 103
Дрожжевые грибки 147, 175
в кале 161
Дрожжевые грибы 175
Дыхательная недостаточность 27, 99
Железо 24, 27, 44, 51, 85, 89, 90, 104, 110, 158, 167
анализ 88, 90
нехватка 26
норма 89
Желтуха 41, 79, 80, 98, 131, 132
механическая 132
Желудочнокишечное кровотечение 164
Желудочнокишечный тракт 56
Желчевыводящие пути 80
Желчнокаменная болезнь 79, 80, 100, 131, 132, 164, 169
Желчные кислоты 55, 71, 73, 119, 131, 132
Желчный пузырь
болезни 77
Жидкая фаза крови 20, 22
Жир
насыщенный 74
нейтральный в кале 160
Жир в кале 172
Жирные кислоты 172
в кале 160
Заболевания
кишечника 56, 77, 82
кишечника, язвенные 174
крови 90
легких 72
Заболевания мочевыделительной системы 120
Заболевания слюнных желез 96
Запор 131, 133, 161, 162, 163, 164, 174, 175
Заражении аскаридами 40
Злокачественные заболевания 23, 31, 40, 69, 72
желудка 33
мочевыводящих путей 126, 152

Злокачественные заболевания крови 23
Злокачественные образования
в желудочнокишечном тракте 166
в легких 85
в молочных железах 85
Злокачественные процессы 61, 64, 74, 86
в печени 80
Изоферменты ЛДГ 52
Иммунитет 36, 38, 42, 81, 89, 105, 106, 107, 113, 115
гуморальный 104
клетки 42
снижение 60
сниженный 43
Иммунная защита организма 34
Иммунная реакция 54, 57, 104
Имуноглобулин 30, 42, 104, 105, 116
класс А 53
класс G 53, 107, 115
класс М 53
класс А 105
класс М 108, 109
Имуноглобулины 115
Имунодепрессанты 38, 106, 108, 147
Индикан 62, 119, 133
в моче 132
Индиканурия 133
Инсектициды 102, 103
Инсулин 92, 99
Инсульт 70, 73, 74
Интерферон 72, 76
Инттоксикация 31, 37
Инфаркт 70, 95, 97
легкого 100
миокарда 31, 37, 61, 69, 71, 74, 77, 93, 94, 97, 98, 99, 103,
114, 126, 128
почек 100, 141
Инфаркт 73
Инфекционнотоксическое поражение 43

Инфекционные заболевания 17, 31, 40, 43, 57, 94, 106, 115, 127, 128, 144, 174
мочевого тракта 139
острые 37
Инфекционные процессы 56
Инфекция 41, 42, 113, 114
бактериальная 109
внутриутробная 109
гнойная 107, 108
желудочнокишечного тракта 105
паразитарная 109
стрептококковая 111, 112
тяжелая 43, 44, 64, 65, 72, 90, 105, 107, 108
хроническая 59, 60
Иодофильная флора 172
в кале 161
Ионизирующая радиация 38
Ионы кальция 55, 85
Ишемическая болезнь сердца 59, 65, 71, 72, 73, 76, 77, 78
Кал 157
ахоличный 168
виды 162
запах 163
консистенция 162
общий анализ 159, 160
реакция 165
химическое исследование 167
цвет 163
Калий 51, 80, 81
норма 81
содержание повышено 81
содержание понижено 82
Кальций 51, 84
анализ 85
избыточный 86
норма 85
повышенное содержание 86
пониженное содержание 86

Камни в мочевом пузыре 85
Кандидомикоз 147
Картин 137
Карцинома 31, 69
Катетеризация сосудов сердца 94
Качественные анализы 12
Кетоновые тела 127
в моче 119
Кетонурия 127
Кислая фосфотаза 101
анализ 102
Кислородная недостаточность 29
Кислотнощелочной баланс 54, 83, 84, 88, 143
нарушение 124, 125
Кишечная непроходимость 25, 66
Кишечник 15, 25, 88, 89, 97, 130, 131, 133, 157, 161, 164,
165, 166, 167, 169, 174
инфекционные заболевания 166, 174
колит 173
паразитарные заболевания 157
тонкий 172
хронические заболевания 90
Кишечные инфекции 174
Коагулограмма 60
Коклюш 42
Колит 162, 164, 166, 173
Коллагеноз 114
Кольца Кебота 19, 46
Кормление грудью 88, 89, 90
Кортизон 82, 136
Кортикостероиды 98
Кортикотропин 125, 143
Корь 34, 37, 107
Костная система 86
Костный мозг 28, 29, 34, 38, 57, 170
онкологические заболевания 46
Кофеин 69, 99
Коэффициент атерогенности 77

