

Министерство здравоохранения Удмуртской Республики  
автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Республиканский медицинский колледж имени Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной  
Министерства здравоохранения Удмуртской Республики»  
(АПОУ УР «РМК МЗ УР»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**ПО МОДУЛЮ**

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРВОЙ  
И ВТОРОЙ КАТЕГОРИИ СЛОЖНОСТИ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 31.02.03 «Лабораторная диагностика»  
очная форма обучения

Ижевск  
2023

**Утверждено**

на заседании МС

Протокол № 7от «17» 02 2023 г.

Зам. директора по учебной работе


 Мясникова С.Л.**Рассмотрено**

на заседании ЦМК преподавателей

Лабораторного дела

Протокол № 5От «06» 02 2023 г.

Председатель

 Бородулина И.Н.

Методические рекомендации для студентов к выполнению практических занятий составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 31.02.03 «Лабораторная диагностика» с учетом рабочей программы ПМ.02 «Выполнение клинических лабораторных исследований первой и второй категории сложности».

Методические рекомендации подготовлены с целью повышения эффективности освоения учебного материала на практических занятиях. Включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практического занятия и порядок его выполнения, образец отчета о проделанной работе.

Организация-разработчик: АПОУ УР «РМК МЗ УР»

Разработчик: Бородулина И.Н., преподаватель высшей квалификационной категории ВФ АПОУ УР «РМК УР МЗ»



## СОДЕРЖАНИЕ

| №  | Тема практического занятия  | Стр. |
|--|---|------|
| <b>МДК. 02.01 Теория и практика лабораторных общеклинических исследований</b>  |   |      |
| 1  | Обеспечение и поддержание безопасной среды в КДЛ  | 7    |
| 2  | Определение физических свойств мочи   | 11   |
| 3  | Определение химических свойств мочи   | 15   |
| 4  | Исследование мочи по Зимницкому   | 22   |
| 5  | Проведение функциональных 3-х стаканной и 2-х стаканной проб мочи   | 24   |
| 6  | Проведение функциональной пробы мочи: пирогеналовый тест  | 26   |
| 7  | Микроскопическое исследование осадка мочи в норме   | 28   |
| 8  | Микроскопическое исследование осадка мочи при патологии органов мочевыделительной системы   | 33   |
| 9  | Проведение общего анализа мочи  | 36   |
| 10   | Определение физико-химического состава желудочного сока   | 39   |
| 11   | Определение физического и химического свойства дуоденального содержимого  | 42   |
| 12   | Определение физических и химических свойств кала  | 45   |
| 13   | Проведение копрологического исследования  | 48   |
| 14   | Исследование кала при патологии органов пищеварения   | 52   |
| 15   | Исследование физико-химических свойств мокроты  | 55   |
| 16   | Микроскопическое исследование мокроты   | 58   |
| 17   | Микроскопическое исследование выпотных жидкостей  | 62   |
| 18   | Исследование физико-химических свойств ликвора  | 67   |
| 19   | Определение грибов-возбудителей в биологических пробах  | 70   |
| 20   | Исследования отделяемого женских половых органов  | 73   |
| 21   | Бактериоскопическое исследование гинекологических мазков  | 76   |
| 22   | Исследование на венерические заболевания  | 80   |
| 23   | Лабораторное исследование эякулята  | 85   |
| <b>МДК 02.02. Теория и практика лабораторных гематологических исследований</b> |   |      |
| 1  | Обеспечение и поддержание безопасной среды в гематологической лаборатории   | 89   |
| 2  | Проведение забора капиллярной крови для лабораторного исследования  | 93   |
| 3  | Взятие крови на эритроциты, гемоглобин, гематокрит. Расчет ЦП   | 97   |
| 4  | Взятие крови на ретикулоциты. Подсчет ретикулоцитов   | 100  |
| 5  | Определение СОЭ. Определение осмотической резистентности эритроцитов  | 102  |
| 6  | Взятие крови на лейкоциты. Подсчет лейкоцитов   | 105  |
| 7  | Приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе   | 107  |
| 8  | Подсчет лейкоцитарной формулы   | 110  |
| 9  | Подсчет лейкоцитарной формулы у негематологических больных  | 113  |
| 10   | Взятие крови на тромбоциты. Подсчет тромбоцитов в камере Горяева и по методу Фонио  | 116  |
| 11   | Определение показателей крови и подсчет лейкограммы при ЖДА, МБА, гипо- и апластической анемии                                      | 119  |
| 12   | Определение показателей крови и подсчет лейкограммы при острой и хронической постгеморрагической анемиях, при гемолитической анемии | 122  |
| 13   | Проведение комплекса лабораторных методов исследования, устанавливающих наличие и характер анемии                                   | 125  |
| 14   | Определение показателей крови при острых лейкозах   | 130  |
| 15   | Определение показателей крови при хронических лейкозах  | 133  |
| 16   | Исследование гемограммы при заболеваниях неинфекционной этиологии и   | 136  |



|   |   |     |
|---|---|-----|
|   | лейкемоидных реакциях   |     |
| 17  | Определение группы крови с использованием цоликлонов и стандартных эритроцитов  | 140 |
| 18  | Определение фенотипа и антител к резус-фактору  | 142 |
| 19  | Определение времени свертывания и длительности кровотечения   | 145 |
| 20  | Исследование крови при геморрагических диатезах   | 148 |
| 21  | Проведение внутрилабораторного контроля качества  | 151 |
| 22  | Построение контрольных карт   | 154 |
| <b>МДК 02.03. Теория и практика лабораторных биохимических исследований</b> |   |     |
| 1   | Обеспечение и поддержание безопасной среды в биохимической лаборатории  | 157 |
| 2   | Определение аминокислот качественным методом  | 160 |
| 3   | Выполнение реакций обратимого и необратимого осаждения белков. Выполнение качественных реакций на структурные компоненты сложных белков.                    | 163 |
| 4   | Выполнение качественных реакций на углеводы   | 168 |
| 5   | Выполнение качественных реакций на липиды   | 171 |
| 6   | Выполнение реакций, характеризующих свойства ферментов  | 174 |
| 7   | Определение активности $\alpha$ -амилазы в биологических жидкостях  | 177 |
| 8   | Определение активности холинэстеразы в сыворотке крови. Определение активности фосфатаз в сыворотке крови   | 180 |
| 9   | Определение активности аминотрансфераз (АТ) в сыворотке крови кинетическим методом. Определение активности $\gamma$ -глутамилтрансферазы (ГГТФ) в сыворотке | 183 |
| 10  | Определение активности креатинкиназы (КК) в сыворотке крови. Определение активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в сыворотке крови                             | 186 |
| 11  | Определение активности ферментов на биохимическом анализаторе   | 189 |
| 12  | Определение пировиноградной кислоты (ПВК) в моче  | 192 |
| 13  | Качественное определение водорастворимых витаминов. Качественное определение жирорастворимых витаминов  | 195 |
| 14  | Качественные реакции на инсулин и адреналин. Качественное определение кортизола и 17-кетостероидов  | 199 |
| 15  | Определение глюкозы в сыворотке и в капиллярной крови   | 204 |
| 16  | Проведение гликемического профиля. Определение гликолизированного гемоглобина   | 207 |
| 17  | Проведение теста толерантности к глюкозе  | 210 |
| 18  | Исследования в клинике показателей углеводного обмена   | 213 |
| 19  | Определение общего белка в сыворотке крови биуретовым методом   | 216 |
| 20  | Определение белковых фракций в сыворотке крови колориметрическим методом  | 219 |
| 21  | Определение С-реактивного белка (СРБ) методом латекс-агглютинации. Определение орозомикоидов в сыворотке крови  | 222 |
| 22  | Выполнение осадочных проб печени: тимоловой пробы   | 225 |
| 23  | Определение билирубина и его фракций  | 229 |
| 24  | Определение мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче  | 232 |
| 25  | Определение мочевины в сыворотке крови  | 235 |
| 26  | Определение креатинина в сыворотке крови и в моче. Проба Реберга  | 238 |
| 27  | Определение общего холестерина и триглицеридов в сыворотке крови  | 241 |
| 28  | Определение липопротеинов высокой и низкой плотности в сыворотке крови  | 244 |



|    |   |     |
|----|---|-----|
| 29 | Определение липидного профиля и расчет коэффициента атерогенности (КА)  | 247 |
| 30 | Определение показателей КОС при патологии, Определение ионов K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> и хлоридов в сыворотке крови                                  | 250 |
| 31 | Определение железа и ОЖСС в сыворотке крови   | 253 |
| 32 | Определение кальция и фосфора в сыворотке крови   | 256 |
| 33 | Определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и активированного времени рекальцификации (АВР)                                    | 259 |
| 34 | Определение протромбинового времени (ПТ) и протромбинового индекса (ПТИ). Расчет ПО/МНО, тромбинового времени (ТВ) и фибриногена (ФГ)                       | 262 |
| 35 | Определение Д-димера  | 265 |
| 36 | Проведение текущего внутрилабораторного контроля качества   | 268 |
| 37 | Проведение внутрилабораторного контроля качества методом контрольных карт   | 271 |
| 38 | Проведение определения биохимических показателей при сердечно-сосудистой патологии (инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертоническая болезнь, эндомиокардит) | 275 |
| 39 | Проведение определения биохимических показателей при патологии пищеварительной системы (атрофический гастрит, заболевания поджелудочной железы)             | 278 |
| 40 | Определение биохимических показателей при патологии выделительной системы (почечная недостаточность, пиелонефрит, гломерулонефрит)                          | 281 |
| 41 | Проведение лабораторной диагностики сахарного и несахарного диабета   | 284 |
|    | Библиографический список  | 287 |
|    | Приложение 1  | 289 |

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Методические указания для выполнения практических занятий созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим занятиям, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практического занятия, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральным государственным стандартом (ФГОС СПО), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практического занятия, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практическому занятию Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет по практическому занятию Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на рекомендации.

Наличие положительной оценки по практическим занятиям необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на занятии по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическое занятие, Вы должны найти время для его выполнения или пересдачи.

**Внимание!** Если в процессе подготовки к практическим занятиям или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя.

**Желаем Вам успехов!!!**



**МДК. 02.01 Теория и практика лабораторных общеклинических исследований**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 1**  
**Обеспечение и поддержание безопасной среды в КДЛ**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений готовить биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование для проведения общеклинических исследований. |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований (биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li><li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li><li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li><li>- распределять медицинские отходы (отработанный материал, использованная лабораторная посуда, инструментарий, средства защиты.) по классам опасности вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований</li></ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений соблюдения санитарных требований при проведении общеклинических исследований.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: . Микроскоп световой бинокулярный, Термостат электрический, Лампа бактерицидная, Дозатор одноканальный, Лабораторная посуда, Стул лабораторный газлифт со спинкой, Стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, Шкаф металлический 2-х створчатый, Микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, Видеокамера для микроскопа, Облучатель-рециркулятор с настенным креплением, Фотометр фотоэлектрический с набором кювет, Центрифуга лабораторная.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.  
Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Требования к организации рабочего места для проведения общеклинических исследований**

1. Лаборатория должна быть оснащена современной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами. Для реактивов выделяют отдельные полки и шкафы.
2. Поверхность производственных столов для работы с биологическим материалом должна быть из водонепроницаемого, кислото-щёлочестойчивого и индифферентного к действию дезинфектантов материала. Лабораторный стол следует содержать в порядке и чистоте.
3. Рабочее место должно быть хорошо освещено: недалеко от окон и иметь осветительные лампы.
4. Рабочий стол лаборатории должен быть приспособлен к условиям работы, оборудован водопроводными кранами и водостоком.

#### **2. Дезинфекция лабораторного инструментария, посуды, спецодежды, биоматериала, оборудования**

Лабораторные инструменты, иглы, капилляры, предметные стекла, пробирки, меланжеры, счетные камеры, кюветы фотоэлектроколориметра, пипетки, наконечники, резиновые груши, баллоны и т.д., посуда после каждого использования должны подвергаться дезинфекции.

1. Использованные изделия промывают в емкости с водой.
2. Лабораторные инструменты могут быть обеззаражены погружением в раствор с дезинфицирующим раствором.  
Емкости для проведения дезинфекции должны быть четко маркированы, иметь крышки. При дезинфекции изделий, имеющих внутренние каналы, растворы дезинфекционного средства в объеме 5-10 мл пропускают через канал с помощью груши для удаления остатков крови, сыворотки и пр., после чего изделия полностью погружают в дезинфицирующий раствор во вторую емкость. При погружении инструментов в горизонтальном положении полости каждого инструмента должны быть заполнены дезинфицирующим раствором.
3. Каждая партия сухих хлорсодержащих дезинфектантов перед использованием должна подвергаться контролю на содержание активного хлора.
4. Посуду, соприкасающуюся с кровью или сывороткой и не предназначенную для последующего контакта с обследуемым, после дезинфекции промывают проточной водой для полного удаления дезинфектанта и проводят необходимую технологическую обработку.
5. Блоки кювет анализатора ФП, кюветы измерительной аппаратуры, пластиковые пробирки и т.д. обеззараживают только 6% раствором перекиси водорода и промывают проточной водой.
6. С предметных стекол с фиксированным и окрашенным мазком крови после проведения микроскопии удаляют остатки иммерсионного масла, стекла кипятят в мыльном растворе не менее 15 мин до полного отхождения краски, затем промывают проточной водой, подсушивают на воздухе и протирают.
7. Остатки крови, мочи, спинномозговой жидкости и т.д., пробы, содержащие разведенную сыворотку без добавления кислот, щелочей сливают в специальную тару и обеззараживают сухой хлорной известью, известью белильной термостойкой, НГК в соотношении 1:5 в течение 1 часа. При удалении сгустков следует предварительно отделить материал



металлическим шпателем, который затем обеззараживают. Посуду из-под мочи, кала обрабатывают по описанной выше методике, но ее можно не подвергать стерилизации.

