Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы

Школа № 1505 «Преображенская»»

**ДИПЛОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

на тему

**Лейкоциты в общем анализе крови**

Выполнил (а):

Исаева Асия Омаровна

Руководитель:

Агальцова Татьяна Владимировна

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись руководителя)

Рецензент:

ФИО рецензента

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись рецензента)

 Москва

 2018/2019 уч.г.

**Оглавление:**

1. **Введение**
2. **Задачи проекта**
3. **Теоретическая часть:**
	1. **Анализ крови**
	* **Для чего нужен анализ крови?**
	* **Что показывает анализ крови?**
	* **Роль анализа крови в диагностике**
	1. **Общая характеристика и классификация лейкоцитов**
	2. **Участие лейкоцитов в физиологических реакция**
	3. **При каких признаках стоит обратить внимание на лейкоциты**
4. **Практическая часть:**
	1. **Обобщение материала, краткая таблица**
5. **Вывод**
6. **Источники, литература**
7. Введение

Лейкоциты — это белые кровяные клетки, главной функцией которых является - защита. Не все знают, что лейкоциты — это собирательное понятие, это неоднородная группа различных по внешнему виду и функциям клеток крови.

**Важно чтобы люди умели получать информацию из данных анализов крови, так как многие показатели могут указывать на необходимость дополнительных диагностических исследований.**

1. Актуальность

**Данная работа имеет большую актуальность в первую очередь для меня, так как форменные элементы крови являются объектом изучения первого курса медицинских институтов и знание этой темы облегчит мне дальнейшее обучение. Актуальность моей работы для общества в том, что, изучив её люди смогут определить, нуждаются ли они в дальнейшем обследовании.**

1. Проблема

Важно чтобы люди умели получать информацию из данных анализов крови, так как многие показатели могут указывать на необходимость дополнительных диагностических исследований.

1. Целью **данной работы является выявить возможность** установления диагноза по лейкоцитарной формуле общего анализа крови.
2. Задачи проекта

**Подобрать и изучить материалы про типы лейкоцитов**

**Изучить функции типов лейкоцитов**

**Изучить какие отклонения в количестве лейкоцитов указывают на заболевания**

**Составить таблицу, упрощающую направление к специалисту при выявлении отклонения**

**Проанализировать определённый анализ крови и выявить отклонения, затем направить к специалисту**

**Сделать вывод**

1. Содержание работы
	1. Анализ крови

Общий анализ крови является одной из самых распространенных первичных диагностик. Каждый патологический процесс, происходящий в организме, обязательно сказывается на составе крови, и часто имеет специфические признаки. Поэтому для определения курса лечения общий анализ крови — это один из самых быстрых и информативных методов. Также стоит учесть, что об­щий ана­лиз кро­ви — это толь­ко пер­вич­ное ис­сле­до­ва­ние, которое не может точно указать на наличие или отсутствие заболевания, поэтому для точной постановки диагноза надо проводить дальнейшие диагностики. К то­му же боль­шое чис­ло фак­то­ров мо­жет вли­ять на ис­ка­же­ния в ре­зуль­та­тах ана­ли­за.

 Общий (клинический) анализ крови показывает:

* Эритроциты (красные кровяные тельца). Эритроциты крови содержат гемоглобин, переносят кислород и углекислый газ.
* Цветовой показатель – это показатель, указывающий на степень насыщения эритроцитов гемоглобином и отражающий соотношение между количеством эритроцитов и гемоглобина в крови.
* Ретикулоциты — это молодые формы эритроцитов. У детей их больше, у взрослых меньше, так как организм взрослых уже сформирован.
* Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяет, как быстро оседают эритроциты в пробирке, отделяясь от плазмы крови.
* Тромбоциты — самые мелкие форменные элементы крови, главной функцией которых является обеспечение свёртываемости крови.
* Гематокрит — доля, которую составляют эритроциты в объёме крови (в процентах)
* Лейкоциты – клетки, защищающие наш организм от чужеродных компонентов.
* Лейкоцитарная формула крови. Исследование лейкоцитарной формулы имеет важное диагностическое значение, так как оно указывает на специфические изменения при ряде болезней. Но эти данные всегда должны оцениваться в совокупности с другими показателями системы крови и общего состояния больного.
	1. Общая характеристика и классификация лейкоцитов