Коэффициент де Ритиса 95
Краснуха 34, 37, 42
Крахмал 172
в кале 161
Креатин 62
Креатинин 51, 62, 66, 67
Креатинфосфокиназа 52
Креаторея 171
Крепатура 98
Кристаллы
в кале 161, 173
в моче 143
гиппуровой кислоты 144
нейтральной фосфорнокислой извести 144
оксалата кальция 173
трипельфосфатов 173
ШаркоЛейдена 173
Кровоизлияние 25
Кровопотеря 25, 33, 54, 56, 63, 90, 99
Кровотечение 25
Кровоточивость десен 168
Кровь
белая 47
биохимический анализ 7, 11, 23, 57, 115
в кале 166
жидкая фаза 20
красная 47
общий анализ 11, 17
показатели у детей 48
сгущение 28
скрытая, в кале 160, 167
форменные элементы 20
Ксантин 145
КФК 52, 96, 97
анализ 97
норма 97
содержание повышено 97
содержание понижено 98

Лактатдегидрогеназа 98
Лактаты 98
Лактация 56
ЛДГ 98, 99
изоферменты 99
Левомецетин 34, 38
Легкие 72, 77
обструктивные болезни 25
Лейкоз 22, 27, 33, 143, 145
острый 31
хронический 31, 131
Лейкоцитарная формула 7, 34, 35, 36, 43, 48
у детей 48
Лейкоцитоз 35, 57
физиологический 35
Лейкоцитурия 137, 155
Лейкоциты 7, 14, 18, 19, 20, 23, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 45,
48, 134, 137, 140
базофилы 40
в кале 161, 174
в моче 119, 122, 136, 138, 154, 155
изменение морфологии 46
количество 47
нейтрофилы 36
эозинофилы 39
Лейцин 145
Лепра 107
Лимфатическая система 33, 106, 109
новообразования 107
Лимфогранулематоз 31, 33
Лимфолейкоз
хронический 38
Лимфома 31
Лимфоцитоз 43
абсолютный 43
относительный 43
Лимфоциты 9, 19, 36, 41, 42, 44, 47, 48, 104
выше нормы 42

ниже нормы 43
Липаза 172
Липидные компоненты крови 70
Липиды 44, 70, 72, 91, 110
общие 70
Липоидный нефроз 142
Липопротеиды
высокой плотности 70
низкой плотности 70
Липопротеины 70, 73, 74
высокой плотности 73
функция 72
Лихорадка 83, 125, 126, 136, 143
Лихорадочные состояния 56
Ломкость ногтей 89
ЛПВП 51, 70, 71, 73, 77
анализ 73
содержание повышено 73
содержание понижено 74
ЛПНП 51, 71, 73, 74, 75
содержание повышено 75
содержание понижено 75
ЛПОНПхолестерин 73
Лучевая болезнь 45, 60
Лучевая терапия 109
Люпуснефрит 138, 140
Лямблии 40, 175
Лямблиоз 175
Магnezия 100
Магний 51
анализ 87
норма 87
содержание повышено 87
содержание понижено 88
Макрогематурия 138
Макроскопическое исследование
кала 161
Малокровие 76, 79

Малоподвижный образ жизни 98
Малярия 34, 44, 117, 128
Мегалобласты 19, 46
Менингит 37, 107
Менингококковая инфекция 61
Менструация 25, 31, 33, 89, 120, 154
Метастазирование опухолей в костный мозг 29
Метилпреднизолон 106, 108
Миелолейкоз 61
Микроскопическое исследование
кала 160, 171
Микроскопия осадка в моче 122
Микседем 30
Миоглобинурия 141
Миодистрофия 31, 97
Миома матки 25
Миелофтиз 34
Молочная железа
онкология 103
Молочная кислота 98
Молочница 147
Мононуклеоз 100, 107
инфекционный 42, 100, 109, 117
Моноциты 19, 36, 44, 47, 48
выше нормы 44
ниже нормы 44, 45
Морфология
лейкоцитов 19, 24, 45
нейтрофилов 47
эритроцитов 19, 24, 45
Моча
анализ 120
белок 119, 125
глюкоза 119
желчные кислоты 131
микроскопия осадка 122
общий анализ, см. Общий анализ мочи 118
относительная плотность 119, 122, 123