8. При загрязнении кровью или секретами мебели, инвентаря, приборов их следует немедленно дважды протереть ветошью, ватными или марлевыми тампонами, обильно смоченными дезинфицирующими растворами. Использованную ветошь сбрасывают в специально выделенную емкость с дезинфицирующим раствором, маркированную "Для дезинфекции использованной ветоши".

9. При загрязнении кровью или секретами спецодежды ее снимают, предварительно обработав дезинфицирующим раствором участок загрязнения. Стирка спецодежды на дому категорически запрещается. Смена спецодежды должна осуществляться не менее 2 раз в неделю.

10. Перчатки после окончания работы обеззараживают погружением в дез.раствор, применяемый в лаборатории на время, указанное согласно инструкции к дезинфектанту.

11. Одноразовый инструментарий (плашки, наконечники, автоматические пипетки и т.д.) обеззараживают и утилизируют в паровом стерилизаторе при 2,0 кг/2 (132° С) в течение 60 мин.

### **3. Предстерилизационная очистка изделий медицинского назначения**

После дезинфекции лабораторный инструментарий многократного применения, соприкасающийся с раневой поверхностью или слизистыми оболочками обследуемого, подлежит обязательной предстерилизационной очистке и стерилизации.

Предстерилизационную очистку проводят с применением моющих растворов

Количество предстерилизационной очистки изделий оценивают на наличие крови путем постановки бензидиновой или амидопириновой пробы, на наличие остаточных количеств щелочных компонентов моющего вещества - путем фенолфталеиновой пробы. Самоконтроль в КДЛ проводят ежедневно, контролю подвергают не менее 1% от одновременно обработанных изделий одного наименования, но не менее 3-5 единиц. При положительной пробе на кровь или моющее средство всю группу контролируемых изделий подвергают повторной обработке до получения отрицательных результатов. После дезинфекции и предстерилизационной очистки проводят стерилизацию игл, шприцев, пробирок, пипеток, стеклянных палочек, стекол, меланжеров и т.д.

### **4. Транспортировка и хранение биоматериала**

1. При транспортировке биоматериал помещают в пробирки, закрывающиеся резиновыми пробками, сопроводительную документацию - в упаковку, исключающую возможность ее загрязнения биоматериалом.

Бланки направлений помещать в пробирку с кровью запрещается.

2. Транспортировка биоматериала осуществляется в закрытых контейнерах, подвергающихся дезинфекционной обработке.

3. При открывании пробок бутылок, флаконов, пробирок с кровью, плазмой или другими секретами следует не допускать разбрызгивания содержимого.

4. При хранении потенциально инфицированных материалов в холодильнике необходимо поместить их в полиэтиленовый пакет. В случае подтверждения зараженности биоматериала размораживание холодильника совмещают с его дезинфекцией.

5. При аварии (разбрызгивании зараженного биоматериала и т.д.) помещение, где произошла авария, тщательно дезинфицируют. Объем и вид дезинфекции определяет руководитель КДЛ.

Если авария произошла на центрифуге, то дезинфекционные мероприятия начинают проводить не ранее чем через 30-40 мин, то есть после осаждения аэрозоля. Все случаи аварий и принятые в связи с этим меры подлежат обязательной регистрации во внутрилабораторном журнале по технике безопасности.

6. Для ликвидации последствий аварии в лаборатории необходимо наличие аптечки, содержащей стерильные ватные и марлевые тампоны, 70% спирт, 1% раствор нитрата



серебра, 1% раствор протаргола, 0,05% раствор перманганата калия, 1% спиртовой раствор йода, лейкопластырь.

**Типовые задания:**

1. Организовать рабочее место для проведения общеклинических исследований.
2. Приготовить рабочие растворы дез.средств.
3. Оформить медицинскую документацию.

**Вопросы для закрепления теоретического материала:**

1. Перечислите нормативную и учетно-отчетную документацию в клинико-диагностической лаборатории.
2. Поясните требования к организации работы и оснащению КДЛ.
3. Дайте определение понятия «биологический материал», «преаналитический этап».
4. Перечислите факторы, влияющие на результаты исследования.
5. Назовите правила сбора, транспортировки и хранения биоматериала.
6. Укажите правила приема и регистрации биоматериала.
7. Назовите цели клинического исследования биоматериала.
8. Перечислите обязанности медицинского техника в КДЛ.
9. Укажите принцип организации рабочего места медицинского лабораторно техника в КДЛ.
10. Перечислите правила техники безопасности в КДЛ.
11. Укажите методы контроля предстерилизационной обработки инструментария и лабораторной посуды.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 2

### Определение физических свойств мочи

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений по подготовке биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования и проведения общего анализ мочи: определять ее физические свойства. |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи - приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованных изделий лабораторного назначения</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала)</li> <li>- определять физические свойства мочи</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> </ul> |

#### **Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений. подготовить рабочее место для проведения исследования мочи, выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала), определять физические свойства мочи и исследовать под микроскопом осадок, распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности, вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеочамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Общий анализ мочи включает исследование общих свойств мочи, химическое и микроскопическое исследование.

Сбор мочи для исследования проводить в чистую сухую посуду, после тщательного туалета промежности и наружных половых органов. Первые несколько миллилитров мочи сливают в унитаз для удаления десквамированных клеток из уретры. Не следует проводить анализ мочи во время менструации. Исследованию подлежит первая утренняя порция мочи, которая исключает влияние стресса, питания, раздражающих факторов. Исследования мочи проводят не позднее 1 — 1,5 ч после ее выделения.

### 2. Физические свойства мочи

**Цвет мочи** определяют в проходящем свете, приподняв цилиндр на уровень глаз на фоне листа белой бумаги. В норме цвет соломенно-желтый. Физиологическая гипохромия наблюдается при полиурии, при усиленном питьевом режиме, при приеме мочегонных продуктов питания. Бледные оттенки или бесцветная моча встречается у больных диабетом, ПН, хроническим ГН, ХПН. У новорожденных моча бесцветная, затем становится янтарно-коричневой за счет билирубинурии; моча грудных детей всегда светлее, чем у взрослых. Гиперхромия физиологическая может быть при ограничении питья, усиленном потоотделении. Гиперхромия наблюдается при олигурии за счет формирования отеков, транссудатов и экссудатов, при диспептических расстройствах, при лихорадке, застойной почке. Резкая гиперхромия отмечается при гемолитических состояниях. Темный, почти черный цвет может быть при острой гемолитической почке за счет гемоглинурии, при алкаптонурии за счет гомогентизиновой кислоты (в результате отсутствия у пациента фермента гомогентизатоксидазы). Красная моча возможна при наличии примеси неизменной крови, кровяных пигментов, некоторых лекарств: гематурия, гемоглинурия, порфиринурия. Измененная кровь придает моче цвет «мясных помоев» при остром ГН, отравлении уксусной кислотой.

Зеленый цвет мочи приобретает при приеме метиленовой сини, при механических желтухах за счет биливердина.

Моча цвета «пива» наблюдается при паренхиматозной желтухе. Молочно-белый цвет может быть при жировом перерождении почки, лимфостазе, нефротическом синдроме, а также гнойной моче, при фосфатурии.

**Мутность мочи** определяют, смещая цилиндр, находящийся на уровне глаз, по отношению к какому-либо предмету на черном фоне. Различают мочу прозрачную, слабо мутную, резко мутную. Помутнение мочи связано с выделениями солей, слизи, содержанием большого количества форменных элементов, бактерий, жира. От мутности можно избавиться центрифугированием — оседают соли, эритроциты, лейкоциты; надосадочная жидкость становится прозрачной. Солевое помутнение можно устранить добавлением щелочей или кислот. От бактериального помутнения можно избавиться при фильтрации через специальные фильтры, от жирового — добавлением эфира, хлороформа. Характер помутнения определяют при микроскопическом исследовании осадка.

**Запах мочи** определяется органолептически, и в норме моча имеет нерезкий специфический запах от присутствия небольшого количества летучих жирных кислот. На характер запаха влияет пища, например, употребление чеснока, хрена, кофе. При длительном стоянии появляется запах аммиака. Запах аммиака отмечается при циститах, пиелитах, пиелонефритах. При диабетическом ацидозе наблюдается запах гнилых яблок за счет кетоновых тел.



**Реакция мочи** определяется при помощи химических реакций или индикаторной универсальной бумаги. Желтый цвет соответствует кислой реакции, бурый — слабокислой, травянистый — нейтральный, сине-зеленый — слабощелочной, зеленый или насыщенно синий — щелочной.

Реакция мочи зависит от характера питания, питьевого режима и в норме у взрослого человека и детей старшего возраста слабо кислая. Щелочная моча может быть при употреблении молочно-растительной пищи, приема щелочных препаратов, кислая — у любителей мясных продуктов. При патологии щелочная моча бывает при хронических уретритах, циститах за счет бактериального аммиачного брожения, рвоте, частых промываниях желудка, из-за приема антацидов, при приеме соды. Кислотность мочи увеличивается при респираторном и метаболическом ацидозе, специфических заболеваниях почек и мочевого пузыря, острых и хронических заболеваниях почек, ХПН, повышенной температуре, фенилкетонурии, алкаптонурии и лейкомиях.

**Относительная плотность мочи** определяется урометром. Исследуемую мочу наливают в цилиндр. Диаметр цилиндра должен быть на 1—2 см больше диаметра урометра. Мочу осторожно приливают по стенке цилиндра так, чтобы не образовывалась пена. Сухой урометр медленно погружают и отмечают показания по нижнему мениску после прекращения колебаний урометра.

В микропедиатрии относительную плотность мочи при очень малых ее количествах можно определять на рефрактометре по показателю преломления мочи. Относительная плотность зависит от количества растворенных плотных веществ в 1 л мочи. При обычном рационе питания относительная плотность может колебаться в широких пределах в течение суток. В утренней порции взрослого человека она равна 1,015—1,025; у новорожденных до 1,018; с 5 дня жизни до двух лет 1,002-1,004; в 2-3 года 1,010—1,017; 4—5 лет 1,012-1,020; с 10 лет 1,011-1,025.

#### **Типовые задания:**

1. Определить физические свойства мочи: цвет, прозрачность, относительную плотность, реакцию мочи.
2. Оформить результаты исследований в бланк и в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Поясните строение почки.
2. Назовите структурно-функциональную единицу почки, укажите ее строение.
3. Перечислите этапы образования мочи.
4. Укажите механизм образования первичной мочи.
5. Дайте понятие «почечный фильтр».
6. Поясните механизм образования вторичной мочи.
7. Объясните термин «диурез», назовите показатели суточного диуреза в норме.
8. Укажите причины полиурии, олигоурии, никтурии, анурии, дизурии, поллакиурии.
9. Назовите показатели относительной плотности мочи в норме и причины ее изменения.
10. Укажите цвет и прозрачность мочи в норме и причины изменения этих показателей
11. Назовите показатель реакции мочи в норме и причины изменения этого показателя.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 3**  
**Определение химических свойств мочи**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения химических свойств мочи; проведения дополнительных химических исследований мочи (определение желчных пигментов, кетонов и прочее); работы на анализаторах мочи |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- определять химические свойства мочи (определение желчных пигментов, кетонов и прочее)</li> <li>- проводить количественную микроскопию осадка мочи</li> <li>- работать на анализаторах мочи</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>-основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определения химических свойств мочи; проведения дополнительных химических исследований мочи (определение желчных пигментов, кетонов и прочее); работы на анализаторах мочи; распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности; вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.  
Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Химические свойства мочи

#### Белок в моче

За сутки у взрослого человека выделяется до 150—200 мг белка, у детей до 135 мг. Прохождение белка через почечный фильтр зависит от количества белка в плазме, от состояния базальной мембраны, от формы и размера белковой молекулы. В норме через почечный фильтр проходят белки с молекулярной массой до 70 кД, т. е. альбумины, легкие цепи иммуноглобулинов, многие ферменты. Наблюдается неравномерность выделения белка с мочой в течение суток. Днем белка может быть значительно больше, чем ночью. Увеличение белка в моче называется протеинурией, которая является основным синдромом почечной патологии.

Различают протеинурию почечную и внепочечную.

Почечная протеинурия делится на функциональную и органическую.

Функциональные протеинурии быстро проходят. Причины:

- после приема большого количества белковой пищи;
- ортостатическую протеинурию, связанную с нарушением гемодинамики в почках, появление белка в моче наблюдается при перемене положения тела из горизонтального в вертикальное;
- при гиперлордозе встречается в любом положении тела, выявляется чаще в возрасте 14—15 лет;
- протеинурия напряжения появляется при нагрузках на нижние конечности;
- дегидратационные протеинурии у новорожденных при резких перепадах температур;
- эмоциональные протеинурии;
- застойные протеинурии;
- протеинурии беременных.

