



Министерство здравоохранения Украины
Запорожский государственный медицинский университет
КАФЕДРА ПАТОФИЗИОЛОГИИ

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Раздел № 2. Патопфизиология органов и систем организма
Тематический раздел: Патопфизиология системы крови

*Методические рекомендации для онлайн-курса по самостоятельной
подготовке к практическим занятиям
для студентов - иностранных граждан 3 курса медицинских факуль-
тетов специальности 222 «Медицина»*

Запорожье

2019

УДК 616-005(07)

Н47

*Затверджено на засіданні Центральної методичної ради ЗДМУ
та рекомендовано для використання в освітньому процесі
(протокол № 5 від 23.05.2019 р.)*

Автори:

*Колесник Юрій Михайлович, професор, д. мед. н.
Ганчева Ольга Викторовна, професор, д. мед. н.
Абрамов Андрей Владимирович, професор, д. мед. н.
Жулинский Владимир Александрович, доцент, к. мед. н.
Ковалёв Николай Михайлович, доцент, к. мед. н.
Василенко Глеб Владимирович, доцент, к. мед. н.
Мельникова Ольга Валерьевна, доцент, к. мед. н.
Иваненко Тарас Васильевич, доцент, к. мед. н.
Грекова Татьяна Анатольевна, доцент, к. мед. н.
Каджарян Елизавета Витальевна, старший преподаватель, к. мед. н.
Тищенко Сергей Викторович, ассистент
Данукало Максим Викторович, ассистент*

Под редакцией профессора Колесника Юрия Михайловича

Рецензенти:

К. В. Александрова - завідувач кафедри біологічної хімії, д. хім. н., професор;

О. А. Григор'єва – завідувач кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії, д. мед. н., професор.

Н47

Патофізіологія системи крові. Розділ № 2. патофізіологія органів і систем організму. Змістовний розділ : Патофізіологія системи крові: метод. рекомендації з самостійної підготовки для студентів 3 курсу 2 іноземного факультету що навчаються російською мовою зі спеціальності 222 «Медицина» / Ю. М. Колесник [та ін.] ; за ред. проф. Ю. М. Колесника. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2019. – 71с.

©Колектив авторів, 2019

©Запорізький державний медичний університет, 2019

Оглавление

1. Актуальность темы.....	- 4 -
2. Общая цель занятия:.....	- 5 -
3. Базовый уровень подготовки:.....	- 5 -
4. Техническое обеспечение:	- 5 -
5. Обучающие цели:	- 6 -
6. Основные теоретические вопросы занятия	- 6 -
7. Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний	- 7 -
8. Описание основных теоретических вопросов занятия:.....	- 12 -
8.1. Изменения общего объема крови.	- 12 -
8.2. Изменения физико-химических свойств крови.	- 14 -
8.3. Виды нарушений эритропоэза; патологические формы эритроцитов.	- 17 -
8.4. Анемии: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки. Принципы патогенетической терапии.	- 20 -
8.4.1. Гемолиз эритроцитов и его механизмы.....	- 25 -
8.5. Лейкоцитозы и лейкопении: классификации, этиология, патогенез, признаки, клиническое значение.	- 27 -
8.6. Лейкозы: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки.	- 33 -
9. Тестовые задания для проверки конечного уровня знаний.....	- 37 -
10. Алгоритм решения тестов	- 62 -
11. Ситуационные задачи.....	- 65 -
12. Рекомендованная литература	- 69 -
13. Инструкция по работе в системе	- 70 -

Долгое время за кровью признавали могучую и исключительную силу: кровью скрепляли священные клятвы; жрецы заставляли своих деревянных идолов «плакать кровью»; древние греки приносили кровь в жертву своим богам.

Философы Древней Греции считали кровь носителем души. Древнегреческий врач Гиппократ назначал душевнобольным кровь здорового человека, считая, что в крови здоровых людей - здоровая душа. Действительно, кровь - самая удивительная ткань нашего организма.

1. Актуальность темы

Патофизиология системы крови — один из наиболее важных и сложных разделов предмета. Отличное знание этого раздела крайне необходимо в подготовке будущего врача. В процессе подготовки студент должен овладеть обширным теоретическим материалом по морфологии и физиологии системы крови, знать этиологию, патогенез и картины периферической крови при наиболее распространенной патологии, уметь анализировать количественные и качественные изменения объема и состава крови, давать обоснованное клинико-патофизиологическое заключение по гемограммам и ситуационным задачам.

Кровь – важнейшая составная часть организма, обеспечивающая его гомеостаз. Кровь постоянно находится в движении, и поэтому служит уникальным транспортным средством - переносит к тканям кислород из легких и удаляет из тканей углекислоту (дыхательная функция), доставляет клеткам различные необходимые для жизнедеятельности вещества (транспортная функция), участвует в терморегуляции, поддержании водного баланса, выведении токсических веществ, регуляции кислотно-основного состояния и др. Через кровь клетки организма обмениваются регуляторными сигналами (БАВ, гормоны, антитела, цитокины и др.). Движение крови позволяет клеткам (например, лимфоцитам, моноцитам) совершать миграцию в организме.

Французский физиолог Клод Бернар назвал кровь – «зеркалом организма», потому что изменения состава крови отражают многие изменения состояния всего организма.

Раздел «Патофизиология системы крови» рассматривает изменения в крови, происходящие вследствие болезней или различных жизненных ситуаций.

Актуальность темы определяется также тем, что в медицине анализ крови является первичным обязательным исследованием перед лечением любой болезни, т.е. **каждый** врач делает **каждому** больному анализ крови.

Методические рекомендации разработаны с целью оптимизации учебного процесса и рекомендуются для самостоятельной онлайн-подготовки студентов к практическим занятиям по следующим темам: «Нарушения эритропоэза, общего объема крови и физико-химических свойств крови», «Анемии: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки», «Лейкоцитозы и лейкопении: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки, клиническое значение», «Гемобластозы. Лейкозы: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки». В методических рекомендациях рассматриваются вопросы этиологии и патогенеза различных изменений со стороны системы крови, приводится классификация, клинические проявления и основные принципы коррекции, а также изменения лабораторных показателей.

2. Общая цель занятия:

Изучить количественные и качественные изменения объема и состава крови при заболеваниях крови и значения изменений этих показателей при других заболеваниях.

Знать этиологию, патогенез, классификации, клинические признаки, изменения в анализах крови и их клиническое значение.

Рассмотреть лабораторные методы диагностики и принципы патогенетической терапии.

3. Базовый уровень подготовки:

Знание соответствующих разделов анатомии, физиологии человека, гистологии, биохимии.

4. Техническое обеспечение:

Персональный компьютер, ноутбук, планшет или другое аналогичное

устройство с установленной операционной системой «Windows» или «iOS» или «Android». Доступ в Интернет.

5. Обучающие цели:

(основные требования к студенту)

После изучения материала, изложенного в данном руководстве, студент должен:

1. Знать:

- а) Классификацию основных заболеваний системы крови;
- б) Количественные и качественные изменения объема и состава крови при заболеваниях крови;
- в) Этиологию и патогенез заболеваний крови;
- г) Особенности механизмов развития основных клинических проявлений заболеваний крови;
- д) Количественные и качественные изменения объема и состава крови при других заболеваниях.
- е) Лабораторные методы диагностики при заболеваниях крови.
- ж) Принципы патогенетической терапии при заболеваниях крови.

2. Уметь:

- а) На основании клинических и лабораторных данных сформулировать диагноз при заболеваниях крови;
- б) Трактовать изменения в анализах крови у здоровых людей и при различных заболеваниях;
- в) Уметь решать ситуационные задачи и тесты по теме занятия.

3. Быть ознакомленным:

- а) С возможностями и техническими данными современных методов лабораторных исследований крови;
- б) Со статистическими данными о частоте заболеваемости болезнями крови в Украине и в мире.

6. Основные теоретические вопросы занятия

1. Изменения общего объема крови.
2. Изменения физико-химических свойств крови.
3. Виды нарушений эритропоэза; патологические формы эритроцитов.

4. Анемии: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки. Принципы патогенетической терапии.
5. Лейкоцитозы и лейкопении: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки, клиническое значение.
6. Гемобластозы: лейкозы и гематосаркомы. Лейкозы: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки.

7. Тестовые задания для проверки исходного уровня знаний

(К) У здорового обследуемого в состоянии покоя количество эритроцитов составляет 5,75 Т/л. Причиной этого может быть то, что обследуемый:

- Житель высокогорья
- Водитель маршрутки
- Студент
- Беременная женщина
- Ответственный работник министерства

(К) Какое нарушение общего объема крови наблюдается в начальной фазе острой кровопотери?

- Простая гиповолемия.
- Олигоцитемическая гиповолемия.
- Полицитемическая гиповолемия.
- Простая гиперволемия.
- Олигоцитемическая гиперволемия.

(К) Анизохромия это - ?

- Разная степень насыщенности эритроцитов гемоглобином
- Изменение формы эритроцитов
- Изменение размеров эритроцитов
- Увеличение количества эритроцитов
- Уменьшение количества эритроцитов

(К) Наличие каких клеток в крови свидетельствует о развитии физиологической регенерации?

- Ретикулоциты
- Эритробласты
- Мегалоциты
- Мегалобласты
- Эритроциты

(К) Повышение количества эритроцитов в единице объема называется?

- Эритроцитоз
- Полицитемия
- Полиглобулия
- Эритремия
- Эритропения

(К) Эритроциты у взрослых здоровых людей образуются - ?

- В красном костном мозге
- В печени
- В лимфатических узлах
- В селезенке
- В тимусе

(К) Какое количество эритроцитов в норме у взрослого человека (мужчины)?

4,4 – 5,0 Т/л

3,8 – 5,9 Т/л

3,9 – 4,6 Т/л

6,0 – 6,5 Т/л

4,0 – 9,0 Т/л

(К) Какое количество эритроцитов в норме у взрослого человека (женщины)?

3,9 – 4,6 Т/л

4,4 – 5,0 Т/л

3,8 – 5,9 Т/л

6,0 – 6,5 Т/л

4,0 – 9,0 Т/л

(К) Пойкилоцитоз - это:?

Эритроциты разной формы

Эритроциты разного размера

Патологические включения в эритроцитах

Увеличение количества эритроцитов

Уменьшение количества эритроцитов

(К) Анизоцитоз - это:?

Эритроциты разного размера

Эритроциты разной формы

Патологические включения в эритроцитах

Увеличение количества эритроцитов

Уменьшение количества эритроцитов

Какая клетка образуется из Эритробласта?

Пронормоцит

Базофильный нормоцит

Полихроматофильный нормоцит

Оксифильный нормоцит

Ретикулоцит

Какая клетка образуется из Пронормоцита?

Базофильный нормоцит

Полихроматофильный нормоцит

Оксифильный нормоцит

Ретикулоцит

Эритроцит

Какая клетка образуется из Базофильного нормоцита?

Полихроматофильный нормоцит

Оксифильный нормоцит

Ретикулоцит

Пронормоцит

Эритроцит

Какая клетка образуется из Оксифильного нормоцита?

Ретикулоцит

Пронормоцит

Базофильный нормоцит

Полихроматофильный нормоцит

Эритроцит

Какая клетка образуется из Ретикулоцита?

- Эритроцит
- Базофильный нормоцит
- Полихроматофильный нормоцит
- Оксифильный нормоцит
- Эритробласт

Из какой клетки образуется ЭРИТРОБЛАСТ?

- Стволовой клетки
- Базофильного нормоцита
- Полихроматофильного нормоцита
- Оксифильного нормоцита
- Ретикулоцита

Из какой клетки образуется ПРОНОРМОЦИТ?

- Эритробласта
- Базофильного нормоцита
- Полихроматофильного нормоцита
- Оксифильного нормоцита
- Ретикулоцита

Из какой клетки образуется БАЗОФИЛЬНЫЙ НОРМОЦИТ?

- Пронормоцита
- Эритробласта
- Полихроматофильного нормоцита
- Оксифильного нормоцита
- Ретикулоцита

Из какой клетки образуется ПОЛИХРОМАТОФИЛЬНЫЙ НОРМОЦИТ?

- Базофильного нормоцита
- Пронормоцита
- Оксифильного нормоцита
- Ретикулоцита
- Эритробласта

Из какой клетки образуется ОКСИФИЛЬНЫЙ НОРМОЦИТ?

- Полихроматофильного нормоцита
- Базофильного нормоцита
- Пронормоцита
- Эритроцита
- Ретикулоцита

Из какой клетки образуется РЕТИКУЛОЦИТ?

- Оксифильного нормоцита
- Эритробласта
- Базофильного нормоцита
- Пронормоцита
- Полихроматофильного нормоцита

Из какой клетки образуется ЭРИТРОЦИТ?

- Ретикулоцита
- Пронормоцита
- Базофильного нормоцита
- Полихроматофильного нормоцита
- Оксифильного нормоцита

У больного при исследовании мазка крови окрашенного по Романовскому обнаружены

ниже перечисленные виды эритроцитов. Какие из них относятся к регенеративным формам эритроцитов?

- оксифильные нормоциты
- пойкилоциты
- анизоциты
- гипохромные эритроциты
- эритроциты с тельцами Жолли

У больного при исследовании мазка крови окрашенного по Романовскому обнаружены ниже перечисленные виды эритроцитов. Какие из них относятся к регенеративным формам эритроцитов?

- полихроматофильные нормоциты
- пойкилоциты
- анизоциты
- гипохромные эритроциты
- эритроциты с тельцами Жолли

У больного при исследовании мазка крови окрашенного по Романовскому обнаружены ниже перечисленные виды эритроцитов. Какие из них относятся к регенеративным формам эритроцитов?

- ретикулоциты
- пойкилоциты
- анизоциты
- гипохромные эритроциты
- эритроциты с тельцами Жолли

Пациенту с целью диагностики провели анализ крови и определили количество лейкоцитов. Увеличение количества лейкоцитов выше какого уровня является признаком лейкоцитоза?

- 9,0 Г/л
- 6,5 Г/л
- 8,5 Г/л
- 12 Г/л
- 14 Г/л

Пациенту с целью диагностики провели анализ крови и определили количество лейкоцитов. Уменьшение количества лейкоцитов ниже какого уровня является признаком лейкопении?

- 4,0 Г/л
- 2,0 Г/л
- 3,5 Г/л
- 5,0 Г/л
- 6,0 Г/л

Пациенту с целью диагностики провели анализ крови и подсчитали лейкоцитарную формулу. Лейкоцитарная формула это:?

- % соотношение различных видов лейкоцитов
- математическая зависимость лейкоцитов
- отношение молодых и старых лейкоцитов
- формула для расчетов количества лейкоцитов
- % соотношение различных видов клеток крови

Пациенту с целью диагностики провели анализ лейкоцитарной формулы. Сдвиг лейкоцитарной формулы влево - это увеличение молодых форм:?

- нейтрофилов
- эозинофилов
- базофилов
- лимфоцитов
- моноцитов

У пациента провели анализ мазка крови окрашенного по Романовскому. Какой из перечисленных видов лейкоцитов относится к дегенеративным формам?

- нейтрофилы с токсогенной зернистостью
- эозинофилы с красной зернистостью
- базофилы с синей зернистостью
- нейтрофилы с нейтральной зернистостью
- агранулоциты

У пациента провели анализ мазка крови окрашенного по Романовскому. Какая из перечисленных клеток крови относится к регенеративным формам лейкоцитов?

- юный нейтрофил
- сегментоядерный нейтрофил
- сегментоядерный эозинофил
- сегментоядерный базофил
- малый лимфоцит

У пациента провели анализ мазка крови окрашенного по Романовскому. Какая из перечисленных клеток крови относится к регенеративным формам лейкоцитов?

- пролимфоцит
- лимфоцит
- моноцит
- сегментоядерный нейтрофил
- сегментоядерный эозинофил

У пациента провели анализ мазка крови окрашенного по Романовскому. Какая из перечисленных клеток крови относится к регенеративным формам лейкоцитов?

- промоноцит
- сегментоядерный нейтрофил
- сегментоядерный эозинофил
- лимфоцит
- моноцит

У пациента провели анализ мазка крови окрашенного по Романовскому. Какая из следующих клеток крови относится к регенеративным формам лейкоцитов?

- миелоцит
- сегментоядерный нейтрофил
- сегментоядерный эозинофил
- сегментоядерный базофил
- малый лимфоцит

У больного провели анализ крови и получили следующие результаты: лейкоцитов - 15,7 Г/л, Б-1, Э-3, Ю-0, П-2, С-44, Л-45, М-5. Определите, какое изменение имеется в приведенной лейкоцитарной формуле?

- Лимфоцитоз
- Нейтрофилез
- Моноцитоз
- Базофилия
- Эозинофилия

У больного провели анализ крови и получили следующие результаты: лейкоцитов - 15,2 Г/л, Б-5, Э-3, П-4, С-57, Л-26, М-5. Определите, какое изменение наблюдается в приведенной лейкоцитарной формуле?

- базофилия
- эозинофилия
- лимфоцитоз
- моноцитоз

нейтрофилез

У больного провели анализ крови и получили следующие результаты: лейкоцитов - 15,2 Г/л, Б-1, Э-10, П-4, С-54, Л-26, М-5. Определите, какое изменение наблюдается в приведенной лейкоцитарной формуле?