Лейкоциты (leucocytus), или белые кровяные клетки, в свежей крови бесцветны, что отличает их от окрашенных эритроцитов. Лейкоциты в кровяном русле и лимфе способны к активным движениям, могут проходить через стенку сосудов в соединительную ткань органов, где они выполняют основные защитные функции. По морфологическим признакам и биологической роли лейкоциты подразделяют на две группы: зернистые лейкоциты, или гранулоциты (granulocytus), и незернистые лейкоциты, или агранулоциты (agranulocytus). Процентное соотношение основных видов лейкоцитов называется лейкоцитарной формулой. Общее число лейкоцитов и их процентное соотношение у человека могут изменяться в норме в зависимости от употребляемой пищи, физического и умственного напряжения и при различных заболеваниях. Именно поэтому исследование показателей крови необходимо для установления диагноза и назначения лечения.

Гранулоциты (зернистые лейкоциты)

К гранулоцитам относятся нейтрофильные, эозинофильные и базофильные лейкоциты. Они образуются в красном костном мозге, содержат специфическую зернистость в цитоплазме и имеют сегментированные ядра.

Нейтрофильные гранулоциты (нейтрофильные лейкоциты, или нейтрофилы) - самая многочисленная группа лейкоцитов, составляющая 48-78 % общего числа лейкоцитов. В популяции нейтрофилов крови могут находиться клетки различной степени зрелости - юные, палочкоядерные и сегментоядерные. Первые два вида - молодые клетки. Доля юных клеток в норме не превышает 0,5 % или они вообще отсутствуют. Эти клетки характеризуются бобовидным ядром. Палочкоядерные составляют 1-6 %, имеют несегментированное ядро в форме буквы S, изогнутой палочки или подковы. Цитоплазма нейтрофилов при окраске по Романовскому-Гимзе окрашивается слабооксифильно, в ней видна очень мелкая зернистость розово-фиолетового цвета (окрашивается кислыми и основными красками), поэтому называется нейтрофильной, или гетерофильной. В поверхностном слое цитоплазмы зернистость и органеллы отсутствуют.

Во внутренней части цитоплазмы расположены органеллы (комплекс Гольджи, гранулярная эндоплазматическая сеть, единичные митохондрии), видна зернистость. Число зерен в каждом нейтрофиле варьирует и составляет 50-200. В нейтрофилах можно различить два типа гранул: специфические и азурофильные, окруженные одинарной мембраной. Специфические гранулы, более светлые, мелкие и многочисленные, составляют 80-90 % всех гранул. Их размер около 0,2 мкм, они электронно-прозрачны, но могут содержать кристаллоид. В них обнаружены щелочная фосфатаза, бактерицидные ферменты. Нейтрофилы циркулируют в крови 8-12 ч, в тканях находятся 5-7 сут.

Эозинофильные (ацидофильные) гранулоциты (эозинофилы). Количество эозинофилов в крови составляет 0,5-5 % общего числа лейкоцитов. Ядро эозинофилов имеет, как правило, 2 сегмента, соединенных перемычкой. В цитоплазме расположены органеллы - комплекс Гольджи (около ядра), немногочисленные митохондрии, актиновые филаменты в цитоплазме под плазмолеммой и гранулы числом до 200. Среди гранул различают азурофильные (первичные) и эозинофильные (вторичные), являющиеся модифицированными лизосомами. Характерно наличие в центре гранулы кристаллоида, который содержит главный основной белок, богатый аргинином (что обусловливает оксифилию гранул), лизосомные гидролитические ферменты, пероксидазу и другие белки - эозинофильный катионный белок, гистаминазу. Эозинофилы являются подвижными клетками и способны к фагоцитозу, однако их фагоцитарная активность ниже, чем у нейтрофилов. Эозинофилы находятся в периферической крови менее 12 ч и потом переходят в ткани. Их мишенями являются такие органы, как кожа, легкие и пищеварительный тракт, где они выполняют свои функции в течение 8-12 сут.