Органические протеинурии связаны с поражением нефрона. Различают селективные и неселективные протеинурии. При селективной избирательной протеинурии через базальную мембрану клубочка проходят белки не более 100 кД, в основном альбумин. Неселективная протеинурия сопровождается потерей белка разной молекулярной массы, и в моче обнаруживаются все белки плазмы.

Различают преренальные, ренальные и постренальные протеинурии.

1 Преренальный механизм появления белка в моче связан с накоплением в кровеносном русле белков с низкой молекулярной массой: белок Бенс — Джонса, легкие цепи иммуноглобулинов при миеломной болезни, продукты распада гемоглобина при переливании несовместимой крови, при тяжелых травмах мышечной ткани — миоглобина.

2 Почечная протеинурия может быть в результате поражения клубочка или канальца, или одновременно и канальца, и клубочка, чаще встречается смешанная клубочко-канальцевая протеинурия.

-Клубочковая протеинурия связана со снижением величины отрицательного заряда базальной мембраны, а также за счет повреждения базальной мембраны иммунными комплексами (при гломерулонефритах, амилоидозе, диабетическом гломерулосклерозе, тромбозе почечных вен, миеломной болезни, застойной почке, гипертонической болезни).

-Канальцевая протеинурия вызывается нарушением процессов реабсорбции белка в проксимальном отделе или вследствие усиленной секреции гликопротеина Тамма — Хорсфалла (гиалина) (при наследственном или приобретенном поражении канальцев, при



остром канальцевом некрозе, интерстициальном ГН, врожденных и приобретенных тубулопатиях,).

-Смешанная протеинурия чаще возникает при выраженной нефропатии.

3 Постренальная протеинурия связана с инфекцией мочевых путей, при новообразованиях мочевого пузыря, полипозе мочевого пузыря, при кровотечениях в мочевыделительной системе, при локальном выделении иммуноглобулинов.

Отдельно выделяют ложную протеинурию выявляется при попадании в мочу крови, гноя из половых органов или спермы. Ложная протеинурия отмечается при вульвовагинитах.

Качественное определение белка является обязательным и может быть проведено с помощью: 1) реакции с раствором 200 г/л сульфосалициловой кислоты (унифицированный метод); 2) экспресс-тестами.

Принцип. Метод основан на свертывании белка химическими реактивами, которое проявляется выраженным в разной степени помутнением (от опалесценции до большой мутности) или выпадением хлопьев.

Унифицированы 2 способа количественного определения белка в моче: 1) метод Брандберга — Робертса — Стольников в модификации Эрлиха и Альтхаузена; 2) количественное определение белка в моче по помутнению, образующемуся при добавлении сульфосалициловой кислоты (30 г/л).

Принцип. Белок с сульфосалициловой кислотой дает помутнение, интенсивность которого зависит от концентрации белка.

### **Гематурия**

— появление эритроцитов в моче больше нормы.

Гемоглинурия — появление в моче растворенного кровяного пигмента. Эритроциты в норме встречаются у практически здоровых людей (у детей и взрослых). В 1 л мочи выявляется у детей  $0,75 \times 10^6$  л, у взрослых  $1 \times 10^6$  л. У новорожденных в нецентрифугированной моче определяется до  $0,05 \times 10^6$  л эритроцитов. Гематурия может быть в виде микрогематурии, когда эритроциты выявляются только под микроскопом и цвет мочи не изменяется. При макрогематурии визуально имеет место изменение цвета мочи в розовый, красный или бурый оттенок в зависимости от количества эритроцитов. Гематурия бывает преренальной, ренальной и постренальной.

Преренальная гематурия связана с увеличением проницаемости капиллярной стенки при геморрагических диатезах.

Ренальная гематурия обусловлена заболеваниями почек и сопровождается нарушением проницаемости базальной мембраны клубочка, а также при заболевании канальцев или при одновременном поражении клубочка и канальцев.

Постренальная гематурия имеет место при воспалительных процессах, новообразованиях и травмах мочевыводящих путей. При постренальной гематурии чаще всего морфология эритроцитов не изменена.

Различают функциональную и органическую гематурию.

Функциональная встречается в детской практике и связана с усиленной проницаемостью почечного фильтра из-за его несостоятельности. Гематурия может быть после большой физической нагрузки, резких перепадов температур, различных инфекций, вирусных заболеваний, приема антибиотиков, сульфаниламидов. Выделяют еще ортостатическую гематурию, при гиперлордозе. Временная гематурия встречается при вирусных заболеваниях, скарлатине, инфекционном мононуклеозе, паротите, краснухе, ангинах, бронхопневмонии. У взрослых функциональная гематурия выявляется при переохлаждении и перегревании, при тяжелых нагрузках на нижние конечности, при приеме нефротоксических препаратов, токсикозе беременных.

Органическая гематурия связана с поражением базальной мембраны и интерстициальной ткани почек.



Гемоглинурия — появление гемоглобина в моче. Может возникнуть при гемолизе эритроцитов непосредственно в моче и в результате проникновения гемоглобина из плазмы крови через почечный фильтр в мочу (при его высоком уровне в плазме).

Миоглинурия — выявление миоглобина в моче. Может быть травматической природы и появляться при обширных травмах мышечной ткани (синдром сдавления, Краш-синдром), при ударах электрическим током.

Кровяной пигмент выявляют следующими реакциями: 1) реакция с амидопирином; 2) реакция с бензидином; 3) экспресс-метод с использованием индикаторных полосок.

Принцип. Гемоглобин обладает свойством отнимать водород от некоторых органических соединений (амидопирин, бензидин) и передавать его перекиси водорода, в результате этого образуются красящие вещества. Так, при реакции с амидопирином получают фиолетовое окрашивание.

**Глюкозурия** — это выделение глюкозы с мочой.

Появление глюкозы в моче зависит от содержания глюкозы в крови, от количества профильтрованной в минуту мочи, от состояния реабсорбции глюкозы в тубулярной части нефрона. Глюкоза свободно фильтруется через базальную мембрану и полностью реабсорбируется через эпителий проксимального канальца при помощи натрийзависимого мембранно-транспортного механизма, при участии специальных белков-переносчиков.

Глюкоза появляется в моче, когда ее концентрация превышает почечный порог, т. е. когда в крови ее больше 8,88—9,99 ммоль/л у взрослых и 10,55—12,76 ммоль/л у детей.

Появление глюкозы в моче может быть:

- физиологическим и связанным с употреблением большого количества углеводов, после эмоциональных возбуждений, стрессовых состояний, после обширных хирургических вмешательств.

- постоянной глюкозурия бывает при сахарном диабете, при гиперпродукции АКТГ, глюкокортикоидов, адреналина.

Глюкозурия бывает инсулярной и экстраинсулярной.

Экстраинсулярная глюкозурия:

- центрального происхождения связана с усиленным гликогенолизом в гепатоците при раздражении ЦНС и симпатической системы, травмах ЦНС, токсических поражениях. Такая же картина наблюдается при энцефалитах, менингитах, при травме головного мозга, лихорадочных состояниях, внутрочерепных кровоизлияниях, токсикозах, судорогах, отравлениях.

- гормональная глюкозурия встречается при нарушении углеводного обмена при гиперфункции щитовидной железы, гипопифиза, акромегалии, феохромоцитоме, синдроме Кушинга.

- печеночная глюкозурия отмечается при нарушении углеводного обмена в гепатоците при гепатитах.

- глюкозурии почечной природы, связанные с нарушением реабсорбции глюкозы в проксимальном канальце. Первичные глюкозурии встречаются в детской практике, обусловлены отсутствием ферментов-переносчиков глюкозы и сопровождаются нарушением реабсорбции глюкозы. Вторичные ренальные глюкозурии имеют место при хронических заболеваниях почек, ОПН, тубулопатиях за счет снижения величины почечного порога глюкозы.

Инсулярная глюкозурия:

связана с гипофункцией поджелудочной железы при поражении  $\beta$ -клеток островков Лангерганса, когда нарушается синтез инсулина.

Особое место занимают циклические глюкозурии, когда глюкоза в моче периодически обнаруживается у практически здоровых людей, которые при определенных факторах риска могут заболеть сахарным диабетом.

Качественное определение глюкозы в моче является обязательным и может быть проведено одним из следующих унифицированных методов: 1) реакцией Гайнеса —



Акимова; 2) экспресс-методом с применением готового набора реактивов; 3) при помощи экспресс-тестов.

Принцип. В основу большинства методик положены восстанавливающие свойства глюкозы. Так, в реакции Гайнеса — Акимова при определении глюкозы восстанавливается сульфат меди последовательно в гидроксид меди желтого цвета и в оксид меди кирпично-красного цвета. Реакция протекает при нагревании в щелочной среде.

Количественное определение глюкозы. Унифицированы способы количественного определения глюкозы в моче по цветной реакции с орто-толуидином и глюкозо-оксидазный метод.

Количественное определение глюкозы производят только в тех порциях мочи, в которых она была обнаружена качественно. При определении глюкозы в суточном количестве мочи у больных сахарным диабетом исследуют три порции мочи, собранные через каждые 8 ч. Во избежание ложноположительных результатов перед определением глюкозы приостанавливают лечение тетрациклином, хлортетрациклином, так как они выделяются с мочой и искажают результаты определений.

Принцип. Глюкоза в присутствии фермента глюкозооксидазы окисляется кислородом воздуха с образованием перекиси водорода. Образующаяся перекись водорода под действием пероксидазы окисляет субстрат с образованием окрашенного продукта, определяемого фотометрически.

### **Кетонурия**

Кетоновые тела (ацетон, р-оксимасляная и ацетоуксусная кислоты) определяют по назначению врача у больных сахарным диабетом, при тиреотоксикозе, при субарахноидальных кровоизлияниях, при ацетонемической рвоте у детей, при токсической диспепсии, дизентерии, при длительном голодании. При наличии запаха ацетона в моче, при глюкозурии лаборант обязан определить кетоновые тела и без назначения врача.

Кетонурия может быть

- алиментарного характера у детей и у взрослых при употреблении жирной и белковой пищи без углеводов
- при голодании ткани испытывают энергетический голод за счет сокращения запасов гликогена
- при сахарном диабете кетонурия связана с уменьшением гликогена в печени.
- гиперинсулинемии, акромегалии, болезни Иценко — Кушинга, тиреотоксикозе, эклампсии
- при обширных операциях, при субарахноидальном кровоизлиянии, черепно-мозговых травмах
- сильном эмоциональном возбуждении
- при токсикозе беременных.

Для определения кетоновых тел в моче используют:

1. реакцию Легалья;
2. реакцию Ланге (предпочтительнее реакции Легалья);
3. пробу Лестраде (экспресс-метод определения кетоновых тел в моче).

Принцип. Кетоновые тела в щелочной среде образуют соединение с нитропруссидом натрия, имеющее красную или фиолетовую окраску. При этом надо учитывать, что некоторые нормальные составные части мочи, в частности креатинин, также реагируют с нитропруссидом натрия. Чтобы отличить окраску, зависящую от кетоновых тел, от окраски, которую дает креатинин, используют химически чистую ледяную уксусную кислоту. Уксусная кислота разрушает окраску, обусловленную креатинином, но сохраняет и даже усиливает окраску, зависящую от кетоновых тел.

### **Билирубинурия**

— это состояние, при котором в моче увеличивается содержание билирубина и качественные пробы на билирубин становятся положительными. Билирубин появляется в моче при



увеличении концентрации связанного билирубина в крови больше 35—85 мкмоль/л при норме 8,55—20,5 мкмоль/л. За сутки у взрослого человека образуется 250—350 мг билирубина. В норме в моче билирубин рутинными методами не определяется.

Определение билирубина в моче производят по назначению врача. Лаборант обязан определить билирубин и без назначения врача, если моча имеет зеленовато-желтый, желтый, желтушный цвет и при окрашивании пены в желтый цвет при взбалтывании мочи. Билирубин в моче определяют следующими методами: проба Розина, проба Гаррисона — Фуше.

Принцип. Билирубин под влиянием окислителя превращается в изумрудно-зеленый биливердин.

Уробилиновые тела (уробилиноген, стеркобилиноген, d-уробилиноген, третий уробилиноген) в норме в небольшом количестве всегда присутствуют в моче взрослого человека, представлены стеркобилиногеном, который всасывается через слизистую толстого кишечника, и по геморроидальным венам и нижней полой вене попадают в почки. В норме уробилиновые тела отсутствуют у новорожденных, так как в кишечнике еще нет флоры, ферменты которой способствуют переходу билирубина в стеркобилиноген. Уробилинурия — повышение в моче уробилиновых тел характерна для:

-гемолитических состояний, параксизмальной ночной гемоглобинурии, эритремии, внутрисосудистого гемолиза, рассасывания обширных гематом

-вирусного и хронического гепатита, токсических поражений печени, рака печени, метастазов в печень, эхинококкоза.

- при циррозе печени, портальной гипертензии, тромбозе портальных вен

- при заболеваниях кишечника, когда нарушается всасывание уробилиновых тел. Наиболее часто такая картина наблюдается у детей при колитах, непроходимости кишечника, запорах.

Уробилиновые тела могут не определяться при дисбактериозе, хронических заболеваниях кишечника, при лечении антибиотиками.

