

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

# ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ

Учебно-методическое пособие



Минск 2002

УДК 616.15–092 (075.8)  
ББК 54.11 я 73  
П 20

А в т о р ы: Ф.И. Висмонт, В.А. Касап, А.А. Кривчик, Е.В. Леонова, Т.А. Афанасьева, В.Ю. Зиновкина, С.А. Жадан, А.В. Чантурия, В.Ю. Перетяцько, Е.Д. Буглов, О.Г. Шуст

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф. каф. патологической анатомии М.К. Недзьведь; д-р мед. наук, проф. каф. нормальной физиологии В.А. Сятковский

Утверждено Научно-методическим советом университета  
в качестве учебно-методического пособия 24.04.2002 г., протокол № 6

**Патофизиология** системы крови: Учеб.-метод. пособие / Ф.И. Висмонт, П 20 В.А. Касап, А.А. Кривчик и др. – Мн.: БГМУ, 2002. – 92 с.

Представлены вопросы, гемограммы и ситуационные задачи к лабораторным и итоговому занятиям по патофизиологии системы крови; приведены описания лабораторных работ, протоколы их оформления, списки основной и дополнительной литературы.

Учебно-методическое пособие предназначено студентам 3-го курса всех факультетов для самостоятельной подготовки к занятиям, выполнения и оформления лабораторных работ по данному разделу.

УДК 616.15–092 (075.8)  
ББК 54.11 я 73

© Белорусский государственный  
медицинский университет, 2002

## Введение

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для использования студентами 3 курса при подготовке к занятиям и протоколированию лабораторных работ по разделу «Патофизиология системы крови». Составлено в соответствии с требованиями типовой программы по патологической патофизиологии для студентов медвузов Республики Беларусь и с учетом последних достижений теории и практики гематологии.

Патофизиология системы крови – один из наиболее важных и сложных разделов предмета. Он требует от студента владения обширным теоретическим материалом по морфологии и физиологии системы крови, знания этиологии, патогенеза и картины периферической крови при наиболее распространенной патологии, умения анализировать количественные и качественные изменения объема крови, давать обоснованное клинико-патофизиологическое заключение по гемограммам и ситуационным задачам, что крайне необходимо в подготовке будущего врача. Это и предопределило издание настоящего учебно-методического пособия.

В нем представлены вопросы, гемограммы и ситуационные задачи к лабораторным и итоговому занятиям по патологической физиологии системы крови; приведены описания лабораторных работ, протоколы их оформления, списки основной и дополнительной литературы.

Авторы пособия выражают благодарность рецензентам доктору медицинских наук, профессору кафедры патологической анатомии М.К. Недзьведю и доктору медицинских наук, профессору кафедры нормальной физиологии В.А. Сятковскому за ценные рекомендации и замечания по улучшению содержания и оформления пособия.

## **Занятие 1.**

### **Гемопозз и общие закономерности кроветворения. Эритропозз, его нарушения. Морфофункциональные особенности эритроцитов и гемоглобина при патологии**

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

#### **Цель занятия:**

рассмотреть типы эритропозза и особенности его нарушений, изучить основные морфофункциональные особенности эритроцитов и гемоглобина при патологии.

#### **Задания:**

- Ознакомиться с общими закономерностями, типами и основными нарушениями кроветворения.
- Изучить морфофункциональные особенности эритроцитов, гемоглобина и картину периферической крови при различной патологии.
- Зарисовать клетки мегалобластического и нормобластического типов кроветворения.
- Зарисовать регенеративные и дегенеративные формы эритроцитов.

#### **Работа 1. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КЛЕТОК НОРМО- И МЕГАЛОБЛАСТИЧЕСКОГО ТИПОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ**

Под микроскопом при увеличении 10×90 рассмотрите мазки крови эмбрионов человека (3–4 неделя). Обратите внимание на различные размеры клеток, размеры и окраску ядер, окраску цитоплазмы мегалобластов и нормобластов, наличие клеточных включений.

**Рис. 1. Клетки эмбриональной крови**

Пользуясь гематологическим атласом, таблицами и увиденной под микроскопом картиной эмбриональной крови, зарисуйте все клетки мегалобластического и нормобластического типов кроветворения.

**НОРМОБЛАСТИЧЕСКИЙ ТИП**

**МЕГАЛОБЛАСТИЧЕСКИЙ ТИП**

Эритробласт

-----

Пронормобласт (-цит)

Промегалобласт

Базофильный нормобласт (-цит)

Базофильный мегалобласт

Полихроматофильный  
нормобласт (-цит)

Полихроматофильный мегалобласт

Оксифильный нормобласт (-цит)

Оксифильный мегалобласт

Ретикулоцит

Эритроцит (нормоцит)

Мегалоцит

Рис. 2. Клетки нормо- и мегалобластического типов кроветворения

**Ответьте на вопросы:**

1. Перечислите основные морфо-функциональные особенности клеток мегалобластического типа кроветворения по сравнению с клетками нормобластического типа кроветворения:
2. О дефиците каких факторов в организме свидетельствует появление в крови клеток мегалобластического типа кроветворения в постнатальном периоде?
3. Пользуясь данными из курсов гистологии и нормальной физиологии, приведите нормативные значения перечисленных показателей для отдельного эритроцита и всей красной крови:

**Нормоцит:**

форма: \_\_\_\_\_

диаметр: \_\_\_\_\_ мкм;

объем (МСV): \_\_\_\_\_ фл;

среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСН): \_\_\_\_\_ пг;

Количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови:

мужчины: Эр - \_\_\_\_\_ /л; Нв - \_\_\_\_\_ г/л.

женщины: Эр - \_\_\_\_\_ /л; Нв - \_\_\_\_\_ г/л..

Цветовой показатель: \_\_\_\_\_

Формула для расчета цветового показателя: \_\_\_\_\_

## РАБОТА 2. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ И ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ФОРМ ЭРИТРОЦИТОВ

Под микроскопом при увеличении 10×90 рассмотрите мазок крови, *суправитально* окрашенный *бриллиантовым крезильовым синим* для выявления ретикулоцитов.

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

Рис. 3. Мазок крови при суправитальной окраске бриллиантовым крезильовым синим:  
1 – эритроциты;  
2 – ретикулоциты.

Пользуясь гематологическим атласом, цветными иллюстрациями, таблицами и рассмотренным мазком периферической крови (в работе 2), зарисуйте основные регенеративные и дегенеративные формы эритроцитов.

### Регенеративные формы эритроцитов

Рис. 4. Регенеративные формы эритроцитов



**Ответьте на вопросы:**

1. Какие клетки относятся к регенеративным формам эритроцитов? Обозначьте их на вашем рисунке:

1 – \_\_\_\_\_; 2 – \_\_\_\_\_;

3 – \_\_\_\_\_; 4 – \_\_\_\_\_.

2. О чем свидетельствует увеличение количества регенеративных форм эритроцитов в периферической крови?

**Дегенеративные формы эритроцитов:**

*I. Аномалии размеров клеток.* Зарисуйте и укажите размер аномальных по форме и величине эритроцитов:

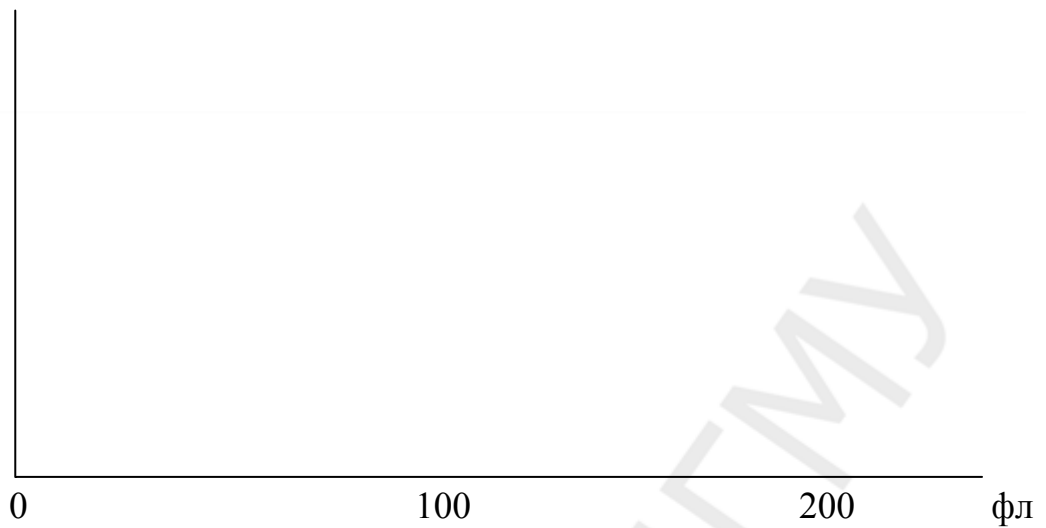
а) нормоцит (\_\_\_\_\_ мкм), или \_\_\_\_\_ фл.

б) микроциты (\_\_\_\_\_ мкм), или менее \_\_\_\_\_ фл;

в) макроциты (\_\_\_\_\_ мкм), или более \_\_\_\_\_ фл;

г) мегалоциты (\_\_\_\_\_ мкм).

Нарисуйте нормальную кривую Прайс-Джонса (распределение эритроцитов по размерам (объему) и ее изменения (сдвиги) при микроцитозе и макроцитозе); отметьте на кривой показатель **RDW\*** (**показатель анизоцитоза**): для этого на уровне 20% от амплитуды пика проведите линию, параллельную оси абсцисс. **RDW\*** (red cell distribution width) – ширина распределения эритроцитов по объему. Нормальное значение RDW: \_\_\_\_\_ %



Кривая Прайс-Джонса в норме (1), при макро- (2) и микроцитозе (3).

**II. Аномалии формы клеток.** Зарисуйте и подпишите основные патологические формы эритроцитов: овалоциты (1), микросфероциты (2), тороциты или кодоциты (3), акантоциты (4), дрепаноциты (5), эхиноциты (6), дегмацит (надкусанный эритроцит) (7), шистоцит (8).

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

**III. Аномалии окраски клеток.** Зарисуйте в сравнении с нормоцитами (1) и подпишите гипохромные эритроциты (анулоциты) (2) и гиперхромные эритроциты (3). Обратите внимание на корреляцию между интенсивностью окраски и размерами клеток.

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

**IV. Наличие патологических включений.** Зарисуйте и подпишите эритроциты с основными патологическими включениями: тельцами Жолли (1), кольцами Кабо (2), базофильной пунктацией (3), тельцами Гейнца (4).

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

**Ответьте на вопрос:**

1. О чем свидетельствует появление в периферической крови дегенеративных форм эритроцитов?

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Система крови, определение понятия, общая характеристика.
2. Гемопоз. Общие закономерности кроветворения. Периоды и типы кроветворения в онтогенезе.
3. Характеристика основных классов клеток крови согласно схеме кроветворения (по А.И. Воробьеву и И.П. Черткову).
4. Кроветворные клетки предшественницы: колониеобразующие единицы (КОЕ) или колониеобразующие клетки (КОК).
5. Схема развития гемопоэтических клеток-предшественниц и регулирующие их колониестимулирующие факторы.
6. Эритропоз. Клетки предшественники эритропоза: БОЕ-Э (бурст-образующие зрелые и незрелые единицы) и КОЕ-Э (колониеобразующая эритроидная единица).
7. Морфофункциональная характеристика клеток нормобластического и мегалобластического типов кроветворения.
8. Морфофункциональные особенности эритроцитов при патологии. Регенеративные и дегенеративные формы эритроцитов.
9. Типы и патологические формы гемоглобина.
10. Нейрогуморальная регуляция эритропоза, ее нарушения.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная**

1. Леонова Е.В., Кривчик А.А., Ершова-Павлова А.А., Афанасьева Т.Н. Патологическая физиология системы крови. – Мн., 1988. – С. 4–14.
2. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 269–270.
3. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: «Вища школа», 1985. – С. 339–349.
4. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко и Ю.В. Быця. – Киев: Логос, 1996. – С. 359–361.

### **Дополнительная**

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1985. – 344 с., ил.
2. Гистология: Учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева и Н.А. Юриной. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 1999. – С. 155–198.
3. Гистология в вопросах и ответах: Учебное пособие / Под ред. Б.А. Слуки. – Мозырь: Изд-во «Белый ветер», 2000. – С. 62–73.
4. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца и В.А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с.
5. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И. Ткаченко. – Санкт-Петербург, 1994. – Т. 1. – С. 228–236.
6. Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицина, 1985. – Т. 1. – С. 22–51, 115–133.
7. Шиффман Ф.Дж. Патифизиология крови. Пер. с англ. – М.–СПб.: БИНОМ – Невский диалект, 2000. – С. 17–85.

**Подпись преподавателя:**

## **Занятие 2. Анемии и эритроцитозы**

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

### **Цель занятия:**

Изучить этиологию и патогенез наиболее часто встречающихся анемий и эритроцитозов, картину крови при этой патологии.

### **Задания:**

Изучить под микроскопом и зарисовать картину периферической крови:

- а) после острой кровопотери (на пятые сутки);
- б) при железодефицитной анемии;
- в) при В12-дефицитной анемии.

Тестовый контроль по теме «Анемии и эритроцитозы».

Анализ гемограмм (№ 1–9, 18) и решение ситуационных задач (2–13) по теме занятия.

### **РАБОТА 1. ИЗУЧЕНИЕ МАЗКА КРОВИ ПРИ ОСТРОЙ ПОСТГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ АНЕМИИ (5-Е СУТКИ ПОСЛЕ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ)**

**А) окраска мазка по Романовскому-Гимза.**

Под микроскопом при увеличении 10×90 рассмотрите мазок крови. Найдите в мазке незрелые (регенеративные) формы эритроцитов – полихроматофилы (1–2 и более в поле зрения). Обратите внимание на умеренно выраженный пойкилоцитоз и анизоцитоз эритроцитов.

