

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

ЦМК Терапевтических дисциплин

ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ

Дипломная работа

**студентки очной формы обучения
специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
4 курса группы 03051542
Ющенко Дарьи Евгеньевны**

Научный руководитель
преподаватель Луханина Е.М.

Рецензент
Врач клинической лабораторной
диагностики клинико-диагностической
лаборатории ОГБУЗ «Городская
больница № 2 г. Белгорода»
Выдрина Г. П.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ	3
1.1. Анемии: этиология, патогенез, классификация.....	6
1.2. Методы и критерии лабораторной диагностики анемий.....	15
1.3. Диагностическая ценность автоматизированного общего анализа крови.....	26
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
Рекомендации	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Анемия – это состояние, характеризующееся уменьшением общего количества гемоглобина, чаще всего проявляющееся снижением его концентрации в единице объема крови. Анемия может характеризовать конкретное заболевание или быть одним из симптомов патологических состояний. В патогенезе нарушений, возникающих при анемии, ведущую роль играет нарушение оксигенации клеток различных органов и систем. Как следствие тканевой гипоксии возникают нарушение тканевого метаболизма и метаболический ацидоз. Анемический синдром характеризуется бледностью кожных покровов и видимых слизистых оболочек, слабостью, утомляемостью. Компенсаторно увеличиваются сердечный выброс и минутный объем, учащается сердечный ритм. Дифференциация анемий в практике врача ВОП варьирует от простой и ясной клинической задачи до очень трудной диагностической проблемы.

В клинической практике наиболее часто встречается железодефицитная анемия, составляющая 80-95% всех анемий. Сначала осуществляются дифференциацию анемий. В большинстве случаев при анемии падает и уровень эритроцитов в крови. Однако при железодефицитных состояниях, анемиях, связанных с нарушением синтеза порфиринов, талассемии содержание эритроцитов в крови может оставаться нормальным (при талассемии – нередко повышенным) при низком уровне гемоглобина. Анемии всегда вторичны, т. е. являются одним из симптомов какого-то общего заболевания. Наряду с часто встречающимися и легко диагностируемыми формами анемии имеются и очень редкие анемические синдромы, требующие для диагностики сложных методических приемов. Некоторые формы анемии можно диагностировать лишь в специализированных учреждениях.

Актуальность исследования обусловлена тем, что ежегодно среди населения Российской Федерации регистрируется около 1 миллиона 360 тысяч случаев заболевания анемиями. В наше время анемия представляет особую опасность – она может служить причиной анемической гипоксии при легком протекании болезни и ахлоргидрии при тяжелом течении. Анемия возникает во все периоды жизни человека не только при различных заболеваниях, но и при некоторых физиологических состояниях, например, при беременности, в период усиленного роста, лактации. Важное социальное значение имеет проблема анемий у детей раннего возраста, так как анемия в этом возрасте может привести к нарушениям физического развития и обмена железа. Развитие анемии может быть связано с пубертатным и климактерическим периодом, гормональными нарушениями, характером питания, заболеваниями пищеварительного тракта, печени, почек, нарушением всасывания, аутоиммунными состояниями, оперативным вмешательством и другими факторами. Нередко анемия является самостоятельным или сопутствующим симптомом многих внутренних заболеваний, инфекционных и онкологических болезней. Анемии, развивающиеся в результате дефицита железа в организме, наиболее широко распространены в клинической практике. По данным ВОЗ около 1 миллиарда человек на земле страдают от малокровия. Даже в развитых странах Европы и Северной Америки анемией страдают 7,5-11% всех женщин детородного возраста, у 20-25% наблюдается скрытый тканевой дефицит железа. Значительно большая частота анемий в странах Азии, Африки и Латинской Америки.

Цель исследования – провести оценку различных методов лабораторной диагностики анемий.

В соответствии с указанной целью поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть этиологию, патогенез, классификацию анемий.
2. Изучить методы и критерии лабораторной диагностики анемий.

3. Провести лабораторные исследования для диагностики различных видов анемий.

4. Выявить перспективы лабораторных возможностей дифференциальной диагностики анемий.

Объект исследования: пациенты ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа».

Предмет исследования: лабораторные тесты для диагностики анемий.

Методы исследования:

- Научно-теоретический анализ медицинской литературы;
- Организационный (сравнительный, комплексный) метод;
- Исследовательский лабораторно-диагностический;
- Статистический (обработка полученных результатов).

Практическая значимость. Подробное раскрытие материала по теме позволит более детально изучить этиологию, клиническую картину заболевания, методы обследования, диагностические критерии постановки диагноза.

Для достижения поставленной цели и решения поставленных задач в данной работе была использована научная и учебная литература, периодическая печать, а также информационные ресурсы сети Интернет.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ

1.1. Анемии: этиология, патогенез, классификация.

Кровь – жидкая соединительная ткань, принадлежащая к интегральным системам, вместе с лимфой и тканевой жидкостью представляет собой внутреннюю среду организма. Она выполняет функции обмена веществ, процессов дыхания, термогуморальную и эндокринную регуляцию, транспортировки, экскреторную и защитную. Через лимфу, межклеточную жидкость и ликвор она обеспечивает необходимые условия для жизнедеятельности клеток, тканей и органов. Объем крови в организме зависит от возраста, пола, и рода занятий человека. Условно кровь разделяют на две части: морфологические элементы (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), составляющие 35-45% от ее общего объема (величина гематокрита), и плазму – 65-55%, в состав которой, кроме воды, входят белки, углеводы, жиры, ферменты, гормоны, витамины [8, с.15].

По физико-химическим свойствам, содержанию воды, кислорода и питательных веществ, необходимых для обеспечения энергетических и пластических потребностей организма, состав крови относительно постоянен даже при резких изменениях условий окружающей среды.

Вместе с тем это "независимое" постоянство является вариативно динамичным и относительным. Основные параметры внутренней среды изменяются в узких пределах, в соответствии с интенсивностью воздействия внешних и внутренних факторов. Поэтому результаты гематологического анализа используются для определения нормы и разнообразной патологии у человека.

Анемии – это клинико-гематологический комплекс, характеризующийся клинически бледностью кожных покровов и слизистых оболочек с изменениями во внутренних органах; гематологически – снижение гемоглобина в единице объема крови. Анемии всегда вторичны,

они являются признаком какого-то заболевания организма. Проблема анемий – актуальная проблема здравоохранения, так как по данным ВОЗ в некоторых странах мира около половины людей страдают анемиями. Некоторые формы анемий представляют непосредственную угрозу для жизни взрослого человека или ребенка, или связаны с отставанием детей в физическом, а иногда и в умственном развитии [12, с.86].

Клинические проявления большинства из них однотипные, что крайне затрудняет диагностику. В то же время, точное определение причины анемии является необходимым условием для проведения адекватной терапии (рис.1).