Базофильные гранулоциты (базофилы). Количество базофилов в крови составляет 0-1 % общего числа лейкоцитов. Ядра базофилов сегментированы, имеют 2-3 дольки; в цитоплазме выявляются все виды органелл - эндоплазматическая сеть, рибосомы, комплекс Гольджи, митохондрии, актиновые филаменты. Характерно наличие специфических крупных метахроматических гранул числом около 400, часто закрывающих ядро. Метахромазия (азур II окрашивает гранулы в фиолетовый цвет) обусловлена наличием гепарина - гликозаминогликана. Часть гранул представляют собой модифицированные лизосомы. Помимо специфических гранул, в базофилах содержатся и азурофильные гранулы (лизосомы). Базофилы участвуют в иммунологических реакциях организма. Базофилы образуются в костном мозге. Они циркулируют в крови до 1 сут, затем мигрируют в ткани, где в течение 1-2 сут выполняют свои функции и затем погибают.

 

Ультрамикроскопическое строение гранулоцитов (по Н. А. Юриной и Л. С. Румянцевой):

а - сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит; б - эозинофильный (ацидофильный) гранулоцит; в - базофильный гранулоцит. 1 - сегменты ядра; 2 - тельце полового хроматина; 3 - первичные (азурофильные) гранулы; 4 - вторичные (специфические) гранулы; 5 - зрелые специфические гранулы эозинофила, содержащие кристаллоиды; 6 - гранулы базофила различной величины и плотности; 7 - периферическая зона цитоплазмы, не содержащая органелл; 8 - микроворсинки и псевдоподии.

Агранулоциты (незернистые лейкоциты)

К этой группе лейкоцитов относятся лимфоциты и моноциты. В отличие от гранулоцитов они не содержат в цитоплазме специфической зернистости, а их ядра не сегментированы.

Лимфоциты (lymphocytus). В крови взрослых людей они составляют 20-35 % общего числа лейкоцитов. Для всех видов лимфоцитов характерно наличие интенсивно окрашенного ядра округлой или бобовидной формы. Малые лимфоциты составляют большую часть (85-90 %) всех лимфоцитов крови человека. В цитоплазме обнаруживаются пузырьки, лизосомы, свободные рибосомы, полисомы, митохондрии, комплекс Гольджи, центриоли, небольшое количество элементов гранулярной эндоплазматической сети.

Средние лимфоциты составляют около 10-12 % лимфоцитов крови человека.



Ультрамикроскопическое строение лимфоцита (по Н. А. Юриной, Л. С. Румянцевой):

1 - ядро; 2 - рибосомы; 3 - микроворсинки; 4 - центриоль; 5 - комплекс Гольджи; 6 - митохондрии

Основной функцией лимфоцитов является участие в иммунных реакциях. Однако популяция лимфоцитов разнообразна по характеристике поверхностных рецепторов и роли в реакциях иммунитета.

Среди лимфоцитов различают три основных функциональных класса: В-лимфоциты, Т-лимфоциты и нулевые лимфоциты.

В-лимфоциты образуются у эмбриона человека из стволовых клеток - в печени и костном мозге, а у взрослого - в костном мозге.

В-лимфоциты составляют около 30 % циркулирующих лимфоцитов. Их главная функция - участие в выработке антител, т. е. обеспечение гуморального иммунитета.

Т-лимфоциты, или тимусзависимые лимфоциты, образуются из стволовых клеток костного мозга, а созревают в тимусе, что и обусловило их название. Они преобладают в популяции лимфоцитов, составляя около 70 % циркулирующих лимфоцитов. Для Т-клеток, в отличие от В-лимфоцитов, характерен низкий уровень рецепторов иммуноглобулина в плазмолемме. Однако Т-клетки имеют специфические рецепторы, способные распознавать и связывать антигены, участвовать в иммунных реакциях. Основными функциями Т-лимфоцитов являются обеспечение реакций клеточного иммунитета и регуляция гуморального иммунитета. Среди Т-лимфоцитов выявлено несколько функциональных групп: Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры.

