

Михаил Ингерлейб

**СПРАВОЧНИК АНАЛИЗОВ
ИССЛЕДОВАНИЕ
КРОВИ**

Москва

Издательство АСТ

Издательство «Мир и Образование»

УДК 616–07(035)

ББК 53.4я22

И59

Ингерлейб, Михаил Борисович.

И59 Справочник анализов. Исследование крови / М.Б. Ингерлейб – Москва: Издательство АСТ, 2025. – 176 с. – (Азбука здоровья. Практикум).

ISBN 978-5-17-177725-8

В предлагаемом справочнике представлены полные и современные сведения практически обо всех видах медицинских анализов крови: общеклинических, биохимических, гормональных, иммунологических и многих других.

Особое внимание уделено описанию причин изменения нормальных показателей, влиянию на эти изменения заболеваний, лекарств и даже ошибок при заборе анализа.

Справочник отличается логичной и ясной для использования структурой, удобным поиском данных. Книга рекомендуется как для людей без медицинского образования, так и для врачей и других медицинских работников.

Научитесь сдавать и читать результаты анализов правильно.

УДК 616–07(035)

ББК 53.4я22

ISBN 978-5-17-177725-8

© ООО «Издательство АСТ», 2025

© Ингерлейб М.Б., 2014

От автора

Получая направление на анализ, подумайте, что вы предпримете, если результат окажется:

а) положительным,

б) отрицательным.

Если ответы совпадут, надобность в анализе отпадет.

«Закон Мэрфи».

Афоризм Кохрэйна

Все мы, так или иначе, – потенциальные пациенты. А это значит, что когда-нибудь нам придется обязательно сдавать медицинские анализы. И это касается не только тех, кто «любит поболеть» или слишком серьезно относится к собственному здоровью, но и тех, кто считает себя абсолютно здоровым.

Подумайте, ведь вряд ли найдется хоть один человек, который ни разу в жизни не проходил медицинскую комиссию, медосмотр или диспансеризацию. Для этого существует громадное количество формальных причин, которые требуют *обязательного медицинского обследования*: для военкомата, получения справки в бассейн или страховки, перед поездкой за рубеж, при приеме на работу и т. д.

В идеале каждый из нас должен иметь личного или семейного врача – эдакого «адвоката от медицины», который расскажет, что и как нужно делать в конкретно возникшей ситуации. Однако реальность такова, что чаще всего мы общаемся с терапевтом из районной поликлиники, который то-ропливо пишет и ничего не объясняет.

Между тем, вручая направление даже на банальный общий анализ крови и мочи, врач обязан разъяснить пациенту правила подготовки к сдаче анализа. Но это так редко бывает...

Но не будем упрекать врачей в непрофессионализме или нежелании работать. Виновата в первую очередь наша родимая система здравоохранения, которая отводит врачу на работу с каждым пациентом семь минут для больного и около пяти, если человек пришел за справкой или на медосмотр. В таких условиях успеть бы выписать все направления и внести запись в историю болезни! В таких условиях некогда даже задуматься над жалобами больного – где уж тут уточнять, как и для чего сдавать анализы!

Точно та же картина возникает, когда вам выдают результаты ваших анализов. Быстро пробежав их глазами, врач откладывает бланки в сторону и сообщает (или не сообщает) вам свое заключение. Но вы-то хотите знать, что он там увидел!

Часто возникает и еще одна стандартная ситуация. Пожаловавшись на недомогание, вы тут же слышите от «продвинутого» приятеля, коллеги по работе или родственника: «А ты сдай такой-то анализ, и все станет ясно». И вы идете в платную лабораторию и сдаете анализ – чтобы узнать о том, что дорогостоящее исследование было вам *абсолютно не нужно!*

Регулярно в лабораторию (особенно в стационаре) попадают пациенты, у которых рентген и уколы были сделаны сразу перед сдачей крови. На вопрос «Ну как же так?» ответ практически всегда один – «А нам никто не говорил...»

Именно из наблюдения за подобными казусами и родилась идея книги, которую вы держите в руках.

Каждый человек, сдавая анализ, имеет право знать:

1. *Для чего он этот анализ сдает.*
2. *Что данный анализ может сообщить врачу.*
3. *Как правильно подготовиться к необходимому исследованию и какие причины могут исказить его результаты (пищевые продукты, спортивные тренировки, принимаемые лекарства, сексуальная жизнь и т. д.).*
4. *Какие анализы надо сдать, чтобы с минимальными затратами получить необходимый объем информации о собственном здоровье или здоровье близких.*

Ответы на эти вопросы вы найдете в книге.