Выраженная уробилиногенурия является одним из чувствительных и достоверных признаков, отражающих функциональное состояние гепатоцитов, если у пациентов нет гемолиза и кишечной патологии.

#### **Типовые задания:**

1. Определить химические свойства мочи: белок, глюкозу, гемоглобин, кетоны, желчные пигменты.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Приведите классификацию протеинурий.
2. Назовите причины функциональных протеинурий.
3. Перечислите причины органических протеинурий.
4. Укажите причины ложных протеинурий.
5. Поясните причины глюкозурии без гипергликемии.
6. Назовите правила подготовки мочи к химическому исследованию.
7. Перечислите методы обнаружения глюкозы в моче.
8. Дайте определение понятия «кетонурия»
9. Перечислите причины появления кетоновых тел в моче.
10. Укажите методы обнаружения кетоновых тел в моче.
11. Назовите причины появления крови в моче.
12. Дайте определение понятия «макрогематурия» и «микрогематурия»
13. Перечислите методы обнаружения кровяного пигмента в моче.
14. Сформулируйте алгоритм обнаружения кровяного пигмента в моче при помощи тест – полосок.



**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 4**  
**Исследование мочи по Зимницкому**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения функциональных проб почек: пробы Зимницкого |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить функциональные пробы мочи (проба Зимницкого)</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить функциональные пробы мочи: проба Зимницкого, распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности; вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Методы определения функционального состояния почек**

**Проба по Зимницкому** - оценивается концентрационная и выделительная функция почек. Проводится при обычном режиме питания и приема жидкости.



Для сбора мочи готовят 8 банок, на каждую из которых наклеивают этикетку с указанием часа сбора мочи (9, 12, 15, 18, 21, 24, 3, 6 часов). Перед началом сбора мочи ребенку предлагают помочиться в 6 часов утра. Затем проводят сбор мочи через каждые 3 часа (у детей раннего возраста собирают каждую порцию мочи). Измеряют количество и относительную плотность каждой порции мочи. Разница между, самым низким и самым высоким удельным весом не менее 10 (1010-1020) является показателем нормальной концентрационной способности почек. Определяют величину суточного, а также отдельно ночного и дневного диуреза.

Оценка клубочковой фильтрации почек производится по концентрации креатинина в сыворотке крови. Для расчета скорости клубочковой фильтрации (СКФ) у детей используется формула Шварца:

$$СКФ = K \times L / Скр \times 0,0113,$$

где СКФ – скорость клубочковой фильтрации в мл/мин на 1,73 м<sup>2</sup> площади поверхности тела, К – возрастной коэффициент пересчета (значения К: 0,33 – для недоношенных детей в возрасте до 2 лет, 0,45 – для доношенных детей в возрасте до 2 лет, 0,55 – для детей в возрасте 2–14 лет, 0,55 – для девочек старше 14 лет, 0,7 – для мальчиков старше 14 лет), L – рост в см, Скр – концентрация креатинина в сыворотке в мкмоль/л.

У здорового ребенка скорость клубочковой фильтрации равна 100±20 мл/мин

#### **Типовые задания:**

1. Провести исследование мочи по Зимницкому.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите этапы образования мочи.
2. Укажите механизм образования первичной мочи.
3. Дайте понятие «почечный фильтр».
4. Поясните механизм образования вторичной мочи.
5. Объясните термин «диурез», назовите показатели суточного диуреза в норме.
6. Укажите причины полиурии, олигоурии, никтурии, анурии.
7. Назовите показатели относительной плотности мочи в норме и причины ее изменения.
8. Укажите цель проведения и диагностическое значение пробы Зимницкого.
9. Поясните преаналитический этап пробы Зимницкого.
10. Объясните методику проведения пробы Зимницкого
11. Назовите показатели пробы Зимницкого, указывающие на патологические процессы в почках.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 5**  
**Проведение функциональных 3-х стаканной и 2-х стаканной проб мочи**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения функциональных проб почек: 3-х стаканной и 2-х стаканной проб мочи |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить функциональные пробы мочи (3-х стаканная и 2-х стаканная пробы)</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить функциональные пробы мочи: 3-х стаканная и 2-х стаканная пробы.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Методы определения функционального состояния почек**

**Стаканные пробы** – метод исследования мочи, с помощью которого можно определить приблизительную локализацию патологического процесса в мочевых путях. В



урологической практике используют двух- или трехстаканную пробы, т.е. исследуют две или три порции мочи, полученные при однократном мочеиспускании. Каждую порцию мочи исследуют отдельно.

С помощью данного анализа производят:

анализ мочи из нижних мочевых путей;

анализ «почечной» мочи;

анализ мочи после массажа предстательной железы, если это специальный вариант проведения 3-х стаканной пробы для мужчин.

Сбор пробы мочи производится в один акт мочеиспускания (сначала подставляется 1-й стакан, затем 2-й стакан и далее) утром или через 2–3 часа после последнего мочеиспускания. Важно, чтобы вторая порция мочи была большей по объему.

За сутки до анализа не следует употреблять в пищу овощи и фрукты, которые могут изменить цвет мочи, не принимать мочегонные препараты и травяные сборы. Перед 3-х стаканной пробой с массажем предстательной железы рекомендуется половое воздержание в течение двух дней.

### **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.

### **Типовые задания:**

1. Провести исследование мочи: 3х и 2х стаканные пробы.
2. Зафиксировать результат исследования в бланке и в журнале исследований.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите этапы образования мочи.
2. Укажите механизм образования первичной мочи.
3. Дайте понятие «почечный фильтр».
4. Поясните механизм образования вторичной мочи.
5. Объясните термин «диурез», назовите показатели суточного диуреза в норме.
6. Укажите причины полиурии, олигоурии, никтурии, анурии.
7. Назовите принцип исследования стаканных проб мочи.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 6**  
**Проведение функциональной пробы мочи: пирогеналовый тест**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения функциональных проб почек: пирогеналовый тест |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить функциональные пробы мочи (проведение пирогеналового теста)</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить функциональные пробы мочи: пирогеналовый тест.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Методы определения функционального состояния почек**

**Провокационные пробы: пирогеналовый тест**

Для уточнения диагноза используются провокационные тесты, с помощью которых, преднамеренно вызывая активацию воспалительного процесса в почках, удается увеличить экскрецию лейкоцитов с мочой. К числу таких тестов относятся пирогеналовый.



Пирогеналовый тест (проба) проводится по следующей методике. Утром после мочеиспускания больной собирает в течение часа мочу в отдельную посуду (после тщательного туалета наружных половых органов). Эта порция мочи контрольная. Затем ему медленно (в течение 3-5 мин) внутривенно вводят пирогенал, после чего больной снова собирает 2-3 часовые порции мочи в отдельную посуду. Во всех порциях мочи исследуют содержание обычных и активных лейкоцитов. При отсутствии воспалительного процесса в почках (пиелонефрита) в контрольной порции мочи и в порциях мочи, взятых после введения преднизолона, количество лейкоцитов не превышает 0,2-105/ч, а клетки Штернгеймера-Мальбина и активные лейкоциты отсутствуют. Отрицательные результаты пирогеналовый тест дает и при гломерулонефрите. У больных пиелонефритом с латентным течением после введения преднизолона количество лейкоцитов в отдельно взятых часовых порциях мочи превышает таковое в контрольной порции (взятой до введения преднизолона) в 2-15 раз и достигает более 0,4-105/ч. В целях дифференциальной диагностики некоторых заболеваний почек изучают также морфологические особенности лейкоцитов, экскретируемых с мочой. Установлено, что при пиелонефрите и воспалительных заболеваниях мочевых путей выделяются преимущественно нейтрофильные лейкоциты (до 95 %), т. е. наблюдается нейтрофильная лейкоцитурия. При хроническом гломерулонефрите и люпус-нефрите преобладает лимфоцитурия. У некоторых больных пиелонефритом и уретритом в моче могут обнаруживаться эозинофилы, иногда в большом количестве.

**Типовые задания:**

1. Провести пирогеналовый тест мочи.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите этапы образования мочи.
2. Укажите механизм образования первичной мочи.
3. Дайте понятие «почечный фильтр».
4. Назовите принцип пирогеналового теста.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 7**  
**Микроскопическое исследование осадка мочи в норме**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения общего анализа мочи, количественной микроскопии осадка мочи в норме |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованных изделий лабораторного назначения</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить микроскопию осадка мочи в норме</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования мочи</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений по подготовке биологического материала, реактивов, лабораторной посуды и оборудования к проведению общего анализа мочи и проведению количественной микроскопии осадка мочи.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Проводить общий анализ мочи: определять ее физические и химические свойства

#### Микроскопическое исследование

Элементы осадка делятся на организованные (эпителий, элементы крови, цилиндры) и неорганизованные (соли).

Эпителий в моче может быть плоским, переходным или почечным. Плоский эпителий у женщин попадает в мочу из влагалища и слизистой наружных половых органов, он свидетельствует о неправильно собранной моче.

Переходной эпителий попадает в мочу из лоханок, мочеточников, мочевого пузыря, из верхней трети уретры.

Почечный эпителий — округлой, овальной или кубической формы с большим ядром и узким ободком цитоплазмы, по размеру несколько больше лейкоцита. В нормальной моче почечный эпителий не обнаруживается. При патологии почечный эпителий отмечается при острых и хронических гломерулонефритах, пиелонефритах, нефротическом синдроме, врожденных и приобретенных тубулопатиях, амилоидозе, липоидном нефрозе, ХПН и ОПН.

Эпителий предстательной железы попадает в мочу вместе с соком железы, чаще в пожилом возрасте. Это бесцветные или беловатые клетки округлой формы, с большим ядром, в цитоплазме выраженная жировая дистрофия. Часто похожи на почечный эпителий, но встречаются в безбелковой моче, с неизменной относительной плотностью, без цилиндрурии и на фоне других элементов простатического сока: амилоидных телец, липоидных телец, сперматозоидов.

Эритроциты в осадке могут быть неизменными, т. е. наполненные гемоглобином, имеющие вид желтых или зеленых дисков, и измененными (бесцветные, потерявшие гемоглобин, имеющие форму одноконтурных или двуконтурных колец, которые встречаются в кислой моче с низкой относительной плотностью). В нормальной моче встречаются единичные эритроциты (от 0 до 5 эритроцитов в препарате). Эритроциты следует дифференцировать с грибами и круглыми оксалатами.

Количество лейкоцитов у детей и женщин в поле зрения может достигать до 5 клеток, у мужчин — единичные в препарате.

При сенсбилизации организма, при глистных инвазиях, специфических заболеваниях почек в моче обнаруживаются эозинофилы. Они хорошо видны в нативном препарате и отличаются от нейтрофилов крупной специфической зернистостью, хорошо преломляющей свет. Лимфоциты в моче — бесцветные клетки с большим ядром и узким ободком прозрачной цитоплазмы, встречаются при гломерулонефритах, опухолях, туберкулезе почек. Лейкоциты в препарате могут располагаться отдельно, группами, скоплениями, гнойными комочками. При пиурии лейкоциты покрывают все поле зрения и визуально виден гнойный осадок.

Лейкоцитурия до 50 клеток в поле зрения сопровождает многие заболевания почек. Пиурия — это состояние, когда гной в осадке мочи виден невооруженным взглядом, при микроскопии лейкоциты покрывают все поле зрения. Она встречается при остром и обострении хронического пиелонефрита, при пиелитах, специфических заболеваниях почек и мочевого пузыря.

Цилиндры — белковые слепки почечных канальцев, образуются из гликозаминогликана Тамма — Хорсвалла (гиалина), который секретирует почечный эпителий дистального канальца. Гиалин является основой всех цилиндров и выделяется с мочой в растворенном виде. При определенных условиях гиалин выпадает в осадок в канальцах с возникновением цилиндров. Цилиндры образуются в нефроне при наличии белка в моче, в резко кислой среде ( $pH = 4,0-5,8$ ), при воспалительном процессе в тубулярной части, при замедлении тока мочи по дистальным канальцам, при изменении коллоидных свойств мочи.



У здорового человека единичные гиалиновые цилиндры могут быть обнаружены при резкой дегидратации организма, после больших физических нагрузок, при работе в горячих цехах, в условиях жаркого климата, при употреблении большого количества белковой пищи, за счет замедления тока мочи по дистальному каналцу, увеличения осмолярности концентрации активных водородных ионов (при снижении рН мочи). При патологии образуются различные цилиндры.

Гиалиновые — нежные, светлые, прозрачные, четкой цилиндрической формы с одним закругленным и другим обрубленным концом. Цилиндры могут быть короткими, длинными, тонкими и широкими. Хорошо видны на малом увеличении с опущенным конденсором. Их можно не заметить и легко пропустить при ярком освещении. Встречаются в поле зрения при всех заболеваниях почек. При гломерулонефрите могут быть окрашены в бурый, желтоватый цвет.

Зернистые цилиндры образуются тогда, когда на гиалине откладывается разрушенный почечный эпителий и осаждается сывороточный белок.

