

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2 города Никольска
Пензенской области
Управление образования администрации Никольского района

Секция «Человек и его здоровье»

«Кровь-зеркало организма»

Автор работы: учащаяся 10 «А» класса
МБОУ СОШ №2 г. Никольска Пензенской области
Мыскина Полина Владимировна

Руководитель: учитель биологии
муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
средней общеобразовательной школы №2
города Никольска Пензенской области
Чернова Наталья Николаевна

Никольск 2021г.

Содержание:

1.Введение	3
1.2.Гипотеза:	3
1.3.Цель:	3
1.4.Задачи:.....	3
2.Общие свойства о крови. Состав крови.	4
2.1.Эритроциты.....	4
2.2.Лейкоциты	5
2.3.Тромбоциты	6
3.Общий анализ крови	6
4.Практическая часть.	8
4.1.АНКЕТИРОВАНИЕ.....	7
4.2. Сравнение анализов крови разных пациентов с нормой.....	9
5.Заключение	16
Источники.....	17

1. Введение

При обращении пациентов к врачу, первое, что рекомендует доктор это сдать анализ крови.

Практически при любом заболевании основным анализом является - анализ крови. Что может «рассказать» доктору результат исследования крови? И что означают эти непонятные буквы и цифры в распечатке анализа? Попробую разобраться в этих вопросах и найти ответ на них.

Анализ крови - это самый распространенный метод лабораторной диагностики. На данный момент нет ни одного человека, которому бы не приходилось сдавать кровь на общий анализ.

Это исследование проводят не только заболевшим, но и здоровым людям при плановых медосмотрах на работе, в школах, университетах и других учебных учреждениях.

Анализ крови определяет концентрацию гемоглобина, количество лейкоцитов и подсчитывает лейкоцитарную формулу, устанавливает количество эритроцитов, тромбоцитов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и других показателей.

Как раз благодаря правильной расшифровке результатов общего анализа крови возможно установить причину возникновения тех или иных симптомов, определить вид болезни, внутренних органов, подобрать правильное лечение.

Многие при получении своих общих анализов крови абсолютно не понимают, что там написано или же, что же обозначают какие-то числа и буквы, расположенные рядом с ним. **Важно**, чтобы каждый человек понимал хотя бы минимальную информацию о крови и результатах ее анализов.

1.2. Гипотеза: Анализ крови помогает оценить состояние здоровья, а здоровье - самое ценное, что есть у человека.

1.3. Цель: научиться расшифровывать результаты анализов крови и сравнивать их с нормами.

1.4. Задачи:

1. Изучить литературу и интернет-ресурсы о составе и функциях крови.
2. Провести анкетирование среди уч-ся 8-11 класса на тему «Что можно узнать по анализу крови?».
3. Сравнить анализы крови разных пациентов по основным показателям и выявить возможные отклонения.
4. Сформировать умения правильно читать результаты анализа крови



2. Общие свойства о крови. Состав крови.

Кровь – это жидкая соединительная ткань красного цвета, которая все время находится в движении и выполняет много сложных и важных для организма функций. Она постоянно циркулирует в системе кровообращения и переносит необходимые для обменных процессов газы и растворенные в ней вещества.

Кровь — это ткань, которая состоит из плазмы и находящихся в ней особых кровяных клеток.

В крови находится три основных вида форменных элементов:

1. Эритроциты – красные клетки, которые придают крови красный цвет за счет находящегося в них гемоглобина.
2. Лейкоциты – белые клетки.
3. Тромбоциты – кровяные пластинки.

Плазма – жидкая составляющая светло-желтого цвета, который обусловлен незначительным количеством желчного пигмента и других окрашенных частиц. Примерно на 90 % она состоит из воды и приблизительно на 10% из органических веществ и минералов, растворенных в ней. Ее состав не отличается постоянством и меняется в зависимости от принятой пищи, количества воды и солей. Состав растворенных в плазме веществ, следующий:

- органические – около 0,1% глюкозы, примерно 7% белков и около 2% жиров, аминокислот, молочной и мочевой кислоты и других;

- минералы составляют 1% (анионы хлора, фосфора, серы, йода и катионы натрия, кальция, железа, магния, калия).

Белки плазмы принимают участие в обмене воды, распределяют ее между тканевой жидкостью и кровью, придают крови вязкость. Некоторые из белков являются антителами и обезвреживают чужеродных агентов. Важная роль отводится растворимому белку фибриногену. Он принимает участие в процессе свертывания крови, превращаясь под действием свертывающих факторов в нерастворимый фибрин.

Кроме этого, в плазме есть гормоны, которые вырабатываются железами внутренней секреции, и другие необходимые для деятельности систем организма биоактивные элементы.

Плазма, лишенная фибриногена, называется сывороткой крови.