**Рис. 1-А. Картина крови при острой постгеморрагической анемии  
(5-е сутки после кровопотери):**

1 – эритроциты; 2 – полихроматофилы; 3 – пойкилоциты.

**Б) Суправитальная окраска мазка бриллиантовым крезиловым синим.**

Рассмотрите мазок крови под микроскопом. В поле зрения найдите 2–4 ретикулоцита с характерными цитоплазматическими включениями синего цвета в виде сеточки. Зарисуйте клетки.

**Рис. 1-Б. Картина крови при острой постгеморрагической анемии (5-е сутки после кровопотери):**  
1 – эритроциты; 2 – ретикулоциты.

**Ответьте на вопросы:**

1. Какие изменения в картине красной крови наблюдаются на 5-е сутки после острой кровопотери?
2. О каких процессах в системе эритрона свидетельствуют обнаруженные изменения?
3. Перечислите регенеративные формы эритроцитов, обнаруживаемые в периферической крови, при острой постгеморрагической анемии:
4. Объясните происхождение сетчатой субстанции в ретикулоцитах:
5. Каково содержание ретикулоцитов в периферической крови в норме:
6. Дайте клинико-патофизиологическую оценку ретикулоцитоза:

## **РАБОТА 2. ИЗУЧЕНИЕ МАЗКА КРОВИ ПРИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ**

Рассмотрите под микроскопом при увеличении 10×90 мазок периферической крови больного с железодефицитной анемией. Отметьте наличие гипохромных эритроцитов; небольшой анизо- и пойкилоцитоз.

**Рис. 2. Картина крови при железодефицитной анемии:**  
1 – гипохромные эритроциты (анулоциты); 2 – пойкилоциты.

### **Ответьте на вопросы:**

1. Какие количественные изменения со стороны красной крови (содержание эритроцитов и гемоглобина) и эритроцитарных индексов (MCV, MCH, RDW) характерны для железодефицитной анемии?
2. Какие патологические формы эритроцитов появляются в периферической крови при железодефицитной анемии?

### РАБОТА 3. ИЗУЧЕНИЕ МАЗКА КРОВИ ПРИ В<sub>12</sub>-ДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ

Под микроскопом при увеличении 10×90 рассмотрите мазок крови больного с В<sub>12</sub>-дефицитной анемией. Обратите внимание на выраженный анизоцитоз, пойкилоцитоз (круглые, грушевидные, овальные эритроциты); анизохромную и гиперхромную, наличие мегалоцитов, эритроцитов с тельцами Жолли, кольцами Кабо, базофильной пунктацией; а также единичных мегалобластов и гигантских полисегментоядерных лейкоцитов. Зарисуйте эти клетки.

#### Рис. 2. Картина крови при В<sub>12</sub>-дефицитной анемии:

1 – мегалобласт (1а – базофильный; 1б – полихроматофильный; 1в – оксифильный); мегалоциты; 2 – пойкилоциты; 3 – эритроциты с патологическими включениями (4а – с тельцами Жолли; 4б – с кольцами Кабо; 4в – с базофильной пунктацией); 5 – гигантский полисегментоядерный нейтрофил.

#### Ответьте на вопросы:

1. Какой тип кроветворения характерен для В<sub>12</sub>-дефицитной анемии?
2. Какие количественные изменения со стороны красной крови (содержание эритроцитов и гемоглобина) и эритроцитарных индексов (MCV, MCH, RDW) характерны для В<sub>12</sub>-дефицитной анемии?
3. Объясните происхождение патологических включений в эритроцитах при данном типе кроветворения:
  - тельца Жолли это –
  - кольца Кабо это –
  - базофильная пунктация это –

По данным учебников, атласа и др. пособий, заполните таблицы.

Таблица 1

#### Морфофункциональная характеристика некоторых анемий

Анемия	Тип кроветворения	Ц П	Размер клеток	Способность костного мозга	Наиболее характерные патологические	Изменения (если имеются) со стороны лейкоцитарного и



				к регенера- ции	ские формы эритроцитов	тромбоцитарного ро- стков кроветворения
Острая постге- моррагическая						
Fe-дефицитная						
B <sub>12</sub> -дефицитная						
Талассемия						
Аутоиммунная гемолитическая						
Апластическая						

Таблица 2

**Морфология эритроцитов периферической крови при анемиях**

<b>Дегенеративная форма (-ы) эритроцитов</b>	<b>При какой патологии чаще всего встречаются</b>
Микроциты	
Макро(мегало-)циты	
Микросфероциты	
Дрепаноциты	
Тороциты (кодоциты)	
Гипохромные эритроциты (анулоциты)	
Гиперхромные эритроциты	
Эритроциты с тельцами Жолли, кольцами Кабо	
Эритроциты с тельцами Гейнца	
Анизоцитоз, пойкилоцитоз	

Дегмацит («надкусанный эритроцит»)	
Эхиноцит	
Шистоцит	

## ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

Оценка: \_\_\_\_\_

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Определение понятий «анемия» и «эритроцитоз».
2. Принципы классификации анемии:
  - а) по этиопатогенезу;
  - б) по цветовому показателю;
  - в) по типу кроветворения;
  - г) по способности костного мозга к регенерации;
  - д) по размеру эритроцитов.
3. Этиология, патогенез, общая характеристика, картина крови при анемиях, возникающих вследствие кровопотерь:
  - а) острой постгеморрагической анемии;
  - б) хронической постгеморрагической анемии.
4. Этиология, патогенез, общая характеристика, картина крови при анемиях, возникающих вследствие нарушенного кроветворения (дизэритропоэтические):
  - а) железодефицитных;
  - б) сидороахрестических;
  - в) В<sub>12</sub> (фолиево)-дефицитных;
  - г) В<sub>12</sub> (фолиево)-ахрестических;
  - д) гипо- и апластических, метапластических.
5. Этиология, патогенез, общая характеристика, картина крови при анемиях, возникающих вследствие усиленного кроворазрушения:
  - а) эритроцитопатиях (наследственный микросфероцитоз);
  - б) энзимопатиях (дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы эритроцитов);
  - в) гемоглобинопатиях (серповидно-клеточная анемия; талассемии);
  - г) анемиях при воздействии антител и других повреждающих факторов.
6. Нарушения и компенсаторно-приспособительные процессы в организме при анемиях.

7. Эритроцитозы. Определение понятия. Виды (первичные и вторичные, абсолютные и относительные). Этиология и патогенез, картина крови при эритроемии (болезни Вакеза).

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: Вища школа, 1985. – С. 339–349.
2. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 270–272.
3. Патофизиология: Курс лекций / Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: Медицина, 1994. – С. 354–387.
4. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко и Ю.В. Быця. – Киев: Логос, 1996. – С. 339–349.
5. Леонова Е.В., Кривчик А.А., Ершова-Павлова А.А., Афанасьева Т.Н. Патологическая физиология системы крови. – Мн., 1988. – С. 14–23.

### Дополнительная

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1985. – 344 с.
2. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца, В.А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с.
3. Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицина, 1985. – Т. 1. – С. 22–51, 115–133.
4. Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. Пер. с англ. – М.–СПб.: БИНОМ – Невский диалект, 2000. – С. 17–85.
5. Диагностика железодефицита с помощью современных гематологических анализаторов / С.А. Луговская, И.И. Миронова, Е.М. Почтарь и др. // Гематология и трансфузиология. – 1996. – Т. 41. – № 4. – С. 31–33.
6. Внутренние болезни: в 10 книгах. Книга 2. Пер. с англ. / Под ред. Е. Браунвальда, К.Дж. Иссельбахера, Р.Г. Петерсдорфа и др. – М.: Медицина, 1993. – 544 с. – Главы 53–56. – С. 87–134.
7. Внутренние болезни: в 10 книгах. Книга 7. Пер. с англ. / Под ред. Е. Браунвальда, К.Дж. Иссельбахера, Р.Г. Петерсдорфа и др. – М.: Медицина, 1996. – 720 с. – Главы 272–292. – С. 521–704.
8. Смирнова Л.А. Вопросы гематологии в цифрах и фактах (Записная книжка практического врача) // Медицинские новости. – 1997. – № 2. – С. 2–27.
9. Кубарко А.И., Переверзев В.А., Переверзева Е.А., Азарова Л.А. Физиологическая и клиническая оценка некоторых показателей общего анализа крови, получаемого с помощью современных гематологических анализаторов. – Мн.: МГМИ, 1997. – 20 с.
10. Переверзева Е.В., Царев В.П., Мельничук В.И., Шмигельская Л.Г., Переверзев В.А. Синдромы и симптомокомплексы при заболеваниях системы крови. – Мн.: МГМИ, 1998. – 16 с.

**Подпись преподавателя:**

### **Занятие 3.**

## **Лейкопоз, его нарушения.**

## **Лейкоцитозы, лейкопении**

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

#### **Цель занятия:**

Изучить количественные и качественные изменения в системе лейкоцитов; типовые формы их нарушений, типы лейкограмм при патологии.

#### **Задания:**

- Ознакомиться с общими закономерностями и основными типовыми формами патологии и реактивных изменений в системе лейкоцитов на основе материалов, представленных в таблицах по данной теме и картине крови в мазках периферической крови больных.
- По материалам учебника, гематологического атласа, альбома, слайдов и таблиц зарисовать клетки IV–VI классов гранулоцито-, лимфо- и моноцитопоза.
- По материалам учебника, гематологического атласа и таблиц зарисовать патологические формы лейкоцитов, отражающие отдельные нарушения в системе лейкоцитов.
- Разобрать несколько гемограмм, включающих типовые формы патологии и реактивных изменений в системе лейкоцитов (№ 10–18), приобрести навыки решения ситуационных задач (№ 14–16) по теме занятия.
- Ознакомиться с клинической оценкой нарушений в системе лейкоцитов.

#### **РАБОТА 1. ИЗУЧЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КЛЕТОК ГРАНУЛОЦИТО-, ЛИМФО- И МОНОЦИТОПОЭЗА**

Используя таблицы, альбомы, мазки крови и слайды, изучите морфофункциональные особенности клеток гранулоцито-, лимфо-, моноцитопоза и зарисуйте их.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3а. \_\_\_\_\_ 3б. \_\_\_\_\_ 3в. \_\_\_\_\_

4а. \_\_\_\_\_ 4б. \_\_\_\_\_ 4в. \_\_\_\_\_

5а. \_\_\_\_\_ 5б. \_\_\_\_\_ 5в. \_\_\_\_\_

6а. \_\_\_\_\_ 6б. \_\_\_\_\_ 6в. \_\_\_\_\_

**Рис. 1. Клетки гранулоцитоза:**

1 – миелобласт; 2 – промиелоцит; 3 – миелоцит (**а** – нейтрофильный; **б** – эозинофильный; **в** – базофильный); 4 – метамиелоцит (юный) (**а, б, в**); 5 – палочкоядерный лейкоцит (**а, б, в**); 6 – сегментоядерный лейкоцит (**а, б, в**).

Миелобласт – положительные цитохимические реакции:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**Рис. 2. Клетки лимфопоэза:**

1 – лимфобласт; 2 – пролимфоцит; 3 – лимфоцит.

Лимфобласт – положительные цитохимические реакции:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**Рис. 3. Клетки моноцитопоэза:**

1 – монобласт; 2 – промоноцит; 3 – моноцит.

Монобласт – положительные цитохимические реакции:

## РАБОТА 2. ЗНАКОМСТВО С МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ ЛЕЙКОЦИТОВ

Используя представленные таблицы, материалы учебника, гематологического атласа и альбома, зарисуйте патологические (дегенеративные) формы лейкоцитов.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

### Рис. 4. Дегенеративные формы лейкоцитов:

1 – нейтрофильные лейкоциты с токсической зернистостью; 2 – с вакуолизацией ядра и цитоплазмы; 3 – с гипер- и гипосегментацией ядра; 4 – с тельцами Князькова-Деле; 5 – с хроматолизом; 6 – палочкоядерные с шипами.

### Ответьте на вопрос:

О чем свидетельствует появление в периферической крови дегенеративных форм лейкоцитов?

### РАБОТА 3. ИЗУЧЕНИЕ ТИПОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ

Дайте определение понятиям:

**Относительные** «-цитоз (-филия)» или «-пения» это –

**Абсолютные** «-цитоз (-филия)» или «-пения» это –

Формула для перевода *относительных* показателей (т.е. %) лейкоцитарной формулы **в абсолютные**:

$$\text{Абс. значение} = \frac{\%}{100} \cdot \text{ЧЛ},$$

где: **L** – количество лейкоцитов в единице объема крови (в л или мм<sup>3</sup>).

Укажите **количественные** (в единице объема крови) границы следующих изменений гемограммы:

Абсолютная нейтрофилия –

Абсолютная нейтропения –

Агранулоцитоз –

Абсолютный лимфоцитоз –

Абсолютная лимфопения –

Используя материал учебника и др. источников, заполните таблицы:



## Виды лейкоцитозов и лейкопений

Характер изменений лейкоцитарной формулы (в абсолютных цифрах)	Наиболее часто встречающиеся состояния, для которых характерно данное изменение лейкоцитарной формулы
Нейтрофилия (нейтрофильный лейкоцитоз)	
Нейтропения	
Эозинофилия	
Эозинопения или анэозинофилия	
Лимфоцитоз	
Лимфопения	
Моноцитоз	
Моноцитопения	
Агранулоцитоз	
Панмиелофтиз	

**Характеристика сдвигов лейкоцитарной формулы**

Тип сдвига лейкоцитарной формулы	Лейкоцитоз (-пения)	Абсолютная нейтрофилия (-пения)	% ю	% п	Величина ИЯС	Наличие дегенеративных форм лейкоцитов (+/-)
Регенеративный влево						
Гиперрегенеративный влево						
Регенеративно-дегенеративный влево						
Дегенеративный влево						
Сдвиг вправо (дегенеративный)						

**Ответьте на вопросы:**

1. Приведите формулу для расчета ИЯС:

Нормальное значение ИЯС:

2. О чем свидетельствуют наличие регенеративного и гиперрегенеративного сдвигов лейкоцитарной формулы влево?
3. О чем свидетельствует наличие дегенеративного сдвига лейкоцитарной формулы вправо?