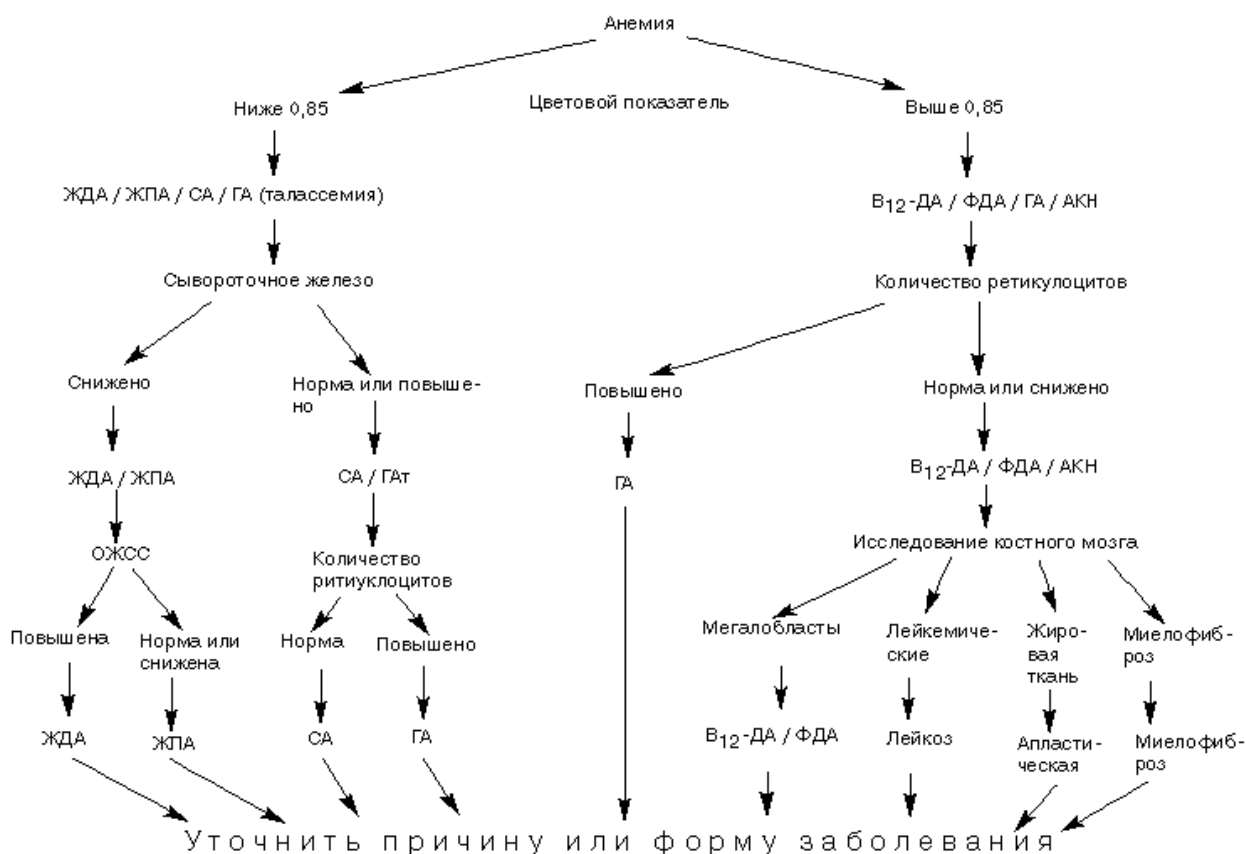


Рис. 1. Ориентировочная схема диагностического поиска при анемии

Актуальность данной проблемы есть и в том, что на сегодняшний день заболеваемость этой группы высокая и тенденции к снижению нет. Поэтому, представляется необходимым детальное ознакомление с данной проблемой.

Анемия – это гематологический синдром или самостоятельное заболевание, для которого характерно уменьшение количества эритроцитов и/или содержания гемоглобина в единице объема крови, что приводит к развитию гипоксии тканей.

Классификация анемий (рис.2):

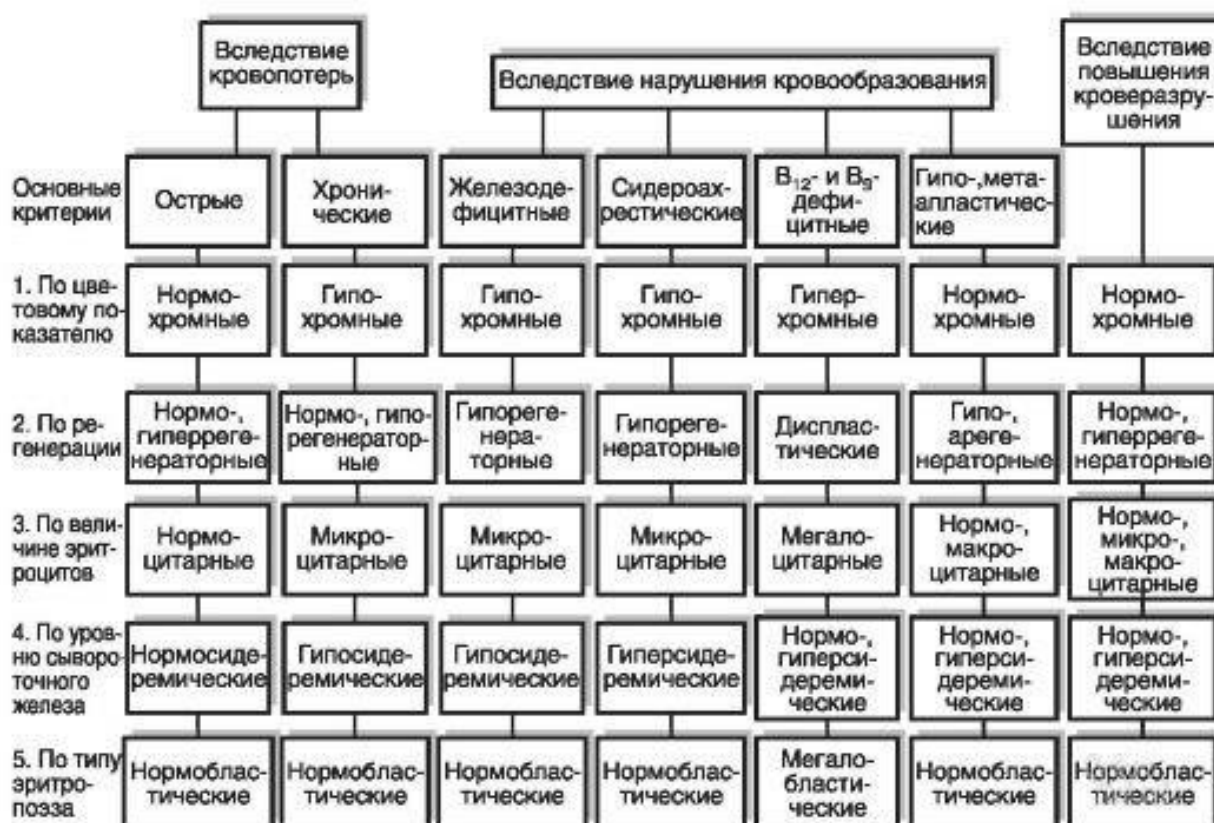


Рис. 2. Классификация анемий

I. Патогенетическая классификация.

1. Анемии вследствие кровопотери (постгеморрагические):

- острые;
- хронические.

2. Анемии вследствие нарушения образования эритроцитов и гемоглобина:

2.1 Анемии, связанные с нарушением образования Hb:

- железодифицитные;

- железоперераспределительные анемии (нарушение реутилизации железа);

-железонасыщенная анемия (сидероахрестическая), связана с нарушением синтеза гема;

2.2 Мегалобластические анемии, связанные с нарушением синтеза ДНК или РНК (В12- и фолиево-дефицитная анемии вследствие наследственного дефицита ферментов, участвующих в синтезе пуриновых и пиримидиновых оснований, В12-ахрестична анемия);

- Гипопролиферативные анемии;

-анемии, связанные с костномозговой недостаточностью (гипоапластические, рефрактерные анемии при миелодиспластическом синдроме);

- Метапластические анемии (при гемобластозах, метастазах рака в костный мозг);

- Дизэритропоэтические анемии.

3. Анемии вследствие повышенного кроверазрушения (гемолитические):

- Наследственные (мембранопатии – Миньковского-Шафара, овалоцитоз; ферментопатии-дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, пируваткиназы, глутатион-редуктазы; гемоглобинопатии – талассемия, серповидно-клеточная анемия);

- приобретенные (аутоиммунные, пароксизмальная ночная гемоглобинурия, медикаментозные, травматические и микроангиопатическая, в результате отравления гемолитическими ядами и бактериальными токсинами).

4. Смешанные анемии.

II. Морфологическая классификация (по размерам эритроцитов).

1. макроцитарная анемия (MCV – mean corpuscular volume – средний объем эритроцита > 100 мкм³, диаметр эритроцита > 8 мкм);

- Мегалобластические (дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты, врожденные нарушения синтеза ДНК, медикаментозно-индуцированные нарушения синтеза ДНК);

- Немегалобластические (ускоренный эритропоэз при гемолитической анемии, увеличения поверхности эритроцитарной мембраны в ответ на кровопотерю, при заболеваниях печени, механической желтухе, после спленэктомии, при микседеме, гипо-апластической анемии, при хронических obstructивных заболеваниях легких, алкоголизме, миелодиспластическом синдроме, рефрактерной анемии, обусловленной делецией длинного плеча 5-й хромосомы, приобретенная сидеробластическая анемия, врожденная дизеритропоэтическая анемия).

2. Микроцитарная анемия (MCV <80 мкм³, диаметр эритроцита <6,5 мкм):

- Дефицит железа;
- Нарушение синтеза гемоглобина (талассемия, гемоглобинопатии);
- Нарушение синтеза порфирина и гема;
- Другие нарушения обмена железа.

3. Нормоцитарная анемия (MCV 81-99 мкм³, диаметр эритроцита 7,2-7,5 мкм):

- недавние кровопотери;
- значительное увеличение объема плазмы (беременность, гипергидратация);
- гемолиз эритроцитов;
- гипо-, апластическая анемия;
- инфильтративные изменения в костном мозге (лейкемии, множественные миеломы, миелофиброз);
- эндокринная патология (гипотиреоз, надпочечниковая недостаточность);
- болезни почек;
- цирроз печени.