эозинофилия
моноцитоз
лимфоцитоз
базофилия
нейтрофилез

У больного провели анализ крови и получили следующие результаты: лейкоцитов - 18,8 Г/л Б-0 Э-1 Ю-2 П-8 С-69 Л-16 М-4. Определите, какое изменение наблюдается в приведенной лейкоцитарной формуле?

нейтрофилез
моноцитоз
лимфоцитоз
эозинофилия
базофилия

8. Описание основных теоретических вопросов занятия:

8.1. Изменения общего объема крови.

Объем крови у взрослых людей составляет 7-8% от массы тела (т.е. у человека с массой около 70 кг это примерно 5 литров). При этом 3,5 – 4,0 литра циркулирует в сосудистом русле, а 1,0 – 1,5 литра депонировано в сосудах селезенки, печени, брыжейки, легких, подкожной клетчатки.

Кровь состоит из плазмы и форменных элементов – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Форменные элементы составляют у мужчин 38-53%, у женщин 33-47% от общего объема крови¹. Это соотношение называется показателем *гематокрита*. Гематокрит определяется в условиях



предотвращения свёртывания крови с помощью *антикоагулянтов* и после *центрифугирования*.

Рассмотрим изменения общего объема крови.

1. Нормоволемия – состояние, характеризующееся нормальным общим объемом крови, который может сочетаться со сниженным или увеличенным гематокритом. Различают олигоцитемические и полицитемические.

Олигоцитемическая нормоволемия. Нормальный общий объем крови при *уменьшении* количества форменных элементов. Может

¹ Обратите внимание! «... от общего объёма крови», а не плазмы.

наблюдаться в следующих случаях:

- Массированный гемолиз эритроцитов;
- Угнетение гемопоэза (апластические анемии);
- Вторая стадия острой постгеморрагической анемии (объем крови нормализовался за счет тканевой жидкости, а количество эритроцитов еще не восстановилось).

Полицитемическая нормоволемия. Нормальный общий объем крови при увеличении количества форменных элементов:

- Переливание эритроцитарной массы;
- Хроническая гипоксия (активация эритропоэза);
- Эритремия (болезнь Вакеза).

2. Увеличение общего объема крови называется **гиперволемиа** или плетора. При этом объем крови может увеличиваться за счет увеличения объема как плазмы, так и форменных элементов, либо увеличения объема только плазмы, либо только форменных элементов. В соответствии с этим различают следующие виды гиперволемий:

Простая - с нормальным соотношением плазмы и эритроцитов. Возникает редко. Она может наблюдаться непосредственно после трансфузий больших доз крови; при усиленной физической работе, вследствие поступления в общий кровоток крови из депо.

Полицитемическая или истинная - увеличение объема крови за счет увеличения числа эритроцитов. Развивается как компенсаторная реакция при хронической гипоксии и при различных заболеваниях, связанных с кислородным голоданием (пороки сердца, эмфизема) и рассматривается как компенсаторное явление. При *болезни Вакеза* является следствием разрастания клеток эритроцитарного ряда костного мозга.



Олигоцитемическая или серозная - с преимущественным увеличением объема плазмы. Возникает при задержке воды в организме в связи с заболе-

ваниями почек, при нарушениях водно-электролитного баланса, при патологической жажде (диабет).

3. Уменьшение объема крови называется **гиповолемия** или олигемия. Также различают три ее вида.

Простая гиповолемия. Встречается редко. Возникает сразу же после острой кровопотери и сохраняется до тех пор, пока жидкость не перейдет из тканей в кровь и не разовьется олигоцитемия.

Олигоцитемическая гиповолемия. Уменьшение объема крови преимущественно за счет уменьшения числа эритроцитов. Может наблюдаться в восстановительном периоде после острой кровопотери, когда компенсаторное поступление жидкости в кровяное русло не полностью восполняет объем крови. Встречается также при ожогах и некоторых анемиях, например при анемии Адиссона-Бирмера.

Полицитемическая гиповолемия. Связана с уменьшением общего объема плазмы и относительным увеличением числа форменных элементов в единице объема крови. Может наблюдаться в следующих случаях:

- При обезвоживании организма, например при поносе, рвоте, при обильном потоотделении, при перегревании;
- При шоке, когда в результате повышения сосудистой проницаемости жидкость переходит из сосудистого русла в ткани;
- При «водном голодании»: отсутствие воды, столбняк, бешенство.

8.2. Изменения физико-химических свойств крови.

Понятие скорости оседания эритроцитов (СОЭ), механизмы СОЭ

Если кровь поместить в пробирку, предварительно добавив в нее вещества, препятствующие свертыванию, то через некоторое время можно увидеть, что кровь разделилась на два слоя: верхний состоит из плазмы, а нижний представляет собой форменные элементы, главным образом эритроциты. Исходя из этих свойств, Фарреус предложил изучать суспензионную устойчивость эритроцитов, определяя скорость их оседания в крови, свертываемость которой устранялась предварительным добавлением цитрата натрия. Этот показатель получил наименование «скорость оседания эритроцитов (СОЭ)»

Механизмы СОЭ. В норме наружная поверхность каждого эритроцита

имеет отрицательный заряд, обусловленный сиаловыми кислотами, входящими в состав клеточных мембран. Одинаковый заряд (по закону Кулона) вызывает силы отталкивания между клетками. В результате эритроциты находятся во взвешенном состоянии, оседают медленно, что и определяет нормальную СОЭ.

При патологических процессах на поверхности эритроцита скапливается большое количество молекул белка (фибриногена, гамма-глобулина, парапротеина и др.), которые не только уменьшают электростатический заряд, но и способствуют склеиванию (агрегации) эритроцитов

между собой в виде так называемых «монетных столбиков». Одновременно положительно заряженные белки выполняют роль межэритроцитарных мостиков. Такие «монетные столбики», застревают в капиллярах, препятствуют нормальному кровоснабжению тканей и органов.

В пробирке агрегаты начинают быстрее опускаться вниз и скорость оседания эритроцитов *увеличивается*. Альбумины, составляющие в норме до 60% от общего количества белка крови, *уменьшают* скорость оседания эритроцитов.

На скорость оседания эритроцитов влияют следующие факторы:

1. Изменение соотношения между различными фракциями белков крови (см. выше).
2. Объем эритроцитов, их диаметр и количество. Увеличение этих показателей замедляет, а уменьшение увеличивает скорость оседания эритроцитов.
3. Изменение вязкости крови. Гидремия приводит к ускорению оседания эритроцитов, а обезвоживание замедляет СОЭ.
4. Содержание в крови холестерина, лецитина и желчных кислот. Холестерин, адсорбируясь на эритроцитах, ускоряет, а лецитин и желчные кис-



лоты – замедляют СОЭ.

Поскольку количественные и качественные изменения белков плазмы, вязкости крови и др., могут возникать при различных заболеваниях (воспалительные процессы, опухоли и пр.) ясно, что повышение СОЭ не является специфическим признаком, а лишь указывает на наличие в организме какого-то патологического процесса. При этом нормальное значение СОЭ не означает отсутствие заболевания.

Норма СОЭ зависит от пола и возраста. В разных лабораториях данные несколько отличаются, однако в среднем приняты следующие значения:

мужчины: 1 – 10 мм/час

женщины: 2 - 15 мм/час

новорождённые: 0 – 2 мм/час

лица старше 60 лет, независимо от пола: 15 – 20 мм/час

Некоторые факторы, влияющие на СОЭ

Ускорение СОЭ	Замедление СОЭ
Беременность	Прием салицилатов
Интенсивная физическая работа, спорт	Прием снотворных
Приём пероральных контрацептивов	
Инфекции (бактериальные и вирусные)	Вегетарианская диета
Воспалительные заболевания (желчного пузыря, поджелудочной железы, зубные гранулёмы, синуситы, тонзиллиты, отиты, аднексит, простатит, инфаркт миокарда и др.)	Наследственные гемолитические анемии: сфероцитоз, микроцитоз, акантоцитоз, серповидноклеточная анемия
Злокачественные опухоли и лейкозы	Застойная сердечная недостаточность
Ревматологические заболевания (ревматизм, ревматоидный артрит, системная красная волчанка и др.)	
Заболевания почек (гломерулонефрит, нефротический синдром, пиелонефрит и др.)	Прием диуретиков
Анемия	Полицитемия, болезнь Вакеза
Повышенное содержание липидов в крови (холестерин)	Повышенное содержание лецитина, билирубина и/или желчных кислот в крови
Алкалоз	Ацидоз

8.3. Виды нарушений эритропоэза; патологические формы эритроцитов.

В физиологических условиях процессы *кроветворения* и *кроверазрушения* подчинены строгой регуляции и координации. Поэтому проф. Г.Ф.Ланг ввел понятие о **системе крови**, (эритрон) включающей периферическую кровь, органы кроветворения, органы кроверазрушения и нейрогуморальный аппарат, регулирующий постоянство состава крови.

При патологических состояниях вся система крови вовлекается в процесс как единое целое, но нередко могут наблюдаться и изолированные нарушения численного состава и функций отдельных клеточных элементов крови.

На кафедрах гистологии и нормальной физиологии Вами была изучена схема эритропоэза и нормальные показатели анализа красной крови, необходимые для понимания патогенеза заболеваний системы крови.



Нормальные показатели красной крови	
Количество эритроцитов: Т/л	
4,4-5,0 Т/л	3,9-4,6 Т/л
Концентрация гемоглобина:	
130-160 г/л	120-140 г/л
ЦП = 0,8 ÷ 1,10	
Гематокрит: 36% ÷ 42%	

Нарушения эритропоэза могут проявляться в виде **ускоренного**, **неэффективного** эритропоэза и появления в крови **патологических форм** эритроцитов.



Ускоренный эритропоэз. В норме, на каждом этапе созревания происходит деление клеток, т.е. количество их удваивается. (Например, из одного эритробласта образуется 2 пронормоцита → 4 базофильных нормоцита → 8 полихроматофильных нормоцитов → 16 оксифильных нормоцитов → 32 ретикулоцита → 32 эритроцита).



При анемиях, гипоксии и др., когда повышается нагрузка на эритроидный росток, происходит нарушение (ингибирование) клеточного деления на каждом из этапов, что приводит к увеличению скорости созревания эритроцитов. В результате созревание эритроцитов происходит быстрее, однако их количество становится значительно меньшим.

их количество становится значительно меньшим.

✪ Неэффективный эритропоэз. В костном мозге наряду с образованием клеток эритроцитарного ряда (общий эритропоэз) происходит и разрушение части ненужных в данный момент клеток, которые и гибнут в костном мозге на ранних стадиях развития, не давая потомства (неэффективный эритропоэз). Это рассматривается как резерв кроветворения (Так, например, быстрый ответ на массивную кровопотерю возможен только при наличии в костном мозге избыточного количества эритробластов). У здорового человека это 3 - 8% клеток, т.е. эффективность эритропоэза составляет 92 – 97%. В патологии неэффективный эритропоэз может достигать 50%.

Диагностическими признаками неэффективного эритропоэза являются:

- увеличение числа эритроидных клеток в костном мозге,
- наличие анемии,
- отсутствие ретикулоцитов в периферической крови.

Третьим признаком нарушения эритропоэза является появление в периферической крови разнообразных ✪ патологических форм эритроцитов, среди которых различают *регенеративные* и *дегенеративные*.

К регенеративным формам относятся находящиеся в крови в норме ретикулоциты и полихроматофильные эритроциты и выходящие из костного мозга в периферическую кровь при значительном *напряжении эритропоэза* незрелые клетки эритроцитарного ряда – оксифильные и полихроматофильные нормоциты. При анемии появление в крови регенеративных форм обычно является благоприятным прогностическим признаком.

Появление дегенеративных форм эритроцитов свидетельствует о *перенапряжении эритропоэза* и развитии стадии декомпенсации. К дегенеративным формам относятся анизоцитоз, пойкилоцитоз, изменение окраски эритроцитов (анизохромия), патологические включения в эритроцитах.

Анизоцитоз - изменение размеров эритроцитов по сравнению с нормальными клетками (средний диаметр нормального эритроцита составляет около 7,5 мкм) характеризуется появлением микроцитов (диаметр менее 6,5 мкм), макроцитов (диаметр более 8 мкм) и мегалоцитов (диаметр более 9 мкм).



Пойкилоцитоз - изменение формы эритроцитов, когда в мазке крови определяются эритроциты грушевидные, удлинённые, серповидные (дрепаноциты), овальные (овалоциты), сферические (сфероциты), шизоциты (фрагментированные), стоматоциты (ротовидные) и др.

Анизохромия - изменение интенсивности окраски эритроцитов в зависимости от содержания в них гемоглобина:

гиперхромия - преобладание в мазке крови интенсивно окрашенных гиперхромных эритроцитов;

гипохромия - преобладание в мазке крови бледно окрашенных эритроцитов и анулоцитов (в виде кольца, окрашена лишь периферическая часть эритроцита, где находится гемоглобин, а в центре имеется неокрашенное просветление);

Патологические включения в эритроцитах:

- тельца Жолли - образования размером $1 \div 2$ мкм, которые являются остатком ядра, преимущественно мегалобласта;
- кольца Кебота - остатки ядерной оболочки в виде кольца, восьмерки;
- базофильная зернистость - гранулы в эритроцитах (преципитаты рибосом) синего цвета, которые определяются после окраски мазка по Романовскому и свидетельствуют о токсическом повреждении костного мозга;

К типовым формам изменений *количества эритроцитов* относятся эритроцитозы и анемии.

ЭРИТРОЦИТОЗ – состояние, характеризующееся увеличением количества эритроцитов выше нормы. Различают первичные и вторичные.

К первичным относятся болезнь Вакеза-Ослера (истинная полицитемия) и семейные (наследуемые) формы.



Болезнь Вакеза-Ослера² – доброкачественная опухоль миелоидного ростка костного мозга с появлением клона опухолевых клеток, способных к неограниченной пролиферации, но при этом не утративших способность к дифференцировке. Пациенты имеют избыточную массу тела, артериальную гипертензию и, как правило, являются заядлыми курильщиками. Характерный внешний вид этих больных: кожа имеет красно-вишнёвый цвет, особенно выраженный на открытых частях тела — на лице, шее, кистях. Язык и губы синевато-красного цвета, глаза как бы налиты кровью (конъюнктивы глаз гиперемированы). Для болезни Вакеза характерно вовлечение в процесс гиперплазии всех трёх ростков костного мозга: миелоидного, мегакариоцитарного и особенно эритроидного, поэтому наиболее существенно увеличивается продукция эритроцитов. В периферической крови наблюдаются увеличение количества эритроцитов до 7-12 Т/л, повышение содержания гемоглобина в пределах 180-200 г/л. Из-за отставания синтеза гемоглобина от процесса клеточной дифференцировки цветовой показатель ниже нормы. Показатель гематокрита увеличивается до 60-80%, развивается полицитемическая гиперволемия с артериальной гипертензией, сгущение крови с расстройствами микроциркуляции.

Семейные полицитемии – проявления те же, но это не опухоль, а наследственный дефект кроветворения.

Вторичные эритроцитозы:

- абсолютные (усиление эритропоэза) - при хронической гипоксии, при ишемии почек, при опухолях, сопровождающихся гиперпродукцией эритропоэтинов.
- относительные (выход эритроцитов из депо) – при полицитемической гиперволемии (острая гипоксия, стресс), при полицитемической гиповолемии (обезвоживание).

8.4. Анемии: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки. Принципы патогенетической терапии.

АНЕМИЯ (греч. – бескровие) - гематологический синдром или самостоятельная болезнь, характеризующееся уменьшением количества эритро-

² Впервые это заболевание описал Louis Henri Vaquez в 1892 г.

цитов и/или содержания гемоглобина в единице объема крови, нередко с изменениями *качества* эритроцитов.

Анемия ведет к развитию (гипоксии) кислородного голодания тканей. Поэтому при анемии нарушается деятельность различных органов и систем.

Принципы классификаций анемий:

1. По цветовому показателю³.

Различают анемии гиперхромные, при которых цветовой показатель выше нормы (например, В₁₂-фолиеводефицитная), нормохромные - при которых цветовой показатель не изменен (большинство хронических гемолитических наследственных анемий) и гипохромные, при которых цветовой показатель ниже нормы (железодефицитные).

2. По типу кроветворения: делят на анемии с *эритробластическим* или нормальным типом кроветворения и *мегалобластическим* или эмбриональным типом кроветворения (Эмбриональный тип кроветворения наблюдается в норме в печени у плода до 4-го месяца внутриутробного развития).

3. По степени регенерации: Исходя из того, насколько интенсивно идет регенерация, различают анемии регенераторные (*острая постгеморрагическая*), гипорегенераторные (*В₁₂-фолиеводефицитная*), арегенераторные (*апластическая*) и гиперрегенераторные (*большинство гемолитических анемий*). Критерием является количество регенеративных форм – ретикулоцитов. В норме количество ретикулоцитов равняется от 0,2 до 1,2% от общего количества эритроцитов.

4. По среднему размеру эритроцитов: выделяют *микроцитарные*, *нормоцитарные* и *макроцитарные* анемии.

5. По механизму развития (патогенетическая).

I . Анемии, связанные с кровопотерей – постгеморрагические:

- I.1. Острые постгеморрагические анемии;
- I.2. Хронические постгеморрагические анемии.