Продолжительность жизни лимфоцитов варьирует от нескольких недель до нескольких лет. Т-лимфоциты являются «долгоживущими» (месяцы и годы) клетками, а В-лимфоциты относятся к «короткоживущим» (недели и месяцы).

Для Т-лимфоцитов характерно явление рециркуляции, т. е. выход из крови в ткани и возвращение по лимфатическим путям снова в кровь. Таким образом, они осуществляют иммунологический надзор за состоянием всех органов, быстро реагируя на внедрение чужеродных агентов.

Моноциты (monocytus). В крови человека количество моноцитов колеблется в пределах 6-8 % общего числа лейкоцитов. Ядра моноцитов разнообразной и изменчивой конфигурации: встречаются бобовидные, подковообразные, редко - дольчатые ядра с многочисленными выступами и углублениями. В ядре моноцита содержится одно или несколько маленьких ядрышек.

Цитоплазма моноцитов менее базофильна, чем цитоплазма лимфоцитов. При окраске по Романовскому-Гимзе она имеет бледно-голубой цвет, но по периферии окрашивается несколько темнее, чем около ядра; в ней содержится различное количество очень мелких азурофильных зерен (лизосом).

Характерно наличие пальцеобразных выростов цитоплазмы и образование фагоцитарных вакуолей. В цитоплазме расположено множество пино-цитозных пузырьков. Имеются короткие канальцы гранулярной эндоплазматической сети, а также небольшие митохондрии.



схема ультрамикроскопического строения моноцитов (по Н. А. Юриной, Л. С. Румянцевой): 1 - ядро; 2 - рибосомы; 3 - микроворсинки; 4 - лизосомы; 5 - комплекс Гольджи; 6 - митохондрии; 7 - пиноцитозные пузырьки;

В кровотоке моноциты циркулируют 12-32 ч, затем выселяются в ткани. Продолжительность жизни в ткани - в пределах 1 мес.

* 1. **Участие лейкоцитов в физиологических реакция**

Функции нейтрофилов:

1. Микрофагоцитарная (фагоцитоз микроорганизмов, нейтрофилы самые активные микрофаги из всех гранулоцитов)

2. Пирогенная (секреция пирогенов – БАВ, повышающих местную температуру)

3.Привлечение и активизация макрофагов 4. Обострение воспалительных реакций

5. Бактерицидная (внеклеточное уничтожение бактерий литическими ферментами лизосом

6. Альтерирующая (повреждение собственных структур в ходе воспалительных реакций)

 Функции эозинофилов:

1. Антиаллергическое. Эозинофилы содержат гистаминазу, которая расщепляет гистамин, который выделяется при аллергических реакциях. Поэтому наблюдается повышенное количество эозинофилов - эозинофилия. Кроме аллергических реакций эозинофилия наблюдается при глистных инвазиях, аутоиммунных заболеваниях, когда в организме вырабатываются антитела против собственных клеток.

2. Антитоксическая

3. Антипаразитарная

4. Антибластоматозная

5. Микрофагоцитарная

6. Регуляторная:

- сократимость миоцитов

- проницаемость капилляров

- тонус кровеносных сосудов

7. Участие в иммунных и воспалительных реакциях

8. Секреция БАВ:

- инактивации внеклеточных гепарина, гистамина, серотонина - активизации тромбоцитов

- положительного хемотаксиса и активизации нейтрофилов

 Функции базофилов:

1. Регуляторная:

- сократимость миоцитов

- проницаемость капилляров - тонус кровеносных сосудов

- свертываемость крови

- секреция желез

2. Секреторная – секреция гепарина, гистамина, серотонина БАВ

привлечения эозинофилов (хемотаксис)

3. Микрофагоцитарная

4. Активизация аллергических реакций

5. Участие в иммунных и воспалительных реакциях

Функции моноцитов:

1. Уничтожать болезнетворные бактерии.

2. Регулировать иммунные и воспалительные реакции организма.

3. Корректировать образование белков, которые мгновенно откликаются на появление воспалительных процессов. В первую очередь это относится к с-реактивному белку.

4. Удалять из организма устаревшие и дефектные клетки и бактерии.

5. Создавать благоприятные условия для того, чтобы возобновление тканей после повреждения или поражения новообразованиями происходило быстро и успешно.