Цилиндромы — это уплотненные слизи различной длины, формы и величины, образования с продольной исчерченностью,

**Неорганизованные осадки мочи** — это соли, выпавшие в осадок в виде кристаллов или аморфных масс, видимые невооруженным глазом и под микроскопом. Так, кирпично-красный осадок обусловлен мочевой кислотой, белый осадок образуют аморфные фосфаты, светло-розовый или коралловый — ураты. Дифференцировать соли можно при нагревании, добавлении кислот или щелочей. Соли кислой мочи представлены мочевой кислотой, которая растворяется при нагревании и добавлении щелочи 100 г/л. Форма кристаллов мочевой кислоты различная: от круглых до многогранных форм, бочкообразная и веретенообразная, в виде шестиугольных табличек или точильных камней, овальной или почти круглой формы, в виде друз, розеток, снопов, конусовидной и бутылкообразной формы.

В норме мочевая кислота встречается при употреблении мясной пищи, при патологии: при распаде ядер клеток — при лейкозах, разрешающихся пневмониях, при ХПН за счет нарушения секреции аммиака.

Ураты — мелкие кристаллы в виде крупинок, реже бесцветные, чаще розовых оттенков. Ураты растворяются при нагревании, а при охлаждении выпадают в осадок. При добавлении кислоты они растворяются с образованием мочевой кислоты. Под действием щелочи (100 г/л) ураты исчезают бесследно. Дают положительную мурексидную пробу. Встречаются в любой кислой моче при лихорадочных состояниях, при больших потерях воды (диарея, рвота, потение), при лейкозах.

Фосфорнокислый кальций встречается в слабокислой и амфотерной моче, иногда в начале щелочного брожения. Кристаллы имеют вид клинка, копья, розетки (острые концы которой обращены к центру, а тупые к периферии), веера, букета, снопа, бесцветных или зеленоватых пластинок с неправильными краями (тающих льдинок). Эти соли растворяются в соляной кислоте. Обнаруживаются в моче здоровых людей, а также при ревматизме, хлорозе, разных видах малокровия.

Сернокислый кальций выявляется в сильнокислой моче в виде длинных бесцветных иголочек, призм, табличек с косыми плоскостями. Встречаются в моче больных, лечатся серными водами.

Гипсуровая кислота — ромбической формы бесцветные иглы, таблички. Не дает положительной мурексидной пробы, не растворяется в уксусной кислоте, легко растворяется в алкоголе.

**Осадки щелочной мочи**

Трипельфосфаты всегда содержатся в щелочной моче, имеют форму 3—4- и 6-гранных призм с косо спускающимися плоскостями, похожи на гробовые крышки. Появляются в моче при ощелачивании, после употребления растительной пищи, щелочных



минеральных вод, при циститах, при длительном стоянии мочи в результате щелочного брожения.

Аморфные фосфаты часто сочетаются с трипельфосфатами. Под микроскопом бесцветные крупинки, окрашивающие осадок в белый цвет. Могут быть при щелочном брожении, при потерях соляной кислоты из желудка с рвотными массами, при частых промываниях желудка.

Кислый мочекислый аммоний. Соль мочевой кислоты встречается в щелочной моче у взрослых и в кислой у детей. Имеет форму шаров с шипами и без них, в виде гирь, лучей, балок. Кристаллы растворяются в щелочах с образованием аммиака, при нагревании, при добавлении кислот с образованием кристаллов мочевой кислоты, дают положительную мурексидную пробу. Появляются в моче при циститах, аммиачном брожении, при мочекислым инфаркте новорожденных, при почечно-каменной болезни.

К амфотерным солям относятся *оксалаты*, которые чаще встречаются в виде конвертов, но могут иметь форму четырехгранных призм, песочных часов, гимнастических гирь, спасательных кругов. Выпадают в осадок при стоянии мочи, употреблении растительной пищи, при почечно-каменной болезни, диабете, у реконвалесцентов после тяжелых заболеваний.

Особое место занимают редко встречающиеся кристаллы, которые обнаруживаются только при патологии, при тяжелых деструктивных процессах в почках и других органах (цистин, ксантин, лейцин и тирозин, холестерин, капли нейтрального жира, билирубин, гемосидерин, гематоидин).

## **2. Приготовить и исследовать под микроскопом мочевой осадок**

Оснащение: образец мочи, предметное стекло, центрифуга, микроскоп

### **Подготовка к процедуре**

1. Подготовить микроскоп к работе.
2. Провести гигиеническую обработку рук
3. Надеть СИЗ: фартук, шапочку, маску, перчатки

### **Выполнение**

4. Центрифугируем мочу 10 минут при 1500 об/мин.
5. Сливаем надосадочную жидкость
6. Из мочевого осадка готовим нативный препарат на предметном стекле
7. Настраиваем микроскоп с помощью макро- и микровинта
8. Студент занимает место за рабочим столом.
9. Кладем мочевой препарат на предметный столик микроскопа
10. Проводим микроскопию мочевого осадка согласно методическим инструкциям.
11. Занести полученные результаты в бланк исследования.

### **Завершение процедуры**

1. ИМН однократного применения поместить в емкости в соответствии с классом опасности
2. ИМН многократного применения поместить в емкость «Дезинфекция ИМН многократного применения»
3. Снять СИЗ, перчатки, поместить в емкость «Отходы. Класс «Б»
4. Обработать руки гигиеническим способом

### **Типовые задания:**

1. Провести микроскопическое исследование осадка мочи.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Правила сбора, доставки мочи.
2. Подготовка мочи к исследованию, растворение осадков.
3. Правила работы с центрифугой, условия центрифугирования.



4. Техника микроскопии осадка мочи.
5. Морфологическая характеристика лейкоцитов при микроскопии осадка мочи.
6. Морфологическая характеристика эритроцитов при микроскопии осадка мочи.
7. Морфологическая характеристика эпителия при микроскопии осадка мочи.
8. Морфологическая характеристика элементов неорганизованного осадка, встречающихся в кислой моче.
9. Морфологическая характеристика элементов неорганизованного осадка, встречающихся в щелочной моче.
10. Мероприятия по дезинфекции отработанного биоматериала, лабораторной посуды, рабочих мест.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 8**  
**Микроскопическое исследование осадка мочи при патологии органов**  
**мочевыделительной системы**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения общего анализа мочи, количественной микроскопии осадка мочи при патологии: дисметаболической нефропатии, гломерулонефритах, пиелонефритах, циститах, вульвитах, уретритах |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить микроскопию осадка мочи при патологии</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования мочи</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей мочи;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений по подготовке биологического материала, реактивов, лабораторной посуды и оборудования к проведению общего анализа мочи и проведению количественной микроскопии осадка мочи; распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности; вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеочамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Проводить общий анализ мочи: определять ее физические и химические свойства** **Микроскопическое исследование осадка мочи (см. МР к практическому занятию № 7)**

**Вещества, встречающиеся только в патологической моче:**

- лейцин и тирозин (аминокислоты) — встречаются одновременно. Кристаллы лейцина — шары различной величины, желтовато-бурого или зеленовато-желтого цвета, имеют одновременно лучистую и концентрическую исчерченность. Кристаллы тирозина образуют пучки, состоящие из тончайших игл. Ввиду того что лейцин и тирозин в большинстве случаев бывают растворены в моче, для их обнаружения предварительно удаляют белок, мочу выпаривают до 1/10 объема и добавляют небольшое количество спирта. Образующийся осадок исследуют под микроскопом;
- холестерин — встречается в виде бесцветных, различной величины табличек со ступенеобразными уступами. Таблички эти лежат изолированно или нагромождаются одна на другую;
- жирные кислоты — представляют собой иглы, лежащие отдельно друг от друга или собранные в виде пучков;
- гематоидин (кристаллический пигмент, дериват кровяного пигмента) — ромбические таблички или игольчатые кристаллы, собранные в пучки, оранжево-красного цвета. Реже гематоидин встречается в виде скоплений из мелких зерен;
- билирубин — игольчатые кристаллы или ромбические таблички от желтого до рубиново-красного цвета. Могут располагаться отдельно или в виде пучков. Кристаллы билирубина, как правило, выявляются виутрикеточно (в лейкоцитах и эпителии);
- цистин (аминокислота) — образует видимый на глаз серовато-белый осадок. Микроскопически это правильные, бесцветные, прозрачные шестигранные таблички, которые лежат рядом или одна над другой

**Кристаллы сульфаниламидных препаратов:**

- кристаллы сульфаниламида — длинные, прозрачные кристаллы, лежат в виде скоплений;
- кристаллы сульфатиазола — чаще имеют вид копны пшеницы, перевязанной посередине, или двух полукругов, реже — вид розеток или шестиугольных пластинок, зубчатых на концах;
- кристаллы сульфапиридина — имеют вид точильного камня, лепестка, ладьи;
- кристаллы сульфадиазина — образуют темные, плотные, зеленоватые шарики с пушистыми или гладкими краями;
- кристаллы ацетилсульфадиазина — образуют как бы копны пшеницы с эксцентрично расположенной перевязкой. Последние два кристалла напоминают кристаллы кислого мочекислового аммония.

Чтобы установить принадлежность обнаруженных кристаллов к сульфаниламидным препаратам, используют специальную индикаторную бумажку, которую изготовляют следующим образом. Смешивают 1 г парадиметил-аминобензальдегида, 1 мл концентрированной соляной кислоты и 98 мл 2,24% раствора химически чистой щавелевой кислоты. Полученный реактив имеет бледно-желтый цвет. Им смачивают беззольный фильтр, который затем сушат и разрезают на полоски. Приготовленную полоску погружают в мочу; в присутствии сульфаниламидных препаратов полоска получает окраску от желтого до канареечного цвета.

**Жиры** — представляют собой капельки разной величины, сильно преломляющие свет. Обнаруживаются внутри- и внеклеточно. Могут наслаиваться на цилиндры.



**2. Приготовить и исследовать под микроскопом мочевой осадок (см. Мр к практическому занятию № 7)**

**Типовые задания:**

1. Провести микроскопическое исследование осадка мочи при патологии органов мочевыделительной системы.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Правила сбора, доставки мочи.
2. Подготовка мочи к исследованию, растворение осадков.
3. Правила работы с центрифугой, условия центрифугирования.
4. Техника микроскопии осадка мочи.
5. Морфологическая характеристика лейкоцитов при микроскопии осадка мочи.
6. Морфологическая характеристика эритроцитов при микроскопии осадка мочи.
7. Морфологическая характеристика эпителия при микроскопии осадка мочи.
8. Морфологическая характеристика элементов неорганизованного осадка, встречающихся в кислой моче.
9. Морфологическая характеристика элементов неорганизованного осадка, встречающихся в щелочной моче.
10. Мероприятия по дезинфекции отработанного биоматериала, лабораторной посуды, рабочих мест.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 9**  
**Проведение общего анализа мочи**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения исследований общего анализа мочи. |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                       |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мочи</li> <li>- оценка качества сбора мочи и пригодности к исследованию</li> <li>- определение физико-химических свойств мочи</li> <li>- микроскопическое исследование осадка мочи</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования мочи</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- морфологию клеточных и других элементов мочи.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить общий анализ мочи мочи: определять белок в моче; эритроциты, лейкоциты и цилиндры в моче; исследовать мочу на глюкозу, глюкозурический профиль
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Общий анализ мочи включает исследование общих свойств мочи, химическое и микроскопическое исследование.

Сбор мочи для исследования проводить в чистую сухую посуду, после тщательного туалета промежности и наружных половых органов. Первые несколько миллилитров мочи сливают в унитаз для удаления десквамированных клеток из уретры. Не следует проводить анализ мочи во время менструации. Исследованию подлежит первая утренняя порция мочи, которая исключает влияние стресса, питания, раздражающих факторов. Исследования мочи проводят не позднее 1 — 1,5 ч после ее выделения.

#### Физические свойства мочи:

- цвет мочи
- мутность мочи
- запах мочи
- реакция мочи
- относительная плотность мочи

#### Химические свойства мочи:

- определение белка
- определение глюкозы
- определение желчных пигментов

#### Микроскопическое исследование:

- эпителий
- лейкоциты
- эритроциты
- цилиндры
- соли

### 2. Ориентировочный метод исследования осадка мочи

Ориентировочный метод является более распространенным (используется при общеклиническом анализе мочи), но менее точным и дает лишь приблизительное представление о содержании элементов в осадке. Полученные результаты зависят от количества мочи, взятой для центрифугирования, количества оборотов центрифуги, правильного приготовления препаратов.

Микроскопическое исследование должно проводиться не позднее, чем через 2 часа после сбора мочи; при низкой относительной плотности (меньше 1010) рекомендуется производить микроскопию непосредственно после ее сбора, так как при стоянии лейкоциты и гиалиновые цилиндры быстро растворяются.

Исследование начинают со снятия осадка при помощи пипеток или стеклянных трубок диаметром 5 - 6 мм с оплавленными краями. На пипетку надевают баллон и осторожно погружают ее на дно склянки. Передвигая пипетку по дну склянки, набирают жидкость с осадком в пипетку, не допуская попадания ее в баллон. Из пипетки мочу (10 – 15 мл) переносят в центрифужную пробирку. Перед каждым сбором осадка мочи пипетку следует промывать дистиллированной водой, чтобы не занести элементы осадка одного анализа в другой. Пробирки с мочой центрифугируют 5 – 7 мин при 1500 – 2000 об/мин. После центрифугирования пробирку быстро опрокидывают для удаления надосадочной жидкости, затем переводят в исходное положение так, чтобы осадок остался на дне.

