

**Государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Архангельский медицинский колледж».**

Мурадеева Г.В., Серова С.С., Шандрагулина С.В.

**Основы лабораторной
диагностики**

Учебно-методическое пособие

Архангельск 2008

Рецензенты:

Нечаева О.А. – преподаватель терапевтических дисциплин высшей категории ГОУ СПО «Архангельский медицинский колледж».

Юрьева Н.М. – главный внештатный специалист департамента здравоохранения Архангельской области по лабораторной диагностике, врач высшей категории.

Мурадеева Г.В., Серова С.С., Шандрагулина С.В. Основы лабораторной диагностики: Учебно-методическое пособие. – Архангельск: ГОУ СПО «АМК», 2008.

В учебно-методическом пособии рассмотрены основные методы лабораторных исследований, применяемые в современных клиничко – диагностических лабораториях в лечебно – диагностическом процессе. Последовательно освещены вопросы по лабораторным методам исследования пациента: общеклиническим, гематологическим, биохимическим и микробиологическим. Пособие содержит рекомендации для самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы студентов по дисциплине.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с примерной программой дисциплины «Основы лабораторной диагностики», утвержденной МЗ РФ ГОУ, Всероссийским учебно-методическим центром по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию, 2004 по специальности 060109 «Сестринское дело», базовый уровень среднего профессионального образования, квалификация - медицинская сестра.

.Учебно-методическое пособие рассмотрено и утверждено на заседании цикловой методической комиссии фармацевтических и лабораторных дисциплин.

© Г.В. Мурадеева, С.С. Серова, С.В. Шандрагулина.

© Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Архангельский медицинский колледж», 2008.

Усл. печ. л. 12,9

Содержание учебно-методического пособия:

Содержание	Стр.
1. <u>Введение:</u>	7
Пояснительная записка	7
Регламентирующие документы	10
Тематический план	12
Минимум практических знаний и умений по дисциплине	14
2. <u>Учебно-методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студентов:</u>	16
Раздел «Гематологические исследования»	
Тема 1. Гематологические методы исследования: исследование красной крови	16
Информационные материалы	20
Задания для самоподготовки	31
Рекомендуемая литература	36
Эталон ответов	37
Тема 2. Гематологические методы исследования: исследование белой крови. Взятие крови на общий анализ	39
Информационные материалы	44
Задания для самоподготовки	50
Рекомендуемая литература	53
Глоссарий терминов по разделу «Гематологические исследования»	54
Эталон ответов	56
Раздел «Общеклинические исследования»	
Тема 3. Общеклинические методы исследования: исследование мочи. Общий анализ мочи	57
Информационные материалы	61
Задания для самоподготовки	70
Рекомендуемая литература	76

Глоссарий терминов по разделу «Общеклинические исследования»	77
Эталон ответов	78
Раздел «Биохимические исследования»	
Тема 4. Основы биохимических лабораторных исследований. Определение глюкозы в цельной крови	79
Информационные материалы	82
Задания для самоподготовки	103
Рекомендуемая литература	108
Глоссарий терминов по разделу «Биохимические исследования»	109
Эталон ответов	112
3. <u>Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной работы студентов:</u>	113
Раздел «Гематологические исследования»	
Тема 1. Гематологические методы исследования: исследование красной крови	113
Цели занятия	113
План самостоятельной работы	116
Контрольные вопросы	118
Рекомендуемая литература	119
Тема 2. Гематологические методы исследования: исследование белой крови. Взятие крови на общий анализ	120
Цели занятия	120
План самостоятельной работы	123
Контрольные вопросы	125
Ситуационные задачи	126
Рекомендуемая литература	127
Приложения к пособию для самостоятельной аудиторной работы студентов по разделу «Гематологические исследования»	128
Эталон ответов	137

Раздел «Общеклинические исследования»

Тема 3. Общеклинические методы исследования: исследование мочи. Общий анализ мочи.	138
Цели занятия	138
План самостоятельной работы	141
Ситуационные задачи	144
Контрольные вопросы	145
Приложение	147
Приложение по теме «Общеклинические методы исследования. Исследование мочи на общий анализ»	157

Раздел «Биохимические исследования»

Тема 4. Основы биохимических лабораторных исследований. Определение глюкозы в цельной крови	158
Цели занятия	158
План самостоятельной работы	161
Контрольные вопросы	163
Рекомендуемая литература	164
Приложение по теме «Биохимические методы исследований»	165

Раздел «Микробиологические исследования»

Тема 5. Основы микробиологической лабораторной диагностики	167
Цели занятия	168
План самостоятельной работы	169
Контрольные вопросы	170
Информационные материалы	171
Тема 6. Основы микробиологической лабораторной диагностики	177
Цели занятия	177
План самостоятельной работы	179
Рекомендуемая литература	180
Информационные материалы	181

Тестовый контроль	186
Приложение к пособию по теме «Основы микробиологической лабораторной диагностики»	190
4. <u>Заключение</u>	198
5. <u>Приложение</u> Действующие нормативные документы по организации работы клиническо – диагностических лабораторий (приказы, ОСТы, методические указания, инструкции)	200
6. <u>Список использованных источников</u>	203
7. <u>Список условных сокращений</u>	204

1. Введение.

Пояснительная записка.

Лабораторные методы исследования являются методами объективной оценки состава и свойств биологического материала, дают объективные сведения о состоянии здоровья пациента, формируют дифференциально-диагностические критерии, индивидуальные признаки патологического процесса, способствуют выработке правильной лечебной тактики и контролируют эффективность лечения.

Лабораторные исследования являются дополнительным методом, одной из важнейших частей обследования пациента. В ряде случаев их данные оказывают решающее значение при постановке диагноза. Самостоятельное значение имеют вопросы подготовки пациента к лабораторным исследованиям, правила техники сбора биоматериала, подлежащего исследованию, знания о влиянии медикаментов на результаты лабораторных исследований.

Для выполнения своих функциональных обязанностей медицинская сестра должна обладать определенным объемом знаний и умений по подготовке пациента к лабораторным клиническим методам исследования. Неправильная подготовка пациента может привести к типичным ошибкам в результатах лабораторных анализов мочи, крови и другого биологического материала.

Специалистам со средним медицинским образованием необходимо иметь представление о современных лабораторных технологиях, их стоимости, структуре лабораторной службы в учреждениях здравоохранения.

Настоящее пособие может содействовать повышению качества сестринского ухода, престижа медицинской сестры. Рекомендуется в качестве учебно-методического пособия по дисциплине «Основы лабораторной диагностики» для студентов базового и повышенного уровня по специальности 060109 «Сестринское дело» и 060101 «Лечебное дело», 060102 «Акушерское дело» медицинских училищ, колледжей, а так же практикующих медицинских сестер.

Дидактические задачи дисциплины:

1. Систематизация знаний по методам исследования состава и свойств биологических материалов при различных заболеваниях, формирование устойчивых навыков применения лабораторных исследований в лечебно - диагностическом процессе.
2. Формирование у студентов ответственности за качество подготовки пациента к лабораторным клиническим методам исследования, от которой зависит постановка диагноза – конечный результат.
3. Осознание студентами своей будущей профессии, так как нарушение правил сбора, хранения и транспортировки биологического материала может явиться серьезной причиной возникновения диагностической ошибки.
4. Овладение умениями выполнять минимум экспресс – исследований, выявлять возможные отклонения от нормы в составе и морфологии биологического материала при физиологических и патологических процессах.

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы студента по шести темам, соответствующим календарно – тематическому плану.

Занятия проводятся в учебных лабораториях колледжа. Форма занятий: семинарско – практические. Продолжительность: 4 часа. Оценка знаний – контроль усвоения знаний. На семинарско – практических занятиях усвоение теоретического материала закрепляется индивидуальной самостоятельной практической, исследовательской работой студентов.

В предлагаемом учебно-методическом пособии реализуются внутрипредметные и межпредметные связи.

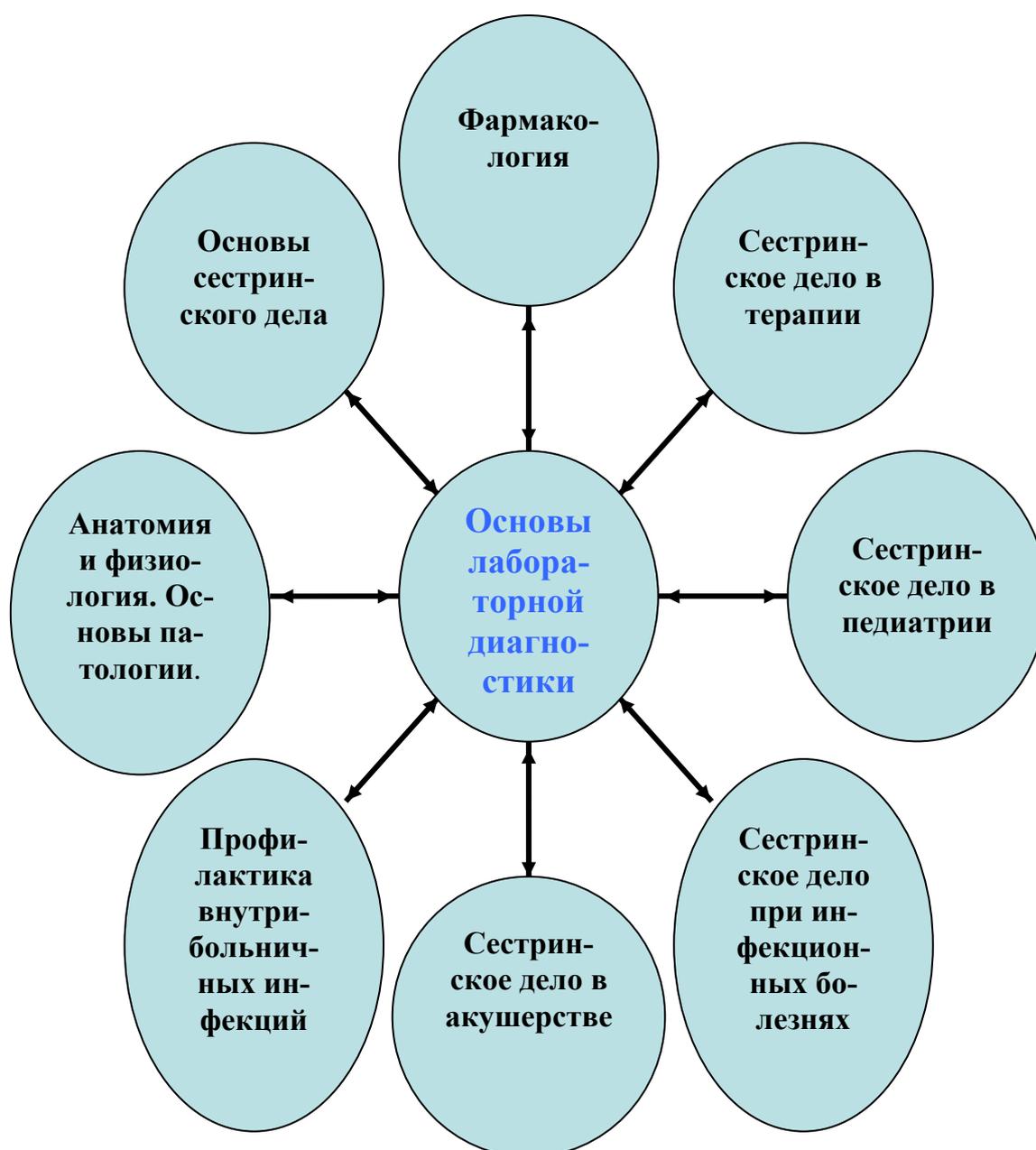
1. Внутрипредметные связи:

- правила подготовки пациента к лабораторным методам исследований
- хранение и доставка исследуемого материала в лабораторию
- выписка направлений на общеклинические, гематологические, биохимические, бактериологические исследования.

- приготовление нативных и окрашенных препаратов для микроскопического исследования
- соблюдение санитарно – противоэпидемического режима при работе с кровью и другими биологическим жидкостями; инфекционная безопасность при работе с заразным материалом
- клиническая оценка результатов исследования биоматериала
- регистрация результатов анализа.

2. Межпредметные связи.

Схема межпредметных связей.



Преподаватель должен проверить знания теоретических основ, умения решать производственные задачи:

- ▶ - типовые задачи на разведение крови в ходе взятия,
- ▶ - ситуационные задачи на расчет цветного показателя, расчет количества белка, сахара в суточной моче,
- ▶ - ситуационные задачи по отбору и доставке материала в бактериологическую лабораторию при инфекционных заболеваниях,
- ▶ - ситуационные задачи по тактике оказания первой медицинской помощи при аварийных ситуациях,
- ▶ - решение диагностических задач по клинической оценке результатов исследования биоматериала).

Преподаватель должен показать технику выполнения новых манипуляций, провести инструктаж по технике безопасности.

Регламентирующие документы.

1. Выписка из примерной программы дисциплины «Основы лабораторной диагностики», утвержденной МЗ РФ ГОУ СПО, Всероссийский учебно-методический центр по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию, 2004 по специальности 060109 «Сестринское дело», базовый уровень среднего профессионального образования, квалификация - медицинская сестра.

После завершения курса «Основы лабораторной диагностики» студенты должны:

Иметь представление: о принципах организации работы в клинико-диагностических лабораториях, современных лабораторных технологиях.

Знать:

- 1) Диагностические возможности лабораторных исследований
- 2) Правила подготовки пациента, больного к лабораторным исследованиям
- 3) Правила сбора, хранения и транспортировки биологического материала для выполнения лабораторных исследований
- 4) Принципы методов лабораторных исследований

- 5) Диагностическую значимость лабораторных методов исследования
- 6) Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.

Уметь:

- 1) Выписывать направления пациенту для проведения лабораторного исследования
 - 2) Обеспечивать качественную подготовку пациента к исследованию биоматериала, его хранение и транспортировку материала для исследования в лаборатории.
 - 3) Выполнять минимум экспресс – исследований биоматериала полностью
 - 4) Давать клиническую оценку результатов исследований биологического материала
 - 5) Выделять патологические изменения в составе и морфологии биологического материала при различной патологии.
2. По специальности 060109 «Сестринское дело», базовый уровень среднего профессионального образования, квалификация – медицинская сестра, дисциплина «Основы лабораторной диагностики» является дисциплиной по выбору в разделе специальных дисциплин и регламентируется образовательным учреждением.

Тематический план. 3 курс, 6 семестр.

Всего – 32 часа. Из них теоретических – 8 час, практических – 24 часа.

Название разделов и тем	Максимальная нагрузка на студента (часов)	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студента
		Всего часов	Теория	Практические занятия	
Раздел 1. 1. Общеклинические методы исследования. Гематологические исследования. Виды лабораторий. Правила выписки направлений на различные виды анализов. Факторы, влияющие на результаты лабораторных исследований. Методы исследования красной крови.	8	6	2	4	2
2. Гематологические исследования. Методы исследования белой крови. Общий анализ крови.	5	4	0	4	1
Раздел 2. 3.Общеклинические лабораторные методы ис-	8	6	2	4	2

следования. Исследования мочи. Правила сбора биоматериала для исследования. Подготовка пациента. Выписка направлений на анализ мочи.					
Раздел 3. 4. Биохимические методы исследования. Выписка направления на различные виды исследований. Правила взятия крови из вены для биохимических исследований. Современный биохимический анализ. Основные показатели белкового, жирового, углеводного, водно-солевого и др. обменов в организме.	10	8	4	4	2
Раздел 4. 5. Основы лабораторной микробиологической диагностики. Правила взятия и транспортировки биоматериала для бактериологических	5	4	0	4	1

исследований. Инфекционная безопасность при работе с инфекционно опасным материалом.					
6. Методы микробиологической диагностики. Микроскопический метод исследования. Этапы приготовления микропрепарата. Микроскопическая картина различных микроорганизмов, рост микроорганизмов на жидких и плотных питательных средах.	5	4	0	4	1
ВСЕГО	41	32	8	24	9

**Минимум практических знаний и умений
по дисциплине «Основы лабораторной диагностики»**

Знать:

1. Значение и функции крови.
2. Правила инфекционной безопасности при работе с биоматериалом
3. Пределы нормальных показателей клинического анализа крови
4. Возможные отклонения результатов анализа крови от нормы при некоторых физиологических, патологических процессах.
5. Основные этапы процесса мочеобразования

6. Нормальные показатели общеклинического анализа мочи, по Нечипоренко, по Зимницкому.
7. Возможные отклонения от нормы анализов мочи при различных заболеваниях, некоторых физиологических процессах.
8. Правила сбора биоматериала для различных видов исследования.
9. Основные виды обменов веществ в организме.
10. Факторы, влияющие на обмен веществ
11. Основные показатели различных видов обмена, клиническое значение определения.
12. Меры инфекционной безопасности при взятии крови из пальца, из вены.
13. Правила поведения и работы в бактериологической лаборатории.
14. Основные этапы бактериологических методов исследования
15. Методы микробиологической диагностики.

Уметь:

1. Подготовить пациента к лабораторным методам исследования
2. Выписывать направления пациенту на клинический анализ крови, мочи, биохимические исследования, оформлять направления на бактериологические исследования.
3. Изготовить мазок крови для подсчета лейкоцитарной формулы
4. Определить СОЭ по методу Панченкова.
5. Определить гемоглобин по методу Сали
6. Произвести расчет цветового показателя.
7. Определять и оценивать физические свойства мочи.
8. Определять белок, сахар, ацетон в моче экспресс методами.
9. Работать экспресс – тестами для определения химического состава мочи.
10. Оценить полученные результаты исследования мочи, крови
11. Уметь выделить патологические изменения в анализе мочи.
12. Доставить полученный исследуемый материал в КДЛ.
13. Проводить экспресс – диагностику содержания сахара в крови.

14. Решать задачи на оценку результатов лабораторных биохимических исследований (глюкозы, белков, билирубина, АСТ, АЛТ и др.)
15. Соблюдать противоэпидемический режим при работе с потенциально инфицированным материалом.
16. Осуществлять взятие различного материала для микробиологического исследования.

2.

Учебно-методическое пособие

для внеаудиторной работы студентов.

Раздел «Гематологические исследования»

Тема 1. Гематологические методы исследования:

исследование красной крови.

Актуальность темы: Анализ крови является одним из основных и самых распространенных лабораторных исследований. Состав крови изменяется при некоторых физиологических состояниях, позволяет получить лабораторную информацию о состоянии организма, применять её в интересах диагностики заболеваний, контроля за лечением больных.

Почти всякий патологический процесс вызывает в картине периферической крови (гемограмме) изменения – сдвиги показателей.

Наиболее широко применяется общий клинический анализ крови, который проводится всем стационарным больным, а по показаниям - амбулаторным.

Состояние красной крови отражают гемоглобин, эритроциты, цветной показатель.

Снижение уровня гемоглобина, уменьшение количества эритроцитов - одно из самых частых изменений в крови, симптом анемии. Показатели красной крови важны для дифференциальной диагностики различных вариантов малокровия.

Почти всякий патологический процесс вызывает изменение СОЭ (анемии, острые инфекционные и другие воспалительные процессы, аллергические состояния, злокачественные состояния и др.)

Мотивация темы: Студенты должны знать основные и самые распространенные гематологические методы исследования, методы исследования красной крови. Эти знания необходимы в работе медицинской сестры при обследовании больного, проведении медицинских манипуляций и подготовке пациента к гематологическим исследованиям.

Цели занятия:

- 1) Систематизировать знания по исследованию состава и свойств периферической крови, показатели крови здорового человека и при различных заболеваниях.
- 2) Изучить основные методы исследования красной крови.

Исходный уровень знаний:

- 1) Роль медицинской сестры в подготовке пациента к общеклиническому исследованию крови – подготовка к процедуре.
- 2) Влияние медикаментов, лечебных процедур и других факторов на результаты гематологических исследований.
- 3) Оформление направлений в клиническую лабораторию
- 4) Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью
- 5) Значение и функции крови.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

- 1) Общие правила работы в клиничко – диагностической лаборатории
- 2) Правила инфекционной безопасности при работе с кровью
- 3) Правила подготовки пациента для исследования крови, правила сбора и хранения биоматериала
- 4) Методы исследования красной крови
- 5) Нормальные показатели клинического анализа крови взрослого человека.
- 6) Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
- 7) Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию крови
- 2) Организовывать рабочее место для взятия крови на СОЭ, гемоглобин, эритроциты
- 3) Рассчитывать цветной показатель
- 4) Выписывать направление пациенту на клинический анализ крови.

Иметь представления:

- 1) О современных лабораторных технологиях исследования крови
- 2) О специальных методах исследования красной крови, диагностическом значении определения показателей красной крови.

Межпредметные связи:

1. Основы сестринского дела (1 курс)	1) Лабораторные методы исследований. Подготовка пациента к исследованию крови. Роль медицинской сестры. 2) Инфекционный контроль, инфекционная безопасность.
2. Анатомия и физиология человека. Основы патологии (1 курс).	1) Значение и функции крови. Понятие о гемопоэзе. 2) Органы кроветворения 3) Нарушение обмена веществ. Дистрофия. 4) Этиологии, патогенез. Понятие о клинико-диагностических исследованиях. 5) Воспаление. Опухоли. Понятие о диагностике заболеваний.
3. Сестринское дело в терапии, педиатрии, акушерстве и гинекологии, при инфекционных болезнях (3 курс)	1) Вопросы лабораторной диагностики различных заболеваний.
4. Профилактика ВБИ (3 курс)	Инфекционный контроль, инфекционная безопасность.

План изучения материала:

1. Подготовка пациента к гематологическим исследованиям. Роль медицинской сестры.
2. Техника взятия крови для исследования морфологии.
3. Порядок взятия крови на общий анализ
4. Методы исследования красной крови
5. Техника взятия крови на СОЭ, определение СОЭ.
6. Техника взятия крови на гемоглобин, определение содержания гемоглобина по методу Сали.
7. Техника взятия крови на эритроциты. Методика подсчета эритроцитов в камере Горяева.
8. Расчет цветового показателя.
9. Специальные методы исследования красной крови (гематокрит, подсчет ретикулоцитов, определение осмотической резистентности эритроцитов).
10. Диагностическое значение исследования красной крови. Нормальные показатели.

Программа самостоятельной подготовки студентов.

1. Повторить ранее изученный материал по «Основам сестринского дела» по вопросам подготовки пациента к гематологическим исследованиям, роли медицинской сестры в подготовке пациента, влиянии медикаментов, лечебных процедур на результаты лабораторных исследований крови
2. Изучить материал лекции по теме «Гематологические исследования»
3. Изучить методическое пособие по теме «Гематологические исследования. Методы исследования красной крови»:
 - 3.1. **Изучить и законспектировать** в дневнике технику взятия крови для исследования морфологии по плану: название метода, принцип метода, реактивы, ход исследования, нормальные показатели, клиническое значение определения.
 - 3.2. Порядок взятия крови на общий анализ

- 3.3. Техника взятия крови на СОЭ, определение СОЭ по методу Панченкова.
- 3.4. Техника взятия крови на гемоглобин, определение гемоглобина по методу Сали.
- 3.5. Техника взятия крови на эритроциты, подсчет эритроцитов в камере Горяева
- 3.6. Знакомство с устройством камеры Горяева.
- 3.7. Изучить и законспектировать технику расчета цветового показателя.
- 3.8. Познакомиться со специальными методами исследования периферической крови, законспектировать в дневнике клиническое значение и нормальные показатели гематокритной величины, ретикулоцитов, осмотической резистентности эритроцитов.
4. Ответить на контрольные вопросы по теме.
5. Подготовить вопросы, возникшие в ходе самоподготовки.

Информационный материал.

Техника взятия крови для исследования морфологии.

- 1) Взятие крови из пальца – наиболее простой и доступный способ получения крови.

Требования к взятию крови:

1. Индивидуальный стерильный скарификатор
 2. Взятие крови проводят из мякоти первой фаланги 4 пальца левой руки
 3. Кожу пальца протирают стерильной ватой, смоченной 70% этиловым спиртом
 4. Прокол делают на глубину 2-3 мм
 5. Нельзя сильно сдавливать фалангу пальца, иначе лимфа будет поступать в кровь, что исказит результаты исследования.
 6. Перед взятием крови следует слегка помассировать палец в течение нескольких минут или согреть кисть руки для улучшения кровотока.
- 2) Взятие крови из мочки уха используют при тяжелых нарушениях периферического кровообращения, при шоке, коллапсе, при ожогах, травмах конечностей и т.д. Место прокола в этом случае обрабатывают 70% спиртом, останавливают кровотечение прижатием к месту прокола стерильной ваты.

Взятие крови осуществляется по инструкции с соблюдением санитарно – противоэпидемического режима, имея при себе все средства защиты – защитные очки, колпак, маску, халат, перчатки. Смена одежды производится 2 раза в неделю, при загрязнении кровью одежда меняется немедленно.

Организация рабочего места.

На рабочем месте при взятии крови выделяют 3 зоны: чистую (стерильную), рабочую и грязную.

В чистой зоне располагаются:

- стерильные инструменты, стерильная вата, стерильный пинцет
- одноразовые скарификаторы
- стерильные предметные стекла
- стерильные капилляры Панченкова
- стерильный 5% раствор лимоннокислого (цитрата) натрия
- стерильные резиновые перчатки

В грязной зоне располагаются:

- дезинфицирующие растворы для обработки поверхностей (6% р-р перекиси водорода, 0,6% р-р гипохлорида кальция и др.)
- емкость с ватными тампонами для перчаток
- емкости накопители – контейнеры для отходов: использованной ваты, скарификаторов, капилляров
- контейнер для использованных перчаток

В рабочей зоне располагаются:

- 70% р-р этилового спирта
- штатив с пробирками для взятия крови на СОЭ, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты
- планшет для взятия крови
- чашка Петри со шлифованным стеклом для изготовления мазка крови
- емкость для приготовленных мазков крови.

Техника взятия крови на общий анализ.

Порядок взятия крови:

1. Обработка пальца пациента
2. Прокол пальца
3. Изготовление мазков крови
4. Взятие крови на СОЭ
5. Взятие крови на эритроциты
6. Взятие крови на гемоглобин
7. Взятие крови на лейкоциты
8. Обработка пальца пациента.

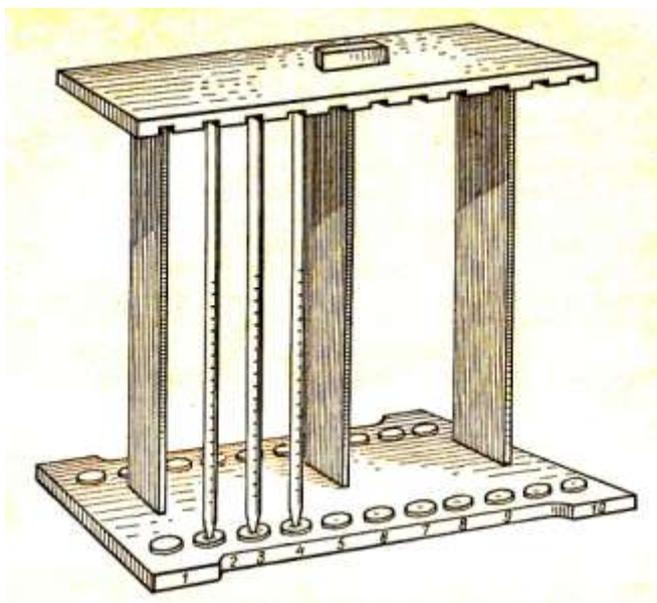
Методы исследования красной крови.

Гемоглобин, эритроциты и цветной показатель отражают состояние красной крови. Диагностическое значение исследования заключается в выявлении больных с анемиями, дифференциации и контроле за лечением анемий.

Взятие крови на СОЭ.

В норме для мужчин СОЭ от 1 до 10 мм/ч, для женщин 2-15 мм/ч.

Определение СОЭ проводится в аппарате Панченкова.



Стерильный капилляр смачивают 5% р-ром лимоннокислого натрия и затем набирают 25 делений р-ра лимоннокислого натрия, выдувают в пробирку. Этим же капилляром набирают кровь до метки «К» и выпускают в ту же пробирку. Кровь сразу же смешивают в пробирке с лимоннокислым натрием и набирают в капилляр до метки «К».

Капилляр с кровью устанавливают в аппарат Панченкова строго вертикально на 1 час, после чего отмечают величину столбика плазмы крови над эритроцитами в мм/час

При постановке СОЭ необходимо соблюдать следующие правила:

1. После обработки пальца спиртом, спирт необходимо тщательно удалить сухим ватным тампоном, т.к. спирт резко тормозит СОЭ.
2. Не выдавливать кровь из пальца с силой, так как при этом выдавливается лимфа, богатая альбуминами, которые замедляют СОЭ.
3. Капилляр должен стоять строго вертикально, т.к. наклон при постановке СОЭ ускоряет скорость оседания эритроцитов.
4. В течение всего определения СОЭ температура в помещении должна быть постоянная, т.к. снижение температуры замедляет СОЭ, а повышение температуры ускоряет СОЭ.
5. Загрязненный раствор 5% р-ра лимоннокислого натрия замедляет СОЭ.
6. Для удобства можно приготовить 5% р-р лимоннокислого натрия (1,0 г растворить в 20 мл дистиллированной воды). Раствор должен быть стерильным.
7. Капилляры для СОЭ должны быть чистыми. Грязь ускоряет СОЭ. Необходимо периодически промывать капилляры хромовой смесью. Капилляры должны быть стерильными.
8. После приема пищи и вечером СОЭ ускоряется.
9. Не рекомендуется ставить СОЭ после физиопроцедур, массажа, введения сывороток и вакцин.

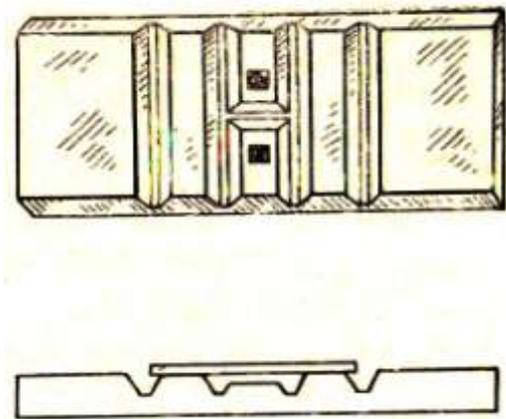
Клиническое значение определения СОЭ:

Ускорение СОЭ наблюдается при анемии, воспалительных заболеваниях разной этиологии, гнойных процессах, острых и хронических инфекциях, инфаркте миокарда, ангине, пневмонии, сепсисе, при оперативных вмешательствах, аллергических состояниях, опухолях, нормальной беременности.

Замедление СОЭ наблюдается при механической желтухе, вирусном гепатите, эритроцитозе.

Взятие крови на эритроциты. Подсчет эритроцитов в крови.

Устройство камеры Горяева.



Камера Горяева имеет 2 сетки, и это позволяет одновременно произвести подсчет эритроцитов и лейкоцитов. Камера изготовлена из толстого стекла, имеет глубину 0,1мм и площадь сетки камеры – 9 мм².

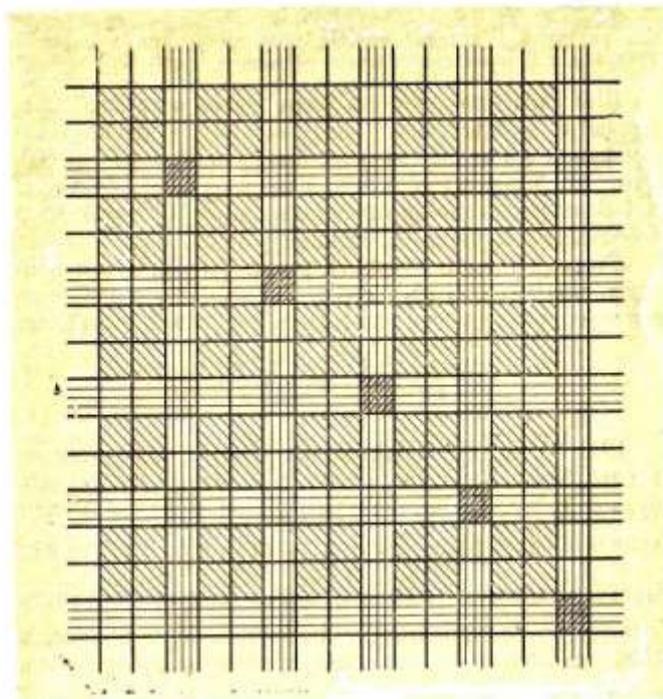
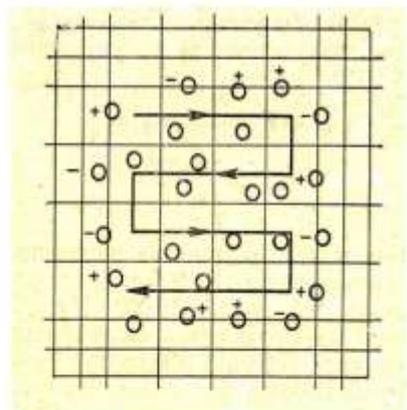
Подготовка счетной камеры Горяева

- 1) Протереть корпус камеры с сеткой и покровное стекло насухо
- 2) Притереть покровное стекло к поверхности камеры Горяева до появления «радужных колец» (колец Ньютона)
- 3) Пипеткой отобрать каплю разведенной крови из пробирки, предварительно перемешав содержимое и поднести пипетку к краю покровного стекла. Камера заполняется по принципу капиллярности.
- 4) Кровь должна заполнить равномерно все пространство камеры с сеткой.
- 5) Камеру оставляют на 1-2 минуты для оседания форменных элементов, и затем производят подсчет с помощью микроскопа при малом увеличении (объектив x 8, окуляр x 10), конденсор опущен, диафрагма закрыта).

Источники ошибок при подсчете форменных элементов крови.

1. Образование сгустка. Взятие крови следует производить быстро и ловко, т.к. образование сгустка приводит к снижению количества форменных элементов.
2. Образование пузырька воздуха в счетной камере Горяева
3. Неправильное притирание покровного стекла искажает объем камеры и, следовательно, результат исследования.
4. К подсчету форменных элементов приступают через 1-2 минут после заполнения камеры
5. Недоброкачественность разводящей жидкости может привести к разрушению клеток

6. Недостаточное количество подсчитанных квадратов, нарушение техники подсчета в квадрате.



Устройство сетки камеры Горяева

Правила подсчета форменных элементов в сетке камеры Горяева.

Реактивы и оборудование:

1. 0,9% р-р хлорида натрия
2. центрифужная пробирка
3. пипетка Сали
4. пипетка на 5 мл
5. камера Горяева.

Подсчет эритроцитов.

Эритроциты – это красные кровяные тельца, их диаметр составляет 7,5 – 8,3 мкм. Нормальные показатели эритроцитов в крови составляют для мужчин 4,0 – 5,1 x 10¹²/л, у женщин – 3,7 – 4,7 x 10¹²/л.

Для подсчета эритроцитов кровь разводят в 200 раз. В сухую пробирку отмеривают 4 мл разводящей жидкости – 0,9% р-ра хлорида натрия. Пипеткой Сали набирают 0,02 мл крови. Обтирают носик пипетки сухой ваткой и вносят кровь на

дно пробирки с разводящей жидкостью, затем пипетку Сали промывают в верхнем слое жидкости (3 раза). Содержимое пробирки перемешивают и оставляют стоять в штативе до момента счета. Рекомендуется считать эритроциты в ближайшие 2-3 часа после взятия крови, а при анемиях – сразу после взятия, так как эритроциты могут разрушиться.

Подсчет эритроцитов в 1 литре крови производят в счетной камере Горяева. Подсчет производят в 5 больших квадратах, разделенных на 16 маленьких по диагонали сетки камера Горяева (**80** малых квадратов). Объем 1 малого квадрата составляет **1/4000** мкл. Разведение крови составляет **200** раз (4 мл 0,9% р-ра хлорида натрия и 0,02 мл крови), площадь сетки камеры Горяева 9 мм², глубина камеры 0,1 мм.

Расчет количества эритроцитов в 1 литре крови производят, исходя из разведения крови, числа сосчитанных квадратов, объема 1 малого квадрата по формуле:

$$\text{Эритроциты} = \frac{X \times 4000 \times 200}{80} \times 10^6$$

где: X – это количество эритроцитов сосчитанных в камере Горяева.

Сокращенная формула подсчета эритроцитов в 1 литре крови:

$$\text{Эритроциты} = X \times 10\,000 \times 10^6/\text{л}$$

Взятие крови на гемоглобин.