2.1. Эритроциты

Самые многочисленные клетки крови, составляющие порядка 44-48 % от ее объема. Они имеют вид дисков, двояковогнутых в центре, диаметром около 7,5 мкм. Форма клеток обеспечивает эффективность физиологических процессов. За счет вогнутости увеличивается площадь

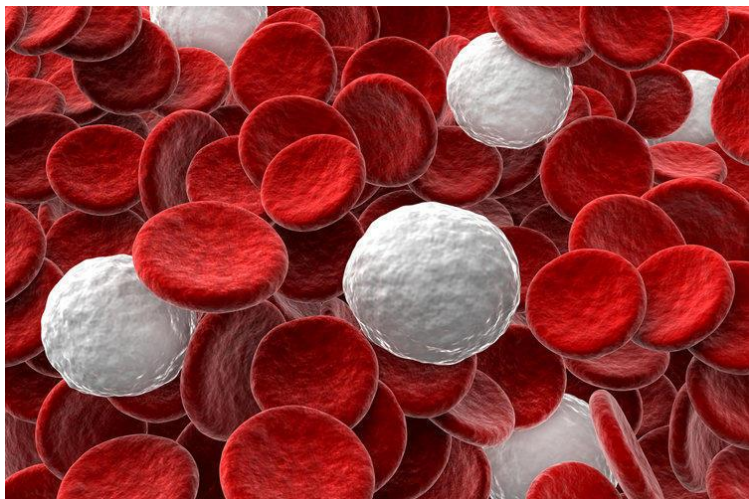


поверхности сторон эритроцита, что важно для обмена газами. Зрелые клетки не содержат ядер. Главная функция эритроцитов – доставка кислорода из легких в ткани организма.

Название их переводится с греческого как «красный». Своим цветом эритроциты обязаны очень сложному по строению белку гемоглобину, который способен связываться с кислородом. В составе гемоглобина – белковая часть, которая называется глобином, и небелковая (гем), содержащая железо. Именно благодаря железу гемоглобин может присоединять молекулы кислорода.

Эритроциты образуются в красном костном мозге. Срок их полного созревания составляет примерно пять дней. Продолжительность жизни красных клеток – около 120 дней. Разрушение эритроцитов происходит в селезенке и печени. Гемоглобин распадается на глобин и гем. Что происходит с глобином, неизвестно, а из гема высвобождаются ионы железа, возвращаются в костный мозг и идут на производство новых эритроцитов. Гем без железа преобразуется в желчный пигмент билирубин, который с желчью поступает в пищеварительный тракт.

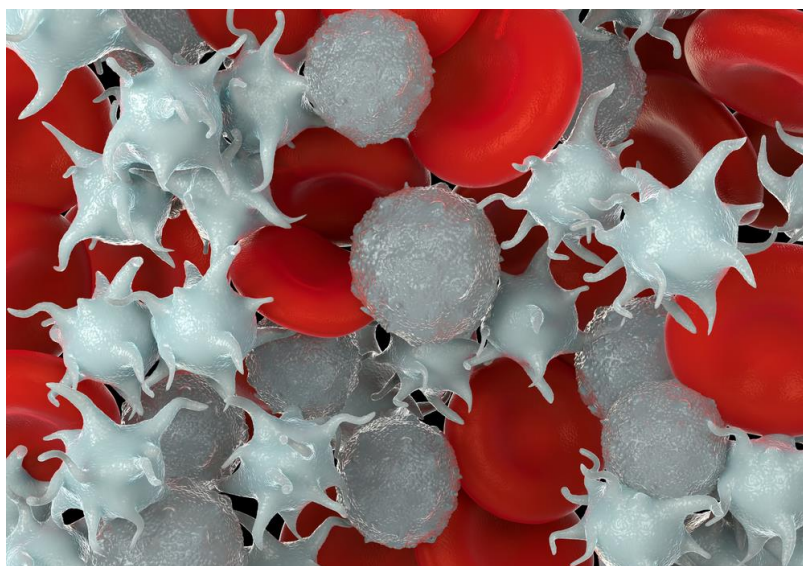
2.2. Лейкоциты



Бесцветные клетки периферической крови, защищающие организм от внешних инфекций и патологически измененных собственных клеток. Белые тельца делятся на зернистые (гранулоциты) и незернистые (агранулоциты). К первым относятся нейтрофилы, базофилы, эозинофилы, которые отличаются по реакции на разные красители. Ко

вторым – моноциты и лимфоциты. Зернистые лейкоциты имеют гранулы в цитоплазме и ядро, состоящее из сегментов. Агранулоциты лишены зернистости, их ядро имеет обычно правильную округлую форму.

Моноциты – крупные клетки, которые образуются в костном мозге, лимфоузлах, селезенке. Их главная функция – фагоцитоз. Лимфоциты – небольшие клетки, которые делятся на три вида (В-, Т, 0-лимфоциты), каждый из которых выполняет свою функцию. Эти клетки вырабатывают антитела, интерфероны, факторы активации макрофагов, убивают раковые



клетки. (на фото белые шары- лейкоциты)

2.3.Тромбоциты

Небольшие безъядерные бесцветные пластинки, которые представляют собой фрагменты клеток мегакариоцитов, находящихся в костном мозге. Они могут иметь овальную, сферическую, палочкообразную форму. Продолжительность жизни – около десяти дней. Главная функция – участие в процессе свертывания крови. Тромбоциты выделяют вещества, принимающие участие в цепи реакций, которые запускаются при повреждении кровяного сосуда. В результате белок фибриноген превращается в нерастворимые нити фибрина, в которых запутываются элементы крови и образуется тромб.

3.Общий анализ крови

Данное исследование назначается не только в профилактических целях. С его помощью лечащий врач может отслеживать динамику изменений при имеющемся заболевании. Кровь состоит из плазмы и форменных элементов. Её химический состав практически всегда одинаков. Но при возникновении какой-либо патологии показатели начинают меняться. В этом случае дополнительно назначаются другие виды анализов крови.