II . Анемии, связанные с повышенным кроверазрушением – гемолитические:

- II.1. Острые;
- II.2. Хронические;
 - II.2.a. Приобретенные: (напр.: аутоиммунная; пароксизмальная ночная гемоглобинурия (болезнь Маркиафавы-Микели)).
 - II.2.b. Наследственные, которые включают в себя следующие формы:

³ **Цветовой показатель (ЦП)** - это среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. В норме равняется от 0,80 до 1,10. Для расчета ЦП содержание гемоглобина в г/л умножают на 3 и делят на три первые цифры количества эритроцитов.

- **Мембранопатии** (эритроцитопатии) - обусловлены структурными аномалиями мембран эритроцитов (микросфероцитарная – болезнь Минковского-Шоффара, овалоцитарная, акантоцитарная, стоматоцитарная);
- **Ферментопатии** (энзимопатии) – вызванные дефицитом тех или иных ферментов (глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, пируваткиназы и др.) – гемолитическая болезнь новорожденных, фавизм⁴.
- **Гемоглобинопатии** - связанные с качественными нарушениями структуры гемоглобина или изменением соотношения его нормальных форм (талассемия, серповидно-клеточная анемия).

Кроме того, по месту гемолиза эритроцитов выделяют следующие виды:

1. С внутриклеточным (тканевым) гемолизом, происходящим в макрофагах посредством фагоцитоза (это наследственные гемолитические анемии с аномалией эритроцитов и гемолитическая болезнь новорожденных).
2. С внутрисосудистым гемолизом (токсическая, иммунная, механическая гемолитическая анемия).

III . Анемии, связанные с нарушением кроветворения (дизэритропоэтические):

III.1. Дефицитные: (Железо -, Белково -, Витамин В₁₂ - и фолиево -)

III.2. Связанные с угнетением пролиферации клеток костного мозга (гипопластические и апластические):

III.3. Связанные с вытеснением красного ростка костного мозга другой, быстро пролиферирующей тканью (метапластические).

Все анемии характеризуются не только уменьшением содержания количества гемоглобина и числа эритроцитов, но и качественными изменениями морфологического и химического состава крови. В крови при анемиях появляются разнообразные *патологические* формы эритроцитов, среди которых различают *регенеративные* и *дегенеративные* (см. выше).

Сводная таблица по принципам классификации анемий

Показатель, положенный в основу классификации	Вид анемии
Этиология	Наследственная Приобретенная (иммунная, радиационная, алиментарная, ин-

⁴ **Фавизм** - недостаточность глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы эритроцитов - наследственное заболевание, наблюдающееся почти у 10% американских негров. Эти люди вполне нормальны, но при контакте с пылью или веществом конских бобов (*vicia fava*), а также сульфаниламидами, нафталином в их организме наступает разрушение большого числа эритроцитов, развивается анемия.

	фекционная и др.)
Патогенез	Вследствие кровопотери (постгеморрагическая) Вследствие повышенного кроверазрушения (гемолитическая) Вследствие нарушения кроветворения (дизэритропоэтические)
Тип кроветворения	С нормальным типом эритропоэза (эритробластические) С эмбриональным типом кроветворения (мегалобластические)
Способность костного мозга к регенерации	Регенераторная, Гипорегенераторная Арегенераторная Гиперрегенераторная
Цветовой показатель (ЦП)	Нормохромная (ЦП 0,80 — 1,10) Гиперхромная (ЦП > 1,10) Гипохромная (ЦП < 0,80)
Диаметр эритроцита	Нормоцитарная (средний диаметр – 7,2 мкм) Микроцитарная (средний диаметр < 6,5 мкм) Макроцитарная (средний диаметр > 8,0 мкм)
Клиническое течение	Острая Хроническая

Лабораторные признаки анемии. Главным лабораторным признаком анемии является снижение содержания гемоглобина. Это приводит к уменьшению кислородной емкости крови и развитию гемической гипоксии. Кроме снижения содержания гемоглобина при большинстве анемий может уменьшаться количество эритроцитов и содержание железа в сыворотке крови. При многих анемиях изменяется цветовой показатель. Эти признаки могут проявляться как изолированно, так и в сочетании друг с другом.

В качестве примера рассмотрим острую постгеморрагическую анемию.

Острая постгеморрагическая анемия возникает после однократной массивной кровопотери. Причинами острой кровопотери могут быть различные внешние травмы, сопровождающиеся повреждением крупных сосудов или кровотечения из внутренних органов (желудочно-кишечные, легочные, маточные, геморроидальные и т.д.).

В динамике развития этой анемии выделяют *три стадии*:

Рефлекторная. Непосредственно после кровопотери и в течение первого дня общий объем крови уменьшается - наступает простая гиповолемия. В это время происходит рефлекторный спазм сосудов и компенсаторное поступление в кровяное русло депонированной крови. В анализе крови и в мазке не отмечается никаких изменений - содержание эритроцитов, гемоглобина, цве-

товой показатель и ретикулоциты остаются в пределах нормы.

Через 1-2 дня наступает вторая фаза компенсации - гидремическая фаза. В эту фазу происходит обильное поступление в сосудистое русло тканевой жидкости. Общий объем крови в эту фазу может приближаться к норме, но кровь разбавлена тканевой жидкостью. В этой фазе в анализе крови уже отмечается анемия -

Стадии развития острой постгеморрагической анемии

	Эр	Нб	ЦП	Рет.
1. Рефлекторная	N	N	N	N
2. Гидремическая	↓	↓	N	N
3. Костномозговая	↓	↓	↓	↑

уменьшается число эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови из-за разведения крови тканевой жидкостью. Анемия носит нормохромный характер - цветовой показатель не изменяется. В мазке крови изменений нет.

Третья фаза компенсации называется костномозговая или гемопоэтическая. Наступает она, спустя 4—5 дней после кровопотери. Число эритроцитов начинает повышаться, но эритроциты эти не успевают насыщаться гемоглобином, содержание гемоглобина увеличивается незначительно, поэтому цветовой показатель снижается. В крови появляются регенеративные формы эритроцитов: ретикулоциты, нормоциты. После значительной кровопотери могут появляться микроциты (анизоцитоз), пойкилоциты.

Для большинства анемий характерно развитие таких общих симптомов:



- * мышечная слабость, значительное снижение работоспособности;
- * бледность кожных покровов, часто – с умеренной желтизной, повышенная чувствительность к холоду;
- * повышенная утомляемость, раздражительность, сонливость без видимых причин;
- * головные боли, шум в ушах,

мелькание "мушек" перед глазами, головокружение, обмороки;

- * тахикардия, систолический шум;
- * боль в области сердца по типу стенокардитической;
- * одышка при малых физических нагрузках или в спокойном состоянии;

- * геофагия (неудержимое желание есть мел или известь);
- * дизурические расстройства;
- * трофические нарушения волос, кожи, ногтей;
- * нарушение менструального цикла, импотенция, снижение либидо.

Для отдельных видов анемий характерны специфические симптомы:

Железодефицитная анемия. Для железодефицитной анемии характерная *парорексия*⁵. Также у больных отмечается *койлонихия*⁶, воспаление языка и трещинки в уголках рта.

В₁₂-дефицитная анемия. Эта форма анемии часто проявляется покалыванием в конечностях (руках и ногах), пошатывающейся походкой, скованностью в движениях, низким чувством осязания, ухудшением мышления, периодическими галлюцинациями. В тяжелых случаях возможно развитие паранойи и даже шизофренических расстройств.

Анемия, вызванная отравлением солями свинца. В данном случае у больного отмечаются темно-синие линии на деснах, сильные боли в животе и тошнота.

Хроническая гемолитическая анемия. Для данного состояния характерно развитие желтухи, покраснение мочи, язвы на ногах. Дети, страдающие этой анемией, отстают в развитии. Часто патология сопровождается образованием камней в желчном пузыре.

Серповидноклеточная анемия. Данная форма анемии, как правило, сопровождается слабостью, приступообразными болями в суставах и брюшной полости.

8.4.1. Гемолиз эритроцитов и его механизмы.

Гемолиз (от греческого слова *Αίμα* - кровь, lysis - разрушение) - разрушение эритроцитов. В зависимости от места разрушения эритроцитов выделяют два вида гемолиза: внутриклеточный и внутрисосудистый гемолиз.

Внутриклеточный гемолиз. В *нормальном организме* основная масса эритроцитов разрушается путем фрагментации (эритрорексиса) с последующим лизисом и эритрофагоцитозом в органах ретикулоэндотелиальной си-

⁵ желание употреблять лед, бумагу, землю

⁶ вогнутые ногти

стемы (РЭС), преимущественно в селезенке, частично в печени. Нормальный эритроцит легко проходит через синусы селезенки благодаря своему свойству изменять форму. По мере старения эритроциты теряют способность деформироваться и задерживаются в синусах селезенки. Макрофаги, расположенные в синусах, поглощают застрявшие эритроциты и разрушают их (внутриклеточный гемолиз). В нормальном организме с помощью внутриклеточного гемолиза разрушается почти 90% эритроцитов.

Патологический внутриклеточный гемолиз может возникнуть при:

- наследственной неполноценности мембраны эритроцита (эритроцитопатии);
- нарушении синтеза гемоглобина и ферментов (гемоглобинопатии, энзимопатии);
- изоиммунологическом конфликте по групповой и резус-принадлежности крови матери и плода, болезни Вакеза.

Лабораторными признаками повышенного внутриклеточного гемолиза являются: увеличение содержания в крови непрямого билирубина, стеркобилина кала и уробилина мочи.

Внутрисосудистый гемолиз - физиологический распад эритроцитов непосредственно в кровотоке. На его долю приходится около 10% всех гемолизирующихся клеток. Освобожденный в кровеносных сосудах в результате гемолиза гемоглобин связывается в крови с белком плазмы – гаптоглобином. Этот комплекс неспособен проходить через почечный фильтр и адсорбируется клетками почечного эпителия. Реабсорбированный эпителием почечных канальцев гемоглобин разрушается *in situ* с образованием ферритина и гемосидерина. Возникает гемосидероз почечных канальцев.

Патологический внутрисосудистый гемолиз может возникнуть при токсических, механических, радиационных, инфекционных, иммуно- и аутоиммунных повреждениях мембраны эритроцитов, дефиците витаминов, паразитах крови. Усиленный внутрисосудистый гемолиз наблюдается при пароксизмальной ночной гемоглобинурии, эритроцитарных энзимопатиях, паразитозах, в частности малярии, приобретенных аутоиммунных гемолитических анемиях, постртрансфузионных осложнениях, несовместимости по групповому или резус-фактору, переливании донорской крови с высоким титром антиэритроцитарных антител.

Лабораторные признаки повышенного внутрисосудистого гемолиза:

- снижение содержания гаптоглобина
- гемоглобинемия,

- гемоглинурия,
- гемосидеринурия

Сравнительная характеристика различных видов гемолиза представлена в таблице.

Сравнительная характеристика внутриклеточного и внутрисосудистого гемолиза

Признаки гемолиза	Внутрисосудистый	Внутриклеточный
Локализация гемолиза	Сосудистая система	РЭС
Патогенетический фактор	Гемолизины, энзимопатия эритроцитов	Аномалия формы эритроцитов
Гепатоспленомегалия	Незначительная	Значительная
Морфологические изменения эритроцитов	Анизоцитоз	Микросфероцитоз, овалоцитоз, мишеневидные, серповидноклеточные и др.
Локализация гемосидероза	Канальцы почек	Селезенка, печень, костный мозг
Лабораторные признаки гемолиза	Гемоглобинемия. Гемоглинурия. Гемосидеринурия.	Гипербилирубинемия, Повышение стеркобилина в кале и уробилина в моче

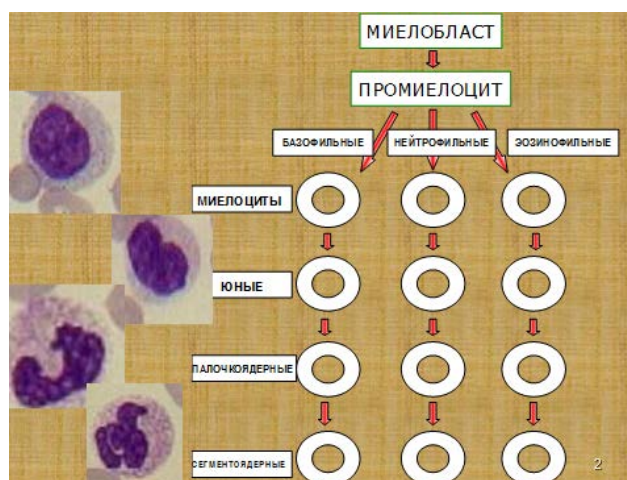
8.5. Лейкоцитозы и лейкопении: классификации, этиология, патогенез, признаки, клиническое значение.

Лейкоциты (WBC – White Blood Cells, белые кровяные клетки). В физиологических условиях лейкопоэз происходит в красном костном мозге. Напомним схему лейкопоэза, которая была изучена Вами на кафедрах гистологии и нормальной физиологии.

Все лейкоциты делятся на гранулоциты (которые содержат зёрнышки (*granulus*) в цитоплазме) и агранулоциты. Гранулоциты различают нейтрофильные, базофильные и эозинофильные; к агранулоцитам относятся лимфоциты и моноциты.

Клеткой-родоначальником гранулоцитарного ряда является миелобласт, который образуется из стволовой клетки костного мозга.

Из миелобласта образуются промиелоциты. В цитоплазме появляется обильная зернистость, но зернистость ещё не дифференцированная, которая при дальнейшем созревании клетки и превращении её в миелоцит, становится нейтрофильной или эозинофильной или базо-



фильной зернистостью.

Из промиелоцита образуются миелоциты - клетки с созревшей зернистостью в цитоплазме. Выделяют три вида миелоцитов: нейтрофильные (серая пылевидная зернистость), базофильные (крупные синие гранулы) и эозинофильные (розовые гранулы).

На этом созревании зернистости заканчивается и дальнейшие этапы созревания миелоидных клеток касаются преимущественно ядра. В ядре миелоцита появляется выемка и он превращается в юный гранулоцит (базофил, нейтрофил или эозинофил), выемка увеличивается, ядро становится похожим на гантели или на две барабанные палочки – палочкоядерный (базофил, нейтрофил или эозинофил), появляются дополнительные перетяжки и ядро приобретает сегментированную форму - сегментоядерные гранулоциты (базофил, нейтрофил или эозинофил).

Созревание агранулоцитов. При дифференциации стволовых клеток в сторону моноцитарного роста из стволовой клетки образуется монобласт.



Из монобласта образуется промоноцит - меньших размеров. Из него образуется моноцит - размерами 12-18 мкм. Ядро его может иметь самую причудливую форму: бабочки, гриба, палочки. Цитоплазма серо-голубая, дымчатая.

При образовании лимфоцитов из стволовой клетки образуется лимфобласт. Из лимфобласта образуется пролимфоцит, из него лимфоцит. Лимфоцит - самый маленький из лейкоцитов, имеет размер 7-9 мкм, иногда больше, ядро правильной круглой формы, имеет плотную структуру, интенсивно окрашено. Цитоплазма еле заметна вокруг ядра, имеет перинуклеарное просветление.

Цитоплазма еле заметна вокруг ядра, имеет перинуклеарное просветление.

Процентное соотношение между различными видами лейкоцитов называется «**Лейкоцитарная формула**».

Её необходимо выучить НАИЗУСТЬ!

Лейкоцитарная формула – процентное соотношение между различными формами лейкоцитов в периферической крови

Эозино-филы	Базо-филы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
		миелоциты	Юные	Палочкоядерные	Сегментоядерные		
2-5	0-1	0	0-1	3-5	50-70	22-34	4-8

Нормальное количество лейкоцитов в единице объема крови:
 $4 \div 9 \cdot 10^9 / \text{л}$ или $4 \div 9 \text{ Г/л}$ (Гига в литре)

ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ.

Нейтрофилы (микрофаги) – как правило, первыми мигрируют в очаг инфекционного воспаления, и фагоцитируют преимущественно возбудителей острых инфекций, покрытых белковой оболочкой; являются наиболее сильными из всех ферментообразователями (в лейкоцитах имеются лейкопротеаза, амилаза, трипсин, каталаза, гиалуронидаза и др.); генерируют супероксидный анион-радикал; продуцируют интерферон, осуществляя тем самым противовирусное действие; участвуют в процессах пролиферации.

Около 60% общего числа гранулоцитов находится в костном мозге, составляя костномоз-

говой резерв, 40% - в других тканях и лишь менее 1% - в периферической крови.

Эозинофилы участвуют в аллергических реакциях, являясь переносчиками гистамина к местам его инактивации (в слизистой ВДП и ЖКТ). Также участвуют в реакциях организма на паразитарные (гельминтные и протозойные) заболевания.

В гранулах **базофилов** обнаружено много *гистамина*, они участвуют в аллергических реакциях. Кроме того, в базофилах обнаружено много *гепарина* - им принадлежит активная роль в антисвертывающей системе крови. По функции похожи на тучные клетки.

Функция **моноцитов** (макрофаги) сводится к распознаванию антигена (антигенпрезентирующая клетка) при первичном иммунном ответе и фагоцитозу возбудителей хронических инфекций (туберкулёзная бацилла) и продуктов распада клеток. Содержат липолитические ферменты. Стимулируют центр терморегуляции. При туберкулёзе участвуют в формировании гранулём.

Лимфоциты - иммунокомпетентные клетки - участвуют в реакциях иммунитета. Делятся на Т-лимфоциты и В-лимфоциты. Т-лимфоциты являются киллерами, хелперами, супрессорами. Из В-лимфоцитов образуются плазматические клетки, вырабатывающие антитела.