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Лейкопоз, его нарушения.
2. Патологические формы лейкоцитов, их морфофункциональные особенности.
3. Лейкопения, определение понятия, причины и механизмы развития, ее виды.
4. Агранулоцитоз, определение понятия. Виды агранулоцитоза, причины и механизмы их развития. Картина периферической крови при различных видах агранулоцитоза.
5. Панмиелофтиз. Причины и механизмы его развития, картина периферической крови и костного мозга при панмиелофтизе.

6. Лейкоцитоз, определение понятия, виды, причины и механизмы развития.
7. Изменения лейкоцитарной формулы, абсолютные и относительные изменения отдельных видов лейкоцитов, патогенетическая и прогностическая характеристика.
8. Характеристика, патогенетическая и прогностическая оценка различных типов сдвигов лейкоцитарной формулы.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 280–283.
2. Патологическая физиология / Под ред. Зайко Н.Н., Быця Ю.В. – Киев: «Логос», 1996. – С. 375–384.
3. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: Вища школа, 1985. – С. 339–349.
4. Леонова Е.В., Кривчик А.А., Ершова-Павлова А.А., Афанасьева Т.Н.. Патологическая физиология системы крови. – Мн., 1988. – С. 23–31.
5. Патофизиология: Курс лекций / Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: Медицина, 1994. – С. 354–387.

### Дополнительная

1. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематология. – М.: Медицина, 1970. – 799 с.
2. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1985. – 344 с.
3. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца, В.А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с.
4. Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. – М: Медицина, 1985. – Т. 1. – С. 22–51, 115–133.
5. Шиффман Ф. Дж. Патофизиология крови / Пер. с англ. – М.–СПб.: БИНОМ – Невский диалект, 2000. – С. 71–101, 283–290.

**Подпись преподавателя:**

## Занятие 4. Гемобластозы. Лейкемоидные реакции

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

### Цель занятия:

Изучить причины возникновения, механизмы развития и гематологические проявления лейкозов (основные типы лейкограмм при лейкозах).

### Задания:

- Ознакомиться с морфофункциональными особенностями клеток, наблюдаемых в крови больных отдельными видами лейкозов.
- Изучить под микроскопом и зарисовать картину крови при некоторых видах лейкозов (хронический миело- и лимфолейкоз). По данным гематологического атласа и таблиц зарисовать картину крови при остром миелолейкозе.
- Провести анализ ряда гемограмм (№ 19–26) больных лейкозами и определить наличие, вид и форму лейкоза, приобрести навыки решения ситуационных задач (№ 17–24) по теме занятия.
- Тестовый контроль по темам «Лейкоцитозы, лейкопении и лейкозы».

### **РАБОТА 1. ЗНАКОМСТВО С МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ЛЕЙКОЗНЫХ КЛЕТОК, КАРТИНОЙ КРОВИ И НЕКОТОРЫМИ СИНДРОМАМИ ПРИ ЛЕЙ- КОЗАХ**

Ввиду того, что названия различных видов лейкозов происходят от названия родоначальных клеток предшественников нормального кроветворения, с которыми лейкозные клетки имеют ряд общих признаков, изучите по готовым учебным пособиям (альбомы, таблицы, слайды) и под микроскопом морфологические особенности пролиферирующих и зрелых клеток гранулоцитопоза, лимфоцитопоза и моноцитопоза при лейкозах.

Используя материалы учебника, гематологического атласа, данных таблиц и слайдов заполните таблицы:

**Сравнительная характеристика картины крови при остром  
и хроническом миелолейкозе (в развернутой стадии)**

Вид миелолейкоза	Наличие (1) и (или) преобладание (2) бластных клеток	Наличие всех созревающих клеток V класса (+/-)	Лейкемический провал (+/-)	Эозинофильно-базофильная ассоциация (+/-)	Ph'-хромосома в клетках миелоидного ряда (+/-)	Панцитопения (+/-)
Острый						
Хронический						

**Ответьте на вопросы:**

1. Какой основной критерий используется для разделения лейкозов на острые и хронические?
2. Что понимают под «лейкемическим провалом»? Для каких лейкозов он характерен?
3. Преобладание каких клеток в периферической крови (цитарных или бластных) характерно для острого и хронического лейкозов?
4. Для каких лейкозов (острых или хронических) более характерна панцитопения? Укажите основную причину ее развития.

**Основные синдромы при острых лейкозах**

СИНДРОМ	МЕХАНИЗМ ЕГО РАЗВИТИЯ	ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ
Анемический		
Геморрагический		
Инфекционный		
Интоксикации		
Лейкозной инфильтрации органов и тканей (метастатический)		
Остеоартропатический		

На основании иллюстрационного материала из гематологического атласа, альбома, таблиц и слайдов, представьте на рисунке характерную картину крови при **остром миелолейкозе**:

**Рис. 1. Картина периферической крови при сублейкемической или лейкемической форме острого миелолейкоза:**

**1 – бластные клетки; 2 – сегментоядерный нейтрофил.**

**Вывод:**

Охарактеризуйте основные изменения клеточного состава периферической крови при остром миелолейкозе.

## **Работа 2. ИЗУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛЕЙКОЦИТОВ В МАЗКАХ КРОВИ БОЛЬНЫХ ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ХРОНИЧЕСКИХ ЛЕЙКОЗОВ**

Под микроскопом при увеличении 10×90 изучите мазки крови больных лейкемическими формами хронических лейкозов. При рассмотрении мазков крови обратите внимание на количество, морфологию клеток крови, клеточный полиморфизм.

В частности, обратите внимание, что в мазках крови больных **хроническим миелолейкозом** (суб- или лейкемической формы), наряду с увеличением количества лейкоцитов обнаруживаются:

- все морфологически определяемые клетки гранулоцитопоза: миелобласты, промиелоциты; нейтрофильные, эозинофильные и базофильные миелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные и сегментоядерные клетки;
- увеличено в поле зрения содержание эозинофилов и базофилов (эозинофильно-базофильная ассоциация).

### **Рис. 2. Картина крови при хроническом миелолейкозе:**

1 – миелобласт; 2 – промиелоциты; 3 – миелоцит: нейтрофильный (а), эозинофильный (б) и базофильный (в); 4 – метамиелоцит (юный) (а, б, в); 5 – палочкоядерный (а, б, в); 6 – сегментоядерный (а, б, в).

В мазках крови больных **хроническим лимфолейкозом** (суб- или лейко- мической формы) отмечается, наряду с большим количеством лейкоцитов в поле зрения, наличие всех морфологически различимых клеток лимфоцитопоза: лимфобластов, пролимфоцитов, лимфоцитов (последние преобладают в поле зрения). Выявляются также клетки – тени лимфоцитов (клетки Боткина-Гумпрехта).

**Рис. 3. Картина крови при хроническом лимфолейкозе:**  
1 – лимфобласт; 2 – пролимфоцит; 3 – лимфоциты; 4 – клетки (тени) Боткина-Гумпрехта.

**Выводы:**

Охарактеризуйте основные изменения клеточного состава периферической крови при хронических лейкозах, заполнив таблицу.



**Сравнительная характеристика картины периферической крови при развернутой стадии хронических лейкозов**

Вид лейкоза	Преобладание бластов или созревающих и зрелых форм в крови	Клетки опухолевого роста, встречающиеся в крови	Наличие специфических гематологических «маркеров» того или иного лейкоза	Количественное и качественное состояние красной крови	Кол-во тромбоцитов в крови
Миелолейкоз					
Лимфолейкоз					

**Тестовый контроль по теме: «Лейкоцитозы, лейкопении, лейкозы».**

Оценка: \_\_\_\_\_

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Лейкозы, определение понятия. Общая характеристика и принципы классификации.
2. Этиология и патогенез лейкозов. Современные теории происхождения лейкозов. Опухолевая природа лейкозов.
3. Особенности лейкозных клеток, их морфологическая, цитохимическая и цитогенетическая характеристика.
4. Особенности кроветворения и клеточного состава крови при различных видах лейкозов.
5. Основные нарушения в организме при лейкозах, их механизмы.
6. Что представляют собой лейкомоидные реакции? Назовите основные их виды, причины возникновения; охарактеризуйте картину крови, их отличия от лейкозов и лейкоцитозов.
7. Принципы диагностики и терапии лейкозов.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: Вища школа, 1985. – С. 339–349.
2. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 270–272.
3. Патофизиология: Курс лекций / Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: Медицина, 1994. – С. 410–425.
4. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко, Ю.В. Быця. – Киев: Логос, 1996. – С. 384–389.
5. Леонова Е.В., Кривчик А.А., Ершова-Павлова А.А., Афанасьева Т.Н. Патологическая физиология системы крови. – Мн., 1988. – С. 31–34.

### Дополнительная

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. – М.: Медицина, 1979. – С. 118–165.
2. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца, В.А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с.
3. Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицина, 1985. – Т. 1. – С. 115–133.
4. Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. Пер. с англ. – М.–СПб.: Издательство БИНОМ – Невский диалект, 2000. – С. 71–101, 283–290.

**Подпись преподавателя:**

## Занятие 5.

### Нарушения общего объема крови. кровопотеря

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

#### Цели занятия:

- Рассмотреть типовые формы нарушений общего объема крови, их причины и последствия, факторов, определяющих их тяжесть. Изучить симптоматику, патогенез постгеморрагических состояний, формы и механизмы компенсаторных реакций при кровопотере.
- Ознакомиться с принципами лечения острых кровопотерь.

#### Задание:

- Проанализировать готовые протоколы опытов (см. работу 1) по изучению:
  - влияния острых кровопотерь различного объема и скорости кровотока на тяжесть возникающих нарушений по показателям кровяного давления, частоты сердечных сокращений, дыхания;
  - проявления срочных компенсаторных реакций организма при острых кровопотерях различной тяжести;
  - влияния на показатели гемодинамики и дыхания после острой массивной потери крови трансфузий: а) физиологического раствора и б) крови.
  - приобрести навыки решения ситуационных задач (№ 1–2) по теме занятия.

#### **Работа 1: ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КРОВОПОТЕРИ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ВНУТРИВЕННЫХ ТРАНСФУЗИЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА И КРОВИ НА ОРГАНИЗМ СОБАКИ**

У собаки под наркозом, отпрепаровывают обе бедренные артерии и бедренную вену. В одну из артерий вводят канюлю, соединенную с манометром, для регистрации артериального давления на ленте кимографа. Затем канюлируют другую бедренную артерию и вену, используя их для кровопускания и последующей трансфузии крови или изотонического раствора хлористого натрия.

Для графической регистрации дыхательных экскурсий на грудной клетке животного фиксируют специальную манжетку, соединенную резиновой трубкой с барабанчиком Маррея.

Рассчитывают объем циркулирующей крови (ОЦК) животного, исходя из массы его тела.

После записи исходных показателей *медленно* выпускают из артерии в стеклянный сосуд 5% ОЦК, регистрируя при этом изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД) и частоты дыхания (ЧД).

Через 5 минут проводят повторное *струйное* кровопускание, извлекая такое же количество крови (общая кровопотеря составляет 10% массы крови

животного). Обращают внимание на различие регистрируемых показателей, анализируя его причины, а также механизмы быстрой нормализации АД и ЧСС. Для выявления компенсаторных возможностей организма осуществляют третье (*струйное*) кровопускание в объеме 10% крови. Регистрируют все показатели.

Еще через 5 минут проводят *массивное струйное* кровопускание, извлекая дополнительно около 1/3 общей массы крови. Наблюдают стойко удерживающееся, значительное снижение АД, значительное уменьшение амплитуды пульсовых волн I порядка, тахикардию, инспираторную одышку. Анализируют полученные результаты.

Для решения вопроса о том, какой из факторов (понижение кровяного давления или потеря эритроцитов) играет ведущую роль в развитии гипоксии и гибели организма при острой массивной кровопотере, нужно убедиться, что АД стойко удерживается на критически низком уровне, для этого животному вводят в вену 100–150 мл подогретого физиологического раствора, а через 5 минут – аутогенную кровь (60% от утраченного объема). Фиксируют изменения АД и частоты дыхания.

Таблица 1

**Результаты эксперимента**

ВИД ВОЗДЕЙСТВИЯ	АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ (мм. рт. ст)	ПУЛЬС (уд/мин)	ДЫХАНИЕ (дых/мин)
Исходные данные	130/100	86	12
Кровопускание (5% крови медленно)	125/100	90	14
Через 5 мин	130/95	90	14
Кровопускание (5% крови быстро)	115/95	106	15
Через 5 мин	125/95	105	16
Кровопускание (10% крови быстро)	65/60	120	14
Через 5 мин	120/110	95	14
Кровопускание (30% крови быстро)	30/25	60	0
Через 5 мин	60/50	100	инспираторная одышка
Внутривенное введение физиологического раствора (150 мл)	85/65	80	4
Через 5 мин	80/65	90	8
Внутривенная трансфузия 60% утраченной крови	130/110	108	32
Через 5 мин	135/110	80	16

По приведенным в таблице данным постройте графики, отражающие в динамике эксперимента изменения систолического (1) и диастолического (2)

давления крови, частоту сердечных сокращений (3) и частоту дыхания (4), отмечая вертикальной стрелкой влияние и характер того или иного воздействия.

**Рис. 1. Изменение некоторых показателей кардио-респираторной системы собаки в динамике острой кровопотери и при различных способах ее коррекции:**

1 – систолическое давление; 2 – диастолическое давление; 3 – ЧСС; 4 – ЧД.

**Ответьте на вопросы:**

1. Чем обусловлено отсутствие существенных изменений со стороны АД, ЧСС, дыхания при медленной кровопотере, равной 5% объема крови животного?
2. Почему сразу после быстрого кровопускания отмечается заметное (при кровопотере равной 5% объема крови) и значительное (при дополнительной потере 10% крови) снижение АД?