плотность повышена 152
прозрачность 119, 121
реакция 123, 125
трехстаканная проба 137
цвет 119, 121
Мочевая кислота 51, 64, 143
повышенное содержание 65
пониженное содержание 65
Мочевина 50, 62, 63, 64, 124
норма 63
повышенное содержание 63
пониженное содержание 64
Мочевой осадок 135
Мочевой пузырь 97, 101, 122, 136, 137, 138, 145, 155
выделительная функция 67
опухоли 137
Мочегонные препараты 65, 75, 77, 81, 82, 83, 86, 123
передозировка 84
Мочекаменная болезнь 63, 121, 124, 136, 138, 139, 143
Муковисцидоз 105, 107
Мыла 172
в кале 160
Мышечная дистрофия 94, 108
Нагноения 57
Надпочечники 68, 69, 83, 84, 86, 87
избыток гормонов 82
опухоль 127
Надпочечниковая недостаточность 81, 87, 123
Наркотические препараты 98
Нарушение
жирового обмена 59
развития нервной системы 102
роста костей 100
функции желудочнокишечного тракта 54
Нарушение желудочной секреции 84
Насыщенные жиры 74, 76
Натрий 51, 82
норма 82

содержание повышено 83
содержание понижено 83
Недоедание 56
Недостаток витамина В12 37
Недостаточность кровообращения 43
Нейтрофилы 36, 37, 41, 47
палочкоядерные 36, 48
повышенный уровень 36
пониженный уровень 37
сегментоядерные 36, 48
увеличенные зерна 46
Некроз 37, 94, 95
легкого 98
тканей 114
Некроз мышц 128
Некроз печеночной ткани 100
Некроз тканей 37
Непроходимость кишечника 55
Нестероидные противовоспалительные препараты 81
Неустойчивый стул 175
Нефрит 138
волчаночный 138, 140
хронический 55
Нефроз 103, 110
Нефропатия 106, 107, 126, 152
Нитриты
в моче 133, 134
Норма содержания форменных элементов крови 20
Нормобласты 19, 46
Нуклеотиды 62, 91
Обезвоживание 56, 65, 67, 83, 84, 87, 123, 125, 143
острое 63
Обезвоживание организма 54, 56, 65, 67, 84, 87, 123, 152
Обмен веществ 62, 65, 71, 72, 76, 133
нарушение 77
нарушения 65, 145
расстройство 145
Обменные нарушения 17

Обмен углеводов 128
Общеклинический анализ крови 15
Общий анализ крови 7, 11, 15, 49
Общий анализ мочи 11, 118, 135, 139, 141, 143, 169
Общий белок 50, 54
 повышен 54
 понижен 54
 понижение 56
Овуляция 41
Одышка 89
Ожирение 74, 75, 77, 103
Ожог 22, 25, 56, 61, 64, 72, 81, 93, 109, 126
 обширный 37
Ожоговая болезнь 28
Окраска Люголем 172
Оксалаты кальция 144
Онкологические болезни крови 42
Онкологические заболевания 41, 46, 54, 56, 65, 97, 102,
107, 114, 143
 диагностика 98
 печени 131
 прямой кишки 175
Операционное вмешательство 31
Опухолевые заболевания
 желез внутренней секреции 25
 печени 22
 почек 22
Опухоли 58
 кишки 163
 поджелудочной железы 80
 предстательной железы 63
Оральные контрацептивы 58, 59, 61, 72, 75, 83, 90, 101,
103
ОРВИ 42
Остаточный азот 50, 62
Остеомиелит 33, 112, 141
Остеопороз 85, 91, 102
Острое поражение почечных канальцев 123