6. Оказывать разрушительное влияние на опухолевые клетки. поглощают патогены целиком и в большом количестве;

7. Ликвидируют микроорганизмы в среде с повышенным уровнем кислотности.

8. Поглощают патогены целиком и в большом количестве.

Функции лимфоцитов:

Общие функции

1. Надзор генетического гомеостаза

2. Участие в иммунных реакциях

3. Секреторная (секреция БАВ иммуногенеза)

4. Транспортная (перенос иммуноглобулинов и БАВ)

Все функции связаны с превращением лимфоцитов в свои эффекторные формы

Участие Т, В и НК лимфоцитов в реакциях клеточного и

гуморального иммунитетa.

* 1. **При каких признаках стоит обратить внимание на лейкоциты**

**Повышение количества иммунных клеток в организме называется – лейкоцитозом. Лейкоцитоз не указывает на заболевания и не имеет определённых симптомов. Он может быть связан с внешними факторами (стресс, тяжелая физическая нагрузка и т.д.).**

**Однако во всех этих случаях повышение лейкоцитов незначительно, и тревогу бить не стоит. Обращать внимание на изменение верхней границы показателей следует, только когда количество лейкоцитов выше нормы в два–три раза — такой рост клеток также указывает на защитную реакцию организма, однако считается патологическим.**

**Нейтрофильный лейкоцитоз.**

* **Физиологический лейкоцитоз (после еды или при физической нагрузке)**
* **У новорожденных в первые часы после рождения, у беременных**
* **Во время стресса, у курящих**
* **При травмах, ожогах, после хирургических операций**
* **Бактериальные инфекционные заболевания**
* **Острые кровотечения**
* **Гемолитическая анемия**
* **Диабетический кетоацидоз**
* **Хроническая почечная недостаточность**
* **Аутоиммунные заболевания**
* **Лечение гормональными препаратами (например, кортикостероиды)**
* **Синдром Дауна**
* **Наследственные причины повышения нейтрофилов**
* **Острый лейкоз**
* **Миелопролиферативные заболевания**
* **Миелопролиферативные и миелодиспластические заболевания**
* **Злокачественные опухоли**

**Базофильный лейкоцитоз. Встречается часто у беременных женщин, также возникает у людей, имеющих проблемы с кишечником, желудком, щитовидной железой или селезенкой.**

* **Аллергические заболевания**
* **Паразитарные заболевания**
* **Инфекционные заболевания (туберкулез, грипп, ветреная оспа)**
* **Хроническое воспаление пазух носа (синуситы)**
* **Сахарный диабет, гипотиреоидизм, прием эстрогенных препаратов**
* **После удаления селезенки**
* **Ревматоидный артрит**
* **Язвенный колит**
* **Гемолитическая анемия**
* **Хронический миелобластный лейкоз**
* **Мастоцитоз**
* **Лимфома Ходжкина**

Эозинофильный лейкоцитоз. Эозинофилия наблюдается при:

 Заболевания легких и бронхов

* Бронхиальная астма
* Эозинофильная пневмония
* Острый бронхопульмональный аспергиллез
* Кокцидиомикоз
* Саркоидоз

 Кожные заболевания

* Атопический дерматит
* Пемфигоид
* Хроническая крапивница

 Желудочно-кишечные заболевания

* Язвенный колит
* Хронический активный гепатит
* Эозинофильный гастроэнтерит
* Лучевая терапия

 Аутоиммунные заболевания

* Ревматоидный артрит
* Синдром Черга–Страусса
* Фасциит эозинофильный
* Острый лейкоз
* Злокачественные лимфомы
* Лимфома Ходжкина (болезнь Ходжкина, ЛХ)
* Миелопролиферативные заболевания (МПЗ)
* Тромбоцитопения с отсутствием лучевой кости
* Болезнь Аддисона (недостаточность функции надпочечников)
* Идиопатическая гиперэозинофилия.