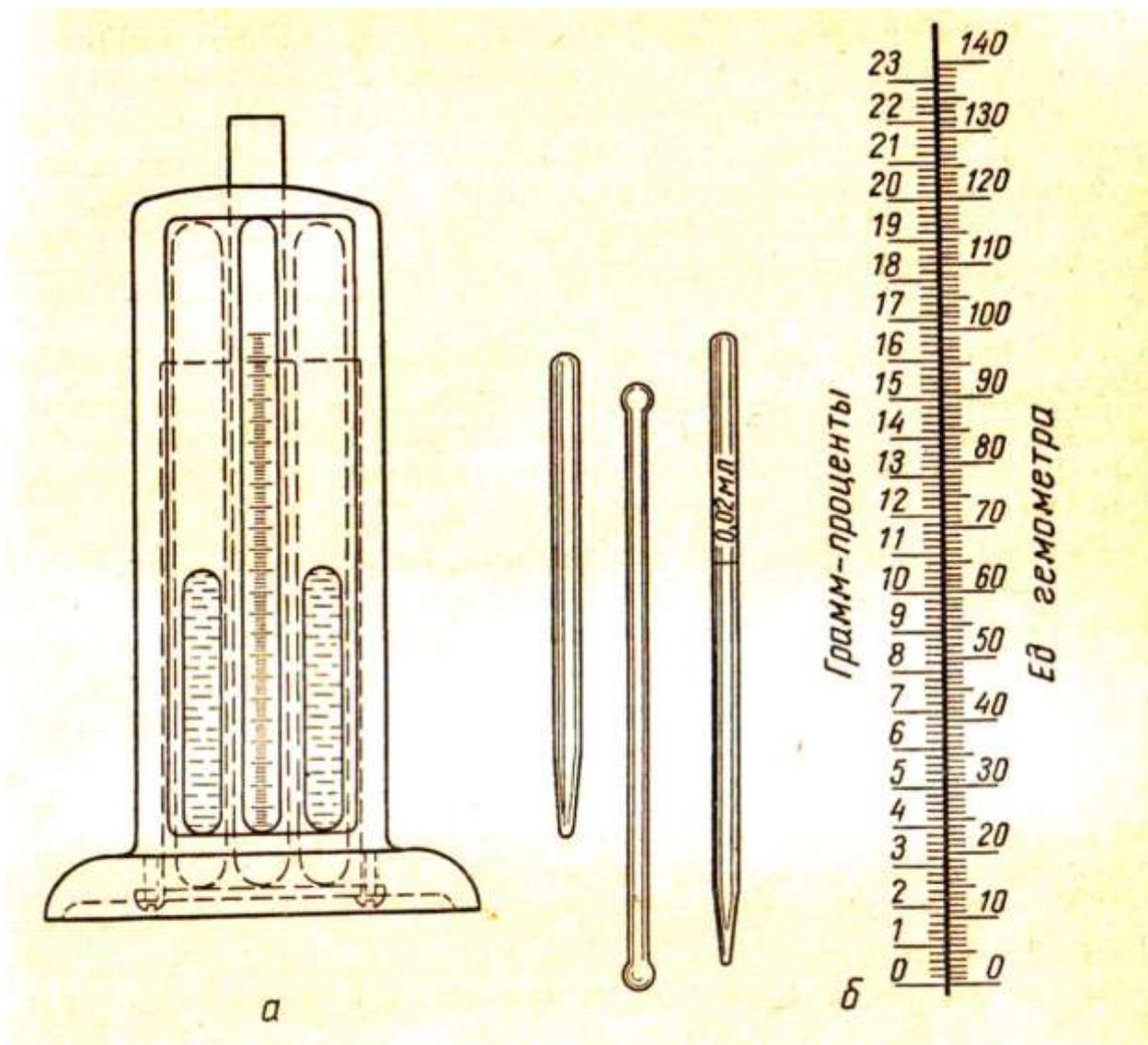
Нормы для взрослого здорового человека: для женщин 120 – 140 г/л, для мужчин 130 – 160 г/л.

Экспресс – метод определения гемоглобина (по методу Сали).

Гемоглобин определяется визуальным колориметрическим методом в гемометре Сали.

- 1) В пробирку гемометра Сали набирают 0,1н р-ра соляной кислоты до метки 2г%
- 2) Пипеткой Сали набирают 0,02мл крови до метки и вносят в пробирку с соляной кислотой. Образуется раствор солянокислого гематина

- 3) Через 5 минут эту жидкость разводят дистиллированной водой до тех пор, пока цвет её не сравняется со стандартными растворами гемометра Сали. При разведении для перемешивания используют стеклянную палочку.
- 4) Результат отмечают в г%, а затем переводят в г/л.



Устройство гемометра Сали (ГС – 3).

А – гемометр с принадлежностями, б – шкала градуированной пробирки.

**Унифицированный гемиглобинцианидный метод
определения гемоглобина в крови.**

Это фотометрический метод определения содержания гемоглобина. При взаимодействии крови с красной кровяной солью образуется метгемоглобин, который образует с ацетонциангидрином окрашенное соединение, интенсивность окраски которого прямо пропорциональна концентрации гемоглобина.

Клиническое значение определения концентрации гемоглобина: по данным ВОЗ анемия как клинический синдром определяется, если гемоглобин ниже 110 г/л для любого пола и возраста.

Расчет цветового показателя.

Цветной показатель (ЦП) указывает на степень насыщения эритроцитов гемоглобином. ЦП отражает соотношение между концентрацией гемоглобина и числом эритроцитов в 1 литре крови.

Расчет ЦП производят по формуле:
$$\text{ЦП} = \frac{\text{Нв (г/л)}}{\text{3 первые цифры эритроцитов}}$$

В норме цветной показатель составляет 0,85 – 1,05.

Эти цифры свидетельствуют о нормальном насыщении гемоглобином эритроцитов.

В окрашенной мазке крови такие эритроциты имеют розовый цвет и называются нормохромными. При различного вида анемиях эритроциты могут содержать недостаточное количество гемоглобина или наоборот, могут быть перенасыщены им.

Гипохромия – ЦП меньше 0,8 – эритроциты бледные

Гиперхромия – ЦП больше 1,1 – эритроциты перенасыщены гемоглобином, они более темные, чем нормальные

Цветной показатель служит для дифференциации анемий:

ЦП ниже 0,8 – анемии гипохромные, развивающиеся при недостатке железа в организме, хронических кровопотерях, после инфекций, интоксикаций, злокачественных новообразованиях

Анемии с ЦП выше 1,1 – гиперхромные – В₁₂-дефицитная анемия, при злокачественных новообразованиях.

Нормохромные анемии – с ЦП 0,85 – 1,1 развиваются при гемолитических, апластических анемиях.

Специальные методы исследования.

Гематокрит – величина, определяющая общий объем эритроцитов. Нормальные показатели: мужчины – 40 – 48%, женщины – 36 – 42%.

Клиническое значение: при эритремиях – выше нормы, при анемиях – ниже нормы.

Ретикулоциты. В норме содержание ретикулоцитов в крови составляет 0,2 – 1,2% (на 100 эритроцитов). Определение количества ретикулоцитов играет важную роль для диагностики анемий: уменьшение количества ретикулоцитов наблюдается при злокачественном малокровии, лучевых поражениях, лейкозах, т.е. свидетельствует об ослаблении функции костного мозга и плохой регенерации красной крови.

Увеличение количества ретикулоцитов – ретикулоцитоз - наблюдается после кровопотери, при гемолитической анемии, в период криза, на фоне лечения В₁₂-дефицитной анемии

Осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ)

Резистентность – это свойство эритроцитов противостоять разрушительному воздействию хлорида натрия.

Норма: минимальная резистентность – 0,48 – 0,46%, максимальная – 0,34 – 0,32%.

Минимальная резистентность эритроцитов определяется по едва уловимым следам гемолиза эритроцитов (легкое порозовение или желтизна раствора)

Максимальная резистентность эритроцитов – полный гемолиз эритроцитов, интенсивно красная окраска раствора, раствор прозрачный, осадок отсутствует.

Клиническое значение – снижение ОРЭ наблюдается при гемолитической анемии новорожденных, отравлении свинцом, наследственном микросфероцитозе.

Вопросы для самоконтроля.

1. Задачи лабораторной диагностики.
2. Структура современной КДЛ
3. Факторы, влияющие на результаты гематологических исследований
4. Цель общеклинического исследования крови.
5. Понятие «Общий анализ крови»
6. Требования к взятию крови. Подготовка пациента.
7. Оформление направлений на клинический анализ крови.
8. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью.
9. Методы исследования красной крови.
10. Подготовка рабочего места для взятия крови на СОЭ, гемоглобин, эритроциты.
11. Осложнения при взятии крови.
12. Санитарно – противоэпидемический режим во время работы, по окончании работы при взятии крови у пациента
13. Пределы нормальных показателей клинического анализа крови.
14. Возможные отклонения от нормы показателей красной крови при некоторых физиологических и патологических процессах.
15. Специальные методы исследования красной крови, диагностическое значение определения.

**Тестовые задания для самоподготовки
по теме «Исследование красной крови».**

Задание:

1. Выберите один правильный ответ.
2. Проверьте себя, используя эталон ответов.
- 1. Верное соотношение 5% раствора цитрата натрия и крови для определения СОЭ - это:**
 1. 1:3
 2. 1:10
 3. 1:5
 4. 1:4
- 2. В штативе Панченкова капилляры располагаются:**
 1. строго горизонтально
 2. под углом 45°
 3. под углом 90°
 4. с наклоном влево
- 3. Использованные скарификаторы:**
 1. выбрасывают
 2. моют в мыльно-содовом растворе
 3. погружают в дезинфицирующий раствор
 4. сжигают
- 4. Глубина прокола подушечки пальца при взятии крови должна быть:**
 1. 1 мм
 2. 2-3 мм
 3. 4 мм
 4. 5 мм
- 5. Цветной показатель – это:**
 1. соотношение эритроцитов и лейкоцитов в 1 л крови
 2. степень насыщенности эритроцитов гемоглобином
 3. количество гемоглобина в 1 литре крови

4. соотношение эритроцитов и гемоглобина плазмы

6. Для определения гемоглобина необходимо иметь:

1. капилляр Панченкова
2. штатив Панченкова
3. пипетку Сали на 0,02 мл
4. градуированную пипетку

7. Прибор для определения гемоглобина называется:

1. капилляр
2. аппарат Панченкова
3. гемометр Сали
4. камера Горяева

8. Если гемоглобин 150 г/л, а эритроциты $4,5 \times 10^{12}/л$, то цветной показатель равен:

1. 0,96
2. 1,0
3. 0,75
4. 1,05

9. Оптимальное количество гемоглобина для женщины 25 лет – это:

1. 96 г/л
2. 150 г/л
3. 101 г/л
4. 120 г/л

10. Если цветной показатель 0,89, то это:

1. гипохромия
2. гиперхромия
3. нормохромия
4. анемия

11. Количество крови, необходимое для определения гемоглобина:

1. 0,2 мл
2. 0,02 мл
3. 2 мл
4. 0,002 мл

12. Для определения гемоглобина методом Сали используются:

1. 3% уксусная кислота и физиологический раствор
2. 0,1н соляная кислота и дистиллированная вода
3. 3% уксусная кислота и дистиллированная вода
4. 0,1н хлористоводородная кислота и физиологический раствор

13. Для подсчета эритроцитов в камере Горяева необходимое количество крови составляет:

1. 2 мл
2. 0,02 мл
3. 20 мл
4. 0,2 мл

14. Единицы измерения СОЭ:

1. г/л
2. количество эритроцитов в 1 л
3. мм/ч
4. г%

15. Для подсчета эритроцитов в камере Горяева кровь разводят:

1. 0,9% физиологическим раствором
2. 3% уксусной кислотой
3. дистиллированной водой
4. 0,1н. хлористоводородной кислотой

16. Для подсчета эритроцитов кровь разводят:

1. в 100 раз
2. в 200 раз

3. в 1000 раз

4. в 20 раз

17. СОЭ определяют по высоте столбика:

1. эритроцитов

2. фибрина

3. плазмы

4. лейкоцитов

18. Стерильные капилляры можно хранить в бумажной упаковке в течении:

1. суток

2. 2 суток

3. 3 суток

4. недели

**Ситуационные задачи для самоподготовки
по теме «Исследование красной крови».**

Задача 1. Шкала пробирки гемометра Сали градуирована в грамм - процентах (г%), т.е. выражает содержание гемоглобина в граммах, содержащихся в 100 мл крови. Между соседними цифрами на шкале гемометра Сали 5 делений.

Задание:

- 1) Рассчитайте цену одного деления шкалы гемометра.
- 2) Проверьте себя, используя эталон ответа.

Задача 2. При определении гемоглобина гемометром Сали результат получился 10,4г% по шкале гемометра

Задание:

- 1) Рассчитайте содержание гемоглобина в 1 литре крови
- 2) Оцените полученный результат, находится ли он в пределах нормы?
- 3) Укажите нормальные показатели гемоглобина

- 4) Какие дополнительные методы исследования крови следует провести у пациента для подтверждения диагноза?
- 5) Проверьте себя, используя эталон ответа.

Задача 3. При взятии крови на эритроциты лаборант внес в пробирку 4 мл разводящей жидкости (0,9% р-ра хлорида натрия) и крови – пипетку Сали.

Задание:

- 1) Рассчитайте степень разведения крови.
- 2) С какой целью необходимо знать степень разведения?
- 3) Проверьте себя, используя эталон ответа.

Задача 4. В крови пациента содержание гемоглобина составило 120 г/л, а эритроцитов $4,1 \times 10^{12}/л$.

Задание:

- 1) Рассчитайте цветной показатель
- 2) Оцените полученный результат, находится ли он в пределах нормы?
- 3) Укажите нормальные показатели
- 4) Проверьте себя, используя эталон ответа.

Рекомендуемая литература для самоподготовки:

Основная:

1. Лекционный материал по теме «Гематологические методы исследования»
2. Методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студента по теме «Гематологические методы исследования: исследование красной крови»
3. Ронин, В.С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пособие для учащихся фельдшерско-лаборантских отделений медицинских училищ./ В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. – 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1989.–320с.
4. Обуховец, Т.П. Основы сестринского дела в терапии с курсом первичной медицинской помощи: практикум/ Т.П. Обуховец. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008 – 412с.: ил.
5. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.

Дополнительная литература:

1. Барыкина, Н.В. Сестринское дело в хирургии: учеб. пособие /Н.В. Барыкина, В.Г. Зарянская. – 8-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 447с.: ил.
2. Малов, В.А. Инфекционные болезни с курсом ВИЧ – инфекции и эпидемиологии: учеб./В.А.Малов, Е.Я. Малова.– М.:Медицина,2005. – 352с.
3. Малов, В.А. Сестринское дело при инфекционных заболеваниях: учеб пособие для студ. сред. проф. учебн. заведений /В.А.Малов.– 5-е изд, стер. – М.:Академия,2008. – 304 с.
4. Отвагина, Т.В. Терапия: учеб. Пособие/Т.В. Отвагина. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 368с.
5. Славянова, И.К. Акушерство и гинекология: учебник/ И.К. Славянова. – 2-е изд., доп. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 573, [1]с.
6. Тульчинская, В.Д. Сестринское дело в педиатрии/ В.Д. Тульчинская, Н.Г. Соколова, Н.М. Шеховцова: под ред. Р.Ф. Морозовой. – 10-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 383с.

7. Федюкович, Н.И. Внутренние болезни: учебник/Н.И. Федюкович. – изд. 4-е.
– Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 576с.: ил.

Справочная литература:

- Дорман, А. Карманный справочник по лабораторной диагностике: пер. с нем./А.
Дорман, Т.Веге. – Мн.: ООО Попурри, 2000. – 272с.

**Эталон ответа к тестовым заданиям для самоподготовки
по теме «Исследование красной крови».**

1. 4	11.2
2. 3	12.2
3. 3	13.2
4. 2	14.3
5. 2	15.1
6. 3	16.2
7. 3	17.3
8. 1	18. 3
9. 4	
10.3	

**Эталон ответа к ситуационным задачам для самоподготовки
по теме «Исследование красной крови».**

Задача 1.

Решение:

1) 12 г% - 13 г% - 14 г%, Между соседними цифрами шкалы разница составляет 1 г%: Следовательно: $13\text{г}\% - 12\text{г}\% = 1\text{г}\%$

2) Составляем пропорцию:

1 г% составляет 5 делений

x г% - 1 деление

Отсюда $x = 1\text{г}\% \times 1 / 5 \text{ дел} = 0,2 \text{ г}\%$.

Ответ: цена одного деления составляет 0,2 г%.

Задача 2.

Решение: Содержание гемоглобина в крови 10,4 г%. Чтобы рассчитать содержание гемоглобина в 1 л крови необходимо воспользоваться формулой:

$$\Gamma \text{ (г/л)} = \Gamma \text{ (г\%)} \times 10.$$

$$\Gamma \text{ (г/л)} = 10,4 \text{ г\%} \times 10 = 104 \text{ г/л}$$

Нормальные показатели для женщин составляют 120 – 140 г/л.

Вывод: гемоглобин ниже нормы, показатель анемии. Необходимо взять кровь на эритроциты, рассчитать цветной показатель, определить тип анемии.

Задача 3.

Решение: Пипетка Сали имеет объем 0,02 мл.

Разведение крови составляет: 4 мл/0,02 мл = 200 раз.

Степень разведения крови необходимо знать для подсчета количества эритроцитов по формуле.

Задача 4.

Решение: Для расчета ЦП используем формулу:

$$\text{ЦП} = \frac{\text{Нв (г/л)}}{\text{х}} \times \text{3}$$

3 первые цифры эритроцитов

$$\text{ЦП} = 120 \text{ г/л} \times 3 / 410 = 0,88.$$

Вывод: гемоглобин для мужчин ниже нормы, количество эритроцитов соответствует норме, ЦП в пределах нормы (0,85 – 1,1). Подозрение на нормохромную анемию.

Тема 2. Гематологические методы исследования: исследование белой крови.

Общий клинический анализ крови.

Актуальность темы: Патологические процессы вызывают в периферической крови те или иные сдвиги, изменения могут выявляться на ранних стадиях заболевания, своевременное лечение дает хороший эффект. В клинической практике наиболее широко применяется общий клинический анализ крови, который проводится всем стационарным больным, а по показаниям – амбулаторным. В понятие «общий анализ крови» входят следующие исследования: определение количества гемоглобина, подсчет количества эритроцитов в 1 литре крови, вычисление цветного показателя, подсчет количества лейкоцитов в 1 литре крови, подсчет лейкоцитарной формулы и определение скорости оседания эритроцитов. Другие морфологические или физико-химические исследования производятся по специальному требованию врача: подсчет количества тромбоцитов и ретикулоцитов, определение времени кровотечения, свертываемости крови и другие. В амбулаторных условиях часто назначают «тройку»: СОЭ, гемоглобин и лейкоциты – чаще при профилактических осмотрах, направлении на санаторно-курортное лечение, диспансеризации населения, при отклонении от нормы общего анализа крови.

Клетки белой крови – лейкоциты – выполняют в организме защитные функции, участвуют в клеточном и гуморальном иммунитете, обладают высокой фагоцитарной активностью. Количество лейкоцитов менее постоянно, чем количество эритроцитов, может меняться в течение дня под влиянием различных факторов, зависит от физиологического состояния человека: беременность, менструальный цикл, патологический процесс. При подозрении на воспалительный процесс кровь берут только на лейкоциты. Все воспалительные процессы характеризуются лейкоцитозом.

Мотивация темы: Студенты должны знать, что даже у здорового человека могут наблюдаться некоторые колебания состава крови в течение суток под влиянием пищи, физических нагрузок и др. факторов. Для устранения влияния этих факто-

ров кровь для исследования следует брать при одинаковых условиях в одно и то же время (утром, натощак) из пальца.

Результаты лабораторных исследований во многом зависят от правильности техники сбора биологического материала (крови) - зависит от лаборанта; от правильной грамотной подготовки пациента к исследованию – в данном случае ведущая роль принадлежит среднему медицинскому персоналу – медицинской сестре. Медицинская сестра должна знать основные гематологические методы исследования, которые применяются для диагностики заболеваний.

Цели занятия:

1. Систематизировать знания по исследованию состава и свойств периферической крови, показатели крови здорового человека и при различных заболеваниях.
2. Изучить основные методы исследования белой крови.

Исходный уровень знаний:

- 1) Роль медицинской сестры в подготовке пациента к общеклиническому исследованию крови – подготовка к процедуре.
- 2) Влияние медикаментов, лечебных процедур и других факторов на результаты гематологических исследований.
- 3) Оформление направлений в клиническую лабораторию
- 4) Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью
- 5) Соблюдение санитарно – противоэпидемического режима при работе в кровью, порядок действий при аварийных ситуациях при работе с кровью.
- 6) Значение и функции крови.
- 7) Диагностическое значение клинического анализа крови.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

1. Общие правила работы в клиничко – диагностической лаборатории
2. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью
3. Правила подготовки пациента для исследования крови, правила сбора и хранения биоматериала
4. Методы исследования белой крови

5. Виды исследований, входящих в общий анализ крови.
6. Нормальные показатели клинического анализа крови взрослого человека.
7. Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
8. Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию крови
- 2) Организовывать рабочее место для взятия крови на общий анализ
- 3) Выписывать направление пациенту на клинический анализ крови.

Иметь представления:

1. О современных лабораторных технологиях исследования крови
2. О специальных методах исследования красной крови, диагностическом значении определения показателей красной крови.

Межпредметные связи:

<p>1. Основы сестринского дела (1 курс)</p>	<p>1) Лабораторные методы исследований. Подготовка пациента к исследованию крови. Роль медицинской сестры.</p> <p>3) Инфекционный контроль, инфекционная безопасность.</p>
<p>2. Анатомия и физиология человека. Основы патологии (1 курс).</p>	<p>1) Значение и функции крови. Понятие о гемопоэзе.</p> <p>2) Органы кроветворения</p> <p>3) Нарушение обмена веществ. Дистрофия.</p> <p>4) Этиологии, патогенез. Понятие о клинико-диагностических исследованиях.</p> <p>5) Воспаление. Опухоли. Понятие о</p>

	диагностике заболеваний.
3. Сестринское дело в терапии, педиатрии, акушерстве и гинекологии, при инфекционных болезнях (3 курс)	1) Вопросы лабораторной диагностики различных заболеваний.
4. Профилактика ВБИ (3 курс)	Инфекционный контроль, инфекционная безопасность.

Внутрипредметные связи.

Гематологические методы исследования (1-е занятие)	Методы исследования красной крови. Нормальные показатели красной крови. Диагностическое значение определения показателей красной крови. Расчет ЦП.
Биохимические методы исследования	Санитарно - противоэпидемический режим при работе с кровью. Подготовка рабочего места для взятия крови из пальца. Техника взятия крови из пальца.
Микробиологические методы исследования	Правила работы и техники безопасности при работе с биологическим материалом.

План изучения материала:

1. Методы исследования белой крови
2. Понятие «общий клинический анализ крови»
3. Техника взятия крови на лейкоциты. Методика подсчета лейкоцитов в камере Горяева.
4. Источники ошибок при исследовании крови.
5. Приготовление мазков крови.
6. Подсчет лейкоцитарной формулы.
7. Диагностическое значение исследования белой крови. Нормальные показатели.

Программа самостоятельной подготовки студентов.

1. Повторить ранее изученный материал по «Основам сестринского дела» по вопросам подготовки пациента к гематологическим исследованиям, роли медицинской сестры в подготовке пациента, влиянии медикаментов, лечебных процедур на результаты лабораторных исследований крови
2. Изучить материал лекции по теме «Гематологические исследования. Общий анализ крови»
3. Изучить методическое пособие по теме «Гематологические исследования. Методы исследования белой крови»:
 - 3.1. **Изучить и законспектировать** в дневнике диагностическое значение определения показателей общего анализа крови
 - 3.2. **Изучить и законспектировать** порядок взятия крови на лейкоциты: реактивы, оборудование, ход исследования, диагностическое значение, нормальные показатели для взрослого человека.
 - 3.3. **Изучить и законспектировать** технику подсчета лейкоцитов в камере Горяева, источники ошибок
 - 3.4. **Изучить и законспектировать** в дневнике технику приготовления мазков крови, требования к мазку крови и технику подсчета лейкоцитарной формулы. Нормальные показатели.

4. Ответить на контрольные вопросы по теме.
5. Подготовить вопросы, возникшие в ходе самоподготовки.

Информационный материал.

1. В понятие «Клинический или Общий анализ крови» входят исследования: определение количества гемоглобина, подсчет количества эритроцитов, вычисление цветового показателя, подсчет количества лейкоцитов, подсчет лейкоцитарной формулы, определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).
2. При взятии крови на клинический анализ следует придерживаться определенного порядка, т.к. для различных исследований требуется неодинаковое количество крови и разное время для их выполнения: изготовление мазка крови, СОЭ, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты.
3. Исследование крови дает лечащему врачу богатый материал для постановки диагноза. Изменение состава крови зависит от реакции кроветворной ткани на определенный раздражитель (возбудитель инфекции, аллерген).
4. Ценность клинического анализа крови заключается в том, что сочетание его компонентов характеризует ту или иную картину заболевания.
5. При низком количестве гемоглобина, сниженном числе эритроцитов, высоком цветовом показателе и лейкопении – можно думать о злокачественном малокровии; при малом количестве гемоглобина и эритроцитов, нормохромии, нейтрофильном лейкоцитозе со сдвигом влево – об острой постгеморрагической анемии.
6. Воспалительные и инфекционные процессы характеризуются лейкоцитозом.
7. Уменьшение количества лейкоцитов (лейкопения) наблюдается при пониженной сопротивляемости организма, это характерный признак ряда инфекционных заболеваний – брюшного тифа, вирусного гриппа, малярии. Лейкопения может быть при лучевой болезни, циррозе печени, метастазах рака, гипопластической анемии и др.

Взятие крови на лейкоциты.

Устройство камеры Горяева.

Камера Горяева имеет 2 сетки, и это позволяет одновременно произвести подсчет и эритроцитов и лейкоцитов. Камера изготовлена из толстого стекла, имеет глубину 0,1мм и площадь сетки камеры – 9 мм².

Подготовка счетной камеры Горяева

- ▶ Протереть корпус камеры с сеткой и покровное стекло насухо
- ▶ Притереть покровное стекло к поверхности камеры Горяева до появления «радужных колец» (колец Ньютона)
- ▶ Пипеткой отобрать каплю разведенной крови из пробирки, предварительно перемешав содержимое и поднести пипетку к краю покровного стекла. Камера заполняется по принципу капиллярности.
- ▶ Кровь должна заполнить равномерно все пространство камеры с сеткой.
- ▶ Камеру оставляют на 1-2 минуты для оседания форменных элементов и затем производят подсчет с помощью микроскопа при малом увеличении (объектив x8, окуляр x10), конденсор опущен, диафрагма закрыта.

Источники ошибок при подсчете форменных элементов крови.

1. Образование сгустка. Взятие крови следует производить быстро и ловко, т.к. образование сгустка приводит к снижению количества форменных элементов.
2. Образование пузырька воздуха в счетной камере Горяева
3. Неправильное притирание покровного стекла искажает объем камеры и, следовательно, результат исследования.
4. К подсчету форменных элементов приступают через 1-2 мин после заполнения камеры
5. Недоброкачественность разводящей жидкости может привести к разрушению клеток
6. Недостаточное количество подсчитанных квадратов, нарушение техники подсчета в квадрате.

Подсчет лейкоцитов.

В норме содержание лейкоцитов в 1 литре крови составляет $4,0 - 9,0 \times 10^9/\text{л}$.

Увеличение содержания лейкоцитов называется лейкоцитоз, уменьшение содержания – лейкопения.

Реактивы и оборудование:

- ▶ 3% р-р уксусной кислоты
- ▶ центрифужная пробирка
- ▶ пипетка Сали
- ▶ пипетка на 1 мл
- ▶ камера Горяева.

Подсчет лейкоцитов производят в 100 больших пустых квадратах, что соответствует 1600 малым квадратам.

Расчет количества лейкоцитов в 1 литре крови производят, исходя из разведения крови, числа сосчитанных квадратов, объема 1 малого квадрата по формуле:

$$\text{Лейкоциты} = \frac{X \times 4000 \times 20}{1600} \times 10^6$$

где: X – это количество лейкоцитов, сосчитанных в камере Горяева

10^6 – коэффициент пересчета 1 мм^3 на 1 литр крови.

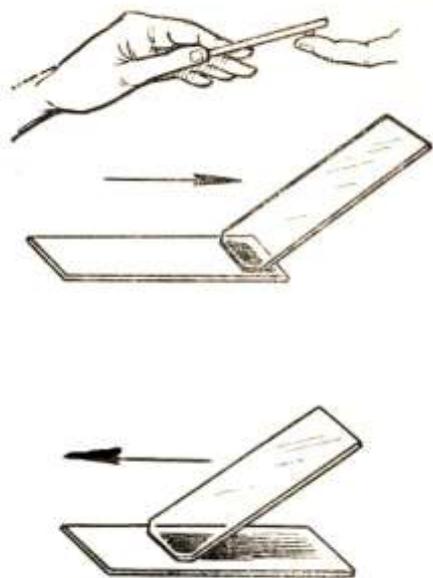
Сокращенная формула подсчета лейкоцитов в 1 литре крови:

$$\text{Лейкоциты} = X \times 50 \times 10^6/\text{л}$$

Клиническое значение определения количества лейкоцитов:

Лейкоцитоз – наблюдается при лейкозах, в детском возрасте, после приема пищи, при воспалительных и гнойных заболеваниях. **Лейкопения** может быть при лучевой болезни, циррозе печени, метастазах рака, гипо – и апластической анемии и у спортсменов при длительных тренировках.

Приготовление мазков крови.



Мазки крови делают на чистых обезжиренных стеклах. Для приготовления используют шлифованное стекло, край которого должен быть уже, чем ширина предметного стекла, на котором готовят мазок.

Предметное стекло захватывают за длинные ребра большим и указательным пальцем правой руки. Стерильным предметным стеклом прикасаются к куполу капли крови на расстоянии 1-1,5 мм от края стекла (не следует прикасаться стеклом к коже пальца). Затем стекло размещают на поверхности стола, так чтобы капля крови располагалась сверху и справа.

Шлифованное стекло располагают слева от капли под углом 45 градусов, затем продвигают вправо до соприкосновения с каплей крови. Ждут, пока кровь распределится вдоль шлифованного стекла. Затем быстро, спокойно, не надавливая на предметное стекло, продвигают шлифованное стекло справа налево до тех пор, пока капля крови не будет исчерпана.

Требования к мазку крови:

1. Должен быть равномерной толщины
2. Должен быть желтоватого цвета
3. Должен заканчиваться «метелочкой, щеточкой», т.е. неровно
4. Вся капля крови должна быть использована для мазка
5. Мазок должен занимать 3/4 стекла
6. Мазок должен быть полупрозрачен
7. Хороший мазок должен иметь бархатистую поверхность
8. Толстый, красный мазок непригоден для использования, т.к. форменные элементы в нем располагаются неравномерно и деформируются
9. В слишком тонком мазке трудно сосчитать необходимое количество лейкоцитов.

10. Полученный мазок подсушивают на воздухе, и затем подписывают с толстого края инициалы больного и регистрационный номер.

11. Для анализа делают не менее 2-х мазков.

Подсчет лейкоцитарной формулы.

Лейкоцитарная формула (*лейкограмма*) – это процентное соотношение различных форм лейкоцитов, подсчитанных в окрашенном мазке крови.

Нормальные показатели лейкоцитарной формулы:

Нейтрофилы:

Палочкоядерные – 1 – 6 % Сегментоядерные – 45 – 70 %

Эозинофилы – 0-5%

Моноциты – 2-9%

Базофилы – 0-1%

Лимфоциты – 18 – 40%

Этапы исследования:

1. Изготавливают мазки крови (2 шт.)
2. Мазки фиксируют и окрашивают по методу Романовского (смесью азур и эозина)
3. Подсчет лейкоцитарной формулы проводят в окрашенном мазке с использованием микроскопа при большом увеличении (окуляр х10 (х7), объектив х90, диафрагма открыта, конденсор поднят) с использованием иммерсионной системы
4. Чтобы подсчитать лейкоцитарную формулу в мазке крови подсчитывается не менее 100 клеток, если выявляется патологический процесс, то 200 – 400 клеток. Лейкоциты располагаются в мазке неравномерно: более легкие (лимфоциты) – в середине мазка, а более тяжелые (моноциты) – с краю.
5. Подсчет лейкоцитарной формулы начинают с тонкого края мазка, отступив 3-5 п/зр от края. Подсчитывают клетки от края до края поперек мазка, затем 5-6 п/зр по краю, и снова поперек и т.д. до 100 клеток.

Вопросы для самоконтроля.

1. Исследования, входящие в общий анализ крови.

2. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью
3. Нормальные показатели клинического анализа крови
4. Цель общеклинического исследования крови.
5. Понятие «Общий анализ крови»
6. Методы исследования белой крови.
7. Подготовка рабочего места для взятия крови на лейкоциты.
8. Понятие «лейкоцитарная формула»
9. Две основных группы лейкоцитов.
10. Основные представители агранулоцитов и гранулоцитов.
11. Требования к мазку крови
12. Состав краски Романовского.
13. Термины, обозначающие уменьшение и увеличение лейкоцитов
14. Причины изменения содержания лейкоцитов в крови
15. Методика подсчета лейкоцитов в камере Горяева
16. Источники ошибок при подсчете количества лейкоцитов в крови.

**Тестовые задания для самоподготовки
по теме «Исследование белой крови. Общий анализ крови».**

Задание:

1. Выберите один правильный ответ.
2. Проверьте себя, используя эталон ответов.

1. Зрелость нейтрофилов определяется:

1. по количеству ядер
2. цвету зернистости
3. количеству сегментов в ядре
4. цвету ядра

2. К агранулоцитам не относятся:

1. моноциты
2. нейтрофилы
3. Т - лимфоциты
4. В - лимфоциты

3. Подсчет лейкоцитарной формулы проводится:

1. под малым увеличением
2. в окрашенном мазке
3. в камере Горяева
4. по методу Нечипоренко

4. Для определения гемоглобина методом Сали используются:

1. 3% уксусная кислота и физ. раствор
2. 0,1н соляная кислота и дистиллированная вода
3. 3% уксусная кислота и дистиллированная вода
4. 0,1н хлористоводородная кислота и физ. раствор

5. Площадь сетки камеры Горяева:

1. 6 мм²
2. 9 мм²
3. 1 см²
4. 10 мм²

6. Подсчет эритроцитов производят:

1. во всех больших квадратах
2. во всех малых квадратах
3. в 5 больших квадратах, поделенных на 16, по диагонали
4. в 25 больших пустых квадратах

7. Камера Горяева используется для:

1. определения формы эритроцитов
2. подсчета лейкоцитарной формулы
3. определения гемоглобина
4. определения количества лейкоцитов

8. Лейкоцитарная формула - это:

1. формула подсчета лейкоцитов
2. % соотношение различных видов лейкоцитов в окрашенном мазке крови
3. определение количества лейкоцитов
4. степень выраженности лейкоцитоза

9. Объем пипетки Сали:

1. 0,02 мл
2. 0,2 мл
3. 0,04 мл
4. 0,4 мл

10. Соотношение крови и 3% р-ра уксусной кислоты для подсчета лейкоцитов составляет:

1. 1:20
2. 1:200
3. 1:300
4. 1:40

11. Подсчет лейкоцитов проводится:

1. в гемометре Сали
2. в капилляре Панченкова

3. в камере Фукс - Розенталя
4. в камере Горяева

12. В общий клинический анализ крови не входит:

1. подсчет лейкоцитарной формулы
2. подсчет лейкоцитов в 1 литре крови
3. цветной показатель
4. подсчет количества тромбоцитов в 1 л крови

13. К дополнительным исследованиям периферической крови относятся:

1. определение гемоглобина
2. подсчет лейкоцитарной формулы
3. цветной показатель
4. подсчет ретикулоцитов и тромбоцитов

14. Мазок крови окрашивается по методу Романовского для:

1. подсчета лейкоцитов в 1 литре крови
2. подсчета эритроцитов в 1 литре крови
3. подсчета ретикулоцитов и тромбоцитов
4. подсчета лейкоцитарной формулы

15. При взятии крови стерильными могут не быть::

1. капилляры Панченкова
2. штативы Панченкова
3. скарификаторы
4. вата

16. После проведения гематологических исследований дезинфекция капилляров Панченкова, пипеток Сали, перчаток и прочей лабораторной посуды проводится:

1. путем замачивания в 3% р-ре уксусной кислоты на 1 час
2. путем замачивания (погружения) в моющий раствор с перекисью водорода на 1 час
3. путем замачивания в 3% р-ре хлорамина на 1 час
4. путем погружения в 3% р-р перекиси водорода на 1 час

17. При попадании биологического материала (крови) на кожу, кожу немедленно обрабатывают:

1. тампоном, обильно смоченным 3% р-ром перекиси водорода, затем промывают проточной водой с мылом
2. тампоном, обильно смоченным 70% р-ром этилового спирта 2 минуты, затем промывают проточной водой с мылом
3. тампоном, смоченным 3% р-ром хлорамина в течение 2 минут, затем промывают проточной водой с мылом
4. промывают проточной водой с мылом в течение 2 минут

Рекомендуемая литература для самоподготовки:

Основная:

1. Лекционный материал по теме «Гематологические методы исследования»
2. Методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студента по теме «Гематологические методы исследования: исследование белой крови. Общий анализ крови»
3. Ронин, В.С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пособие для учащихся фельдшерско-лаборантских отделений медицинских училищ./ В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. – 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1989.–320с.
4. Обуховец, Т.П. Основы сестринского дела в терапии с курсом первичной медицинской помощи: практикум/ Т.П. Обуховец. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008 – 412с.: ил.
5. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.

Дополнительная литература:

1. Барыкина, Н.В. Сестринское дело в хирургии: учеб. пособие /Н.В. Барыкина, В.Г. Зарянская. – 8-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 447с.: ил.
2. Малов, В.А. Инфекционные болезни с курсом ВИЧ – инфекции и эпидемиологии: учеб./В.А.Малов, Е.Я. Малова.– М.:Медицина,2005. – 352с.