Острые инфекционные заболевания 114
Отеки 22, 123
Отит 107, 112
острый 37
Отмирание тканей 61
Отравление
алкогольное 69, 94
анилином 140
антигистаминными препаратами 69
бензолом 106, 140
вакцинами 37
грибами 140
дисульфидом углерода 42
змеиным ядом 37, 61, 140
мышьяком 42, 64, 69
салицилатами 69
свинцом 37, 42, 46, 90, 143
солями тяжелых металлов 136
с поражением печени 94
тетрахлорэтаном 42
толуолом 106
тяжелыми металлами 126, 152
фосфором 44, 64, 145
хлороформом 69
этиленгликолем 136, 144
ядами 23
Отторжение трансплантата 114
Палочкоядерные 19
Палочкоядерные нейтрофилы 36
Панкреатит 37, 58, 59, 69, 72, 76, 77, 88, 95, 96, 126, 127,
169, 172
острый 86, 99, 152
хронический 171
Панцитопение 23
Паразитарные инвазии 40, 107
Паразитарные инфекции 37
Паразитарные поражения 100
Парастезия 86

Паращитовидная железа
избыточная функция 124
Паращитовидные железы 91, 92
избыточная функция 145
повышенная функция 92, 100
пониженная функция 86
Патологическая протеинурия 125
Патология кроветворной
функции 46
Переохлаждение 82, 125, 147
Пересадка костного мозга 29
Переходный эпителий 136
Перитонит 28, 37, 55, 133
острый 96
Печеночная кома 145
Печеночная недостаточность 56, 61, 83, 86, 130
Печень 58, 63, 64, 77, 93, 95
деструктивные заболевания 145
заболевания 74, 75
застойная 103
злокачественные заболевания 100
опухолевые заболевания 22
патология 56, 58
поражения токсические 54
разрыв 95
рак 103
токсические заболевания 80
хронические заболевания 59, 90
цирроз 55
Пиелонефрит 121, 136, 138, 139, 141, 142, 144, 146, 151
острый 37
Пиодермия 112
Плазма
дефицит белков 59
Плазма крови 20
Плазматические клетки 19
Плоский эпителий 135
Пневмония 37, 57, 61, 107

Подагра 65, 72, 77, 92, 133, 134
Подготовка к забору крови 15
Поджелудочная железа
киста 96
опухоли 80
Пойкилоцитоз 19, 45
Пойкилоциты 24, 45
Поликистоз почек 25
Полиненасыщенные жирные кислоты 74, 75
Полипы 136, 175
в кишечнике 168
кишечника 166
Полиурия 153
Полихроматофилия 19, 46
Понос 22, 25, 28, 55, 82, 83, 84, 88, 92, 105, 123, 125, 143,
152, 166, 174
Порок сердца
врожденный 22, 25, 27
Послеродовой период 31
Посттравматические состояния 56
Потливость 22, 28, 83
Потоотделение усиленное 54
Почечная недостаточность 38, 43, 65, 74, 81, 83, 84, 86,
87, 88, 92, 96, 123, 124, 126, 143, 150, 151, 153
острая 136, 141
хроническая 75
Почки 31, 37, 41, 54, 58, 63, 99, 122
абсцесс 141
воспаление 137
воспалительные заболевания 112
выделительная функция 63, 67
генетические нарушения 144
гломерулонефритзаболевания 112
заболевания 29
застой крови 151
злокачественные заболевания 33
инфаркт 100
нарушение обмена веществ 65

новообразования 27
опухолевые заболевания 22, 25
оценка работы 118
патология 56, 81
поражение 141
проверка функции 66
травма 139
туберкулез 126, 137, 139, 152
хронические заболевания 153
Предстательная железа 102
Препараты висмута 136
Препараты золота 38, 106, 108, 109
Прессорный эффект 151
Проба Зимницкого 147, 148, 149
Прободение полого органа 96
Проницаемость клеточных мембран 85
Простата 97, 101, 102, 134
аденома 63
патология 61
Простатит 137, 138
Простейшие
в кале 161
Протеинурия 125, 151
патологическая 125
физиологическая 125
Противозачаточные препараты 77
Противоопухолевые препараты 38, 81, 147
Противоотечная активность 39
Протозойная инфекция 44
Профилактические прививки 43
Пуриновые основания 64, 145
Рак легких 41
Расстройство пищеварения 89, 163, 164, 165
Растительная клетчатка 161
Рахит 100
Рвота 22, 25, 82, 83, 88, 92, 123, 124, 145, 152
безудержная 55, 84
неукротимая 28