3. За счет каких компенсаторных механизмов достигается нормализация АД спустя 5 мин при вышеперечисленных вариантах эксперимента?
4. С учетом изменений анализируемых показателей оцените состояние организма, развившееся спустя 5 мин после последнего струйного массивного кровопускания, превышающего в общей сложности 50% объема крови?
5. С чем связано некоторое повышение АД после переливания 150 мл физраствора собаке, потерявшей в течение 25–30 мин половину объема крови?

**Выводы:**

1. Какой метод (введение физраствора или гемотрансфузия) более эффективен в коррекции состояния витальных функций при острой массивной кровопотере?
2. Охарактеризуйте основные фазы и механизмы развития компенсаторных реакций в ответ на острую кровопотерю, совместимую с жизнью. Заполните таблицу.

**Срочные и долговременные виды и механизмы  
компенсаторных реакций при острой кровопотере**

ФАЗА И СРОКИ РАЗВИТИЯ КОМПЕНСАТОРНЫХ РЕАКЦИЙ	ОСНОВНЫЕ КОМПЕНСАТОРНЫЕ РЕАКЦИИ ДАННОЙ ФАЗЫ (после стрелочки вставьте соответствующий термин)	МЕХАНИЗМ ИХ РАЗВИТИЯ
ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ	1. ЧСС →  2. Тонус сосудов →  3. Перераспределение кровотока →	
ГИДРЕМИЧЕСКАЯ:	1. Переход воды из тканей в кровь →  2. Снижение выделения воды почками →  3. Питьевое поведение →	
КОСТНО-МОЗГОВАЯ:	Картина периферической крови на 4–5-й день после кровопотери:	
БЕЛКОВАЯ:	Перечислите, синтез каких белков изменяется (↑ или ↓) в печени?	

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Типовые формы патологии и реактивных изменений общего объема крови. Нормо-, гипо- и гиперволемии и их виды в зависимости от соотношения форменных элементов и плазмы крови. Причины их возникновения, клинические проявления.
2. Кровопотери: острые и хронические. Их причины, характеристика.
3. Факторы, определяющие характер течения и исходы постгеморрагических состояний.
4. Основные звенья патогенеза постгеморрагических состояний.
5. Виды и механизмы компенсаторных реакций (срочных и долговременных) при кровопотерях.
6. Централизация кровообращения при острых кровопотерях; ее суть, механизмы, патогенетическая оценка.
7. Причины смерти при острых кровопотерях.
8. Принципы и методы лечения кровопотерь.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: Вища школа, 1985. – С. 339–349.
2. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо, В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 270–272.
3. Патофизиология: Курс лекций / Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: Медицина, 1994. – С. 354–387.
4. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко, Ю.В. Быця. – Киев: Логос, 1996. – С. 333–336.

### Дополнительная

1. Острая массивная кровопотеря / Воробьев А.И. и соавт. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 176 с.
2. Жизневский Я.А. Основы инфузионной терапии: Справочное пособие. – Мн.: Выш. школа, 1997. – 288 с.

**Подпись преподавателя:**



## Занятие 6. Нарушения гемостаза

ДАТА: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ Г.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Изучить основные формы нарушений гемостаза, причины их возникновения, механизмы развития, клинические и гематологические проявления.

### **Задания:**

- Приобрести навыки решения ситуационных задач (№ 25–32) по теме занятия с формулировкой предполагаемого диагноза (использовать приложение к методической разработке).
- Ознакомиться с некоторыми методами диагностики наследственных коагулопатий, проанализировать представленные результаты коррекции нарушений гемостаза, определить их вид, используя приложение к методической разработке.

### **Работа 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НАСЛЕДСТВЕННЫХ КОАГУЛОПАТИЙ ПО ТЕСТУ СМЕШИВАНИЯ**

Данный тест основан на принципе коррекции нарушения свертывания плазмы с помощью специально приготовленных образцов плазмы с заведомо известным дефицитом того или иного фактора свертывания.

Если добавленная плазма (эталон) корректирует нарушение показателей свертывания, то в ней и в исследуемой плазме имеется дефицит разных факторов свертывания, если – нет, то в них один и тот же дефект.

### **Ход определения**

Смешивают 0,2 мл заранее заготовленной плазмы, которая является эталоном с заведомо известным дефицитом (содержание фактора **менее 1% от нормы**) факторов VIII, IX, XI, XII и 0,8 мл исследуемой плазмы. После чего определяют активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ), тромбиновое время (ТВ) и протромбиновое время (ПВ).

**Результаты коррекции показателей гемостаза образцов  
исследуемой плазмы**

Образцы плазмы с наследственной коагулопатией	Добавляемые эталоны плазмы с заведомо известным дефицитом плазменного фактора				Диагностическое заключение о дефиците того или иного фактора в исследуемой плазме
	Дефицит VIII фактора	Дефицит IX фактора	Дефицит XI фактора	Дефицит XII фактора	
Исследуемая плазма 1	АПТВ–80 с ТВ – 14 с ПВ – 13 с	АПТВ–54 с ТВ – 16 с ПВ – 12 с	АПТВ–55 с ТВ – 15 с ПВ – 14 с	АПТВ–54 с ТВ – 14 с ПВ – 16 с	
Исследуемая плазма 2	АПТВ–55 с ТВ – 16 с ПВ – 12 с	АПТВ–56 с ТВ – 16 с ПВ – 13 с	АПТВ–54 с ТВ – 14 с ПВ – 15 с	АПТВ–102с ТВ – 15 с ПВ – 12 с	
Исследуемая плазма 3	АПТВ–56 с ТВ – 15 с ПВ – 15 с	АПТВ–55 с ТВ – 15 с ПВ – 12 с	АПТВ–98 с ТВ – 16 с ПВ – 13 с	АПТВ–55 с ТВ – 16 с ПВ – 15 с	
Исследуемая плазма 4	АПТВ–57 с ТВ – 13 с ПВ – 14 с	АПТВ–100с ТВ – 14 с ПВ – 14 с	АПТВ–55 с ТВ – 15 с ПВ – 16 с	АПТВ–54 с ТВ – 15 с ПВ – 14 с	
Исследуемая плазма 5	АПТВ–87 с ТВ – 14 с ПВ – 12 с	АПТВ–93 с ТВ – 15 с ПВ – 12 с	АПТВ–57 с ТВ – 16 с ПВ – 14 с	АПТВ–55 с ТВ – 15 с ПВ – 16 с	
Исследуемая плазма 6	АПТВ–56 с ТВ – 16 с ПВ – 16 с	АПТВ–91 с ТВ – 16 с ПВ – 13 с	АПТВ–96 с ТВ – 15 с ПВ – 15 с	АПТВ–55 с ТВ – 14 с ПВ – 14 с	

**Ответьте на вопросы:**

1. Какие показатели из исследованных свидетельствуют о нарушении коагуляционного гемостаза? Нарушение какой фазы и какого механизма свертывания крови они отражают?
2. Какая фаза и какой механизм активации свертывания крови нарушены в представленных пробах плазмы крови с наследственной коагулопатией?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Система гемостаза. Определение понятия, функциональное назначение. Современная схема свертывания крови, механизмы регуляции.
2. Гемостазиопатии. Определение понятия. Классификация нарушений системы гемостаза.
3. Нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза. Причины, механизмы развития, клинические проявления.
4. Причины возникновения, механизмы развития, клинические и гематологические проявления тромбоцитопатий (наследственно обусловленных и приобретенных); тромбоцитопений; тромбоцитозов (реактивных и первичных).
5. Нарушения коагуляционного гемостаза, обусловленные наследственным и/или приобретенным дефицитом фактора свертывания крови (гемофилии А, В, С, смешанные гемофилии, парагемофилии и т.д.), их патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика, принципы лечения.
6. Противосвертывающая система. Факторы, механизмы регуляции. Причины, механизмы развития, последствия нарушений регуляции системы свертывания крови.
7. Нарушение гемостаза сосудистого (вазопатии) и смешанного генеза, механизмы развития, основные клинические проявления, лабораторная диагностика, принципы лечения.
8. Пурпура и другие геморрагические состояния (иммунные и не иммунные тромбоцитопенические пурпуры). Классификация, основные клинические проявления, лабораторная диагностика, принципы лечения.
9. Фибринолиз и его нарушения. Этиология, патогенез и клинические проявления.
10. Тромботический синдром. Этиология и патогенез.
11. Геморрагический синдром. Этиология и патогенез.
12. Тромбогеморрагический синдром (ДВС-синдром) или синдром внутрисосудистого микросвертывания крови (ВМСК). Этиологические и патогенетические факторы развития, клинические проявления, лабораторная диагностика, принципы лечения.
13. Основные тесты, характеризующие сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз, их диагностическое значение.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко. – Киев: Вища школа, 1985. – С. 339–349.
2. Патологическая физиология / Под ред. А.Д. Адо, В.В. Новицкого. – Томск, 1994. – С. 270–272.
3. Патопфизиология: Курс лекций / Под ред. П.Ф. Литвицкого. – М.: Медицина, 1994. – С. 354–387.

4. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко, Ю.В. Быця. – Киев: Логос, 1996. – С. 359–363.
5. Леонова Е.В., Кривчик А.А., Ершова-Павлова А.А., Афанасьева Т.Н.. Патологическая физиология системы крови. – Мн., 1988. – 46 с.
6. Зиновкина В.Ю., Касап В.А., Висмонт Ф.И. Нарушения гемостаза (патофизиологические аспекты): Методические рекомендации – Мн.: МГМИ, 2000. – 38 с.

#### **Дополнительная**

1. Иванов Е.П. Руководство по гемостазиологии. – Мн.: Беларусь, 1991. – 302 с.
2. Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. – М.: Бином, 2000. – С. 149–283.
3. Фермилен Ж., Ферстрате М. Гемостаз. Пер. с франц. – М., 1984. – 192 с.
4. Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И. Козинца, В.А. Макарова. – М.: Триада–Х, 1997. – 480 с.
5. Руководство по гематологии / Под ред. А.И. Воробьева. – М: Медицина, 1985. – Т. 1. – С. 22–51, 115–133.

**Подпись преподавателя:**

## **Занятие 7.**

### **Итоговое занятие по разделу: «Патофизиология системы крови»**

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 г.

#### **Цель занятия:**

Закрепить и оценить, полученные на предыдущих шести лабораторных занятиях и при изучении соответствующего раздела учебника, знания по вопросам, касающимся патофизиологических аспектов различных вариантов патологии системы крови.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Гемопоз и его нарушения. Общая характеристика.
2. Анемии. Определение понятия. Принципы классификации. Анемия как синдром и как нозологическая форма. Качественные и количественные изменения эритронов при анемиях.
3. Этиология, патогенез, общая характеристика анемий, возникающих вследствие кровопотери. Картина крови.
4. Этиология, патогенез, общая характеристика анемий, возникающих вследствие нарушения кроветворения (дизэритропоэтические). Картина крови.
5. Этиология, патогенез, общая характеристика анемий, возникающих вследствие усиленного кроверазрушения. Картина крови.
6. Нарушения и компенсаторно-приспособительные процессы в организме при анемиях.
7. Эритроцитозы, их виды (первичные и вторичные, абсолютные и относительные). Этиология и патогенез эритремии (болезни Вакеза), картина крови.
8. Лейкоцитозы и лейкопении, их виды, причины и механизмы развития, патогенетическая оценка.
9. Агранулоцитоз. Определение понятия, его виды, этиология, патогенез. Картина крови при различных видах агранулоцитоза.
10. Панмиелофтиз. Его причины, механизм развития и последствия. Картина периферической крови и костного мозга при панмиелофтизе.
11. Лейкозы. Определение понятия. Этиология и патогенез. Современные теории происхождения лейкозов. Принципы классификации. Картина крови.
12. Лейкемоидные реакции, их виды. Этиология и патогенез, отличия от лейкоцитозов и лейкозов. Картина крови.
13. Гемостаз. Определение понятия, виды гемостаза, общая характеристика.
14. Гемостазиопатии. Определение понятия. Классификация нарушений системы гемостаза.

15. Нарушения коагуляционного гемостаза, обусловленные наследственным или приобретенным дефицитом факторов свертывания крови, их патогенез, клинические проявления. Гемофилии.
16. Количественные и качественные изменения тромбоцитов. Тромбоцитозы, тромбоцитопении и тромбоцитопатии, их виды и отличительные особенности.
17. Нарушения гемостаза сосудистого и смешанного генеза (вазопатии), их механизмы, основные клинические проявления.
18. Тромботический синдром. Этиология и патогенез.
19. Геморрагический синдром. Этиология и патогенез.
20. Тромбогеморрагический синдром (ДВС-синдром) или синдром внутрисосудистого микросвертывания крови (ВМСК). Этиология и патогенез.
21. Типовые формы изменений общего объема крови. Нормо-, гипо- и гиперволемии и их виды в зависимости от соотношения форменных элементов и плазмы крови; их причины и проявления.
22. Кровопотеря и ее виды.
23. Факторы, определяющие последствия потери крови.
24. Основные звенья патогенеза постгеморрагических состояний.
25. Виды и механизмы компенсации нарушенных функций при кровопотере.
26. Централизация кровотока при острой потере крови и ее механизмы, патогенетическая оценка.
27. Причины смерти при острой кровопотере.
28. Принципы и методы лечения кровопотерь.

*Итоговое занятие также включает в себя:*

1. Умение анализировать гемограммы и решать ситуационные задачи с подробным анализом состояния красной и белой крови и обоснованием заключения о возможной патологии, для которой характерна данная картина крови.
2. Умение идентифицировать морфологию, патологические изменения отдельных клеток и картины крови в целом, а также определять вид возможной патологии по микрофотографиям.
3. Тестовый контроль по пройденному материалу.