При напряжении лейкопоза в периферической крови появляются **регенеративные формы лейкоцитов**. Они представляют собой незрелые формы, которые преждевременно выходят в периферическую кровь. (См. схему лейкопоза).



При заболеваниях в крови появляются **дегенеративные формы лейкоцитов**. Чаще всего встречаются: гиперсегментация ядер нейтрофилов и токсическая зернистость в цитоплазме нейтрофилов.

★ **Гиперсегментация сегментоядерных нейтрофилов** - ядро имеет более пяти долей, соединенных тонкой хроматиновой нитью. Встречаются при

дефиците витамина В₁₂ и фолиевой кислоты, т.е. при мегалобластных анемиях.

★ **Токсическая зернистость нейтрофилов** — грубая темно-красная зернистость, появляющаяся в результате физико-химических изменений цитоплазмы под влиянием *инфекционного агента*. Наиболее выражена токсическая зернистость при крупозной пневмонии в период рассасывания воспалительного инфильтрата, при скарлатине, септикопиемии, перитоните, флегмоне и прочих гнойных процессах. Особенно важное значение имеет она в диагностике острого живота (например, гангренозного аппендицита, протекающего с незначительно повышенной температурой тела и, нередко, при отсутствии лейкоцитоза).

Количественные изменения лейкоцитов.

В норме число лейкоцитов, по данным различных авторов, колеблется от 4 до 9 гига (10^9) в литре крови (Г/л). Около 60% общего числа лейкоцитов находится в костном мозге, составляя костномозговой резерв, 40% - в других тканях и лишь менее 1% - в периферической крови.

Лейкоцитозом называется увеличение в крови количества лейкоцитов выше нормы, а лейкопенией - уменьшение их количества ниже нормы. Изменения количества лейкоцитов могут быть вызваны:

- активацией или угнетением лейкопоэза;
- перераспределением лейкоцитов из пристеночного пула в циркулирующий
- мобилизацией костномозгового резерва лейкоцитов

ЛЕЙКОЦИТОЗЫ могут быть физиологические и патологические, тогда как лейкопении встречаются только при патологии.

Физиологический лейкоцитоз является перераспределительным и быстро преходящим. Виды:

1. *У новорожденных* - особенно в первые 4 дня жизни и достигает 30 г/л и более. У детей до 1 года 12-15 г/л.
2. *У беременных* - появляется в более поздние сроки беременности и обусловлен особенностями белкового обмена у них, нарастает во время родового акта в связи с мышечными усилиями.
3. *Миогенный* - в результате мышечного напряжения. Количество лейкоцитов может достигать 50 г/л. У тренированных лиц он менее выражен. Этот лейкоцитоз связан не только с перераспределением лейкоцитов, но и с функциональными изменениями в костном мозге в связи с поступлением в кровь токсических продуктов, возникающих при напряженной мышечной работе. Лейкоцитоз у грудных детей при крике, в определенной мере, тоже может быть отнесён к миогенному.
4. *Пищеварительный* – развивается через 2 - 3 часа после приема белковой пищи, является перераспределительным.

Патологический лейкоцитоз. При патологических лейкоцитозах не только увеличивается общее число лейкоцитов, но меняется и лейкоцитарная формула (*см. выше*). В зависимости от процентного содержания тех или иных клеток различают следующие виды патологических лейкоцитозов.

1. *Нейтрофильный* лейкоцитоз (нейтрофилия) развивается при:
 - * воздействию специфических возбудителей (пневмококк, стрептококк, стафилококк и пр.);
 - * при различных поражениях головного мозга (опухоли головного мозга с повышением ВЧД, черепно-мозговые травмы, кровоизлияния в мозг и пр.);

- * может быть вызван продуктами распада белков (возникает при парентеральном введении чужеродного белка или при распаде собственных белков организма - инфаркт миокарда, послеоперационный период, гангрена конечности, распад злокачественной опухоли и др.)
- * Приёме кортикостероидов;
- * Выделение адреналина при стрессовых ситуациях, физическом напряжении и эмоциональных нагрузках (может привести к удвоению количества нейтрофилов в периферической крови).

Нейтрофильный лейкоцитоз может сопровождаться сдвигами в лейкоцитарной формуле.

Ядерный сдвиг⁷ нейтрофилов (лейкоцитарной формулы) влево - это увеличение количества молодых форм нейтрофилов: палочкоядерных, юных, миелоцитов при патологических лейкоцитозах. Различают: регенеративный, регенеративно - дегенеративный и дегенеративный сдвиги влево.

Регенеративный ядерный сдвиг нейтрофилов влево - появление миелоцитов, увеличение юных и палочкоядерных, при сохранении между формами нормального процентного соотношения. Умеренный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом влево обычно говорит о благоприятном прогнозе. Резкое нарастание лейкоцитоза и сдвига влево означает либо нарастание токсемии, либо увеличение сопротивления со стороны организма.

Регенеративно-дегенеративный сдвиг влево - нарастание числа палочкоядерных гранулоцитов, юных и миелоцитов с признаками дегенерации (см. выше); наблюдается при гиперпродукции патологически измененных лейкоцитов и нарушении их созревания.

Дегенеративный сдвиг влево - нарастание числа палочкоядерных нейтрофилов без сопутствующего увеличения юных форм - является неблагоприятным признаком, свидетельствует о наступающем истощении функции костного мозга.

Ядерный сдвиг нейтрофилов вправо - появление в крови большого количества зрелых форм лейкоцитов, преимущественно полисегментированных и уменьшение молодых форм. Сдвиг вправо часто наблюдается при лучевой болезни, В₁₂ – дефицитной анемии, цинге — свидетельствует об угнетении лейкопоэза.

2. Эозинофильный лейкоцитоз (эозинофилия) наблюдается при глист-

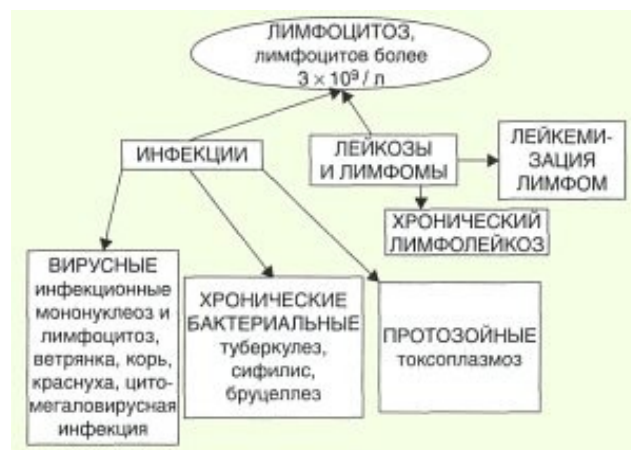
⁷ **Индекс ядерного сдвига** – отношение незрелых (несегментированных) форм нейтрофилов к зрелым. Вычисляется по формуле: миелоциты+юные+палочкоядерные/сегментоядерные. В норме равен 0,05 - 0,09.

ных, аллергических (бронхиальная астма, крапивница, отек Квинке, сенная лихорадка) и инфекционных (скарлатина, ветряная оспа) заболеваниях.

3. Базофильный лейкоцитоз (базофилия) встречается довольно редко. Бывает во время овуляции, беременности, в начале менструации, при лечении эстрогенами. Базофилия характерна для хронического миелоидного лейкоза, гемофилии, болезни Вакеза, гипотиреоза, сахарного диабета, вакцинации против бешенства.

4. Лимфоцитоз наблюдается при хронически протекающих инфекциях, таких, как туберкулез, сифилис, при некоторых эндокринных расстройствах (тиреотоксикоз, акромегалия), при лейкозах, при неврастении и других заболеваниях ЦНС.

5. Моноцитоз отмечается при инфекционном мононуклеозе, малярии, гранулематозах (туберкулез, сифилис, бруцеллез, саркоидоз, язвенный колит), коллагенозах (системная красная волчанка, ревматоидный артрит, узелковый периартериит), монобластных лейкозах.



Высокие степени лейкоцитоза с выраженным сдвигом влево вплоть до миелоцитов называются лейкемоидной реакцией. По картине крови схожа с лейкозом, но от лейкоза отличается кратковременным течением и реактивно-гиперпластический процесс в кроветворной системе не носит злокачественного характера, является обратимым.

ЛЕЙКОПЕНИИ. Лейкопении встречаются только при патологических состояниях. При этом изменяется функциональная активность лейкоцитов, что приводит к нарушениям в специфической и неспецифической защите организма, попутным заболеваниям, часто инфекционного характера, и даже смерти.

Факторы, вызывающие лейкопению, условно можно разделить на экзогенные и эндогенные.

ЭКЗОГЕННЫЕ: *физические* факторы (ионизирующее излучение); *химические* вещества (бензол, сульфаниламиды, токсины); *биологические* (микроорганизмы).

ЭНДОГЕННЫЕ: генетический дефект, ослабление функции коры надпочечников, гипотиреоз, дефицит пластических и энергетических резервов, анти-

лейкоцитарные антитела.

Резкая степень лейкопении называется **агранулоцитоз**⁸. Выделяют несколько видов:

Миелотоксический агранулоцитоз возникает в результате угнетающего воздействия неблагоприятных факторов на красный костный мозг (ионизирующая радиация, лучевая терапия, цитостатики, бензол).

Иммунный (гаптеновый) агранулоцитоз вызывается появлением в организме *аутоантител* к гранулоцитам. Развивается после приема лекарств, оказавшихся гаптенами (при попадании в организм эти медикаменты, соединяясь с белками организма, становятся антигенами). К таким лекарствам относятся диакарб, амидопирин, **ацетилсалициловая кислота**, барбитураты, изониазид, **фенацетин**, бутадиион, новокаинамид, индометацин, сульфаниламиды и другие. К веществам-гаптенам относятся и инсектициды. Сложность в том, что, возникнув один раз, гаптеновый агранулоцитоз будет возникать всегда, когда в организм попадет тот же самый гаптен.

Агранулоцитозу обычно сопутствуют *панцитопения*⁹ и *лофтиз*¹⁰.

8.6. Лейкозы: классификации, этиология, патогенез, клинические и лабораторные признаки.

Лейкоз (лейкемия) - заболевание опухолевой природы, характеризующееся преимущественным поражением кроветворной ткани и вытеснением нормальных ростков кроветворения.

Лейкозы относятся к самым тяжелым заболеваниям, причем значимость этой патологии год от года нарастает.

Во-первых, до сих пор, несмотря на самую современную терапию, **не зарегистри-**

⁸ **Агранулоцитоз** – клинико-гематологический синдром с острым началом, лихорадкой, инфекционными осложнениями (часто с язвенно-некротической ангиной) и резким снижением числа гранулоцитов (1-3 Г/л) в периферической крови.

⁹ **Панцитопения** – уменьшение количества всех форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) в периферической крови в результате угнетения костного мозга. Причинами является радиация, токсины, опухоли, аутоантитела.

¹⁰ **Панмиелофтиз** - полное опустошение костного мозга. Клиническая картина (ангина), картина крови (уменьшение числа гранулоцитов вплоть до полного их исчезновения) и состояние костного мозга (поражение лейкопоеза) сближают это состояние с агранулоцитозом. Но при агранулоцитозе страдает по преимуществу только одна функция костного мозга - гранулопоез, при панмиелофтизе же страдают все функции костного мозга - лейкопоез, эритропоез и тромбоцитопоез - гибнет весь костный мозг.

стрировано ни одного случая выздоровления человека от лейкоза. Достижения в области лечения лейкозов дают возможность значительно продлить жизнь больных (иногда даже на многие годы), но, тем не менее, летальный исход неизбежен. Можно сказать, что до сих пор **лейкоз является абсолютно смертельным заболеванием.**

Во-вторых, заболеваемость лейкозами продолжает нарастать, что связано, в частности, с увеличением концентрации в воздухе, воде и земле вредных для организма химических продуктов (в том числе и лейкомогенных) и с изменением радиационного фона Земли. Если исходить из того, что сейчас частота всех видов лейкозов составляет 13 случаев на 100 000 населения в год, а на Земле в настоящее время проживает около семи миллиардов человек, можно сказать, что ежегодно в мире насчитывается около 910 000 больных лейкозами.

В-третьих, лейкозами болеет значительное количество детей и взрослых людей относительно молодого возраста, это не может не сказываться отрицательно на демографических показателях и на производственном процессе, что помимо чисто медицинского имеет и большое социальное значение.

Этиология: Как и у опухолей до конца не выяснена. Установлена роль следующих факторов:

1. Ионизирующая радиация. Известно, что у рентгенологов лейкозы встречаются в несколько раз чаще, нежели у врачей других специальностей. У жителей японских городов Хиросимы и Нагасаки, оставшихся в живых после американской атомной бомбардировки 1945 г., частота заболеваемости лейкозами была значительно выше, чем в среднем по Японии, причем количество заболевших лейкозами было тем меньшим, чем дальше данный контингент находился от эпицентра взрыва.

2. Химические мутагены. Установлена роль в возникновении лейкозов тех же самых веществ, которые вызывают злокачественные опухоли: *метилхолантрена, дибензантрацена, дибензпирена*. Кроме того лейкомогенным действием обладают *бензол, толуол, ксилол, азокрасители, а также лекарственные препараты, относящиеся к метилбутадионовому и хлорамфениколовому рядам.*

3. Онкогенные вирусы. Вирусная природа некоторых лейкозов у животных является доказанной. Еще в 1910 г. Роус установил, что лейкоз у кур передается бесклеточным фильтратом органов больных лейкозами птиц. Пятьюдесятью годами позже за это открытие Роус был удостоен Нобелевской премии (в 1960 г.). Для человека таких доказательств долгое время не было. Однако сейчас установлена одна форма лейкоза человека, вызванная ретровирусом **HTLV** (*human T-lymphocyte virus*). Для этой формы лейкоза доказана передача заболевания от одного человека к другому, в то время как остальные формы лейкозов не контагиозны. Считают, что вирус либо «встраивается» в молекулу ДНК, либо «переписывает» на нее свою информацию, после чего данная клетка начинает воспроизводить себе подобные согласно уже не своему генетическому коду, а в соответствии с генетическим кодом данного вируса.

4. Наследственные факторы. О том, что при лейкозах наблюдаются мутации в клетках крови, говорит обнаружение при миелолейкозах в 21-й паре хромосом так называемой *филадельфийской хромосомы (Ph1-хромосома)* и Ch1 -хромосомы при хроническом лимфаденозе. Кроме того, миелолейкоз значительно чаще встречается у больных с *синдромом Дауна*, у которых также имеются хромосомные aberrации, и у больных с *трисомией-X*, нежели у людей с нормальным хромосомным набором.

Патогенез: В механизме развития лейкоза выделяют те же стадии, что и у опухолей:

1. Трансформация
2. Промоция моноклоновая (доброкачественная) стадия лейкоза;
3. Опухолевая прогрессия поликлоновая (злокачественная) стадия лейкоза;

Согласно мутационно-клоновой теории этиологический фактор, воздействуя на организм, вызывает мутацию одной из молодых клеток кроветворной системы. Мутированная клетка, начиная беспредельно размножаться, создает клон себе подобных потомков (моноклоновая стадия), которые попадают в кровь. Быстрый рост лейкозных клеток приводит к метастазированию по всей системе крови, в том числе и в кроветворных органах, где возникают новые мутации, дающие начало появлению новых клонов (поликлоновая стадия). Опухоль приобретает злокачественный характер.

При любом из лейкозов опухолевые клетки вытесняют и замещают клетки-предшественницы *других ростков крови*:

* Угнетение нормального эритропоэза приводит к развитию **метапластической анемии**, особенно выраженной в период обострения и в терминальной стадии.

* Угнетение нормального тромбоцитопоэза приводит к развитию **тромбоцитопении с геморрагическими проявлениями**.

* Угнетение нормального грануло-, моноцито- и лимфоцитопоэза обуславливает нарушение иммунных реакций организма при лейкозе, так как **угнетаются гуморальные и клеточные реакции иммунитета** (антителообразование). Это ведет к присоединению вторичной инфекции и активизации аутоинфекции. Ослабление у лейкозных лимфоцитов функции иммунного надзора может привести к образованию запретных клонов, которые способны синтезировать антитела к собственным тканям, — развиваются **аутоиммунные процессы**.

Принципы классификаций лейкозов:

По поражению ростка кроветворения:

- **миелолейкозы** - поражается гранулоцитарный росток кроветворения;
- **лимфолейкозы** - лимфоцитарный росток;
- **монолейкозы** - моноцитарный росток;
- **мегакариолейкозы** - тромбоцитарный росток;
- **эритромиелозы** - эритроцитарный росток;
- **недифференцированный лейкоз** - стволовые кроветворные клетки.

По количеству лейкоцитов:

- **лейкемические** (> 50 Г/л);

- сублейкемические (10 - 50 Г/л);
- алейкемические (4 - 10 Г/л);
- лейкопенические (<4 Г/л).

По составу периферической крови: (Такое деление впервые было предложено Фридрихом еще в 1857 г.):

- **острые** 1) наличие большого количества бластных форм, более 50%;
2) отсутствие промежуточных форм лейкоцитов (лейкемический провал - hiatus leucaemicus)
- **хронические** 1) мало бластных форм до 10%;
2) имеются все промежуточные формы лейкоцитов.

Таким образом, продолжительность и течение болезни не является критерием для отнесения лейкоза к острой или хронической форме заболевания.