Реакция мочи 123, 124, 125, 143
Реакция на билирубин 168, 170
Реакция на кровь в моче 128
Реакция на стеркобилин 164, 168, 171
в кале 160
Ревапроба 113
Ревматизм 33, 37, 55, 58, 111, 112, 113, 114
Ревматоидный артрит 37, 38, 40, 55, 58, 59, 105, 107,
108, 110, 111, 112, 116, 117
Ревматоидный фактор 14, 111, 115, 116
Ревмокардит 94
Рентгенотерапия 44
Ретикулоциты 18, 23, 24, 28, 29, 47, 48
анализ уровня 29
повышенный уровень 29
Роды 40, 44
стремительные 61
Рожистое воспаление 112
Рожистые воспаления 112
Салицилаты 93, 136
Сальпингит 37
Саркоидоз 117
Саркома 31
Сахар в моче 126
Свертываемость крови 85, 140
Свертывание крови 14, 54, 60, 104
Свинка 96
Сгущение крови 28
Сегментоядерные 19
Сегментоядерные нейтрофилы 36
Селезенка 33, 78, 170
повышенная активность 34
Сенная лихорадка 39
Сепсис 33, 37
вялотекущий 44
Септический эндокардит 44
Сердечная аритмия 85, 87
Сердечная мышца

инфекционное поражение 112
Сердечная недостаточность 63, 72, 83, 97, 99, 103, 123,
126, 130, 151, 153
застойная 34
Сердечнососудистая система 71, 74
угнетенная 66
Сердечный ритм 85
Сердцебиение 89
Синдром раздраженного кишечника 173
Синусит 107
Системная красная волчанка 34, 38, 44, 60, 105, 107, 117,
138, 140
Сифилис 42, 117
Скарлатина 37, 39, 112, 120, 128, 141
Склеродермия 34, 117
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 30
Скорость (реакция) оседания эритроцитов 19
Слабительные средства 84
Слизь 135, 165, 173
в кале 161, 165, 173
Слизь в моче 119, 142
Снижение мышечной массы 31, 67, 98
Соли в моче 142
Соотношение АСТ/АЛТ 95
СОЭ 14, 30, 31, 48, 60
выше нормы 31
методика 32
ниже нормы 31
Спектрофотометрия 170
СПИД 107
Среактивный белок 111, 114
Срективный белок 113
Стеаторея 172
Стенокардия 94
Стеркобилин 163, 168, 171
в кале 170
отрицательная реакция 169
повышенное содержание 169

Столбняк 97, 103
Стрептолизин 111
Стресс 25, 35, 36, 68, 82, 125, 147
острый 76
Субстраты 62, 67, 70
билирубин, см. Билирубин 78
Судороги 85, 87
Сужение почечных артерий 25
Сульфаниламидные препараты 34, 38
Сульфаниламиды 100
Сыворотка крови 11, 63, 74, 85, 93, 95, 104
азот 62
альбумин 56
белок 54
содержание АСТ 94
холестерин 73
Тахиаритмия 94
Тельца Жолли 19, 46
Тест на билирубин 170
Тест на стеркобилин 169
Тирозин 145
Тироксин 76
Токсикоз беременных 61, 65, 96, 123, 152
Токсические агенты 38
Токсогенная зернистость 19
Токсогенная зернистость нейтрофилов 46
Токсоплазмоз 34, 42
Тонзиллит
хронический 112
Травма 58, 63, 81, 127, 128, 129
тканей 88
тяжелая 56
Травмы 31, 93, 97, 109, 126
живота 96
скелетной мускулатуры 99
скелетных мышц 94
тканей 54
черепномозговые 97

Тремор 87
Трехстаканная проба 122, 137
Триглицериды 51, 70, 76
норма 76
содержание повышено 76
содержание понижено 77
Трипельфосфаты 145
Тромб 60
Тромбин 60
Тромбоз
легочной артерии 94
печеночных вен 34
Тромбофлебит 37
Тромбоцитопения 34
Тромбоциты 18, 20, 23, 32, 33, 34, 47, 48
выше нормы 33
ниже нормы 33
Тромбоэмболия 102
Туберкулез 33, 42, 59, 61, 72, 100, 105, 107, 114, 117, 125,
126, 139, 141, 143
позвоночника 86
почек 137, 139, 152
Тубулярный некроз 142
Углеводный обмен 68
Углеводы крови 67
Укус ядовитой змеи 131
Урата 143
Ураты 64
Уреаплазма 134
Уретрит 121, 138, 139, 146
Уретрита 137
Уробилиноген 119, 130, 131, 132, 169
в моче 130
Уробилиноиды 119
Феназопиридин 134
Фенацетин 136
Ферментная деятельность 85
Фермент холинэстераза 11