3. Отвагина, Т.В. Терапия: учеб. Пособие/Т.В. Отвагина. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 368с.
4. Славянова, И.К. Акушерство и гинекология: учебник/ И.К. Славянова. – 2-е изд., доп. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 573, [1]с.
5. Тульчинская, В.Д. Сестринское дело в педиатрии/ В.Д. Тульчинская, Н.Г. Соколова, Н.М. Шеховцова: под ред. Р.Ф. Морозовой. – 10-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 383с.
6. Федюкович, Н.И. Внутренние болезни: учебник/Н.И. Федюкович. – изд. 4-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 576с.: ил.

Справочная литература:

Дорман, А. Карманный справочник по лабораторной диагностике: пер. с нем./А. Дорман, Т.Веге. – Мн.: ООО Попурри, 2000. – 272с.

Глоссарий терминов по теме «Гематологические исследования».

1. **Абсолютное количество лейкоцитов** – количество лейкоцитов данного вида в одном литре крови.
2. **Агранулоцитоз** – резкое уменьшение количества нейтрофильных лейкоцитов в циркулирующей крови, тканях и костном мозге.
3. **Агранулоциты** – лейкоциты, не имеющие зернистости в протоплазме.
4. **Анемия** – снижение содержания гемоглобина и эритроцитов в крови ниже нормы для данного пола и возраста.
5. **Анизоцитоз** – наличие в крови эритроцитов разного размера
6. **Гемограмма** – картина периферической крови.
7. **Гемолиз** – разрушение эритроцитов.
8. **Гиперхромия** – повышение цветного показателя выше нормы (больше 1,1), пересыщение эритроцитов гемоглобином.
9. **Гипохромия** – снижение цветного показателя ниже нормы (ниже 0,8), недостаточное насыщение эритроцитов гемоглобином.
10. **Гранулоциты** – лейкоциты, содержащие зернистость в протоплазме.

11. **ИЯС – индекс ядерного сдвига** – это отношение количества всех молодых форм нейтрофилов, имеющих несегментированное ядро, к числу зрелых сегментоядерных форм нейтрофилов.
12. **Лейкопения** – уменьшение общего количества лейкоцитов в крови.
13. **Лейкоцитарная формула** – процентное соотношение различных видов лейкоцитов, подсчитанных в окрашенном мазке крови.
14. **Лейкоцитоз** – увеличение общего числа лейкоцитов в крови
15. **Лейкоциты** – белые кровяные клетки.
16. **Лимфоцитоз** – увеличение количества лимфоцитов в мазке крови
17. **Макроцитоз** – увеличение количества макроцитов в крови (эритроцитов с диаметром более 7,7 мкм).
18. **Мегалоциты** – эритроциты с диаметром более 10 – 12 мкм
19. **Микроцитоз** – увеличение количества эритроцитов малого диаметра – 6,7 мкм и менее.
20. **Моноцитоз** – увеличение количества моноцитов в мазке крови
21. **Нейтропения** – уменьшение абсолютного количества нейтрофилов в крови.
22. **Нейтрофилез** – увеличение количества нейтрофильных лейкоцитов в мазке крови.
23. **Нормохромия** – нормальное насыщение эритроцитов гемоглобином, т.е. цветной показатель колеблется от 0,85 до 1,05.
24. **Пойкилоцитоз** – наличие в крови эритроцитов разной формы.
25. **Ретикулоциты** – молодые формы эритроцитов
26. **Сдвиг лейкоцитарной формулы влево** - увеличение количества молодых незрелых форм нейтрофилов.
27. **СОЭ** – скорость оседания эритроцитов
28. **Тромбоцитоз** – увеличение количества тромбоцитов в крови.
29. **Тромбоцитопения** - уменьшение количества тромбоцитов в крови.
30. **Цветовой (цветной) показатель** – индекс, коэффициент, указывающий на степень насыщения эритроцитов гемоглобином.
31. **Эритроцитоз** – увеличение количества эритроцитов в крови.

**Эталон ответа к тестовым заданиям для самоподготовки
по теме «Исследование белой крови».**

1. 1	10.1
2. 2	11.4
3. 2	12.4
4. 2	13.4
5. 2	14.4
6. 3	15.2
7. 4	16.3
8. 2	17.2
9. 1	

Раздел «Общеклинические исследования».

Тема 3. «Общеклинические методы исследований: исследование мочи».

Актуальность темы: Исследования мочи позволяют определить физические свойства, химический состав, микроскопию осадка мочи и указывают на состояние почек и их функцию, а так же позволяют судить о наличии поражения ряда других органов и систем. Поэтому они являются составной частью в общем обследовании пациента.

Мотивация темы: К функциональным обязанностям медицинской сестры относятся: обучение пациента правилам и технике сбора мочи на клинический анализ, на сахар в суточном количестве, подготовке и сбору мочи для исследования по Нечипоренко, Амбурже, по Аддис – Каковскому для количественного определения форменных элементов в моче и по Зимницкому для оценки выделительной и концентрационной функции почек. Качественная подготовка пациента к исследованию мочи позволяет получить достоверные результаты исследования.

Цели занятия:

1. Систематизировать знания по исследованию состава и свойств мочи, показатели мочи здорового человека и при различных заболеваниях.
2. Изучить основные методы исследования мочи.

Исходный уровень знаний:

- 1) Роль медицинской сестры в подготовке пациента к различным исследованиям мочи – подготовка к процедуре.
- 2) Влияние медикаментов, лечебных процедур и других факторов на результаты исследований мочи.
- 3) Оформление направлений в клиническую лабораторию
- 4) Правила сбора и хранения мочи
- 5) Диагностическое значение клинического исследования мочи.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

1. Правила сбора биоматериала для различных видов исследования
2. Правила подготовки пациента для исследования мочи
3. Роль среднего медицинского персонала в подготовке пациента к лабораторным исследованиям.
4. Основные этапы общего анализа мочи
5. Методы количественного подсчета форменных элементов в моче
6. Методы исследования функции почек
7. Нормальные показатели клинического анализа мочи взрослого человека.
8. Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
9. Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к различным методам исследования мочи
- 2) Выписывать направление пациенту на клинический анализ мочи, на исследование функции почек, для количественного определения форменных элементов в моче, исследования на сахар.
- 3) Обеспечивать своевременную доставку биоматериала в лабораторию.
- 4) Оценивать физические и химические свойства мочи
- 5) Давать клиническую оценку результатов исследования мочи

Внутрипредметные связи.

Гематологические методы исследования	Правила работы и техники безопасности в КДЛ, соблюдение санитарно-противоэпидемического режима.
Биохимические методы исследования	Исследование химических свойств мочи.
Микробиологические методы исследования	Правила работы и техники безопасности при работе с биологическим материалом.

Межпредметные связи:

1. Основы сестринского дела (1 курс)	1. Лабораторные методы исследований. Подготовка пациента к исследованию мочи. Роль медицинской сестры.
2. Анатомия и физиология человека. Основы патологии (1 курс).	1) Строение мочевыделительной системы 2) Теория образования мочи 3) Нарушение обмена веществ. Дистрофия. 4) Этиологии, патогенез. Понятие о клинико-диагностических исследованиях. 5) Воспаление. Опухоли. Понятие о диагностике заболеваний.
3. Сестринское дело в терапии, педиатрии, акушерстве и гинекологии, при инфекционных болезнях (3 курс)	1) Вопросы лабораторной диагностики различных заболеваний.
4. Профилактика ВБИ (3 курс)	Инфекционный контроль, инфекционная безопасность.

План изучения материала:

1. Правила сбора мочи для исследования. Подготовка пациента.
2. Методика исследования мочи. Общий анализ мочи.
3. Определение физических свойств мочи
4. Качественное и количественное определение белка в моче
5. Качественное и количественное определение сахара в моче
6. Определение кетоновых тел в моче
7. Микроскопическое исследование осадков мочи

8. Методы количественного исследования осадка мочи.
9. Методы исследования выделительной и концентрационной функции почек.

Программа самостоятельной подготовки студентов.

1. Повторить ранее изученный материал по «Основам сестринского дела» по вопросам подготовки пациента к исследованиям мочи, роли медицинской сестры в подготовке пациента, влиянии медикаментов, лечебных процедур на результаты лабораторных исследований мочи. Правила сбора мочи на общий анализ, на сахар, для проведения пробы по Зимницкому, Амбурже, Нечипоренко, Аддис – Каковскому, на диастазу.
2. Повторить ранее изученный материал по теме «Строение мочевыделительной системы. Теория образования мочи» по дисциплине «Анатомия и физиология человека».
3. Изучить материал лекции по теме «Общеклинические методы исследования».
4. Изучить методическое пособие по теме «Общеклинические методы исследования. Исследование мочи»:
 - 4.1. **Изучить и законспектировать** в дневнике диагностическое значение определения показателей анализа мочи
 - 4.2. **Изучить и законспектировать** правила подготовки пациента для различных видов исследования (общий анализ, по Нечипоренко, по Амбурже, по Аддис – Каковскому, по Зимницкому, на сахар, на диастазу). Правила хранения мочи.
 - 4.3. **Изучить и законспектировать** основные этапы общего анализа мочи, методики исследования:
 - А) физических свойств мочи
 - Б) белка в моче
 - В) сахара в моче
 - Г) кетоновых тел в моче
 - Д) желчных пигментов в моче

По плану: реактивы, оборудование, ход исследования, диагностическое значение, нормальные показатели для взрослого человека.

- 4.4. **Изучить и законспектировать** в дневнике методику проведения «трехста- канной пробы» и её диагностическое значение
- 4.5. **Познакомиться** с методами исследования осадков мочи, **законспектировать** ход исследования, диагностическое значение микроскопического исследова- ния организованных и неорганизованных осадков мочи.
- 4.6. **Изучить** унифицированные методы количественного определения формен- ных элементов в моче, **выписать** нормальные показатели для здорового чело- века.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме.
6. Подготовить вопросы, возникшие в ходе самоподготовки.

Информационный материал.

Результаты клинических лабораторных методов исследования мочи имеют большое диагностическое значение, позволяют оценить состояние пациента, осуществлять контроль за проводимым лечением. Результаты лабораторного ис- следования во многом зависят от правильной техники сбора биологического ма- териала, подлежащего исследованию.

Правила сбора мочи:

Моча собирается в чистую сухую стеклянную или пластиковую посуду, объемом 200 мл и более с этикеткой, на которой указывается: ФИО пациента (больного), отделение, палата или номер участка, цель исследования, дата, подпись врача.

Подготовка пациента включает: методическую беседу медсестры с пациентом, тщательный туалет наружных половых органов, требования к особой подготовке к исследованию (при необходимости), соблюдение питьевого и диетического режима.

Правила сбора мочи зависят от целей исследования.

Хранение и транспортировка мочи:

1. Быстрая транспортировка мочи, короткий срок хранения
2. Использование одноразовой посуды для сбора проб
3. Хранение мочи: лучше при температуре +4С в холодильнике, не более 1-1,5 часов (среда должна быть кислой)

4. .Замораживать мочу нельзя

5. Предупредить испарение, воздействие света, разрушение микроорганизмами

Общий анализ мочи.

Однократное измерение количества мочи утренней порции не имеет диагностического значения.

Цвет мочи.

Определяется в цилиндре из бесцветного стекла.

Цвет мочи в норме – все оттенки желтого. Придерживаются следующих обозначений цвета мочи: соломенный, соломенно-желтый, светло - желтый, насыщенно – желтый, кровянистый, оранжево – желтый, кирпичный, зеленовато – бурый – цвет «пива». При сахарном диабете, после обильного питья моча бледная, бесцветная. При усиленном потоотделении, при больших потерях воды организмом моча приобретает насыщенно - желтый цвет. При гемолитических состояниях – цвет крепкого чая.

Прозрачность мочи. В норме свежевыпущенная моча прозрачна.

Определяется в цилиндре в проходящем свете.

Моча считается прозрачной, если через неё четко обозначаются все предметы. Различают 3 степени мутности мочи: мутноватая, мутная, очень мутная. Причину помутнения определяют при помощи микроскопии.

Реакция мочи (pH). В норме при смешанном питании реакция мочи слабокислой или нейтральной среды (pH 4, 5 – 7,4).

Реакция может меняться в зависимости от пищевого рациона. При употреблении преимущественно мясной пищи наблюдается сдвиг pH мочи в кислую сторону, при употреблении преимущественно растительной пищи – сдвиг pH в щелочную сторону. При патологии – резко кислая моча - наблюдается при лихорадочных состояниях, при сахарном диабете, при голодании. Щелочная моча – при циститах, пиелитах, при гематурии, после рвоты, поносов, при употреблении минеральных вод.

Реакцию мочи определяют с помощью индикаторов:

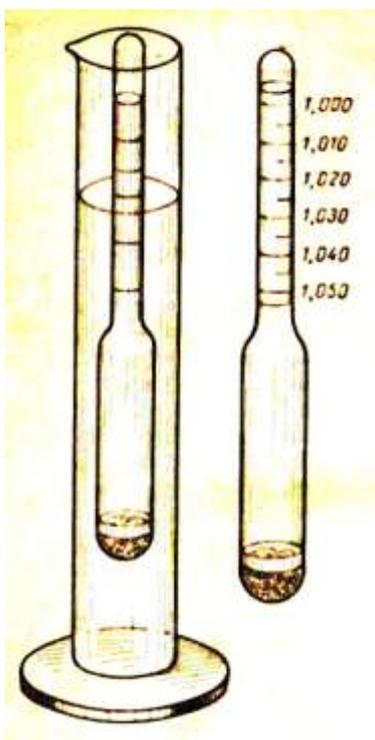
- лакмуса: синяя лакмусовая бумага в кислой среде краснеет, красная лакмусовая бумажка в щелочной среде синееет.

- универсального индикатора.

pH = 7 – нейтральная среда

pH менее 7 – кислая среда

pH более 7 – щелочная среда



Определение относительной плотности мочи.

В норме в течение суток относительная плотность или удельный вес колеблется от 1,004 – 1,025.

Относительную плотность в моче измеряют с помощью специального ареометра – урометра – с делениями от 1,000 до 1,050. Глубина погружения урометра зависит от плотности жидкости: чем меньше относительная плотность мочи, тем глубже погружается урометр.

Измерение проводят в цилиндре на 50 мл, отсчет производят сверху вниз по нижнему мениску мочи – если моча прозрачная, или по верхнему мениску – если моча мутная. Если в цилиндре образовалась пена, то её необ-

ходимо снять при помощи фильтровальной бумаги. При размещении урометра в цилиндре урометр не должен касаться его стенок.

Качественное и количественное определение белка в моче.

Нормальные показатели: белок в норме в моче содержится в минимальных количествах, которые не обнаруживаются обычными качественными реакциями. Верхняя граница нормы белка в моче – 0,033 г/л. Если содержание белка выше этого значения, то качественные пробы на белок становятся положительными.

Клиническое значение определения:

Появление белка в моче называется протеинурия. Протеинурии могут быть ложными и почечными. Экстраренальные протеинурии могут быть при наличии

примесей белкового происхождения из половых органов (вагинитах, уретритах и др.), количество белка при этом незначительно – до 0,01 г/л. Почечные протеинурии могут быть функциональными (при переохлаждении, физических нагрузках, лихорадке) и органическими - при гломерулонефрите, пиелонефрите, нефрите, нефрозах, почечной недостаточности. При почечных протеинуриях содержание белка может быть от 0,033 до 10 – 15 г/л, иногда выше.

Качественное определение.

Принцип метода: основан на том, что белок под действием неорганических кислот коагулирует (становится видимым). Степень помутнения зависит от количества белка.

Обнаружение белка в моче с 20% сульфосалициловой кислотой.

Реактивы: 20% р-р сульфосалициловой кислоты. Оборудование: темный фон.

Ход исследования:

1. Требования к моче: моча должна быть кислой (или слабокислой) рН, должна быть прозрачной, для этого мочу центрифугируют. Щелочную мочу подкисляют до слабокислой реакции среды, используя для контроля индикаторную бумагу.
2. В 2 пробирки одинакового диаметра наливают по 2 мл подготовленной мочи. 1 пробирка – контроль, 2 – опыт. В опытную пробирку добавляют 4 капли 20% сульфосалициловой кислоты.
3. Результат отмечают на темном фоне.
4. При наличии белка, моча в опытной пробирке мутнеет.

Качественное определение белка в моче тест – полосками.

Для выявления протеинурий используют различные монотест – полоски: Альбуфан, Альбустикс, Биофан Е и политесты: Трискан, Нонафан и др.

Количественное определение.

Обнаружение белка в моче по методу Робертса – Стольникова.

Принцип метода: основан на том, что белок под действием неорганических кислот коагулирует (становится видимым). Степень помутнения зависит от количества белка (т.е. кольцевая проба Геллера). При концентрации белка в моче

0,033 г/л к концу 3 минуты после наслаивания мочи появляется тонкое нитевидное белое кольцо.

Реактивы: 50% р-р азотной кислоты или реактив Робертса (98 частей насыщенного раствора поваренной соли и 2 части концентрированной соляной кислоты) или реактив Ларионовой (98 частей насыщенного р-ра поваренной соли и 2 части концентрированной азотной кислоты).

Оборудование: темный фон.

Ход исследования:

1. Требования к моче: моча должна быть кислой (или слабокислой) рН, должна быть прозрачной, для этого мочу центрифугируют. Щелочную мочу подкисляют до слабокислой реакции среды, используя для контроля индикаторную бумагу.



2. В пробирку наливают 2 мл 50% р-ра азотной кислоты или один из реактивов, затем осторожно по стенке пробирки с помощью пипетки наслаивают такой же объем подготовленной мочи

3. Пробу оставляют на 3 минуты

4. Через 3 минуты отчитывают результат. Результат отмечают на темном фоне в проходящем свете. Если кольцо широкое, компактное, то мочу разводят дистиллированной водой и вновь наслаивают на реактив.

5. Мочу разводят до тех пор, пока через 3 минуты не образуется тонкое нитевидное кольцо.

6. Расчет содержания белка в моче производят по формуле:

$$C = 0,033\text{г/л} \times \text{степень разведения.}$$

Качественное и количественное определение сахара в моче.

В моче здорового человека сахар не содержится, он появляется в моче при нарушениях углеводного обмена, некоторых физиологических состояниях. Этот тест включен в общий анализ мочи.

Качественные методы определения:

1. Экспресс - тесты – моно: Глюкотест, Глюкофан, биофан Г и политесты: Но-нафан, Трискан и др.

2. Проба с реактивом Гайнеса (унифицированная проба)

Принцип метода: глюкоза легко окисляется, восстанавливая при этом металлы (медь).

Реактив Гайнеса: щелочной раствор сульфата меди (II) - синего цвета.

Ход определения.

1) К 4 мл реактива Гайнеса в пробирке вносят 8-10 капель мочи

2) Кипятят на водяной бане 1-2 минуты.

3) При наличии сахара в моче образуется коричневый или оранжевый осадок оксида меди (I).

Количественное определение. Проводят только после положительной качественной реакции.

Колориметрическое определение сахара в моче по шкале Альтгаузена.

Реактивы: 10% р-р едкого натра (гидроксида натрия)

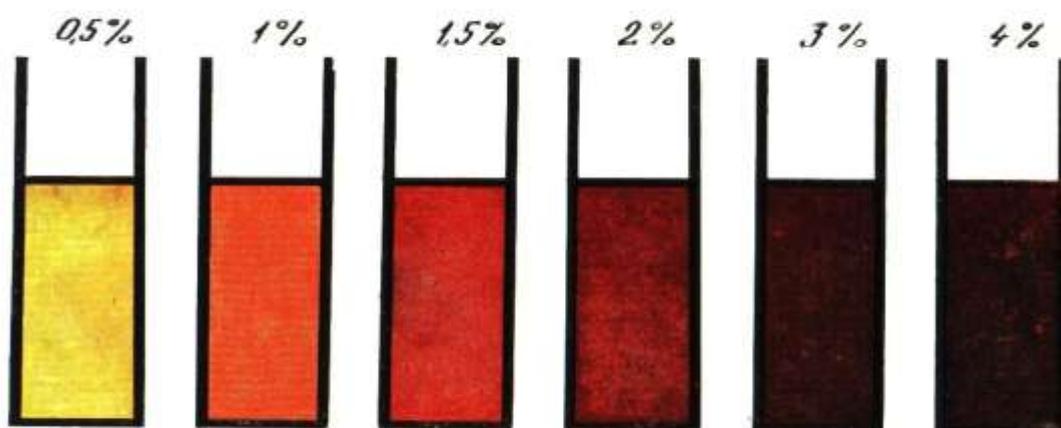
Ход определения:

1) К 4 мл мочи в пробирке добавить 1 мл 10% р-р едкого натра

2) Кипятят на водяной бане 1 минуту.

3) При наличии сахара в моче образуется окрашивание (от желтого до бурого).

4) Окраску раствора сравнивают с цветом стандартной шкалы



5) Результат отмечают в % по шкале.

Определение ацетоновых или кетоновых тел в моче.

Ацетоновые или кетоновые тела – это продукты неполного окисления жирных кислот. К кетоновым (ацетоновым) телам относятся альфа – кетоглутаровая, бета - оксимасляная кислоты и ацетон. В норме у здоровых людей кетоновые тела обнаруживаются после длительного голодания, после длительного приема жирной пищи, лишенной углеводов. В патологии – при сахарном диабете, при токсикозах беременных, при лихорадке, при поносе и рвоте у детей.

При выявлении сахара в моче проводят обязательное исследование на кетоновые тела: экспресс – тестами (кетотест) или пробой с нитропруссидом натрия.

В норме кетоновых тел не обнаруживают – реакция отрицательная.

Определение желчных пигментов в моче.

Проводится, если цвет мочи темно – желтый, коричневый или зеленоватый. Желчные пигменты (билирубин) в моче встречаются при поражении печени или желчных путей, т.е. при паренхиматозной и механической желтухе.

Проба Труссо – Розина.

Принцип метода: под действием йода происходит окисление желто-коричневого билирубина в биливердин зеленого цвета.

Реактив: 1% спиртовой р-р йода (или р-р Люголя).

Ход определения:

- 1) В пробирку наливают 4-5 мл мочи
- 2) Осторожно по стенке наслаивают на мочу раствор йода.
- 3) При положительной реакции на границе жидкостей появляется устойчивое зеленое кольцо.

Микроскопическое исследование мочи.

Техника приготовления нативного препарата.

- 1) Мочу из банки тщательно перемешивают и наливают в центрифужную пробирку на 10 мл
- 2) Центрифугируют 5-7 мин при 1500 об/мин. Пробирки в центрифуге должны быть уравновешены.

- 3) Затем мочу сливают, оставляя осадок, который перемешивают и наносят каплю осадка на предметное стекло, накрывают покровным
- 4) Приготовленный препарат помещают на столик микроскопа и микроскопируют сначала на малом (7x8), а затем на среднем (7x40) увеличении, просматривая весь препарат.

Осадки мочи делятся на 2 типа: организованные и неорганизованные.

Организованные (органические) осадки мочи	Неорганизованные (неорганические) осадки мочи
1. Эритроциты - отсутствуют	Осадки кислой мочи: мочева́я кислота, аморфные ураты (розовый осадок), оксалаты (в виде почтовых конвертов).
2. Лейкоциты в норме 2-3 п/зр (у мужчин) и до 6 п/зр (у женщин)	
3. Эпителиальные клетки:	Осадки щелочной мочи: трипельфосфаты (в виде гребовых крышек), моче́кислый аммоний, аморфные фосфаты (белый осадок)
- плоский эпителий – единично	
- переходный эпителий 0 - 1 в препарате	
- почечный эпителий – отсутствует	Большого диагностического значения не имеют. При патологии могут покрывать все поле зрения.
4. Цилиндры: гиалиновые, эпителиальные, зернистые, восковидные, лейкоцитарные, эритроцитарные – в норме отсутствуют	
5. Цилиндрои́ды – в норме отсутствуют	Диагностическое значение имеет наличие в неорганизованном осадке кристаллов цистина, лейцина, холестерина, билирубина, гемосидерина.

Количественное исследование мочи.

Проводится для решения вопроса о степени гематурии, лейкоцитурии, скрытой гематурии и лейкоцитурии. Унифицированными методами определения количества форменных элементов в моче являются:

- 1) проба по Нечипоренко. Нормальные показатели: **лейкоциты:** не более 2000 в 1 мл мочи, **эритроциты:** не более 1000 в 1 мл мочи.
- 2) Проба по Амбурже. Нормальные показатели: **лейкоциты:** не более 2000 в 1 мин, **эритроциты:** не более 1000 в 1 мин.
- 3) Проба по Аддис – Каковскому. Нормальные показатели: **лейкоциты:** не более 2млн за 24 часа, **эритроциты:** не более 1млн за 24 часа; цилиндры не более 20 000 за 24 часа.

Вопросы для самоконтроля.

1. Основные процессы мочеобразования.
2. Факторы, влияющие на результаты исследования мочи.
3. Правила сбора мочи для исследований: на общий анализ, на сахар, на диастазу, по Нечипоренко, Амбурже, Аддис-Каковскому, по Зимницкому.
4. Правила сохранения мочи, её доставки в лабораторию.
5. Правила выписки направления на исследование мочи.
6. Роль медицинского работника в подготовке пациента к исследованию.
7. Основные этапы общего анализа мочи. Нормальные показатели.
8. Возможные отклонения показателей общего анализа мочи при различных заболеваниях.
9. Определение физических свойств мочи.
10. Качественные реакции на белок.
11. Требования к моче для определения белка.
12. Чувствительность кольцевой пробы Геллера.
13. Определение количества белка в моче по методу Брандберга – Робертса – Стольниковца.
14. Методы определения глюкозы в моче, качественные реакции.
15. Причины появления мутности мочи.

16. Подготовка мочи к микроскопии: получение осадка мочи.
17. Состав неорганизованного и организованного осадка мочи в норме и при патологии
18. Причины гематурии.
19. Определения понятий: полиурия, анурия, никтурия, дизурия, пиурия, гипостенурия, изостенурия.
20. Диагностическое значение исследования мочи по Нечипоренко, проведения пробы Зимницкого, трехстаканной пробы.
21. Нормальные показатели количественных методов исследования мочи по Нечипоренко, по Амбурже, по Аддис – Каковскому.

Тестовые задания для самоподготовки по теме «Исследование мочи».

Задание:

- 1) Выберите один правильный ответ.
- 2) Проверьте себя, используя эталон ответов.

1. Преобладание ночного диуреза над дневным – это:

1. поллакизурия
2. олигурия
3. никтурия
4. полиурия

2. Кислотность мочи повышается:

1. при употреблении преимущественно мясной пищи
2. в присутствии ацетона в моче
3. при употреблении овощной пищи
4. при отравлении ядами

3. К физическим свойствам мочи относится:

1. цвет, запах, консистенция
2. цвет, плотность, количество, реакция среды
3. прозрачность, наличие белка, цвет
4. плотность, прозрачность, лейкоциты

4. При несоблюдении правил сбора мочи для общего анализа в осадке появляются:

1. кристаллы солей
2. цилиндрический эпителий
3. плоский эпителий в большом количестве
4. кубический эпителий в большом количестве

5. Помутнение мочи не может быть связано:

1. с наличием слизи
2. с наличием эпителия
3. с наличием глюкозы
4. с наличием солей

6. К химическим свойствам мочи относится:

1. белок
2. реакция среды
3. удельный вес
4. прозрачность

7. Для получения осадка мочу:

1. отстаивают
2. центрифугируют
3. фильтруют
4. выпаривают

8. Осадок мочи микроскопируют:

1. окрашенным по Граму
2. нативным
3. фиксированным
4. окрашенным по Романовскому

9. При микроскопии осадка мочи лейкоцитов в норме:

1. до 6 клеток в поле зрения
2. 10 – 20 клеток в поле зрения
3. 45 – 50 клеток в поле зрения

4. отсутствуют

10. Оптимальный удельный вес мочи взрослого человека:

1. 1,025 – 1,026
2. 1,004 – 1,008
3. 1,015 – 1,025
4. 1,001 – 1,004

11. Проба по Нечипоренко исследует:

1. количество сахара в моче
2. выделительную функцию почек
3. количество форменных элементов в 1 мл мочи
4. концентрационную функцию почек

12. Учащенное мочеиспускание называется:

1. олигурия
2. никтурия
3. дизурия
4. поллакизурия

13. При поллакизурии наблюдается:

1. урежение мочеиспускания
2. увеличение количества мочи
3. мочеиспускание 15 раз в сутки
4. затрудненное мочеиспускание

14. Для качественного определения белка в моче применяют:

1. 3% р-р хлорида натрия
2. 20% р-р сульфосалициловой кислоты
3. 3% р-р уксусной кислоты
4. физиологический раствор

15. Для определения белка в моче по методу Стольникова в пробирку сначала наливают:

1. воду
2. мочу

3. реактив Ларионовой
4. 20% р-р сульфосалициловой кислоты

16. Нитевидное кольцо на 2-3 минуте при определении белка по методу Брандберга – Робертса – Стольникова соответствует:

1. 0,3 г/л белка
2. 3 г/л белка
3. 0,066 г/л белка
4. 0,033 г/л белка

17. Определение белка в моче основано на постановке пробы:

1. Аддис - Каковского
2. Геллера
3. Зимницкого
4. Нечипоренко

18. В норме при микроскопии осадка в моче не должно быть:

1. единичных лейкоцитов
2. эритроцитов
3. единичных клеток плоского эпителия
4. кристаллов оксалата

19. При макрогематурии в осадке мочи:

1. эритроциты покрывают все поле зрения
2. эритроцитов нет
3. лейкоциты покрывают все поле зрения
4. большое количество солей

20. Организованный осадок мочи состоит из:

1. клеточных элементов
2. кристаллов солей
3. слизи
4. бактерий

21. Плоский эпителий в осадке мочи в большом количестве говорит о воспалении:

1. лоханок почек
2. мочевого пузыря
3. наружных половых органов
4. почечной паренхимы

22. При выраженной пиурии в осадке мочи встречаются:

1. лейкоциты 1-5 в поле зрения
2. лейкоциты 40 - 50 в поле зрения
3. эритроциты до 10 в поле зрения
4. плоского эпителия 10 – 12 клеток в поле зрения

23. При умеренной пиурии в осадке мочи обнаруживают:

1. лейкоциты скоплениями до 40 в поле зрения
2. лейкоциты 7-10 в поле зрения
3. цилиндры гиалиновые 1-3 в поле зрения
4. почечный эпителий покрывает все поле зрения

24. Переходный эпителий в осадке мочи может быть:

1. при воспалении почечной паренхимы
2. при воспалении наружных половых органов
3. при почечной недостаточности
4. при цистите

25. Неорганизованный осадок кислой мочи содержит:

1. кристаллы щавелевой кислоты
2. плоский эпителий
3. эритроциты
4. лейкоциты

26. Кольцо при пробе Геллера образуется:

1. на дне пробирки
2. на поверхности раствора
3. при контакте с водой

4. на границе жидкостей

27. Метод Стольникова основан на:

1. растворении осадка при нагревании
2. кольцевой пробе Геллера
3. помутнении мочи при добавлении кислоты
4. появлении осадка

28. Моча «цвета пива» (темно-коричневая, зеленовато-бурая) встречается при:

1. гепатитах
2. сахарном диабете
3. гемолитической желтухе
4. при почечнокаменной болезни

29. Олигурия встречается при:

1. избыточном употреблении жидкости
2. рассасывании отеков
3. склонности к образованию отеков
4. печеночной недостаточности

30. Изостенурия – это:

1. снижение относительной плотности мочи в течение суток до 1,001 – 1,004
2. выделение в течение суток мочи с монотонной относительной плотностью 1,010 – 1,011
3. выделение в течение суток мочи с высокой относительной плотностью 1,030 – 1,040
4. выделение в течение суток мочи с относительной плотностью 1,008 – 1,024

31. При длительном стоянии реакция мочи сдвигается в сторону:

1. кислую
2. щелочную
3. нейтральную
4. остается неизменной

Рекомендуемая литература для самоподготовки:

Основная:

- 1) Лекционный материал по теме «Общеклинические методы исследования»
- 2) Методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студента по теме «Общеклинические методы исследования: исследование красной крови.
- 3) Ронин, В.С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пособие для учащихся фельдшерско-лаборантских отделений медицинских училищ./ В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. – 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина, 1989.–320с.
- 4) Обуховец, Т.П. Основы сестринского дела в терапии с курсом первичной медицинской помощи: практикум/ Т.П. Обуховец. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008 – 412с.: ил.
- 5) Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.

Дополнительная литература:

1. Барыкина, Н.В. Сестринское дело в хирургии: учеб. пособие /Н.В. Барыкина, В.Г. Зарянская. – 8-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 447с.: ил.
2. Малов, В.А. Инфекционные болезни с курсом ВИЧ – инфекции и эпидемиологии: учеб./В.А.Малов, Е.Я. Малова.– М.:Медицина,2005. – 352с.
3. Малов, В.А. Сестринское дело при инфекционных заболеваниях: учеб пособие для студ. сред. проф. учебн. заведений /В.А.Малов.– 5-е изд, стер. – М.:Академия,2008. – 304 с.
4. Отвагина, Т.В. Терапия: учеб. Пособие/Т.В. Отвагина. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 368с.
5. Славянова, И.К. Акушерство и гинекология: учебник/ И.К. Славянова. – 2-е изд., доп. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 573, [1]с.
6. Тульчинская, В.Д. Сестринское дело в педиатрии/ В.Д. Тульчинская, Н.Г. Соколова, Н.М. Шеховцова: под ред. Р.Ф. Морозовой. – 10-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 383с.

7. Федюкович, Н.И. Внутренние болезни: учебник/Н.И. Федюкович. – изд. 4-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 576с.: ил.

Справочная литература:

- Дорман, А. Карманный справочник по лабораторной диагностике: пер. с нем./А. Дорман, Т.Веге. – Мн.: ООО Попурри, 2000. – 272с.

Глоссарий терминов

1. **Анурия** – прекращение выделения мочи, её отсутствие
2. **Билирубинурия** – появление в моче желчных пигментов
3. **Гематурия** – появление крови в моче (эритроциты до 20 в поле зрения)
4. **Гиперстенурия** – увеличение удельного веса мочи
5. **Гипостенурия** – уменьшение удельного веса мочи
6. **Глюкозурия** – появление глюкозы в моче
7. **Дизурия** – болезненное мочеиспускание
8. **Диурез** – количество мочи, выделенное за определенный промежуток времени
9. **Изостенурия** – длительное выделение мочи с низким удельным весом (около 1,010)
10. **Ишурия** – задержка мочи в мочевом пузыре
11. **Кетонурия** – появление в моче кетоновых тел.
12. **Лейкоцитурия** – лейкоциты в моче до 10 – 30 в поле зрения
13. **Нефрон** – основная структурно-функциональная единица почек
14. **Никтурия** – увеличение выделения мочи ночью (преобладание ночного диуреза над дневным)
15. **Олакизурия** – редкое мочеиспускание
16. **Олигурия** – резкое уменьшение количества мочи, выделенной за сутки (суточного диуреза)
17. **Пиурия** – гной в моче, лейкоциты до 40 – 50 в поле зрения
18. **Полиурия** – выделение значительных количеств мочи, увеличение суточного количества мочи
19. **Поллакизурия** – учащенное мочеиспускание (до 15 раз в сутки)

20.Протеинурия – появление белка в моче

21.Странгурия – затрудненное мочеиспускание

22.Цилиндры – элементы организованного осадка мочи цилиндрической формы

**Эталон ответа к тестовым заданиям для самоподготовки
по теме «Исследование мочи».**

1. 3	16. 4
2. 1	17. 2
3. 2	18. 2
4. 3	19. 1
5. 3	20. 1
6. 1	21. 3
7. 2	22. 2
8. 2	23. 1
9. 1	24. 4
10.3	25. 1
11.3	26. 4
12.4	27. 2
13.3	28. 1
14.2	29. 3
15.3	30. 2
	31. 2

Раздел «Биохимические исследования».

Тема 4. Основы биохимических лабораторных исследований.

Актуализация и мотивация темы занятия:

Исследование биохимических показателей используют в медицине для:

- 1) постановки диагноза и выбора метода лечения
- 2) контроля за правильностью лечения
- 3) скрининга (выявления болезни в доклинический период)
- 4) мониторинга (контроля за течением заболевания и результатом лечения)
- 5) прогноза (информации о возможном исходе заболевания).

Например, гипергликемия и глюкозурия являются лабораторными критериями сахарного диабета.

Цели занятия:

1. Систематизировать знания студентов по исследованию химического состава крови, показатели лабораторных тестов в норме и при патологии.
2. Изучить биохимические методы исследования крови
3. Закрепить знания о правилах подготовки пациента и взятия крови из вены и пальца на биохимические исследования

Программа для самостоятельной подготовки студентов:

Для успешной подготовки к занятию студент должен:

1. Изучить лекционный материал
2. Изучить дополнительные информационные материалы
3. Ответить на вопросы для самоподготовки - устно
4. Решить тестовые задания для самоподготовки – письменно в дневнике
5. Выполнить письменно **теоретическое творческое задание**
6. Изучить практический материал по данной теме - изучить инструкцию
7. Законспектировать методику определения глюкозы в дневник
8. ***Изучить и законспектировать методику определения концентрации глюкозы из инструкции по плану:*** принцип метода, показания к применению, ход исследования, расчеты, нормальные показатели метода, утилизация

9. Повторить материал по дисциплине «Манипуляционная техника» и «Основы сестринского дела» по теме «Взятие крови из вены», «Подготовка пациента к биохимическим исследованиям»

Вопросы для самоподготовки:

1. Изучить тему: «Основы биохимических лабораторных исследований», прочитать теоретический материал по теме «Биохимические показатели организма человека», «Лабораторные показатели химических веществ организма в норме и при патологии»
2. Ответить на следующие вопросы:
 - 1) Понятие «биохимия», «методы биохимических исследований». Значение биохимии и методов биохимических исследований в медицине и в быту
 - 2) Виды методов биохимических исследований.
 - 3) Основные этапы проведения биохимических исследований. Их краткая характеристика. Роль среднего медицинского персонала на этих этапах.
 - 4) Материал для биохимических исследований.
 - 5) Взятие крови из вены (повторить технику взятия и последовательность манипуляций)
 - 6) Получение сыворотки крови.
 - 7) Получение плазмы крови. Преимущества и недостатки плазмы крови
 - 8) Виды плазмы и её использование
 - 9) Транспортировка биоматериала в лабораторию
 - 10) Получение капиллярной крови из пальца (лекция по ОЛД).
 - 11) Основные показатели *углеводного* обмена: глюкоза, ТТГ. Клиническое значение определения.
 - 12) Основные показатели *белкового* обмена: белок, белковые фракции, мочевины и креатинин. Клиническое значение определения.
 - 13) Основные показатели *липидного* обмена: холестерин, липопротеиды. Клиническое значение определения.
 - 14) Основные показатели *водно-минерального* обмена: калий, натрий, хлориды, кальций, железо, рН крови. Клиническое значение определения.