**Итоговая оценка:** \_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя:**

## Приложение

### СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

#### № 1

Больной К. поступил в больницу с закрытой травмой живота, переломом костей голени спустя 20 минут после автомобильной аварии. Больной бледен, испытывает сильное головокружение, пульс 120 уд./мин, слабого наполнения, дыхание поверхностное (30 дых./мин), АД – 90/50 мм рт. ст.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$4,5 \times 10^{12}$ /л	
Гемоглобин	140 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$8,0 \times 10^9$ /л	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	58%	
лимфоциты	30%	
моноциты	7,5%	
Заключение:		

1. Объясните происхождение имеющихся у больного симптомов:
  - бледность кожных покровов;
  - головокружение;
  - частое поверхностное дыхание;
  - гипотензия;
  - тахикардия.
2. Объясните почему у данного больного имеется расхождение клинической картины и данных лабораторной диагностики (нормальные показатели гемограммы)?
3. Ваш предположительный диагноз?

#### № 1а

Больной К., 34 года, поступил в стационар с подозрением на желудочное кровотечение. При исследовании крови выявлено:

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,0 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	100 г/л	
Ретикулоциты	0,7%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$3,4 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	1%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	45%	
лимфоциты	40%	
моноциты	9%	
Тромбоциты	$120 \times 10^9/л$	
Закключение:		

1. Характерны ли полученные результаты анализа крови для острой кровопотери?
2. Объясните, чем обусловлено снижение содержания тромбоцитов в периферической крови в данном случае.
3. В какие сроки после острой кровопотери выявляются клинические признаки гидремической реакции?

### № 2

Больной Ш., 54 лет. На 5-й день после оперативного вмешательства по поводу прободной язвы желудка исследована кровь.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,6 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	98 г/л	
Ретикулоциты	3,8%	
НСТ (гематокрит)	33%	
Цветовой показатель	рассчитать	
МСV	рассчитать	
МСН	рассчитать	
Лейкоциты	$16 \times 10^9/л$	
базофилы	1%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
миелоциты	1%	
юные	2%	
палочкоядерные	8%	
сегментоядерные	64%	
лимфоциты	18%	
моноциты	3%	
В мазке: невыраженный анизоцитоз, пойкилоцитоз.		
Закключение:		



1. Охарактеризуйте имеющиеся у больного изменения в периферической крови.
2. Какие из этих изменений указывают на включение компенсаторных механизмов со стороны кроветворения?
3. Под влиянием каких факторов происходит стимуляция гемопоэза в данном случае?
4. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 3

Больная В., 40 лет, поступила в клинику на обследование по поводу болей в животе неясного происхождения, периодически отмечала стул темного цвета.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,8 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	77 г/л	
Ретикулоциты	1,2%	
Гематокрит	28%	
Цветовой показатель	рассчитать	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	15,2%	
Лейкоциты	$5,4 \times 10^9/л$	
базофилы	1%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	6%	
сегментоядерные	54%	
лимфоциты	30%	
моноциты	7%	
Тромбоциты	$280 \times 10^9/л$	
В мазке: эритроциты неправильной формы, анулоциты.		
Заключение:		

1. Какие изменения состава периферической крови имеются у больной?
2. Дайте характеристику анемии по основным критериям.
3. Для какой патологии характерны подобные изменения в крови?
4. О чем свидетельствует изменение эритроцитарных индексов? С какими индексами коррелирует значение ЦП?

### № 4

Больная В., 14 лет, предъявляет жалобы на общую слабость, головокружение, частые обморочные состояния. Питание пониженное. В последнее время замечает извращение вкуса, стремление употреблять в пищу мел, подгоревшие корки черного хлеба и т.д. Месячные – с 13 лет, нерегулярные, обильные.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,8 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	78 г/л	
Гематокрит	24%	
Ретикулоциты	0,8%	
Цветовой показатель	рассчитать	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	16,1%	
Лейкоциты	$6,7 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	2%	
сегментоядерные	52%	
лимфоциты	37%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$270 \times 10^9/л$	
Заключение:		

1. На основании анамнеза и данных анализа крови (в частности, эритроцитарных индексов) дайте характеристику анемии по основным критериям.
2. Какое заболевание у данной больной?
3. Укажите принцип патогенетической терапии данного заболевания.

### № 5

Больная Б., 54 года, поступила в клинику с жалобами на резкую слабость, одышку при малейшей физической нагрузке, онемение кончиков пальцев рук, боль в языке.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$1,44 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	66 г/л	
Ретикулоциты	0,1%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$2,8 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	5%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	43%	
лимфоциты	48%	
моноциты	3%	
Тромбоциты	$100 \times 10^9/л$	
В мазке: резко выраженный анизоцитоз, пойкилоцитоз, мегалобласты, мегалоциты, эритроциты с базофильной зернистостью, гиперсегментированные нейтрофилы.		
Заключение:		

1. Для какой патологии системы крови характерны выявленные изменения состава периферической крови?
2. Какой тип эритропоэза имеет место при данной патологии и каковы его особенности?

### № 6

Больной К., 44 года, находится в стационаре на обследовании в связи с нарастающей слабостью, быстрой утомляемостью, одышкой. Три года назад перенес операцию по поводу кишечной непроходимости. Была произведена резекция 60 см тонкой кишки с наложением анастомоза бок в бок. С тех пор периодически отмечаются боли в животе, неустойчивый стул.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$2,23 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	81 г/л	
Гематокрит	26%	
Ретикулоциты	0,1%	
Цветовой показатель	рассчитать	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	18%	
Лейкоциты	$3,5 \times 10^9/л$	
базофилы	1%	
эозинофилы	0,5%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	0,5%	
сегментоядерные	58%	
лимфоциты	34%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$120 \times 10^9/л$	
В мазке: единичные мегалоциты, мегалобласты, гигантские полисегментоядерные нейтрофилы.		
Заключение:		

1. О какой патологии крови свидетельствует данный анализ?
2. Можно ли на основании имеющихся сведений высказать предположение о механизме развития выявленной патологии крови?
3. С дефицитом какого фактора, вероятнее всего, связано развитие анемии в данном случае?
4. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 7

Больная Г., 19 лет, поступила в клинику на обследование. С детства отмечалось снижение гемоглобина до 90–95 г/л. Принимала препараты железа, однако лечение оказалось не эффективным.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,2 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	85 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	16%	
Лейкоциты	$5,6 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	59%	
лимфоциты	29%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$210 \times 10^9/л$	
В мазке: анизоцитоз, пойкилоцитоз, мишеневидные эритроциты, эритроциты с базофильной зернистостью. Уровень сывороточного железа – 30 мкмоль/л.		
Заключение:		

1. Какая патология системы крови представлена на данной гемограмме?
2. О чем свидетельствует периферический ретикулоцитоз в данном случае?
3. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 8

Саша С., 4,5 года. Часто болеет простудными заболеваниями. По наблюдению матери, после приема бисептола, ацетилсалициловой кислоты, доксицилина у ребенка появляются желтое окрашивание кожи и склер, темный цвет мочи, которые постепенно прекращаются после отмены лекарства.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,0 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	70 г/л	
Ретикулоциты	10%.	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$7,6 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	2%	
сегментоядерные	33%	
лимфоциты	55%	
моноциты	7%	
Тромбоциты	$280 \times 10^9/л$	
В мазке: выраженный анизо- и пойкилоцитоз, полихроматофилия. Активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы эритроцитов – 2,3 ед. (в норме – $5,4 \pm 0,3$ ед.).		
Заключение:		

1. Какая патология системы крови имеется у ребенка?
2. Каков механизм возникновения этой патологии?
3. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 9

Витя Ч., 3,5 года. Три месяца назад перенес бронхопневмонию. Лечился амбулаторно. Однако после перенесенной болезни стал вялым, сонливым, быстро утомляется. Отмечается умеренная желтушность кожи, слизистых.

#### Анализ крови при поступлении

Эритроциты	$3,3 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	99 г/л	
Ретикулоциты	19%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$8,2 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	4%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	37%	
лимфоциты	49%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$290 \times 10^9/л$	
В мазке: макроциты, микроциты в умеренном количестве, эритроциты неправильной формы. Содержание непрямого билирубина – 41,6 мкмоль/л.		
Заключение:		

1. Какие изменения периферической крови имеются у ребенка?
2. Для какой патологии системы крови характерны эти изменения?
3. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 10

Больная С., 27 лет, рентгенолаборант по специальности. Поступила в клинику с подозрением на острый лейкоз. За месяц до поступления появилась нарастающая слабость, повышенная кровоточивость.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$1,46 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	42 г/л	
Ретикулоциты	0,1%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$1,2 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	1%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	2%	
сегментоядерные	18%	
лимфоциты	68%	
моноциты	11%	
Тромбоциты	$37 \times 10^9/л$	
Заключение:		

1. Какие изменения периферической крови имеются у больной?
2. Для какой патологии системы крови характерны выявленные изменения?
3. Дайте характеристику анемии по основным критериям.

### № 11

Костя Н., 4 года. Родители жалуются на бледность ребенка с рождения, постоянно сниженный аппетит, малую подвижность, замкнутость, на отставание в физическом развитии.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$1,66 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	55 г/л	
Ретикулоциты	0,1%.	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$2,8 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	21%	
лимфоциты	72%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$80 \times 10^9/л$	
В мазке: анизоцитоз с тенденцией к макроцитозу, умеренно выраженный пойкилоцитоз.		
Заключение:		

1. О какой патологии системы крови свидетельствует данная гемограмма?
2. Может ли выявленная патология носить наследственный характер?
3. Дайте характеристику изменений картины крови при данной патологии.

### № 12

У больного М., 37 лет, с хронической дыхательной недостаточностью при общем анализе в крови обнаружено:

#### Анализ крови при поступлении

Эритроциты	$6,0 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	180 г/л	
Ретикулоциты	3,4%.	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$7 \times 10^9/л$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	6%	
сегментоядерные	62%	
лимфоциты	25%	
моноциты	4,5%	
Тромбоциты	$200 \times 10^9/л$	
В мазке: незначительный анизоцитоз.		
Заключение:		

1. Определите характер изменений периферической крови в данном случае.
2. Каков патогенез этих изменений?

### № 13

Больной К., 54 года, в течение последних 6–8 мес. предъявляет жалобы на частые головные боли, связанные с повышением артериального давления. Взят на диспансерный учет по поводу артериальной гипертензии.

При исследовании крови во время оформления санаторно-курортной карты выявлено:

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$6,4 \times 10^{12}/\text{л}$	
Гемоглобин	178 г/л	
Ретикулоциты	1,8%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$14 \times 10^9/\text{л}$	
базофилы	1%	
эозинофилы	6%	
нейтрофилы:		
юные	2%	
палочкоядерные	11%	
сегментоядерные	62%	
лимфоциты	14%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	$460 \times 10^9/\text{л}$	
Насыщение артериальной крови кислородом составляет 96%.		
Заключение:		

1. Для какой патологии системы крови характерны подобные изменения?
2. С какой целью больному проведено исследование напряжения кислорода в крови?
3. Какова вероятная причина повышения артериального давления в данном случае?

### № 14

Больной Р., 7 лет, поступил в клинику с жалобами на общую слабость, понижение аппетита, похудание, неопределенные тупые боли в животе, неустойчивый стул, сыпь в области бедер, сопровождающаяся зудом.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$4,4 \times 10^{12}/\text{л}$	
Гемоглобин	128 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$13,6 \times 10^9/\text{л}$	
базофилы	1%	
эозинофилы	8%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	58%	
лимфоциты	23%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$210 \times 10^9/\text{л}$	
Заключение:		



1. Какие изменения периферической крови имеются у ребенка?
2. Для каких патологических состояний характерны подобные изменения крови?

### № 15

Больной Д., 9 лет, госпитализирован в клинику для обследования. В течение последнего года страдает частыми простудными заболеваниями, пневмониями. Лечится в основном сульфаниламидными препаратами, реже – антибиотиками.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$4,3 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	130 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$3,0 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	0%	
сегментоядерные	27%	
лимфоциты	62%	
моноциты	11%	
Тромбоциты	$260 \times 10^9/л$	
В сыворотке обнаружены антилейкоцитарные антитела (АТ)		
Заключение:		

1. О какой патологии свидетельствует данный анализ крови?
2. Какова возможная причина появления антилейкоцитарных АТ в данном случае?
3. Имеется ли связь между повышенной подверженностью простудным заболеваниям и выявленными изменениями со стороны крови?

### № 16

Больная В., 34 года, бухгалтер. По поводу высокого артериального давления, головных болей и нарушения сердечного ритма в течение 7 дней приняла 60 таблеток анальгина, аспирина и хинидина сульфата. Внезапно наступило резкое ухудшение самочувствия – лихорадка, общая слабость, боли при глотании, после чего была госпитализирована.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,2 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	100 г/л	
Ретикулоциты	0,3%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$0,9 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
юные	0%	
палочкоядерные	0%	
сегментоядерные	12%	
лимфоциты	73%	
моноциты	15%	
Тромбоциты	$110 \times 10^9/л$	
При исследовании сыворотки на наличие антилейкоцитарных антител реакция отрицательная.		
Заключение:		

1. Подавление какого ростка кроветворения имеет место в данном случае?
2. О какой патологии системы крови свидетельствует данная гемограмма?
3. Каков вероятный механизм развития обнаруженных изменений?
4. Чем, предположительно, может быть обусловлена боль при глотании?

### № 17

Больной Г., 37 лет, переведен в хирургическое отделение для оперативного лечения туберкулеза тазобедренного сустава.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$4,3 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	125 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$47 \times 10^9/л$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	3%	
палочкоядерные	7,5%	
сегментоядерные	27%	
лимфоциты	52%	
моноциты	10%	
Тромбоциты	$210 \times 10^9/л$	
В мазке: единичные лимфобласты, выраженная токсическая зернистость в цитоплазме нейтрофилов.		
Заключение:		

1. Для какой патологии характерны имеющиеся изменения в периферической крови?
2. Какова природа выявленных изменений клеточного состава крови?