III. По регенераторной способности красного костного мозга:

- регенераторные (например, острая постгеморрагическая анемия);
- гиперрегенераторная (например, приобретенная гемолитическая анемия);
- гипорегенераторная (например, железодефицитная анемия);
- арегенераторная (например, апластическая анемия).

IV. По цветным показателем (ЦП).

1. Нормохромного типа (ЦП – 0,85-1,05):

- при хронической почечной недостаточности;
- при гипофизарной недостаточности;
- гипопластическая (апластическая) анемия;
- парциальная красноклеточная анемия;
- анемия при миелодиспластическом синдроме;
- медикаментозная и лучевая цитостатическая болезнь;
- анемии при злокачественных новообразованиях, гемобластозах;
- при системных заболеваниях соединительной ткани;
- при хроническом активном гепатите и циррозе печени (кроме хронической постгеморрагической);
- гемолитические (кроме талассемии);
- острая постгеморрагическая анемия.

2. Гипохромные (ЦП <0,85):

- железодефицитная анемия;
- железоперераспределительная анемия;
- сидероахрестическая анемия;
- тиреопривная анемия (при гипофункции щитовидной железы);
- талассемия.

3. Гиперхромная (ЦП > 1,0):

- B12 – дефицитная анемии;
- B12- ахрестичная анемия;
- фолиево-дефицитная анемия.

V. По типу кроветворения:

- анемии с эритробластическим типом кроветворения (например, железодефицитная анемия);
- анемии с мегалобластическим типом кроветворения (например, В-12 и / или фолиево-дефицитная анемии).

VI. По клиническому течению:

- острые (например, анемии после гемотрансфузионного шока);
- хронические (например, апластическая анемия).

В связи с тем, что по этиопатогенезу анемий их разновидностей очень много, а клинические проявления схожи, кроме того разными видами анемий занимаются разные специалисты, рассмотрим данную проблему на примере железодефицитной анемии.

Железодефицитная анемия обусловлена дефицитом железа в сыворотке крови, костном мозге и депо, в результате чего нарушается образование гемоглобина, а затем и эритроцитов.

В постсоветских странах среди лиц молодого возраста (ювенильный период) 50% имеют латентный дефицит железа, или страдают железодефицитной анемией, а среди женщин детородного возраста дефицит железа наблюдается в 30%. В то же время в экономически развитых странах беременные страдают дефицитом железа гораздо реже. Так, в США в I триместре беременности дефицит железа оказывался в 4% белых женщин и у 13% темнокожих. В третьем триместре этот показатель повышался до 19% у белых женщин и 38% у темнокожих. Такие данные свидетельствуют, что заболеваемость железодефицитом зависит от степени экономического развития страны, этнических традиций, геохимических особенностей, места проживания населения и уровня развития здравоохранения [6, с.69].

В нашей стране уровень заболеваемости ЖДА остается чрезвычайно высоким, особенно среди детей и женщин репродуктивного возраста.

Этиология. В зависимости от причин, вызывающих дефицит железа, выделяют 5 групп ЖДА:

1 Хронические постгеморрагические ЖДА.

2 ЖДА, связанные с нарушением всасывания железа и / или недостаточным поступлением в организм с пищей.

3 ЖДА, связанные с недостаточным исходным уровнем железа в организме (чаще у детей).

4 ЖДА, связанные с повышенной потребностью в железе (без кровопотерь).

5 ЖДА, связанные с нарушением транспорта железа.

Наиболее часто ЖДА наблюдается у женщин детородного возраста, что связано с длительными и обильными менструациями. Если кровопотеря за один менструальный цикл превышает 50 мл, так называемые меноррагии, то потеря железа больше этого уровня не компенсируется железом, которое попадает из пищи. Со временем дефицит железа прогрессирует, долгие годы проходит латентно, пока не иссякнут полностью запасы в организме, развивается клиника ЖДА. У 60% женщин меноррагии имеют органические причины – это фибромиома, полипы, эндометрит, эндометриоз. Определенную долю женщин с меноррагиями составляют больные с дисфункцией яичников [10, с.53].

Основной причиной ЖДА у мужчин, а также у женщин, у которых отсутствуют гинекологические заболевания, являются кровопотери из пищеварительного тракта. Даже при незначительной кровопотере (5-10 мл в сутки, соответственно ежемесячно – 200-250 мл, что составляет 100-125 мг железа) уже через 1-1,5 года появляются признаки ЖДА.

Основными причинами кровопотерь, связанных с патологией желудочно-кишечного тракта, является язвенная болезнь, эрозивный гастрит, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, опухоли желудка и кишечника, неспецифический язвенный колит, цирроз печени с явлениями портальной гипертензии, хронический тромбофлебит геморроидальных вен, дивертикул Меркеля, дивертикулы толстой кишки и так далее. Иногда постгеморрагическая ЖДА может быть связана с кровоизлияниями в

замкнутые полости с последующим нарушением реутилизации железа гема. Такие кровопотери имеют место при опухолях, при эндометриозе, который не связан с полостью матки. Подобный механизм имеет место при изолированном легочном гемосидерозе.

Дефицит железа может развиваться у больных гемолитической анемией с внутрисосудистым гемолизом. Железо при внутрисосудистом гемолизе выделяется с мочой в виде гемоглобина (гемоглобинурия и гемосидерина (гемосидеринурия)). Чаще всего дефицит железа наблюдается у больных пароксизмальной формой аутоиммунной гемолитической анемии.

Анимию часто вызывают заболевания мочевой системы, осложненные микро- и макрогематурией: хронический гломеруло- и пиелонефрит, мочекаменная болезнь, поликистоз почек, опухоли почек и мочевого пузыря. ЖДА может развиваться при заболеваниях эндокринной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, при нарушениях всасывания железа в пищеварительном тракте – анентеральные состояния, синдром мальабсорбции, хронические энтериты. Дефицит железа алиментарного характера может развиваться у детей и взрослых при недостаточном содержании его в пищевом рационе (хроническое недоедание, голодание с лечебной целью, однообразная пища с преимущественным содержанием жиров и сахара). У детей (особенно девочек) может наблюдаться ЖДА, если во время беременности женщина должна дефицит поступления железа в организм, преждевременные роды, многоплодную беременность, недоношенность, преждевременное перевязки пуповины до прекращения пульсации [14, с.98].

Группу риска развития ЖДА составляют лица с высокой физиологической потребностью в железе: беременные, женщины в период лактации с полименореей в анамнезе, дети раннего возраста, прежде недоношенные, подростки, масса тела и рост которых быстро увеличиваются.

Патогенез. Железо – это микроэлемент, который отвечает за окислительно-восстановительные процессы и биоэнергетику в организме. С участием железа образуются токсичные кислородные радикалы, которые негативно влияют на любые биологические молекулы. Оптимальные условия для целесообразного использования и защиты от окислительной токсичности железа создают железосвязывающие белки, которые изолируют ионы железа от внутренних тканей организма. Основные железосвязывающие протеины – трансферрин и ферритин -транспортируют и сохраняют железо в растворимой нетоксичной форме [11, с.42].

Исследования последних лет показали участие железа в обеспечении таких важных процессов, как пролиферация и дифференцировка клеток, клеточный и гуморальный иммунитет, биосинтетические процессы, метаболизм физиологически активных соединений и энергетический обмен. Железо необходимо для формирования в клетках центральной нервной системы D₂-рецепторов (рецепторов дофамина). Отсутствие или недостаток дофаминовых рецепторов нарушает нормальное функционирование и развитие дофаминергических нейронов. Существует мнение, что низкий уровень железа нарушает процессы деградации g-аминомасляной кислоты, что приводит к нарушению функционирования нейронов, синтезирующих дофамин. Низкое содержание железа и нарушение синтеза дофамина часто проявляются в виде психоэмоционального состояния человека. Все вышесказанное свидетельствует, что следствием дефицита железа в организме является не только гематологическая симптоматика, но и расстройство функций всех клеток, особенно в высоко аэробных тканях.

1.2. Методы и критерии лабораторной диагностики анемий.

Для того, чтобы выявить анемию, иногда бывает недостаточно попросить пациента явиться на сдачу общего и биохимического анализов

крови. В некоторых случаях нужно проводить дополнительную диагностику, которая позволит обнаружить болезнь (рис.3).