Осадок размешивают пипеткой (лучше пастеровской с тонким концом и маленьким резиновым баллоном). Небольшую каплю осадка помещают на предметное стекло и покрывают покровным, не допуская попадания пузырьков воздуха. При соблюдении этих правил препарат всегда имеет более или менее одинаковые размеры (площадь и высоту). Приготовленный препарат является нативным (неокрашенным).



Не рекомендуется: 1) проводить микроскопию препаратов без покровных стекол, так как при этом портится оптическая система микроскопа (при переводе на большое увеличение объектив нередко смачивается мочой); 2) готовить препараты из всего осадка (произвольный размер препарата не дает правильного представления о количестве форменных элементов).

Осадок мочи оценивают сначала под малым увеличением (окуляр 10х, объектив 8х), а затем переводят на большое увеличение (окуляр 10х, объектив 40х, при опущенном конденсоре).

Под малым увеличением делают общий обзор препарата. При этом обнаруживают и подсчитывают цилиндры, составляют общее представление о количестве солей, слизи и др.

Под большим увеличением детализируют отдельные элементы осадка, приблизительно подсчитывают количество лейкоцитов и эритроцитов в поле зрения, составляют окончательное суждение об осадке в целом. Для этого необходимо просмотреть не менее 10 – 15 полей зрения. Результат такого исследования заносят в бланк. Среднее цифровое выражение найденного количества элементов (например, эритроцитов, лейкоцитов, цилиндров) дают приблизительно, указывая, сколько их в поле зрения при большом увеличении микроскопа. При малом количестве элементов осадка указывают их число в препарате. Для других элементов (эпителиальные клетки, кристаллы и др.) принято давать оценку: «большое», «небольшое» и «незначительное» количество.

Элементы мочевого осадка, видимые под микроскопом, разделяются на неорганизованные (различные соли, органические соединения и лекарственные вещества, осевшие в моче в виде кристаллов или аморфных тел) и организованные (цилиндры и все клеточные элементы – эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки; среди организованных осадков могут также встречаться уретральные нити, сперматозоиды и элементы новообразований).

#### **Типовые задания:**

1. Провести клинический анализ мочи.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Диагностическое значение обнаружения лейкоцитов в осадке мочи.
2. Диагностическое значение обнаружения эритроцитов в осадке мочи.
3. Диагностическое значение обнаружения эпителиальных клеток в осадке мочи.
4. Диагностическое значение обнаружения мочевых цилиндров в осадке мочи.
5. Изменение микроскопической картины мочи при воспалительных заболеваниях почек.
6. Изменение микроскопической картины мочи при гломерулонефрите.
7. Изменение микроскопической картины мочи при цистите.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 10**  
**Определение физико-химического состава желудочного сока**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения исследования физико-химических показателей желудочного сока |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования желудочного сока</li> <li>- оценка качества сбора желудочного сока и пригодности к исследованию</li> <li>- определять физические и химические свойства желудочного содержимого</li> <li>- проводить методики приготовления нативных и окрашенных препаратов желудочного содержимого, их микроскопию</li> <li>- регистрировать результаты исследования желудочного содержимого</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- физико-химический состав содержимого желудка;</li> <li>- изменения состава содержимого желудка при различных заболеваниях пищеварительной системы.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведения исследования физико-химических показателей желудочного сока.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Желудочный сок в норме секретруется через 5-10 мин после приема пищи. Вне пищеварения желудочный сок не выделяется.

Исследование желудочного сока включает изучение физико-химических свойств и микроскопическое исследование. Основным методом функционального исследования секреции желудка - фракционное зондирование с применением стимулятора желудочной секреции (пробного завтрака).

Суть метода: после введения зонда в желудок извлекают все содержимое желудка - порция натошак; в дальнейшем в отдельную посуду каждые 15 мин собирают 4 порции желудочного сока. Раздражителем при этом является введенный в желудок зонд (первая фаза секреции или базальная секреция); затем через зонд в желудок вводят пищевой раздражитель (капустный сок или мясной бульон, «алкогольный» или «кофеиновый» завтрак). Через 10 мин после введения пищевого раздражителя извлекают 10 мл желудочного содержимого, а еще через 15 мин откачивают всё содержимое желудка - остаток пробного завтрака. В дальнейшем в течение часа через каждые 15 мин извлекают в отдельные стаканчики все желудочное содержимое (вторая фаза секреции или стимулированная секреция).

#### **Показатели желудочного содержимого**

- **Цвет.** В норме желудочный сок желтовато-белого цвета. Примесь крови придаёт желудочному соку различные оттенки красного цвета: при свежем кровотечении - алый, если кровь находилась в желудке длительное время - коричневый. Желчь придает желудочному соку зелёный цвет, так как билирубин жёлчи переходит в биливердин. При ахилии биливердин не образуется и желудочный сок при примеси желчи имеет жёлтый оттенок.
- **Запах.** В норме желудочный сок запаха не имеет. Гнилостный запах появляется при гипосекреции или отсутствии соляной кислоты, застое и брожении содержимого желудка, стенозе, распаде опухоли, гниении белков. При отсутствии соляной кислоты может появляться запах органических кислот - уксусной, молочной, масляной.
- **Объем желудочного сока.** Определяют количество содержимого натошак, объем базальной секреции, объем желудочного содержимого, извлекаемого через 25 мин после пробного завтрака (остаток) и часовое напряжение секреции.
- **Часовым напряжением** называется объём желудочного сока, выделенного за 1 час. Например, часовым напряжением I фазы секреции считается сумма объемов 2, 3, 4-й и 5-й порций после введения зонда (без пробного завтрака).
- **Часовым напряжением II фазы секреции** считается сумма объемов 8-, 9-, 10- и 11-й порций или 3-, 4-, 5- и 6-й порций после введения пробного завтрака.

**Кислотность.** Для суждения о кислотообразующей функции желудка определяют ряд показателей.

- **Общая кислотность** - сумма всех содержащихся в желудочном соке кислых продуктов: свободной и связанной соляной кислоты, органических кислот, кислых фосфатов и сульфатов.
- **Связанная соляная кислота** - недиссоциированная соляная кислота белково-солянокислых комплексов в желудочном соке; при гастрите, кровоточащей язве, распаде опухоли количество белков в желудке увеличивается, при этом может нарастать и содержание связанной соляной кислоты.
- **Свободная соляная кислота** - диссоциированная на ионы  $H^+$  и  $Cl^-$ .
- **Дебит соляной кислоты** - абсолютное количество соляной кислоты, выделившееся за определённое время.



- Кислотный остаток - все кислые компоненты желудочного сока, кроме соляной кислоты, то есть кислые соли и органические кислоты.

**Типовые задания:**

1. Определить физико-химические показатели желудочного сока.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите методы исследования функций желудка.
2. Назовите методы получения желудочного содержимого.
3. Объясните методику фракционного зондирования.
4. Укажите роль ферментов в пищеварении.
5. Сформулируйте принцип метода Туголукова.
6. Опишите ход определения активности пепсина.
7. Назовите диагностическое значение показателей переваривания.
8. Назовите особенности энтеральных раздражителей.
9. Назовите особенности парэнтеральных раздражителей.
10. Назовите показатели кислотности желудочного сока в норме.
11. Назовите изменение кислотности желудочного сока при патологии.
12. Поясните принцип построения и диагностическое значение кислотных кривых.
13. Назовите физические свойства желудочного сока.
14. Укажите свойства индикаторов.
15. Объясните методику расчета кислотности.
16. Сформулируйте понятие дебит – часа соляной кислоты.
17. Назовите формулу расчета дебит – часа соляной кислоты
18. Укажите диагностическое значение появления молочной кислоты в желудочном содержимом.
19. Перечислите виды окраски микропрепаратов желудочного содержимого.
20. Перечислите элементы, встречающиеся при микроскопии желудочного содержимого.
21. Укажите диагностическое значение элементов микроскопии желудочного содержимого.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 11**  
**Определение физического и химического свойства дуоденального содержимого**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений по определению физико-химических свойств дуоденального содержимого и проведения микроскопического исследования желчи |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования дуоденального содержимого</li> <li>- оценка качества сбора дуоденального содержимого и пригодности к исследованию</li> <li>- определять физические и химические свойства дуоденального содержимого</li> <li>- проводить микроскопическое исследование желчи</li> <li>- регистрировать результаты исследования дуоденального содержимого</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- физико-химический состав содержимого желудка и двенадцатиперстной кишки;</li> <li>- изменения состава содержимого двенадцатиперстной кишки при различных заболеваниях пищеварительной системы</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений физико-химические свойства дуоденального содержимого и проводить микроскопическое исследование желчи.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Исследование дуоденального содержимого**

- Метод многомоментного фракционного зондирования, который позволяет решить вопрос о наличии патологии в различных отделах желчевыводящих путей и, в том числе, о дискинезии.
- Лабораторное исследование получаемой желчи помогает уточнить характер патологического процесса.
- При многомоментном фракционном зондировании желчь собирают в отдельные пробирки через каждые 5 или 10 мин, фиксируют время истечения каждой порции желчи, ее количество.
- Результаты отражают в диаграммах. Для получения порции желчи из желчного пузыря (порция В) в качестве стимулятора обычно применяют 33% раствор сульфата магния (50 мл). Сульфат магния, как и холецистокинин, вызывает сокращение желчного пузыря.

#### **2. Количество желчи и фазы желчевыделения**

- I фаза - желчь А - содержимое двенадцатиперстной кишки до введения раздражителя; в течение 20-40 мин выделяется 15-45 мл желчи.
- Уменьшение количества выделяемой желчи в I фазу свидетельствует о гипосекреции, а выделение более светлой желчи наблюдают при поражении печеночной паренхимы, нарушении проходимости общего жёлчного протока.
- Гипосекрецию в этой фазе довольно часто наблюдают при холецистите. Гиперсекреция возможна после холецистэктомии, в фазе неполной ремиссии обострения холецистита, при нефункционирующем жёлчном пузыре, при гемолитической желтухе.
- Прерывистое выделение указывает на гипертонус сфинктера Одди (дуоденит, ангиохолит, камни, злокачественное новообразование). Порция А может отсутствовать в разгар вирусного гепатита.
- II фаза (сфинктер Одди закрыт) - время отсутствия желчи от момента введения раздражителя до появления жёлчи А<sub>1</sub>- 3-6 мин.
- Укорочение II фазы может быть обусловлено гипотонией сфинктера Одди или повышением давления в общем желчном протоке. Удлинение ее может быть связано с гипертонусом сфинктера Одди, стенозом дуоденального сосочка. Замедление прохождения желчи через пузырный проток, в частности при желчнокаменной болезни, также обуславливает удлинение этой фазы.
- III фаза - желчь А<sub>1</sub>- содержимое общего жёлчного протока; в течение 3-4 мин выделяется 3-5 мл желчи. Удлинение III фазы до 5 мин может наблюдаться при атонии желчного пузыря или его блокаде спастического или органического происхождения (камни в желчном пузыре). Количество желчи фракции А<sub>1</sub> уменьшается при тяжелых поражениях печени и увеличивается при расширении общего желчного протока.
- IV фаза - желчь В - содержимое желчного пузыря; в течение 20-30 мин выделяется 20-50 мл желчи. Ускорение времени выделения желчи В свидетельствует о гипермоторной дискинезии желчного пузыря при сохранении его нормального объема. Длительное выделение желчи, прерывистое её выделение при увеличенном количестве наблюдается при гипомоторной дискинезии желчного пузыря. Уменьшение количества выделенной жёлчи свидетельствует об уменьшении объёма желчного пузыря, в частности при холелитиазе, склеротических изменениях желчного пузыря.

#### **3. Фракция желчи В отсутствует при:**

- закупорке пузырного протока камнем или новообразованием;



- нарушении сократительной способности жёлчного пузыря вследствие воспалительных изменений;
- потере жёлчным пузырем способности концентрировать жёлчь вследствие воспалительных изменений;
- отсутствие так называемого «пузырного» рефлекса, то есть опорожнения жёлчного пузыря в ответ на введение общепринятых стимуляторов, что наблюдают у 5% здоровых людей, но также может быть обусловлено дискинезией желчевыводящих путей.
- V фаза - «печёночная» жёлчь, порция C - вытекает непрерывно, пока стоит зонд; замедленное истечение отмечают при поражении печёночной паренхимы.
- Полное отсутствие всех порций жёлчи при зондировании при правильном положении оливы зонда в двенадцатиперстной кишке может быть следствием:
- сдавления общего жёлчного протока камнем или новообразованием;
- прекращения желчевыделительной функции при тяжёлых поражениях паренхимы печени.