**Лимфоцитарный лейкоцитоз. Встречается у людей, больных тяжелыми формами вирусных инфекций (гепатит С, грипп и т.д.). Повышены лимфоциты у людей с некоторыми бактериальными инфекциями. Лимфоцитарный лейкоцитоз является следствием заболевания, которым болеют только один раз: ветрянка, свинка, краснуха, корь, и т.д. Также встречается при аутоиммунных заболеваниях соединительной ткани (ревматизм, ревматоидный артрит, системная красная волчанка) и злокачественных опухолях.**

* Инфекционный мононуклеоз
* Другие вирусные инфекции (цитомегаловирус, герпес и т.д.)
* Коклюш
* Туберкулез
* Бруцеллез
* Болезнь Аддисона
* Тиротоксикоз
* Злокачественные лимфомы
* Острый лимфобластный лейкоз

**Моноцитарный лейкоцитоз. Может быть признаком того, что пациент перенёс инфекционное заболевание, а сейчас выздоравливает. Или же наоборот может быть причиной таких серьёзных заболеваний как: продолжительный туберкулёз или некоторые виды онкологических заболеваний (моноцитарный и миеломоноцитарный лейкоз).**

* **Туберкулез**
* **Сифилис**
* **Брюшной тиф**
* **Бруцелез**
* **Гемолитическая анемия**
* **Восстановление функции костного мозга после химиотерапии**
* **Состояние после удаление селезенки**
* **Язвенный колит**
* **Системная красная волчанка**
* **Ревматоидный артрит**
* **Моноцитоз неопластический**
* **Острый миелобластный лейкоз**
* **Миелопролиферативные и миелодиспластические заболевания**
* **Злокачественные лимфомы**

**Если лейкоцитоз чаще является положительным признаком, то понижение числа лейкоцитов в крови (лейкопения) может быть свидетельством того, что организм не в состоянии справляться с антигенами. Понижение количества лейкоциты ВСЕГДА говорит о каком-либо заболевании, но если показатели снижены незначительно, то волноваться не стоит.**

**Если лейкоцитоз не сопровождается какими-либо специфическими симптомами, то лейкопению же распознать можно.**

Базопения. Термин «базопения» не употребляют, так как и в норме базофилы могут отсутствовать в периферической крови. Снижение базофилов ниже референсных значений не имеет диагностического значения

Эозинопения. Общепринятым показателем эозинопении является снижение количества эозинофилов до 0,02 × 10⁹/л.

Снижение уровня эозинофилов в крови может происходить по следующим причинам:

* Стрессы, физическое перенапряжение
* Острые инфекционные заболевания
* Сепсис
* Брюшной тиф
* Лечение кортикостероидами
* Хирургические вмешательства
* Ожоги, травмы
* Острый аппендицит
* Химиотерапия и лучевая терапия
* Воздействие радиации

Нейтропения. На нейтропению указывает снижение уровня нейтрофилов менее 1,5 × 109 /л.

 Причины нейтропии:

* Количество нейтрофилов может быть снижено при сахарном диабете (при алкоголизме)
* Опухоли кроветворной системы (хронический лимфолейкоз, острый лейкоз).
* Аллоиммунная неонатальная нейтропения
* Аутоиммунная нейтропения
* Медикаментозная нейтропения
* Дефицит витамина В12 и/или фолиевой кислоты
* Острые или хронические бактериальные, вирусные, грибковые или паразитарные заболевания
* Цирроз печени
* Хроническая доброкачественная нейтропения
* Ревматоидный артрит
* Системная красная волчанка
* Апластическая анемия
* Врожденная нейтропения
* Первичные иммунодефициты
* Миелопролиферативные и миелодиспластические заболевания
* Миелодиспластический синдром (МДС)
* Злокачественные лимфомы
* Острый лейкоз

Моноцитопения (Монопения). Общепринятым показателем моноцитопении является количество лейкоцитов ниже 3% (ниже 0,1 × 10⁹ /л.)

Причины моноцитопении:

* **Острые инфекционные заболевания**
* **Длительное лечение кортикостероидами**
* **Химиотерапия и/или лучевая терапия**
* **Апластическая анемия**
* **Острый миелобластный лейкоз**
* **Волосатоклеточный лейкоз**

Лимфопения (лимфоцитопения). Общепринятым показателем лимфопении является количество лимфоцитов ниже 0,76 × 10⁹ /л.