15) Основные показатели *пигментного* обмена: билирубин. Клиническое значение определения.

16) *Ферменты*: амилаза, АСТ, АЛТ, ЛДГ, щелочная фосфатаза.

Теоретическое творческое задание.

Задание: в дневнике письменно для каждого из перечисленных ниже заболеваний составьте картину развернутого биохимического анализа, укажите нормальные показатели лабораторного анализа и его изменение (с помощью лабораторного термина) при данной патологии. Для составления комплекса лабораторных тестов можете воспользоваться таблицами 1,2,3, размещенными в приложении или другой справочной литературой, выпущенной не ранее 2000 года.

Заболевания:

- ▶ - *инфаркт миокарда*
- ▶ - *атеросклероз*
- ▶ - *острый панкреатит*
- ▶ - *острый пиелонефрит, о. гломерулонефрит*
- ▶ - *острый вирусный гепатит*
- ▶ - *сахарный диабет*

Например, два лабораторных показателя при остром вирусном гепатите изменяются так:

Название заболевания	Локализация пат. процесса	Лабораторный показатель	Норма	Изменение
О.вирусный гепатит	Паренхима Печени	АЛТ	0,1 – 0,6 моль/лч	Резкое увеличение активности
		Общий белок	60 – 80 г/л	Гипопротеинемия
		И т.д.

Информационный материал:

Общеклинические анализы дают врачу лишь исходную информацию для дальнейшего обследования. При постановке точного диагноза и разработке схемы лечения требуются дополнительные анализы по оценке других показателей жидкой составляющей плазмы крови (сыворотки или плазмы).

Показатели липидного обмена.

Жиры (липиды) В крови присутствует 4 основных группы: холестерин и его эфиры, ТАГ, фосфолипиды и НЭЖК.

Холестерин общий – компонент липидного обмена, имеющий большое клиническое значение. Диагностические показатели:

- Ниже 5,2 ммоль/л – отсутствие риска развития атеросклероза
- 5,2 – 6,5 ммоль/л – зона риска
- 6,5 – 8,0 – умеренная гиперхолестеринемия, коррекция диетой
- выше – выраженная гиперхолестеринемия, требует медикаментозного лечения.

Рост концентрации холестерина является достоверным фактором риска развития коронарного атеросклероза.

Значения показателей риска для различных возрастных групп:

- 20 – 29 лет – 5,69 ммоль/л
- 30 – 39 – 6,21 ммоль/л
- старше 40 лет – 6,72 ммоль/л.

Первоначальным способом снижения содержания холестерина является диета с низким содержанием животных жиров, а в ряде случаев и легко усваиваемых углеводов, снижение избыточного веса. Если через 1 – 1,5 месяца такой диеты уровень холестерина существенно не изменился, значит, его в избытке синтезирует организм. В настоящее время считается, что одной из ведущих причин усиления синтеза холестерина является активация перекисного окисления липидов и увеличение концентрации ЛПНП. Поврежденные в результате ПОЛ стенки сосудов становятся основой для образования атеросклеротических бляшек.

Липопротеиды – это комплексы белков с липидами. Патологические изменения содержания липопротеидов происходят, в основном, в виде увеличения их концентрации, в виде гиперлипопротеинемий.

Кроме того, сейчас определяют апопротеины.

Апопротеины – специфические транспортные белки, ответственные за формирование липидов, их превращение в кровеносном русле и в клетках.

Апопротеин-А₁ – белок, формирующий ЛПВП и являющийся фактором антириска атеросклероза. Его нормальная концентрация 1,15 – 1,70 г/л.

Апопротеин-В – основной белок, формирующий все богатые холестерином и триацилглицеринами липопротеиды – ЛПНП и являющийся показателем риска коронарного атеросклероза. Нормальная концентрация – 0,8 – 1,1 г/л.

Показатели белкового обмена.

Белки (протеины) – это основной компонент плазмы крови. У здорового человека их суммарная величина составляет от 60 до 80 г/л. С возрастом количество белка в организме может изменяться.

Повышение общего количества белка – следствие внутривенного введения большого количества альбумина, интенсивного выведения воды из организма при травмах, ожогах, холере, а также образования патологических белков – парапротеинов – при миеломной болезни и болезни Вальденстрема. Причинами снижения может быть голодание (неполноценное питание), заболевания почек, заболевания печени.

Очень важно не только содержание общего белка, но и содержание, и количественное соотношение белковых фракций сыворотки крови организма (см. табл. 2).

К продуктам белкового обмена относятся ***азотистые низкомолекулярные вещества и пигменты.***

К азотистым небелковым компонентам крови относятся, конечные продукты обмена белков и нуклеиновых кислот – мочевины, креатин, креатинин, аммиак, индикан, мочевая кислота, билирубин.

По концентрации этих веществ в крови можно судить об интенсивности распада белков, характере белкового обмена в организме, а так же о функции почек, ко-

которые выводят эти продукты из организма, и функции печени, которая их перерабатывает и обезвреживает.

Мочевина – конечный продукт метаболизма белков. Образуется мочевина в печени из углекислого газа и аммиака, тем самым является продуктом интоксикации аммиака в организме человека.

У здорового человека уровень мочевины в крови может колебаться в зависимости от характера питания: при большом количестве белковых продуктов может увеличиваться до верхних пределов нормы, а при доминировании растительных продуктов – снижаться.

Креатинин – конечный продукт обмена креатинфосфата в мышцах, участвующего в обеспечении сокращения мышц. Концентрация креатинина в крови и его выделение с мочой величина довольно постоянная для каждого человека, т.к. зависит главным образом от мышечной массы и не зависит от характера питания. Определение концентрации креатинина в крови обязательно проводится при любых заболеваниях почек, т.к. хорошо отражает их функциональное состояние. Этот клиренс-тест называется пробой Реберга.

Показатели пигментного обмена.

Мочевая кислота – конечный продукт превращения пуринов – фрагментов нуклеиновых кислот. У здоровых людей уровень мочевой кислоты в крови и в моче может повышаться при высоком содержании пуринов в пище и снижаться при диете, богатой углеводами и жирами.

Билирубин – пигмент, конечный продукт распада гемоглобина. У здоровых людей он накапливается в печени и выделяется с желчью. Общий билирубин подразделяют на фракции: прямой и непрямой билирубин (25% : 75%). После разрушения старых эритроцитов в селезенке и освобождения из них гемоглобина, последний превращается в непрямой билирубин, который транспортируется в печень. Клетки печени преобразуют его в менее токсичный прямой билирубин, который выделяется в составе желчи транспортируется по ЖКТ. При этом он частично всасывается в кровь и выводится почками с мочой в виде уробилиногена и с калом в виде стеркобилиногена. У новорожденных концентрация билиру-

бина в крови многократно выше, особенно в первые дни. Исследование концентрации различных форм билирубина имеет важное диагностическое значение, т.к. позволяет судить о количестве разрушающихся эритроцитов, о состоянии клеток печени и транспорте желчи. Билирубин является токсическим продуктом и поражает клетки различных органов и тканей, а в первую очередь – головной мозг и приводит к различным расстройствам.

Показатели углеводного обмена.

Глюкоза – основной субстрат, необходимый для энергообразования и жизнедеятельности любой клетки. Поступает в кровь из кишечника после расщепления углеводов пищи, а так же может образовываться в организме из гликогена. Этот показатель очень лабилен и даже у здоровых людей может быть выше нормы при обильном углеводном питании, после больших физических нагрузок, эмоционального стресса. Поэтому анализ крови на глюкозу должен сдаваться через 10 – 12 часов после последнего приема пищи, в спокойной обстановке, без переохлаждения в зимнее время.

Устойчивые показатели концентрации глюкозы до 7,0 – 7,2 ммоль/л свидетельствуют о нарушении толерантности к глюкозе. При клинических признаках и подозрении на диабет проводят ТТГ. Тест нельзя проводить людям, недавно перенесшим хирургические вмешательства, инфаркт миокарда, роды и если уровень глюкозы выше 11,1 ммоль/л.

Показатели водно-минерального обмена

Человеческий организм содержит в разных концентрациях практически все элементы таблицы Менделеева. Из неорганических соединений диагностическое значение имеют концентрация кислорода и углекислого газа, ионов солей, обеспечивающих осмотическое давление и кислотно-щелочной баланс, группы макро- и микроэлементов.

Все биохимические реакции протекают в водных растворах внутри клеток и во внеклеточном пространстве. Многие неорганические вещества находятся в растворах в виде ионов. Концентрация ионов во внутри- и внеклеточных растворах существенно отличается. Через полупроницаемые клеточные мембраны, разде-

ляющие различные водные пространства, движение молекул происходит не только по градиенту концентрации, но и против него. Вода свободно перемещается через мембраны клеток в сторону того пространства, где концентрация органических и неорганических веществ выше, выравнивая осмотическое давление. Благодаря различной концентрации катионов и анионов внутри и вне клеток на их мембране создается определенный электрический заряд. Нарушение концентрации ионов может быть причиной существенных расстройств различных систем и органов, а может привести к смерти.

Макроэлементы.

Натрий – это основной катион внеклеточного пространства, играет важную роль в поддержании осмотического давления. У здорового человека постоянство концентрации натрия в организме регулируется почками с участием определенных гормонов – при большом поступлении излишки натрия выводятся с мочой, при низком содержании в пище выведение уменьшается.

Калий – основной внутриклеточный катион, участвующий в поддержании осмотического давления, КОР, проведения нервного импульса. Концентрация калия в организме существенно влияет на работу сердца. Отсутствие «депо» калия в организме ведет к тому, что повышение его потерь сразу же сказывается на внутриклеточном содержании и функции клеток и проявляется в первую очередь, нарушениями в работе сердца.

Кальций – основной компонент костной ткани и зубов. Участвует в свертывании крови, Сокращения мышц и деятельности некоторых желез. Всасывание кальция происходит под контролем гормонов (кальцитонина, паратиреоидного гормона) и витамина Д.

Фосфор – находится в организме в форме неорганических фосфатов, в виде фосфолипидов и нуклеотидов. Входит в состав костной ткани, мембран, участвует в связывании кислорода гемоглобином, в процессах накопления и освобождения энергии в клетках, в ферментативных реакциях. Всасывание регулируется кальциферолом, а выведение с мочой зависит от функционального состояния почек.

Наибольшее диагностическое значение имеет соотношение количества кальция и фосфора, поэтому определяется вместе с кальцием.

Хлориды – поступают в организм в виде солей натрия, кальция, магния, которые при растворении диссоциируют на катионы и анионы хлора. Ионизированный хлор играет большое значение в поддержании кислотно-щелочного равновесия и баланса воды в организме. У здоровых людей, несмотря на избыточное или недостаточное поступления хлорида натрия, в крови сохраняется нормальная концентрация ионов хлора благодаря регулированию их выведения с мочой.

Микроэлементы.

К микроэлементам относят химические элементы, содержание которых в организме колеблется от нескольких микрограмм до нескольких нанограмм, но оказывают большое влияние на организм т.к. входят в состав ферментов, нуклеиновых кислот, белков.

Железо – входит в состав молекулы гемоглобина, миоглобина, цитохромов и некоторых ферментов. Основная часть, около 70%, входит в состав гемоглобина, 20 – 25% находится в запасных депо (в печени, селезенке, костном мозге) в виде ферритина и гемосидерина. Переносится в составе трансферрина. Лабораторными анализами определяется плазменное железо, которое связано с трансферрином, ферритином и внутрисосудистым гемоглобином. В норме трансферрин насыщен железом примерно на 30%. Дополнительное количество железа, которое может связаться с трансферрином, определяется как «железосвязывающая способность сыворотки крови». Максимальное количество железа, которое может присоединить трансферрин, обозначается как «общая ЖСС» (ОЖСС). Железо, высвобождающееся при разрушении эритроцитов, не выводится из организма, а используется повторно для синтеза гемоглобина. Наибольшие потери железа происходят при физиологических кровопотерях у женщин и патологических кровопотерях (кишечных, желудочных, легочных, геморроидальных). В связи с этим у женщин потребность в железе примерно вдвое выше, чем у мужчин. При беременности женщина теряет около 350 мг железа, которое идет на формирование депо у ребенка.

Причиной дефицита железа может быть его недостаточность в пище (однообразное питание с низким содержанием животных белков и зелени) и нарушение всасывания при недостатке витамина С, заболевания ЖКТ. На начальных этапах недостаточность поступления и потери железа могут компенсироваться его запасами из депо. Определение плазменного железа и ЖСС позволяет дифференцированно диагностировать железодефицитную анемию от других.

Недостаток того или иного микроэлемента не имеет четко выраженных клинических признаков и проявляется неспецифическими симптомами – головокружение, шум в ушах, утомляемость, быстрое уставание при физической работе, сухие ломкие волосы, плохой сон, нервозность, белые пятна на ногтях. Поэтому наиболее эффективны комплексные препараты витаминов и макро- и микроэлементов

Результаты лабораторных тестов, исследующих органический и неорганический состав плазмы крови, весьма информативен лишь для выбора специфики дальнейшего обследования. Для постановки окончательного диагноза проводятся дополнительные исследования на ферменты и гормоны.

3. Ферменты.

Ферменты – это белки, которые в качестве катализаторов участвуют во всех биохимических реакциях. В каждой из них участвует свой специфический фермент. Количество процессов происходящих в организме исчисляется 100 и количество ферментов, участвующих в них, также близко к этому количеству. Диагностическое значение имеют лишь несколько десятков из них. Большинство ферментов находятся внутри клеток и появляются в сыворотке крови в больших количествах только при повреждении и разрушении клеток. Уменьшение активности ферментов в крови происходит при нарушении их образования в клетках и органах. Некоторые ферменты находятся в том или ином органе в значительно большем количестве, чем в других – их называют органоспецифическими ферментами. Увеличение активности таких ферментов в крови практически однозначно свидетельствует о поражении конкретного органа. Изменение активности фер-

ментов возникает значительно раньше, чем многие другие признаки заболевания, что делает эти анализы очень тонким инструментом диагностики.

4. Гормоны.

Это химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью. Их вырабатывают железы внутренней секреции или отдельные клетки. Гормоны контролируют обмен веществ, проницаемость клеточных мембран и специфические функции организма, а так же количество воды, электролитов, различных химических элементов и их соединений. Попадая с током крови в органы и системы, они регулируют их деятельность и затем разрушаются. Для поддержания постоянного количества гормонов необходима интенсивная работа желез. Количество гормонов определяется ЦНС.

Таблица 1. Изменение содержания различных органических и минеральных веществ при различных заболеваниях.

Показатель	Увеличение содержания	Уменьшение содержания
Общий белок 60 – 80 г/л	Внутривенное введение альбуминов, интенсивное обезвоживание организма при травмах ожогах, образование парапротеинов при миеломе и болезни Вальденстрема	Голодание или неполноценное питание, заболевания желудочно-кишечного тракта, заболевания почек, кровотечения, заболевания печени
Альбумины	Внутривенное введение альбуминов, интенсивное обезвоживание организма при травмах ожогах,	Голодание или неполноценное питание, заболевания почек, кровотечения, заболевания печени
α Глобулины	При хронических заболеваниях, опухолях, травмах, инфарктах, ревматизме,	При атеросклерозе, сахарном диабете, гипотиреозе, нефротическом синдроме
α_1 - 3 - 6%	При воспалениях, новообразованиях, некротических процессах, паразитарных заболеваниях	При синдроме дыхательной недостаточности у новорожденных, потере белка с мочой, заболеваниях печени
α_2 - 5 - 8%	При остром воспалительном процессе (сепсис, полиартрит), новообразованиях, некротических процессах, паразитарных заболеваниях, нефрозах, нефритах	При внутрисосудистом гемолизе, (гемолитических анемиях)
β – 8 – 18%	При атеросклерозе, сахарном диабете, гипотиреозе, патологии	При гемолитических анемиях

	печени (гепатит, токсическое поражение), нефротическом синдроме, железодефицитной анемии, беременности	
γ- 15 – 22%	При остром воспалении, хроническом гепатите и циррозе печени, туберкулезе, паразитарных и аутоиммунных заболеваниях, лимфолейкозе и как результат выработки антител после перенесенной острой инфекции.	При истощении иммунной системы – аллергиях, длительных хронических инфекциях, гормональном лечении, облучении, удалении селезенки, нефротическом синдроме, СПИДе.
Фибриноген 2 – 6 г/л	При раке, уремии, миеломной болезни, беременности, менструации, после хирургических вмешательств, при воспалительных процессах, нефрозах, обтурационной желтухе, после рентгеновского облучения	При ДВС – синдроме, менингите, раке простаты, лейкозах, при острой и хронической печеночной недостаточности, врожденной афибриногенемии
Холестерин 3,6 – 6,5 ммоль/л	При заболеваниях печени, гломерулонефрите, хр. почечной недостаточности, опухолях поджелудочной железы, сахарном диабете, подагре, алкоголизме, углеводистой и жирной диете, беременности, применении β – блокаторов, оральных контрацептивов, кортикостероидов и андрогенов	При тяжелом паренхиматозном поражении печени, гипертиреозе, анемиях, обширных ожогах, наследственных заболеваниях.
ТАГ	При гипотиреозе, сахарном диа-	При введении аскорбино-

0,4 – 1,81 ммоль/л	бете, хр. алкоголизме с жировой инфильтрацией печени, приеме контрацептивных стероидов, закупорке желчных протоков, стрессах, вирусном гепатите, циррозе печени, гипертонической болезни, подагре, талассемии.	вой кислоты, гепарина, хр. заболеваний легких, гипертиреозе, гиперпаратиреозе, плохом питании.
Фосфолипиды 1,25 – 2,75г/л	При холестазах, легких формах гепатита, алкоголизме, циррозе печени, панкреатите, нефротическом синдроме, приеме контрацептивов и эстрогенов	При тяжелых вирусных гепатитах, гипертиреозе, пернициозной и серповидно-клеточной анемии, рассеянном склерозе
Хиломикроны 0 г/л	При сахарном диабете, панкреатите, гипотиреозе, нефротическом синдроме, анемии, алкоголизме	
ЛПНП 3,2 – 4,5 г/л	При СД, гипотиреозе, атеросклерозе, ксантоматозе	При муковисцидозе и тяжелом голодании
ЛПВП 1,5 – 4,3 г/л	При хроническом алкоголизме	При обтурационной желтухе, заболеваниях печени, муковисцидозе, лимфогранулематозе
Мочевина 3,5–9,0 ммоль/л	При почечной недостаточности, кровотечениях желудочно-кишечного тракта, уменьшении почечного кровотока, гемолитической анемии, отравлениях фенолом, хлороформом, ртутью	При печеночной недостаточности, при истощении и после гемодиализа

Креатинин 14,25 – 76,25 мкмоль/л	При почечной недостаточности, нарушениях функции почек, пониженной функции надпочечников	При беременности
Проба Реберга F = 80 – 120 мл/мин R = 96 – 99%	При белковой диете	При уменьшении почечного кровотока (нефротическом синдроме, закупорке мочевыводящих путей, сердечной недостаточности), почечной недостаточности
Мочевая кислота У мужчин – 0,18 – 0,53 ммоль/л У женщин – 0,15 – 0,45 ммоль/л	При подагре, лейкозах, недостатке витамина В ₁₂ , острых инфекциях, заболеваниях печени, почечной недостаточности; хронической экземе, псориазе, отравлении оксидом углерода, метанолом, синдроме Дауна, наследственных гликогенозах	При остром гепатите
Билирубин: Общий билирубин 8,5 – 20,5 мкмоль/л Прямой билирубин 0,9 – 4,3 Непрямой билирубин	Увеличение уровня свободного билирубина происходит при интенсивном гемолизе эритроцитов. Это наблюдается при серповидно-клеточной анемии, сидеробластной и фолиеводефицитной анемии, хроническом эритробластозе, отравлении бензолом, переливании крови, при наследственных заболе-	

<p>6,4 – 17,1</p>	<p>ваниях, связанных с недостатком фермента УДФ – глюкуро-нилтрансферазы. Уровень уробилиногена и стеркобилиногена резко увеличен.</p> <p>Увеличение уровня связанного билирубина происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ при повреждении самих клеток печени – вирусный, алкогольный, токсический гепатиты, цирроз печени, метастазы в печень, инфекционный мононуклеоз. При этом билирубин появляется в моче и в ней увеличивается концентрация уробилиногена ▪ при нарушениях оттока желчи и застое её из-за воспаления желчных протоков (холангит), желчного пузыря (холецистит), наличия камней, сдавления опухолью или рубцом. Уровень билирубина в моче увеличивается, а стеркобилина в кале уменьшается. 	
<p>Глюкоза 3,5 – 6,1 ммоль/л</p>	<p>При СД, гипертиреозе, гиперфункции коры надпочечников, эмоциональном напряжении, обильном употреблении углево-</p>	<p>При длительном голодании, нарушении всасывания в ЖКТ, заболеваниях печени (нарушении синте-</p>

	дистой пищи	за гликогена), гипотиреозе, передозировке инсулина, опухолевых заболеваниях поджелудочной железы
Толерантность к глюкозе (ТТГ)	Характеризуется низким исходным уровнем глюкозы и пониженным по сравнению с нормой после нагрузки. Наблюдается при заболеваниях кишечника, гипотиреозе, гипофункции надпочечников и избыточной секреции инсулина	Проявляется повышением концентрации глюкозы натощак и медленным снижением её после нагрузки. При избыточном приеме легко усвояемых углеводов, гипертиреозе, язве 12-перстной кишки, поражении почек и гипоталамуса, гипертиреозе и гиперфункции надпочечников, беременности, но чаще при различных формах СД.
Сиаловые кислоты 2,0 – 2,33 ммоль/л	При воспалительных процессах, раке, миокардите, инфаркте миокарда, туберкулезе, лимфогранулематозе, эндокардите, остеомиелите, обтурационной желтухе	При циррозе печени, пернициозной анемии, болезни Вильсона
pCO ₂ для арт. крови – 35,8 – 46,6 мм рт ст. для венозной крови – 46,0 –	При значительных нарушениях дыхания (бронхиальная астма, отек легких, тяжелая пневмония, угнетение дыхательного центра наркотиками) и замедленном выведении углекислого газа	При частом и глубоком дыхании, спазме бронхов и сосудов

58,0 мм рт. ст.		
<p>Натрий</p> <p>130 – 156</p> <p>ммоль/л</p>	<p>При ограничении приема воды, несахарном диабете, продолжительной рвоте поносе без возмещения жидкости, недостатке калия.</p> <p>Усиление выведения натрия с мочой возникает при болезни Аддисона, нефритах, рассасывании отеков, СД</p>	<p>При длительном приеме диуретиков, частых поносах, рвоте, обширных ожогах, при заболеваниях почек, связанных с потерей натрия, СД, недостаточности коры надпочечников, избытке введения воды.</p> <p>Снижение концентрации натрия в моче при интенсивном потоотделении, хроническом нефрите, приеме стероидных препаратов.</p>
<p>Калий</p> <p>3,4 – 5,3</p> <p>ммоль/л</p>	<p>Связано с задержкой мочеотделения, острой и хронической почечной и надпочечниковой недостаточностью, СД с кетоацидозом, диабетической коме до начала инсулинотерапии, неконтролируемом введении, ацидозе.</p>	<p>При недостаточном поступлении с пищей, при потере его при поносах, рвоте, промывании желудка, лечении диуретиками, диабетической коме, полиурии</p>
<p>Кальций</p> <p>2,1 – 2,6</p> <p>ммоль/л</p>	<p>Гиперпаратиреоз, гипервитаминоз витамина Д, миелома, метаастазы в кости, прием тиазидов</p>	<p>При беременности, алиментарной дистрофии, дефиците витамина Д, острым панкреатите, почечной недостаточности, остеопорозе, алкогольной интоксикации, дефиците эстро-</p>

		генов
Магний 0,75 – 1,25 ммоль/л	При почечной недостаточности, распаде тканей, инфекциях, диабетическом ацидозе, тиреотоксикозе. Вызывает замедление проведения нервного импульса, блокаду нервно-мышечной передачи.	При диарее, голодании, алкоголизме, гепатите, печеночной недостаточности, в период беременности. Проявляется нарушениями сердечной деятельности, судорогами.
Неорганический фосфор 1 – 2 ммоль/л	При почечной недостаточности, передозировке витамина Д, недостаточности паращитовидной железы, миеломной болезни, остеосаркоме.	При рахите, остеомалации, почечном ацидозе, дефиците витамина Д, гиперфункции паращитовидной железы.
Хлориды 96 – 109 ммоль/л	Признак обезвоживания организма. При недостаточном поступлении жидкости, нарушении мочеотделения при заболеваниях почек, при несахарном диабете, при респираторном алкалозе, недостаточности коры надпочечников. Увеличение выведения с мочой отмечается при недостаточности коры надпочечников, хроническом нефрите, истощении запасов натрия.	При избыточном потоотделении, рвоте, ацидозе, появлении отеков. Уменьшение выведения – при развитии отеков, голодании, рвоте, усиленном потоотделении.
Железо 9,0 – 31,3 мкмоль/л	При гемохроматозе, гемосидерозе, многократном переливании крови, передозировке препара-	При дефиците железа в организме, в период активного гемопоэза, хронической

	тов железа, анемиях, вирусном гепатите.	почечной недостаточности, инфекциях
Йод 0,67 ± 0,22 ММОЛЬ/Л	Гипертиреоз, длительные контакты с йодсодержащими веществами.	Гипертрофия щитовидной железы, гипотиреоз, умственная отсталость

Таблица 2. **Ферменты: содержание и функции в организме. Изменение их активности при различных заболеваниях.**

Название	Место нахождения	Функции в организме	Нормы	Увеличение активности	Снижение активности
Амилаза	Поджелудочная железа и слюнные железы	Расщепление крахмала	0,8 – 3,2 МЕ/л	При остром панкреатите, кисте поджелудочной железы, закупорке протока поджелудочной железы, свинке, вирусных гепатитах, ацидозе при СД, прободении язвы желудка, непроходимости тонкого кишечника, приеме антибиотиков	При гепатите, недостаточности поджелудочной железы, отравлении снотворными и мышечными параличом

Аминотрансферазы: АСТ, АЛТ	Мышцы, печень, мозг	Белковый и углеводный обмен	8,0 – 40,0 МЕ/л	При инфаркте миокарда, остром инфекционном Гепатите, поражениях печени, мышечной дистрофии, гипотиреозе, судорогах	При недостатке витамина В ₆ , печеночной недостаточности, время беременности
γ-ГТП: глутамилтранспептидаза	Почки, печень, ПЖ, предстательная железа	Белковый обмен	У муж - 15,0 – 106,0 ЕД/л У жен - 10,0 – 60,0 ЕД/л	При гепатитах, циррозе печени, закупорке желчных путей, опухолях в печени, застойной сердечной недостаточности	
Г – 6 – ФДГ: глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа	Эритроциты, селезенка, молочная железа, лимфоузлы	Тканевое дыхание	6,7 – 9,9 ЕД/л гемоглобина	После инфаркта миокарда	Наследственное заболевание негроидной расы
КК: креатинфосфокиназа	Скелетная мускулатура, миокард, мозг, легкие, щитовидная железа	Тканевое дыхание	10,0 – 50,0 МЕ/л	При инсульте, повреждениях сердечной мышцы, мышечной дистрофии, снижении функции щитовидной железы	

ЛДГ: лактатдегидрогеназа	Почки, печень, миокард, скелетная мускулатура	Тканевое дыхание	40,0 – 160,0 МЕ/л	При инфаркте миокарда, опухолях иммунной системы, острых повреждениях печени, гемолитических анемиях, В ₁₂ -фолиеводефицитной анемии	
Липаза	Поджелудочная железа	Расщепление жиров	0–160,0 ЕД/л	Возрастает при раке ПЖ, закупорке её протока, панкреатитах	При избытке желых метал и хинина
Фосфатаза кислая	Почки, печень, селезенка, эритроциты, тромбоциты, предстательная железа	Обмен веществ	1,0 – 5,0 ЕД/л	При злокачественных новообразованиях, тромбозах, лихорадке, поражении предстательной железы	
Фосфатаза щелочная	Печень, костная ткань, кишечник, плацента	Обмен веществ	0,8 – 2,3 ЕД/л	При заболеваниях костной ткани, лимфатической системы и кожи, закупорке желчных протоков, поражениях печени, при беременности	

Таблица 3. Гормоны: содержание и функции в организме. Изменение их активности при различных заболеваниях.

Название	Место нахождения	Функции в организме	Нормы	Увеличение содержания	Снижение содержания
Инсулин	Поджелудочная железа	Регуляция углеводного и липидного обмена	6,0 – 24,0 мкЕД/мл	При опухоли поджелудочной железы, хр. болезнях печени, болезни Иценко-Кушинга, ожирении	При юношеском диабете, СД, диабетической коме
Тироксин	Щитовидная железа	Поглощение кислорода, скорость обмена	60 – 140 нМ/л	При беременности, врожденных дефектах обмена веществ, гепатите, ожирении	При недостаточности щитовидной железы
Альдостерон	Кора надпочечников	Водно-солевой обмен	0,14– 0,83 нМ/л	При беременности в 2 – 3 раза, бедной натрием и калием диете, физических нагрузках, избыточном употреблении воды, отеках, гипертонии, сердечной недостаточности, гепатитах, циррозах печени, в послеоперационный период	При позднем токсикозе беременных, при сердечных отеках, острой алкогольной интоксикации, гипергликемии

Серотонин	Мозговой слой надпочечников	Регуляция углеводного и липидного обменов	0,28 – 1,7 мкМ/л	При доброкачественных опухолях, муковисцидозе, остром инфаркте миокарда	При паренхиматозном поражении печени, о лейкозе, синдроме Дауна, холециститах
Ренин	Почки	Синтез ангиотензина (сужение сосудов)	0,2 – 2,7Нг	При гипертонии, отеках, болезнях почек, сердечной недостаточности, гипокалиемии, недостаточности гормонов надпочечников	При раке надпочечников, поражении ткани почек, гиперкалиемии
Пара-тироксин	Паращитовидная железа	Метаболизм кальция и фосфора	20,0 – 65,0 пг/мл	При раке почек, бронхов, дефиците вит Д, болезнях суставов нижних конечностей и травмах спинного мозга	При гиперфункции щитовидной железы, и после её удаления, при повышенном содержании кальция, саркоидозе Бека
Гидрокортизон (кортизол)	Кора надпочечников	Регуляция углеводного, белкового и липидного обменов	60 – 240 мкг/л	При повышении функции коры надпочечников (болезни Иценко – Кушинга), аденоме и раке надпочечников	При нарушении водно-электролитного обмена, гипофункции гипофиза и гипоталамуса

Тест для самоподготовки студентов по теме:

«Основы биохимических лабораторных исследований»

Задание 1. Между лабораторными показателями и заболеваниями установите соответствие:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Острый инфекционный гепатит | 1. Гипербилирубинемия |
| 2. Острый гломеруло-нефрит | 2. Увеличено содержание С-реактивного белка |
| 3. Атеросклероз | 3. Гипергликемия |
| 4. Инфаркт миокарда | 4. Гиперкальцинемия |
| 5. Острый панкреатит | 5. Гиперхолестеринемия |
| 6. Сахарный диабет | 6. Активность АСТ увеличена |
| | 7. Активность ЛДГ резко увеличена |
| | 8. Активность амилазы в крови и в моче резко увеличена |
| | 9. Гипохолестеринемия |
| | 10. АЛТ резко увеличена |
| | 11. Гипопротеинемия |
| | 12. ЛПНП увеличены |
| | 13. Толерантность к глюкозе снижена |
| | 14. Ацидоз |
| | 15. Гиперуремия |
| | 16. Концентрация креатинина выше нормы |

Задание 2:

1. Выберите один или несколько правильных ответов
2. Дополните ответ.
1. Предметом медицинской биохимии является:
 - 1) Механическая природа веществ
 - 2) Молекулярная природа веществ
 - 3) Химические реакции
 - 4) Объекты окружающей среды

2. Методами медицинской биохимии являются:
 - 1) Начальный метод
 - 2) Структурированный метод
 - 3) Референтный метод
 - 4) Окончательный метод
3. Рутинные методы - это:
 - 1) Методы, постоянно используемые в лабораторной практике
 - 2) Методы, используемые в лабораторной практике для контроля за состоянием аппаратуры
 - 3) Методы, проверенные и рекомендованные МЗ РФ к использованию
 - 4) Методы, не используемые в лабораторной практике
4. Сбор и транспортировка биологического материала осуществляется:
 - 1) На аналитическом этапе
 - 2) На преаналитическом этапе
 - 3) На постаналитическом этапе
 - 4) все ответы верны
5. Биохимические показатели необходимы в медицинской практике для:
 - 1) Постановки диагноза
 - 2) Выбора метода лечения
 - 3) Мониторинга
 - 4) Скрининга
6. В направлении на анализ указывают:
 - 1) .
 - 2) .
 - 3) .
 - 4) .
 - 5) .
 - 6) .
 - 7) .

7. Материалом для биохимических исследований является:
- 1) Цельная кровь
 - 2) Мокрота
 - 3) Р-р глюкозы
 - 4) Сыворотка крови
8. Для исследования свёртывающей системы крови биологической жидкостью является:
- 1) Только сыворотка
 - 2) Только плазма
 - 3) Плазма и сыворотка
 - 4) Сыворотка и цельная кровь
9. Капиллярную кровь получают:
- 1) Из вены
 - 2) Из пальца
 - 3) Из спинного мозга
 - 4) Из капилляра
10. Взятие крови из вены следует проводить:
- 1) После легкого завтрака
 - 2) После проведения диагностических и лечебных процедур
 - 3) В любое время суток
 - 4) До завтрака
11. Место взятия крови на руке дезинфицируют:
- 1) 3% р-ром хлорамина
 - 2) 70% р-ром этилового спирта
 - 3) 96% р-ром этилового спирта
 - 4) 6% раствором перекиси водорода
12. Длительность наложения жгута при взятии крови из вены не должна превышать:
- 1) 1 час
 - 2) 1 минуту

- 3) 5 минут
- 4) 10 минут
- 5) нет правильного ответа

13. Преимущества плазмы заключаются в:

- 1) Малых сроках хранения
- 2) Экономии времени при получении
- 3) Снижении риска гемолиза и тромбоцитолита
- 4) Наличии ингибиторов ферментов

14. Соотношение крови и антикоагулянта при получении плазмы составляет:

- 1) 9:1
- 2) 2:5
- 3) 1:9
- 4) 4:7

15. Для ускорения процесса свёртывания кровь помещают:

- 1) В термостат при 70С
- 2) В термостат при 37С
- 3) В центрифугу и центрифугируют
- 4) в холодильник

16. Клинически ценные результаты исследования плазмы сохраняются:

- 1) В течение суток
- 2) В течение 2 часов после взятия
- 3) В течение 15 минут после взятия
- 4) все ответы верны

17. Антикоагулянт - это:

- 1) Химическое вещество, препятствующее свёртыванию
- 2) Химическое вещество, усиливающее свёртывание
- 3) Ингибитор ферментативных реакций
- 4) Активатор ферментативных реакций

18. Для исследования содержания глюкозы можно использовать:

- 1) Сыворотку крови
- 2) Оксалатную плазму
- 3) Гепаринизированную плазму
- 4) Фторидную плазму

19. Стабилизированная кровь – это:

- 1) Венозная кровь
- 2) Капиллярная кровь, смешанная с антикоагулянтом
- 3) Венозная кровь, смешанная с антикоагулянтом
- 4) Сыворотка
- 5) Плазма

20. Плазма от сыворотки отличается наличием:

- 1) фибрина
- 2) фибриногена
- 3) антикоагулянта
- 4) ферментов

21. На результаты лабораторных тестов влияют следующие факторы:

- 1) Эмоциональное состояние лаборанта
- 2) Хирургические вмешательства
- 3) Температура в помещении
- 4) Вливания и массаж

22. Взятие крови натощак – это:

- 1) После 12 – часового голодания при нормальном рационе питания
- 2) После 2 – часового голодания при без углеводной диете
- 3) После 12- часового голодания при строго без углеводной диете
- 4) Нет правильного ответа

23. После вливания раствора глюкозы в/вен. следует:

- 1) Произвести забор крови в этот же момент из той же руки
- 2) Произвести забор крови через 1 – 2 часа после вливания из другой руки
- 3) Произвести забор крови через сутки после вливания

4) Нет правильного ответа

24. Гемолиз сыворотки может быть обусловлен:

- 1) Неправильным соотношением антикоагулянта и крови
- 2) избытком нейтральных жиров
- 3) встряхиванием при транспортировке
- 4) длительным хранением

25. Верно ли, что психический стресс уменьшает концентрацию глюкозы в крови:

- 1) да
- 2) нет
- 3) иногда
- 4) редко

Рекомендуемая литература:

1. Ермолаев, М.В. Биологическая химия: учеб для учащихся мед училищ/ М.В.Ермолаев, Л.П.Ильичева - М.: Медицина, 1989 – 320с., ил.
2. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.
3. Кухта, В.К. Основы биохимии: учеб литература для учащихся мед училищ /В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий. – М.: Медицина, 1999. – 416с.: ил.
4. Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей/ Серия «Медицина для вас»/ Л.М.. Пустовалова. - Ростов-на-Дону, Феникс, 2003. – 448с.
5. Анализы. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2005. – 768с.
6. Лифшиц В.М. Медицинские лабораторные анализы: Справочник./ В.М., Лифшиц В.И. Сидельникова. – М.:, Триада, 2003.- 480с.
7. Методические указания для студентов
8. Лекции по «Основам биохимических лабораторных исследований».