В ходе исследования определяются значения:

- Гемоглобина. Он играет важную роль в транспортировке кислорода из лёгких в каждую клетку организма.
- Эритроцитов. Данные форменные элементы содержат гемоглобин. Снижение их количества свидетельствует о малокровии.
- Цветового показателя – параметра, предоставляющего информацию об относительном содержании гемоглобина в 1 эритроците.
- Ретикулоцитов. Это незрелые красные кровяные тельца, которые только под влиянием специфического гормона трансформируются в полноценные эритроциты
- Скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Увеличение данного параметра – признак наличия какой-либо патологии.
- Лейкоцитов. Их задача – борьба с вирусами и бактериями. Увеличение их количества говорит о воспалительном процессе.
- Нейтрофилов, уничтожающих патогенные микроорганизмы при их проникновении в организм
- Эозинофилов. Их увеличение может свидетельствовать о наличии заболевания аллергического или паразитарного характера.
- Базофилов. Они препятствуют распространению аллергенов.
- Лимфоцитов – клеток, отвечающих за приобретённый иммунитет.
- Моноцитов. Они являются мощной защитой организма от болезнетворных микроорганизмов.

- Гематокрит- объем красных кровяных клеток в крови. Иногда гематокрит определяется как отношение суммарного объема всех форменных элементов (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты) к общему объёму крови

Перед данным видом анализа крови рекомендуется:

Исключить за 8 часов до сдачи биоматериала любые приёмы пищи. Напитки также запрещены. Исключением является негазированная вода. Воздержаться от физических и психоэмоциональных нагрузок.

Общий анализ крови									
Нормальные показатели									
Показатели (сокращения)	Дети							Взрослые	
	1 день	1 мес.	6 мес.	12 мес.	1-6 лет	7-12 лет	13-15 лет	Мужчины	Женщины
Гемоглобин (HGB, г/л)	180-240	115-175	110-140	110-135	110-140	110-145	110-150	130-160	120-140
Эритроциты (RBC, г/л)	4,3-7,6	3,8-5,6	3,5-4,8	3,6-4,9	3,5-4,5	3,5-4,7	3,8-5,1	4-5,1	3,7-4,7
Цветовой показатель	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15	0,85-1,15
Ретикулоциты (RTC)	3-5,1	3-15	3-15	3-15	3-12	3-12	2-11	0,2-1,2	0,2-1,2
Тромбоциты (PLT)	180-490	180-400	180-400	180-400	160-390	160-380	160-360	180-320	180-320
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ, ESR)	2-4	4-8	4-10	4-12	4-12	4-12	4-15	1-10	2-15
Лейкоциты (WBC, %)	8,5-24,5	6,5-13,8	5,5-12,5	6-12	5-12	4,5-10	4,3-9,5	4-9	4-9
Лимфоциты (LYM, %)	12-36	40-76	42-74	38-72	26-60	24-54	25-50	18-40	18-40
Эозинофилы (EOS, %)	0,5-6	0,5-7	0,5-7	0,5-7	0,5-7	0,5-7	0,5-6	0-5	0-5
Базофилы (BAS, %)	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Моноциты (MON, %)	2-12	2-12	2-12	2-12	2-10	2-10	2-10	2-9	2-9
Нейтрофилы:									
1. Палочкоядерные, %	1-17	0,5-4	0,5-4	0,5-4	0,5-5	0,5-5	0,5-6	1-6	1-6
2. Сегментноядерные, %	45-80	15-45	15-45	15-45	25-60	35-65	40-65	47-72	47-72

4. Практическая часть

4.1. АНКЕТИРОВАНИЕ

Я провела анкетирование среди 8-11 классов на тему «Что можно узнать по анализу крови?»

В анкетировании был задан вопрос

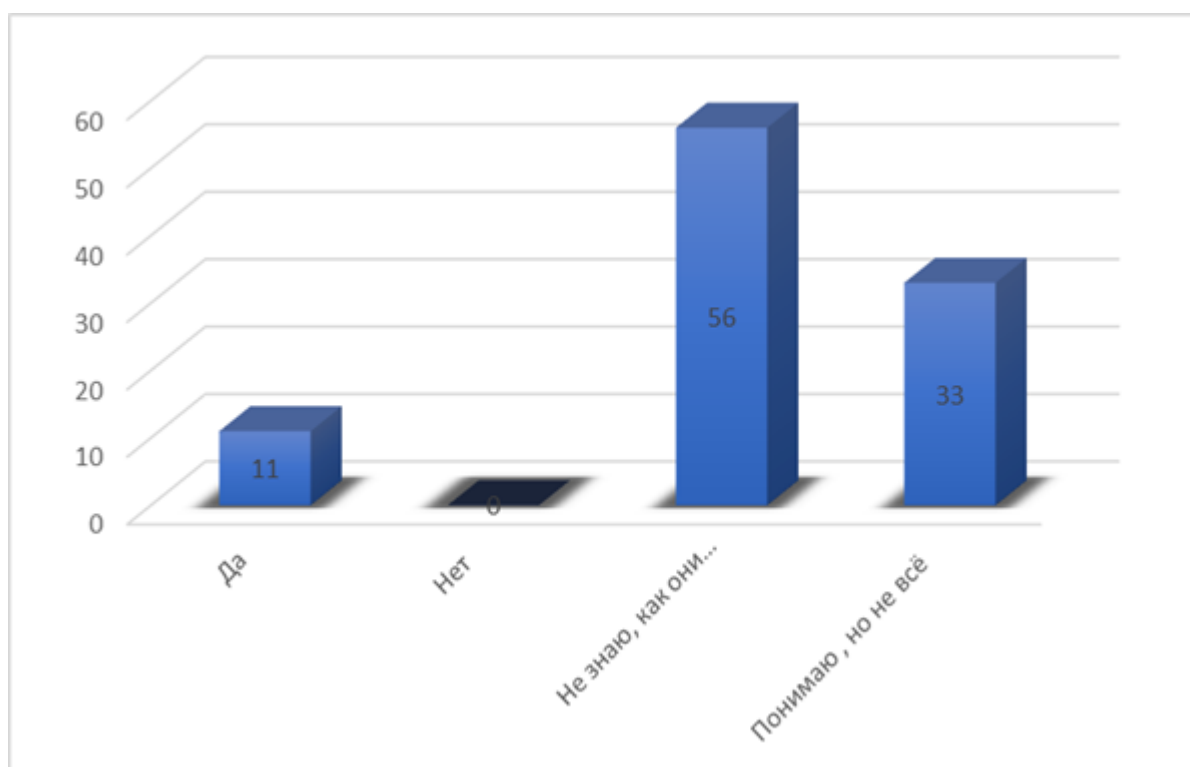
-Можете ли вы определить по вашим анализам, какие есть возможные заболевания в вашем организме