Этот справочник окажется полезен многим практикующим врачам, т. к. содержит информацию о множестве факторов, способных исказить результаты анализов или вообще вызвать ложные заключения. Судя по тому, какие усилия мне пришлось предпринять, чтобы собрать и систематизировать эти данные, подобный справочник обязательно понадобится любому врачу, занятому ежедневной работой с больными.

Введение.

Как правильно сдавать анализ крови

Подготовка к сдаче общего анализа крови примерно совпадает с требованиями подготовки к другим исследованиям крови, кроме очень уж специфических – для последних просто добавляются дополнительные ограничения. Общие правила сдачи крови достаточно просты:

- *строго натощак* (не ранее 12 часов после последнего приема пищи): ужин накануне должен быть легким и ранним, без кофе и крепкого чая, а весь предыдущий день (а в идеале даже 2–3 дня) стоит воздерживаться от жирной пищи;
- *за 24 часа исключается любой алкоголь, тепловые процедуры (баня и сауна) и физические нагрузки;*
- анализы сдаются до принятия процедур (рентген, уколы, массажи и т. п.) и приема лекарств;

Введение. Как правильно сдавать анализ крови

- при необходимости повторных исследований желательно сдавать анализ в одно и то же время суток и в одной и той же лаборатории;
- перед дверью лаборатории нужно отдохнуть 10–15 минут.

При сдаче крови на глюкозу в дополнение к этому нельзя чистить зубы и жевать резинку, а утренний чай/кофе (даже несладкий) совершенно противопоказан – даже если без утреннего кофе вы не чувствуете себя человеком – терпите! Кофеин в кофе и чае может непредсказуемо изменить показатели «сахара в крови». Точно так же на результаты повлияют гормональные противозачаточные средства, «двадцать капель коньяка для крепкого сна», мочегонные средства и другие лекарства.

Для полной уверенности в достоверности *биохимического анализа крови* желательно вообще обойтись без ужина. Например, при исследовании желчных пигментов картину результатов искажают продукты, которые вызывают окраску сыворотки крови – тыква, свекла, морковь, цитрусовые. Хороший кусок жареной свинины накануне повысит уровень калия и мочевой кислоты в крови. И примеры эти можно продолжать бесконечно...

Гормоны – тонкие и мобильные регуляторы процессов в нашем организме, и исследование их в крови требует очень серьезного отношения к себе. Обычно за месяц до исследования отказываются от всех гормональных препаратов (если не укажет иного лечащий врач!). При сдаче крови для определения уровня половых гормонов придется еще и минимум 24 часа воздерживаться от секса (в любом его виде) и даже сексуального возбуждения. Иначе в лучшем случае придется снова сделать достаточно дорогой анализ, а в худшем – получить неадекватную терапию. Определение уровня гормонов щитовидной железы требует исключение препаратов с йодом

и отказа от йодированной соли – и даже царапинку на колене нельзя будет смазать йодом! И при всем этом – если результат анализа на гормоны подозрительно «зашкаливает» – лучше повторить исследование несколько раз в разных лабораториях. Удовольствие, конечно, недешевое, но, учитывая то, какое влияние на организм окажет неправильно подобранная гормональная терапия, пренебрегать перепроверкой не стоит.

Исследование крови

Кровь, пожалуй, самая исследуемая и самая информативная из сред организма. На сегодняшний день более 60% информации о пациенте дают показатели системы крови – проявления любого заболевания отражаются в первую очередь на обменных процессах в организме и на состоянии иммунного (антигенного) статуса.

Необходимо помнить, что точность получаемых при лабораторном исследовании результатов зависит не только от реактивов и аппаратуры, с которой работают специалисты лаборатории. Не менее важна *подготовка пациента, время сдачи анализа и правильность забора материала.*

Подготовка пациента к сдаче крови на анализ

Оптимальным временем для исследования крови является утро, когда «просыпаются» все системы организма и активизируются обменные процессы.

Кровь для большинства исследований берут *строго натощак*, что означает наличие не менее 8 часов (а желательно – не менее 12) между последним приемом пищи и взятием крови. Сок, чай, кофе – тем более с сахаром – это тоже еда! Пить можно только воду, желательно – негазированную.