#### **Типовые задания:**

1. Определить физико-химические показатели дуоденального содержимого.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите функции пищеварительной системы.
2. Опишите строение и функции желчного пузыря и двенадцатиперстной кишки.
3. Укажите методы исследования дуоденального содержимого.
4. Опишите процесс трёхфазного зондирования.
5. Укажите энтеральные и парэнтеральные раздражители, вызывающие сокращение желчного пузыря, их преимущества и недостатки.
6. Опишите процесс фракционного зондирования, его отличия от трёхфазного метода.
7. Перечислите порции желчи, их отличительные признаки.
8. Опишите физические свойства порций желчи.
9. Опишите технику приготовления микропрепаратов дуоденального содержимого.
10. Назовите группы элементов микроскопии дуоденального содержимого.
11. Укажите диагностическое значение исследования дуоденального содержимого.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 12**  
**Определение физических и химических свойств кала**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять физико-химические свойства кала |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                     |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования кала</li> <li>- оценка качества забора кала и пригодности к исследованию</li> <li>- определять физические и химические свойства кала</li> <li>- готовить препараты для микроскопирования, проводить микроскопическое исследование</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования кала</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- форменные элементы кала, их выявление;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей кала.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять физико-химические свойства кала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### Общеклиническое исследование кала

(копрология) - анализ кала на скрытую кровь; определение физических свойств кала (цвет, форма, запах, примеси, слизь, pH); микроскопия кала (в 5-ти препаратах)

- Цвет. Черный или дегтеобразный - при желудочно-кишечных кровотечениях; темно-коричневый - при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, колите с запором, колите с изъязвлением, повышенной секреторной функции толстой кишки, запорах; светло-коричневый - при ускоренной эвакуации из толстой кишки; красноватый - при колите с изъязвлениями; желтый - при недостаточности переваривания в тонкой кишке и бродильной диспепсии; светло-желтый - при недостаточности поджелудочной железы; светло-белый - при нарушении поступления желчи в кишечник.
- Запах. Гнилостный - при недостаточности желудочного пищеварения, гнилостной диспепсии, колите с запором, двигательных расстройствах кишечника; зловонный - при нарушении секреции поджелудочной железы, отсутствии поступления желчи, повышенной секреторной функции толстой кишки; слабый - при недостаточности переваривания в толстой кишке, запорах, ускоренной эвакуации из тонкой кишки; нерезкий - при колите с изъязвлением; кислый - при бродильной диспепсии; масляной кислоты - при ускоренной эвакуации из толстой кишки.
- Реакция. Слабоосновная - при недостаточности переваривания в тонкой кишке; основная - при недостаточности желудочного переваривания, нарушении секреции поджелудочной железы, колите с запорами, колите с изъязвлениями, повышенной секреторной функции толстой кишки, запорах; резкоосновная - при гнилостной диспепсии; резкокислая - при бродильной диспепсии.
- Стеркобилин. Количество стеркобилина уменьшается при гепатитах, холангитах; повышается - при гемолитических анемиях.
- Билирубин. Появляется при ускоренной перистальтике, ускоренной эвакуации из кишки, при длительном приёме антибиотиков и сульфаниламидных препаратов (подавление микрофлоры кишечника).
- Растворимый белок. Определяют при гнилостной диспепсии, колите с изъязвлениями, повышенной секреторной функции толстой кишки, кровотечениях, воспалительных процессах.

### Типовые задания:

1. Определить физико-химические показатели кала.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Основы отдела кишечника, их функции.
2. Правила сбор, доставки и хранения фекалий на общий анализ, на копрограмму.
3. Понятие «кал», цель исследования каловых масс.
4. Виды исследований входящих в общий анализ кала.
5. Перечислите виды макроскопического исследования каловых масс.
6. Физические свойства кала (количество, консистенция цвет, видимые примеси, запах, реакция) в норме и патологии.
7. Определение скрытой крови в кале, подготовка больного, диагностическое значение исследования.
8. Принцип метода и ход определения скрытой крови в кале.
9. Принцип метода и ход определения желчных пигментов в кале.



**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 13**  
**Проведение копрологического исследования**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений уметь проводить исследование кала |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                            |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>                                      | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования кала</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованных изделий лабораторного назначения</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала)</li> <li>- проводить макроскопическое исследование кала</li> <li>- проводить микроскопию нативного мазка кала</li> <li>- проводить исследование кала на яйца-глист</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования кала</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- форменные элементы кала, их выявление;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей кала.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить копрологическое исследование.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-



рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### ***Физико-химические свойства кала и лабораторные методы его исследования.***

Кал для исследования необходимо собирать после самопроизвольной дефекации в чистую, сухую и достаточную по объему посуду, желателно использовать пластмассовые баночки с широким горлом. Нельзя собирать кал в посуду с узким горлом, в картонные и спичечные коробки. Желательно проводить исследование сразу же после дефекации, но не позднее 8—10 ч.

*Количество кала* сильно варьирует и в условиях смешанного питания составляет ежедневно 100—250 г. Объем кала зависит от принятой пищи, состояния пищеварительного канала, перистальтики кишечника. У людей крепкого телосложения с хорошим аппетитом выделяется больше каловых масс, при употреблении значительного количества углеводов объем также увеличивается. У любителей мяса, мучной продукции, яиц, творога (они полностью всасываются) наблюдается скудный объем кала. При ускоренной эвакуации из кишечника — обильный стул.

При запорах выделяется мало кала.

*Консистенция кала* зависит от присутствия воды, жира, растительной клетчатки. Оформленный стул бывает мягким или плотным. У вегетарианцев стул мягкой консистенции за счет содержания большого количества растительной клетчатки, при мясной пище кал более плотный.

*Окраска кала* зависит от присутствия стеркобилина, в норме при смешанном питании имеет коричневые оттенки. Меконий новорожденных имеет зеленый цвет за счет биливердина, у грудных детей стул золотисто-желтый из-за присутствия билирубина. На цвет кала влияют пищевые красители, лекарственные препараты. Мучная и молочная диета окрашивает кал в светло-коричневый цвет. Кровяная колбаса, черника, черная смородина, красное вино, кофе изменяют цвет фекальных масс от черных до красных оттенков. Темно-коричневые фекалии бывают при гемолитических состояниях; при кровотечении из верхних отделов тонкого кишечника и желудка примесь крови изменяет цвет кала в черный (мелена); а красный цвет наблюдается при кровотечении из нижних отделов толстого кишечника, геморроидальных вен, язвенном колите, дизентерии, раке кишечника, травме, трещинах заднего прохода. Зеленый цвет кала может быть при энтеритах, ускоренной эвакуации из кишечника, дисбактериозе. Ахолические, бесцветные фекальные массы выделяются при механической желтухе, холелитиазе, раке головки поджелудочной железы. Серовато-грязный, перламутровый цвет наблюдается при панкреатите.

*Запах кала* зависит от состояния кишечника и связан с присутствием индола и скатола, продуктов расщепления белков. При употреблении мясной пищи запах сильнее, а растительной — слабее.

*Реакция кала* определяется при помощи индикаторной бумажки.

*Форма кала.* Нормальный кал имеет цилиндрическую форму с толщиной столбика в 2—4 см. При употреблении большого количества растительной пищи кал теряет форму и становится неоформленным, густым. С увеличением плотности кал приобретает форму комков различной величины, на поверхности которых иногда видны перетяжки.



*Слизь* в небольшом количестве в норме всегда присутствует в кале. Много слизи наблюдается при спастических запорах, слизистых колитах, функциональных энтеропатиях, неспецифическом энтероколите, злокачественных заболеваниях, туберкулезе, дизентерии; слизь, пропитанная билирубином, чаще выделяется из тонкого кишечника.

*Кровь* в кале макроскопически выявляется при раке прямой кишки, геморрое, язвенном колите.

#### **Химическое исследование кала**

Его проводят для выявления скрытого кровотечения, для установления характера воспалительного процесса, дисбактериоза, при ахоличном кале. При исследовании применяются химические реакции и экспресс-методы с использованием реактивных полосок.

#### **Микроскопическое исследование кала**

Для проведения анализа кала готовят каловую эмульсию. Помещают немного кала в ступку, добавляют небольшое количество дистиллированной воды или физиологического раствора. Смесь хорошо перемешивают, по каплям наносят на предметные стекла и готовят четыре препарата: один нативный, позволяющий обнаружить патологические элементы, яйца гельминтов; второй препарат с раствором Люголя для выявления крахмала и йодофильной флоры; третий — с суданом III для определения капель нейтрального жира; четвертый — с раствором метиленовой сини (5 г/л) для дифференцировки капель нейтрального жира и капель жирных кислот. Красители добавляют соответственно в мазки, покрывают покровным стеклом и микроскопируют.

*В норме* в препарате при микроскопировании кала на фоне детрита и флоры выявляются единичные переваренные мышечные волокна в виде округлых образований желтого или зеленого цвета, в небольшом количестве непереваримая клетчатка, мыла.

*При патологии* обнаруживаются остатки пищевых продуктов животного происхождения: мышечные волокна, соединительная ткань, жир, жирные кислоты, мыла; элементы растительной пищи: переваримая и непереваримая клетчатка, крахмат; элементы слизистой кишечной стенки (эпителий, лейкоциты, эритроциты), кристаллические образования, флора, детрит.

*Детрит* составляет основной фон при микроскопировании нормального кала.

*Мышечные волокна* имеют различный вид в зависимости от степени переваривания под действием протеолитических ферментов. Переваренные мышечные волокна представляют собой обрывки волокна неправильной, округлой формы с закругленными краями, без исчерченности, блестящие, желтые или зеленоватые. Частично переваренные мышечные волокна сохраняют цилиндрическую форму, могут быть различной величины, с поперечной исчерченностью. Непереваренные мышечные волокна сохраняют цилиндрическую форму и имеют продольную исчерченность. Креаторея — наличие в кале большого количества мышечных волокон, наблюдается при гипосекреции и ахилии желудка, при поражении поджелудочной железы, при быстром прохождении химуса по кишечнику, нарушении всасывания белка через кишечную стенку.

*Соединительная ткань* в виде тонких волокон имеет двойное преломление.

*Нейтральный жир* имеет форму прозрачных бесцветных или желтоватых капель, располагающихся отдельно или в виде сливных капель, окрашивается суданом III в оранжевый, желтый или красный цвет. **Стеаторея** — большое количество нейтрального жира в кале, отмечается при поражении поджелудочной железы и при ускоренной эвакуации жира по тонкому кишечнику.

*Кристаллы жирных кислот* встречаются в виде тонких, нежных иголок.

*Мыла* имеют форму толстых, коротких игл, глыбок или ватрушки, цветка. Если добавить к препарату уксусную кислоту (300 г/л) и прокипятить смесь, то образуются капли жирных кислот.

В кале встречаются остатки пищи растительного происхождения, представленные крахмалом и клетчаткой.



*Крахмал* в нативном препарате имеет вид округлых, овальных, многогранных образований различной величины, хорошо преломляющих свет, а также форму крахмальных зерен, расположенных внеклеточно или заключенных в клетках различных овощей. Дифференцируется крахмал в препаратах, окрашенных раствором Люголя. Амилорея — большое количество крахмала в кале, может быть при употреблении диеты с богатым содержанием углеводов, при поражении поджелудочной железы, нарушении всасывания в тонком кишечнике, ускоренной эвакуации крахмала по кишечнику.

*Переваримая клетчатка* — это нежные образования, имеющие тонкую, легко разрушающуюся оболочку.

*Непереваримая клетчатка* в кишечнике не расщепляется и встречается в виде грубых непрозрачных кусков твердой или плотной консистенции.

*Кишечная флора* в норме представлена бактериоидами, бифи-добактериями, кишечной палочкой, энтерококками, лактобациллами. Появление йодофильной флоры, которая окрашивается раствором Люголя в синий цвет и имеет форму мелких кокков или мелких и крупных палочек, свидетельствует о нарушении всасывания крахмала и переваримой клетчатки в тонком кишечнике, о поступлении большого количества растительных веществ в толстый кишечник, об усилении бродильных процессов в кишечнике, дисбактериозе.

#### **Типовые задания:**

1. Провести копрологическое исследование.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите цель микроскопического исследования кала.
2. Морфологическая характеристика остатков белковой углеводной пищи, обнаруженной при микроскопии.
3. Морфологическая характеристика остатков жирной пищи, обнаруженной при микроскопии.
4. Назовите виды препаратов и правила их приготовления.
5. Какова цель приготовления нативного препарата?
6. Какова цель приготовления препарата с раствором Люголя? Как окрашиваются зерна крахмала и йодофильная флора?
7. Какова цель приготовления препарата с раствором судна 3? Как окрашиваются капли нейтрального жира?
8. С помощью каких реактивов можно выявить кристаллы мыла и жирных кислот? В какие цвета они окрашиваются.
9. Раскройте понятия: лиенторея, креаторея, стеаторея, амилорея.
10. Какие примеси не пищевого происхождения Вы знаете?
11. Перечислите элементы пищи, встречающиеся при микроскопии кала.
12. Перечислите клеточные элементы, встречающиеся при микроскопии кала.
13. Перечислите кристаллические образования и флору, которую можно встретить при микроскопии кала.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 14**  
**Исследование кала при патологии органов пищеварения**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений уметь проводить исследование кала при желудочно-кишечных патологиях |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования кала</li> <li>- оценка качества забора кала и пригодности к исследованию</li> <li>- проводить исследование кала при заболеваниях органов пищеварительной системы</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования кала</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- форменные элементы кала, их выявление;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение исследований физических, химических показателей кала.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить исследование кала при заболеваниях желудка, поджелудочной железы, желчевыведительной системы, недостаточности переваривания в тонком кишечнике, бродильной и гнилостной диспепсии, воспалительном поражении слизистой оболочки толстого кишечника.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видекамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Определение физических свойств кала

- Цвет
- Консистенцию
- Запах
- Форма

### 2. Определение химических показателей кала:

- рН кала
- Реакция на скрытую кровь

### 3. Микроскопическое исследование кала:

- один нативный, позволяющий обнаружить патологические элементы, яйца гельминтов;
- второй препарат с раствором Люголя для выявления крахмала и йодофильной флоры;
- третий — с суданом III для определения капель нейтрального жира;
- четвертый — с раствором метиленовой сини (5 г/л) для дифференцировки капель нейтрального жира и капель жирных кислот.