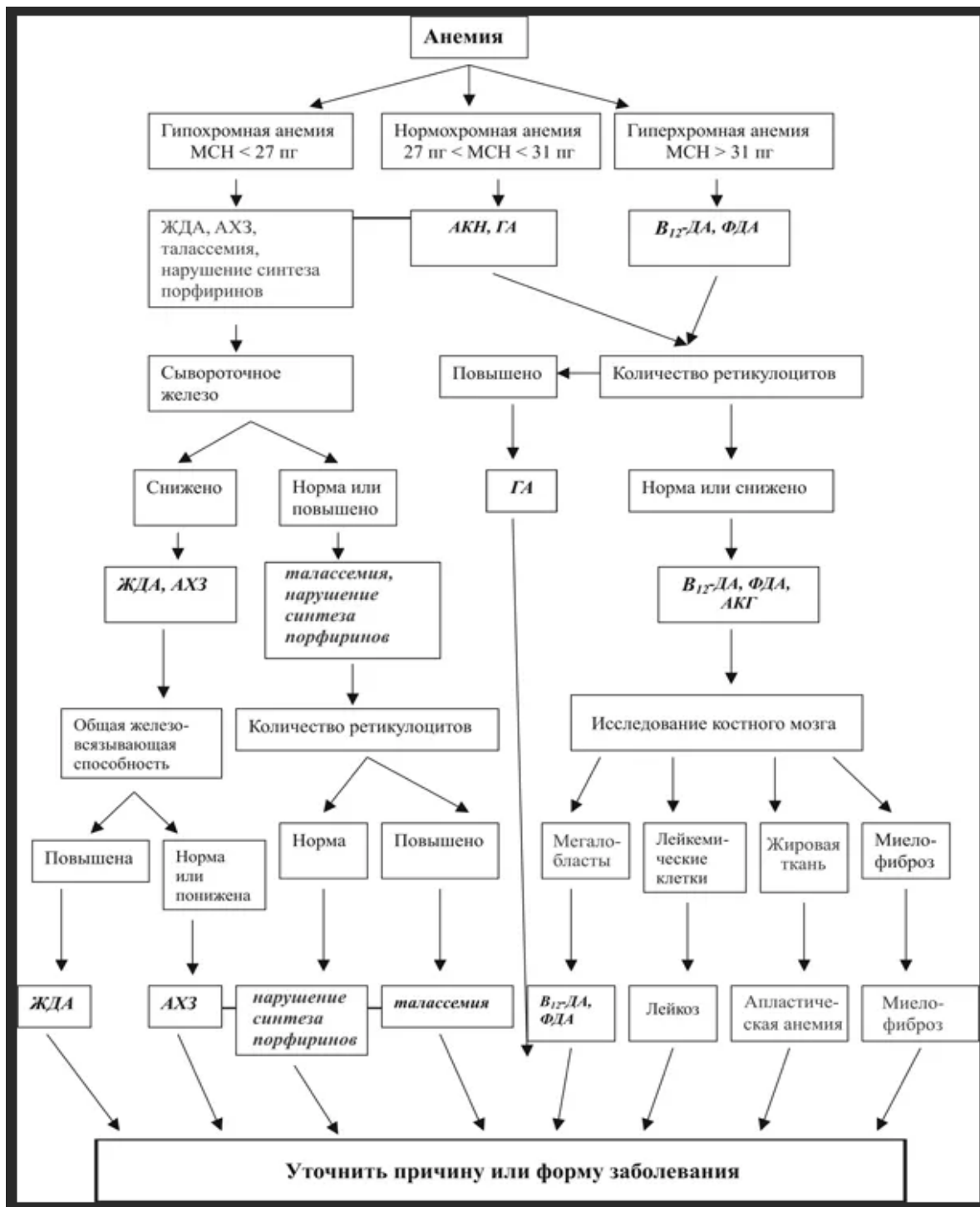


Рис. 3. Алгоритм дифференциальной диагностики анемий

Каждый вид анемии лечится по-разному, есть своя специфика в осуществлении терапии.

Первое, что должно быть сделано касательно лабораторной диагностики – это детерминирование показателей эритроцитов (рис.4).



Рис. 4. Разновидности анемий

Исходя из этого, принято выделять такие разновидности анемий как:

1. Микроцитарные гипохромные. Наиболее популярной причиной такого состояния признана анемия, обусловленная дефицитом железа, неправильный синтез и утилизация порфиринов, талассемия по гетерозиготному типу.

Поможет точно указать на диагноз гипохромная анемия анализ крови. В зависимости от типа болезни выделяют отклонения от нормы по отдельным показателям: уровень гемоглобина, сывороточного железа и т.д. (рис.5)

Показатель	Железо-дефицитная анемия	Талассемия	Анемии при хронических заболеваниях	Сидеробластная анемия
Уровень железа в сыворотке крови	↓	N	↓	↑
Общая железосвязывающая способность	↑	N	↓	N
Уровень ферритина в сыворотке крови	↓	N	↑	T
Протопорфирин эритроцитов	↑	N	↑	↑ или N
Гемоглобин A ₁	↓	↑	N	↓

Рис. 5. Отклонения от нормы анализов крови гипохромной анемии

2. Нормоцитарные нормохромные анемии. Самая частая причина представлена протеканием анемии совместно с болезнями почек, анемия острая постгеморрагическая (вследствие интенсивной кровопотери), апластическая анемия, анемия, протекающая одновременно с хроническими заболеваниями.

Гипохромная и нормохромная анемии объединяют целую группу заболеваний крови, во время которых у пациентов наблюдается один общий симптом – резко снижается количество гемоглобина в эритроцитах. При этом цветовой показатель красных кровяных телец опускается ниже 0,8. Клиническая картина данного недуга будет напрямую зависеть от его тяжести. Принято выделять три стадии тяжести [2, с.38]:

Легкая стадия. Гемоглобин находится на уровне не ниже 90 г/л.

Средняя стадия. Гемоглобин снижается не ниже 70 г/л.

Тяжелая стадия. Гемоглобин преодолевает показатель в 70 г/л.

Чем серьезней стадия малокровия данного типа, тем серьезней симптоматика. В легкой стадии гипохромная нормохромная анемия является не опасной для жизни, а требует только динамического осмотра у специалиста. Стоит отметить, что диагностировать малокровие такого типа

можно только после лабораторных исследований, но все же есть несколько общих симптомов, которые могут свидетельствовать о недуге.

3. Макроцитарные нормохромные и гиперхромные анемии. Самые частые причины в данном случае представлены дефицитом витамина В12 и фолиевой кислоты в организме, анемией при хронических печеночных заболеваниях, аутоиммунные гемолитические анемии.

Для нормохромных анемий характерно:

MCV в пределах нормы (80-101 фл)

MCH в пределах нормы (от 30 до 37 грамм в децилитре крови)

MCHC в пределах нормы (•для мужского пола: 32.3 — 36.5 г/дл; •для женщин: 32.2 – 35.5 г/дл.)

RDW обычно в пределах нормы (11.5-14.5%.)

Прежде чем доктор сделает вывод о недостаточном количестве железа в организме, нужно провести диагностику полного обмена железа в организме пациента. Для этого показано исследовать такие показатели как:

1. Растворимые рецепторы трансферрина;
2. Железосвязывающая способность и процент насыщения трансферина железом;
3. Сывороточное железо;
4. Ферритин;
5. Трансферрин.

Если диагностирована гипохромная или макроцитарная анемии у пациента, то необходимо измерить концентрацию в его крови гомоцистеина, витамина В12 и фолиевой кислоты.

Для более точной постановки диагноза и определения терапевтической тактики следует проводить такие дополнительные исследования на ретикулоциты, эритропоэтин, гаптоглобин, С-реактивный белок.

Таким образом, анемии: (классификация и диагностика) можно считать взаимосвязанными понятиями.

Для того, чтобы провести успешную диагностику анемии, нужно осуществить следующие диагностические процедуры:

1. Исследование желудка и кишечника методом эндоскопии;
2. Расширенное обследование периферической крови, которое включает в себя число эритроцитов, ретикулоцитов, гематокрит, гемоглобиновый показатель, цветной показатель, скорость оседания эритроцитов и количество тромбоцитов и лейкоцитов с формулой;
3. Миелограмма представляет собой пункцию костного мозга, но она проводится далеко не всегда. Как правило, такая процедура экстренно необходима в том случае, если нужно уточнить диагноз или при протекании тяжелой стадии анемии;
4. Общий анализ мочи;
5. Анализ крови на биохимию, позволяющий определить уровень билирубина, мочевины, креатинина, железа, электролитов, белка в крови, трансферрина и некоторых других показателей;
6. Ультразвуковое исследование органов брюшины, малого таза, почек и печени;
7. Электрокардиография, флюорография грудины, консультации тех специалистов, которые могут понадобиться в ходе исследования, например, эндокринолога и гастроэнтеролога.

Анемия: клиника, диагностика и лечение – это один из тех запросов в сети, который призван выяснить точную информацию по поводу лечения пациентов.

Диагностика аутоиммунной анемии.