Глоссарий терминов по теме «Основы биохимических исследований».

1. **Азотемия** – увеличение содержания остаточного (небелкового) азота в крови выше нормы.
2. **Амилаза** – фермент, катализирующий реакцию гидролиза крахмала.
3. **Аминотрансферазы** – ферменты, катализирующие обратимую реакцию переаминирования аминокислот.
4. **Апопротеины** – специфические транспортные белки, участвующие в образовании липидов.
5. **Билирубин** – конечный продукт распада гемоглобина.
6. **Гипербилирубинемия** – увеличение содержания билирубина в крови.
7. **Гипергликемия** – увеличение уровня глюкозы в крови выше нормы.
8. **Гиперкальциемия** – увеличение концентрации кальция в крови выше нормы
9. **Гиперлипемия** – увеличение содержания липидов крови выше нормы.
10. **Гипернатриемия** – увеличение концентрации калия в крови выше нормы
11. **Гипернатриемия** – увеличение концентрации натрия в крови выше нормы
12. **Гиперуремия** – увеличение содержания мочевины в сыворотке крови выше нормы.
13. **Гиперурикемия** – увеличение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови выше нормы.
14. **Гиперхлоремия** – увеличение концентрации хлора выше нормы.
15. **Гиперхолестеринемия** – увеличение содержания холестерина в крови выше нормы
16. **Гипогликемия** – снижение уровня глюкозы в крови ниже нормы.
17. **Гипокалиемия** – снижение уровня калия в крови ниже нормы.
18. **Гипокальциемия** – снижение уровня кальция в крови ниже нормы.
19. **Гиполипемия** – уменьшение содержания липидов в крови ниже нормы
20. **Гипонатриемия** – снижение уровня натрия в крови ниже нормы.
21. **Гипоуремия** – снижение содержания мочевины в сыворотке крови ниже нормы.

22. **Гипоурикемия** – снижение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови ниже нормы.
23. **Гипохлоремия** – снижение концентрация хлора в крови ниже нормы.
24. **Гипохолестеринемия** – снижение концентрации холестерина в крови ниже нормы.
25. **Гликоген** – полисахарид, запасное питательное вещество.
26. **Глюкоза** – основной углевод организма человека, моносахарид.
27. **Гормоны** – низкомолекулярные вещества, обладающие высокой физиологической активностью, контролирующие обменные процессы.
28. **Железо** – основной микроэлемент организма человека, входит в состав гемоглобина, миоглобина и некоторых ферментов.
29. **Калий** – основной внутриклеточный катион, поддерживает осмотическое давление внутри клетки, макроэлемент.
30. **Кальций** – макроэлемент, основной компонент костной ткани, зубов, фактор свертывания крови.
31. **Канальцевая реабсорбция** – показатель пробы Реберга, отражающий уровень обратного всасывания в канальцах почек.
32. **Клубочковая фильтрация** – показатель пробы Реберга, отражающий уровень фильтрации в клубочкового аппарата почек.
33. **Креатин** – продукт белкового происхождения, синтезируется в печени, участвует в энергетическом обмене мышечной ткани, из организма не выводится.
34. **Креатинин** – конечный продукт распада креатинфосфата в мышцах, имеет белковое происхождение, относится к непороговым веществам
35. **Креатинурия** – появление креатина в моче.
36. **Креатинфосфокиназа** – фермент, катализирующий обратимую реакцию переноса остатка фосфорной кислоты на креатин.
37. **Лактатдегидрогеназа** – фермент, катализирующий обратимую реакцию окисления молочной кислоты до пировиноградной кислоты.
38. **Липаза** – фермент, катализирующий расщепление жиров.

39. **Липопротеиды** – комплекс белков с липидами, специфические транспортные белки, способствующие обогащению и выведению холестерина.
40. **ЛПВП** – липопротеиды высокой плотности – выводят холестерин
41. **ЛПНП** – липопротеины низкой плотности, фактор атерогенности атеросклероза, обогащают организм холестерином
42. **Мочевая кислота** – продукт распада пуриновых оснований нуклеиновых кислот.
43. **Мочевина** – основной продукт распада белков
44. **Натрий** – это основной внеклеточный катион, макроэлемент, поддерживает осмотическое давление крови.
45. **Небелковые азотистые компоненты крови** – продукты распада белков и нуклеиновых кислот.
46. **Общие липиды** – сумма всех липидных фракций
47. **Парапротеинемия** – появление в крови парапротеинов
48. **Парапротеины** – патологические белки, характерные для миеломной болезни.
49. **Проба Реберга** – функциональная проба почек
50. **ТАГ** – триацилглицериды или нейтральные жиры.
51. **Тест толерантности к глюкозе** – функциональный тест, позволяющий оценить устойчивость организма к воздействию искусственно вызванной гипергликемии.
52. **Ферменты** – белки, катализаторы биохимических реакций организма.
53. **Фосфатазы** – ферменты, катализирующие отщепление остатка фосфорной кислоты от органических соединений.
54. **Хлориды** – основной анион организма человека, поддерживает гомеостаз, баланс воды в организме.
55. **Холестерин** – основная липидная фракция организма.

**Эталон ответов к тестовым заданиям для самоподготовки
по теме «Основы биохимических лабораторных исследований»**

Задание 1. Между лабораторными показателями и заболеваниями выберите соответствия:

1. Острый инфекционный гепатит: 1, 2, 5, 6, 7, 10, 12
2. Острый гломерулонефрит: 2, 5, 11, 14, 15, 16
3. Атеросклероз: 4, 5, 12
4. Инфаркт миокарда: 2, 4, 5, 6, 7, 12
5. Острый панкреатит: 1, 2, 3, 8, 9,
6. Сахарный диабет: 3, 5, 11, 13, 14, 15

Задание 2. Выберите один или несколько правильных ответов: Дополните ответ.

- | | |
|---|--|
| 1. 2, 3 | 11.2 |
| 2. 3, 4 | 12. 2 |
| 3. 1, 3 | 13.2,3 |
| 4. 2 | 14. 1 |
| 5. 1,2,3,4 | 15. 2 |
| 6. ФИО обследуемого, цифровой код
предполагаемого диагноза, отделение,
палату, или номер участка, перечень
необходимых исследований, вид био-
логического материала, сроки взятия,
лекарственные средства, которые
принимает больной. | 16. 2
17.1,3
18. 1,3,4
19. 2,3
20. 2,3
21. 2,3,4
22. 1 |
| 7. 1, 4 | 23. 3 |
| 8. 2 | 24. 3,4 |
| 9. 2,4 | 25. 2. |
| 10. 4 | |

3. Учебно-методическое пособие для самостоятельной аудиторной работы студентов.

Раздел «Гематологические исследования»

Тема 1. Гематологические методы исследования: исследование красной крови.

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная клиника – диагностическая лаборатория АМК

Мотивация темы: Лабораторные исследования крови – это дополнительный метод обследования пациента. Данные гематологических исследований в ряде случаев оказывают решающее значение при постановке диагноза, оценке состояния пациента и контроле за проводимым лечением. Исследование красной крови входит в общий анализ крови, который проводится всем стационарным больным, по показаниям – амбулаторным пациентам, и в зависимости от диагноза. Исследование красной крови имеет важное диагностическое значение при распознавании анемий (малокровия), так как при анемии понижается содержание гемоглобина и эритроцитов.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные в ходе самоподготовки по данной теме
2. Познакомиться с техникой исследования красной крови:
 - 2.1. техникой взятия крови на СОЭ, гемоглобин, эритроциты
 - 2.2. техникой определения СОЭ, гемоглобина
 - 2.3. техникой подсчета эритроцитов в камере Горяева
 - 2.4. с техникой проведения специальных методов исследования.
3. Научиться производить прокол пальца, отработать технику взятия крови на СОЭ и гемоглобин.
4. Научиться определять СОЭ методом Панченкова, гемоглобин методом Сали (экспресс – методом)
5. Научиться рассчитывать цветной показатель
6. Научиться давать клиническую оценку результатов исследования красной крови.

Исходный уровень знаний:

1. Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию крови.
2. Правила подготовки пациента к гематологическим исследованиям
3. Влияние различных факторов на результаты исследований крови.
4. Колебание состава крови у здорового человека в течение суток.
5. Значение и функции крови.
6. Строение и функции клеток крови.
7. Понятие о воспалении и опухолях.
8. Понятие о нарушении обмена веществ, дистрофии.
9. Понятие о клинико – диагностических исследованиях.
10. Изменение показателей красной крови при физиологических и патологических процессах.
11. Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

1. Общие правила работы в клинико – диагностической лаборатории
2. Правила подготовки пациента для исследования крови, правила сбора и хранения биоматериала
3. Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию крови
4. Факторы, влияющие на результаты исследования крови.
5. Методы исследования красной крови, входящие в общий анализ крови.
6. Специальные методы исследования красной крови.
7. Нормальные показатели общего анализа крови взрослого человека.
8. Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
9. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью.
10. Соблюдение санитарно – противоэпидемического режима во время и по окончании работы с кровью.
11. Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию крови
- 2) Выписывать направление на гематологические исследования
- 3) Организовывать рабочее место для взятия крови на СОЭ, гемоглобин, эритроциты
- 4) Определять гемоглобин методом Сали
- 5) Определять СОЭ методом Панченкова
- 5) Рассчитывать цветной показатель
- 6) Давать клиническую оценку результатам исследований красной крови.
- 7) Соблюдать санитарно – противоэпидемический режим во время и по окончании работы с кровью.

Материальное оснащение занятия:

Оборудование	Реактивы	Стерильный материал
<ul style="list-style-type: none">- Штатив для пробирок- Штатив Панченкова- Планшет с лунками- Пробирки центрифужные, химические- Пипетки на 5мл, 1мл- Гемометр Сали- Контейнер для отходов ваты, Копьев- Почкообразный тазик- Вата техническая- Резиновые груши- Камера Горяева- Пипетка Сали	<ul style="list-style-type: none">- 5% р-р лимоннокислого натрия (стерильный)- 0,9% р-р хлорида натрия- 0,1н р-р соляной кислоты- дистиллированная вода- 70% спирт- 6% р-р перекиси водорода- Дезинфицирующий раствор	<ul style="list-style-type: none">- Вата, пинцет- Капилляры Панченкова- Скарификаторы- Стерильные перчатки

План самостоятельной работы студента:

1. Знакомство с техникой взятия крови на СОЭ, эритроциты, гемоглобин.
2. Знакомство с техникой подсчета эритроцитов в камере Горяева.
3. Выписать направление пациенту для исследования крови.
4. Подготовить рабочее место для взятия крови на СОЭ и гемоглобин методом Сали.
5. Рабочее место разделить на 3 функциональные зоны – чистую (стерильную), рабочую и грязную.
6. Установить доверительные, конфиденциальные отношения с пациентом. Объяснить пациенту цель и ход процедуры.
7. Надеть спец. одежду (колпак, маску, стерильные перчатки).
8. Подготовить стерильный материал.
9. Помочь пациенту занять удобное положение для взятия крови из пальца – положение сидя.
10. Обработать палец пациента 70% спиртом, затем осушить стерильным ватным тампоном
11. Сделать прокол пальца стерильным скарификатором на глубину 2-3мм, убрать первую каплю крови стерильным тампоном.
12. Стерильный капилляр Панченкова промыть в 5% р-ре лимоннокислого натрия, набрать им 25 делений и внести в пробирку
13. Смоченным цитратом натрия капилляром Панченкова набрать кровь от пальца до метки «К»
14. Кровь внести в пробирку, смешав её с лимоннокислым натрием.
15. Капилляром Панченкова взять кровь из пальца и внести в лунку планшетки.
16. Капилляр поставить в пробирку с кровью на СОЭ.
17. Палец пациента обработать стерильным сухим ватным тампоном.
18. *Взять кровь на гемоглобин:* пипеткой Сали 0,02мл крови из лунки планшетки с помощью резиновой груши, внести в пробирку гемометра Сали с 0,1н р-ром соляной кислоты, перемешать кровь с соляной кислотой, пипетку Сали 3 раза ополоснуть р-ром, перемешать.

19. Пробирку с р-ром установить в гемометре Сали на 5 минут.
20. Через 5 минут содержимое пробирки развести дистиллированной водой до цвета стандартных растворов. Сравнение производить в проходящем свете, перемешивая стеклянной палочкой.
21. Результат гемоглобина отметить в г%, а затем перевести в г/л
22. Капилляром Панченкова смешать кровь с лимоннокислым натрием в пробирке, набрать кровь в капилляр до метки «К», снять резиновую грушу, установить капилляр в штатив Панченкова в строго вертикальном положении на 1 час.
23. Обработать рабочее место дез р-ром.
24. Обработать посуду.
25. Обработать перчатки дезинфицирующим раствором, сбросить в дезинфицирующий раствор.
26. Через 60 минут определить СОЭ в мм/час по высоте столбика плазмы над эритроцитами.
27. Оформить результаты исследования в дневник
28. Рассчитать цветной показатель по данным гемоглобина и эритроцитов
29. Дать клиническую оценку результатов исследования красной крови.
30. Выписать в дневнике возможные ошибки в ходе взятия крови и подготовке пациента к исследованию.
31. Сдать дневники на проверку преподавателю
32. Ответить на контрольные вопросы
33. Выполнить тестовые задания по данной теме
34. Решить ситуационные задачи.
35. Произвести окончательную обработку рабочего места, посуды (капилляров, отходов); сдать дежурному.

Контрольные вопросы.

1. Исследования, входящие в общий анализ крови.
2. Методы исследования красной крови.
3. В какое время следует брать кровь на клинический анализ?
4. Что обозначает термин «СОЭ»?
5. Какой реактив предупреждает свертывание крови при постановке СОЭ?
6. Почему при постановке СОЭ капилляр Панченкова ставят строго вертикально?
7. Как произвести отсчет СОЭ, в каком случае столбик плазмы не образуется?
8. Требования к взятию крови для постановки СОЭ.
9. Диагностическое значение СОЭ.
10. Нормальные показатели СОЭ.
11. При каких заболеваниях СОЭ ускорена?
12. Диагностическое значение определения гемоглобина.
13. Что обозначает термин «анемия»?
14. Нормальное содержание гемоглобина в крови у женщин, у мужчин.
15. Количество крови, необходимое для определения гемоглобина методом Сали.
16. Чему равна цена одного деления шкалы градуированной пробирки гемометра Сали?
17. Как перевести г% гемоглобина в г/л?
18. Уход за гемометром Сали после работы.
19. Раствор для определения гемоглобина по методу Сали.
20. Какой раствор используется для разведения эритроцитов?
21. Степень разведения крови для подсчета эритроцитов.
22. Возможные ошибки при взятии крови на СОЭ, гемоглобин и эритроциты.
23. Обработка пальца пациента перед и после прокола
24. Устройство камеры Горяева: глубина, площадь сетки камеры.
25. Нормальные показатели содержания эритроцитов в крови у мужчин и женщин.
26. Причины уменьшения количества эритроцитов в крови.

27. Термины, обозначающие уменьшение и увеличение содержания эритроцитов в крови.
28. Причина повышения количества эритроцитов.
29. Формула расчета цветового показателя.
30. Цветной показатель в норме.
31. Цветной показатель при гипохромии и гиперхромии.
32. Диагностическое значение ЦП.
33. Классификация анемий по ЦП.
34. Какие анемии относятся к гипохромным, а какие к гиперхромным.
35. Назовите специальные методы исследования красной крови, их диагностическое значение.

Литература и средства обучения:

1. Основная литература:
 - А) Лекционный материал по теме «Гематологические исследования»
 - Б) Методическое пособие для самоподготовки студентов по данной теме
 - В) Методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы студентов.
2. Таблицы – «Камера Горяева».
3. Раздаточный информационный материал по методам исследования крови.

**Тема 2. «Гематологические методы исследования:
исследование белой крови. Общий анализ крови».**

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная клиника – диагностическая лаборатория АМК

Мотивация темы: Исследование белой крови входит в общеклинический анализ. К данным методам относят количественное и качественное изучение форменных элементов: лейкоцитов, подсчет лейкоцитарной формулы, которые имеют большое диагностическое значение. Лейкоцитоз может быть физиологическим или патологическим. Патологический лейкоцитоз характерен для воспалительных и инфекционных процессов, острых кровопотерь. При пониженной сопротивляемости организма, при облучении, вирусных заболеваниях, поражении костного мозга наблюдается уменьшение количества лейкоцитов (лейкопения). Результаты лабораторных исследований зависят от правильности техники сбора биологического материала – крови, подлежащего исследованию, а так же от подготовки пациента к исследованию, которая обеспечивает достоверность результата исследования крови.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные в ходе самоподготовки по данной теме
2. Познакомиться с техникой исследования белой крови:
 - a. техникой взятия крови на лейкоциты
 - b. техникой взятия крови на общий анализ.
3. Отработать технику взятия крови на лейкоциты.
4. Научиться изготавливать мазок крови.
5. Закрепить умение по взятию крови на гемоглобин и определение его экспресс – методом по Сали.
6. Научиться давать клиническую оценку результатов исследования крови.

Исходный уровень знаний:

1. Колебание состава крови у здорового человека в течение суток.
2. Значение и функции крови.

3. Строение и функции клеток крови.
4. Изменение показателей белой крови при физиологических и патологических процессах.
5. Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью
6. Значение гематологических исследований в диагностике заболеваний в терапии, хирургии, акушерстве и гинекологии, педиатрии.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

1. Этапы общего клинического анализа крови.
2. Нормальные показатели клинического анализа крови взрослого человека.
3. Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах
4. Правила подготовки пациента для исследования крови, правила сбора и хранения биоматериала
5. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью. Соблюдение санитарно – противоэпидемического режима во время и по окончании работы с кровью.
6. Методы исследования красной и белой крови, входящие в общий анализ крови.
7. Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию крови
- 2) Выписывать направление на гематологические исследования
- 3) Организовывать рабочее место для взятия крови на лейкоциты и общий анализ крови
- 4) Делать прокол пальца, изготавливать мазок крови для подсчета лейкоцитарной формулы.
- 5) Определять гемоглобин методом Сали
- 6) Давать клиническую оценку результатам исследований крови.

7) Соблюдать санитарно – противоэпидемический режим во время и по окончании работы с кровью.

Материальное оснащение занятия:

Оборудование	Реактивы	Стерильный материал
- Штатив для пробирок - Штатив Панченкова - Планшет с лунками - Пробирки центрифужные, химические - Пипетки на 5мл, 1мл - Гемометр Сали - Контейнер для отходов ваты, копьев - Почкообразный тазик - Вата техническая - Резиновые груши - Камера Горяева - Пипетка Сали - Автоматический счетчик - чашка Петри - Шлифованное стекло	- 5% р-р лимоннокислого натрия (стерильный) - 0,9% р-р хлорида натрия - 0,1н р-р соляной кислоты - дистиллированная вода - 3% р-р уксусной кислоты - 70% спирт - 6% р-р перекиси водорода - Дезинфицирующий раствор	- Вата, пинцет -Капилляры Панченкова - Скарификаторы - Предметные стекла - Стерильные перчатки

Аптечка первой помощи: 3% р-р перекиси водорода, 5-10% р-р нашатырного спирта, лейкопластырь бактерицидный, 5% р-р йода, вата, бинт.

План самостоятельной работы студента:

1. Знакомство с техникой взятия крови на общий анализ.
2. Изучить стенд «Клетки крови», схему гемопоэза.
3. Выписать направление пациенту для исследования крови.
2. Подготовить рабочее место для взятия крови на общий анализ.
3. Рабочее место разделить на 3 функциональные зоны – чистую (стерильную), рабочую и грязную.
4. Подготовить штатив с центрифужными пробирками:
 - 1 – для капилляра Панченкова
 - 2 – для взятия крови на гемоглобин – для стеклянной палочки
 - 3 – для взятия крови на лейкоциты – с 0,4 мл 3% уксусной кислоты
 - 4 – для промывания пипетки Сали – с физиологическим раствором
5. В пробирку гемометра Сали внести глазной пипеткой 0,1н р-р соляной кислоты до метки 2 г%
6. Подготовить чашку Петри со шлифованным стеклом, резиновую грушу, почкообразный тазик, планшетку с лунками, ветошь
7. Надеть спец. одежду (колпак, маску, стерильные перчатки).
8. Подготовить стерильный материал.
9. Установить с пациентом доверительные отношения
10. Помочь пациенту занять удобное положение для взятия крови из пальца – положение сидя.
11. Обработать палец пациента 70% спиртом, затем осушить стерильным ватным тампоном
12. Сделать прокол пальца стерильным скарификатором на глубину 2-3мм, убрать первую каплю крови стерильным тампоном.
13. Выдавить следующую каплю крови
14. Стерильным предметным стеклом прикоснуться к куполу капли крови
15. Каплю крови с помощью шлифованного стекла распределить по предметному, выложить на чашку Петри, подсушить
16. Капилляром Панченкова взять кровь из пальца и внести в лунку планшетки.

17. Использованный капилляр сбросить в дез раствор.
18. Палец пациента обработать стерильным сухим ватным тампоном.
19. *Взять кровь на гемоглобин*: пипеткой Сали 0,02мл крови из лунки планшетки с помощью резиновой груши, внести в пробирку гемометра Сали с 0,1н р-ром соляной кислоты, перемешать кровь с соляной кислотой, пипетку Сали 3 раза ополоснуть р-ром, перемешать.
20. Пробирку с р-ром установить в гемометре Сали на 5 минут.
21. Пипетку Сали промыть физиологическим раствором, продуть, обтерев носик пипетки технической ватой
22. Из лунки пипеткой Сали взять кровь на лейкоциты и внести в пробирку с 0,4 мл 3% уксусной кислоты, пипетку ополоснуть в р-ре 3 раза, перемешать.
23. Промыть пипетку Сали физиологическим раствором, поместить в сухую пробирку.
24. Через 5 минут содержимое пробирки гемометра развести дистиллированной водой до цвета стандартных растворов. Сравнение производить в проходящем свете, перемешивая стеклянной палочкой.
25. Результат гемоглобина отметить в г%, а затем перевести в г/л
26. Оценить результаты исследования крови: гемоглобин, мазок крови.
27. Познакомиться с техникой подсчета лейкоцитов в жидкой крови.
28. Познакомиться с методикой подсчета лейкоцитарной формулы.
29. Обработать рабочее место дез р-ром.
30. Обработать посуду.
31. Обработать перчатки дезинфицирующим раствором, сбросить в дезинфицирующий р-р.
32. Оформить результаты исследования в дневник в бланке
33. Дать клиническую оценку результатов исследования
34. Выписать в дневнике возможные ошибки в ходе взятия крови и подготовке пациента к исследованию.

35. Решить ситуационные задачи на расчет абсолютного количества лейкоцитов в крови, расчет цветового показателя, на клиническую оценку результатов общего анализа крови.
36. Сдать дневники на проверку преподавателю
37. Ответить на контрольные вопросы
38. Выполнить тестовые задания по данной теме
39. Решить ситуационные задачи.
40. Произвести окончательную обработку рабочего места, посуды (капилляров, отходов); сдать дежурному.

Контрольные вопросы.

1. Методы исследования белой крови.
2. Что обозначает термин «лейкоцитоз», «лейкопения»?
3. Когда наблюдается физиологический и патологический лейкоцитоз?
4. Каковы причины увеличения количества лейкоцитов?
5. Как изменяется количество лейкоцитов в крови при понижении сопротивляемости организма, при облучении, брюшном тифе, вирусном гриппе, малярии?
6. Разведение крови для подсчета лейкоцитов.
7. Какой жидкостью разводят кровь для подсчета лейкоцитов?
8. Нормальные показатели лейкоцитов в крови у мужчин и женщин.
9. Какое оборудование необходимо для приготовления мазков крови?
10. Что называется лейкоцитарной формулой?
11. 2 основных группы лейкоцитов по строению.
12. Состав краски Романовского, её назначение.
13. Какие клетки относятся к группе нейтрофилов, какие из них не встречаются в крови здорового человека?
14. Какие клетки относятся к агранулоцитам?
15. Условия микроскопии окрашенных мазков крови.
16. Показатели лейкоцитарной формулы в норме.

17. Диагностическое значение лейкоцитарной формулы.
18. При каких заболеваниях увеличивается количество эозинофилов?
19. Что обозначает термин «нейтрофилез»? Для каких заболеваний характерен нейтрофилез?
20. Что такое сдвиг лейкоцитарной формулы влево?
21. Какими терминами обозначается увеличение количества лимфоцитов, моноцитов.
22. Какие клетки белой крови наиболее часто встречаются в мазке крови?
23. Исследования, входящие в общий анализ крови.
24. В какое время следует брать кровь на клинический анализ
25. Диагностическое значение клинического анализа крови.
26. Какими изменениями белой крови характеризуются воспалительные процессы?

**Ситуационные задачи по теме
«Исследование белой крови. Общий анализ крови».**

Инструкция. По данным результатам исследования крови.

- 1) Произведите необходимые расчеты.
- 2) Дайте клиническую оценку результатов исследования крови.
- 3) Свой ответ проверьте по эталону.

Задача 1. Общее количество лейкоцитов в крови пациента $7 \times 10^9/\text{л}$, лимфоциты составляют 30%. Рассчитайте абсолютное количество лимфоцитов в 1 литре крови.

Задача 2. При подсчете лейкоцитарной формулы обнаружено: юные – 2%, палочкоядерные – 16%, сегментоядерные – 58%. Рассчитайте ИЯС (индекс ядерного сдвига нейтрофилов).

Задача 3. Даны результаты клинического анализа крови в виде гемограммы. Рассчитайте цветной показатель, абсолютное количество эозинофилов, дайте клиническую оценку результатов исследования.

Эритроциты – $3,2 \times 10^{12}/л$

Гемоглобин – 100 г/л

Лейкоциты – $3,5 \times 10^9/л$

П – 4%, С – 65%, Э – 8%, Б – 0%, М – 8%, Л – 15%.

Литература и средства обучения:

Основная литература:

А) Лекционный материал по теме «Гематологические исследования»

Б) Методическое пособие для самоподготовки студентов по данной теме

В) Методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы студентов.

Таблицы – «Схема кроветворения», «Камера Горяева»,

Стенд - «Клетки крови».

Раздаточный информационный материал по методам исследования белой крови.

Приложения к пособию для самостоятельной аудиторной работы студентов по разделу «Гематологические исследования»

1. Инструкция «Уход за рабочим местом».
2. Инструкция по санитарно – противоэпидемическому режиму и технике безопасности при работе в клиничко - диагностических лабораториях.
3. Учетная форма № 45, утвержденная МЗ СССР от 16 июля 1954 (регистрационные бланки анализа крови)
4. Рисунок форменные элементы крови.
5. Основные гематологические показатели крови, получаемые с помощью гематологических анализаторов.

Приложение 1. Инструкция «Уход за рабочим местом»

1. Отходы ваты, скарификаторы залить в контейнере дезинфицирующим раствором.
2. Погрузить пробирки после работы с кровью в дез раствор.
3. Капилляры Панченкова, пипетки Сали погрузить в дезинфицирующий раствор, промыть с помощью резиновой груши, промыть проточной водой и погрузить в контейнер для дальнейшей обработки
4. Резиновые груши многократно промыть в дез растворе, в проточной воде, просушить в ветошь.
5. Пробирки после дезинфекции промыть в тазу в мыльном растворе с помощью ерша, затем 2-3 раза прополоскать в проточной водопроводной воде, ополоснуть 2-3 раза в дистиллированной воде.
6. Пробирки установить в специальной емкости для просушки дном кверху.
7. Промывные воды слить в общий сосуд для кипячения
8. Из пробирки гемометра Сали вылить исследуемую жидкость в контейнер для отходов, пробирку промыть проточной водой, а затем дистиллированной водой, ополоснуть 0,1н р-ром соляной кислоты
9. Палочку гемометра промыть проточной, дистиллированной водой, высушить ветошью.

10. Глазные пипетки ополоснуть в дистиллированной воде.
11. В футляр гемометра Сали вложить гемометр Сали, пробирку гемометра, стеклянную палочку и 2 глазных пипетки.
12. Технической ватой или ветошью, смоченной 6% р-ром перекиси водорода, обработать резинку штатива Панченкова, лунки планшетки.
13. Проверить, все ли флаконы с реактивами закрыты
14. Провести дезинфекцию рабочей поверхности стола 6% р-ром перекиси водорода с помощью ветоши, затем влажную обработку.
15. Рабочее место сдать дежурному, преподавателю.

Приложение 2. Инструкция по санитарно – противоэпидемическому режиму при работе в клинических – диагностических лабораториях.

Общие положения:

С целью профилактики инфицирования медицинского персонала ЛПУ особое значение имеет выполнение требований противоэпидемического режима.

Сотрудники КДЛ подвергаются риску заражения СПИДом, вирусным гепатитом, кишечными инфекциями и др. инфекционными заболеваниями. При этом следует иметь в виду, что главным фактором распространения выше перечисленных заболеваний являются кровь, мокрота, сперма, моча и другие экскреты, и секреты организма человека. Таким образом, все биологические жидкости должны считаться потенциально инфицированными.

Основные правила работы в клиническо-диагностической лаборатории:

Медицинскому персоналу следует избегать контакта кожи и слизистых оболочек с кровью и другими биологическими жидкостями, для чего необходимо:

1. Работать в медицинских халатах, колпаке, сменной обуви, а при угрозе разбрызгивания крови или других жидкостей – в масках, очках и фартуке.
2. Работать с исследуемым материалом в резиновых перчатках, все повреждения кожи на руках должны быть закрыты лейкопластырем или напалечником. Избегать уколов и порезов.

3. Производить разборку, мойку, полоскание лабораторного инструментария, посуды только после предварительной дезинфекции в резиновых перчатках.
4. В случаях загрязнения кожных покровов кровью или др. биологическими жидкостями следует немедленно обработать их в течение 2 минут тампоном, обильно смоченным 70% спиртом, вымыть под проточной водой с двукратным намыливанием, вытереть индивидуальным полотенцем, затем следующим тампоном обработать данный участок в течение не менее 2 мин.
5. Перчатки, загрязненные кровью протереть тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором (3% р-ром хлорамина, 6% р-ром перекиси водорода или др.).
6. При подозрении на попадание крови на слизистые оболочки их немедленно обрабатывают струей воды, а затем 0,01% раствором марганцовокислого калия или 2% водным раствором борной кислоты, затем закапать 20%раствор сульфацила натрия (противопоказан при аллергических реакциях на сульфаниламиды). При подозрении на попадание в нос: промыть 0,05% раствором марганцовокислого калия и закапать 1% раствор протаргола при подозрении на попадание в рот: прополоскать 70% этиловым спиртом или 0,05% раствором марганцовокислого калия. Не глотать.
7. Запрещается пипетирование ртом, использовать резиновые груши
8. Запрещается есть, пить, курить, пользоваться косметикой на рабочем месте.
9. Поверхность столов в конце каждого рабочего дня подвергается дезинфекции, в случае загрязнения биологическим материалом - обрабатывать немедленно.

Санитарно – противоэпидемический режим включает в себя 3 этапа:

- Дезинфекция
- Предстерилизационная очистка
- Стерилизация.

Дезинфекция – это комплекс мер по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний. Лабораторные инструменты, иглы, капилляры, предметные стекла, счетные камеры, резиновые груши и т.д. после каждого использования подвергаются дезинфекции.

- 1) Использованные изделия промывают в емкости с водой. Промывные воды обеззараживают кипячением или засыпают сухой хлорной известью в соотношении 200 г на 1 л, перемешивают и обеззараживают в течение 60 минут. Промытые изделия кипятят в закрытой емкости в течение 30 минут.
- 2) Лабораторные инструменты могут быть обеззаражены погружением в дез. раствор: В качестве дезинфицирующего могут быть использованы 3% р-р хлорамина, 6% р-р перекиси водорода, 6% р-р перекиси водорода с 0,5% раствором моющего средства или другие – время обеззараживания 60 минут. Дезинфицирующие растворы используются однократно. Емкости для проведения дезинфекции должны быть четко промаркированы, и иметь крышки. При дезинфекции изделий имеющих полости или внутренние каналы, раствор дез. средства пропускают через канал с помощью груши до удаления остатков крови, сыворотки, после чего изделия погружают в другую емкость. При погружении инструментов в горизонтальном положении полости каждого инструмента должны быть заполнены.
- 3) Посуду, соприкасающуюся с кровью или сывороткой и не предназначенную для последующего контакта с обследуемым, после дезинфекции промывают проточной водой до полного удаления дезинфектанта, затем проводят необходимую технологическую обработку.
- 4) С предметных стекол с фиксированным и окрашенным мазком после проведения микроскопии удаляют остатки иммерсионного масла, кипятят в мыльном растворе не менее 15 минут до полного отхождения краски, затем моют проточной водой и высушивают на воздухе, протирают.
- 5) Остатки крови, мочи, пробы, содержащие разведенную сыворотку, сливают в специальную тару и обеззараживают сухой хлорной известью в соотношении 1:5 в течение 1 часа. Посуду из – под мочи, кала можно не подвергать стерилизации.
- 6) Использованную ветошь сбрасывают в специально отведенную емкость с дез. раствором, маркированную «Для дезинфекции использованной ветоши»

7) При загрязнении кровью, секретами спецодежды, её снимают, предварительно обработав участок загрязнения. Смена спецодежды должна осуществляться не менее 2 раз в неделю.

8) Перчатки после окончания работы обеззараживают погружением в дез раствор на 1 час или кипячением 30 минут.

Предстерилизационная очистка. Предусматривает удаление с изделий белковых, жировых, механических загрязнений и остаточных количеств реактивов.

После дезинфекции любой инструментарий, соприкасающийся с раневой поверхностью или слизистыми оболочками обследуемого, подлежит обязательной предстерилизационной очистке и стерилизации. Предстерилизационную очистку производят с помощью моющего раствора.

Моющий раствор: 20 г 33% р-ра пергидроля и 5 г порошка типа «Лотос», довести до 1 литра водой. Перед использованием моющий раствор должен иметь температуру не ниже 50 градусов. В моющий раствор посуду погружают на 15 минут.

Затем посуду тщательно промывают проточной водой, затем дистиллированной водой, подсушивают.

Качество предстерилизационной очистки изделий оценивают на наличие крови путем проведения амидопириновой (азопирамовой) пробы, на наличие остатков моющих средств – с помощью фенолфталеиновой пробы.

Стерилизация. Обеспечивает гибель в стерилизуемых изделиях вегетативных и споровых форм, патогенных и непатогенных микроорганизмов. Стерилизацию проводят 2 методами: суховоздушным методом и автоклавированием. Суховоздушным методом стерилизуют в сухожаровом шкафу при температуре 180 градусов в течение 60 минут. Стерилизации подвергают только сухие изделия. Стерилизацию производят в упаковочной бумаге или без упаковки в открытых емкостях. Капилляры, микропипетки, предметные стекла стерилизуют упакованными по 5-10 штук, но не более. Бумажная упаковка может быть использована не более 5 раз. Стерилизацию паровым методом проводят в автоклаве при давле-

нии 2 атм., температуре 132 градуса в течение 20 минут. Стерилизацию проводят в биксах. В автоклаве стерилизуют изделия из ваты, стекла, резины.

Аптечка. Аптечку хранить в пластиковом или металлическом контейнере.

- ◆ 70% спирт, 100,0г
- ◆ 5% спиртовой раствор йода
- ◆ навески марганцовокислого калия для приготовления 0,01% и 0,05% растворов перманганата калия (40мг навески на 400мл д. воды; 1г навески на 2л д. воды)
- ◆ 1%раствор протаргола
- ◆ 2%водный раствор борной кислоты
- ◆ 20%раствор сульфацила натрия
- ◆ лейкопластырь бактерицидный и лейкопластырь (рулон)
- ◆ перевязочные средства (бинт, салфетки, ватные шарики)
- ◆ глазные пипетки (2-3шт.)
- ◆ 2-3 пары латексных перчаток
- ◆ напальчники
- ◆ резиновая груша 50мл
- ◆ воронка и ножницы
- ◆ емкости для разведения – 1л, 2л, 0,5л (в зависимости от навески марганцовокислого калия) и стакан для фильтрования раствора марганцовокислого калия
- ◆ дистиллированная вода

Приложение 3. Учетная форма № 45, утвержденная МЗ СССР от 16 июля 1954 (регистрационные бланки анализа крови)

РФ
Министерство здравоохранения

Здравоохран. учетн. ф. № 45
Утверждена Министерством
здравоохранения СССР
16.07.1954 г.