Причины лимфопении можно выделить следующие:

* Врожденные иммунодефициты
* Вирус гриппа
* Лечение кортикостероидами
* Воздействие радиации
* Состояние после операций
* Вирус иммунодефицита человека
* Химиотерапия и/или лучевая терапия
* Туберкулез
* Системная красная волчанка
* Злокачественные лимфомы
* Острый лейкоз
* Метастазы злокачественных опухолей в костный мозг
1. Практическая часть
	1. **Краткая таблица**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип Лейкоцитов | Примерное количество при лейкопении | Примерное количество при лейкоцитозе | Возможные заболевания | Направление на дополнительное обследование |
| **лейкопения** | **лейкоцитоз** |
| Лимфоциты, абс Лимфоциты,% | 0,1 × 10⁹/л.19-37% | 4,8 × 10⁹/л.19-37% | Сердечная/почечная недостаточность, лимфома Ходжкина, острые инфекции, туберкулёз, ВИЧ, опухоли в терминальной фазе. | Тяжелые формы вирусных инфекций, туберкулёз, сифилис, коклюш, ветрянка, корь, краснуха, системная красная волчанка, злокачественная опухоль. | **При лейкопении: обследование у гематолога, у фтизиатра, у онколога, у гепатолога, у кардиолога.** **При лейкоцитозе: обследование у онколога, у инфекциониста, у фтизиатра и венеролога.** |
| Моноциты, абсМоноциты,% | 0,1 × 10⁹/л.3-11% | 0,9 × 10⁹/л.3-11% | Фурункулы, флегмоны, вирусные инфекции, остеомиелит, бактериальная пневмония, сепсис крови, рак крови в последней стадии, апластическая анемия, истощение. | Продолжительный туберкулёз, сифилис, саркоидоз, язвенный колит, узелковый периатриит, моноцитарный лейкоз, миеломоноцитарный лейкоз, период выздоровления после острых инфекций/операций (норма). | **При лейкопении: обследование у дерматолога, у гематолога, у диетолога, у** **При лейкоцитозе: обследование у гематолога, у фтизиатра, у венеролога.**  |
| Базофилы, абсБазофилы,% | 0,00 × 10⁹/л.0-1% | 0,1 × 10⁹/л.0-1% |  **⊠** | **Аллергия, хронические инфекции, лейкоз, заболевания щитовидной или поджелудочной железы, паразитарные заболевания, диабет, после удаления селезёнки (норма в течении 2-х месяцев)** | **При лейкоцитозе: обследование у аллерголога, у гематолога, у инфекциониста, обследование у эндокринолога, у паразитолога.** |
| Эозинофилы, абсЭозинофилы,% | 0,02 × 10⁹ /л.0,5-5% | 0,4 × 10⁹/л.0,5-5% | Начинающаяся инфекция, сепсис, интоксикация солями тяжёлых металлов, болезнь Ходжкина, острый аппендицит, лучевая терапия | **Заболевания лёгких и бронхов, аллергические заболевания, глистная инвазия, туберкулёз, скарлатина, мононуклеоз,****заболевания кроветворной системы.** | **При лейкопении: обследование в инфекционном стационаре, лечение у гематолога, обратиться к хирургу, лечение в условиях стационара.** **При лейкоцитозе: обследование у аллерголога, у паразитолога, у фтизиатра, у инфекциониста, у гематолога, у врача-пульманолога.** |
| Нейтрофилы, абсНейтрофилы,% | 1,5 × 10⁹/л. 48-78% | 7,7 × 10⁹/л.48-78% | Вирусные инфекции, краснуха, гипоплазия хрящевой ткани, бактериальный/ грибковый сепсис, некротический энтероколит. | **Гемолитическая анемия, диабетический кетоацидоз, хроническая почечная недостаточность, синдром Дауна, острый лейкоз, миелопролиферативные и миелодиспластические заболевания.** | **При лейкопении: обследование у инфекциониста, у гематолога, у гастроэнтеролога.****При лейкоцитозе: лечение у эндокринолога, у гематолога, у гепатолога, у педиатра.** |

•  Относительные показатели характеризуют изменения содержания того или иного вида лейкоцитов в лейкоцитарной формуле (относительно к 100% лейкоцитам).