Предложенные варианты ответов:

-Да

- Нет
- Не знаю, как они расшифровываются
- Понимаю, но не всё

Да	Нет	Не знаю, как они расшифровываются	Понимаю, но не всё
11	0	56	33



По результатам анкетирования было выявлено, что примерно 50% не знают о данном анализе или же не умеют его расшифровывать.

4.2. Сравнение анализов крови разных пациентов с нормой

Я решила проанализировать «Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой», сравнить данные анализы с нормой и попытаться объяснить, с чем могут быть связаны расхождения.

Анализ 1

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)		
Метод и оборудование: Капиллярная фотометрия (TEST1, ALIFAX, Италия)		
Скорость оседания	↑ 34 мм/ч	2 - 20
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой		
Метод и оборудование: Кондуктометрический метод, SL5(натрий лаурил сульфат) метод, протонная цитофлуориметрия (XN-9000, Sysmex, Япония)		
Лейкоциты (WBC)	6.08 *10 ⁹ /л	4.00 - 10.00
Эритроциты (RBC)	4.98 *10 ¹² /л	3.80 - 5.10
Гемоглобин (HGB)	141 г/л	117 - 155
Гематокрит (HCT)	44.9 %	35.0 - 45.0
Средний объем эритроцита (MCV)	90.2 fL	81.0 - 100.0
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	28.3 pg	27.0 - 34.0
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	314 г/л	300 - 380
Распр. эрит. по V - станд отклон(RDW-SD)	44.0 fL	37.0 - 54.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	13.3 %	11.6 - 14.8
Тромбоциты (PLT)	361 *10 ⁹ /л	150 - 400
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	12.6 fL	10.0 - 20.0
Средний объем тромбоцита (MPV)	10.50 fL	9.40 - 12.40
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	29.7 %	13.0 - 43.0
Нейтрофилы (NE)	3.68 *10 ⁹ /л	1.80 - 7.70
Лимфоциты (LY)	1.83 *10 ⁹ /л	1.00 - 4.80
Моноциты (MO)	0.39 *10 ⁹ /л	0.05 - 0.82
Эозинофилы (EO)	0.16 *10 ⁹ /л	0.02 - 0.50
Базофилы (BA)	0.02 *10 ⁹ /л	0.00 - 0.08
Нейтрофилы, % (NE%)	60.6 %	47.0 - 72.0
Лимфоциты, % (LY%)	30.1 %	19.0 - 37.0
Моноциты, % (MO%)	6.4 %	3.0 - 12.0
Эозинофилы, % (EO%)	2.6 %	1.0 - 5.0
Базофилы, % (BA%)	0.3 %	0.0 - 1.2

* - Референсные значения приводятся с учетом возраста, пола, фазы менструального цикла, срока беременности.

Интерпретацию полученных результатов проводит врач в совокупности с данными анамнеза, клиническими данными и результатами других диагностических исследований.

Анализ 2

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)		
Метод и оборудование: Капиллярная фотометрия (TEST1, ALIFAX, Италия)		
Скорость оседания	↑ 41 мм/ч	2 - 30
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой		
Метод и оборудование: Кондуктометрический метод, SL5(натрий лаурил сульфат) метод, протонная цитофлуориметрия (XN-9000, Sysmex, Япония)		
Лейкоциты (WBC)	5.71 *10 ⁹ /л	4.00 - 10.00
Эритроциты (RBC)	4.95 *10 ¹² /л	3.80 - 5.30
Гемоглобин (HGB)	151 г/л	117 - 160
Гематокрит (HCT)	46.3 %	35.0 - 47.0
Средний объем эритроцита (MCV)	93.5 fL	81.0 - 101.0
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	30.5 pg	27.0 - 34.0
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	326 г/л	300 - 380
Распр. эрит. по V - станд отклон(RDW-SD)	41.7 fL	37.0 - 54.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	12.1 %	11.6 - 14.8
Тромбоциты (PLT)	178 *10 ⁹ /л	150 - 400
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	15.3 fL	10.0 - 20.0
Средний объем тромбоцита (MPV)	11.90 fL	9.40 - 12.40
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	40.7 %	13.0 - 43.0
Нейтрофилы (NE)	3.55 *10 ⁹ /л	1.80 - 7.70
Лимфоциты (LY)	1.76 *10 ⁹ /л	1.00 - 4.80
Моноциты (MO)	0.26 *10 ⁹ /л	0.05 - 0.82
Эозинофилы (EO)	0.09 *10 ⁹ /л	0.02 - 0.50
Базофилы (BA)	0.05 *10 ⁹ /л	0.00 - 0.08
Нейтрофилы, % (NE%)	62.1 %	47.0 - 72.0
Лимфоциты, % (LY%)	30.8 %	19.0 - 37.0
Моноциты, % (MO%)	4.6 %	3.0 - 12.0
Эозинофилы, % (EO%)	1.6 %	1.0 - 5.0
Базофилы, % (BA%)	0.9 %	0.0 - 1.2