Для того, чтобы осуществить диагностику такой разновидности анемии, необходимо оценить жалобы больного и осмотреть его внешнее состояние. Далее сдаются анализы. Для того, чтобы выявить аутоиммунную анемию, нужно сдать общий анализ крови, который будет изучать показатели ретикулоцитов и тромбоцитов, общий анализ мочи, трепанобиопсию, иммуноферментный анализ, биохимический анализ крови, прямую реакцию

Кумбса, стерильную пункцию, под чем подразумевается пункция из грудной клетки.

Основу диагностики анемии составляет анализ физических свойств гемоглобина. Наиболее традиционный метод исследования такого показателя представлен влажным мазком. Кровяной мазок смачивается метабисульфитом натрия. В результате эритроциты начинают отдавать частицы кислорода и менять свою форму. Все это можно наблюдать под микроскопом. Через сутки исследование повторяется, что необходимо для более точного подтверждения диагноза [9].

Иной способ, который сегодня применяется чаще, это обнаружение гемоглобина серповидных клеток по его более низкой растворимости в буферных растворах. Метод удобен тем, что результаты могут быть получены уже через десять – пятнадцать минут.

О наличии анемии говорят при снижении гематокрита менее 41 % (гемоглобина менее 13,5 г/дл) у мужчин и менее 37 % (гемоглобин менее 12 г/дл) у женщин.

Существует множество причин развития анемии:

1. Нарушение образования эритроцитов:

- дефицит железа;
- талассемии;
- анемия хронического заболевания;
- апластическая анемия;
- метастатическое поражение красного костного мозга;
- дефицит эритропоэтина при заболеваниях почек;
- другие.

2. Усиленное разрушение эритроцитов:

- кровопотеря;
- гемолиз (наследственный сфероцитоз, дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, наличие искусственного клапана, аутоиммунная анемия);

- гиперспленизм;
- инфекции;
- другие.

Хотя причин анемии очень много, их дифференциальная диагностика достаточно проста при исследовании клинико-лабораторных маркеров анемий. Это комплексное исследование включает следующие анализы и маркеры.

Общий анализ крови – скрининговый анализ при подозрении на анемию. Позволяет получить важную информацию о природе анемии при его правильной интерпретации:

- на основании MCV (mean corpuscular volume, средний объем эритроцита) анемии можно разделить на микроцитарные (MCV менее 80 fl), нормоцитарные (80-100 fl) и макроцитарные (100 fl);
- показатель RDW (RBCd istribution width, распределение эритроцитов по объему) увеличен только при железодефицитной анемии;
- форма эритроцитов – хотя изменения формы эритроцитов могут наблюдаться при многих анемиях, пойкилоцитоз (наличие эритроцитов разной формы) и анизоцитоз (наличие эритроцитов разного размера) – типичные признаки железодефицитной анемии.

Кроме того, независимо от причины анемии, степень ее тяжести оценивается на основании данных ОАК.

Ретикулоциты – клетки-предшественники эритроцитов. Их количество отражает "эффективность" эритропоэза. Повышение количества ретикулоцитов отражает текущий или недавний интенсивный эритропоэз, который наблюдается в следующих случаях:

- состояние после кровотечения (травма, кровотечение из ЖКТ, меноррагия);
- состояние после эпизода гемолиза;
- ответ на терапию (препаратами железа, витамином B12 или фолиевой кислотой, эритропоэтином).

Снижение количества ретикулоцитов отражает нарушение эритропоэза, которое наблюдается в следующих случаях:

- дефицит витамина В12, фолиевой кислоты и железа;
- дефицит эритропоэтина;
- апластическая анемия или инфильтрация красного костного мозга.

Витамин В12, витамин В9 (фолиевая кислота), железо – это элементы, необходимые для разных этапов эритропоэза. При интерпретации уровня этих маркеров необходимо учитывать следующие моменты:

- нередко пациенты с В12-дефицитной анемией имеют нормальный уровень витамина В12, поэтому при наличии макроцитарной (MCV более 100 fl) и мегалобластической анемии (гиперсегментация нейтрофилов) даже при нормальном уровне В12 целесообразно провести дополнительные лабораторные исследования, характеризующие обмен цианокобаламина (например, метилмалоновая кислота и гомоцистеин в крови);
- уровень железа сыворотки всегда интерпретируют в сочетании с ферритином и трансферрином.

Ферритин – внутриклеточный белок, обеспечивающий хранение железа в тканях. Считается, что концентрация ферритина в крови отражает запасы железа в организме.

Трансферрин – белок плазмы крови, обеспечивающий транспорт железа. Как правило, концентрации трансферрина и ферритина в крови находятся в обратной пропорциональной зависимости: чем выше уровень ферритина, тем ниже уровень трансферрина. Следует помнить, что трансферрин и ферритин относятся к так называемым белкам острой фазы воспаления, поэтому их концентрация зависит не только от уровня железа, но и от многих других факторов, в первую очередь от воздействия на гепатоциты про- и противовоспалительных цитокинов. По уровню

трансферрина, ферритина и железа сыворотки можно судить о природе анемии (табл.1).

Таблица 1

Биохимические маркеры диагностики анемий

Распространенные анемии	Уровень сывороточного железа	Уровень <u>ферритина</u>	Уровень <u>трансферрина</u>
Железодефицитная анемия	↓	↓	↑
Анемия хронического заболевания	↓	↑	↓
Витамин В12-дефицитная анемия	↑ или норма	↑ или норма	↓ или норма
<u>Сидеробластические анемии</u>	↑	↑	↓
Талассемии	↑ или норма	↑ или норма	↓ или норма

Билирубин – пигмент, образующийся при распаде гемоглобина и некоторых других гемсодержащих белков в печени, селезенке и костном мозге. Общий билирубин представляет собой совокупность непрямого (несвязанного, ассоциированного с альбумином) и прямого билирубина (связанного с глюкуроновой кислотой). Увеличение концентрации общего билирубина при нормальной концентрации прямого билирубина – характерный признак гемолитических анемий. Следует отметить, что изменение концентрации билирубина может наблюдаться и при многих других заболеваниях, например при вирусных гепатитах. Поэтому для подтверждения того, что изменения билирубина действительно обусловлены гемолизом, могут понадобиться дополнительные лабораторные тесты, такие как гаптоглобин, ЛДГ, коагулограмма и другие [5, с.67].

Креатинин, с определением СКФ и эритропоэтин. Исследование этих параметров позволяет исключить заболевания почек как причину анемии.

Креатинин – это конечный продукт метаболизма креатинфосфата – энергетического субстрата, образующегося в мышцах. Он свободно фильтруется в почках, что позволяет использовать его для оценки фильтрационной функции почек. Из-за недостаточной чувствительности этого параметра в настоящее время он не рекомендуется в качестве основного метода оценки функции почек, но концентрация креатинина используется для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

Эритропоэтин – гормон, необходимый для нормального эритропоэза, его основным источником являются почки. При снижении функции почек и развитии хронической почечной недостаточности (ХПН, или ХБП) синтезируемого эритропоэтина становится недостаточно и возникает анемия. В исследованиях показано, что анемия наблюдается у 44,1 % пациентов с IV стадией ХБП. Несмотря на то что уровень эритропоэтина при ХБП находится в пределах нормы или даже немного повышен, он считается неадекватно низким по отношению к степени анемии, так как пациенты с такой же степенью анемии и нормальной функцией почек имеют уровень эритропоэтина в 10-100 раз выше [3, с.154].

Развернутая лабораторная диагностика анемий включает основные, но не все анализы, которые могут быть необходимы при выявлении причин анемии. В некоторых случаях могут потребоваться более сложные анализы, например иммуноморфологическое исследование красного костного мозга. Более того, при определении причины анемии могут потребоваться дополнительные тесты, например анализ кала на скрытую кровь при диагностике железодефицитной анемии у взрослого. Результат исследования оценивают с учетом всех значимых анамнестических, лабораторных и инструментальных данных.

1.3. Диагностическая ценность автоматизированного общего анализа крови.

Общий анализ крови позволяет установить отклонения количественного соотношения клеток крови, концентрации гемоглобина, СОЭ от среднестатистических нормативов. Такие отклонения возникают в силу изменений физико-химических свойств крови (СОЭ), повышенного разрушения тех или иных популяций клеток, изменений процессов кроветворения. Фактически любой патологический процесс может отражаться на картине крови, поскольку клетки крови, циркулируя по организму, так или иначе взаимодействуют с очагом патологического процесса или вовлекаются в ответную реакцию организма на развитие патологического процесса [12, с.63].