Клинические признаки лейкозов.

- *метапластическая анемия* (барометр тяжести течения лейкоза) – признаки гипоксии...;
- *тромбоцитопения* – геморрагический и язвенно-некротический синдромы...;
- *иммунодефицит* – инфекции, септический синдром;
- *гиперплазия* костного мозга – боли в костях;

Рассмотрим отдельные виды лейкозов:

Острый миелолейкоз. В основе лежит прекращение созревания миелоцитов. При остром миелолейкозе преобладают бластные формы (более 50%), отсутствуют промежуточные клетки миелобластического ряда (миелоциты, юные, палочкоядерные - лейкемический провал), нет эозинофилии и базофилии. В мазке крови и в пунктате костного мозга преобладают крупные деформированные миелобласты.

Хронический миелолейкоз. В основе лежит частичное нарушение созревания клеток гранулоцитарного ряда. Кровь содержит все незрелые (промежуточные) формы зернистых лейкоцитов: миелобласты, промиелоциты, много миелоцитов, увеличено число юных и палочкоядерных лейкоцитов - гиперрегенеративный сдвиг влево; наблюдаются базофилия и эозинофилия (*эозинофильно-базофильная ассоциация*). Обнаруживаются атипичные, дегенеративные формы гранулопоэза с уродливыми ядрами, явлениями кариолиза, кариопикноза, истощения зернистости и др. Заболевание закономерно проходит 2 стадии: развернутую доброкачественную (моноклоновую) и терминальную злокачественную (поликлоновую).

Острый лимфолейкоз. В основе лежит прекращение созревания лимфоцитов. В мазке крови и в пунктате костного мозга – лимфобласты (много).

Хронический лимфолейкоз является генетически обусловленной доброкачественной опухолью иммунокомпетентной системы - болезнью иммунологической несостоятельности. Характерно обнаружение в препарате полуразрушенных

ядер лимфоцитов, которые возникают как артефакт при приготовлении мазков крови (расплывчатые пятна, обозначенных как клетки (тени) Боткина-Гумпрехта и свидетельствующих о повышенной хрупкости лимфоцитов). Количество лейкоцитов доходит до 100,0 Г/л и более (при лейкемической форме).

Эритремия (истинная полицитемия, болезнь Вакеза) - хронический лейкоз с поражением на уровне стволовой клетки или клетки-предшественницы миелопоэза. Характеризуется тотальной пролиферацией всех ростков кроветворной ткани (панмиелоз), особенно эритроцитарного ростка.

Недифференцированный лейкоз. Клеточным субстратом лейкоза являются недифференцированные стволовые клетки. При цитохимическом исследовании они похожи на бластные клетки как миелоидной, так и лимфоидной популяции. Течение неблагоприятное.

Причиной смерти при лейкозах являются резкое малокровие и тяжелая общая интоксикация, поражение жизненно важных органов (лейкозная инфильтрация, обширные кровоизлияния).

Непосредственной причиной смерти больных лейкозом могут стать инфекционные осложнения (пневмонии, сепсис, перитонит и др.) или массивные кровотечения и кровоизлияния.

9. Тестовые задания для проверки конечного уровня знаний

(К) В клинику доставили пациента с массивной кровопотерей в результате автодорожной травмы. Пульс - 110 уд/мин., ЧД – 22 в мин., АД - 100/60 мм.рт.ст. Какое изменение в анализе крови будет наиболее характерным через 1 час после кровопотери?

- Гиповолемия
- Эритропения
- Гипопротеинемия
- Лейкопения
- Гипохромия эритроцитов

(К) У мужчины, 50 лет, на 5 сутки после острого желудочного кровотечения в периферической крови увеличилось количество ретикулоцитов. О чем может свидетельствовать это явление?

- О повышении гемопоэтической активности костного мозга.
- О наличии дефицита кислорода в организме.
- О наличии воспалительной реакции в желудке.
- Об увеличении синтеза белков в печени.
- О наличии аллергической реакции.

(К) У женщины после осложненных родов, которые сопровождались значительным кровотечением, диагностирована гипохромная анемия. Какие патологические формы эритроцитов характерны для такой анемии?

- Анулоциты.
- Макроциты
- Мишеневидные эритроциты.
- Серповидноклеточные эритроциты.

Сфероциты.

(К) Женщина пострадала в результате ДТП и потеряла много крови. В течение часа доставлена в клинику. Какое нарушение общего объема крови имеет место?

- Гиповолемия простая
- Нормоволемия полицитемическая
- Гиповолемия полицитемическая
- Нормоволемия олигоцитемическая
- Гиповолемия олигоцитемическая

(К) У больного, который находится на стационарном лечении по поводу острой постгеморрагической анемии, на 6-й день проведено исследование крови и выявлены признаки повышения регенераторных возможностей костно-мозгового кроветворения. Назовите орган, который является ответственным за регуляцию эритропоэза (синтез эритропоэтинов) в данном случае?

- Почки
- Надпочечники
- Селезенка
- Щитовидная железа
- Гипофиз

(К) На 30-ые сутки после кровотечения у больного с ранением подключичной артерии сделан анализ крови. Что в мазке крови свидетельствует об усилении эритропоэза?

- Ретикулоцитоз
- Пойкилоцитоз
- Анизоцитоз
- Анизохромия
- Гипохромия

(К) У больного, который получил термические ожоги 45% поверхности тела, нарушено соотношение плазмы и форменных элементов (показателя гематокрита). Какая форма нарушения общего объема крови наблюдается в этом случае?

- Полицитемическая гиповолемия
- Полицитемическая гиперволемия
- Олигоцитемическая гиповолемия
- Олигоцитемическая гиперволемия
- Нормоцитемическая гиповолемия

(К) В крови мужчины, 26 лет, выявлено 18% эритроцитов сферической, шаровидной и шиповатой формы. Остальные эритроциты были в форме двояковогнутых дисков. Как называется такое явление?

- Пойкилоцитоз
- Анизохромия
- Анизоцитоз
- Эритроцитоз
- Ретикулоцитоз

(К) У больного, 55 лет, диагностирована анемия. Какой гематологический показатель будет свидетельствовать об успешности патогенетической терапии?

- Увеличение количества ретикулоцитов
- Увеличение количества эритроцитов
- Уменьшение анизоцитоза

Снижение СОЭ
Повышение уровня гемоглобина

(К) У больного хроническим гломерулонефритом нарушена инкреторная функция почек. К дефициту каких форменных элементов крови это приведет?

Эритроциты
Эритроциты и лейкоциты
Тромбоциты
Лейкоциты
Лейкоциты и тромбоциты

(К) У больного с хроническим гломерулонефритом выявлены признаки анемии. Что обусловило их появление?

Снижение синтеза эритропоэтинов
Потеря эритроцитов с мочой
Повышенное разрушение нормальных эритроцитов
Микросфероцитоз эритроцитов
Недостаток железа для синтеза гемоглобина

(К) В приемное отделение доставлена женщина 38-ми лет с маточным кровотечением, которое длится вторые сутки. Что будет обнаружено в анализе крови у больной?

Уменьшение гематокрита
Увеличение цветового показателя
Лейкоцитоз
Эритроцитоз
Эозинофилия

У больного при исследовании мазка крови окрашенного по Романовскому обнаружены ниже перечисленные виды эритроцитов. Какие из них относятся к дегенеративным формам эритроцитов?

микроциты
оксифильные нормоциты
полихроматофильные нормоциты
ретикулоциты
оксифильные эритроциты

У больного при исследовании мазка крови окрашенного по Романовскому обнаружены ниже перечисленные виды эритроцитов. Какие из них относятся к дегенеративным формам эритроцитов?

шизоциты
оксифильные нормоциты
полихроматофильные нормоциты
ретикулоциты
оксифильные эритроциты

У больного с анемией в периферической крови определяются дегенеративные и регенеративные формы эритроцитов. Какие из перечисленных клеток относятся к регенеративным формам эритроцитов?

Ретикулоциты
Микроциты
Сфероциты
Пойкилоциты

Гиперхромные эритроциты

Постгеморрагическая анемия является следствием:
Острой или хронической кровопотери
Повышенного уровня разрушения эритроцитов
Пониженного эритропоэза
Недостатка витамина В₁₂ в пище
Развития лейкоза

Метапластическая анемия является следствием:
Развития лейкоза
Недостатка факторов синтеза гемоглобина
Нехватки фолиевой кислоты
Повышенного уровня разрушения эритроцитов
Острой или хронической кровопотери

Какой признак является основным для диагностики гипохромной анемии:
низкий цветовой показатель
снижение тромбоцитов
снижение эритроцитов
повышение ретикулоцитов
увеличение лейкоцитов

В каких клетках происходит гемолиз эритроцитов:
Фагоцитирующих мононуклеарах
Фибробластах
Лимфоцитах
Эндотелиальных клетках
Париетальных клетках

У больного с патологией печени развилась железодефицитная анемия. Какой цветовой показатель характерен для этой патологии:

- 0,60
- 1,22
- 0,85
- 1,00
- 1,41

У беременной женщины обнаружили В₁₂-дефицитную анемию. Какое значение цветового показателя крови наиболее характерно для этой анемии:

- 1,31
- 0,85
- 0,90
- 1,00
- 0,6

В клинику доставили пациента с массивной кровопотерей в результате автодорожной травмы. Пульс - 110 уд/мин., ЧД – 22 в мин., АД - 100/60 мм.рт.ст. Какое изменение крови будет наиболее характерным через 1 час после кровопотери:

- Простая гиповолемия
- Олигоцитемическая гиперволемия
- Гипопротейнемия

Лейкопения
Гипохромия эритроцитов

У больной 36 лет, которая лечилась сульфаниламидами по поводу респираторной вирусной инфекции, в крови гипорегенераторная нормохромная анемия, лейкопения, тромбоцитопения. В костном мозге - уменьшение количества миелобластов и мегакариобластов. Какая это анемия:

Гипопластическая
Гемолитическая
Постгеморрагическая
В₁₂-фолиеводефицитная
Железодефицитная

У больного имеет место хроническая постгеморрагическая анемия, которая сопровождается снижением концентрации сывороточного железа, гипохромия эритроцитов, пойкило- и анизоцитозом. Какова величина цветового показателя из перечисленных, наиболее вероятная при этом:

0,7
0,8
0,9
1,0
1,1

У женщины после осложненных родов, которые сопровождались значительным кровотечением, диагностирована гипохромная анемия. Какие патологические формы эритроцитов характерны для такой анемии:

Анулоциты
Макроциты
Мишеневидные эритроциты
Серповидные эритроциты
Сфероциты

В результате ранения больной потерял 25% объема циркулирующей крови. Назовите срочный механизм компенсации кровопотери:

Поступление тканевой жидкости в сосуды
Восстановление белкового состава крови
Увеличение числа ретикулоцитов
Восстановление числа эритроцитов
Активация эритропоэза

На 21-е сутки после кровотечения у больного с ранением подключичной артерии сделан анализ крови. Что в мазке крови свидетельствует об усилении эритропоэза:

Ретикулоцитоз
Пойкилоцитоз
Анизоцитоз
Анизохромия
Гипохромия

У больного при гематологическом обследовании получена такая картина крови: эр.- 2,12·Т/л, Нв – 60 г/л, ЦП – 0,85, ретикулоц. – нет, тромбоц. - 60·Г/л, лейкоц. - 2,4·Г/л. Для какой анемии характерна такая картина:

Гипопластической

Острой постгеморрагической
Гемолитической
Железодефицитной
В₁₂ –дефицитной

У больной с частыми кровотечениями в связи с фибромиомой матки, развилась хроническая постгеморрагическая анемия. Какой тип анемии имеет место в данном случае:

Эритробластическая, гипохромная, гипорегенераторная
Мегалобластическая, гиперхромная, гипорегенераторная
Мегалобластическая, гипохромная, гипорегенераторная
Эритробластическая, гиперхромная, гипорегенераторная
Эритробластическая, гипохромная, гиперрегенераторная

В клинику поступил мужчина, 40 лет, которого укусила змея. Где преимущественно будет происходить гемолиз эритроцитов в этом случае:

В кровеносном русле
В клетках печени
В клетках селезенки
В костном мозге
В паренхиме почек

У больного обнаружена аутоиммунная гемолитическая анемия, которая развивается по цитотоксическому типу. Какие вещества являются антигенами при аллергических реакциях II типа:

Модифицированные рецепторы клеточных мембран
Модуляторы воспаления
Гормоны
Антибиотики
Сывороточные белки

Какие изменения со стороны крови характерны для В₁₂-дефицитной анемии:

Мегалоцитоз
Ретикулоцитоз
Гипохромия эритроцитов
Полихроматофилия
Появление дрепаноцитов.

У больной нарушения менструального цикла сопровождаются длительными кровотечениями. При обследовании в крови обнаружили гипохромную, снижение количества ретикулоцитов, микроцитоз, гипосидеремия. К какой группе по патогенезу относится описанная анемия:

Железодефицитной
В₁₂ - дефицитной
Гипопластической
Гемолитической
Метапластической

Больная, 25 лет, палестинка, жалуется на слабость, головокружение, одышку. В анамнезе анемия, которая периодически обостряется. В крови: Hb - 60 г/л, эр.- 2,5·Т/л, ретикулоциты – 3,5 %, анизоцитоз и пойкилоцитоз эритроцитов, много мишеневидных эритроцитов. Назовите вид анемии у больной:

Талассемия
Болезнь Минковского-Шоффара
Серповидноклеточная анемия
Болезнь Аддисона-Бирмера
Болезнь Маркиафавы-Микели

В женскую консультацию на контрольный осмотр обратилась женщина на 6 месяце беременности. При обследовании обнаружена железодефицитная анемия. Какой механизм развития этого состояния:

Повышенное использование железа
Нарушение депонирования железа
Недостаток железа в пище
Нарушение всасывания железа
Дефицит внутреннего фактора Касла

У больного, который 5 лет назад перенес резекцию желудка, развилась В₁₂-фолиеводефицитная анемия. Какой механизм развития такой анемии:

Отсутствие внутреннего фактора Касла
Отсутствие внешнего фактора Касла
Нарушение всасывания витамина В₁₂ в тонкой кишке
Дефицит фолиевой кислоты
Дефицит железа в пище

Мужчина, 56 лет, попал в клинику с жалобами на покалывание в конечностях, скованность в движениях, низкое чувство осязания, ухудшение мышления. 2 года назад перенес резекцию кардиального отдела желудка. В анализе крови: Нв - 80 г/л; эритроциты - 2,0 Т/л; ЦП - 1,20 лейкоциты - 3,5 Г/л. Какой вид анемии у данного больного:

В₁₂-фолиеводефицитная
Гемолитическая
Постгеморрагическая
Апластическая
Железодефицитная

У больной, 19-ти лет, с детства отмечалось снижение гемоглобина до 90-95 г/л. Анализ крови во время госпитализации: Эр-3,2 Т/л, Нв-85 г/л, ЦП-0,79; лейкоциты-5,6 Г/л, тромбоциты-210 Г/л. В мазке: анизоцитоз, пойкилоцитоз, мишеневидные эритроциты. Ретикулоциты - 6%. Лечение препаратами железа было неэффективно. Какую патологию системы крови можно заподозрить в данном случае:

Талассемия
Ферментопатия
Мембранопатия
Серповидноклеточная анемия
Фавизм

У девочки, 15-ти лет, при обследовании обнаружена бледная кожа, глоссит, гингивит. В анализе крови эритроциты-3,3 Т/л, гемоглобин-70 г/л, ЦП - 0,64. В мазке крови: гипохромия, микроцитоз, пойкилоцитоз. Какая анемия наблюдается у больного:

Железодефицитная
В₁₂-фолиеводефицитная
Серповидноклеточная
Гемолитическая
Талассемия

У больного с хроническим гипоацидным гастритом наблюдается гипохромная анемия. В мазке крови обнаружены анулоциты, микроциты, шизоциты, пойкилоцитоз. Как называется эта анемия:

- Железодефицитная
- Острая постгеморрагическая
- Талассемия
- Серповидноклеточная
- Пернициозная

Больной К., 46 лет, водитель такси, уже свыше 10 лет болеет язвенной болезнью. Жалуется на слабость, быструю утомляемость, боль в эпигастрии. В крови: количество эр.- $3,0 \cdot 10^9/\text{л}$, ЦП-0,6; анулоциты, микроцитоз, пойкилоцитоз, ретикулоциты – 1,0%; лейкоциты $8 \cdot 10^9/\text{л}$; тромбоциты $280 \cdot 10^9/\text{л}$. Какая патология крови сопровождает основное заболевание:

- Железодефицитная анемия
- Талассемия
- Острая постгеморрагическая анемия
- V_{12} -дефицитная анемия
- Анемия Аддисона-Бирмера

У беременной женщины в крови: эр. - $2,51 \cdot 10^9/\text{л}$, Нв – 110 г/л, анизоцитоз, пойкилоцитоз, единичные мегалоциты и мегалобласты, ретикулоцитов нет. Какой вид анемии наблюдается в этом случае:

- V_{12} - дефицитная
- Гемолитическая
- Железодефицитная
- Талассемия
- Постгеморрагическая

При обследовании полости рта больного, стоматолог обратил внимание на наличие воспалительно- дистрофического процесса в слизистой оболочке (Гунтеровский глоссит). В анализе крови - гиперхромная анемия. Какой фактор является причиной этого заболевания:

- Гиповитаминоз V_{12}
- Гиповитаминоз V_1
- Гиповитаминоз А
- Повышение кислотности желудочного сока
- Гиповитаминоз V_6

У больного Ю., 23-х лет, при исследовании крови обнаружена гемолитическая анемия со снижением осмотической резистентности эритроцитов. Накопление какого вещества в плазме крови может указывать на развитие гемолитической анемии:

- Непрямого билирубина
- Креатинина
- Мочевины
- Молочной кислоты
- Неорганического фосфата

Какая из перечисленных анемий относится к гемоглобинопатиям:

- Талассемия
- Болезнь Минковского-Шоффара

Железодефицитная анемия
В₁₂-дефицитная анемия
Гемолитическая анемия новорождённых

Какая из перечисленных анемий относится к мембранопатиям:

Болезнь Минковского-Шоффара
Талассемия
Железодефицитная анемия
В₁₂-дефицитная анемия
Гемолитическая анемия новорождённых

Какая из перечисленных анемий относится к ферментопатиям:

Гемолитическая анемия новорождённых
Болезнь Минковского-Шоффара
Талассемия
Железодефицитная анемия
В₁₂-дефицитная анемия

У больного, который приехал из Туниса, обнаружена β-талассемия с гемолизом эритроцитов и желтухой. Болезнь диагностирована на основе наличия в крови:

Мишеневидных эритроцитов
Эритроцитов с тельцами Жолли
Мегалоцитов
Нормоцитов
Ретикулоцитов

У больного время от времени существенно снижается содержание гемоглобина и эритроцитов в крови. Из анамнеза выяснено, что эти приступы всегда возникают после употребления конских бобов (*Vicia faba*). Какая из форм анемии имеет место у данного больного:

Ферментопатия
Мембранопатия
Железодефицитная анемия
Гемоглобинопатия
Приобретенная гемолитическая анемия

Женщина, 55-ти лет, обратилась с жалобами на длительные циклические маточные кровотечения на протяжении года, слабость, головокружение. Объективно: кожа бледная. В крови Hb – 70г/л, эр.-3,2 Т/л ЦП- 0,65, лейкоц.-6,0 Г/л, ретикулоциты – 1%; гипохромия эритроцитов, анулоциты. Какая анемия у больной:

Хроническая постгеморрагическая
Гемолитическая
Железодефицитная
Апластическая
В₁₂-дефицитная

Мужчина, 52-х лет, три года тому назад перенес операцию удаления желудка. В крови: эр. - 2,0 Т/л, Hb - 85 г/л, ЦП – 1,27. Нарушение усвоения какого витамина вызвало такие изменения:

Витамина В₁₂
Витамина Р
Витамина В6

Витамина А
Витамина С

При каком виде анемии наблюдается повышение цветового показателя более 1,15:

В₁₂-дефицитная анемия
Апластическая анемия
Гемолитическая анемия
Хроническая постгеморагическая анемия
Железодефицитная анемия

Для какого вида анемии характерно снижение цветового показателя ниже 0,8:

Железодефицитная анемия
Апластическая анемия
Гемолитическая анемия
Нормохромная анемия
В₁₂-дефицитная анемия

Абсолютный эритроцитоз возникает:

У жителей высокогорья
При обильном потоотделении
При значительных поносах
При миелолейкозе
При обезвоживании

Дайте заключение по гемограмме: Эритроциты-3,2 Т/л; гемоглобин-60 г/л; цветовой показатель-0,56; ретикулоциты-1%; лейкоциты-4,5 Г/л; сидеропения. В мазке крови: микроциты, шизоциты, гипохромные эритроциты, пойкилоциты:

Железодефицитная анемия.
Острая приобретенная гемолитическая анемия.
Витамин В₁₂-фолиеводефицитная анемия.
Острая постгеморагическая анемия.
Гипопластическая анемия.

У больного глистная инвазия широким лентецом. В анализе: эритроциты – 2,23 Т/л, гемоглобин – 95 г/л, ретикулоциты – 0,5%, обнаружены мегалоциты, мегалобласты, эритроциты с тельцами Жолли. Определите характер анемии:

Витамин В₁₂- дефицитная анемия
Железодефицитная анемия
Гемолитическая анемия
Сидероахрестическая анемия
Гипопластическая анемия

Какую из перечисленных анемий относят к гемоглобинопатиям:

Серповидно-клеточную
Наследственную микросфероцитарную
Пароксизмальную ночную гемоглобинурию
Анимию Аддисона-Бирмера
Анимию Минковского— Шоффара

Поверхность ногтей пластинок типа «стиральной доски» характерна для:

Железодефицитной анемии
Аутоиммунной гемолитической анемии

В₁₂-дефицитной анемии
Болезни Минковского-Шоффара
Серповидно-клеточной анемии

Больной поступил в отделение с диагнозом желудочное кровотечение. Через 2 часа после начала кровотечения сделали анализ крови. Для какой стадии острой постгеморрагической анемии характерна такая картина крови - Эр-4,5 Т/л; Нв-130 г/л; ЦП-0,87; ретикулоциты 0,6%:

Рефлекторной
Гидремической
Костно-мозговой
Латентной
Завершающей

Больной поступил в отделение с диагнозом желудочное кровотечение. Для какой стадии острой постгеморрагической анемии характерна такая картина крови - Эр-3,3 Т/л; НВ - 110 г/л; ЦП - 1,0; ретикулоциты 0,8%:

Гидремической
Рефлекторной
Костно-мозговой
Латентной
Завершающей

Больной поступил в отделение с диагнозом желудочное кровотечение. Для какой стадии острой постгеморрагической анемии характерна такая картина крови - Эр-2,9 Т/л; НВ - 70 г/л; ЦП - 0,72; ретикулоциты 2,5%:

Костно-мозговой
Латентной
Рефлекторной
Гидремической
Завершающей

Врач, при исследовании мазка крови у пациента с анемией, поставил диагноз - наследственная гемолитическая анемия Минковского-Шоффара. Укажите выявление в крови каких характерных клеток дало возможность врачу поставить окончательный диагноз:

Микросфероцитов
Полихроматофилов
Мегалоцитов
Пойкилоцитов
Анизоцитов

У больного в анализе крови выявлено: - Эр - 2,5 Т/л, НВ - 110 г/л, ЦП - 1,3. В мазке крови обнаружены мегалоциты. Для какой анемии характерна такая картина крови:

В₁₂-фолиеводефицитной
Железодефицитной
Гемолитической
Хронической постгеморрагической
Острой постгеморрагической

У больного в анализе крови обнаружено: нормохромия, микросфероцитоз на фоне снижения количества эритроцитов. Для какой из перечисленных анемий наиболее харак-

терно такое сочетание признаков:

- Минковского-Шоффара
- Аддисона-Бирмера
- Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназодефицитной
- Метапластической
- В₁₂-фолиеводефицитной

У больного в анализе крови обнаружено: гиперхромия, эритроциты с тельцами Жоли и кольцами Кебота на фоне снижения количества эритроцитов. Для какой из перечисленных анемий наиболее характерно такое сочетание признаков:

- В₁₂-фолиеводефицитной
- Хронической постгеморрагической
- Приобретенной гипопластической
- Наследственной гемолитической
- Минковского-Шоффара

У больного в анализе крови выявлена серповидноклеточная анемия. Что из перечисленного является патогенетическим механизмом образования серповидных эритроцитов:

- Нарушение структуры гемоглобина
- Нарушение структуры мембраны
- Нарушение функции ферментов
- Изменение структуры хромосом
- Неэффективный эритропоэз

У больного после приема сульфаниламидных препаратов развился гемолитический криз. Какая из приведенных ниже анемий часто проявляется гемолизом в ответ на экстремальные воздействия:

- Наследственная гемолитическая
- Гипопластическая
- Железорефрактерная
- В₁₂-фолиеводефицитная
- Хроническая постгеморрагическая

У больного обнаружена хроническая приобретенная гемолитическая анемия. Что является ведущим патогенетическим механизмом ее развития:

- Аутоиммунный гемолиз
- Токсический гемолиз
- Внутриклеточный гемолиз
- Гипоосмолярность плазмы
- Осмотический гемолиз

У женщины на фоне длительной меноррагии развилась анемия. В крови: Эр - 3,6 Т/л, Нв - 60 г/л, ЦП - 0,5, ретикулоциты - 0,1%. В мазке: гипохромия, анулоциты, микроцитоз, пойкилоцитоз. Какой вид анемии развился у больной:

- Железодефицитная
- В₁₂-фолиеводефицитная
- Апластическая
- Гемолитическая
- Острая постгеморрагическая

У больной, страдающей расстройствами менструального цикла, сопровождающи-

мися продолжительными кровотечениями, выявлена гипохромия, снижение числа ретикулоцитов, микроцитоз. Какая анемия возможна у пациентки:

- Железодефицитная
- В₁₂-фолиеводефицитная
- Гемолитическая приобретенная
- Гемолитическая наследственная
- Метапластическая

У больного выявлены такие изменения в крови: эритроциты - 2,8 Т/л, гемоглобин - 60 г/л, ЦП - 0,64, ретикулоциты - 0,1%, лейкоциты - 8,7 Г/л; тромбоциты 300 Г/л, в мазке: микроцитоз и пойкилоцитоз эритроцитов, железо сыворотки крови 4,5 мкмоль/л. Какой вид анемии у больного:

- Железодефицитная
- Железорефрактерная
- Метапластическая
- Талассемия
- Гемолитическая приобретенная

В анамнезе у мужчины, 45 лет, работа на Чернобыльской АЭС рабочим, где он подвергся воздействию ионизирующей радиации. Какой вид анемии у него может развиваться:

- Гипопластическая
- Хроническая постгеморрагическая
- Железодефицитная
- Гемолитическая
- В₁₂ - дефицитная

В анамнезе у мужчины, 45 лет, субтотальная резекция желудка по поводу язвенной болезни. Какой вид анемии у него может развиваться:

- В₁₂ - дефицитная
- Хроническая постгеморрагическая
- Микросфероцитарная
- Апластическая
- Гемолитическая

В женскую консультацию обратилась беременная женщина с диагнозом: «Беременность 21-22 недели. Многоплодная беременность». Какой вид анемии вероятнее всего у нее может развиваться:

- В₁₂ - дефицитная анемия
- Хроническая постгеморрагическая анемия
- Гипопластическая анемия
- Апластическая анемия
- Гемолитическая анемия

Женщина, 52 лет, обратилась к врачу с жалобами на головокружение, слабость. В анамнезе: работа рентген-лаборантом в течение 28 лет. Данные обследований: Нв 56 г/л, эр. - 2,1 Т/л, ЦП - 0,8, ретикулоциты - 0,2%, лейкоциты - 2,1 Г/л, тромбоциты - 50,0 Г/л, СОЭ-56 мм/час. Проба Кумбса отрицательная. От пункции костного мозга больная отказалась. Выберите наиболее вероятный диагноз:

- Апластическая анемия
- Постгеморрагическая анемия
- Железодефицитная анемия

Гемолитическая анемия
В₁₂ - дефицитная анемия

Женщина, 21 год, жалуется на слабость, сердцебиение, быструю утомляемость, тошноту, жжение кончика языка, боли в животе, снижение массы тела. Два года назад получала лечение по поводу глистной инвазии (широкий лентец), но прервала, не добившись эффекта. При осмотре: кожа бледно-лимонной окраски. Границы сердца в норме, тоны приглушены, тахикардия. Язык чистый, ярко - красного цвета, гладкий, сосочки сглажены. Печень не увеличена. Общий анализ крови: Эр - 2,2 Т/л, Нв - 109 г/л, ЦП - 1,49, лейкоц. - 3,7 Г/л, СОЭ - 28 мм/час, в пунктате костного мозга: мегалобласты - 78%. Выберите наиболее вероятный диагноз:

В₁₂ - дефицитная анемия
Железодефицитная анемия
Апластическая анемия
Гемолитическая анемия
Постгеморрагическая анемия.

(К) У пациента, болеющего бронхиальной астмой, обнаружено нарушение в лейкоцитарной формуле. Количество каких форм лейкоцитов при этом изменилось?

Эозинофилов
Нейтрофилов
Лимфоцитов
Моноцитов
Базофилов

(К) У больного, поступившего в хирургическое отделение с признаками острого аппендицита, обнаружены следующие изменения белой крови. Общее количество лейкоцитов - 16·Г/л. Лейкоцитарная формула: Б-0, Э-2, Мц-0, Юн-3, Пя-8, Ся-60, Лим-23, Мон-4. Как классифицировать описанные изменения?

Нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом влево
Нейтрофильный лейкоцитоз с дегенеративным сдвигом вправо
Относительный лимфоцитоз
Лейкемоидная реакция по нейтрофильному типу
Абсолютный лимфоцитоз

(К) У человека на фоне влияния ионизирующего облучения в крови обнаружено значительное уменьшение количества гранулоцитов. Чем обусловлен агранулоцитоз?

Угнетением лейкопоэза
Увеличенным переходом гранулоцитов в ткани
Развитием аутоиммунного процесса
Повышенным разрушением лейкоцитов
Нарушением выхода зрелых лейкоцитов из костного мозга

(К) После перенесенного инфекционного заболевания у больного в анализе крови увеличилось общее количество лейкоцитов до 30 Г/л, отмечается значительный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, в лейкоцитах обнаружены тельца Князькова-Деле, незначительная анемия. Ваш диагноз?

Лейкемоидная реакция
Хронический лимфолейкоз
Острый лимфолейкоз
Острый миелолейкоз
Хронический моноцитарный лейкоз

(К) У больного раком мочевого пузыря после проведения цитостатической химиотерапии в анализе крови выявлено: лейкоциты - 0,8 Г/л, гранулоциты - 0,6 Г/л. Назовите изменения в анализе белой крови, имеющие место у больного?

Миелотоксический агранулоцитоз.

Иммунный агранулоцитоз.

Лейкемоидная реакция

Лейкопения.

Лейкоцитоз.

(К) Родители, для профилактики кишечных инфекции у ребенка 3 лет, длительно применяли левомицетин. Через месяц состояние ребенка ухудшилось. В анализе крови - выраженная лейкопения и гранулоцитопения. Каков наиболее вероятный механизм выявленных изменений в крови?

Миелотоксический

Аутоиммунный

Перераспределительный

Возрастной

Гемолитический

(К) На приеме у педиатра мать ребенка жалуется на болезненность малыша, частые аллергические реакции. При физикальном обследовании ребенка патологии не было обнаружено. При обследовании кала обнаружены яйца глистов. Увеличение содержания каких клеток крови будет характерно для этой патологии?

Эозинофилы

Юные нейтрофилы

Лимфоциты

Палочкоядерные нейтрофилы

Моноциты

(К) В кардиологическое отделение больницы госпитализирован мужчина 47 лет с инфарктом миокарда. Какие изменения клеточного состава периферической крови, индуцированные некротическими изменениями в миокарде, могут быть выявлены у больного?

Нейтрофильный лейкоцитоз

Моноцитоз

Эозинофильный лейкоцитоз

Тромбоцитопения

Лимфопения

Исследование показало, что общее количество лейкоцитов в крови пациента составляет 11 Г/л; при этом нейтрофилы составляют 77%, из них 9% - палочкоядерные. Охарактеризуйте изменения клеточного состава "белой" крови в указанном случае: ?

Ядерный сдвиг нейтрофилов влево

Ядерный сдвиг нейтрофилов вправо

Лейкопения

Нейтропения

Лимфоцитоз

Обследование показало, что общее количество лейкоцитов в крови пациента составляет 9 Г/л, при этом эозинофилы составляют 14%. Укажите возможную причину изменений состава "белой" крови у больного?

Глистная инвазия

Вирусная инфекция
Травма / ожоги
Бактериальная инфекция
ВИЧ - инфекция

(К) У больного С. через сутки после удаления аппендикса при анализе крови выявили нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом влево. Какой наиболее вероятный механизм развития абсолютного лейкоцитоза в периферической крови больного?

Усиление лейкопоэза
Перераспределение лейкоцитов в организме
Уменьшение разрушения лейкоцитов
Замедление эмиграции лейкоцитов в ткани
Активация иммунитета

(К) Пациент в течение 15 лет болеет бронхиальной астмой. Какие изменения в лейкоцитарной формуле может найти врач у данного пациента?

Эозинофилия
Базофилия
Лейкоцитоз
Лейкопения
Сдвиг лейкоцитарной формулы влево

(К) У студента Г., через сутки после экзамена, в анализе крови выявили лейкоцитоз без существенного изменения в лейкоцитарной формуле. Какой наиболее вероятный механизм обусловил развитие обнаруженного изменения в периферической крови?

Перераспределение лейкоцитов в организме
Усиление лейкопоэза
Уменьшение разрушения лейкоцитов
Беременность
Угнетение лейкопоэза

(К) Ребенок, 5-ти лет, болеет коревой краснухой. При исследовании крови обнаружено увеличение общего количества лейкоцитов до 13 Г/л. Лейкоцитарная формула выглядит следующим образом: Б-0%, Э-2%, Мц-0%, Юн-0%, Пя-2%, Ся-41%, Лимф-27%, Мон-28%. Как называется описанное явление?

Моноцитоз
Агранулоцитоз
Лимфоцитоз
Эозинопения
Нейтропения

(К) Мужчина, 26 лет, находится в торпидной стадии шока после автомобильной аварии. Количество лейкоцитов крови 3,2 Г/л. Какой главный механизм развития лейкопении?