Референсные значения приводятся с учетом возраста, пола, фазы менструального цикла, срока беременности.

На этих анализах большинство показателей в норме, кроме СОЭ (Скорость оседания эритроцитов) Наиболее частой причиной высокого СОЭ является развитие воспалительных процессов в органах и тканях, ввиду чего многие воспринимают данную реакцию, как специфическую.

В целом, можно выделить следующие группы заболеваний, при которых повышается скорость оседания красных кровяных телец:

-Инфекции. Высокий показатель СОЭ сопровождает практически все бактериальные инфекции дыхательных путей и мочеполовой системы, а также других локализаций. Обычно это происходит вследствие лейкоцитоза, что влияет на агрегационные особенности. Если же лейкоциты в норме, то необходимо исключить другие заболевания. В случае же присутствия симптомов инфекции, она, вероятно, носит вирусный или грибковый характер.

-Заболевания, при которых наблюдается не только воспалительный процесс, но и распад (некроз) тканей, форменных элементов крови и поступлением продуктов распада белков в кровоток: гнойные и септические заболевания; злокачественные новообразования; инфаркты миокарда, легких, мозга, кишечника, туберкулез легких и др.

-Очень сильно СОЭ повышается и длительно сохраняется на высоком уровне при заболеваниях аутоиммунного характера. К ним можно отнести различные васкулиты, тромбоцитопеническую пурпуру, красную волчанку, ревматический и ревматоидный артрит, склеродермию. Подобная реакция показателя связана с тем, что все эти заболевания настолько изменяют свойства плазмы крови, что она перенасыщается иммунными комплексами, делая кровь неполноценной.

-Болезни почек. Конечно, при воспалительном процессе, который поражает почечную паренхиму, величина СОЭ будет выше нормы. Однако достаточно часто увеличение описываемого показателя происходит за счет снижения в крови уровня белка, который в высокой концентрации уходит в мочу из-за поражения почечных сосудов.

-Патологии обмена веществ и эндокринной сферы — тиреотоксикоз, гипотиреоз, сахарный диабет.

-Злокачественные перерождения костного мозга, при которых эритроциты поступают в кровь, не будучи готовыми к выполнению своих функций.

Рассмотрим **анализ 3** и сравним с нормой

Наименование показателя	Результат	Референсные значения*
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)		
Метод и оборудование: Калесбларная фотометрия		
Скорость оседания	7 мм/ч	2 - 30
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой		
Метод и оборудование: Импульсно-цифровой метод. ЗС (Значительный лейкоцитоз) метод, проточная цитофлуориметрия (СН-9000). Буминга.		
Лейкоциты		
Лейкоциты (WBC)	4.51 *10 ⁹ /л	4.00 - 10.00
Эритроциты (RBC)	4.14 *10 ¹² /л	3.80 - 5.20
Гемоглобин (HGB)	123 г/л	117 - 161
Гематокрит (HCT)	39.3 %	35.0 - 47.0
Средний объем эритроцита (MCV)	94.9 фЛ	81.0 - 102.0
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	29.7 пг	27.0 - 35.0
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	313 г/л	300 - 380
Распр. эрит. по V - станд отклон(RDW-SD)	50.8 фЛ	37.0 - 54.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	14.7 %	11.6 - 14.8
Тромбоциты (PLT)	245 *10 ⁹ /л	150 - 400
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	15.2 фЛ	10.0 - 20.0
Средний объем тромбоцита (MPV)	12.00 фЛ	9.40 - 12.40
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	40.9 %	13.0 - 43.0
Нейтрофилы (NE)	2.09 *10 ⁹ /л	1.80 - 7.70
Лимфоциты (LY)	1.70 *10 ⁹ /л	1.00 - 4.80
Моноциты (MO)	0.35 *10 ⁹ /л	0.05 - 0.82
Эозинофилы (EO)	0.33 *10 ⁹ /л	0.02 - 0.50
Базофилы (BA)	0.04 *10 ⁹ /л	0.00 - 0.08
Нейтрофилы, % (NE%)	↓ 46.3 %	47.0 - 72.0
Лимфоциты, % (LY%)	↑ 37.7 %	19.0 - 37.0
Моноциты, % (MO%)	7.8 %	3.0 - 12.0
Эозинофилы, % (EO%)	↑ 7.3 %	1.0 - 5.0
Базофилы, % (BA%)	0.9 %	0.0 - 1.2

* Референсные значения приводятся с учетом возраста, пола, фазы менструального цикла, срока беременности.

Интерпретацию полученных результатов проводит врач в совокупности с данными анамнеза, клиническими данными и результатами других лабораторных исследований.