При интерпретации результатов общего анализа крови необходимо:

1) установить наличие изменений, т. е. отклонений от значений физиологического уровня показателей в гемограмме в сторону увеличения или снижения, пользуясь специальной терминологией:

Терминология для обозначения содержания клеточных элементов в периферической крови выше или ниже нормы:

– выше нормы: корень слова (название клетки) + оз, т. е. эритроцитоз, лейкоцитоз, тромбоцитоз;

– ниже нормы: корень слова (название клетки) + пения, т. е. эритроцитопения, лейкоцитопения, тромбоцитопения. Для обозначения снижения концентрации гемоглобина и эритроцитов применяется термин анемия;

2) определить вероятные причины и механизмы развития изменений (при этом не подразумевается постановка диагноза, а лишь констатация возможных патогенетических особенностей гемограммы);

3) определить возможное наличие дополнительных факторов, влияющих на показатели гемограммы, включая возраст, развитие

физиологических реакций, действие факторов окружающей среды, прием лекарственных препаратов;

4) определить спектр показателей, позволяющих уточнить причину и механизм развития наблюдаемых изменений.

Степень диагностической значимости и специфичности показателей гемограммы зависит от патологического процесса. Максимальная значимость гемограммы характерна для болезней системы крови. С другой стороны, поражения системы крови могут иметь как первичный характер, так и вторичный, т. е. эти поражения сопутствуют развитию иного заболевания, что требует дополнительных диагностических процедур.

Особую значимость имеет динамическое исследование гемограммы, так как нормализация показателей позволяет констатировать эффективность лечения заболевания.

Помимо основных часто определяют дополнительные показатели крови, к которым относятся:

1) показатель гематокрита, т. е. соотношение между объемами плазмы и форменных элементов крови, полученное после центрифугирования пробы крови в капилляре аппарата Панченкова.

Показатель имеет значение:

а) для дифференцировки состояния гемоконцентрации, когда эритроцитоз является реакцией вследствие потери жидкости (после тяжелой рвоты, диареи, ожогов и проч.), а не усиления эритропоэза;

б) для уточнения характера анемии. В норме для мужчин гематокрит равен 40–48% (или 0,4–0,48), для женщин – 36–42% (или 0,36–0,42);

2) индексы эритроцитов, позволяющие дифференцировать разные формы анемий: цветовой показатель, отражающий относительное содержание гемоглобина в эритроците (в норме 0,86–1,05); среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСН), которое определяют путем деления концентрации гемоглобина в 1 мкл крови на число эритроцитов в этом же объеме крови (в норме 24–32 пг); средняя концентрация

гемоглобина в эритроците (МСНС), которую находят путем деления концентрации гемоглобина на гемакритную величину и умножения на 100 (в норме 30–38 %); средний объем эритроцита (MCV), который вычисляют путем деления гематокритной величины на общее количество эритроцитов в крови (в норме 75–95 мм³);

3) количество ретикулоцитов (молодых эритроцитов, образующихся после потери нормобластами ядер), отражающих ее изменение темпов эритропоэза, что важно для контроля восстановления состава крови после кровопотери, агрессивных физико-химических воздействий и ряда заболеваний.

4) цитохимические параметры клеток, позволяющие установить дефицит ряда ферментов либо наличие атипичных форм гемоглобина и других веществ.

В настоящее время области изучения гематологии очень широки. Такой биологический материал, как кровь, подвергается изучению с самых разнообразных сторон: это и клинический анализ крови, и изучение клеточного состава, а также механизмов его формирования, и исследование лимфатической системы, разработки в области переливания крови.

Одной из важнейших проблем, которой занимаются гематологи, является проблема состояний анемии, которая сегодня очень распространена в мире [7, с.143].

Достаточно подробно изучены только эпидемиология и медицинская география железодефицитных анемий, в то время как общее количество видов данного патологического состояния составляет более 400. Гемограмма способствует рациональному обследованию больного, установлению диагноза, проведению дифференциальной диагностики (табл. 2).

Диагностическое значение изменений основных показателей периферической
 крови

Показатели	Отклонения	
	Выше нормы	Ниже нормы
Гемоглобин и эритроциты	Полицитемия, чрезмерная физическая нагрузка или возбуждение, на больших высотах, гемоконцентрация, у заядлых курильщиков вследствие неактивного НЬСО	Анемия (постгеморрагическая, гемолитическая, аутоиммунная)
Лейкоциты	Инфекции, лейкозы, лейкомоидные реакции, острое кровотечение, острый гемолиз, истинная полицитемия, физиологические условия (физическая нагрузка, эмоциональные расстройства, лихорадка, боль, действие холода, менструация, роды, УФ-облучение)	Некоторые инфекции (брюшной тиф, краснуха, возвратный тиф, малярия и др.), заболевания гемопозитической системы (пернициозная анемия, алейкемический лейкоз, апластическая анемия и др.), ионизирующая радиация, кахексия, анафилактический шок, прием некоторых лекарств
Тромбоциты	Миелопролиферативные болезни, полицитемия, инфекционные и аутоиммунные болезни, острая кровопотеря, дефицит железа, гемолитическая анемия, злокачественные опухоли, постоперационная реабилитация, состояние после физической нагрузки, фаза восстановления после тромбоцитопении	Ряд наследственных состояний, аутоиммунные заболевания, злокачественные опухоли, вирусные инфекции, туберкулезное поражение костного мозга, прото-зоозы, заболевания печени и почек с формированием недостаточности их функции, пороки сердца, тромбозы крупных сосудов
СОЭ	Инфекции и воспалительные заболевания, состояния, сопровождающиеся деструкцией тканей, анемия, злокачественные опухоли, менструация, беременность	Полицитемия, серповидноклеточная анемия, гемоглобинопатия С

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ

Практические лабораторные исследования проводились у пациентов с анемией, находящихся на лечении в стационаре ОГБУЗ «Белгородская Областная клиническая больница Святителя Иоасафа.

Всего было обследовано 60 пациентов с диагнозом анемия в возрасте 25-75 лет. Из них: 25 пациентов мужчин, 35 – женщин.

Согласно возрастной классификации ВОЗ, обследованных пациентов можно разделить на группы (табл. 3):

Таблица 3

Возрастной и половой состав пациентов

группа	возраст	мужчины	женщины
Молодой возраст	до 44 лет	3	18
Средний возраст	44-60 лет	12	5
Пожилой возраст	60-75 лет	10	12
Всего		25	35

В процентном соотношении возрастной и половой состав пациентов представлен на рисунке 5.

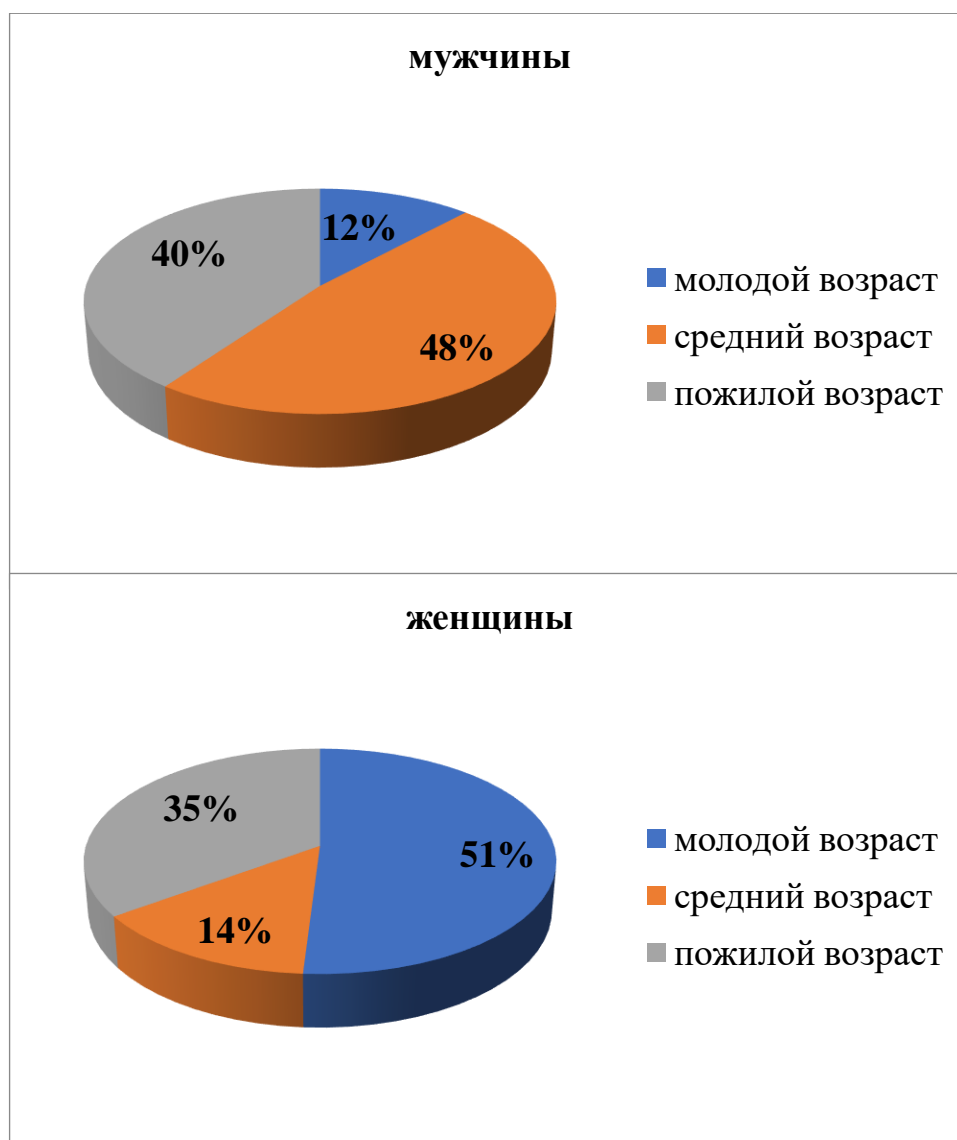


Рис.5. Возрастной и половой состав пациентов

Всем пациентам проводились следующие лабораторные исследования:

- Общий (клинический) анализ крови (ОАК);
- Подсчет количества ретикулоцитов;
- Концентрация сывороточного железа в сыворотке крови (Fe сыв);
- Концентрация ферритина в сыворотке крови;
- Определение общей железосвязывающей способности трансферрина (ОЖСС);
- Концентрация С-реактивного белка (СРБ).

В общем анализе крови для диагностики анемии оцениваются:

1. Концентрация гемоглобина,
2. Количество эритроцитов,
3. Эритроцитарные индексы:
 - Средний объем эритроцита (MCV)
 - Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH)
 - Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC)
 - Распределение эритроцитов по объему (RDW)

У всех обследованных пациентов было выявлено снижение количества эритроцитов и снижение уровня гемоглобина. Таким образом, у всех пациентов подтвердился диагноз анемия. Для дифференциальной диагностики видов анемий оценивались эритроцитарные индексы.

MCV - N	}	показатели характерны для нормоцитарной нормохромной анемии
MCH - N		
MCHC - N		
RDW - N		

Такие показатели были выявлены у большинства мужчин среднего возраста и большинства женщин молодого возраста.

MCV < N	}	показатели характерны для микроцитарной гипохромной анемии
MCH < N		
MCHC < N		
RDW > N		

Такие показатели были выявлены у остальных пациентов.

Таким образом, уже на этапе скринингового обследования была проведена диагностика гипохромной и нормохромной анемий (рис. 6).

Гипохромная анемия характерна при таких заболеваниях, как:

- Железодефицитная анемия
- Анемия хронических заболеваний

Нормохромная анемия встречается при:

- Заболеваниях почек

- Апластической анемии
- Постгеморрагической анемии

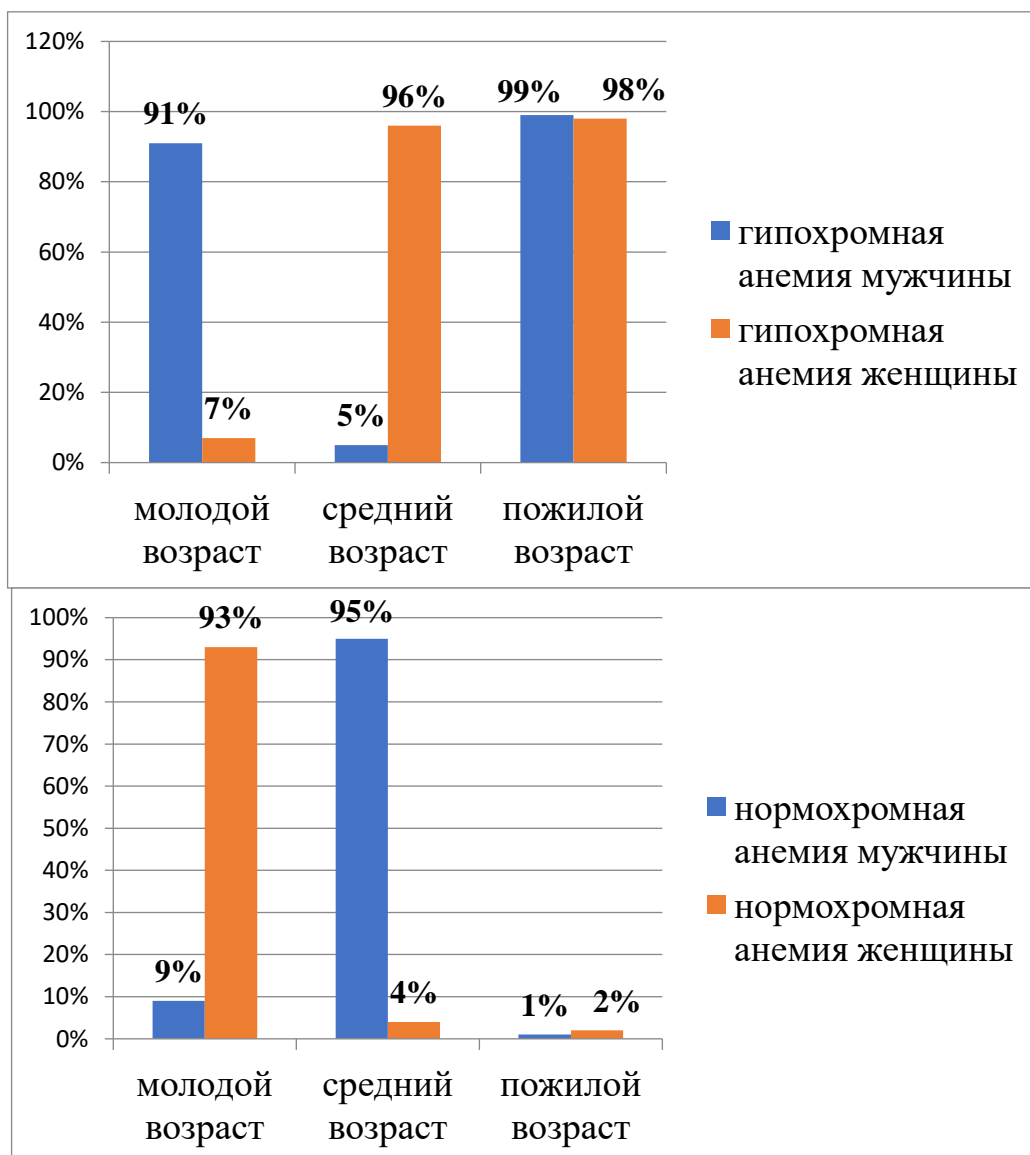


Рис.6. Распределение видов анемий по возрастным группам и полу пациентов.

Для определения причины развившейся нормохромной анемии этим пациентам провели подсчет ретикулоцитов. При подсчете ретикулоцитов, у этих пациентов был выявлен ретикулоцитоз. Это свидетельствует о том, что у данных групп пациентов анемия развилась вследствие длительных кровотечений. При детальном сборе анамнеза выяснилось, что мужчины этой группы страдают длительными хроническими геморроидальными или

желудочно-кишечными кровотечениями. А у женщин этот вид анемии обусловлен маточными кровотечениями.

Для определения причины развившейся гипохромной анемии пациентам провели биохимические исследования:

- Концентрация сывороточного железа в сыворотке крови (Fe сыв);
- Концентрация ферритина в сыворотке крови;
- Определение общей железосвязывающей способности трансферрина (ОЖСС);
- Концентрация С-реактивного белка (СРБ).

У пациентов пожилого возраста были выявлены следующие отклонения в биохимических показателях:

Fe сыв - норма
Ферритин > нормы
ОЖСС > нормы
СРБ > нормы

Такие показатели характерны для анемии хронических заболеваний, что характерно для лиц пожилого возраста.

У мужчин молодого возраста и женщин среднего возраста биохимические данные крови свидетельствовали о наличии у них железодефицитной анемии:

Fe сыв < нормы
Ферритин < нормы
ОЖСС > нормы
СРБ - норма

После проведения инструментальных методов обследования у этих пациентов были выявлены различные заболевания желудочно-кишечного тракта, в результате которых нарушено всасывание железа.

Таким образом, можно сделать вывод, что среди мужчин и женщин в разных возрастных группах часто встречаются наиболее характерные виды анемий (табл. 4).