### № 18

Больной С., 38 лет, доставлен в стационар в тяжелом септическом состоянии, которое развилось после удаления зуба.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$4,1 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	129 г/л	
Ретикулоциты	0,9%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$36 \times 10^9/л$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
промиелоциты	1%	
миелоциты	2%	
юные	8%	
палочкоядерные	12,5%	
сегментоядерные	53%	
лимфоциты	18%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$280 \times 10^9/л$	
В мазке: единичные миелобласты, токсическая зернистость в цитоплазме нейтрофилов.		
Заключение:		

1. О какой патологии системы крови свидетельствует данная гемограмма?
2. Каков патогенез выявленных изменений крови у больного?

### № 19

Больной 16 лет, ученик 9-го класса, поступил в подростковое отделение для обследования с жалобами на боли в горле при глотании, кровоточивость десен, лихорадку, озноб.

В течение месяца до поступления отмечал недомогание, быструю утомляемость, 1,5 нед. назад появились боли в горле при глотании, температура до  $38,5-39^{\circ}\text{C}$ , озноб. При исследовании крови выявлен лейкоцитоз с «лимфоцитозом», больной направлен в стационар.

При поступлении: кожные покровы и видимые слизистые оболочки бледные. На коже туловища, слизистой оболочке рта и мягкого неба точечные геморрагические высыпания, на миндалинах некротические налеты, выражены явления гингивита. Пальпируются шейный и надключичные лимфатические узлы величиной с фасоль, не спаянные с окружающими тканями и кожей, безбо-

лезненные. Со стороны сердца и легких изменений не обнаружено. Печень выступает из-под края реберной дуги на 2 см, при пальпации плотная, малоболезненная. Селезенка не пальпируется, длинник 13 см.

#### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$2,5 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	78 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$220 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
бластные клетки	95,5%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	0,5%	
лимфоциты	3%	
Тромбоциты	$180 \times 10^9/л$	
СОЭ	60 мм в час	
Цитохимические данные: бластные клетки обладают высокой миелопероксидазной активностью, реакция на кислую фосфатазу «+»; гликозаминогликаны «-».		
Заключение:		

1. О каком заболевании можно думать?
2. Какие синдромы выявляются у данного больного?

#### № 20

Больная 15 лет, школьница, поступила в подростковое отделение с жалобами на сильнейшие головные боли, боли в костях таза, общую слабость, шум в ушах, повышенную температуру.

Больной считает себя 2 мес., с момента, когда появились и стали нарастать перечисленные выше явления.

Объективно при поступлении: кожные покровы и видимые слизистые оболочки бледные, отмечаются петехии и синячки, миндалины увеличены. Лимфатические узлы увеличены, хорошо пальпируются. Со стороны сердца и легких изменений не обнаружено. Печень у края реберной дуги, слегка болезненная при пальпации. Селезенка увеличена, болезненна. Объективно при поступлении: состояние средней тяжести. Резкая болезненность при поколачивании тазовых костей, ребер, грудины. Температура тела  $37,5-38^{\circ}C$ .

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$2,8 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	85 г/л	
Ретикулоциты	1,8%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$20 \times 10^9/л$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	3%	
сегментоядерные	8%	
лимфоциты	19,5%	
моноциты	2%	
бластные клетки	67,5%	
Тромбоциты	$30 \times 10^9/л$	
СОЭ	52 мм в час	
<p>Бластные клетки средних размеров, правильной формы с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, зернистости в цитоплазме нет.</p> <p>Цитохимические данные: отсутствует активность миелопероксидазы, активность кислой фосфатазы и неспецифической эстеразы невысокая, интенсивная положительная ШИК-реакция (в виде крупных, редких гранул).</p>		
<p>Заключение:</p>		

1. О какой форме заболевания можно думать?
2. Какие синдромы выявляются у данной больной?

### № 21

Больной 50 лет, фотограф, поступил в терапевтическое отделение с жалобами на увеличение лимфатических узлов шеи, которое стал отмечать в течение последнего месяца.

Объективно: кожные покровы обычной окраски. Пальпируются увеличенные шейные и подчелюстные лимфатические узлы величиной с фасоль и лесной орех, тестовато-эластической консистенции, подвижные, не спаянные между собой и с окружающими тканями, безболезненные. Со стороны органов грудной клетки изменений не обнаружено. Печень не увеличена. Отчетливо пальпируется нижний полюс селезенки (длинник 16 см).

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$3,3 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	93 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$73 \times 10^9/л$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	24,5%	
лимфоциты	72%	
моноциты	2%	
Тромбоциты	$120 \times 10^9/л$	
СОЭ	37 мм в час	
Среди лимфоцитов периферической крови преобладают малые узкоцитоплазменные формы (почти голые ядра), обнаруживаются в большом количестве клетки (тени) Боткина-Гумпрехта. Пролимфоциты составляют 1,5%. Единичные лимфобласты.		
Заключение:		

1. О каком заболевании можно думать в данном случае?

#### № 22

Больной 56 лет, инженер, поступил в терапевтическое отделение с жалобами на головную боль, головокружение, кожный зуд, кровоточивость десен, боли в ногах.

Два-три года назад стал отмечать повышенную утомляемость, снижение работоспособности, тяжесть в голове. Состояние значительно ухудшилось за последние 6 мес., когда появились мигренеподобные головные боли, кожный зуд, усиливающийся после приема ванны, кровоточивость десен, приступообразные боли в пальцах стоп.

Объективно: кожные покровы с красно-цианотичным оттенком, особенно выраженном на лице и ладонях. Симптом Купермана (цианоз мягкого неба и бледная окраска твердого неба). На коже левой голени гиперпигментированное пятно (остаточные явления геморрагического отека). Периферические лимфатические узлы не увеличены. Со стороны легких и сердца без особенностей. Печень у края реберной дуги, селезенка выступает из подреберья на 1 см, плотная, безболезненная.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	$6,3 \times 10^{12}/л$	
Гемоглобин	201 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	3%	
НСТ	70%	
Лейкоциты	$15,3 \times 10^9/л$	
базофилы	1%	
эозинофилы	4,5%	
нейтрофилы:		
юные	5%	
палочкоядерные	10,5%	
сегментоядерные	55%	
лимфоциты	20,5%	
моноциты	3,5%	
Тромбоциты	$500 \times 10^9/л$	
СОЭ	1 мм в час	
Заключение:		

1. Какое заболевание и какая патология системы крови имеется в данном случае?

### № 23

Больной М., 27 лет, электрик, поступил в терапевтическое отделение с жалобами на быструю утомляемость, недомогание, тяжесть в левом подреберье, особенно после еды.

Год назад при случайном исследовании крови обнаружен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево при отсутствии каких-либо клинических проявлений заболевания. В течение последнего месяца стали беспокоить слабость, повышенная утомляемость, тяжесть в левом подреберье. После исследования крови направлен в стационар.

Объективно: при поступлении: кожные покровы обычной окраски, периферические лимфатические узлы не пальпируются. Со стороны органов грудной клетки изменений не обнаружено. Печень у края реберной дуги безболезненная. Селезенка выступает из подреберья на 5 см, плотная, слегка болезненная при пальпации. Температура тела –  $37-37,2^{\circ}\text{C}$ .

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	3,8×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	116 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	125×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	6,5%	
эозинофилы	10%	
миелобласты	1%	
промиелоциты	1%	
нейтрофилы:		
миелоциты	21%	
юные	20%	
палочкоядерные	15,5%	
сегментоядерные	14,5%	
лимфоциты	7,5%	
моноциты	3%	
Тромбоциты	355×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	10 мм в час	
При цитогенетическом исследовании пунктата костного мозга обнаружена филадельфийская хромосома в 98% метафаз.		
Заключение:		

1. Какое заболевание системы крови имеется в данном случае?

#### № 24.

Больной Г., 34 года, обратился к врачу с жалобами на общую слабость, быструю утомляемость, потливость, тяжесть в левом подреберье.

### Анализ крови при поступлении:

Эритроциты	3,1×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	88 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	93×10 <sup>9</sup> /л	
эозинофилы	4%	
базофилы	9%	
миелобласты	1%	
промиелоциты	6%	
нейтрофилы:		
миелоциты	20%	
юные	20%	
палочкоядерные	13%	
сегментоядерные	12%	
лимфоциты	10%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	390×10 <sup>9</sup> /л	



Заключение:

1. Какие изменения в лейкоцитарной формуле имеются у больной и о каком нарушении лейкопоза они свидетельствуют?
2. Предполагаемый диагноз?
3. Какого характера анемия имеет место в данном случае?

## ГЕМОСТАЗ

### Задача (1) 25

Больная А., 17 лет, страдает профузными менструальными кровотечениями. С раннего детства отмечается склонность к образованию синяков при самых незначительных травмах, носовые кровотечения. На месте внутримышечных инъекций возникали гематомы. В 8 лет, после падения, образовалась большая гематома в области спины. Дед по отцовской линии страдал кровоточивостью, умер в 40 лет от желудочного кровотечения. У отца больной А. также часто бывают носовые кровотечения.

Результаты исследования системы гемостаза:

- манжеточная проба – 12–15 петехий;
- содержание тромбоцитов в крови –  $160 \times 10^9 / \text{л}$  ;
- определение размеров тромбоцитов выявило преобладание мезоформ с размерами 2–4 мкм;
- при электронно-микроскопическом изучении тромбоцитов определяются хорошо выраженные гранулы разной плотности;
- тест на адгезивность тромбоцитов к стеклу составил 8%;
- время кровотечения (ВК) – 22 мин.;
- активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ) – 108 сек.;
- протромбиновое время (ПВ) – 13 сек.;
- концентрация фактора Виллебранда и его активность снижены;
- снижена индуцированная ристоцетином агрегация тромбоцитов.

Вопросы:

1. Используя данные анамнеза больной А., объективного обследования, укажите тип кровоточивости.
2. Дайте оценку показателей, отражающих сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.
3. Дайте оценку показателей, отражающих коагуляционный гемостаз.
4. Определите этиопатогенез данного заболевания.
5. Каким заболеванием страдает больная А.? Обоснуйте свой ответ.

### Задача (2) 26

Больная С., 32 года, страдающая системной красной волчанкой, обратилась с жалобами на появление на коже туловища и конечностей кровоподтеков, частые носовые, десневые и маточные кровотечения. Объективно: на коже туловища и конечностей отмечается петехиально-пурпурная сыпь; селезенка не-

много увеличена. При исследовании крови выявлено: эритроциты –  $3,0 \times 10^{12}/л$ , Hb – 100 г/л, нейтропения, эозинофилия, содержание тромбоцитов –  $30 \times 10^9/л$ ; уровень IgG повышен. Период полужизни тромбоцитов – 18 часов. АПТВ (активированное парциальное тромбопластиновое время) – 30 сек., ПВ (протромбиновое время) – 14 сек., ВК (время кровотечения) – 22 мин.

Вопросы:

1. Назовите вид нарушения гемостаза у больной С.
2. К какой классификационной группе нарушений гемостаза его можно отнести?
3. Какой механизм гемостаза нарушен у больной С.? Назовите причину, патогенетические факторы, клинические синдромы, сопровождающие данную форму патологии гемостаза. Обоснуйте свой ответ, учитывая данные лабораторной диагностики.
4. Назовите принципы лечения данного нарушения гемостаза.

### Задача (3) 27

Родители обратились к врачу по поводу частых носовых и десневых кровотечений, а также периодических кровоизлияний в кожу у ребенка.

Объективно: на коже туловища и конечностей – петехиальные высыпания, синячки. При выяснении семейного анамнеза оказалось, что в семьях обоих родителей наблюдались случаи подобной кровоточивости.

Содержание тромбоцитов в крови –  $180 \times 10^9/л$ . Адгезивность тромбоцитов составила 45%, реакция освобождения не нарушена. Исследование агрегации тромбоцитов при добавлении индуктора агрегации ристоцетина выявило отсутствие характерной двухволновой кривой. АПТВ – 36 сек., ПВ – 12,5 сек., ВК – 25 мин.

Вопросы:

1. Назовите вид нарушения гемостаза у ребенка.
2. Какой механизм гемостаза нарушен? Обоснуйте свой ответ, используя анамнез, данные объективного обследования и лабораторной диагностики.
3. Охарактеризуйте показатели, отражающие функцию тромбоцитов у данного больного.
4. Назовите причину и патогенетические звенья данной патологии гемостаза.

### Задача (4) 28

К врачу обратились родители 7-летнего мальчика. С 6-летнего возраста у ребенка стали замечать появление в области крыльев носа, слизистой оболочки полости рта, волосистой части головы, неправильной формы пятнышки, кровоточащие при незначительных механических воздействиях. Также у ребенка спонтанно периодически возникали упорные, трудно останавливающиеся, рецидивирующие носовые кровотечения. При простудах, на фоне приема жаропонижающих препаратов, отмечались рвота цвета «кофейной гущи» с примесью крови и дегтеобразный стул. При эндоскопическом исследовании слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки обнаружено множество ярко-красных пятнышек неправильной формы.

Отец ребенка страдает носовой кровоточивостью, на волосистой части головы у него обнаруживаются элементы, имеющие форму сосудистых пучков.

При исследовании крови ребенка выявлена гипохромная анемия, ретикулоцитоз, тромбоцитоз. Исследование гемостаза выявляет некоторую гиперкоагуляцию. ВК – 22 мин.

Вопросы:

1. Какое заболевание выявлено у 7-летнего мальчика? К какой группе нарушений гемостаза его относят?
2. Какова причина развития данного заболевания?
3. Объясните его патогенез.
4. Объясните причины возникновения такого рода гематологических нарушений у данного больного?
5. Каковы принципы терапии данного заболевания?

### Задача (5) 29

У ребенка 5 лет после перенесенной вирусной инфекции появились боли в коленных суставах, затем – симметричная папулезно-геморрагическая сыпь на нижних конечностях, температура повысилась до 38°C. Спустя несколько дней ребенок стал жаловаться на схваткообразные боли в животе, учащение стула, кровавую рвоту. Кровь обнаружилась и в кале.