Здесь произошло падение нейтрофилов, связано это скорее всего с тем, что организм использует иммунные клетки быстрее, чем производит, или костный мозг вырабатывает их неправильно. Увеличенная селезенка также может вызывать снижение уровня нейтрофилов, так как селезенка захватывает и уничтожает нейтрофилы и другие клетки крови. Некоторые заболевания и процедуры, которые заставляют организм слишком быстро использовать нейтрофилы, включают:

тяжелые или хронические бактериальные инфекции; аллергические расстройства; определенные лекарственные средства; аутоиммунные заболевания.

Некоторые состояния, процедуры и препараты, которые мешают выработке нейтрофилов, включают:

- рак;
- вирусные инфекции, такие как грипп;
- бактериальные инфекции, такие как туберкулез;
- миелофиброз, расстройство, которое включает рубцевание костного мозга;
- дефицит витамина B12;
- лучевая терапия с участием костного мозга;
- фенитоин и сульфаниламидные препараты;
- химиотерапевтические препараты;
- токсины, такие как бензолы и инсектициды;
- апластическая анемия, когда костный мозг перестает продуцировать достаточное количество клеток крови;

-тяжелая врожденная нейтропения, при которой нейтрофилы не могут созреть;
-циклическая нейтропения, которая вызывает повышение и падение уровня клеток;

-хроническая доброкачественная нейтропения, которая вызывает низкий уровень клеток без видимой причины.

Нейтропения — это состояние, при котором в периферической крови человека снижается количество нейтрофилов (подкласса лейкоцитов, белых кровяных клеток) ниже определенной нормы.

Так же произошло **увеличение лимфоцитов**. Повышение концентрации лимфоцитов называется лимфоцитоз. Повышение количества лимфоцитов в крови возможно при заболеваниях:

- ✓ Грипп,
- ✓ в начальной стадии ВИЧ инфекции;
- ✓ инфекционный мононуклеоз – это заболевание, которое вызывается, как правило, вирусом герпеса четвертого типа, и при нём тоже всегда будет лимфоцитоз;
- ✓ герпетическая инфекция, любого типа;
- ✓ ветрянка, (герпес третьего типа) тоже всегда будет лимфоцитоз;
- ✓ любые вирусные гепатиты тоже будут изменять формулу крови, повышая уровень лимфоцитов;

К тому же произошло увеличение эозинофилов. Чаще всего это встречается при аллергических реакциях, паразитарных инвазиях, может свидетельствовать о тяжелых заболеваниях легких, онкологических гематологических патологиях.

Анализ 4

Название/показатель	Результат	Норма
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	11 мм/ч	4.50 - 13.00
Метод и оборудование: Капиллярная фотометрия (TEST1, ALIFAX, Италия)		3.90 - 5.10
Скорость оседания		120 - 150
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой		34.0 - 43.0
Метод и оборудование: Проточная цитофлуориметрия (XN-9000, Sysmex, Япония)		76.0 - 94.0
Лейкоциты (WBC)	$7.40 \cdot 10^9/l$	26.0 - 32.0
Эритроциты (RBC)	$5.00 \cdot 10^{12}/l$	280 - 360
Гемоглобин (HGB)	126 г/л	37.0 - 54.0
Гематокрит (HCT)	41.1 %	11.6 - 14.8
Средний объем эритроцита (MCV)	82.2 fL	150 - 400
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	25.2 pg	10.0 - 20.0
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	307 г/л	9.40 - 12.40
Распр. эрит. по V - станд отклон(RDW-SD)	41.1 fL	13.0 - 43.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	14.0 %	1.80 - 8.00
Тромбоциты (PLT)	$387 \cdot 10^9/l$	1.20 - 5.20
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	12.6 fL	0.05 - 0.40
Средний объем тромбоцита (MPV)	11.00 fL	0.02 - 0.50
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	33.2 %	0.00 - 0.08
Нейтрофилы (NE)	$2.25 \cdot 10^9/l$	43.0 - 60.0
Лимфоциты (LY)	$4.16 \cdot 10^9/l$	30.0 - 45.0
Моноциты (MO)	$0.44 \cdot 10^9/l$	3.0 - 12.0
Эозинофилы (EO)	$0.54 \cdot 10^9/l$	1.0 - 5.0
Базофилы (BA)	$0.07 \cdot 10^9/l$	0.0 - 1.2
Нейтрофилы, % (NE%)	30.2 %	
Лимфоциты, % (LY%)	55.8 %	
Моноциты, % (MO%)	5.9 %	
Эозинофилы, % (EO%)	7.2 %	
Базофилы, % (BA%)	0.9 %	

Согласно результатам данного анализа можно увидеть увеличение не только эозинофилов и лимфоцитов, но к тому же и расхождения с нормой по количеству моноцитов. Причинами служат инфекционные, воспалительные, а также онкогематологические заболевания.

К тому же здесь понижено среднее содержание гемоглобина в эритроците, что может быть причиной того, что скорее всего, человек страдает от:

- тяжелого отравления химическими веществами или ядами;
- недостаточного поступления железа в организм;
- гипохромной или микроцитарной анемии (общее название для форм анемии, при которых цветовой показатель крови, вследствие недостатка гемоглобина, меньше 0,8).