За 1–2 дня до исследования желательно исключить из рациона *алкоголь* (категорически!), жирное, жареное. Не менее 1 часа до сдачи крови необходимо воздержаться от курения.

Перед сдачей крови исключается *физическое напряжение* (бег, подъем по лестнице), *эмоциональное возбуждение*. 10–15 минут перед процедурой желательно отдохнуть и успокоиться. Не следует сдавать кровь сразу после рентгенологического и ультразвукового обследования, физиотерапевтических процедур, лечебной физкультуры, иглокалывания (рефлексотерапии), массажа.

Желательно сдавать кровь *до начала приема* лекарственных препаратов или не ранее чем через 10–14 дней *после их отмены*. При приеме лекарств обязательно надо информировать об этом врача, назначавшего анализ!

NB! Для правильного сравнения результатов анализов на протяжении процесса лечения или определенного времени *желательно сдавать их в одной лаборатории. Результаты, полученные в разных лабораториях, могут различаться* – из-за используемых методик или оборудования.

Особенности сдачи крови на отдельные виды анализов указываются непосредственно при описании исследования.

Глава 1. Общий анализ крови

Общий анализ крови включает в себя следующие данные:

- *содержание гемоглобина (Hb);*
- *количество эритроцитов,*

- количество лейкоцитов,
- лейкоцитарную формулу.
- количество тромбоцитов:
- СОЭ (скорость оседания эритроцитов – иногда еще можно услышать старое название реакция оседания эритроцитов РОЭ);

ВВ! Результаты общего анализа крови следует оценивать **только в совокупности** со всеми другими клиническими данными!

Гемоглобин

Обычно исследуют капиллярную кровь, которую получают путем укола иглой-скарификатором в мякоть IV пальца левой руки (реже – мочки уха) или венозную кровь из локтевой вены (при работе на автоматических анализаторах).

За **идеальную норму** принимают концентрацию гемоглобина в крови, равную 16,67 г%, или 166,7 г/л. Чаще используют дифференцированные по полу показатели:

- норма концентрации гемоглобина для женщин – 120,0–140,0 г/л;
- норма концентрации гемоглобина для мужчин – 130,0–160,0 г/л.

Расхождение результатов в пределах ± 3 г/л является нормальной погрешностью метода.

Причины изменения нормальных показателей:

- повышение концентрации гемоглобина – сгущение крови при обезвоживании, редко (29:100000) – эритремия (болезнь Вакеза), которая характеризуется избыточной выработкой нормальных эритроцитов, гранулоцитов и тромбоцитов;
- понижение концентрации гемоглобина – анемия (группа синдромов, общим моментом для которых является

снижение концентрации гемоглобина в крови, чаще при одновременном уменьшении числа эритроцитов), *задержка жидкости* в организме (гипергидратация);

- *изменение структуры гемоглобина – серповидно-клеточная анемия*. При этой патологии специфическим признаком является приобретение эритроцитами серповидной формы при снижении парциального давления кислорода в окружающей среде. На этом основана и специальная диагностическая проба. Для обнаружения подобного явления создают венозную застой с гипоксией путем перетяжки пальца на 5 мин и затем под микроскопом исследуют изменение формы эритроцитов.

Количество эритроцитов

Норма:

- *количество эритроцитов у мужчин* – $4,0-5,5 \times 10^{12}/л$;
- *количество эритроцитов у женщин* – $3,7-4,7 \times 10^{12}/л$;
- *количество эритроцитов у новорожденных* – $3,9-5,5 \times 10^{12}/л$;
- *количество эритроцитов у детей 3-месячного возраста* – $2,7-4,9 \times 10^{12}/л$;
- *количество эритроцитов у детей старше 2 лет* – $4,2-4,7 \times 10^{12}/л$.