наименование учреждения,
производившего анализ

АНАЛИЗ КРОВИ № _____

Гр. _____

В учреждение _____

Корпус, отд. _____ для врача _____

Эритроциты	Гемоглобин	Цветной показатель	Толстая капля		Ретикулоциты	Тромбоциты	Паразиты
			полихром	базоф.			
в 1 куб. мм 4 $\frac{1}{2}$ - 5 мм	80-100	0,8-1	+	-	0,6-0,8	250-400 тысяч	

Лейкоциты	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты	Индекс сдвига
			миелоц.	юные палоч.	сегмент			
Норма 6-8 тысяч	0-0,5%	3-4%	-	-	4% -67%	24- -30%	6-8%	0,6
Норма в абсол. числах	30-40	180- -200			240- -320 4020- -5040	1800- -2400	360- -640	

Анизоцитоз _____ Резистентность эритроцитов $\frac{\text{мин.}}{\text{макс.}}$

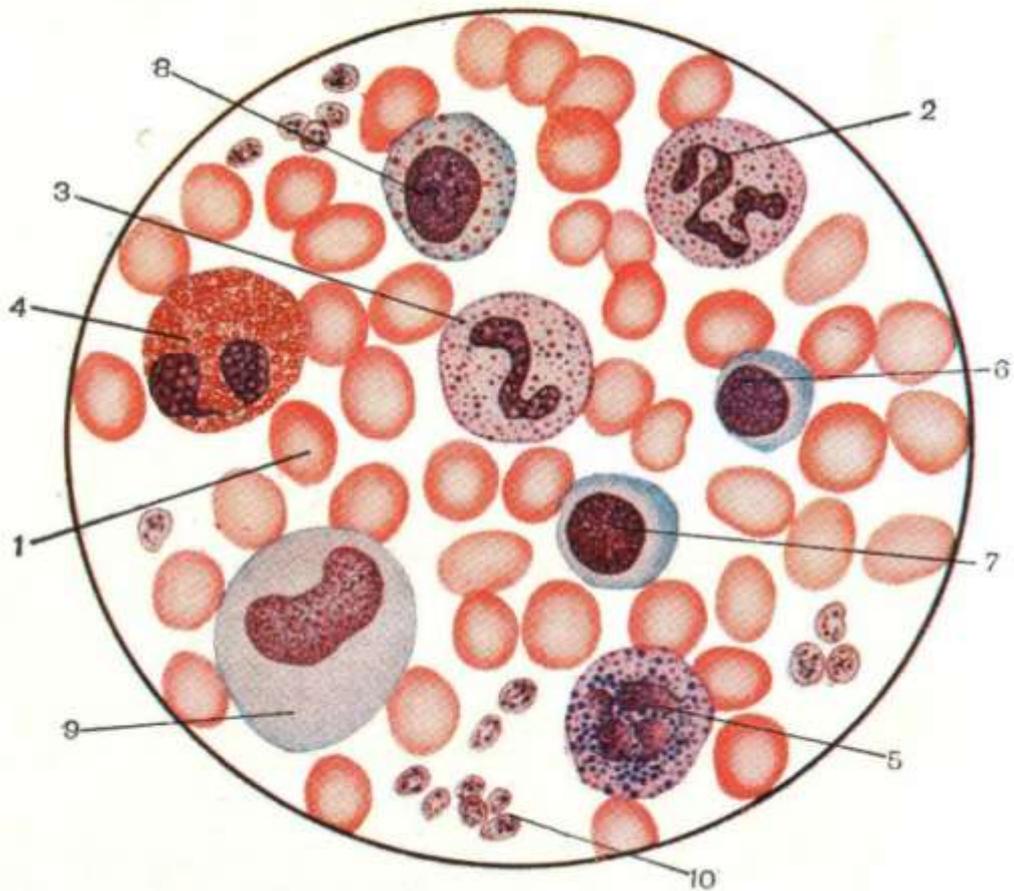
Пойкилоцитоз _____ Свертыв. крови _____

Нормобласты _____ Начало _____

Оседание эритроцитов (РОЭ) _____ Конец _____

« _____ » _____ 199 _____ г. Анализ производил
ПФ «Полиграфист», 1996 г. Зах. 1949. Тар. 200880. Ф. А.1.

Приложение 4. Форменные элементы крови (рисунок)



- 1- эритроцит
- 2- сегментоядерный нейтрофил
- 3- палочкоядерный нейтрофил
- 4- эозинофил
- 5- базофил
- 6- лимфоцит малый
- 7- лимфоцит средний
- 8- лимфоцит большой с азурофильной зернистостью
- 9- моноцит
- 10- тромбоциты

Приложение 5. Основные гематологические показатели, получаемые с помощью гематологических анализаторов.

Русское название	Обозначение на анализаторе	Нормальные показатели.	
		Мужчины	Женщины
1. Гемоглобин, г/л	HGB	130 - 170	120 - 150
2. Эритроциты, $10^{12}/л$	RBC	4,0 – 5,6	3,8 – 5,2
3. Средний объем эритроцитов, фл	MCV	80 - 100	
4. Гематокрит, %	HCT	39 - 48	34 - 44
5. Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	MCH	26 – 34	
6. Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/дл	MCHC	32 – 36	
7. Ширина распределения эритроцитов по объемам, характеризует степень анизоцитоза эритроцитов.	RDW	12 – 15	
Лейкоциты, $10^9/л$	WBC	4,0 – 9,0	
Лимфоциты - %, $10^9/л$	LYM (LY)	19 – 45 (1,2 – 3,5)	
Средние клетки (моноциты, частично эозинофилы и базофилы) - %, $10^9/л$	MID (MON)	4 – 11 (0,1 – 0,6)	
Гранулоциты - %, $10^9/л$	GRA (GRAN)	45 – 80 (1,6 – 6,9)	
Тромбоциты, $10^9/л$	PLT	180 - 320	
Средний объем тромбоцитов, фл	MPV	7,0 – 10,0	

Эталон ответа к ситуационным задачам

по теме «Исследование белой крови. Общий анализ крови»

Задача 1.

Решение: общее количество лейкоцитов в 1 л крови принимают за 100%, следовательно, зная % содержание лейкоцитов любого вида, можно вычислить абсолютное количество, составив пропорцию:

$$7 \times 10^9/\text{л} - 100\%$$

$$x - 30\%. \text{ Отсюда } x = 7 \times 10^9/\text{л} \times 30\% / 100\% = 2,1 \times 10^9/\text{л}$$

таким образом, абсолютное количество лимфоцитов составляет $2,1 \times 10^9/\text{л}$, что находится в пределах норм.

Задача 2.

Решение: ИЯС нейтрофилов – это отношение количества всех молодых форм нейтрофилов, имеющих несегментированное ядро (палочкоядерные, юные, миелоциты) к числу зрелых сегментоядерных нейтрофилов.

ИЯС = $(2 + 16)/58 = 0,33$, что указывает на средний левый сдвиг, сдвиг влево.

В норме ИЯС колеблется от 0,06 – 0,08. Увеличение количества молодых незрелых форм нейтрофилов называется сдвигом лейкоцитарной формулы влево. Левый сдвиг характерен для инфекционных и гнойных процессов.

Задача 3.

Решение: ЦП = $100 \text{ г/л} \times 3 / 320 = 0,9$, что соответствует норме.

Эритроциты и гемоглобин – показатели красной крови – снижены, подозрение на анемию. Количество лейкоцитов ниже нормы, количество эозинофилов выше нормы, количество лимфоцитов снижено.

Абсолютное число эозинофилов = количество лейкоцитов \times % содержание эозинофилов / 100% = $3,5 \times 10^9/\text{л} \times 8\% / 100\% = 0,28 \times 10^9/\text{л}$, превышает норму. В крови наблюдается абсолютная эозинофилия. Эозинофилия наблюдается при глистных инвазиях, аллергических состояниях и др.

**Тема 3. Общеклинические методы исследования:
исследование мочи. Общий анализ мочи.**

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная клиника – диагностическая лаборатория АМК

Мотивация темы: Лабораторные исследования – это дополнительный метод обследования пациента. Общеклинические исследования мочи указывают на состояние почек и их функцию, позволяют судить о наличии поражения ряда других органов и систем, поэтому являются важной составной частью общего обследования пациента.

В обязанности медицинской сестры входит подготовка пациента к исследованию мочи, обучение пациента технике сбора биоматериала, оформление направлений на исследование для обеспечения достоверности результата исследования и осознанного участия пациента в процедуре.

Цели занятия:

1. Ознакомиться с содержанием работы КДЛ
2. Изучить обязанности лаборанта в клинической лаборатории.
3. Закрепить знания, полученные в ходе самоподготовки по данной теме
4. Познакомиться с методами исследования мочи, микроскопической картиной осадка мочи.
5. Научиться определять физические свойства мочи, химический состав мочи (белок, сахар, кетоновые тела).
6. Научиться давать клиническую оценку результатов исследования мочи.

Исходный уровень знаний:

- 1) Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию мочи.
- 2) Оформление направлений на общеклинические исследования
- 3) Правила подготовки пациента к общеклиническим исследованиям, правила хранения и транспортировки биоматериала
- 4) Общие правила работы и техники безопасности в КДЛ.
- 5) Строение мочевыделительной системы, основные этапы мочеобразования

- 6) Понятие о клинико – диагностических исследованиях
- 7) Понятие о нарушении обмена веществ, дистрофии
- 8) Понятие о воспалении, опухоли.
- 9) Изменение показателей мочи при физиологических и патологических процессах.
- 10) Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с биоматериалом

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

- 1) Общие правила работы в клинико – диагностической лаборатории
- 2) Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию мочи
- 3) Факторы, влияющие на результаты исследования мочи.
- 4) Основные этапы мочеобразования
- 5) Правила сбора мочи на общий анализ, на сахар, по Нечипоренко, Амбурже, по Аддису, по Зимницкому, на диастазу, на бактериологические исследования.
- 6) Правила хранения и транспортировки мочи в лабораторию
- 7) Методы исследования мочи, входящие в общий анализ. Основные этапы общего анализа мочи.
- 8) Подготовка мочи к микроскопии.
- 9) Нормальные показатели клинического анализа мочи взрослого человека.
- 10) Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
- 5) Правила инфекционной безопасности при работе с мочой
- 6) Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию мочи
- 2) Выписывать направление на исследование мочи
- 3) Доставлять исследуемый материал в лабораторию.
- 4) Организовывать рабочее место для анализа мочи

- 6) Определять физические свойства мочи (цвет, прозрачность, реакцию, удельный вес – относительную плотность)
- 7) Работать с экспресс – тестами, определять содержание химических веществ в моче, т.е. использовать методы сухой химии.
- 8) Использовать методы влажной химии – проводить качественные реакции на белок, сахар в моче.
- 9) Давать клиническую оценку результатов исследования мочи.
- 10) Выписывать результаты исследования мочи в бланк
- 11) Выявлять отклонение результатов исследования мочи от нормы.

Материальное оснащение занятия:

Оборудование	Реактивы
<ul style="list-style-type: none"> - Штатив для пробирок - Пробирки центрифужные, химические - Пипетки на 2мл, 1мл - Предметные и покровные стекла - Цилиндр мерный на 50 мл - Урометр - Тазик почкообразный - Резиновые груши - Центрифуга - Ветошь 	<ul style="list-style-type: none"> - 20% р-р сульфосалициловой кислоты - реактив Робертса или реактив Ларионовой - 1% спиртовой раствор йода - дистиллированная вода - реактив Гайнеса - экспресс – тесты для определения белка, сахара, ацетона, билирубина и др. веществ (монотесты и политесты) - Дезинфицирующий раствор

План самостоятельной работы студента:

Задание 1. Выпишите направление пациенту на общеклиническое исследование мочи.

Задание 2.

- 1) Проверьте наличие реактивов и оборудования для описания физических свойств мочи.
- 2) Определите цвет, прозрачность мочи, данной Вам для анализа.
- 3) Определите реакцию мочи с помощью лакмусовой бумажки или универсального индикатора
- 4) Рассмотрите урометр и зарисуйте его
- 5) Определите относительную плотность мочи. Покажите преподавателю.
- 6) Результат анализа зафиксируйте в дневнике в виде таблицы.

АНАЛИЗ МОЧИ.

	МОЧА №
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА: Цвет Прозрачность Реакция среды Относительная плотность (удельный вес)	
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА: Белок Сахар Ацетон Желчные пигменты	

Задание 3. Проведите качественное определение белка в моче:

А) экспресс - тестами

Б) проба с 20% сульфосалициловой кислотой: для проведения возьмите 2 пробирки одинакового диаметра, моча должна быть прозрачной и кислой реакции, далее реактивы вносите по таблице:

	Контроль № 1	Опыт № 2
Профильтрованная моча	2 мл	2 мл
20% сульфосалициловая кислота	-	1-2 капли

При наличии белка в опытной пробе появляется муть. Степень помутнения необходимо рассматривать на черном фоне.

В) Зарегистрируйте в тетради результаты Ваших исследований по схеме приведенной в таблице «АНАЛИЗ МОЧИ»

Задание 4. Определите количество белка в моче с помощью кольцевой пробы Геллера (метод Брандберга – Робертса – Стольников).

- 1) Количественное определение белка в моче проводят только в случае положительной качественной пробы
- 2) Моча должна быть прозрачной и кислой pH, щелочную мочу подкисляют 10% уксусной кислотой под контролем индикатора
- 3) В центрифужную пробирку внести мочу, не доливая до края примерно 1 см (около 10 мл)
- 4) Отцентрифугировать мочу при 1500 об/мин 5-10 минут.
- 5) В химическую пробирку внести 2 мл реактива Робертса, наслоить 2 мл отцентрифугированной мочи, держа пробирку наклонно
- 6) Оставить на 3 минуты в штативе
- 7) Нитевидное, белое, тонкое кольцо образуется на границе жидкостей в конце 3-ей минуты с момента наслаивания при содержании белка в моче 0,033 г в 1 литре.
- 8) Если белка в моче содержится больше, чем 0,033 г/л, то кольцо появляется раньше, чем на 3-ей минуте и будет не нитевидным, а плотным, широким.

- 9) Если кольцо широкое, компактное, то мочу разводят дистиллированной водой и вновь наслаивают на реактив.
- 10) Мочу разводят до тех пор, пока через 3 минуты не образуется тонкое нитевидное кольцо.
- 11) Расчет содержания белка в моче производят по формуле:
$$C = 0,033 \text{ г/л} \times \text{степень разведения.}$$
- 12) Определите количество белка в моче. Покажите преподавателю первое кольцо. Результат внесите в таблицу «АНАЛИЗ МОЧИ»

Задание 5. Проведите качественное определение сахара в моче

- А) экспресс – тестами
- Б) с реактивом Гайнеса (знакомство)
- В) результат исследования внесите в таблицу «АНАЛИЗ МОЧИ»

Задание 6. Познакомьтесь с количественными методами определения сахара в моче. К количественному определению сахара в моче приступают только после положительной качественной пробы.

По рисунку изучите колориметрическое определение сахара в моче по Альтгаузену.

Задание 7.

- 1) Познакомьтесь с экспресс – тестами для определения ацетона в моче, пигментов, крови и других веществ с помощью моно и поли - тестов. Запишите в дневнике название тестов и их назначение.
- 2) Познакомьтесь с методикой определения желчных пигментов – проба Труссо – Розина (демонстрация преподавателя).

Задание 8. Познакомьтесь с микроскопической картиной осадков мочи по рисункам.

Задание 9. Заполните результаты исследования мочи в дневнике. Дайте клиническую оценку результатов анализа мочи.

Задание 10. Решите ситуационные задачи.

Инструкция: решите ситуационные задачи, сделайте необходимые расчеты, дайте клиническую оценку результатов исследования мочи.

Ситуационная задача 1. При определении белка в моче при постановке пробы Геллера сразу появилось белое компактное кольцо. Мочу развели в 8 раз. При наложении мочи, разведенной в 8 раз, на азотную кислоту, к концу третьей минуты появилось нитевидное кольцо. Рассчитайте содержание белка в моче. Оцените полученный результат.

Ситуационная задача 2. Рассчитайте количество белка, выделенное за сутки, если содержание белка в моче 0,066 г/л, суточный диурез – 2 литра. Дайте клиническую оценку результатам исследования.

Ситуационная задача 3. Рассчитайте количество сахара, выделенного за сутки, если содержание сахара в моче составляет 1,5% по шкале Альтгаузена, а суточный диурез составляет 2 литра. Дайте клиническую оценку результата исследования. Какие дополнительные методы исследования необходимо провести?

Ситуационная задача 4. В исследуемой моче содержание белка составляет 0,066 г/л. Суточный диурез 2,5 л. Рассчитайте количество белка, выделенное за сутки почками.

Ситуационная задача 5. В исследуемой моче выявлен сахар в количестве 4,8%, ацетон - следы. Рассчитайте количество сахара в моче, выделенного почками за сутки, если суточный диурез составил у пациента 2 литра. Дайте клиническую оценку полученных данных.

Ситуационная задача 6. В исследуемой моче при проведении общего анализа выявлено: цвет мясных помоев, удельный вес – 1,030, белок – 0,066 г/л; лейкоциты 40 – 60 в п/зр; эритроциты неизмененные 160 – 200 в п/зр; клетки почечного эпителия в значительном количестве, гиалиновые цилиндры 2-4 в п/зр. Дайте клиническую оценку результата исследования.

Задание 11. Оформите дневник с результатами самостоятельной исследовательской работы. Сдайте на проверку преподавателю.

Задание 12. Ответьте на контрольные вопросы. Выполните тестовые задания.

Задание 13. Произведите обработку посуды, рабочего места, сдайте рабочее место дежурному и преподавателю.

Контрольные вопросы.

1. Какие процессы происходят при образовании мочи?
2. От чего зависит состав мочи?
3. Каким исследованиям подвергается моча?
4. Правила сбора мочи на различные исследования.
5. При каких заболеваниях исследуют суточную мочу?
6. Что такое диурез?
7. Что обозначают термины: полиурия, олигурия, анурия, никтурия, когда они встречаются?
8. Этапы общего анализа мочи.
9. Цвет мочи в норме
10. При каких заболеваниях моча приобретает цвет «мясных помоев», цвет «пива»?
11. Реакция мочи здорового человека.
12. Причины помутнения мочи.
13. Относительная плотность (удельный вес) мочи в норме.
14. Прибор для определения удельного веса мочи.
15. Что называется изостенурией, гипостенурией, гиперстенурией?
16. Какую функцию почек отражает относительная плотность мочи?
17. Что такое протеинурия?
18. При каких физиологических состояниях появляется белок в моче?

19. Требования к моче для определения белка.
20. Какие качественные пробы на белок в моче Вам известны?
21. С помощью какой пробы можно определить белок в моче количественно?
22. Как называется появление сахара в моче?
23. Как часто делают качественное определение сахара в моче?
24. Качественные методы определения сахара в моче.
25. Количественные методы определения сахара в моче.
26. Встречается ли ацетон в моче здорового человека.
27. Причины глюкозурий.
28. При поражении каких органов в моче встречаются желчные пигменты?
29. Что такое билирубинурия?
30. Назовите соли, встречающиеся в кислой и щелочной моче.
31. Назовите организованные осадки мочи, их диагностическое значение.
32. Диагностическое значение трехстаканной пробы.

Литература и средства обучения:

1. Основная литература:

- А) Лекционный материал по теме «Общеклинические методы исследования», «Исследование мочи».
 - Б) Методическое пособие для самоподготовки студентов по данной теме
 - В) Методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы студентов.
- 2) Раздаточный информационный материал по методам исследования мочи.

Приложения к пособию для самостоятельной аудиторной работы студентов по теме «Общеклинические методы исследования. Исследование мочи на общий анализ»:

- 1) Инструкция «Уход за рабочим местом»
- 2) Таблица «Результаты макроскопического, химического и микроскопического анализа мочи при различных заболеваниях»
- 3) Учетная форма № 45, утвержденная МЗ СССР от 10 февраля 1969 (регистрационные бланки анализа мочи)
- 4) Примеры заполнения регистрационных бланков анализа мочи
- 5) Рисунки:
 - «Оснащение, необходимое для проведения пробы Зимницкого»
 - «Неорганизованные и организованные осадки мочи в норме и при патологии»

Приложение 1. Инструкция «Уход за рабочим местом»

1. Остатки исследуемой биологической жидкости слить в канализацию.
2. Дезинфекция банок от мочи, пробирок, пипеток, цилиндров - обработать дез раствором.
3. Мытье лабораторной посуды (цилиндры, пробирки, пипетки): обработать сначала в моющем растворе, затем промыть в проточной водопроводной воде, затем ополоснуть 2-3 раза в дистиллированной воде, разместить для просушки.
4. Пипетки моют с помощью резиновой груши
5. Цилиндры и пробирки с помощью ерша.
6. Банки, тазики – в моющем растворе помощью ерша и затем прополаскивают в проточной водопроводной воде несколько раз, выкладывают для сушки
7. Стол обрабатывают сначала ветошью смоченной в дез растворе, а затем водой.
8. Рабочее место сдают дежурному и преподавателю.

Приложение 2. «Результаты макроскопического, химического и микроскопического анализа мочи при различных заболеваниях»

Название заболеваний	Макроскопические и химические результаты	Микроскопический анализ
<p>Острый гломеруло-нефрит</p> <p>- диффузный</p> <p>- очаговый</p>	<p>Моча мутная, красная – макрогематурия, протеинурия.</p> <p>Моча мутноватая, серая – микрогематурия, протеинурия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Эритроциты неизмененные и дисморфные - Эритроцитарные цилиндры из неизмененных и дисморфных эритроцитов - Гиалиновые цилиндры, гиалиновые цилиндры с наложением почечного эпителия и эритроцитов - Зернистые цилиндры - Восковидные цилиндры -Нейтрофилы.
<p>Хронический гломерулонефрит</p>	<p>Моча мутноватая, серая – микрогематурия, протеинурия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Эритроциты дисморфные - Эритроцитарные цилиндры из дисморфных эритроцитов - Гиалиновые цилиндры, гиалиновые цилиндры с наложением почечного эпителия и эритроцитов, жироперерожденного почечного эпителия и капель жира - Почечный эпителий в состоянии зернистой белковой и жировой дистрофии - Зернистые цилиндры - Восковидные цилиндры - Лейкоциты (нейтрофилы и макрофаги).
<p>Острый пиелонеф-</p>	<p>Моча мутная, иногда с резким запахом</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Много нейтрофилов (пиурия), немного лимфоцитов, гистиоцитов, лейкоцитарные

<p>рит</p> <p>Хронический пиелонефрит</p>	<p>при pH 8-9, протеинурия</p> <p>Моча мутная, или мутноватая, протеинурия</p>	<p>цилиндры</p> <ul style="list-style-type: none"> - Почечный эпителий, эпителиальные цилиндры - Мелкозернистые и грубозернистые цилиндры - Восковидные цилиндры - Эритроциты – немного - Бактерии (посев) - Нейтрофилы (лейкоцитурия, при обострении – пиурия), лейкоцитарные цилиндры - Широкие терминальные восковидные цилиндры - Гиалиновые цилиндры, гиалиновые цилиндры с наложением нейтрофилов и клеток почечного эпителия в состоянии зернистой и гиалиново – капельной дистрофии. - Зернистые цилиндры - Гиалиново – капельные цилиндры - Эпителиальные цилиндры - Эритроциты – немного - Бактерии (посев)
<p>Нефротический синдром</p>	<p>Моча мутноватая, на поверхности возможен налет жира, резко выраженная протеинурия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Жироперерожденный почечный эпителий в виде скоплений и пластов, капли жира, жировые цилиндры. - Гиалиновые цилиндры с наложением капель жира и жироперерожденного почечного эпителия.

<p>Острый ту- булярный некроз</p>	<p>Моча мутная красно - коричневая</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Зернистые цилиндры - Восковидные цилиндры - Дегенеративно измененный почечный эпителий, фрагменты ткани почечного эпителия в виде пластов трубок железистых структур - Эпителиальные цилиндры - Гиалиновые цилиндры с наложением почечного эпителия - Зернистые терминальные цилиндры - Восковидные терминальные цилиндры - Нейтрофилы, макрофаги, гистиоциты и эритроциты.
<p>Острая ре- акция от- торжения трансплан- тата</p> <p>Цистит</p>	<p>Моча мутная корич- нево – красная - макрогематурия, протеинурия.</p> <p>Моча мутная, мут- новатая красноватая - гематурия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -- почечный эпителий, лимфоциты, плазматические клетки, нейтрофилы, эритроциты - Эпителиальные цилиндры, фрагменты ткани почечного эпителия - Гиалиновые цилиндры, зернистые, эритроцитарные, гемоглобиновые, восковидные - Нейтрофилы (пиурия) - переходный эпителий - эритроциты - бактерии - в окрашенном препарате – гистиоциты, гигантские многоядерные клетки «инородных тел»
<p>Синдром</p>	<p>Моча мутноватая</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Лейкоцитурия

<p>дизурия – пиурия Вирусная инфекция</p>	<p>Моча мутноватая, гематурия, протеинурия</p>	<p>- эритроциты - бактерии - Нейтрофилы, эритроциты, плазматические клетки, лимфоциты, моноциты и/или многоядерные клетки с включениями</p>
<p>Опухоли мочевого пузыря</p>	<p>Моча мутноватая красная – при макрогематурии.</p>	<p>- Эритроциты, нейтрофилы - клетки переходного эпителия - тканевые структуры из злокачественных клеток. В препаратах, окрашенных азур – эозином – злокачественные крупные клетки, лежащие разрозненно или в синцитиальной связи (комплексы) с большими различными по структуре и окраске округлыми и уродливыми ядрами, содержащими единичные или множественные ядрышки. Раковые симпласты, митозы и амитозы.</p>

Приложение 3. Регистрационный бланк результатов анализа мочи.

Место приклеивания Микроскопическое исследование	Место приклеивания СССР Министерство здравоохранения	Уч. ф. № 45 изд. Утверждена Министерством здравоохранения СССР 10 февраля 1969 г.
Эпителий:	Лаборатория _____	(учреждение) _____
плоский _____	Гр. _____	(ф., и., о.) _____
переходный _____	Отделение _____	
уретральный _____	№ _____	(по регистрационному журналу)
почечный _____	Количество _____	
Лейкоциты _____	Цвет _____	Прозрачность _____
Эритроциты:	Уд. вес _____	Реакция _____
неизмененные _____	Белок _____	
измененные _____	Сахар _____	
Цилиндры:	Ацетон _____	
гиалиновые _____	Желчные пигменты _____	
зернистые _____	Уробилин _____	
восковидные _____	Индикан _____	
эпителиальные _____	Исследование мочи _____	
цилиндронды _____	Дата _____ 19__ г.	См. на обороте.
Слизь _____		
Бактерии _____		
Соли _____		
Грибки _____		
Подпись _____		
Исследование мочи _____		
Дата _____ 19__ г.		
<small>Тип. АСДН, заказ 1455, тираж 100 000, 1964 год.</small>		

Приложение 4. Примеры заполнения бланков анализа мочи.

1. Пример регистрационного бланка анализа мочи при сахарном диабете.

Исследование мочи №

Гр. Петрова

№ истории болезни

В учреждение

Корпус, отделение для врача

Доставленное количество:

Цвет: соломенно-желтый

Реакция: кислая

Удельный вес: 1035

Прозрачность: полная

Белок

Альбумоза

Сахар 4,8%

Ацетон: следы

Микроскопия:

Эпителий: плоский в большом количестве

Эпителий почечный

Цилиндры гиалиновые

зернистые

эпителиальные

Лейкоциты – 6-8 в п/зр.

Эритроциты

Слизь

Цилиндронды

Соли: оксалаты в небольшом количестве

Дрожжевые грибки в большом коли-

Ацетоуксусная кислота
Желчные пигменты
Уробилин
Индикан
Диазореакция
Случайные примеси

честве.
Анализ производил:
Дата

2. Пример регистрационного бланка анализа мочи при остром нефрите.

Исследование мочи №

Гр. Иванов И.П.
№ истории болезни
В учреждение
Корпус, отделение для врача
Доставленное количество:
Цвет: мясной воды
Реакция: кислая
Удельный вес: 1030
Прозрачность: мутная
Белок: 0,066‰
Альбумоза
Сахар abs
Ацетон
Ацетоуксусная кислота
Желчные пигменты
Уробилин
Индикан
Диазореакция
Случайные примеси

Микроскопия:
Эпителий: плоский в незначительном
количестве
Полиморфные
Цилиндры гиалиновые 2-4 п/зр
зернистые
эпителиальные
Лейкоциты – 40 - 60 в п/зр.
Эритроциты выщелоченные, неизме-
ненные 160 – 200 в п/зр.
Слизь:
Цилиндроида
Соли:
Бактерии:

Анализ производил:
Дата:

3. Пример регистрационного бланка анализа мочи при нефрозе.

Исследование мочи №

Гр. Иванов Е.К.

№ истории болезни

В учреждение

Корпус, отделение для врача

Доставленное количество:

Цвет: соломенно-желтый

Реакция: кислая

Удельный вес: 1012

Прозрачность: мутная

Белок: 1,5‰

Альбумоза

Сахар

Ацетон

Ацетоуксусная кислота

Желчные пигменты

Уробилин

Индикан

Диазореакция

Случайные примеси

Микроскопия:

Эпителий: плоский в незначительном количестве

Почечный эпителий в большом количестве

Полиморфные

Цилиндры гиалиновые 4-6 в п/зр

зернистые 3-5 в п/зр

восковидные 3-4 в п/зр

Лейкоциты – 18 - 20 в п/зр.

Эритроциты - 12 – 14 в п/зр.

Слизь

Соли: кристаллы холестерина

Бактерии:

Анализ производил:

Дата:

Приложение 5.

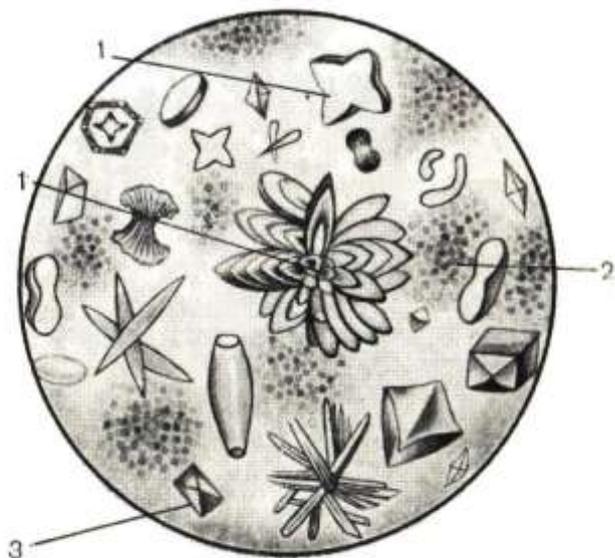


Рисунок 1.

Рисунок 1. Неорганизованные осадки мочи. а – соли кислой мочи, 1- кристаллы мочевой кислоты, 2 - аморфные ураты, 3 - оксалаты.

Рисунок 2. Неорганизованные осадки мочи.

б – соли щелочной мочи, 1 – кристаллы трипельфосфата, 2- кислый мочекислый аммоний, 3- аморфные фосфаты.

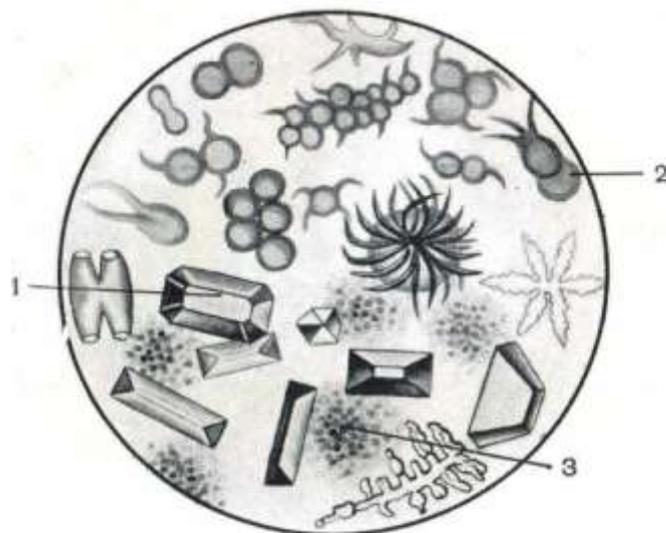


Рисунок 2.

Рисунок 3. Организованные осадки мочи.

1 – полиморфный эпителий, 2 – эритроцит, 3 – плоский эпителий, 4 – лейкоциты.

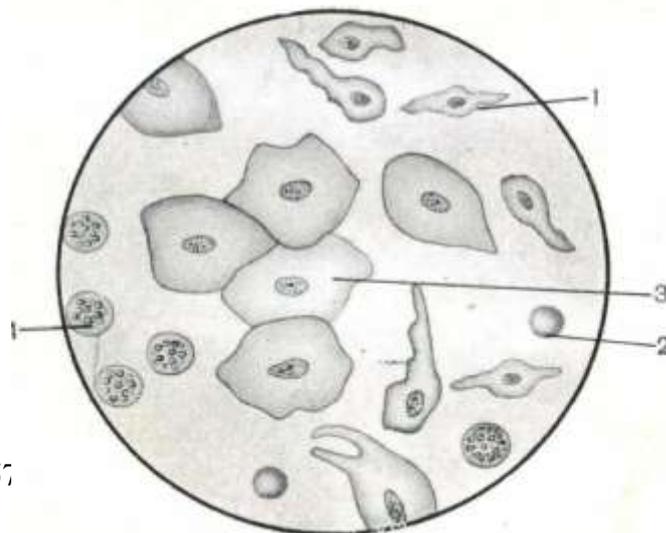


Рисунок 3.

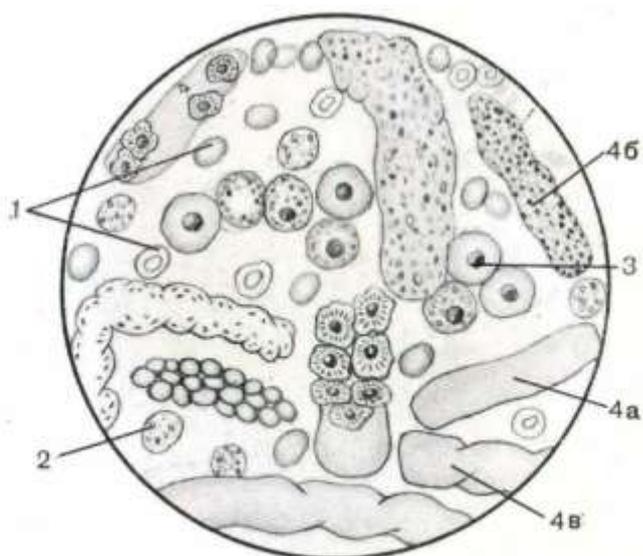


Рисунок 4.

Рисунок 4. Организованные осадки патологической мочи
 1 – выщелоченные эритроциты, 2 – лейкоциты, 3 – почечный эпителий, 4 – цилиндры: а – гиалиновые, б – зернистые, в – восковидные.

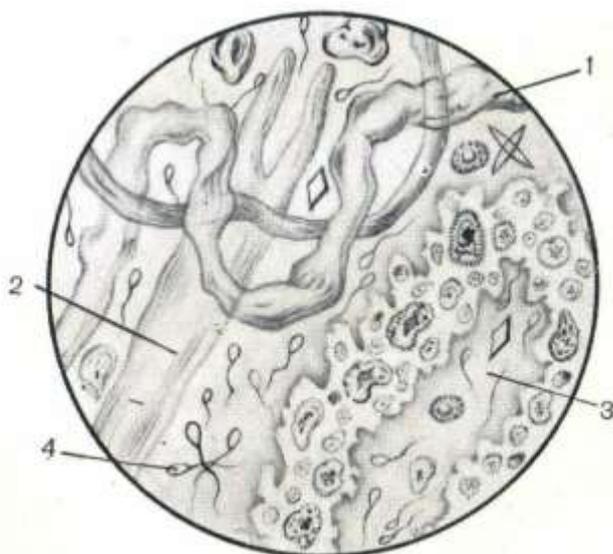
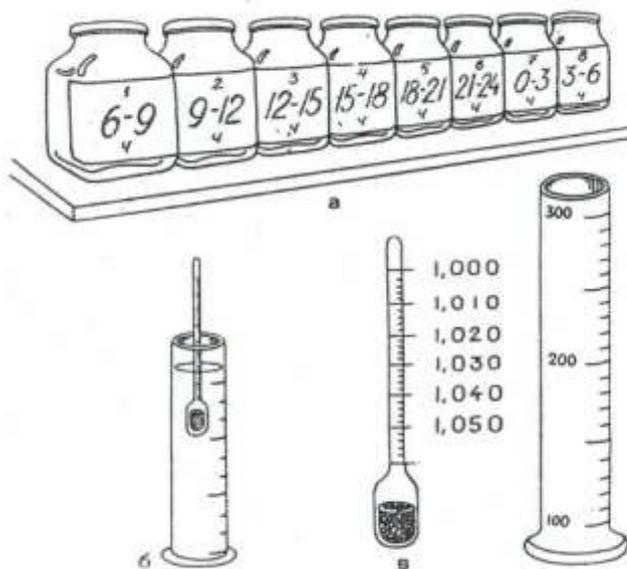


Рисунок 5.