Перераспределение лейкоцитов в сосудистом русле.
Угнетение лейкопоэза.
Нарушение выхода зрелых лейкоцитов из костного мозга в кровь.
Разрушение лейкоцитов в кроветворных органах.
Потеря лейкоцитов из организма.

(К) У больного с атрофическим гастритом развился дефицит витамина В₁₂. Какое изменение в лейкоцитарной формуле является наиболее типичным для гиповитаминоза

В₁₂?

- Ядерный сдвиг вправо
- Гиперрегенеративный сдвиг влево
- Регенераторно-дегенеративный ядерный сдвиг влево
- Регенеративный ядерный сдвиг влево

(К) У женщины 45 лет, в период цветения трав, появилось острое воспалительное заболевание верхних дыхательных путей и глаз: гиперемия, отек, слизистые выделения. Какой вид лейкоцитоза будет наиболее характерным при этом?

- Эозинофилия.
- Базофилия.
- Нейтрофилия.
- Лимфоцитоз.
- Моноцитоз.

(К) После применения фенаcetина у пациента М. появилась острая боль в горле, повысилась температура тела. Обследование показало наличие некротической ангины и агранулоцитоз. Уменьшение количества каких клеток характерно для агранулоцитоза?

- Нейтрофилов
- Эритроцитов
- Базофилов
- Лимфоцитов
- Моноцитов

(К) У больного сделали анализ крови и получили следующие результаты: лейкоцитов - 15,2 Г/л; Б-1 Э-10 П-4 С-54 Л-26 М-5. Определите, какое изменение наблюдается в приведенной лейкоцитарной формуле?

- Эозинофилия
- Нейтрофилез
- Базофилия
- Моноцитоз
- Лимфоцитоз

Длительный прием больным ацетилсалициловой кислоты привел к возникновению некротической ангины. Какое изменение в лейкоцитарной формуле может быть при этом?

- Агранулоцитоз
- Лимфоцитоз
- Эозинопения
- Нейтрофильный лейкоцитоз
- Лимфопения

У ребенка, после того как он поел клубнику, появились зудящие красные пятна на коже, то есть возникла крапивница. Какой лейкоцитоз будет обнаружен у ребенка?

- Эозинофильный
- Моноцитарный
- Базофильный
- Нейтрофильный
- Лимфоцитарный

(К). У больного С. через 2 суток после аппендэктомии при анализе крови выявили абсолютный нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом влево. Какой

наиболее вероятный механизм развития абсолютного лейкоцитоза в периферической крови больного?

- усиление лейкопоэза
- перераспределение лейкоцитов в организме
- уменьшение разрушения лейкоцитов
- замедление эмиграции лейкоцитов в ткани
- активация иммунитета

(К). У студента Г., сразу после экзамена, при анализе крови выявили лейкоцитоз без существенного изменения в лейкоцитарной формуле. Выберите наиболее вероятный механизм развития данного лейкоцитоза в периферической крови?

- перераспределение лейкоцитов в организме
- усиление лейкопоэза
- уменьшение разрушения лейкоцитов
- замедление эмиграции лейкоцитов в ткани
- ускоренный лейкопоэз

У рентгенлаборанта при профосмотре обнаружили лейкопению. Какое из представленных изменений в лейкоцитарной формуле характеризуется понятием агранулоцитоз?

- уменьшение количества гранулоцитов
- увеличение количества агранулоцитов
- увеличение количества гранулоцитов
- уменьшение количества агранулоцитов
- увеличение количества эозинофилов и моноцитов

У больного при исследовании крови определили значительное снижение количества лейкоцитов. Какие из перечисленных ниже признаков в сочетании с лейкопенией характерны для агранулоцитоза?

- нейтропения и эозинопения
- нейтропения и лимфопения
- нейтрофилез и эозинопения
- лимфопения и моноцитопения
- без изменений соотношений

Для лечения артрита применялся аспирин в больших дозах. Через неделю после курса лечения провели анализ крови. В крови: лейкоциты - 0.9 Г/л (гранулоциты - 0.7 Г/л). Какой из терминов наиболее точно характеризует выявленные изменения в крови?

- Агранулоцитоз
- Лейкопения
- Лейкоз
- Гемодилуция
- Тромбоцитопения

Для лечения кишечной инфекции применялись препараты из группы сульфаниламидов. Через неделю после курса лечения провели анализ крови. В крови: лейкоциты - 0.8 Г/л (Гранулоциты-0.6 Г/л), лейкоагглютинины. Каков механизм выявленных изменений в крови?

- Аутоиммунный
- Миелотоксический
- Перераспределительный
- Гемолитический

Идиопатический

У больного со спленомегалией в анализе крови выявлена абсолютная нейтропения. Какой возможный патогенетический механизм лежит в основе такой нейтропении?

- ускорение разрушения лейкоцитов
- перераспределение в сосудистом русле
- появление функционально незрелых лейкоцитов
- уменьшение выработки лейкоцитов в костном мозге
- уменьшение выработки лейкопоэтинов

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлена эозинофилия. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

- бронхиальная астма
- хронический гепатит
- острая пневмония
- эритремия
- хроническая постгеморрагическая анемия

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

- инфаркт миокарда
- аллергический дерматит
- лимфолейкоз
- вирусный гепатит
- эритремия

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

- острый гломерулонефрит
- аллергический дерматит
- гемофилия
- острый лимфолейкоз
- туберкулез

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

- аппендицит
- туберкулез
- гемофилия
- вирусный гепатит
- аллергический дерматит

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен моноцитоз. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

- сифилис
- острый миелолейкоз
- атопический дерматит

сепсис
гемофилия

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен лимфоцитоз. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

туберкулез
инфаркт миокарда
атопический дерматит
острый миелолейкоз
гемофилия

Больной поступил в стационар для уточнения диагноза. В анализе крови выявлен лимфоцитоз и моноцитоз. Какое из следующих заболеваний наиболее вероятно будет сопровождаться такими изменениями в крови?

инфекционный мононуклеоз
инфаркт миокарда
атопический дерматит
гемофилия
сепсис

У больного инфекционным мононуклеозом в анализе крови: Лейкоциты - 15 Г/л, Баз-0, Эозин-0, Нейтр-15, Лимф-65, Мон-20. Какой вид лимфоцитоза имеется у пациента?

абсолютный
относительный
физиологический
перераспределительный
алиментарный

У больного краснухой в анализе крови: Лейк-12 Г/л, Баз-0, Эозин-0, Нейтр-20, Лимф-60, Мон-20. Какой вид нейтропении имеется у пациента?

Относительная
Абсолютная
Патологическая
Перераспределительная
Алиментарная

У больного бруцеллезом в анализе крови: Лейк-3,3 Г/л, Баз-0, Эозин-0, Нейтр-20, Лимф-60, Мон-20. Какой вид нейтропении имеется у пациента?

Абсолютная
Относительная
Физиологическая
Перераспределительная
Алиментарная

У больного бруцеллезом в анализе крови: Лейк-2,3 Г/л, Баз-0, Эозин-0, Нейтр-20, Лимф-60, Мон-20. Какой вид лимфоцитоза имеется у пациента?

Относительный
Абсолютный
Патологический
Перераспределительный
Алиментарный

Родители, для профилактики кишечных инфекции у ребенка 3 лет, длительно применяли левомицетин. Через месяц состояние ребенка ухудшилось. При анализе крови - выраженная лейкопения и гранулоцитопения. Каков наиболее вероятный механизм выявленных изменений в крови?

- Миелотоксический
- Аутоиммунный
- Перераспределительный
- Возрастной
- Гемолитический

У больного в анализе крови выявлен лейкоцитоз (90 Г/л) со сдвигом лейкоцитарной формулы влево, включая промиелоциты. К какому типу лейкомоидной реакции это относится?

- миелоидному
- лимфоидному
- эозинофильному
- эритромиэлозу
- агранулоцитарному

У больного год назад была удалена селезенка. В настоящее время в анализе крови лейкоцитоз без существенных изменений лейкоцитарной формулы. Какой наиболее вероятный механизм обусловил лейкоцитоз у больного?

- Замедление разрушения
- Активация лейкопоэза
- Стимуляция выхода лейкоцитов
- Перераспределение лейкоцитов
- Снижение антиоксидантой защиты

(К). У больного с атрофическим гастритом возник дефицит витамина В₁₂. Какое изменение лейкоцитарной формулы наиболее характерно для гиповитаминоза В₁₂?

- Дегенеративный ядерный сдвиг вправо
- Лимфоцитоз
- Моноцитоз
- Регенеративно-дегенеративный сдвиг влево
- Регенеративный ядерный сдвиг влево

(К). При работе с радиоактивными веществами сотрудник вследствие аварии получил дозу облучения 4 Гр. Жалуется на головную боль, тошноту, головокружение. Какие изменения в составе крови можно ожидать у больного через 12 часов после облучения?

- Нейтрофильный лейкоцитоз
- Лимфоцитоз
- Лейкопению
- Агранулоцитоз
- Нейтропению

(К). Больному туберкулезом сделан анализ крови. Какие изменения лейкоцитарной формулы наиболее характерны при этой патологии?

- Лимфоцитоз.
- Ядерный сдвиг влево
- Ядерный сдвиг вправо
- Эозинофилия.

Нейтрофилёз.

(К). Больная, 25 лет, в период цветения трав обратилась к врачу с жалобами на острое воспалительное заболевание верхних дыхательных путей и глаз. Обнаружены отек и гиперемия конъюнктивы, слизистые выделения из носа. Какой вид лейкоцитоза будет наиболее характерен при этом?

- Эозинофилия.
- Базофилия.
- Нейтрофилёз.
- Лимфоцитоз.
- Моноцитоз.

(К). После употребления меда у подростка появилась крапивница, сопровождающаяся лейкоцитозом. Какой вид лейкоцитоза возник в данном случае?

- Эозинофильный
- Базофильный
- Нейтрофильный
- Лимфоцитоз
- Моноцитоз

(К). У больного острым аппендицитом в крови выявлено увеличение числа лейкоцитов. Какой вид лейкоцитоза будет наиболее характерен при этом?

- Нейтрофильный
- Базофильный
- Эозинофильный
- Лимфоцитоз
- Моноцитоз

(К). Больному, трое суток назад перенесшему острую кровопотерю, исследовали кровь и получили следующие данные о ее лейкоцитарном составе: Лейкоцитов – 12 Г/л, Б-0, Э-3, Мц-0, Ю-3, Пя-12, Ся-62, Л-16, М-4. Какие изменения в лейкоцитарной формуле имеют место в данном случае?

- Нейтрофилёз с регенеративным сдвигом влево
- Абсолютный лимфоцитоз
- Нейтрофилёз с дегенеративным сдвигом вправо
- Абсолютная лимфопения
- Абсолютная моноцитопения

При анализе лейкоцитарной формулы оцениваются сдвиги вправо и влево. Сдвиг лейкоцитарной формулы влево - это увеличение молодых форм ...?

- нейтрофилов
- лимфоцитов
- моноцитов
- эозинофилов
- базофилов

Определите, какое изменение имеется в приведенной лейкоцитарной формуле: Лейк - 15,7 Г/л; Б-1, Э-3, Ю-0, П-2, С-44, Л-45, М-5?

- лимфоцитоз
- нейтрофилез
- моноцитоз
- базофилия

эозинофилия

Определите, какое изменение наблюдается в лейкоцитарной формуле: Лейкоцитов 14,1 Г/л Б-1 Э-4 Ю-0 П-5 С-41 Л-44 М-5?

лимфоцитоз
моноцитоз
нейтрофилез
базофилия
эозинофилия

Определите, какое изменение наблюдается в лейкоцитарной формуле: Лейкоцитов 18,2 Г/л Б-0 Э-1 П-6 С-46 Л-32 М-15?

моноцитоз
лимфоцитоз
нейтрофилез
базофилия
эозинофилия

Определите, какое изменение наблюдается в лейкоцитарной формуле: Лейкоцитов 15,2 Г/л Б-1 Э-10 Ю-0 П-4 С-54 Л-26 М-5?

Эозинофилия
Моноцитоз
Лимфоцитоз
Базофилия
Нейтрофилез

Определите, какое изменение наблюдается в лейкоцитарной формуле: Лейкоцитов 18,8 Г/л Б-1 Э-4 Ю-2 П-8 С-60 Л-20 М-5?

Нейтрофилез
Моноцитоз
Лимфоцитоз
Эозинофилия
Базофилия

Лейкопенией называется уменьшение содержания лейкоцитов в крови ниже:?

4,0 Г/л;
5,5 Г/л;
7,0 Г/л;
8,5 Г/л;
9,0 Г/л;

Какие признаки характерны для иммунного агранулоцитоза?

Осложнение язвенно-некротической ангиной, сопровождающейся выраженной лихорадочной реакцией;

Осложнение язвенно-некротической ангиной;
Нормальная температура тела;
Возможное осложнение пневмонией с характерными симптомами;
Анемия и геморрагический синдром.

Индексом ядерного сдвига лейкоцитарной формулы называется?

Отношение несегментированных нейтрофилов к сегментированным;
Отношение мононуклеарных лейкоцитов к полиморфноядерным;

Увеличение числа несегментированных нейтрофилов;
Отношение сегментированных нейтрофилов к несегментированным;
Процент несегментированных нейтрофилов
При лейкомоидной реакции нейтрофильного типа характерны следующие изменения:?

- Сдвиг лейкоцитарной формулы влево;
- Анемия;
- Сдвиг лейкоцитарной формулы вправо;
- Моноцитоз;
- Уменьшение нейтрофилов в лейкоцитарной формуле

У больного, через сутки после аппендэктомии, в анализе крови выявили нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом. Какой наиболее вероятный механизм развития абсолютного лейкоцитоза в периферической крови больного?

- Усиление лейкопоэза
- Перераспределение лейкоцитов в организме
- Уменьшение разрушения лейкоцитов
- Замедление эмиграции лейкоцитов в ткани
- Активация иммунитета

(К) У больного острым аппендицитом обнаружили увеличение количества лейкоцитов в крови. Какой вид лейкоцитоза может иметь место при этих условиях?

- Нейтрофильный
- Базофильный
- Эозинофильный
- Лимфоцитоз
- Моноцитоз

(К) Больная, 59 лет, госпитализирована в хирургическое отделение по поводу обострения хронического остеомиелита левой голени. В анализе крови: лейкоцитов - 15,0 Г/л; лейкоцитарная формула: миелоциты - 0%, юные - 7%, палочкоядерные - 27%, сегментоядерные нейтрофилы - 33%, лимфоциты - 29%, моноциты - 4%. Как называются такие изменения в лейкоцитарной формуле?

- Регенеративный сдвиг формулы влево
- Сдвиг формулы вправо
- Гиперрегенеративный сдвиг формулы влево
- Вариант нормы
- Регенеративно-дегенеративный сдвиг формулы влево

(К) У больного с атрофическим гастритом возник дефицит витамина В₁₂. Какое изменение в лейкоцитарной формуле является наиболее типичным для гиповитаминоза В₁₂?

- Дегенеративный сдвиг вправо
- Изменений не отмечается
- Гиперрегенеративный сдвиг влево
- Регенеративно-дегенеративный сдвиг влево
- Регенеративный ядерный сдвиг влево

(К) Ребенок, 6 - ти лет, находится на стационарном лечении с диагнозом «аллергический ринит». В анализе крови выявлены изменения в лейкоцитарной формуле. Количество каких лейкоцитов может быть увеличено?

- Эозинофилов

Т-лимфоцитов
В-лимфоцитов
Базофилов
Нейтрофилов

(К) Забор крови для общего анализа рекомендуют проводить натощак и утром. Какие изменения в анализе крови могут возникнуть, если провести забор крови после приема пищи?

Увеличение количества лейкоцитов
Увеличение количества эритроцитов
Увеличение белков плазмы
Снижение количества тромбоцитов
Снижение количества эритроцитов

(К) К врачу обратилась больная с жалобами на насморк, который усиливается весной в период цветения растений. Был установлен диагноз аллергического ринита. Какие изменения лейкоцитарной формулы можно ожидать в анализе крови этой больной?

Эозинофилия
Дегенеративный сдвиг вправо
Лимфопения
Эозинопения
Лимфоцитоз

(К) У студента, через 2 часа после экзамена, в анализе крови обнаружили лейкоцитоз без существенных изменений в лейкоцитарной формуле. Какой наиболее вероятный механизм развития лейкоцитоза?

Перераспределение лейкоцитов в организме
Усиление лейкопоэза
Замедление разрушения лейкоцитов
Замедление миграции лейкоцитов в ткани
Усиление лейкопоэза и уменьшение разрушения лейкоцитов

(К) Длительный прием больным цитостатических препаратов привел к возникновению некротической ангины. Какие изменения в анализе крови развиваются при этом?

Агранулоцитоз
Нейтрофильный лейкоцитоз
Лимфопения
Эозинопения
Лимфоцитоз

(К) У больного через сутки после аппендэктомии в крови определяется нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом. Какой наиболее вероятный механизм развития лейкоцитоза в данном случае?

Усиление лейкопоэза
Перераспределение лейкоцитов в организме
Замедление разрушения лейкоцитов
Замедление миграции лейкоцитов в ткани
Усиление лейкопоэза и замедление миграции лейкоцитов в ткани

(К) У больного, прооперированного по поводу осложненного аппендицита, в крови отмечаются следующие изменения: эр.-4,0 Т/л, Нб-120 г/л, ЦП-0,9, лейкоц.-18,2 Г/л, б - 0, э - 0, миелоц.- 0, юн. - 0, пал. - 20 сегм. - 53, лимф. - 21 мон. - 5. Как называется такой

ядерный сдвиг лейкоцитарной формулы?