Анализ 5

Показатель	Результат	Норма
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) Метод и оборудование: Капиллярная фотометрия (Alifax Robot 10, Италия)		2 - 20
Скорость оседания	3 мм/ч	
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой		
Метод и оборудование: Кондуктометрический метод, SLS-натрий лаурил сульфат)-метод, проточная цитофлуориметрия (XN-5000, Sysmex, Япония)		
Лейкоциты (WBC)	4.81 *10 ⁹ /л	4.00 - 10.00
Эритроциты (RBC)	5.51 *10 ¹² /л	4.20 - 5.80
Гемоглобин (HGB)	176 г/л	131 - 172
Гематокрит (HCT)	52.3 %	39.0 - 50.0
Средний объем эритроцита (MCV)	94.9 fL	81.0 - 101.0
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	31.9 pg	27.0 - 35.0
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	337 г/л	300 - 380
Распр. эрит. по V - станд. отклон.(RDW-SD)	40.7 fL	37.0 - 51.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	12.5 %	11.6 - 14.8
Тромбоциты (PLT)	191 *10 ⁹ /л	180 - 320
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	15.3 fL	10.0 - 20.0
Средний объем тромбоцита (MPV)	11.40 fL	9.40 - 12.40
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	37.2 %	13.0 - 43.0
Нейтрофилы (NE)	3.11 *10 ⁹ /л	1.80 - 7.70
Лимфоциты (LY)	1.14 *10 ⁹ /л	1.00 - 4.80
Моноциты (MO)	0.42 *10 ⁹ /л	0.05 - 0.82
Эозинофилы (EO)	0.08 *10 ⁹ /л	0.02 - 0.50
Базофилы (BA)	0.06 *10 ⁹ /л	0.00 - 0.08
Нейтрофилы, % (NE%)	64.7 %	47.0 - 72.0
Лимфоциты, % (LY%)	23.7 %	19.0 - 37.0
Моноциты, % (MO%)	8.7 %	3.0 - 12.0
Эозинофилы, % (EO%)	1.7 %	1.0 - 5.0
Базофилы, % (BA%)	1.2 %	0.0 - 1.2

Референсные значения приводятся с учетом возраста, пола, фазы менструального цикла, срока беременности.

Интерпретацию полученных результатов проводит врач в совокупности с данными анамнеза, клиническими данными и результатами других диагностических исследований.

В анализе №5 наблюдается расхождение с нормой в гемоглобине и гематокрите.

Высокий гемоглобин может быть вызван объективной нехваткой кислорода, стимулирующей организм на увеличенное производство этого белка крови. Увеличенное количество гликированного гемоглобина отмечается при сахарном диабете: часть молекул Hb «перетягивает» на себя глюкозу, и для нормального дыхания требуются добавочные кислородные «контейнеры».

Повышенный свободный гемоглобин в плазме фиксируется и при ожоговых поражениях вследствие разрушения эритроцитов с высвобождением из них гемоглобина.

Опасность высокого гемоглобина (+20 г/л от нормы и более) заключается в сгущении и увеличении вязкости крови, приводящему к образованию тромбов. Тромбы, в свою очередь, могут вызвать инсульт, инфаркт, кровотечение в ЖКТ или венозный тромбоз

К тому же есть различия в гематокрите. Причины увеличения гематокрита могут быть как патологические, так и физиологические, которые не связаны с определёнными болезнями.

Организм всегда стремится сохранить равновесие внутренних процессов, поэтому при отклонениях от физиологических норм включаются компенсирующие механизмы. Повышение гематокрита в крови – одна из количественных характеристик физиологической «подстройки» организма к новым условиям жизни.

При повышении гематокрита всегда увеличивается вязкость крови. Создаётся реальная опасность образования тромбов и закупорки просвета сосудов, вне зависимости от их диаметра. Первыми перекрываются тромбами мельчайшие капилляры, затем наступает очередь более крупных сосудов.

Тромбы могут блокировать артериальный кровоток:

- в коронарных артериях, отвечающих за кровоснабжение сердца, и стать причиной инфаркта миокарда.
- в лёгочной артерии — тромбоз в 40-70% заканчивается летально.
- в артериях головного мозга — развивается ишемический инсульт.
- при тромбозах сосудов ног возможно развитие гангрены.

Анализ 6

Параметр	Результат	2 - 15
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) Метод и оборудование: Капиллярная фотометрия	2 мм/ч	4.00 - 10.00
Скорость оседания		4.30 - 5.70
Общеклинический анализ крови с лейкоцитарной формулой Метод и оборудование: Кондуктометрический метод, SLS(натрий лаурил сульфат) метод, проточная цитофлуориметрия (CX-9000, Sysmex)		132 - 173
Лейкоциты (WBC)	$6.61 \cdot 10^9/l$	39.0 - 49.0
Эритроциты (RBC)	$6.43 \cdot 10^{12}/l$	80.0 - 99.0
Гемоглобин (HGB)	144 г/л	27.0 - 34.0
Гематокрит (HCT)	45.9 %	300 - 380
Средний объем эритроцита (MCV)	71.4 фл	37.0 - 54.0
Средн. сод. гемоглобина в эр-те (MCH)	22.4 пг	11.6 - 14.8
Средн. конц. гемоглобина в эр-те (MCHC)	314 г/л	150 - 400
Распр. эрит. по V - станд отклон(RDW-SD)	39.3 фл	10.0 - 20.0
Распр. эрит. по V - коэф. вариаци(RDW-CV)	17.2 %	9.40 - 12.40
Тромбоциты (PLT)	$200 \cdot 10^9/l$	13.0 - 43.0
Распр. тромбоцитов по объему (PDW)	20.5 фл	1.80 - 7.70
Средний объем тромбоцита (MPV)	12.80 фл	1.00 - 4.80
Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR)	49.8 %	0.05 - 0.82
Нейтрофилы (NE)	$4.08 \cdot 10^9/l$	0.02 - 0.50
Лимфоциты (LY)	$1.72 \cdot 10^9/l$	0.00 - 0.08
Моноциты (MO)	$0.51 \cdot 10^9/l$	47.0 - 72.0
Эозинофилы (EO)	$0.26 \cdot 10^9/l$	19.0 - 37.0
Базофилы (BA)	$0.04 \cdot 10^9/l$	3.0 - 12.0
Нейтрофилы, % (NE%)	61.8 %	1.0 - 5.0
Лимфоциты, % (LY%)	26.0 %	0.0 - 1.2
Моноциты, % (MO%)	7.7 %	
Эозинофилы, % (EO%)	3.9 %	
Базофилы, % (BA%)	0.6 %	