При исследовании крови выявлены: лейкоцитоз, нормохромная анемия, ретикулоцитоз, увеличение СОЭ. Содержание тромбоцитов в крови повышено. Лабораторная диагностика позволила выявить повышение уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), гиперфибриногеномию, снижение содержания АТ III (антитромбина III). ВК – 15 мин.

Вопросы:

1. К какой группе нарушений гемостаза его можно отнести?
2. Как называется данная нозологическая форма?
3. Назовите этиологические факторы и патогенетические механизмы его развития.
4. Какие синдромы выявляются у больного?
5. Охарактеризуйте приведенные данные лабораторной диагностики.
6. Перечислите принципы терапии при данном заболевании.

### Задача (6) 30

Больной В., 9 лет, страдает кровоточивостью с раннего детства: в грудном возрасте после падения образовалась обширная гематома в области спины, наблюдались носовые кровотечения, кровоизлияния в области ягодиц. В 3-х летнем возрасте было обильное и длительное кровотечение из места прикуса языка, из-за чего был госпитализирован, получил соответствующее лечение. С 4-х лет наблюдались повторные, болезненные кровоизлияния в голеностопные и коленные суставы. Суставы отечны, деформированы. Данные лабораторной диагностики: АПТВ составило 120 сек., ПВ – 13,5 сек., ВК – 8,5 мин.

Вопросы:

1. О какой группе нарушений гемостаза можно думать при наличии такой клинической картины? Какие исследования еще требуется провести для точной постановки диагноза?
2. Дайте характеристику приведенным данным лабораторной диагностики. О нарушении какого механизма гемостаза они свидетельствуют?
3. Назовите принципы лечения данной патологии гемостаза.

### Задача (7) 31

У больного И., 3 года, поднялась температура до 39°C, появился кровавый понос. Спустя сутки развилась олигурия с протеинурией, азотемия, внутрикожные кровоизлияния. Появилась кровавая рвота, носовые кровотечения. Исследование кала позволило установить наличие *Shigella dysenteriae*.

В крови: эритроциты –  $2 \times 10^{12}/л$ , Hb – 30 г/л, СОЭ – 15 мм в час, ретикулоциты – 2%, тромбоциты –  $40 \times 10^9/л$ . ВК – 13 мин., АПТВ – 38 сек., ПВ – 14 сек.

Вопросы:

1. Назовите вид нарушений гемостаза.
2. Какой механизм гемостаза нарушен? Обоснуйте свой ответ, используя данные анамнеза и лабораторной диагностики.
3. Охарактеризуйте причины возникновения патологии, звенья ее патогенеза.
4. Какие лечебные мероприятия будут эффективны при данном нарушении гемостаза?

### Задача (8) 32

Больная Е., 27 лет, поступила в клинику в связи с ознобами, лихорадкой до 40°C, жалобами на кровянистые выделения из матки, синяками на месте инъекций, обильные носовые и десневые кровотечения. Врачи заподозрили криминальный аборт, что в дальнейшем было подтверждено гинекологическим обследованием, и, как следствие, сепсис.

При исследовании крови выявлены: анемия, лейкоцитоз, гиперрегенеративный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, токсическая зернистость лейкоцитов, тромбоцитопения, СОЭ – 45 мм в час, гипербилирубинемия. Из крови и полости матки при бактериологическом исследовании высеян *St. aureus*.

К концу первых суток пребывания в стационаре у больной развилась острая почечная недостаточность (олиго-анурия, азотемия, отеки), отмечалась обильная кровянистая рвота.

Данные лабораторной диагностики: АПТВ – 115 сек., содержание ФV, ФVIII, фибриногена, АТIII (антитромбина III) снижено, количество продуктов деградации фибрина повышено.

Вопросы:

1. Какой вид нарушений гемостаза развился у больной Е. на фоне криминального аборта?
2. Какое звено патогенеза ведущее в развитии данной патологии?
3. Какие синдромы выявляются у больной Е.?

4. Дайте подробное объяснение имеющим место изменениям лабораторных показателей.
5. Назовите принципы лечения данного нарушения гемостаза.

### Гемограммы

#### №1

Эритроциты	2,7×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	70 г/л	
Ретикулоциты	8,0%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	12,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	7%	
палочкоядерные	17%	
сегментоядерные	53%	
лимфоциты	17%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	150,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	18 мм в час	
В мазке: полихроматофилы, единичные нормоциты.		
Заключение:		

#### № 1а

Эритроциты	2,7×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	70 г/л	
Ретикулоциты	8,0%	
НСТ	24%	
Цветовой показатель	рассчитать	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	13,8%	
Лейкоциты	12,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	7%	
палочкоядерные	17%	
сегментоядерные	53%	
лимфоциты	17%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	150,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	18 мм в час	

В мазке: полихроматофилы, единичные нормоциты.

Заключение:

## № 2

Эритроциты	$3,0 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	67 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$5,1 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	51%	
лимфоциты	38%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ	15 мм в час	

В мазке: пойкилоцитоз, микроцитоз, гипохромные эритроциты.

Заключение:

## № 2а

Эритроциты	$3,0 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	67 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
НСТ	22%	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	14,9%	
Лейкоциты	$5,1 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	51%	
лимфоциты	38%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ	15 мм в час	

Заключение:

**№ 3**

Эритроциты	$3,5 \times 10^{12}$ /л	
Гемоглобин	72 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$5,6 \times 10^9$ /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	64%	
лимфоциты	23%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9$ /л	
СОЭ	12 мм в час	

В мазке: гипохромные эритроциты, анизоцитоз, пойкилоцитоз, микроцитоз.

Заключение:

**№ 3а**

Эритроциты	$3,5 \times 10^{12}$ /л	
Гемоглобин	72 г/л	
HCT	25%	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	15,5%	
Лейкоциты	$5,6 \times 10^9$ /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	3%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	64%	
лимфоциты	23%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9$ /л	
СОЭ	18 мм в час	

Заключение:

**№ 4**

Эритроциты	1,58×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	58 г/л	
Ретикулоциты	0,1%	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	2,8×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	42%	
лимфоциты	55%	
моноциты	2%	
Тромбоциты	85,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	28 мм в час	
В мазке: мегалоциты, мегалобласты, макроцитоз, анизоцитоз, пойкилоцитоз, эритроциты с тельцами Жолли, кольцами Кабо, полисегментоядерные нейтрофилы.		
Заключение:		

**№ 4а**

Эритроциты	1,58×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	58 г/л	
Ретикулоциты	0,1%	
НСТ	18%	
Цветовой показатель	рассчитать	
MCV	рассчитать	
MCH	рассчитать	
RDW	18,7%	
Лейкоциты	2,8×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	42%	
лимфоциты	55%	
моноциты	2%	
Тромбоциты	85,0×10 <sup>9</sup> /л	



СОЭ 28 мм в час. В мазке: мегалоциты, мегалобласты, эритроциты с тельцами Жолли, кольцами Кабо, полисегментоядерные нейтрофилы.

Заключение:

### №5

Эритроциты	$2,9 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	110 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	35%	
Лейкоциты	$6,1 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	3%	
сегментоядерные	60%	
лимфоциты	32%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$200,0 \times 10^9 / \text{л}$	

СОЭ 19 мм в час. В мазке: микросфероцитоз эритроцитов, осмотическая резистентность понижена.

Заключение:

### № 6

Эритроциты	$3,1 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	73 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	8%	
Лейкоциты	$6,4 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	3%	
сегментоядерные	54,5%	
лимфоциты	35%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9 / \text{л}$	

СОЭ 20 мм в час. В мазке: анизоцитоз, пойкилоцитоз, базофильная пунктация эритроцитов, мишеневидные эритроциты, микроцитоз.

Заключение:

**№ 7**

Эритроциты	$1,9 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	45 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	12%	
Лейкоциты	$7,8 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	1,5%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	60%	
лимфоциты	28%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	$350,0 \times 10^9 / \text{л}$	

СОЭ 1 мм в час. В мазке: серповидные эритроциты, менискоциты.

Заключение:

**№ 8**

Эритроциты	$7,2 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	170 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	3%	
Лейкоциты	$15,0 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	7,5%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	2%	
палочкоядерные	8%	
сегментоядерные	62%	
лимфоциты	17%	
моноциты	3%	
Тромбоциты	$600,0 \times 10^9 / \text{л}$	

СОЭ 1 мм в час. В мазке: полихроматофилы, единичные нормоциты.

Заключение:

**№ 9**

Эритроциты	$5,5 \times 10^{12}$ /л	
Гемоглобин	170 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Ретикулоциты	5%	
Лейкоциты	$8,0 \times 10^9$ /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	1%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	66%	
лимфоциты	24%	
моноциты	4%	
Тромбоциты	$280,0 \times 10^9$ /л	
СОЭ	8 мм в час	
Заключение:		

**№ 10**

Эритроциты	$4,3 \times 10^{12}$ /л	
Гемоглобин	120 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$15,0 \times 10^9$ /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	5%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	4%	
палочкоядерные	7%	
сегментоядерные	61%	
лимфоциты	18%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	$200,0 \times 10^9$ /л	
СОЭ	30 мм в час	
Заключение:		

**№ 11**

Эритроциты	4,2×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	125 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	17,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0,5%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	5%	
палочкоядерные	10%	
сегментоядерные	65%	
лимфоциты	15%	
моноциты	4,5%	
Тромбоциты	250,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	25 мм в час	
Заключение:		

**№ 12**

Эритроциты	3,2×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	75 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	30,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	6%	
юные	17%	
палочкоядерные	30%	
сегментоядерные	42%	
лимфоциты	4%	
моноциты	1%	
Тромбоциты	220,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	45 мм в час	
В мазке: токсическая зернистость нейтрофилов.		
Заключение:		

**№ 13**

Эритроциты	3,8×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	116 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	11,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	5%	
сегментоядерные	23%	
лимфоциты	60%	
моноциты	10%	
Тромбоциты	180,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	7 мм в час	
Заключение:		

**№ 14**

Эритроциты	2,4×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	70 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	3,4×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	3%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	22%	
сегментоядерные	43%	
лимфоциты	26%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	100,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	29 мм в час	
В мазке: анизоцитоз, пойкилоцитоз, токсическая зернистость нейтрофилов.		
Заключение:		

**№ 15**

Эритроциты	4,4×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	130 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	7,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	17%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	52%	
лимфоциты	22%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	200,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	10 мм в час	
Заключение:		

**№16**

Эритроциты	3,0×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	100 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	1,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	0%	
сегментоядерные	15%	
лимфоциты	68%	
моноциты	17%	
Тромбоциты	40,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	49 мм в час	
В мазке: токсическая зернистость нейтрофилов.		
Примечание: ангина с некротическими налетами.		
Заключение:		

**№ 17**

Эритроциты	$3,8 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	120 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$1,0 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0,5%	
нейтрофилы:	0%	
лимфоциты	82%	
моноциты	17,5%	
Тромбоциты	$180,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ	17 мм в час	
Заключение:		

**№ 18**

Эритроциты	$0,5 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	17 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$0,9 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	0%	
сегментоядерные	12%	
лимфоциты	86%	
моноциты	2%	
Тромбоциты	$10,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ 40 мм в час. В мазке: анизоцитоз, пойкилоцитоз, токсическая зернистость нейтрофилов.		
Заключение:		

## № 19

Эритроциты	2,4×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	75 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	3,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
миелобласты	30%	
промиелоциты	1%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	4%	
сегментоядерные	30%	
лимфоциты	30%	
моноциты	5%	
Тромбоциты	75,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	55 мм в час	
Заключение:		

## № 20

Эритроциты	3,5×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	110 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	150,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	6%	
эозинофилы	7,5%	
миелобласты	1%	
промиелоциты	2%	
нейтрофилы:		
миелоциты	25%	
юные	22,5%	
палочкоядерные	18%	
сегментоядерные	14%	
лимфоциты	3%	
моноциты	1%	
Тромбоциты	500,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	35 мм в час	
Заключение:		



**№ 21**

Эритроциты	$3,2 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	87 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$38,0 \times 10^9 / \text{л}$	
базофилы	8%	
эозинофилы	3%	
миелобласты	1%	
промиелоциты	1%	
нейтрофилы:		
миелоциты	5%	
юные	4,5%	
палочкоядерные	5,5%	
сегментоядерные	45%	
лимфоциты	24%	
моноциты	3%	
Тромбоциты	$380,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ	35 мм в час	
Заключение:		

**№ 22**

Эритроциты	$2,5 \times 10^{12} / \text{л}$	
Гемоглобин	78 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	$200,0 \times 10^9 / \text{л}$	
миелобласты	97%	
промиелоциты	0,5%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	0%	
сегментоядерные	2,5%	
лимфоциты	0%	
моноциты	0%	
Тромбоциты	$48,0 \times 10^9 / \text{л}$	
СОЭ	60 мм в час	
Заключение:		

**№ 23**

Эритроциты	1,1×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	37 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	8,3×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	2%	
сегментоядерные	10%	
лимфобласты	62%	
лимфоциты	20%	
моноциты	6%	
Тромбоциты	20,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	52 мм в час	
Заключение:		

**№ 24**

Эритроциты	2,8×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	68 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	300,0×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	1%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	1%	
сегментоядерные	2%	
лимфобласты	1%	
лимфоциты	94%	
моноциты	1%	
Тромбоциты	100,0×10 <sup>9</sup> /л	
СОЭ	40 мм в час	
В мазке: в большом количестве клетки (тени) Боткина Гумпрехта.		
Заключение:		

№ 25

Эритроциты	2,0×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	64 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	84×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
сегментоядерные	4,5%	
лимфоциты	4%	
моноциты	1%	
миелобласты (лимфобласты?)	90,5%	
Реакция на пероксидазу		
положительная		
Заключение:		