Ферменты 92
Фибрин 60
Фибриноген 30, 50, 60
содержание повышено 61
содержание понижено 61
Физиологическая протеинурия 125
ФК 53
Фолиевая кислота 25, 37
дефицит 47
Форменные элементы крови 20
Фосфатаза
кислая, см. Кислая фосфатаза 53, 101
щелочная, см. Щелочная фосфатаза 53, 99
Фосфор 52, 91
норма 91
содержание повышено 91
содержание понижено 92
Фосфорная кислота 91, 99
Фосфор неорганический 52
ФЩ 53
Химическое исследование
кала 167
Химическое исследование кала 164
Хламидии 134
Хлор 52, 83, 84
норма 84
содержание повышено 84
содержание понижено 84
Хлорофос 103
Хлорпромазин 109
Холестаза 80
Холестерин 7, 14, 49, 55, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76
анализ 71
ЛПНП 51
общий 51, 71, 77
плохой 73
повышен 71
понижен 72

пре β холестерин 73
ахолестерин 73
хороший 73
ЛПВПхолестерин 73
Холестериновый обмен 49, 75
Холестерол 72
Холецистит 96
острый 37
Холинэстераза 53, 102, 103
содержание повышено 103
содержание понижено 103
Холинэстераза сывороточная 53
Хронические заболевания легких 22
ХЭсыв. 53
Цветовой показатель 18
крови 26, 48
Центральная нервная система 97, 110, 127
Церулоплазмин 30, 53, 109, 110
содержание повышено 110
содержание понижено 110
Цилиндрурия 140, 156
Цилиндры 135, 141
в моче 154
Цилиндры в моче 119, 140, 142, 156
виды 141
Цирроз 34, 57, 69, 98, 103
печени 34, 55, 74, 77, 98, 100, 107, 108, 130, 132, 145
Цистин 145
Цистиновый обмен 145
Цистит 121, 136, 137, 138, 139, 145, 146
Цистоскопия 155
Цитостатики 44, 106, 108, 147
Цитостатическая терапия 144
Черепномозговые травмы 97
Шизофрения 97
Шлаки 62
Шок 81, 93
Щелочная фосфатаза 99

содержание повышено 100
содержание понижено 100
Щитовидная железа 34
гиперфункция 41
нарушения функции 88
недостаточная функция 30, 34, 40, 41, 66, 68, 69, 72, 83,
88, 97, 127
повышение гормонов 128
повышенная функция 72, 76, 77, 86
пониженная функция 75, 77, 100
сниженная функция 61
чрезмерная активность 152
Щитовидные железы
гиперплазия 86
Экссудат 40
Электролиты
крови 80
Эндокардит
бактериальный 117
Эндокринная система 69, 85, 133
заболевания 134
Эндокринные нарушения 43
Энтерит 44, 162
хронический 162
Энтеропатия 107
Эозинофилы 19, 36, 38, 39, 40, 47, 48, 173
выше нормы 39
ниже нормы 40
Эозинофильный гранулематозный васкулит 39
Эпилепсия 31, 97
Эпителиальные клетки 135
Эпителий 135
атипические клетки 174
в кале 161
в моче 119, 155
переходный 136
плоский 135, 174
почечный 136

цилиндрический 174
Эритобласты 46
Эритремия 22, 27, 31, 131
Эритробласты 19
Эритропоэз 28
Эритропоэтин 22, 27
Эритроцитоз 22
вторичный 22
повышенный 25
Эритроциты 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30,
32, 33, 35, 45, 46, 89, 128, 129, 130, 131, 138, 139, 140
агрегация 30
анемии 23
в кале 161, 174
в моче 119, 122, 138, 139, 154, 155
изменные 139
количество 47
морфология 19
нарушение развития 46
неизменные 138, 174
отклонения от нормы 23
относительный повышенный уровень 22
повышенный уровень 22, 25, 28
пониженный уровень 23
разрушение 33, 131
с базофильной зернистостью 45
с базофильной зернистостью 46
скорость оседания 30
Эстроген 31, 58, 59, 69, 72, 83, 90, 101, 106
Эстрогены 71, 76
Этиленгликоль 136
Язва 12-перстной кишки 41
Язвенная болезнь
12-перстной кишки 85
желудка 85, 168
кишечника 168
Язвенный колит 174
Яйца гельминтов (глистов) 161, 175