•  Реальные (абсолютные) показатели отражают изменения содержания пулов лейкоцитов в единице объёма.

**Диагностирование заболевания по лейкоцитарной формуле:**

|  |  |
| --- | --- |
| ****Тип Лейкоцита****  | ****Содержание в крови****  |
| **Лимфоциты, абс** | **2,15 ×** 10⁹/л. |
| **Лимфоциты,%** | **46%** |
| **Моноциты, абс** | **0,6** × 10⁹/л. |
| **Моноциты,%** | **13%** |
| **Эозинофилы, абс** | **0,12** × 10⁹/л. |
| **Эозинофилы,%** | **2,6%** |
| **Базофилы, абс** | **0,03**× 10⁹/л. |
| **Базофилы,%** | **0,7%** |
| **Нейтрофилы, абс** | **1,5** × 10⁹/л. |
| **Нейтрофилы,%** | **32%** |

**Для того, чтобы установить есть ли патология в организме человека, чей анализ нам предоставлен, нам надо:**

1. **Хорошо проанализировать данные таблицы;**
2. **Если результат превышает референсные значения, то нам надо рассчитать абсолютное количество в единице крови:**

**Абсолютное значение лимфоцитов в крови:**

**(4,69** × 10⁹× 46%) / 100 = 2,15 × 10⁹/л. Так как 2,15 меньше 4,8 и больше 1 (референсные значения), то мы можем утверждать, что абсолютного лимфоцитоза нет.

 **В вышеупомянутом анализе крови 46% лимфоцитов. Это слегка превышает нормальные значения (19-37%) и можно утверждать, что у нас есть относительный лимфоцитоз.**

**В данном случае относительный лимфоцитоз можно считать нормой.**

 **Абсолютное значение нейтрофилов в крови:**

**(4,69** × 10⁹× 32%) / 100 = 1,5 × 10⁹/л. Так как 1,5 меньше 1,8, то мы можем утверждать, что у пациента абсолютная и относительная нейтропения (так как 32% меньше 48%)

**То есть нашему пациенту нужно пройти дополнительные обследования у инфекциониста/у гематолога/у гастроэнтеролога.**

1. **Вывод**

**Невозможно установить по лейкоцитарной формуле наличие или отсутствие определённого заболевания, можно лишь узнать есть ли отклонения в организме человека и пройти дополнительную диагностику, после которой можно поставить точный диагноз.**

1. **Список использованной литературы**
2. Гистология, эмбриология, цитология. Авторы: Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; Я. А. Винников; А. И. Радостина; Ю. С. Ченцов. Год издания: 2016
3. Зайчик АШ. Механизмы развития болезней и синдромов // А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СПб.: ЭЛБИ, 2002. – Т.3. – 507 с.
4. Патологическая физиология / Под ред. В.В. Морисона, Н.П. Чесноковой. – Саратов, 2009. – 679 с.
5. Нормальная физиология: учебник / Под ред. А.В. Завьялова, В.М. Смирнова. – 2011. – 368 с.
6. Патофизиология системы крови. Часть II. Нарушения в системе лейкоцитов / О. В. Николаева, М. А. Кучерявченко, Н. А. Шутова и др. – Харьков: «Типография Мадрид», 2016. – 128 с.
7. Стацевич Л.Н. Атлас морфология и патология лейкоцитов: электрон. учеб.-метод. пособие / Л.Н. Стацевич, О.С. Козлова, Новосиб. гос. аграр. ун-т – Новосибирск, 2012. – 31 с.
8. Расшифровка общего анализа крови URL: <http://www.happydoctor.ru/info/1824> (дата обращения: 14.12.18)
9. Лея Ю.Я., Оценка результатов клинических анализов крови и мочи. – М., «Медпресс», 2000. – 184 с.
10. Медицинские анализы и исследования. Полный справочник/ под редакцией д.м.н., профессора Елисеева Ю. Ю., – М., «ЭКСМО», 2009. – 608 с.