Причины изменения нормальных показателей:

- *повышение количества эритроцитов – сгущение крови* при обезвоживании, редко (29:100000) – *эритремия* (болезнь Вакеза), которая характеризуется избыточной выработкой нормальных эритроцитов, гранулоцитов и тромбоцитов, *вторичный эритроцитоз* (увеличение числа эритроцитов в единице объема крови), возникающий как ответ организма на *кислородное голодание тканей*,

причиной которых может быть заболевания легких, пороки сердца, курение, пребывание в высокогорной местности;

- *снижение количества эритроцитов* – признак анемии;
- *изменение размеров эритроцитов* – микроцитоз (уменьшение) – редко, макроцитоз (увеличение) – при усиленном восстановлении крови (например, после кровопотери), недостатке витамина В₁₂;
- *изменение формы эритроцитов* – при различных видах анемий (талассемия, гемолитическая анемия Минковского-Шоффара, серповидно-клеточная анемия).

Гематокрит

Гематокрит – это соотношение объема клеточных элементов крови к плазме.

Для исследования берется или венозная кровь, или капиллярная собирается в специальный стеклянный капилляр, обработанный гепарином.

Норма:

- *гематокрит мужчины* – 41–53 %;
- *гематокрит женщины* – 36–46 %;
- *гематокрит новорожденных* – 54–68 %.

Причины изменения нормальных показателей:

- *повышение гематокрита* – потеря жидкости и сгущение крови при многократной рвоте или выраженной диарее (поносе), эритремия, обезвоживание, ожоговая болезнь, перитонит, новообразования почек, сопровождающиеся усиленным образованием эритропоэтина, поликистоз и гидронефроз почек;
- *снижение гематокрита* – кровопотеря, массивные травматические повреждения, голодание, разжижение крови (гемодилюция) в результате активного внутривенного

введения жидкостей, беременность (особенно вторая половина), избыточное содержание белков в плазме крови (*гиперпротеинемия*).

Цветовой показатель

Цветовой показатель (ЦП) отражает среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. Вычисляется делением концентрации гемоглобина (Hb) на число эритроцитов в одинаковом объеме крови (1 мкл).

NB! Имеет диагностическое значение **только** при наличии анемии.

В норме цветовой показатель колеблется от 0,86 до 1,1.

Причины изменения нормальных показателей:

- *повышение цветового показателя* – различные анемии (*B_{12} -дефицитная анемия, фолиеводефицитная анемия*), *полипоз желудка* (влияющий на нормальное всасывание витамина B_{12} и фолиевой кислоты);
- *снижение цветового показателя* – *железodefицитная анемия, анемия при беременности, анемия при свинцовом отравлении*.

Количество ретикулоцитов

Ретикулоциты – молодые, «незрелые» эритроциты, их присутствие демонстрирует активность смены «поколений» красных клеток крови.

В норме количество ретикулоцитов в крови в среднем составляет 0,7%, пределы нормальных параметров – от 0,2 до 1,2%.

Причины изменения нормальных показателей:

- *повышение количества ретикулоцитов* – *острая кровопотеря* (ретикулоцитарный криз на 3–5 сутки),

B₁₂-дефицитная анемия (ретикулоцитарный криз на 5–9 сутки после начала лечения), гемолитическая анемия, недостаток кислорода;

- *снижение количества ретикулоцитов – апластическая анемия, гипопластическая анемия, дефицитарные анемии (недостаток железа, витамина B₁₂, фолиевой кислоты), лучевая болезнь, лучевая терапия, лечение цитостатиками (лекарственные препараты, общим свойством которых является способность тормозить, угнетать или блокировать рост и размножение клеток, в том числе – опухолевых).*

Количество лейкоцитов

Подсчет лейкоцитов производят либо методом подсчета в камере, либо с помощью электронных устройств.

В **норме** содержание лейкоцитов (всех видов – см. далее «Лейкоцитарная формула») в крови составляет 4–9 × 10⁹/л.

Причины изменения нормальных показателей:

- *повышение количества лейкоцитов (лейкоцитоз):*
 - *естественный (физиологический) лейкоцитоз (**менее 10 × 10⁹/л**)* – при стрессовых эмоциональных реакциях, интенсивной мышечной работе, под действием холода, под влиянием солнечного света, после приема пищи, в предменструальный период, при беременности (особенно – в последние месяцы), при грудном кормлении, после некоторых физиотерапевтических процедур;
 - *умеренный лейкоцитоз (**более 10 × 10⁹/л**)* – воспалительные процессы, гнойные процессы, инфекционные заболевания (**кроме брюшного и сыпного тифа, кори, гриппа!**), инфаркт миокарда, кровоизлияние в мозг, действие адреналина и стероидных гормонов, травмы, лейкозы, уремия, злокачественные образования (опухоли);