BA 47
Basophils 47
EO 47
Eosinophils 47
HCT 47
HDL 77
Hematocrit 47
Hemoglobin 47
HGB 47
LYMP 47
Lymphocytes 47
MCH 47
Mean Cell Hemoglobin 47
MON 47
Monocytes 47
NE 47
Neutrophils 47
Platelet 47
PLT 47
RBC 47
RE 47
Red Blood Cells 47
Reticulocytes 47
WBC 47
White Blood Cells 47

Книги о том, как обрести здоровье и открыть белую полосу в своей жизни

Автор	Название книги	Кол-во страниц
Книги о здоровье		
Т. Зайцева	Сельдерей — пища богов. Продлевает молодость, усиливает страсть	160
Л. Гурьянова, В. Егорова	Сильнее, чем женьшень. Черный тмин	160
С. Харитонов	Сильнее, чем женьшень. Куркума: чудо-специя от 100 болезней	160
В. Карпухина	Шоколад. Вкусный целитель и лекарство от 300 болезней	160
Т. Зайцева	Фенхель. Сильнее, чем имбирь и женьшень!	224
Ю. Подопригора	Растение Ванги. Базилик	160
В. Янис (сост.)	100 рецептов очищения. Имбирь, вода, тибетский гриб, чайный гриб	384
Л. Вехов	Имбирь. 150 целительных рецептов для здоровья, долголетия, профилактики болезней, нормализации веса	256
Г. Михайлов, Л. Вехов	Очищение имбирем	160
Л. Вехов	Имбирь. Женская красота, мужская сила, долголетие, система похудения. Лекарство, которому более 5000 лет	160
М. Останина	Русский квас: сенсационная польза при лечении болезней. Эликсир здоровья, которому больше 4000 лет	160
В. Карпухина	Растительное масло. Правда о целительных свойствах	160
И. Белова	Вербена — святая трава, исцеляющая все болезни	160
Н. Ермилова	Козье молоко, козий сыр и козья шерсть. Эликсир здоровья, которому 5000 лет	160

К. Чистяков	Очищение простоквашей тибетского молочного гриба	160
С. Гришина	Золотые рецепты гирудотерапии. Как в домашних условиях лечиться медицинскими пиявками	192
Д. Смирнов	Очищение водой	160
Сестра Стефания	Большая книга целебных свойств воды. Как лечить себя водою	256
М. Соколова	Очищение чайным грибом	160
А. Левшинов	Очищение организма от шлаков и застойной энергии. 20 действенных способов	128
И. и М. Максимова	Книга здоровья богатырей русских. Русская здрава, массаж, питание	256
А. Крапивина	Как очистить тело от паразитов	64
В. Карпухина	Система лечения позвоночника доктора Бубновского и другие методики, которые избавят от боли, изгонят болезнь и предотвратят ее появление	192
И. Кузнецов, Р. Озерский, М. Тимофеева, Ф. Варнас, И. Лебедева	Вылечить позвоночник! Книга методов лечения: Дикуль, Касьян, Ниши	352
А. Левшинов	150 действенных упражнений для здоровья позвоночника и суставов	128
А. Левшинов	Буду здоровым и успешным. Тайна шавасаны	128
А. Левшинов	Наполнись силой талисмана! Звезда Эрцгаммы	160
А. Левшинов	Как привлекать деньги. Секреты Внутренней Силы	160
А. Левшинов	Правильный сон, или Исцеляющая ночь	160
А. Левшинов	Формула целительной медитации, или Внутренний наркотик	192
К. Сычева	Суши для здоровья и долголетия и другие целительные рецепты японской кухни	256

Примечания

1

Антитела иначе называют «**иммуноглобулинами**».

2

Молекулы потенциально опасных и чужеродных веществ иначе называют «**антигенами**» .