№ 26

Эритроциты	2,3×10 <sup>12</sup> /л	
Гемоглобин	58 г/л	
Цветовой показатель	рассчитать	
Лейкоциты	2,7×10 <sup>9</sup> /л	
базофилы	0,5%	
эозинофилы	0%	
нейтрофилы:		
миелоциты	0%	
юные	0%	
палочкоядерные	1,5%	
сегментоядерные	8,5%	
лимфоциты	7,0%	
моноциты	4,5%	
бластные клетки	78%	
(цитохимические реакции отрицательные)		
Тромбоциты	93×10 <sup>9</sup> /л	
Заключение:		

### Показатели крови в норме

Наименование показателя	Система СИ	Внесистемные единицы
Эритроциты (RBC) у женщин у мужчин	3,9–4,7×10 <sup>12</sup> /л 4,0–5,0×10 <sup>12</sup> /л	3,9–4,7 млн. в 1 мкл. 4,0–5,0 млн. в 1 мкл.
Гемоглобин (HGB) у женщин у мужчин	120,0–140,0 г/л 130,0–160,0 г/л	12,0–14,0 г % 13,0–16,0 г %
Гематокрит (HCT) у женщин у мужчин	0,36–0,42 0,40–0,48	36–42% 40–48%
Средний объем эритроцита (mean corpuscular volume – <b>MCV</b> ) $MCV = HCT : RBC$	80–100 фл (10 <sup>-15</sup> л)	80–100 мкм <sup>3</sup>
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (mean corpuscular hemoglobin – <b>MCH</b> ) $MCH = HGB : RBC$	25,4–34,6×10 <sup>-15</sup> кг/клетка	<b>25,4–34,6 пг/клетка*</b>
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (mean corpuscular hemoglobin concentration – <b>MCHC</b> ) $MCHC = HGB : HCT$	0,3–0,38 кг/л	<b>30–38 г/дл*</b> 30–38%
Ширина распределения эритроцитов по объему (red cell distribution width – <b>RDW</b> ) – показатель анизоцитоза	11,5–14,5%	1 11,5-14,5%
Цветовой показатель	0,8–1,0	0,8–1,0
Ретикулоциты	0,2–1,0%	2,0–10,0 промилле
СОЭ у женщин у мужчин	1–15 мм/час 1–10 мм/час	1–15 мм/час 1–10 мм/час

\* – наиболее употребляемая размерность показателя

#### Вычисление индексов эритроцитов:

*Средний объем эритроцита (MCV)* – вычисляется путем деления гематокритной величины 1 мм<sup>3</sup> крови на число эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> по формуле:

$$MCV = \frac{\text{Гематокрит в } 1 \text{ мм}^3}{\text{Число эритроцитов в } 1 \text{ мм}^3} ;$$

Нормальное значение MCV – 80–100 фл.;  
 MCV < 79 – микроцитоз;  
 MCV > 100 – макроцитоз;

На практике средний объем эритроцита вычисляют путем умножения гематокрита (%) на 10 и деления полученного произведения на число эритроцитов в миллионах в кубическом миллиметре крови:

$$MCV = \frac{\text{Гематокрит (\%)} \times 10}{\text{Число эритроцитов (млн./мм}^3\text{)}} .$$

Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH) устанавливается по формуле:

$$MCH = \frac{\text{Гемоглобин (г/100 мл)} \times 10}{\text{Число эритроцитов (млн./мм}^3\text{)}} .$$

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC):

$$MCHC = \frac{\text{Гемоглобин (г/100 мл)} \times 10}{\text{Гематокрит (\%)}} .$$

### ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В НОРМЕ (продолжение)

Лейкоциты	4,0–9,0×10 <sup>9</sup> /л	4,0–9,0 тыс. в 1 мкл
Нейтрофилы		
палочкоядерные	1–6%	1–6%
сегментоядерные	0,040–0,300×10 <sup>9</sup> /л	40–300 в 1 мкл
	47–72%	47–72%
	2,000–5,500×10 <sup>9</sup> /л	2000–5500 в 1 мкл
Эозинофилы	0,5–5%	0,5–5%
	0,020–0,300×10 <sup>9</sup> /л	20–300 в 1 мкл
Базофилы	0–1%	0–1%
	0–0,0065×10 <sup>9</sup> /л	0–65 в 1 мкл
Лимфоциты	19–37%	19–37%
	1,200–3,000×10 <sup>9</sup> /л	1200–3000 в 1 мкл
Моноциты	3–11%	3–11%
	1,200–3,000×10 <sup>9</sup> /л	
Тромбоциты	150,0–450,0×10 <sup>9</sup> /л	150–450,0 тыс. в 1 мкл

## Морфологическая характеристика основных видов анемий с учетом эритроцитарных индексов

ВИД АНЕМИИ	ЦП	Диаметр эритроцита (мкм)	MCV фл	MCH пг	RDW (%)	Характеристика
Острая постгеморрагическая	0,8–1,05	7,2–7,5	80–90	27–33	норма	нормохромная, нормоцитарная
Fe-дефицитная	< 0,8	< 6,5	< 79	< 27	> 14,5	гипохромная микроцитарная
B <sub>12</sub> -дефицитная	> 1,1	> 8	> 100	> 34	> 14,5	гиперхромная макроцитарная
Гемолитическая	0,8–1,05	< 6,5 или норма	< 79 или норма	> 34 или норма	> 14,5	нормохромная, нормоцитарная или гиперхромная, микросфероцитарная
Апластическая	0,8–1,05	7,2–7,5	80–90	27–33	норма	нормохромная, нормоцитарная

### Методы исследования сосудисто-тромбоцитарного гемостаза

**Манжеточная проба (проба со жгутом) Кончаловского-Румпеля-Леде.** На внутренней поверхности верхней трети предплечья очерчивают круг, диаметром 5 см, после чего манжетой от аппарата для измерения АД сжимают плечо в течение 5 мин. при давлении 90–100 мм рт. ст. Через 5 мин. после снятия манжеты подсчитывают число петехий в очерченном круге (норма – до 10 петехий, слабоположительная проба – 11–20 петехий, положительная – 21–30 петехий, резко положительная – более 30).

Манжеточная проба положительна при тромбоцитопениях, при дисфункции тромбоцитов, наследственных и приобретенных.

**Время кровотечения (ВК).** Метод позволяет определить состояние сосудов после взаимодействия тромбоцитов и сосудистой стенки. ВК определяется модифицированным методом Айви. После наложения манжетки на верхнюю часть плеча и создания в ней давления 40 мм рт. ст. делается разрез на коже сгибательной поверхности предплечья, размером 1×9 мм с помощью одноразовой матрицы. ВК – время, необходимое для остановки кровотечения, в норме составляет 3–8,5 мин.

Прогрессивное увеличение времени кровотечения наблюдается при снижении числа тромбоцитов, при первичном нарушении сосудистой стенки, при качественных нарушениях тромбоцитов, при болезни Виллебранда.

## Методы определения функций тромбоцитов

**Исследование способности тромбоцитов к адгезии.** Определяют путем пропускания крови через стандартную колонку со стеклянными шариками или стеклянным волокном, что приводит к уменьшению количества тромбоцитов. Разница между количеством тромбоцитов до и после фильтрации определяет степень адгезивности тромбоцитов, которое в норме составляет 20–50%.

Резкое снижение адгезивности (<10%) отмечается при качественных нарушениях тромбоцитов, болезни Виллебранда.

**Исследование агрегации тромбоцитов.** Тест на агрегационную способность тромбоцитов выполняется в богатой ими плазме при добавлении таких индукторов, как АДФ, адреналин, коллаген, свободные жирные кислоты. Агрегатометр позволяет постоянно фиксировать колебания интенсивности прохождения света через плазму. Формирование агрегатов сопровождается увеличением светопропускаемости.

Добавление индукторов в определенных концентрациях вызывает типичную двухволновую агрегацию. Первая волна определяет сокращение тромбоцитов, вторая – отражает синтез тромбосана и тромбоцитарную секрецию (реакцию освобождения).

При тромбоцитопатиях агрегация тромбоцитов под влиянием агрегирующих агентов отсутствует.

## Методы исследования коагуляционного гемостаза

**Активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ).** Оно позволяет судить о наличии плазменных факторов свертывания крови, принимающих участие в активации свертывания крови по внутреннему механизму. Для проведения пробы используют активирующий агент (измельченный оксид кремния или каолин) – заместитель фосфолипидов мембраны тромбоцитов, кальций и плазму больного или здорового человека. После добавления активирующего агента к плазме «открывается» активный сериновый центр ФХII, что приводит к последующей активации факторов свертывания по внутреннему механизму, а также факторов X, V, II, I. Активирующий агент связывает активированные факторы IX, X, V, II. Этот процесс ускоряется в присутствии добавленного кальция и сопровождается образованием сгустка. Окончание свертывания регистрируется в секундах. Величина АПТВ составляет в норме 25–38 сек.

АПТВ возрастает при дефиците ФХII, ФХI, ФХ, ФVIII, ФV, ФII, ФI, прекалликреина и высокомолекулярного кининогена.

**Протромбиновое время (ПВ).** Этот тест позволяет оценить наличие ФVII, который участвует во внешнем механизме активации свертывания крови, а также ФХ, ФV, ФI, ФII. В плазму пациента добавляют тканевой фактор и кальций. Тканевой фактор активирует ФII, который в свою очередь активирует

ФХ, ФV, Ca<sup>2+</sup> и ФII, что приводит к образованию тромбина. Тромбин трансформирует фибриноген в фибрин. ПВ не учитывает состояние факторов внутреннего механизма свертывания крови. В норме ПВ составляет 10–14 сек.

ПВ увеличивается у лиц с наследственным дефицитом ФVII, ФХ, ФV, ФII, ФI или приобретенным комбинированным дефицитом факторов – например, при дефиците витамина К, пероральном применении антикоагулянтов.

**Тромбиновое время.** Дает представление о состоянии конечного этапа свертывания крови. С этой целью используют раствор тромбина, вызывающий при смешивании с равным объемом плазмы свертывание ее за 15 сек. при температуре, равной 37°C.

Увеличение тромбинового времени наблюдается при гипофибриногемии, избытке гепарина, накоплении в плазме продуктов деградации фибриногена, молекулярных аномалиях фибриногена, парапротеинемии.

### Некоторые показатели системы гемостаза в норме

#### Показатели сосудисто-тромбоцитарного гемостаза

Манжеточная проба (проба со жгутом) Кончаловского-Румпеля-Леде	норма < 10 петехий слабоположительная проба – 11–20 положительная – 21–30 резко положительная > 30
Время кровотечения (ВК)	3–8,5 мин.
Содержание тромбоцитов в крови	150,0–450,0×10 <sup>9</sup> /л

#### Показатели коагуляционного гемостаза

Активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ)	25–38 сек
Протромбиновое время (ПВ)	10–14 сек.
Протромбиновый индекс (ПИ)	95–105%
Тромбиновое время (ТВ)	15–18 сек



## Цитохимическая характеристика различных форм лейкозов

Форма острого лейкоза	Реакция на питательные вещества			Реакции на ферменты			
	гликоген (ШИК-реакция)	*ГАГ	липиды (черный судан)	пероксидаза	кислая фосфатаза	$\alpha$ -нафтил-эстераза	хлор-ацетат-эстераза
Недифференцированный	–	–	–	–	–	–	–
Миелобластный	+	–	+	+	+	слабо+	+
Промиецитарный	резко+	+	+	резко+	слабо+	слабо+	резко+
Лимфобластный	+ (в виде глыбок)	–	–	–	иногда +	–	–
Монобластный	слабо+	–	слабо+	слабо+	высоко+	+	–
Миеломонобластный	+(диффузная)	–	–	высоко+	+	+	слабо+
Эритромиелобластный	+	–	Реакции зависят от принадлежности бластных элементов к тому или иному ряду (миелобласты, монобласты, недифференцированные бласты)				
Плазмобластный	Выделяется по характерной морфологии клеток и наличию парапротеина в сыворотке крови						
Мегакариобластный	Выделяется по характерной морфологии клеток						

\* ГАГ – гликозаминогликаны.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Занятие 1. ГЕМОПОЭЗ И ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ КРОВЕТВОРЕНИЯ. ЭРИТРОПОЭЗ, ЕГО НАРУШЕНИЯ. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ И ГЕМОГЛОБИНА ПРИ ПАТОЛОГИИ.....	5
Занятие 2. АНЕМИИ И ЭРИТРОЦИТОЗЫ .....	13
Занятие 3. ЛЕЙКОПОЭЗ, ЕГО НАРУШЕНИЯ. ЛЕЙКОЦИТОЗЫ, ЛЕЙКОПЕНИИ .....	21
Занятие 4. ГЕМОБЛАСТОЗЫ. ЛЕЙКЕМОИДНЫЕ РЕАКЦИИ .....	29
Занятие 5. НАРУШЕНИЯ ОБЩЕГО ОБЪЕМА КРОВИ. КРОВОПОТЕРЯ.....	36
Занятие 6. НАРУШЕНИЯ ГЕМОСТАЗА.....	42
Занятие 7. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ: «ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ».....	46
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	
Ситуационные задачи .....	48
Гемограммы .....	70
Показатели крови в норме.....	85
Морфологическая характеристика основных видов анемий с учетом эритроцитарных индексов .....	87
Методы исследования сосудисто-тромбоцитарного гемостаза .....	87
Методы исследования коагуляционного гемостаза .....	88
Некоторые показатели системы гемостаза в норме .....	89
Цитохимическая характеристика различных форм лейкозов .....	90

Учебное пособие

**Висмонт Франтишек Иванович**  
**Касап Валентина Александровна**  
**Кривчик Александра Александровна и др.**

# **ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Ф.И. Висмонт  
Редактор Л.И. Жук  
Компьютерный набор С.А. Жадан  
Компьютерная верстка Н.М. Федорцовой

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60×84/16. Бумага писчая. Печать офсетная.  
Гарнитура “Times”. Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
Белорусский государственный медицинский университет.  
ЛВ № 410 от 08.11.99; ЛП № 51 от 17.11.97.

220050, г. Минск, Ленинградская, 6.