Рисунок 5. Прочие осадки мочи.
 1 – слизь, 2 – цилиндры, 3 – уретральные нити, 4 – сперматозоиды.

Рисунок 6. Оснащение для проведения пробы Зимницкого



**Эталоны ответов к ситуационным задачам
по теме «Исследование мочи».**

Задача 1. Решение:

Концентрация белка рассчитывается по формуле: $C \text{ белка} = 0,033 \text{ г/л} \times \text{степень разведения}$. Следовательно, $C \text{ белка} = 0,033 \text{ г/л} \times 8 = 0,264 \text{ г/л}$ – это умеренная протеинурия.

Задача 2.

Решение: Потерю белка за сутки можно рассчитать по формуле:

$$C \text{ белка сут.} = C \text{ белка г/л} \times D \text{ сут.}$$

$$C \text{ белка сут.} = 0,066 \text{ г/л} \times 2 \text{ л} = 0,132 \text{ г/сут или } 132 \text{ мг/сут.}$$

Здоровые почки могут выделять за сутки не более 150 мг белка. В данном случае протеинурия внепочечная, умеренная.

Задача 3.

Решение: Потерю сахара за сутки можно рассчитать по формуле:

$$C \text{ сахар сут.} = C \text{ сахара \%} \times D \text{ сут, мл} / 100\%$$

$$\text{Следовательно, } C \text{ сахар сут.} = 1,5\% \times 2000 \text{ мл} / 100\% = 30 \text{ г.}$$

Потеря сахара вместе с мочой составляет 30 г/сут.

Здоровые почки могут выделять за сутки не более 150 мг глюкозы. В данном случае наблюдается глюкозурия, можно предположить сахарный диабет. Дополнительными методами исследования является: определение ацетона в моче, и концентрации глюкозы в крови натощак.

Раздел «Биохимические исследования»

Тема 4 Основы биохимических лабораторных исследований.

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная клиника – диагностическая лаборатория АМК

Актуализация и мотивация темы занятия:

Методы биохимических исследований – это пути и способы открытия и определения количества заданного химического вещества в биологической жидкости организма. Эти методы позволяют определить около 1000 различных показателей обмена веществ в биологических жидкостях организма. Исследование биохимических показателей используют в медицине для:

- 1) постановки диагноза
- 2) выбора метода лечения
- 3) контроля за правильностью лечения
- 4) скрининга (выявления болезни в доклинический период)
- 5) мониторинга (контроля за течением заболевания и результатом лечения)
- 6) прогноза (информации о возможном исходе заболевания).

Например, увеличение концентрации глюкозы в крови и появление глюкозы в моче является признаком сахарного диабета.

В последнее время в медицине широко используется определение активности ферментов: так увеличение активности АСАТ свидетельствует о поражении паренхимы сердца – инфаркте миокарда, а АЛАТ – о поражении клеток печени – гепатите.

Первым этапом любого исследования является преаналитический этап. Он представляет собой совокупность процессов сбора и транспортировки биологического материала. Чтобы данные лаб. анализа имели клиническую ценность, должны выполняться определенные требования:

1. Должен быть запрос на анализ, где указаны паспортные данные обследуемого, больница, палата или адрес, описание проблемы, требуемые анализы, тип

анализируемого материала, дату и время взятия пробы, медикаменты, применяемые для лечения.

2. Должны соблюдаться условия взятия материала (срок, время взятия, подготовка обследуемого и процедура взятия, чистота посуды и материалов, факторы внешней среды, наличие или отсутствие антикоагулянтов)

3. Должны соблюдаться сроки и условия транспортировки биологического материала.

На этом этапе особенно важную роль играет деятельность медицинской сестры.

Цели занятия:

1. Закрепить знания, полученные в ходе самоподготовки по данной теме
2. Познакомиться с методами сухой химии при исследовании крови на содержание химических веществ.
3. Научиться производить прокол пальца, отработать технику взятия крови на глюкозу
4. Научиться определять глюкозу с помощью диагностических полосок.
5. Научиться рассчитывать содержание глюкозы
6. Научиться давать клиническую оценку результатов исследования крови.

Исходный уровень знаний:

- 1) Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию крови.
- 2) Правила подготовки пациента к биохимическим исследованиям
- 3) Влияние различных факторов на результаты исследований крови.
- 4) Колебание биохимических показателей крови у здорового человека в течение суток.
- 5) Значение и функции крови.
- 6) Понятие о нарушении обмена веществ, дистрофии.
- 7) Понятие «биохимия», «методы биохимических исследований»
- 8) Значение биохимии и методов биохимических исследований в медицине и в быту
- 9) Виды МБХИ.

- 10) Основные этапы проведения биохимических исследований. Их краткая характеристика. Роль среднего медицинского персонала на этих этапах.
- 11) Материал для биохимических исследований.
- 12) Взятие крови из вены (повторить технику взятия и последовательность манипуляций)
- 13) Получение сыворотки крови.
- 14) Получение плазмы крови. Преимущества и недостатки плазмы крови
- 15) Виды плазмы и её использование
- 16) Транспортировка биоматериала в лабораторию
- 17) Получение капиллярной крови из пальца
- 18) Изменение биохимических показателей при физиологических и патологических процессах.
- 19) Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

- 1.1. Общие правила работы в клинично – диагностической лаборатории
- 1.2. Правила подготовки пациента для исследования крови, правила сбора и хранения биоматериала
- 1.3. Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию крови
- 1.4. Факторы, влияющие на результаты исследования крови.
- 1.5. Виды биохимических методов исследования
- 1.6. Правила работы с тест - полосками
- 1.7. Нормальные показатели биохимического анализа крови взрослого человека, с использованием справочного материала.
- 1.8. Возможные отклонения от нормы при некоторых физиологических и патологических процессах.
- 1.9. Правила инфекционной безопасности при работе с кровью. Соблюдение санитарно – противоэпидемического режима во время и по окончании работы с кровью.
- 1.10. Медицинскую лабораторную терминологию

1.1. Уметь:

- 1) Готовить пациента к исследованию крови
- 2) Выписывать направление на биохимические исследования
- 3) Организовывать рабочее место для взятия крови
- 4) Определять глюкозу глюкозооксидазным методом с использованием тест – полосок.
- 5) Давать клиническую оценку результатам исследований.
- 6) Соблюдать санитарно – противоэпидемический режим во время и по окончании работы с кровью.

Материальное оснащение занятия:

Оборудование	Реактивы	Стерильный материал
- Контейнер для отходов ваты, копьев - Почкообразный тазик - Вата техническая - Тест – полоски - Секундомер - Чашки Петри - Устройство для промывания	- дистиллированная вода - 70% спирт - 6% р-р перекиси водорода - Дезинфицирующий раствор	- Вата, пинцет - Скарификаторы - Стерильные перчатки

План самостоятельной работы студента:

1. Знакомство с техникой взятия крови для определения глюкозы.
2. Выписать направление пациенту для исследования крови.
3. Подготовить рабочее место для взятия крови на сахар.
4. Обработать поверхность стола 6% раствором перекиси водорода
5. Рабочее место разделить на 3 функциональные зоны – чистую (стерильную), рабочую и грязную.
6. Установить доверительные, конфиденциальные отношения с пациентом. Объяснить пациенту цель и ход процедуры.

7. Надеть спец. одежду (колпак, маску, стерильные перчатки).
8. Подготовить стерильный материал.
9. Помочь пациенту занять удобное положение для взятия крови из пальца – положение сидя.
10. Обработать стерильным ватным тампоном, смоченным в 70% спирте, перчатки
11. Первый использованный стерильный тампон сбросить
12. Обработать палец пациента стерильным ватным тампоном, смоченным в 70% спирте
13. Второй использованный тампон сбросить
14. Удалить излишки спирта с помощью стерильного тампона с пальца пациента
15. Расположить палец пациента так, чтобы большой палец лаборанта располагался над ногтевым ложем
16. Осуществить прокол скарификатором поперёк кожных линий пальца на всю длину острия скарификатора
17. Скарификатор утилизировать
18. Стерильным ватным тампоном убрать первую каплю крови
19. Третий использованный стерильный тампон сбросить
20. Прикоснуться к куполу капли крови первой зоной тест – полоски
21. Прикоснуться второй зоной тест – полоски к куполу капли крови
22. Зоны должны быть заполнены кровью полностью
23. По истечении 60 секунд смыть кровь с обеих зон тест – полоски
24. Дать пациенту сухой стерильный ватный тампон и отпустить
25. Засечь на секундомере первые 60 секунд
26. Осушить с помощью ватного тампона
27. Выждать ещё 60 секунд
28. Произвести учет концентрации глюкозы в цельной крови в ммоль/л по шкале
29. Проздезинфицировать стол и перчатки 6% раствором перекиси водорода, использованные перчатки сбросить в контейнер
30. Использованные копия и вату замочить дез раствором и утилизировать

31. Промывные воды – слить в ёмкость, вскипятить и утилизировать.
32. Оформить результаты исследования в дневник
33. Дать клиническую оценку результатов исследования крови.
34. Выписать в дневнике возможные ошибки в ходе взятия крови и подготовке пациента к исследованию.
35. Сдать дневники на проверку преподавателю
36. Ответить на контрольные вопросы
37. Выполнить тестовые задания по данной теме
38. Произвести окончательную обработку рабочего места, посуды (капилляров, отходов); сдать дежурному.

Контрольные вопросы.

1. Роль медсестры в подготовке пациента к исследованию крови.
2. Правила подготовки пациента к биохимическим исследованиям
3. Влияние различных факторов на результаты исследований крови.
4. Колебание биохимических показателей крови у здорового человека в течение суток.
5. Значение и функции крови.
6. Понятие о нарушении обмена веществ, дистрофии.
7. Понятие «биохимия», «методы биохимических исследований»
8. Значение биохимии и методов биохимических исследований в медицине и в быту
9. Виды МБХИ.
10. Основные этапы проведения биохимических исследований. Их краткая характеристика. Роль среднего медицинского персонала на этих этапах.
11. Материал для биохимических исследований.
12. Взятие крови из вены (повторить технику взятия и последовательность манипуляций)
13. Получение сыворотки крови.
14. Получение плазмы крови. Преимущества и недостатки плазмы крови

15. Виды плазмы и её использование
16. Транспортировка биоматериала в лабораторию
17. Получение капиллярной крови из пальца
18. Изменение биохимических показателей при физиологических и патологических процессах.
19. Профилактика внутрибольничных инфекций при работе с кровью
20. Общие правила работы в биохимической лаборатории
21. Применение тест – полосок
22. Правила работы с тест – полосками
23. Нормальные показатели глюкозы
24. Клиническое значение определения глюкозы
25. Возможные ошибки при определении содержания глюкозы.
26. Последовательность выполнения манипуляции при исследовании глюкозы глюкозооксидазным методом с использованием тест - полосок

Рекомендуемая литература:

1. Ермолаев, М.В.. Биологическая химия: учеб для учащихся мед училищ/ М.В.Ермолаев, Л.П.Ильичева - М.: Медицина, 1989 – 320с., ил.
2. Кухта, В.К. Основы биохимии: учеб литература для учащихся мед училищ /В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий. – М.: Медицина, 1999. – 416с.: ил.
3. Пустовалова Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей/ Серия «Медицина для вас»/ Л.М.. Пустовалова. - Ростов-на-Дону, Феникс, 2003. – 448с.
4. Анализы. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2005. – 768с.
5. Лифшиц В.М. Медицинские лабораторные анализы: Справочник/ В.М., Лифшиц В.И. Сидельникова – М.:, Триада, 2003.- 480с.
6. Методические указания для студентов
7. Лекции по «Основам биохимических лабораторных исследований».

Приложение к семинарско - практическому занятию по «Основам биохимических лабораторных исследований»:

Образцы готовых бланков результатов анализов

Отделение кардиология

ФИО: Иванов И.И.

Проба Реберга

Креатинин крови – 0,063 ммоль/л

Суточный диурез

Креатинин мочи – 4,0 ммоль/л

Минутный объем – 1,25 мл/мин

КФ 79,3 мл/мин

Р 98,5 %

Диурез 1,8 л

Дата: 12. 01. 06. Подпись: Сидорова

**ГУЗ «Туберкулезная больница департамента здравоохранения
администрации Архангельской области»
БИОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ**

Лаборатория _____ (учреждение)
 Гр. _____ (фамилия, имя, отчество)
 Отделение _____
 № _____ (по регистрационному журналу)
 Билирубин прямой _____ мг %
 Билирубин не прямой _____ мг %
 Тимоловая проба _____ ед.
 Сулемовая проба _____ ед.
 Сиаловая проба _____ ед.
 Формоловая проба _____ ед.
 Р. Вельмана _____ длина ленты
 Подпись _____ Дата _____

ГУП «Сормо». Зак. 1252. Тир. 2000. 7-94.05.

Место приклеивания

СССР
Министерство
здравоохранения

Уч. ф. № 45 «д»
Утверждена Министерством
здравоохранения СССР
10 февраля 1969 г.

Лаборатория _____ (учреждение)
 Гр. _____ (ф., и., о.)
 Отделение _____
 № _____ (по регистрационному журналу)
 Общее кол-во белка _____ отн. %
 Альбумины _____ отн. %
 Глобулины _____ отн. %
 альфа₁ _____ отн. %
 альфа₂ _____ отн. %
 бета _____ отн. %
 гамма _____ отн. %

Подпись:

**Исследование белковых фракций сыворотки
крови методом электрофореза**

Дата _____

«Солта» Тираж 100000 Заказ 1068

Место приклеивания

СССР
Министерство
здравоохранения

Уч. ф. № 45 «ж»
Утверждена Министерством
здравоохранения СССР
10 февраля 1969 г.

Лаборатория _____ (учреждение)
 Гр. _____ (ф., и., о.)
 Отделение _____
 № _____ (по регистрационному журналу)
 Натощак _____ мг %
 Нагрузка _____
 Через _____ мин. _____ мг %
 Через _____ мин. _____ мг %

Подпись:

Содержание сахара в крови

Дата _____

Флянал тип. им. Склифоскина, 1970 г. Зак. 2323

Раздел «Микробиологические исследования»

Тема 5 «Основы лабораторной микробиологической диагностики».

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная микробиологическая лаборатория АМК

Мотивация темы: Микробиологические методы имеют большое значение для выявления инфекционных и неинфекционных заболеваний. Лабораторная диагностика инфекционных болезней человека основана на обнаружении в организме пациента микроорганизма, вызвавшего заболевание, микробных антигенов или продуктов их жизнедеятельности (токсинов и др.)

Материалом для исследования служат: кровь, гной, моча, мокрота, ликвор, кал, рвотные массы, промывные воды и ткань (биопсия, аутопсия). В некоторых случаях на исследование берут объекты окружающей среды: воздух, воду, пищевые продукты, смывы с различных поверхностей.

Любой клинический материал должен рассматриваться как потенциально опасный для человека.

В обязанности медицинской сестры входит взятие биологического материала у больного, поэтому медицинский персонал должен соблюдать инфекционную безопасность при работе с заразным биоматериалом: при его взятии, хранении, транспортировке, соблюдать правила транспортировки исследуемого материала, грамотно оформлять сопровождающие документы – бланк-направление на исследование. Медицинская сестра должна иметь представление о правилах работы бактериологической лаборатории и основных методах микробиологической лабораторной диагностики.

Цели занятия:

1. Ознакомиться со структурой и организацией работы бактериологической лаборатории.
2. Изучить задачи микробиологической диагностики в современной медицине.
3. Изучить правила поведения и работы в микробиологической лаборатории
4. Познакомиться с классификацией микроорганизмов по степени опасности

5. Закрепить знания, полученные на дисциплине «Основы сестринского дела» по правилам взятия и доставки биологического материала в бак лабораторию (моча, мокрота, мазки из носа, зева, ректальный мазок и др.)
6. Изучить тактику оказания первой помощи при аварийных ситуациях.

Исходный уровень знаний:

- 1) Правила работы в бактериологической лаборатории и техника безопасности при заборе биологического материала у пациента.
- 2) Взятие биологического материала для исследования при инфекционных заболеваниях.
- 3) Понятие о патогенных микроорганизмах.
- 4) Понятие о методах микробиологической диагностики.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

- 1) Задачи микробиологической диагностики в современной медицине
- 2) Структуру и организацию работы бак лаборатории.
- 3) Правила поведения и работы в микробиологической лаборатории
- 4) Классификацию микроорганизмов по степени опасности
- 5) Медицинскую лабораторную терминологию

Уметь:

- 1) Соблюдать инфекционную безопасность при работе с заразным материалом
- 2) Осуществлять взятие различного биоматериала для бактериологических исследований, оформлять направление на исследование
- 3) Правильно транспортировать биоматериал.

Материальное оснащение занятия:

1. Термостат
2. Сушильный шкаф
3. Микроскоп «Биолам»
4. Питательные среды
5. Иммерсионное масло
6. Спиртовка
7. Бактериальная петля
8. Готовые микропрепараты.

План самостоятельной работы студента:

- 1) Познакомиться со структурой и организацией работы бактериологической лаборатории.
- 2) Изучить информационный материал по вопросам:
 - 2.1. Правила поведения и работы в микробиологической лаборатории
 - 2.2. Техника взятия биоматериала для микробиологического исследования, доставка материала в лабораторию.
 - 2.3. Принципы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний.
 - 2.4. Методы микробиологической лабораторной диагностики.
- 3) Обсуждение темы по вопросам:
 - 3.1. В каких ЛПУ находятся бактериологические лаборатории?
 - 3.2. Как осуществляется забор и доставка инфекционного материала в бак лабораторию?
 - 3.3. Правила работы в бак лаборатории.
 - 3.4. Классификация микроорганизмов по степени опасности. Примеры.
- 4) Контроль усвоения знаний:
 - 4.1. Решение ситуационных задач по отбору и доставке биологического материала в лабораторию

- 4.2. Творческое задание: составить ситуационную задачу по отбору биологического материала для бактериологического исследования при инфекционных заболеваниях.
- 4.3. Ответить на контрольные вопросы:

Контрольные вопросы.

1. Меры безопасности при заборе биоматериала (кровь, испражнения, слизь из зева и носа, носоглотки)
2. Техника забора материала и его доставка в лабораторию
3. Правила оформления направления в бактериологическую лабораторию.
4. Правила транспортировки инфекционно опасного материала в бак лабораторию.
5. Тактика оказания первой помощи при возникновении аварийных ситуаций, а так же оказание первой помощи ВИЧ – инфицированным и больным вирусным гепатитом.

Литература и средства обучения:

1) Основная литература:

- А) Методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы студентов.
- Б) Воробьев, А.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. Для студентов мед училищ/ А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин. – М.: Мастерство, 2001. – 224С.

2) Раздаточный информационный материал по методам микробиологической диагностики.

- 3) Приказ департамента здравоохранения администрации Архангельской области и ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Архангельской области» от 01. 07. 2004 3 90 – 0/47 «Об организации мероприятий по профилактике внутрибольничного распространения ВИЧ – инфекции и парентеральных вирусных гепатитов»*

Информационный материал.

Большое значение для микробиологического исследования имеет техника взятия биоматериала и способ его доставки в лабораторию. Любой материал должен быть собран в стерильную посуду при соблюдении строжайшей асептики, чтобы предохранить его от загрязнения посторонней флорой.

При работе в микробиологической лаборатории необходимо соблюдать следующие правила:

1. К работе допускают сотрудников только после ознакомления с правилами поведения и режимом работы.
2. Все работники подвергаются профилактическим прививкам.
3. В лаборатории можно находиться только в специальной одежде – халате, медицинской шапочке, сменной обуви, при необходимости – в маске, клеенчатом фартуке и защитных очках
4. Все манипуляции выполняются в перчатках.
5. На рабочем месте запрещается курить, пить, принимать пищу, пользоваться косметикой.
6. Поступающий в лабораторию материал регистрируется в журнале и маркируется.
7. Поступающий материал для исследования считается инфицированным. Его ставят на специальный поднос, а емкость с материалом снаружи протирают дезинфицирующим раствором.
8. Переливать материал из одной емкости в другую можно только над дезинфицирующим раствором. Жидкий материал отделяют пипеткой с резиновым баллоном.
9. При попадании исследуемого материала на руки, стол и другие предметы их немедленно обрабатывают дезинфицирующим раствором.
10. По окончании работы руки, инструменты, посуда, рабочее место обрабатываются дезинфицирующим раствором. Культуры обезвреживаются автоклавированием. Культуры необходимые для дальнейшей работы хранят в опечатанном холодильнике.

11. Ежедневно в лаборатории проводится влажная уборка всех помещений с применением дезинфицирующих средств.

Классификация микроорганизмов по степени опасности.

Режим работы в лаборатории зависит от степени опасности заражения для лиц, работающих с болезнетворными микроорганизмами или материалом, их содержащим.

Все микроорганизмы по степени опасности делятся на 4 группы:

1. Возбудители чумы.
2. Возбудители высоконтагиозных эпидемических заболеваний (холера, брюцеллез, туляремия, сибирская язва, лептоспироз)
3. Возбудители эндемических бактериальных инфекций (брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, туберкулез, дифтерия, коклюш, менингит, гонорея, трахома, лепра и др.)
4. Сальмонеллы, протей, эшерихии, клебсиеллы, стафилококки, стрептококки, возбудители газовой гангрены и др.

С материалом, возможно зараженным возбудителями особо опасных инфекций 1 и 2 групп, и с культурами микроорганизмов этих групп работают в специальных лабораториях с разрешения органов здравоохранения. С возбудителями 3 группы – в лабораториях учреждений ГСЭН, больниц и др., а с возбудителями 4 группы – во всех микробиологических лабораториях.

Правила работы в микробиологической лаборатории.

- 1) Запрещение работ с пипеткой при помощи рта, приема пищи, курения, хранения пищи, применения косметических средств в рабочих помещениях
- 2) Проведение дезинфекции рабочих поверхностей не реже одного раза в день и после каждого попадания на них заразного материала
- 3) Мытье рук после работы с заразным материалом, животными и перед уходом из лаборатории.
- 4) Проведение работ таким образом, чтобы свести к минимуму возможность образования аэрозоля

- 5) Обеззараживание всех инфицированных материалов перед выбросом или повторным использованием.
- 6) Помещение заразного материала, предназначенного к уничтожению вне лаборатории, в прочные непромокаемые контейнеры, со специальной маркировкой. Их надежно, герметично закрывают перед удалением из лаборатории.
- 7) Дезинфекция всех инфицированных предметов
- 8) Применение очков или других средств для защиты глаз и лица от брызг или образующихся при работе частиц.
- 9) Допуск в рабочую зону только лиц, предупрежденных о потенциальной опасности и выполнивших специальные требования (например, иммунизация).

Принципы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний.

Лабораторная диагностика инфекционных болезней человека основана на обнаружении в организме больного микроорганизма, вызвавшего заболевание, микробных антител или продуктов их жизнедеятельности (токсинов и др.).

Материалом для исследования служат кровь, гной, моча, мокрота, ликвор, кал, рвотные массы, промывные воды и ткань (биопсия, аутопсия). В некоторых случаях на исследование берут объекты окружающей среды: воздух, воду, пищевые продукты, смывы с различных поверхностей.

При взятии материала необходимо соблюдать *следующие правила*:

- 1) Количество материала должно быть достаточно для проведения исследования и необходимости его повторения.
- 2) Материал берут по возможности в начальном периоде заболевания, так как именно в этот период возбудители выделяются чаще, их больше, и они имеют более типичную локализацию.
- 3) Материал должен быть взят до начала антимикробной химиотерапии или через определенный промежуток времени после введения антибактериального препарата, необходимый для его выведения из организма.

- 4) Материал берут непосредственно из очага инфекции или исследуют соответствующее отделяемое (гной, мочу, желчь и др.) в момент наибольшего содержания в нем возбудителя.
- 5) Необходимо исключить возможность контаминации материала нормальной флорой больного и микробами окружающей среды, для чего создают асептические условия при адекватном доступе к источнику инфекции.
- 6) Следует предупредить попадание в материал антимикробных препаратов (дезинфектантов, антибиотиков, антисептиков).
- 7) Любой клинический материал должен рассматриваться как потенциально опасный для человека, поэтому при его взятии, хранении, транспортировке, обработке необходимо соблюдать правила инфекционной безопасности.

Транспортировка материала.

Транспортировку материала в лабораторию следует проводить в максимально короткие сроки, соблюдая температурный режим, чтобы исключить гибель неустойчивых видов микроорганизмов или помещать его в специальные транспортные среды.

К материалу прилагают сопроводительный документ, содержащий основные сведения, необходимые для проведения микробиологического исследования (фамилия, имя и отчество больного, номер истории болезни, клинический диагноз и т.д.).

В процессе транспортировки материал следует оберегать от действия света, тепла, холода, от механических повреждений, чтобы исключить гибель микроорганизмов и контаминацию материала посторонней микрофлорой. Лучше материал доставлять в изотермических контейнерах, которые легко очищать и обеззараживать.

Методы микробиологической диагностики.

Микробиологическая диагностика включает в себя 5 методов: микроскопический, микробиологический (культуральный), биологический, серологический и аллергологический.

Микроскопический метод – это метод исследования, включающий в себя приготовление микроскопических препаратов (нативных или окрашенных простыми и сложными способами) из исследуемого материала и их изучение с применением различных видов микроскопической техники (световая, темно-полевая, фазово-контрастная, люминесцентная, электронная и др.). В бактериологии этот метод называют **бактериоскопический**, а в вирусологии – **вирусоскопическим**.

Микробиологический (культуральный) метод – это метод исследования, включающий в себя посев исследуемого материала на питательные среды с целью выделения и идентификации чистой культуры возбудителя. В бактериологии культуральный метод получил название **бактериологического**, в микологии – **микологического**, в протозоологии – **протозоологического**.

Биологический метод (экспериментальный), биопроба – это метод исследования, включающий в себя заражение исследуемым материалом чувствительных лабораторных животных. Этот метод используют для выделения чистой культуры возбудителя, определения типа токсина и активности антимикробных химиотерапевтических препаратов.

Серологический метод - это метод исследования, основанный на определении специфических антител в сыворотке крови больного при использовании серологических реакций.

Аллергологический метод заключается в выявлении инфекционной аллергии (ГЗТ) на диагностический микробный препарат – аллерген. С этой целью ставят кожные аллергические пробы с соответствующими аллергенами.

Особое значение приобретают **методы экспресс – диагностики**, которые позволяют поставить микробиологический диагноз в течение короткого промежутка времени (от нескольких минут до нескольких часов) с момента доставки исследу-

дуемого материала в лабораторию. К этим методам относятся РИФ, ИФА, РИА, ПЦР, газовая хроматография и др.

В вирусологии методы лабораторной диагностики вирусных инфекций имеют свою специфику, учитывая особенности биологии вирусов. Используются три метода лабораторной диагностики: вирусоскопический, вирусологический и серологический. **Вирусоскопический метод** заключается в обнаружении вируса в исследуемом материале под микроскопом, чаще используют электронный микроскоп, реже люминесцентный. Световая микроскопия практически не применяется из-за ничтожно малых размеров вирусов, с её помощью можно выявить внутриклеточные вирусные включения (тельца Пашена, Гварниери и др.). **Вирусологический метод** заключается в заражении исследуемым материалом лабораторных животных, куриных эмбрионов или культуры клеток, индикации вируса и его последующей идентификации.

Особенностью **серологического метода** в вирусологии является исследование парных сывороток. Первую сыворотку берут у больного в начале болезни, хранят при температуре 4-8°C, а вторую сыворотку берут через 10 – 14 дней. Сыворотки исследуют одномоментно. О заболевании свидетельствует **сероконверсия**, т.е. нарастание титра антител во второй сыворотке по сравнению с первой. *Диагностически значимой является конверсия в 4 раза и выше.*

Принципы иммунологической диагностики.

Иммунодиагностика – это раздел иммунологии, изучающий и разрабатывающий методы диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Иммунологическая диагностика основана на определении антигенов или антител в реакции «антиген – антитело», а так же характерных для некоторых болезней изменений показателей неспецифической резистентности и факторов специфической резистентности (иммунитета).

Помимо антигенов и антител, выявляемых иммунологическими методами, для подтверждения диагноза оценивают иммунный статус в целом или его показатели, такие как состояние фагоцитоза, уровень комплемента, интерферона, количе-

ственные и качественные показатели клеточного звена иммунитета (Т – и В – лимфоцитов), иммунорегуляторных белков.

Несмотря на вариабельность иммунологических показателей в норме, оценка иммунного статуса в клинике имеет важное значение при трансплантации органов и тканей, для выявления иммунологической недостаточности и контроля за эффективностью иммуномодулирующей терапии, при назначении лечения – оперативного вмешательства, облучения и др.

Тема 6. Методы микробиологической диагностики.

Продолжительность занятия: 4 часа

Место проведения: учебная микробиологическая лаборатория АМК

Мотивация темы: Микробиологические методы имеют большое значение для выявления инфекционных и неинфекционных заболеваний. Лабораторная диагностика инфекционных болезней человека основана на обнаружении в организме пациента микроорганизма, вызвавшего заболевание, микробных антигенов или продуктов их жизнедеятельности (токсинов и др.).

Микробиологическая диагностика включает в себя 5 методов: микроскопический, микробиологический (культуральный), биологический, серологический и аллергологический. Результаты исследований зависят от правильной подготовки пациента и правильного сбора биоматериала, его хранения и транспортировки для исследования, что позволяет обеспечить достоверность и правильность исследования.

Цели занятия:

1. Изучить микроскопический метод микробиологической диагностики.
2. Отработать технику микроскопии готовых окрашенных микроскопических препаратов.
3. Познакомиться с микробиологическим (бактериологическим) методом диагностики, техникой проведения исследования.
4. Изучить этапы приготовления микропрепаратов из исследуемого биоматериала.

5. Изучить питательные среды, применяемые в бактериологическом методе исследования.

Исходный уровень знаний и умений:

- 1) Подготовка микроскопа к работе
- 2) Техника микроскопии препаратов с иммерсионной системой
- 3) Оформление направления на бактериологическое исследование
- 4) Взятие и транспортировка исследуемого биологического материала в лабораторию.
- 5) Инфекционная безопасность при отборе и доставке биологического материала в бактериологическую лабораторию.

Студенты после изучения материала темы должны:

Знать:

- 1) Этапы приготовления микропрепаратов.
- 2) Питательные среды, применяемые в микробиологической диагностике
- 3) Правила подготовки светового микроскопа к работе.
- 4) Методы микробиологической диагностики.
- 5) Основные этапы проведения бактериологических методов исследования

Уметь:

- 1) Соблюдать инфекционную безопасность при работе с заразным инфекционным материалом
- 2) Осуществлять взятие различного биоматериала для бактериологических исследований и его транспортировку в лабораторию
- 3) Оформлять направление на бактериологическое исследование
- 4) Микроскопировать препарат с иммерсионной системой.

Материальное оснащение занятия:

1. Микроскоп «Биолам»
2. Питательные среды
3. Иммерсионное масло
4. Спирт 96%
5. Бензин авиационный

6. Готовые микропрепараты
7. Ветошь.

План самостоятельной работы студента:

Задание 1. Изучить микроскопический метод диагностики.

- 1) Выписать этапы приготовления микропрепарата
- 2) Подготовить световой микроскоп к работе
- 3) Провести микроскопию готовых окрашенных препаратов с иммерсионной системой
- 4) Зарисовать микроскопическую картину препаратов:
 - ▶ Стафилококка
 - ▶ Стрептококка
 - ▶ гонококка
 - ▶ пневмококка
 - ▶ кишечной палочки
 - ▶ возбудителя сибирской язвы.
- 5) Закрепить знания по микроскопическому методу диагностики малярии.

Задание 2. Закрепить знания по бактериологическому методу диагностики.

- 1) Изучить информационный материал по теме
- 2) Выписать этапы микробиологического исследования
- 3) Познакомиться с питательными средами и ростом микроорганизмов на питательных средах
- 4) Познакомиться с посевом исследуемого биологического материала на питательные среды по методу Дригальского. Зарисовать методы посева биоматериала в дневнике.
- 5) Познакомиться с определением чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом дисков. Зарисовать в дневнике.

Задание 3. Обсуждение вопроса по тактике оказания первой помощи при возникновении аварийных ситуаций, а так же оказание первой помощи ВИЧ – инфицированным и больным вирусным гепатитом.

Задание 4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Взятие и доставка биологического материала в бак лабораторию
2. Меры безопасности медицинского персонала при заборе биоматериала (кровь, испражнения, слизь из зева и носа, носоглотки)
3. Условия транспортировки биологического материала в бак лабораторию.
4. Правила работы в бак лаборатории.
5. Методы микробиологической диагностики..
6. Этапы приготовления микропрепаратов для бактериологического исследования.
7. Питательные среды, их применение в микробиологической диагностике.

Задание 5. Ответить на вопросы тестового контроля знаний по данной теме.

Литература и средства обучения:

1. Основная литература:
 - А) Методическое пособие для аудиторной самостоятельной работы студентов.
 - Б) Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.
 - В) Воробьев, А.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. для студентов мед училищ/ А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин. – М.: Мастерство, 2001. – 224с.
- 2) Раздаточный информационный материал по методам микробиологической диагностики.
- 3) Приказ департамента здравоохранения администрации Архангельской области и ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Архангельской области» от 01. 07. 2004 3 90

– 0/47 «Об организации мероприятий по профилактике внутрибольничного распространения ВИЧ – инфекции и парентеральных вирусных гепатитов»

Информационный материал.

1. Микроскопический метод диагностики – изучает морфологические свойства, формы, споры, капсулы, подвижность, окраску и расположение в мазке микроорганизмов

1.1. Этапы приготовления микропрепарата

- ▶ Обезжирить стекло
- ▶ Стерильной петлей нанести биоматериал и растереть мазок в диаметре 1 см
- ▶ Высушить мазок
- ▶ Зафиксировать микропрепарат – 3 раза провести через пламя спиртовки
- ▶ Окрасить мазок простым или сложным методом.

1.2. Работа с микроскопом. Условия микроскопии: сильное увеличение (окуляр х 8,10 объектив х 90 с использованием иммерсионной системы), конденсор поднят, диафрагма открыта.

- ▶ Рассмотреть и зарисовать 3 микропрепарата.

1.3. Микроскопический метод диагностики малярии:

- ▶ Приготовление тонкого мазка крови
- ▶ Приготовление толстой капли – сушить не менее 2 часов.

2. Бактериологический метод диагностики – изучает физиологические свойства микроорганизмов.

- ▶ Совокупность однородных микроорганизмов, выросших на питательной среде, обладающая сходными морфологическими, тинкториальными, культуральными, биохимическими и антигенными свойствами называется **чистой культурой**.
- ▶ **Штамм** – это чистая культура микроорганизма, выделенная из определенного источника и отличающаяся от других представителей вида.
- ▶ **Клон** – совокупность особей, выращенных из одной микробной клетки.

► **Колония** – потомство одной микробной клетки.

Периоды инфекционного заболевания:

1 – инкубационный

2 – продромальный

3 – разгар болезни

4 – реконвалесценция – выздоровление или летальный исход.

Этапы микробиологического исследования:

1 день исследования – посев биоматериала на питательные среды с целью получения изолированных колоний

2 день исследования – выделение чистой культуры – изучение культуральных свойств.

3 день исследования – идентификация чистой культуры микроорганизмов – изучение физиологических свойств микроорганизмов.

4 день исследования – учет результата и выдача ответа.

Питательные среды.

По составу делятся на ПРОСТЫЕ и СЛОЖНЫЕ

По консистенции – ЖИДКИЕ, ПОЛУЖИДКИЕ, ПЛОТНЫЕ

По назначению:

ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ – МПА (мясо-пептонный агар), МПБ (мясо-пептонный бульон)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ – или среды накопления, когда микроорганизмы не растут на простых питательных средах – желчный бульон.

ЭЛЕКТИВНЫЕ – оптимальные условия для определенного вида микроорганизмов

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ – изучение ферментативных свойств – Эндо, Левина и Плоскирева; среды Гисса – изучение сахаролитических свойств, конечным продуктом распада углеводов являются углекислота и вода; изучение протеолитических свойств – конечным продуктом распада белков является – индол, сероводород, аммиак.

СРЕДА – КОНСЕРВАНТ – глицериновая смесь.

Демонстрация питательных сред:

МПА – в пробирке – скошенный агар

В чашке Петри

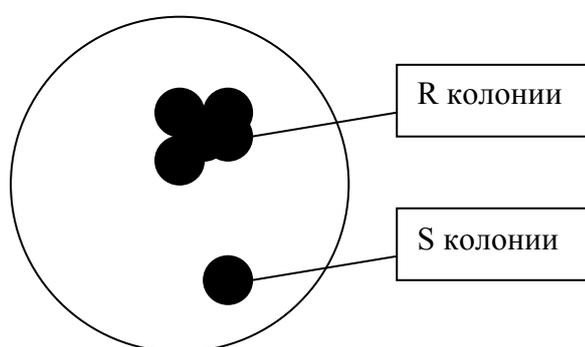
Среды Гисса – Глюкоза, лактоза, манит, сахароза

Эндо, Левина, Плоскирева

Висмут-сульфит агар

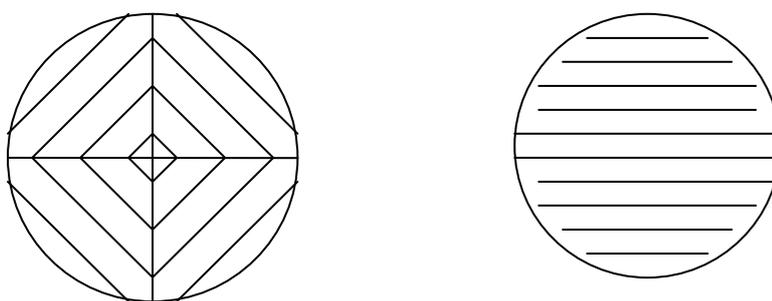
Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам

Культуральные свойства микроорганизмов.