- Дегенеративный сдвиг влево
- Ядерный сдвиг нейтрофилов вправо
- Регенеративный сдвиг влево
- Лейкемоидная реакция
- Регенеративно-дегенеративный сдвиг влево

(К) У больного, поступившего в хирургическое отделение с признаками острого аппендицита, выявлены следующие изменения белой крови: общее количество лейкоцитов – 16,3 Г/л. Лейкоцитарная формула: баз. – 0%, эоз. - 2%, юн. - 2%, пал. - 8%, сегм. - 59%, лимф. - 25%, мон. - 4%. Как классифицируются указанные изменения?

- Нейтрофильный лейкоцитоз с регенеративным сдвигом влево
- Нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом вправо
- Нейтрофильный лейкоцитоз с дегенеративным сдвигом влево
- Лейкемоидная реакция по нейтрофильному типу
- Нейтрофильный лейкоцитоз с гиперрегенеративным сдвигом влево

(К) Какая из форм лейкоцитоза характерна для хронических специфических инфекций?

- Лимфоцитоз
- Эозинофилия
- Базофилия
- Нейтрофилез
- Моноцитоз

В анализе крови у больного была обнаружена лейкопения и гиперсегментация нейтрофилов. При каком из нижеперечисленных заболеваний может быть выявлено такое нарушение?

- В₁₂-дефицитная анемия
- Острый аппендицит
- Хроническая пневмония
- Туберкулез
- Вирусный грипп

Больной Э. доставлен каретой скорой помощи с жалобами на сильные боли в животе. При поступлении в анализе крови: количество лейкоцитов на верхней границе нормы, СОЭ – 20 мм/час, температура тела 37,7°C, в мазке крови выявлены лейкоциты с токсической зернистостью. О какой патологии может идти речь?

- Гангренозный аппендицит
- Туберкулез легких
- Ревматический полиартрит
- Вирусный грипп
- Бронхиальная астма

10. Алгоритм решения тестов

1. При анализе гемограмм в первую очередь необходимо внимательно прочитать анамнез.

2. Оценить показатели «красной крови», по количеству эритроцитов и гемоглобина, определить есть анемия или нет.

3. Если анемия есть, то по цветовому показателю определить ее характер (нормохромная, гиперхромная или гипохромная).

4. Если анемия есть, то по патогенетической классификации определить ее принадлежность к постгеморрагической, гемолитической или дизэритропоэтической анемии (внимательно прочитать анамнез).

5. Далее необходимо провести анализ «белой крови». Выяснить есть в анализе бластные формы или нет?

6. Если бластов нет, то необходимо определить вид лейкоцитоза или лейкопении и наличие «сдвигов» в лейкоцитарной формуле.

7. Если в анализе обнаружены бластные формы – это свидетельствует о наличии **лейкоза**. Необходимо, с учетом классификации лейкозов, ответить на ряд вопросов:

- По картине крови и лейкоцитарной формуле решить: это острый процесс или хронический (более 50% бластов и «лейкемический провал» свидетельствуют об остром лейкозе).
- В зависимости от того какие бласты обнаружены в анализе крови установить вид лейкоза (лимфолейкоз, миелолейкоз или другой вид).
- По количеству лейкоцитов в периферической крови указать форму лейкоза (лейкопеническая, алейкемическая, сублейкемическая, лейкемическая).
- Как правило, лейкозу всегда сопутствует метапластическая анемия и тромбоцитопения, их необходимо отразить в диагнозе.

8. Если картина крови указывает на ситуацию весьма похожую на лейкоз (но отсутствуют бласты), то, скорее всего речь идет о лейкемоидной реакции. В этом случае, необходимо указать к какому типу лейкемоидных реакций относятся показатели гемограммы.

Пример.

Больная Ш., 44 года. На **5-й день** после аппендэктомии, осложненной перитонитом, исследована кровь. Анализ крови:

Эритроциты 3,6 Т/л, Гемоглобин 90 г/л, ЦП 0,75

В мазке крови: невыраженный анизоцитоз, пойкилоцитоз, ретикулоциты- 3,8%.

Анемия, гипохромная, регенераторная. С учетом данных анамнеза и картины крови можно предположить, что у больной тре-

тья стадия острой постгеморрагической анемии.

Еще пример.

Эритроциты 3,2 Т/л; НВ – 65 г/л; ЦП – 0,61; ретикулоциты 1,6%, микроциты, **шизоциты**, пойкилоциты.

Хроническая постгеморрагическая анемия, 2-я стадия, гипохромная, регенераторная (железодефицитная).

Оценка показателей белой крови.

Классическая норма количества лейкоцитов в периферической крови равна 4–9 Т/л. В патологии в анализе может быть лейкопения или лейкоцитоз.

Оценка лейкоцитарной формулы.

Лейкоциты 16 Г/л, Тромбоциты 450×10^9 /л

Лейкоцитарная формула:

Эозинофилы	Базофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
		миелоциты	юные	палочкоядерные	сегментоядерные		
3	1	1	2	8	64	18	3

Абсолютный нейтрофильный лейкоцитоз, регенеративный сдвиг влево, лимфопения, моноцитопения.

Для того, чтобы дать правильное заключение по гемограмме необходимо определить где изменения первичны – в красной или белой крови, так как при первичных изменениях красной крови могут быть вторичные нарушения белой крови и наоборот.

Пример. Больной К., 55 лет, поступил в клинику с жалобами на общую слабость, повышение температуры тела, увеличение регионарных лимфоузлов. Анализ крови:

Эритроциты 2,8 Т/л, Гемоглобин 84 г/л, ЦП 0,9
СОЭ 30 мм/час Лейкоциты 22 Г/л, Тромбоциты 142×10^9 /л

Лейкоцитарная формула:

Эозинофилы	Базофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
		миелоциты	юные	палочкоядерные	сегментоядерные		
1	0	0		1	22	61	3

Лимфобласты – 3%, пролимфоциты – 9%, большие лимфоциты – 13%, средние лимфоциты – 18%, малые лимфоциты – 30%.

В мазке крови: нормохромия, анизоцитоз, пойкилоцитоз, ретикулоциты – 0,4%, клетки Гумпрехта в большом количестве.

Хронический лимфолейкоз, метапластическая анемия – нормохромная.

Пример. Больной А., 42 лет, поступил в клинику с жалобами

на общую слабость, повышение температуры тела, боли в костях и суставах. Анализ крови:

Эритроциты $2,8 \times 10^{12}/л$, Гемоглобин 84 г/л, ЦП 0,9 СОЭ 50 мм/час
Лейкоциты $82 \times 10^9/л$, Тромбоциты $142 \times 10^9/л$

Лейкоцитарная формула:

Эозинофилы	Базофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
		миелоциты	юные	палочкоядерные	сегментоядерные		
0	0	6	2	2	12	10	2

Миелобласты - 62%, промиелоциты - 4%

В мазке крови: нормохромия, анизоцитоз, пойкилоцитоз, ретикулоциты - 0,4%.

Острый миелолейкоз, метапластическая анемия - нормохромная.

Пример Больной К., 54 лет, в последние 6-8 месяцев предъявляет жалобы на частые головные боли, связанные с повышением АД. Взят на диспансерный учет по поводу гипертонической болезни. При исследовании крови во время оформления санаторно-курортной карты выявлено:

Эритроциты 6,4 Т/л, Гемоглобин 178 г/л, ЦП 0,85 СОЭ 1 мм/час
Гематокрит 70%; Лейкоциты $14 \times 10^9/л$, Тромбоциты $460 \times 10^9/л$

Лейкоцитарная формула:

Эозинофилы	Базофилы	Нейтрофилы				Лимфоциты	Моноциты
		миелоциты	юные	палочкоядерные	сегментоядерные		
6	1	0	2	11	62	16	2

В мазке: нормохромия, единичные эритробласты, пронормоциты, нормоциты, ретикулоциты - 5,6%. Артериальное насыщение крови кислородом составляет 95%.

Увеличено количество эритроцитов и показатель гематокрита, снижена СОЭ. Болезнь Вакеза.

11. Ситуационные задачи

Задача.

Пострадавший доставлен в больницу через 40 минут после огнестрельного ранения в живот. При поступлении: сознание спутано, кожные покровы бледные, дыхание учащенное поверхностное, пульс частый слабый. Артериальное давление - 65/35 мм. рт. ст.

Анализ крови *при поступлении*: гемоглобин - 148 г/л, эритроциты - $4,2 \times 10^9$ /л, цветовой показатель - 1,01. В связи с признаками внутреннего кровотечения и гемоперитонеума пострадавшему проведена перевязка поврежденной ветви артерии брыжейки.

В анализе крови, *сделанном на четвертый день* пребывания пострадавшего в клинике: гемоглобин - 68 г/л, эритроциты - $2,8 \times 10^{12}$ /л, ретикулоциты - 10%, артериальное давление - 115/70 мм.рт.ст.

Вопросы:

1. Оцените изменения и сделайте заключения по результатам анализов крови на первый и четвертый день после ранения пациента. В чем разница между ними? Какова причина этого?
2. Сохраняется ли патологическое состояние, имевшееся у пострадавшего при поступлении в клинику на четвертые сутки пребывания в ней?
3. Какие патологические явления развиваются в организме вследствие массивной кровопотери.
4. Какими компенсаторными механизмами организм отвечает на острую кровопотерю?

Задача

Ребенок В., 2 лет, родился недоношенным от 5 беременности (матери 25 лет), с 2-х недельного возраста находился на искусственном вскармливании, часто болел простудными заболеваниями. У ребенка отмечается пониженный аппетит, сухость кожи. Ломкость ногтей, выпадение волос, ангулярный стоматит, склонность к употреблению штукатурки, угля, мела.

Анализ крови: гемоглобин - 60 г/л, эритроциты - $3,0 \times 10^{12}$ /л, ретикулоциты - 2,5% тромбоциты - 180×10^9 /л, лейкоцитарная формула: миелоциты - 0, Ю - 0, П - 3, С - 49, Э - 2, Б - 0, Л - 39, М - 7, СОЭ - 18 мм/ч, выраженный анизоцитоз (микроциты), пойкилоцитоз умеренный; эритроциты с базофильной зернистостью. Железо сыворотки - 5,1 мкмоль/л, непрямого билирубин - 12 мкмоль/л.

Вопросы:

1. Укажите, для какой формы анемии характерна данная гемограмма.
2. Этиология железодефицитных анемий.
3. Картина крови при железодефицитных анемиях.
4. Клинические признаки железодефицитных анемий.
5. Принципы лечения.

Задача

Охарактеризуйте изменения в гемограмме, назовите возможные причины возникновения, механизмы развития и последствия. Сформулируйте общее заключение по гемограмме.

НЬ 72 г/л

Эритроциты $3,02 \times 10^{12}$ /л

Цветовой показатель 0,72
Ретикулоциты 0 %
Тромбоциты $0,15 \times 10^9/\text{л}$
нейтрофилы 0 %
эозинофилы 10 %
базофилы 0 %
Лимфоциты 78 %
Моноциты 12 %
Резко выраженный анизоцитоз эритроцитов (микроцитоз)

Ответ:

Признаки гипохромной, арегенераторной анемии нормобластического типа. Тромбоцитопения. Лейкопения, относительная эозинофилия, относительный лимфоцитоз и абсолютная лимфопения, относительный моноцитоз и абсолютная моноцитопения. Можно думать о наличии апластической анемии, так как у пациента нарушена пролиферация всех видов клеток крови.

Задача

Нв 85 г/л
Эритроциты 3,4 Т/л
Цветовой показатель (рассчитать)
Ретикулоциты 2,1 %
Тромбоциты 190 Г/л
Лейкоциты 17,0 Г/л
Нейтрофилы, всего 80,0%, в том числе:
миелоциты 0%
юные 4,5 %
палочкоядерные 16,0 %
сегментоядерные 59,5 %

В представленной гемограмме:

1. Оцените изменение общего количества лейкоцитов в единице объёма периферической крови.
2. Охарактеризуйте отклонения от нормы относительного и абсолютного числа каждого вида лейкоцитов(предварительно рассчитав их абсолютное число в единице объёма крови).
3. При наличии признаков ядерного сдвига нейтрофилов опишите направление, тип и выраженность сдвига(рассчитав индекс сдвига).
4. Определите тип лейкоцитоза (лейкопении) по виду изменённых лейкоцитарных клеток.
5. Назовите возможные механизмы развития лейкоцитоза (лейкопении).

Задача:

Больной Т., 54 лет, обратился к врачу по поводу болей в левом подреберье, появившихся 3-4 месяца назад. Одновременно стал отмечать повышенную утомляемость и общую слабость. При исследовании крови выявлено:

Эритроциты	1,6 Т/л
Гемоглобин	58,0 г/л
Тромбоциты	150,0 Г/л
Лейкоциты	32,0 Г/л
базофилы	3%
эозинофилы	4%
миелобласты	7%
промиелоциты	1%
миелоциты	3%
юные	7%
палочкоядер.	13%
сегментоядер.	53%
лимфоциты	7%
моноциты	2%

Значительно снижена фагоцитарная активность нейтрофилов и моноцитов.

Вопросы:

1. Определите патологию системы крови, используя все принципы классификации.
2. Опишите патогенез выявленных изменений системы крови.
3. Какой диагностический критерий лейкоза является основным?
4. Почему при данной патологии повышено количество эозинофилов и базофилов? Как называется этот феномен?
5. Чем обусловлены боли в левом подреберье?

12. Рекомендованная литература

Основная:

1. Лекции по патофизиологии системы крови, размещенные на портале Запорожского Государственного Медицинского Университета.
http://doc.zsmu.edu.ua/index.php?ftpserverdoc.zsmu.edu.ua&ftpserverport21&usernamestudent&languageutf&skinmobile&ftpmodeautomatic&passivemodeno&sslconnectno&viewmodelist&sort&sortorder&directory%2FПІАТ_ОЛОГІЧНОЇ_ФІЗІОЛОГІЇ&statebrowse&state2main
2. Патофизиология учебник / Ю. В. Быць [и др.] ; под ред.: Н. Н. Зайко, Ю. В. Быця, Н. В. Крышталя ; рец. А. А. Мойбенко, Ю. М. Колесник, М. С. Регеда. - Киев : ВСИ Медицина, 2015. - 744 с.
3. Патологическая физиология : учебник / под ред. А. Д. Адо [и др.]. - М. : Триада-Х, 2001. – 574 с.
4. Патофизиология: учебник / Ю.В. Быць, Г.М. Бутенко, А.И. Гоженко и др.; под ред. Н.Н. Зайко, Ю.В. Быця, Н.В. Крышталя. К. ВСИ "Медицина", 2015. 744 с. + 4 с. цветн. вкл.
5. Зайчик А.Ш., Чурилов Л. П. Основы общей патологии. Учебник для медицинских ВУЗов в трех частях. СПб, 2005. ЭЛБИ-СПб, илл.

Дополнительная:

1. Леонова Е.В., Чантурия А.В., Висмонт Ф.И. Патофизиология системы крови. Минск, БГМУ, 2009 г.
2. Бяловский Ю.Ю., Глобин В.И., Шустова С.А. Анализ гемограмм: теория и практика. Рязань – 1999, 84 с.
3. Шиффман Ф. Дж. Патофизиология крови. Пер. с англ. – М. – СПб. «Издательство Бином» – «Невский диалект». 2000. – 448 с.
4. Атаман А. В. Патофизиология: учебник для студ. медицинских ВУЗов IV уровня аккредитации. В 2-х т. Т. 2: Патофизиология органов и систем / А. В. Атаман. - Изд. 2-е, стер. - Винница : Новая книга, 2017. - 448 с.
5. Берсудский С. О. Избранные лекции по патофизиологии / С. О. Берсудский. – Саратов: СГМУ, 2004. – 304 с.
6. Патофизиология: учебник в 2 т. Т. 1 / под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 629 с.

7. Патофизиология. Руководство к занятиям: учебно-методическое пособие / под ред. П. Ф. Литвицкого. — М., ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 128 с.

Информационные ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru> Литвицкий П. Ф. Патофизиология : учебник для мед. вузов / Новицкий В. В., Уразова О. И., Агафонов В. И. и др. . - 4-е изд., испр. и доп. . - М. : ГЭОТАР-Медиа , 2009 . - 493 с. : ил.

<http://www.studmedlib.ru> Патофизиология. Задачи и тестовые задания : учебно-методическое пособие / под ред. П. Ф. Литвицкого. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 384

13. Инструкция по работе в системе «UTSYS»

(**U**niversal **T**esting **S**ystem)

Перед началом работы необходимо получить у преподавателя логин и пароль.

Для входа в систему необходимо использовать адрес: <http://utsys.org.ua/>

На страничке входа необходимо ввести логин и пароль. После этого Вы попадаете на страницу выбора темы.

Выбираете тему и нажимаете кнопку «Начните урок». Открывается страничка с теоретическим материалом.

После изучения теоретического материала в конце страницы необходимо отметить раздел как выполненный и нажать стрелку «Перейти к тестам».



Отметить раздел как выполненный

По окончании тестирования необходимо нажать в правом верхнем углу «Выйти» и закончить работу в программе.