Таблица 4

Виды анемий у мужчин и женщин разных возрастных групп

	Мужчины	Женщины
Молодой возраст	Железодефицитная анемия	Постгеморрагическая анемия
Средний возраст	Постгеморрагическая анемия	Железодефицитная анемия
Пожилой возраст	Анемия хронических заболеваний	Анемия хронических заболеваний

Учитывая большое количество причин, вызывающих анемию и сходство клинической картины различных видов анемий, клинически значимой становится лабораторная диагностика анемий. При этом, различные лабораторные исследования имеют различную диагностическую ценность:

Показатели общего анализа крови дают возможность дифференцировать гипохромную, гиперхромную и нормохромную анемию. И определить, какие именно дополнительные лабораторные исследования необходимо провести.

Используя биохимические данные – обмена железа, специфические белки и острофазовые белки, можно определить причину развившейся анемии.

И только незначительной группе пациентов потребуются исследование пунктата красного костного мозга и дополнительные инструментальные методы диагностики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анемия – это патологическое состояние, характеризующееся уменьшением концентрации гемоглобина и в подавляющем большинстве случаев числа эритроцитов в единице объема крови. Анемия возникает во все периоды жизни человека не только при различных заболеваниях, но и при некоторых физиологических состояниях, например, при беременности, в период усиленного роста, лактации. Разнообразны причины, вызывающие анемию. Развитие анемии может быть связано с пубертатным и климактерическим периодом, гормональными нарушениями, характером питания, заболеваниями пищеварительного тракта, печени, почек, нарушением всасывания, аутоиммунными состояниями, оперативным вмешательством и другими факторами. Нередко анемия является самостоятельным или сопутствующим симптомом многих внутренних заболеваний, инфекционных и онкологических болезней. Однако чаще всего изменения функций различных органов и систем представляют собой признаки основного заболевания, симптомом которого является анемия.

Большое значение в диагностике анемии имеет лабораторное исследование крови – определение концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, величины и насыщенности их гемоглобином. Во всех случаях анемии необходимо полное морфологическое исследование крови с определением количества ретикулоцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и лейкограммы. В случаях, когда на основании результатов клинических и лабораторных исследований нельзя установить диагноз, необходимо провести морфологическое исследование пунктата костного мозга, которое позволяет судить о функциональном состоянии кроветворной системы и установить диагноз.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В медицинской литературе описаны несколько принципов классификации анемий:

- Патогенетическая классификация
- Морфологическая классификация (по размерам эритроцитов)
- По регенераторной способности красного костного мозга
- По цветовому показателю (ЦП)
- По типу кроветворения
- По клиническому течению

2. Первостепенное значение в диагностике анемий имеют лабораторные методы исследования.

3. Проведены лабораторные исследования для диагностики различных видов анемий.

4. На основании полученных результатов лабораторных исследований проведена оценка методов лабораторной диагностики анемий:

- Выявлены наиболее сатовстречающиеся виды анемий среди мужчин и женщин разных возрастных групп.

- Показатели общего анализа крови дают возможность определить вид анемии: гипохромная, гиперхромная или нормохромная. А также определить, какие именно дополнительные лабораторные исследования необходимо провести.

- Используя биохимические данные – обмена железа, специфические белки (трансферрин и ферритин) и острофазовый С-реактивный белок, можно определить причину развившейся анемии.

- И только незначительной группе пациентов для постановки диагноза потребуются исследование пунктата красного костного мозга и дополнительные инструментальные методы диагностики.

В практической деятельности может быть применен разработанный алгоритм диагностики постгеморрагических анемий на основании данных общего анализа крови по эритроцитарным индексам.

Рекомендации

Лабораторные методы являются ведущими в диагностике анемии. Обеспечение качества результатов анализов базируется на получении качественного биологического материала – крови. Даже незначительные ошибки при взятии крови неизбежно приводят к искажению окончательных результатов лабораторных исследований.

Самый эффективный путь предотвращения ошибок при взятии крови – это выполнение медицинской сестрой инструкции по взятию венозной крови.

Инструкция по процессу взятия венозной крови

1. Подготовка кабинета к приему пациентов.

1.1. Накрыть рабочий стол для забора крови, расставить на рабочем столе все необходимые для забора крови материалы (штативы с пробирками, упаковки с иглами, переходники к иглам, штативы, предназначенные для пробирок с кровью, стерильные ватные тампоны, спирт, бинты для перевязки места прокола, подкладную подушечку для руки и жгут).

1.2 Влажная уборка, кварцевание.

1.3 Включение компьютера, вход в рабочую программу, идентификация пользователя.

2. Подготовка к выполнению процедуры забора крови.

2.1 Идентификация пациента.

2.2 Сбор дополнительных данных о пациенте.

2.3. Проверить соблюдение пациентом ограничений в диете, учесть прием назначенных пациенту препаратов, выполнение физической нагрузки и т.п.

3. Взятия крови путем венепункции.

3.1. Сменить перчатки.

3.2. Наложить жгут (на 7-10 см выше места венепункции).

3.3. Попросить пациента сжать кулак. Нельзя задавать для руки физическую нагрузку (энергичное «сжатие и разжатие кулака»), так как это может привести к изменениям концентрации в крови некоторых показателей. Выбрать место венепункции. Наиболее часто используются средняя локтевая и подкожные вены, однако можно пунктировать и менее крупные и полнокровные вены тыльной поверхности запястья и кисти.

3.4. Проздезинфицировать место венепункции (марлевой салфеткой, смоченной антисептиком круговыми движениями, от центра к периферии).

3.5. Подождать до полного высыхания антисептика или просушить место венепункции стерильным сухим тампоном (не пальпировать вену после обработки!). Если во время венепункции возникли сложности, и вена пальпировалась повторно, эту область нужно продезинфицировать снова.

3.6. Обхватить левой рукой предплечье пациента, так чтобы большой палец, находился на 3-5 см. ниже места венепункции, натянуть кожу.

3.7. Расположить иглу по одной линии с веной, скосом вверх, и пунктировать вену под углом 25-30 градусов к коже.

3.8. При появлении крови в индикаторной камере или в канюле иглы - уменьшить угол наклона иглы к коже до 10-15 градусов и продвинуть её на несколько миллиметров по ходу вены.

3.9. Подвести пробирку под канюлю иглы.

3.10. Последовательность заполнения вакуумных пробирок (по цветам крышек): голубые с цитратом натрия, красные с активатором свертывания, зеленые с гепарином, сиреневые с ЭДТА, серые для исследования глюкозы, прочие пробирки.

3.11. Как только кровь начнет поступать в пробирку снять жгут.

3.12. Убедиться, что пациент разжал кулак.

3.13. Набрать необходимое количество крови, наполнять пробирку до тех пор, пока не закончится вакуум, и не прекратится ток крови.

3.14. Приложить сухую стерильную салфетку к месту венепункции.

3.15. Извлечь иглу.

3.16. Наложить давящую повязку на руку или бактерицидный пластырь.

3.17. Сбросить использованные инструменты и материалы в специально предназначенный лоток или контейнер для проведения дезинфекции.

3.18. Убедиться в хорошем самочувствии пациента.

3.19. Зарегистрировать пробирки с кровью.

3.20. Доставить пробу в лабораторию в течение двух часов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулкадыров К.М., Рукавицин О.А., Шилова Е.Р. и др. Гематологические синдромы в общей клинической практике: Справочник. – СПб.: Специальная литература, ЭЛБИ, 2015. – 463 с.
2. Демидова А.В. Эссенциальная тромбоцитемия // Клиническая онкогематология / Под ред. М.А. Волковой. – М., 2014. – 371 с.
3. Железодефицитная анемия беременных / [Н.М. Подзолкова, С.В. Назарова, А.А. Нестерова, Т.В. Шевелева] // Российский медицинский журнал. – 2017. – №5. – С. 17-22.
4. Идельсон Л.И., Дидковский Н.А., Ермильченко Г.В. Гемолитические анемии. – М.: Медицина, 2015. – 288 с.
5. Лоуренс Д.Р., Бенитт П.Н. Клиническая фармакология: В 2 т. – М.: Медицина, 2013. – 114 с.
6. О कोरोков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов: Т.4. Диагностика болезней системы крови. -М.: Мед. лит., 2015. – С. 204 -408.
7. О कोरोков А.Н. Лечение болезней внутренних органов: Т.3. Лечение болезней сердца и сосудов. Лечение болезней системы крови. – М.: Мед. лит., 2014. – 654 с.
8. Руководство по гематологии: В 3 т. / Ю.Н. Андреев, З.С. Баркаган. – М.: Ньюдиамед, 2015. – Т. 3. – 416 с.
9. Цымбал И.Н. Железодефицитная анемия у детей / И.Н. Цымбал // Лечащий врач. – 2016. – №10. – С. 31-37.
10. Шулутко Б.И. Внутренняя медицина: В 2 т. – Санкт-Петербург, 2013. – 339 с.