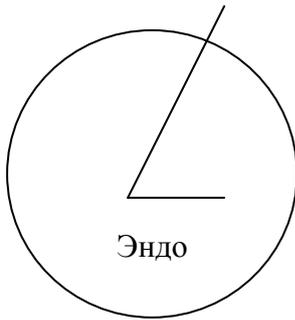


Методы посева биологического материала на плотные питательные среды производится с целью получения изолированных колоний. Одним из методов является посев по Дригальскому:

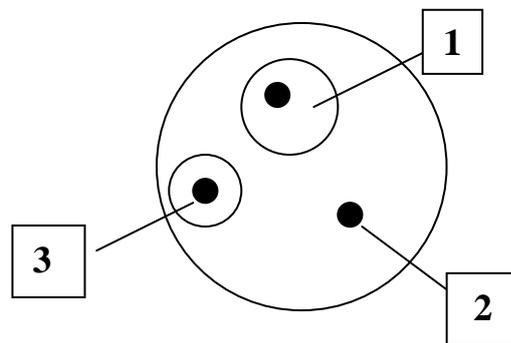
Посев штрихами



Посев шпателем



3. Серологический метод диагностики: серодиагностика и сероидентификация.
4. Биологический метод диагностики
5. Метод аллергических проб
6. Метод ускоренной диагностики: ИФА, РИА, РИФ, ПЦР.
7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом дисков. Цель метода: выявление эффективности лечения.



Инструкция «Техника микроскопии препаратов при сильном увеличении с использованием иммерсии».

1. Установите микроскоп с осветителем на рабочем столе так, чтобы он был обращен колонкой штатива к наблюдателю.
2. Во время работы поставьте микроскоп прямо на рабочем месте, его нельзя перемещать.
3. На нижний конец тубуса поставьте самый слабый объектив. Опустите тубус так, чтобы объектив оказался на расстоянии приблизительно 0,5 см от предметного стекла.
4. Нанесите на препарат каплю иммерсионного масла
5. Сделайте сильное увеличение: поднимите конденсор, откройте диафрагму.
6. Препарат с каплей иммерсионного масла поместите на предметный столик.
7. Объектив на x90 поместите в каплю масла до соприкосновения с препаратом, осторожно опуская тубус макровинтом
8. Глядя в окуляр, поднимите осторожно тубус макровинтом до появления изображения. Рабочее расстояние между объективом и препаратом составляет 1-1,5мм.
9. Вращая медленно микровинт, получите четкое изображение.
10. Микроскопию проводите поочередно левым и правым глазом, оба глаза держите открытыми – это предотвращает утомление.
11. После 1 часа работы – 10 минут отдыха, рабочее место должно быть удобным – низко к окуляру не нагибаться.
12. Для удаления иммерсионного масла с окуляра тряпочку смачивают авиационным бензином или 96% спиртом
13. не снимайте препарата с предметного столика сразу после окончания микроскопии, предварительно поднимите тубус макровинтом.
14. Окончание работы: на расстоянии 2-3 см объектив слабого увеличения, диафрагма открыта, конденсор поднят.
15. Перенося микроскоп, держите правой рукой колонку штатива, а левую поставьте под его основу.

**Тестовый контроль для проверки усвоения знаний
по теме «Бактериологические методы исследования».**

Задание: выберите один правильный ответ.

1. Бактериологические методы исследований позволяют определить:

1. морфологические свойства микроорганизмов
2. патогенность микроорганизмов
3. физиологические свойства микроорганизмов
4. токсичность микроорганизмов

2. Питательные среды могут быть:

1. жидкими и твердыми
2. жидкими и газообразными
3. жидкими, плотными и полужидкими
4. жидкими, твердыми и полужидкими

3. Элективные среды используют:

1. для выращивания вирусов
2. для культивирования одного вида микроорганизмов
3. для определения токсигенности
4. для определения вирулентности

4. На плотных средах микроорганизмы растут:

1. колониями
2. штаммами
3. столбиками
4. клонами

5. Чистая культура – это:

1. скопление микроорганизмов на одной среде
2. скопление микроорганизмов одного вида на питательной среде
3. скопление микроорганизмов одного вида на жидкой или плотной питательной среде
4. скопление микроорганизмов одного вида

- 6. Посев по Дригальскому производится с целью:**
1. выделения чистой культуры
 2. получения сплошного роста микроорганизмов
 3. получения R - колоний
 4. получения изолированных колоний
- 7. При расщеплении углеводов в средах Гиса окраска меняется из-за появления в среде:**
1. щелочей
 2. газа
 3. кислоты
 4. агара
- 8. При посеве крови среды накопления должно быть больше в:**
1. 2 раза
 2. 5 раз
 3. 3 раза
 4. 10 раз
- 9. S - колонии:**
1. гладкие
 2. бугристые
 3. шероховатые
 4. матовые
- 10. Скошенный агар готовят:**
1. в колбе
 2. в пробирке
 3. в чашке Петри
 4. в банке
- 11. Перед взятием материала из зева и носа пациент должен:**
1. принять антибиотики
 2. не принимать антибиотики
 3. прополоскать горло

4. промыть полость носа

12. Для взятия мазка из зева и носа медсестра должна приготовить:

1. стерильные пробирки с консервантом
2. сухие стерильные пробирки
3. стерильные пробирки с элективной средой
4. стерильные пробирки со скошенным агаром

13. Газовая горелка необходима при посеве:

1. кала
2. мочи
3. мокроты
4. крови

14. Биоматериал из зева и носа необходимо доставить в лабораторию от момента взятия:

1. через 10 минут
2. до 30 минут
3. не позже 2 часов
4. через сутки

15. При приготовлении мазков для микроскопии берут стекла:

1. сухие, чистые
2. сухие, стерильные
3. покровные
4. матовые

16. Мазок «толстая капля» нужно сушить:

1. 2 минуты
2. 10 минут
3. не менее 2 часов
4. не менее суток

17. Окраска мазков проводится:

1. после обжигания
2. после фиксации

3. после подогрева
4. после высушивания

18. Культура микроорганизма, выделенная из биоматериала конкретного больного, называется:

1. штамм
2. чистая культура
3. клон
4. колония

19. Для выделения возбудителя из крови, её взятие следует проводить:

1. в холодном периоде болезни
2. в период реконвалесценции
3. в инкубационном периоде
4. на высоте лихорадки

20. Для обнаружения антител используют методы:

1. микроскопические
2. бактериологические
3. серологические
4. биологические

Приложения к пособию для самостоятельной аудиторной работы студентов по теме «Основы микробиологической лабораторной диагностики»:

- 1) Бланк – направление на бактериологическое исследование
- 2) Схема бактериологической лаборатории
- 3) Взятие слизи из носоглотки (рисунок)
- 4) Оборудование и взятие биологического материала (рисунки)
- 5) Устройство современного микроскопа (рисунок)
- 6) Немая схема «Устройство микроскопа»

Приложение 1. Образец бланка направления на анализ.

Муниципальное учреждение г. Архангельска.
Инфекционная клиническая больница.

НАПРАВЛЕНИЕ

Отделение _____ палата _____

ФИО больного _____

Возраст _____

Диагноз _____

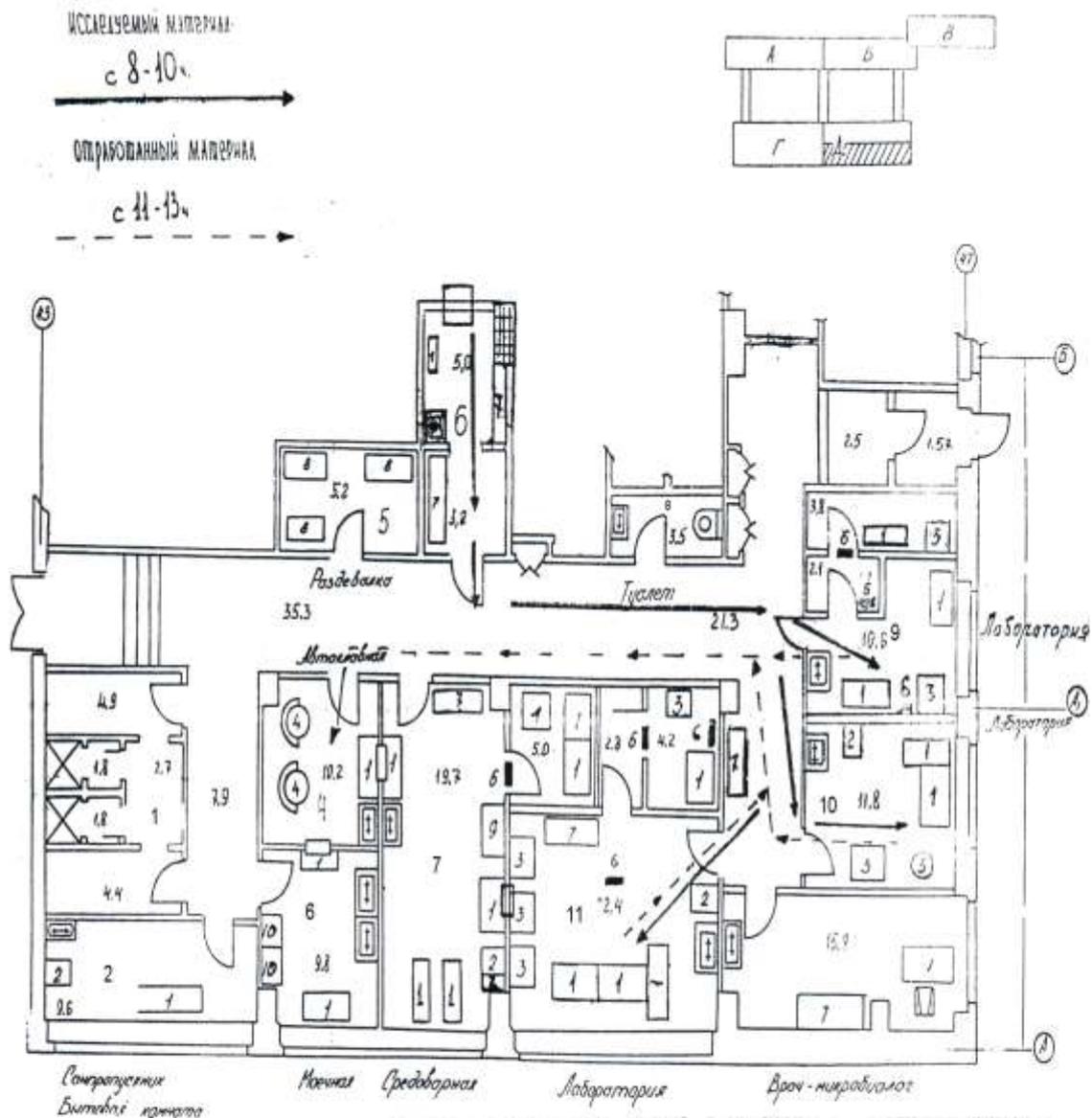
Направляется _____

Дата и время сбора _____

Первично, повторно (подчеркнуть).

Медсестра _____

Приложение 2. Схема бактериологической лаборатории.



№	Наименование оборудования	Кол. шт.	Примечание	№	Наименование произв. помещения
1	Стол	20		1	Санпропускник
2	Холодильник	5		2	Экспозитная комната
3	Термостат сулководушный электрич.	7		3	Морская
4	Автоклав	2		4	Автоклазная
5	Центрифуга	1		5	Раздевалка
6	Бактерицидная лампа	7		6	Комната приема, выдачи анализов
7	Шкаф-стеллаж	7		7	Средоварка с боксом
8	Шкаф	3		8	Туалет
9	Электрическая плита	1		9	Кабинет сан-гиг. исследован. с боксом
10	Шкаф ШСС-80П	2		10	Кабинет химич. и имму. исследований
				11	Кабинет возд.-кап. химич. исслеа. с боксом
				12	Кабинет заручной

Приложение 3. Взятие слизи из носоглотки для исследования.

Для сбора материала используют стерильный ватный тампон, укрепленный на проволоке (лучше алюминиевой).

Перед сбором материала тампон изгибают о край пробирки под углом 135° на расстоянии 3 – 4 см от того конца, на который накручена вата. Затем стерильным шпателем, находящимся в левой руке, прижимают корень языка, а правой рукой вводят тампон концом вверх под мягкое небо в носоглотку и легкими движениями собирают отделяемое – слизь.

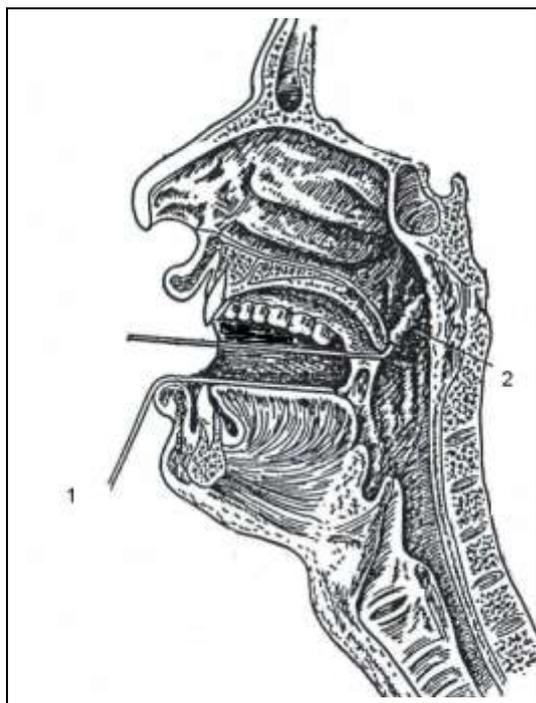


Рис. Взятие слизи из носоглотки для исследования на менингококки:

1- шпатель, 2 – тампон для взятия материала.

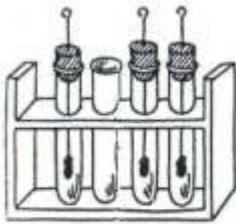
Приложение 4. Оборудование и способы получения материала для бактериологических исследований.



Стерильная пробирка с консервирующей смесью и ректальной петлей



Пневматичка карманная



Взятие мазка из зева и носа



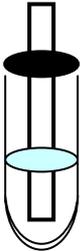
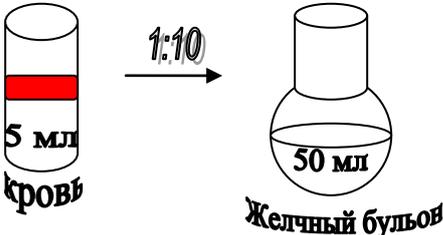
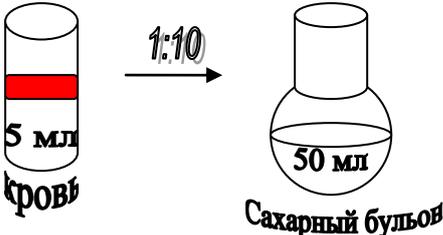
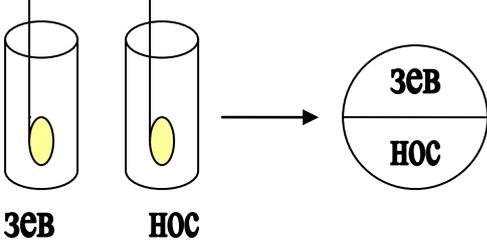
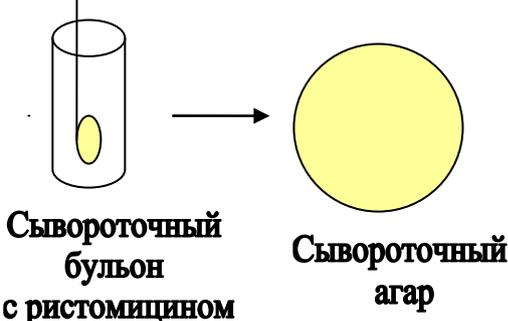
Пробирка со стерильным тампоном

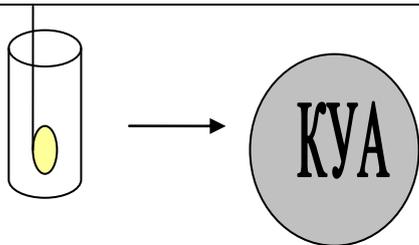


Положение ребенка при исследовании полости рта и зева

Приложение 5. Отбор инфицированного материала и посев его на питательные среды.

К любому отобранному материалу оформляется сопроводительный документ и направление.

	<p>Испражнения – отбор ректальной петлей, которая вводится в прямую кишку на глубину 10 – 15 см (у взрослых). Испражнения помещают в консервант – глицериновую смесь.</p>
	<p>Кровь на гемокультуру при брюшном тифе – кровь высевается на среду накопления – желчный бульон в отношении 1:10, т.е. 5 мл крови на 50 мл питательной среды.</p>
	<p>Кровь на стерильность – посев производится на сахарный бульон в отношении 1:10.</p>
	<p>На дифтерию – отбор производится тампоном со слизистой зева и носа, пишется один сопроводительный документ. Посев производится тампоном штрихами на кровяно-теллуритовый агар.</p>
	<p>На менингит – отбор производится стерильным ватным тампоном со слизистой носоглотки: изогнутый конец тампона направлен вверх в носоглотке. Посев производится на теплую среду – сывороточный агар – штрихами.</p>

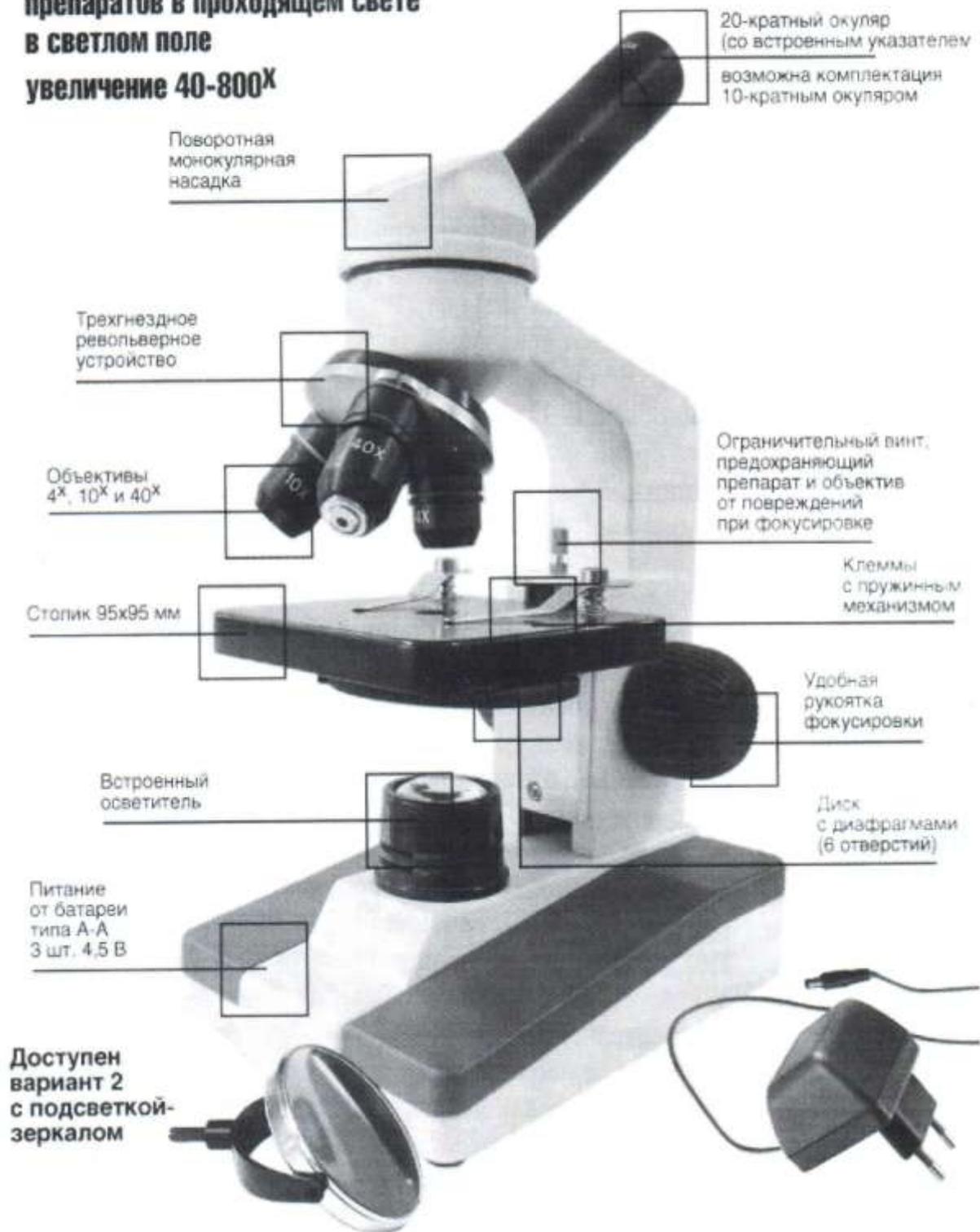


На коклюш –

1. Отбор производится стерильным ватным тампоном со слизистой носоглотки. Изогнутый конец тампона направлен вниз в носоглотке. Посев производится на КУА – казеиново-угольный агар.
2. Метод «кашлевых пластин» - чашка с питательным агаром КУА подносится ко рту на расстоянии 10 см во время кашля.

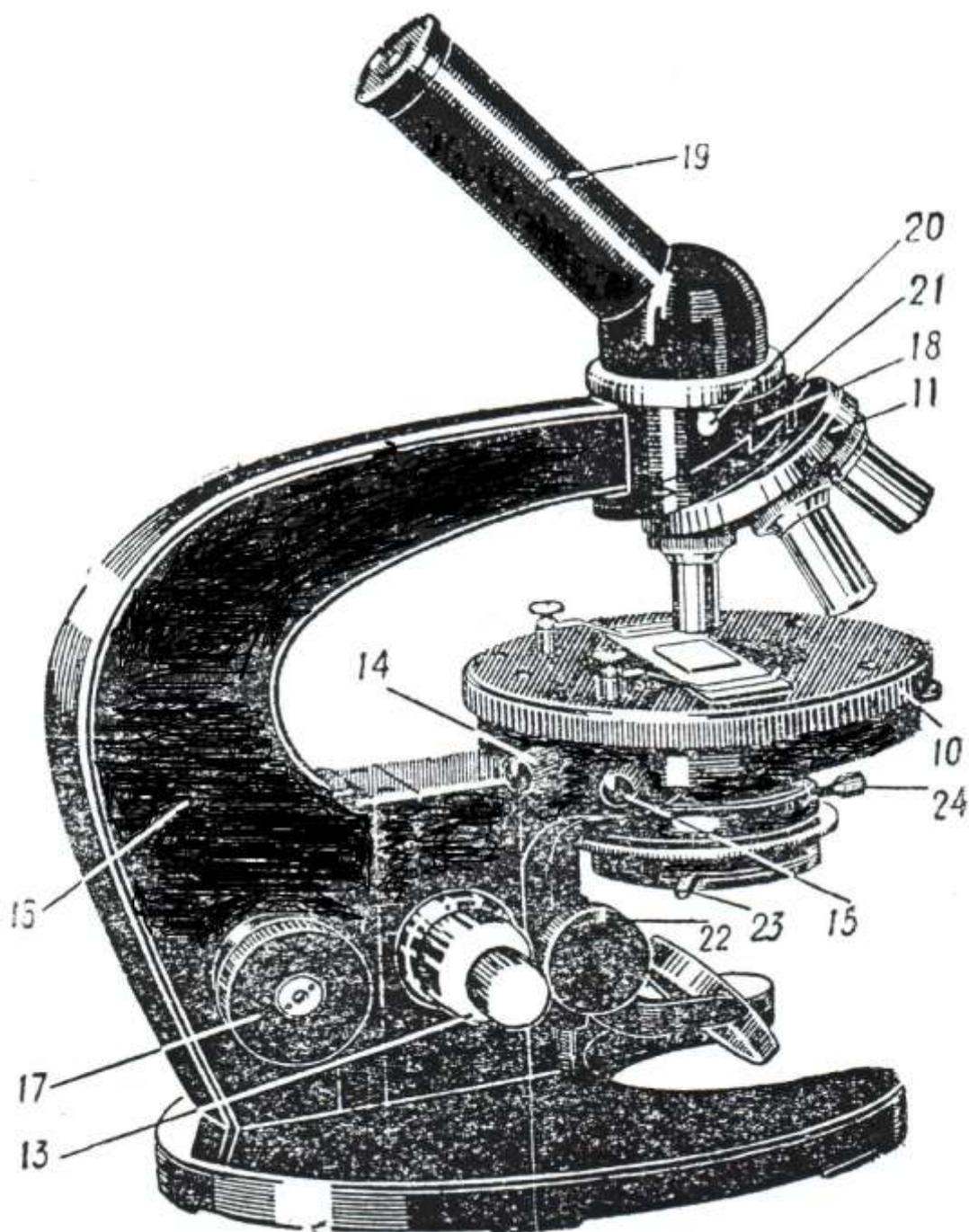
Приложение 5. Современный учебный микроскоп «Микромед С-11».

**микроскоп предназначен для наблюдения
препаратов в проходящем свете
в светлом поле
увеличение 40-800 \times**



Приложение 6. Строение микроскопа (немая схема).

Задание: назовите основные составные механические и оптические части микроскопа.



4. Заключение.

Рекомендации по использованию учебно-методического пособия в учебно-воспитательном процессе. Обобщение результатов использования.

Настоящее пособие может содействовать повышению качества сестринского ухода, престижа профессии медицинской сестры. Пособие способствует систематизации знаний студентов по методам исследования состава и свойств биологических материалов при различных заболеваниях и формированию устойчивых умений применения лабораторных методов исследования в лечебно – диагностическом процессе.

Современной медицинской сестре, как специалисту потребуются способности к исследовательской деятельности, которые способствуют росту профессионализма, улучшению качества общего ухода за пациентом.

Знания основ лабораторных методов исследования способствуют ускорению постановки сестринского диагноза, что увеличит его прогностическую ценность и значимость для пациента, ускоряет оказание медицинской помощи.

Лабораторные исследования являются одной из важнейших частей обследования пациента, данные лабораторного обследования оказывают решающее значение при постановке диагноза, оценке состояния пациента, контроле за проводимым лечением, в профилактике хронических заболеваний.

Знания особенностей проведения лабораторных методов исследования пациента способствуют совершенствованию действий медицинской сестры при подготовке пациента к участию в лабораторных исследованиях, что увеличивает их достоверность.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с современными требованиями, включает 6 тем, согласно календарно-тематического плана по дисциплине. Объем учебного материала определен, исходя из современных требований к уровню подготовки специалистов со средним специальным образованием.

Пособие знакомит студентов с основными методами клинических, гематологических, биохимических и микробиологических исследований биоматериала, со-

держит минимум практических знаний и умений по дисциплине, методические рекомендации для самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы студентов по всем темам. В пособие включены тестовые задания, ситуационные задачи для самоконтроля, контрольные вопросы, направленные на совершенствование самоподготовки и усвоение практических умений студентов.

Настоящее пособие оказывает существенную методическую и практическую помощь студентам и преподавателям при подготовке к проведению занятий по дисциплине «Основы лабораторной диагностики».

В основу данного учебного пособия положен многолетний опыт авторов в проведении лабораторных занятий и исследовательской работы в ГОУ СПО «Архангельский медицинский колледж». Пособие было апробировано при изучении дисциплины «основы лабораторной диагностики» на 3 курсе отделения «Сестринское дело» базовый уровень, очно-заочная форма обучения.

5. Приложение

Действующие нормативные документы

по организации работы клиничко – диагностических лабораторий (приказы, ОСТы, методические указания, инструкции)

1. Федеральный закон «О предупреждении распространения в РФ заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ – инфекция). Принят Госдумой 24.02.95.
2. Приказ МЗ РФ № 408 от 12.07.89 «О мерах по снижению заболеваемости вирусным гепатитом в стране».
3. Приказ № 1002 МЗ СССР от 04.08.89. «О мерах профилактики заражения вирусом СПИД».
4. Приказ МЗ РФ № 380 от 25. 12. 1997 МЗ РФ «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения РФ».
5. Приказ МЗ РФ № 170 от 16.08.94. «О мерах по совершенствованию профилактики и лечения ВИЧ – инфекции в РФ»
6. «Правила устройства, техники безопасности и производственной санитарии при работе в клиничко – диагностических лабораториях лечебно - профилактических учреждений системы здравоохранения», утв. МЗ СССР 30.09.70.
7. Санитарные правила и нормы 2.1.7.728 – 99. «Правила сбора, хранения и удаления отходов в лечебно – профилактических учреждениях».
8. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения. МЗ РФ, 30. 12. 98. № МУ – 287 – 113.
9. ОСТ 42 – 21 – 2 – 85 «Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы», отраслевой стандарт, МЗ СССР.3
10. Инструкция по мерам профилактики распространения инфекционных заболеваний при работе в клиничко – диагностических лабораториях ЛПУ», утв. МЗ СССР, 1991.

11. Приказ департамента здравоохранения администрации Архангельской области и ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Архангельской области» от 01. 07. 2004 3 90 – 0/47 «Об организации мероприятий по профилактике внутрибольничного распространения ВИЧ – инфекции и парентеральных вирусных гепатитов»

12. Приказ №242-0/64 от 30.09.97. «О выполнении областной целевой программы «Анти - СПИД на 1997-2000гг» и мероприятия по профилактике ВИЧ-инфекции в Архангельской области». Областной центр Госсанэпиднадзора по Архангельской области.

13. Инструкция № ЛАБ – 1 по охране труда для врачей – лаборантов, фельдшеров – лаборантов, медицинских технологов лабораторий клинической диагностики», утверждена главным врачом ОКБ г. Архангельска, 2003.

6. Список использованных источников

1. Анализы. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2005. – 768с.
2. Барыкина, Н.В. Сестринское дело в хирургии: учеб. пособие /Н.В. Барыкина, В.Г. Зарянская. – 8-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 447с.: ил.
3. Воробьев, А.А. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. Для студентов мед училищ/ А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин. – М.: Мастерство, 2001. – 224с.
4. Дорман, А. Карманный справочник по лабораторной диагностике: пер. с нем./А. Дорман, Т.Веге. – Мн.: ООО Попурри, 2000. – 272с.: ил.
5. Ежова, Н.В. Педиатрия: учебник для учащихся медицинских училищ по специальности «Сестринские дело»/ Н.В. Ежова, Е.М. Русакова, Г.И. Кашеева. – 4-е изд, испр и доп. – Мн.: Высшая школа, 2002. – 560с.: ил.
6. Ермолаев, М.В. Биологическая химия: учеб для учащихся мед училищ/ М.В.Ермолаев, Л.П.Ильичева. - М.: Медицина, 1989 – 320с., ил.
7. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 720с.
8. Кухта В.К.. Основы биохимии: учеб литература для учащихся мед училищ /В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий. – М.: Медицина, 1999. – 416с.: ил.
9. Лифшиц, В.М. Медицинские лабораторные анализы: Справочник/ В.М., Лифшиц В.И. Сидельникова. – М.:, Триада, 2003.- 480с.
- 10.Малов, В.А. Инфекционные болезни с курсом ВИЧ – инфекции и эпидемиологии: учебник/В.А.Малов, Е.Я. Малова.– М.:Медицина,2005. – 352С.
- 11.Малов, В.А. Сестринское дело при инфекционных заболеваниях: учеб пособие для студ. сред. проф. учебн. заведений /В.А.Малов.– 5-е изд, стер. – М.:Академия,2008. – 304 с.
- 12.Медицинские лабораторные технологии: справочник/ под ред. проф. Карпищенко А.И. – 2-е изд, перераб и доп. - С.- Пб, Интермедика, 2002. № 1.– 408с.: ил.

13. Медицинские лабораторные технологии: справочник/ под ред. проф. Карпищенко А.И. – 2-е изд, перераб и доп. - С.- Пб, Интермедика, 2002. № 2.– 600с.: ил.
14. Миронова, И.И. Атлас осадков мочи./ И.И. Миронова, Л.А. Романова. – Тверь: Триада, 2002. – 139с., 332 ил.
15. Обуховец, Т.П. Основы сестринского дела: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся в медицинских училищах и колледжах./ Т.П. Обуховец, Т.А. Складорова, О.В. Чернова. – 3 –е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002 – 448с.
16. Отвагина, Т.В. Терапия: учеб. Пособие/Т.В. Отвагина. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 368с.
17. Пустовалова, Л.М. Основы биохимии для медицинских колледжей/ Серия «Медицина для вас»/ Л.М.. Пустовалова. - Ростов-на-Дону, Феникс, 2003. – 448с.
18. Ронин, В.С. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пособие для учащихся фельдшерско-лаборантских отделений медицинских училищ/ В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1989. –320 с.
19. Славянова, И.К. Акушерство и гинекология: учебник/ И.К. Славянова. – 2-е изд., доп. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 573, [1]с.
20. Смирнов, А.Н. Внутренние болезни: краткий справочник в 2 томах./ А.Н. Смирнов, А.М. Грановская – Цветкова, А.Я. Лысенко, В.Д Москаленко, В.Н. Никифоров, Я.П. Цаленчук. – М.: Кимоскон – ПП, 1992. - № 1 – 256с.
21. Смирнов, А.Н. Внутренние болезни: краткий справочник в 2 томах./ А.Н. Смирнов, А.М. Грановская – Цветкова, А.Я. Лысенко, В.Д Москаленко, В.Н. Никифоров, Я.П. Цаленчук. – М.: Кимоскон – ПП, 1992. - № 2- 269с.
22. Тульчинская, В.Д. Сестринское дело в педиатрии/ В.Д. Тульчинская, Н.Г. Соколова, Н.М. Шеховцова: под ред. Р.Ф. Морозовой. – 10-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 383с.

23.Федюкович, Н.И. Внутренние болезни: учебник/Н.И. Федюкович. – изд. 4-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 576с.: ил.

7. Список условных сокращений.

α	альфа
β	бета
γ	гамма
АЛТ	Аланинаминотрансфераза
АСТ	Аспартатаминотрансфераза
Бак лаборатория	Бактериологическая лаборатория
ВБИ	Внутрибольничные инфекции
г	грамм
г%	Грамм – процент
г/л	Грамм на литр
г/л	Грамм на литр
г/сут	Грамм в сутки
Г-6-ФДГ	Глюкозо – 6 – фосфатдегидрогеназа
ГВР	Генерализованная воспалительная реакция
ГЗТ	Гиперчувствительность замедленного типа
ГНТ	Гиперчувствительность немедленного типа
ГСЭН	Государственный санитарно - противоэпидемиологический надзор
ГТП	Глутамилтранспептидаза
Д	Диурез
ДВС – синдром	Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови
Ед/л	Единиц на литр
ЖКТ	Желудочно-кишечный тракт
ЖСС и ОЖСС	Железосвязывающая способность и общая же-

	лезосвязывающая способность
ИФА	Иммуноферментный анализ
КДЛ	Клинико-диагностическая лаборатория
КК	Креатинкиназа
КОР	Кислотно – основное равновесие
КУА	Казеиново-угольный агар
КФК	Креатинфосфокиназа
л	литр
ЛДГ	Лактатдегидрогеназа
ЛПВП	Липопротеиды высокой плотности
ЛПНП	Липопротеиды низкой плотности
МБХИ	Методы биохимических исследований
мг/сут	Миллиграмм в сутки
МЕ/л	Международных единиц на литр
мкг/л	Микрограмм на литр
мкЕд/л	микроединиц на литр в 10^{-6}
мкл	Микролитр (в 10^{-6})
мкМ	микромоль
мл	Миллилитр (в 10^{-3})
мм рт ст	Миллиметры ртутного столба
Ммоль/л (мМ/л), мкмоль/л (мкМ/л), нмоль/л (нМ/л)	Микромоль на литр (в 10^{-6}), миллимоль на литр (в 10^{-3}), наномоль/л (в 10^{-9})
Моль/лч	Количество моль на литр за час
МПА (среда)	Мясо – пептонный агар
МПБ (среда)	Мясо – пептонный бульон
Нв	гемоглобин
НЭЖК	Неэтерифицированные жирные кислоты
об/мин	Количество оборотов в минуту

ОЛД	Основы лабораторной диагностики
ОРЭ	Осмотическая резистентность эритроцитов
п/зр	Поле зрения
пг/мл	Пикограмм на миллилитр
ПЖ	Поджелудочная железа
ПОЛ	Перекисное окисление липидов
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
РИА	Радиоиммунный анализ
РИФ (метод)	Реакция иммунофлюоресценции
рН	Водородный показатель
р-р	раствор
рСО ₂	Парциальное давление углекислого газа
СД	Сахарный диабет
СПИД	Синдром приобретенного иммунодефицита
СОЭ	Скорость оседания эритроцитов
сут	Суточный
ТАГ	Триацилглицериды
ТТГ	Тест толерантности к глюкозе
УДФ – глюкуронил- трансфераза	Уридилдифосфатглюкуронилтрансфераза
ФИО	Фамилия, имя, отчество
ЦНС	Центральная нервная система
ЦП	Цветной показатель
шт	Штук
% ₀	Промилле или грамм на литр
0,1н	Децинормальный