Нормальные значения приводятся с учетом возраста, пола, фазы менструального цикла, срока беременности.

Интерпретацию полученных результатов проводит врач в совокупности с данными анамнеза, клиническими данными и результатами других лабораторных исследований.

На этом *анализе повышен показатель эритроцитов*. Основная причина несоответствия норме объема эритроцитов у взрослого вызвана нарушенной циркуляцией крови, функцией дыхания организма и насыщением крови кислородом. Этот процесс определяется как кислородное голодание. Изменение формы, размера и численности красных кровяных клеток происходит ввиду определенных патологий, к которым относится:

Микроцитоз. Указывает на развитие в организме человека гемолитической анемии или злокачественного новообразования.

Макроцитоз. Наблюдается в тех случаях, когда человек болен малярией, малокровием, нарушением деятельности легких и печени.

Мегацитоз. Увеличение размеров эритроцитов обусловлено развитием лейкоза и анемии.

Существует ряд заболеваний, при которых повышается количество эритроцитов у взрослого человека. К самым распространенным относятся:

-Нарушение функциональной деятельности дыхательной системы (воспалительные поражения, дистрофические изменения бронхов, легких).

-Врожденные или приобретенные пороки развития сердца.

-Инфекционные заболевания острой формы (дифтерия, коклюш, которые обуславливают блокирование дыхательных путей).

-Продолжительное пребывание на большой высоте горной местности, где актуален дефицит кислорода.

-Новообразования онкологического происхождения (опухоль почек, печени, отделов мозга, коры надпочечников).

Так же имеется разница в *среднем объеме эритроцита*. Средние объемы эритроцитов у детей или взрослых могут колебаться в большую или меньшую сторону, что в любом случае указывает на протекание какого-либо патологического процесса.

Если общеклинический анализ крови показал, что средний объем эритроцитов понижен, то это может указывать на:

-различные типы анемии;

-формирование злокачественных новообразований

-обильные кровопотери;

К тому же есть понижение *среднего содержания гемоглобина*. Повышенным МСНС не может быть, ибо произойдет кристаллизация. А вот понижение говорит о железодефицитной анемии, талассемии (заболевания, при которых нарушается синтез гемоглобина).

5. Заключение

Конечно, полностью интерпретировать общий анализ крови может только врач. Однако, взглянув на свой анализ, вы тоже можете получить общее представление о своем здоровье.

Можно узнать нет ли воспалительного процесса в организме, анемии, готов ли организм бороться с инфекцией или нужно повышать иммунитет, а также много другой полезной информации. Результаты анализа позволят получить общее представление не только о состоянии вашего здоровья, но и определиться, в каком направлении нужно двигаться дальше, например, какие исследования еще нужны для постановки диагноза.

Кровь – это особая ткань, которая является транспортной системой для различных веществ между другими тканями, органами и системами, обеспечивая при этом единство и постоянство внутренней среды организма. Таким образом, большинство процессов, затрагивающих состояние разных тканей и органов, так или иначе, отражаются на состоянии крови.

Вот оказывается какую серьезную информацию несет простой с виду анализ капельки крови! Действительно, кровь- зеркало организма.

Работая над данной темой, я приобрела много полезного опыта и данной информацией планирую поделиться с учащимися класса и школы.



Источники

1. Диагностика заболеваний по анализам крови и мочи / Т. Ф. Цынко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006.
2. Жербин Е. А., Чухловин А. Б. Река жизни : что нужно знать о крови / Е. А. Жербин, А. Б. Чухловин. – Москва : Знание, 1990.
3. Леонова В. Г., Рапопорт Ж. Ж. Количественные показатели красной крови у детей , В. Г. Леонова, Ж. Ж. Рапопорт. – Новосибирск : Наука, 1989.
4. Физиологические показатели организма здорового человека : морфологический состав и биохимические показатели крови / под ред. Е. К. Алимова и др. – Ростов-на-Дону, 1985.
5. <https://icvtormet.ru/krov/chego-sostoit-kakova-rol-organizme-cheloveka>
6. <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/krovenosnaia-i-limfaticeskaia-sistemy-16070/vnutrenniaia-sreda-organizma-krov-i-limfa-16034/re-8dc3c272-ff75-4319-bd8f-2d3c6edbbe0d>
7. <https://studfile.net/preview/3873397/>
8. <https://www.syl.ru/article/352210/vidyi-analizov-krovi-kak-i-kogda-ih-nujno-sdavati>
9. <https://www.krasotaimedicina.ru/symptom/blood/eosinophilia>