Красители добавляют соответственно в мазки, покрывают покровным стеклом и микроскопируют.

*При патологии* обнаруживаются остатки пищевых продуктов животного происхождения: мышечные волокна, соединительная ткань, жир, жирные кислоты, мыла; элементы растительной пищи: переваримая и непереваримая клетчатка, крахмал; элементы слизистой кишечной стенки (эпителий, лейкоциты, эритроциты), кристаллические образования, флора, детрит.

*Детрит* составляет основной фон при микроскопировании нормального кала.

*Мышечные волокна* имеют различный вид в зависимости от степени переваривания под действием протеолитических ферментов. Креаторея — наличие в кале большого количества мышечных волокон, наблюдается при гипосекреции и ахилии желудка, при поражении поджелудочной железы, при быстром прохождении химуса по кишечнику, нарушении всасывания белка через кишечную стенку.

*Соединительная ткань* в виде тонких волокон имеет двойное преломление.

*Нейтральный жир* имеет форму прозрачных бесцветных или желтоватых капель, располагающихся отдельно или в виде сливных капель, окрашивается суданом III в оранжевый, желтый или красный цвет. **Стеаторея** — большое количество нейтрального жира в кале, отмечается при поражении поджелудочной железы и при ускоренной эвакуации жира по тонкому кишечнику.

*Кристаллы жирных кислот* встречаются в виде тонких, нежных иголок.

*Мыла* имеют форму толстых, коротких игл, глыбок или ватрушки, цветка. Если добавить к препарату уксусную кислоту (300 г/л) и прокипятить смесь, то образуются капли жирных кислот.

В кале встречаются остатки пищи растительного происхождения, представленные крахмалом и клетчаткой.

*Крахмал* в нативном препарате имеет вид округлых, овальных, многогранных образований различной величины, хорошо преломляющих свет, а также форму крахмальных зерен, расположенных внеклеточно или заключенных в клетках различных овощей. Дифференцируется крахмал в препаратах, окрашенных раствором Люголя. Амилорея — большое количество крахмала в кале, может быть при употреблении диеты с богатым содержанием углеводов, при поражении поджелудочной железы, нарушении всасывания в тонком кишечнике, ускоренной эвакуации крахмала по кишечнику.



*Переваримая клетчатка* — это нежные образования, имеющие тонкую, легко разрушающуюся оболочку.

*Непереваримая клетчатка* в кишечнике не расщепляется и встречается в виде грубых непрозрачных кусков твердой или плотной консистенции.

#### **Выявление клеточных элементов.**

При острых воспалительных процессах в слизи кала обнаруживаются неизменные лейкоциты, дегенеративные изменения в которых возникают при хронических процессах. *Кристаллические образования.*

1. Трипельфосфаты встречаются в кале при гнилостных процессах в толстом кишечнике.
2. Оксалаты появляются при ацидных состояниях в желудке и при недостаточности желудочной секреции.
3. Билирубин в кале имеет разнообразную форму, золотисто-желтый цвет и обнаруживается при ускоренной эвакуации из кишечника, при поносах, дисбактериозе.
4. Кристаллы гематоидина золотисто-желтого цвета, разнообразной формы, размеров, появляются в кале при различных кровотечениях в пищеварительном канале, могут быть при употреблении продуктов, богатых кровью.
5. Кристаллы Шарко — Лейдена — бесцветные, голубые или желтоватые кристаллы, напоминающие стрелки компаса. Выявляются при сенсibilизации организма, при присутствии паразитов и простейших в кишечнике.

*Кишечная флора* в норме представлена бактериоидами, бифи-добактериями, кишечной палочкой, энтерококками, лактобациллами. Появление йодофильной флоры, которая окрашивается раствором Люголя в синий цвет и имеет форму мелких кокков или мелких и крупных палочек, свидетельствует о нарушении всасывания крахмала и переваримой клетчатки в тонком кишечнике, о поступлении большого количества растительных веществ в толстый кишечник, об усилении бродильных процессов в кишечнике, дисбактериозе.

#### **Типовые задания:**

1. Провести копрологическое исследование при патологии органов пищеварительной системы.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите цель микроскопического исследования кала.
2. Морфологическая характеристика остатков белковой углеводной пищи, обнаруженной при микроскопии.
3. Морфологическая характеристика остатков жирной пищи, обнаруженной при микроскопии.
4. Назовите виды препаратов и правила их приготовления.
5. Какова цель приготовления нативного препарата?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 15**  
**Исследование физико-химических свойств мокроты**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений исследования физико-химических свойств мокроты |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мокроты</li> <li>- оценка качества сбора мокроты, пригодности к исследованию</li> <li>- определять физические и химические свойства мокроты</li> <li>- готовить препараты для микроскопического и бактериоскопического исследования</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования мокроты</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- лабораторные показатели при исследовании мокроты (физические свойства, морфология форменных элементов) для диагностики заболеваний дыхательных путей</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять физические и химические свойства мокроты
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Физико-химическое исследование мокроты**

- Мокрота — патологическое отделяемое легких и дыхательных путей (bronхов, трахеи, гортани). Клинический анализ мокроты включает описание её характера, общих свойств и микроскопическое исследование.



## Цвет

- Чаще мокрота бесцветная, присоединение гнойного компонента придает ей зеленоватый оттенок, что наблюдают при абсцессе легкого, гангрене, бронхоэктатической болезни, актиномикозе. При появлении в мокроте примеси свежей крови мокрота окрашивается в различные оттенки красного цвета (мокрота при кровохаркании у больных туберкулезом, актиномикозом, раком легкого, абсцессом, при инфаркте легкого, сердечной астме и отеке легких).
- Мокрота ржавого цвета (при крупозной, очаговой и гриппозной пневмонии, при туберкулезе легких с творожистым распадом, застое в легких, отеке легких, при легочной форме сибирской язвы) или мокрота коричневого цвета (при инфаркте легкого) указывает на содержание в ней не свежей крови, а продуктов ее распада (гематин).
- Грязно-зеленый или желто-зеленый цвет может иметь мокрота, отделяющаяся при различных патологических процессах в лёгких, сочетающихся с наличием у больных желтухи.
- Желтый цвет иногда наблюдают при эозинофильных пневмониях. Отхождение мокроты цвета охры возможно при сидерозе легкого.
- Черноватая или сероватая мокрота - при примеси угольной пыли и у курильщиков.
- Мокроту могут окрашивать некоторые ЛС, например, рифампицин окрасивает отделяемое в красный цвет.

**Запах.** Мокрота обычно не имеет запаха. Появлению запаха способствует нарушение оттока мокроты. Гнилостный запах она приобретает при абсцессе, гангрене легкого, при гнилостном бронхите в результате присоединения гнилостной инфекции, бронхоэктатической болезни, раке, осложнившимся некрозом. Для вскрывшейся эхинококковой кисты характерен своеобразный фруктовый запах мокроты.

**Слоистость мокроты.** Гнойная мокрота при стоянии обычно разделяется на 2 слоя, гнилостная — на 3 слоя (верхний пенистый, средний серозный, нижний гнойный). Особенно характерно появление трехслойной мокроты для гангрены легкого, в то время как появление двухслойной мокроты обычно наблюдают при абсцессе легкого и бронхоэктатической болезни.

**Реакция.** Мокрота обычно имеет щелочную или нейтральную реакцию. Разложившаяся мокрота приобретает кислую реакцию.

## Характер мокроты

- Слизистая мокрота выделяется при остром и хроническом бронхите, астматическом бронхите, трахеите.
- Слизисто-гнойная мокрота характерна для абсцесса и гангрены легкого, гнойного бронхита, обострения хронического бронхита, стафилококковой пневмонии.
- Гнойно-слизистая мокрота характерна для бронхопневмонии.
- Гнойная мокрота возможна при бронхоэктазах, стафилококковой пневмонии, абсцессе, гангрене, актиномикозе легких.
- Серозная мокрота отделяется при отеке легкого.
- Серозно-гнойная мокрота возможна при абсцессе лёгкого.
- Кровянистая мокрота выделяется при инфаркте легких, новообразованиях, пневмониях (иногда), травме легкого, актиномикозе и сифилисе.
- Кровохарканье и примесь крови к мокроте наблюдают не во всех случаях инфарктов легких (в 12–52%). Поэтому отсутствие кровохарканья не дает оснований отказываться от диагноза инфаркта легкого. Также нужно помнить, что не всегда появление обильной примеси крови в мокроте обусловлено легочной патологией. Симулировать легочное кровотечение могут, например, желудочное или носовое кровотечения.



**Типовые задания:**

1. Определить физико-химические показатели мокроты.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Схема исследования мокроты.
2. Причины появления мокроты.
3. Физические свойства мокроты.
4. Характер мокроты при различных заболеваниях.
5. Количество мокроты при различных заболеваниях.
6. Цвет мокроты при различных заболеваниях.
7. Консистенция мокроты при различных заболеваниях.
8. Послойность мокроты при различных заболеваниях.
9. Макроскопические примеси при различных заболеваниях.
10. Методика проведения реакции на гемосидерин.
11. Диагностическое значение определения гемосидерина.
12. Методика проведения окраски на эозинофилы.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 16**  
**Микроскопическое исследование мокроты**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить микроскопическое исследование мокроты, исследование на ВК |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования мокроты</li> <li>- оценка качества сбора мокроты, пригодности к исследованию</li> <li>- приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов</li> <li>- приготовить препараты для бактериоскопии</li> <li>- проводить микроскопическое исследование мокроты, исследование на ВК</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования мокроты</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- лабораторные показатели при исследовании мокроты (физические свойства, морфология форменных элементов) для диагностики заболеваний дыхательных путей;</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить микроскопическое и бактериоскопическое исследование мокроты.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеочамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Микроскопическое исследование состоит из изучения нативных и окрашенных препаратов. Элементы мокроты, которые обнаруживаются в нативном препарате, можно разделить на три основные группы: клеточные, волокнистые и кристаллические.

#### **Клеточные элементы**

Лейкоциты всегда содержатся в мокроте в большем или меньшем количестве в зависимости от характера мокроты. Чем больше гноя в мокроте, тем больше лейкоцитов.

Эозинофилы распознаются в нативном препарате по более темной окраске и наличию в цитоплазме четкой, крупной, одинаковой, обильной, темной, преломляющей свет зернистости. Эозинофилы встречаются при бронхиальной астме и других аллергических состояниях, при наличии гельминтов, эхинококке легкого, эозинофильных инфильтратах, злокачественных новообразованиях.

Эритроциты имеют вид дисков желтоватого цвета. Единичные эритроциты могут встречаться в любой мокроте. В большом количестве обнаруживаются в кровянистой мокроте при легочном кровотечении, инфаркте легкого, туберкулезе, застое в малом круге кровообращения, новообразованиях легкого и др.

Клетки плоского эпителия попадают в мокроту со слизистой полости рта. Единичные клетки плоского эпителия встречаются всегда. Большое число клеток говорит о примеси слюны или о недостаточном туалете полости рта перед сбором мокроты для исследования, особенно при наличии зубных протезов или воспалительных явлениях в ротовой полости.

Цилиндрический мерцательный эпителий. Клетки цилиндрического эпителия располагаются одиночно, группами, иногда большими скоплениями. Клетки мерцательного эпителия в большом количестве обнаруживаются при остром приступе бронхиальной астмы, остром бронхите, острых катаральных поражениях верхних дыхательных путей, новообразованиях легкого.

Альвеолярные макрофаги встречаются при различных воспалительных процессах в бронхах и легочной ткани (пневмониях, бронхитах, профессиональных заболеваниях легких).

Пылевые клетки с фагоцитированными частицами пыли, угля часто выявляются у людей с профессиональными заболеваниями легких (у курильщиков, работников табачной, мукомольной промышленности).

Сидерофаги — альвеолярные макрофаги, содержащие гемосидерин и имеющие в цитоплазме золотисто-желтые включения. Сидерофаги обнаруживают в мокроте при застойных явлениях в легком, инфарктах легкого, кровоизлияниях.

#### **Волокнистые образования**

Эластические волокна являются элементами соединительной ткани и встречаются в мокроте при деструктивных процессах в легких. В нативном препарате эластические волокна имеют вид извитых, блестящих, тонких, нежных волокон равномерной толщины на всем протяжении, складывающихся пучками.

Обызвествленные эластические волокна — грубые, толстые, пропитанные солями извести палочковидные образования. Обломки их имеют вид пунктирной линии, состоящей из сероватых, преломляющих свет палочек. Обнаруживают в мокроте при распаде петрифицированного туберкулезного очага. Элементы распада петрифицированного очага носят название тетрады Эрлиха и включают: 1) обызвествленные эластические волокна, 2) аморфные соли извести, обызвествленный казеозный детрит, 3) кристаллы холестерина, 4) микобактерии туберкулеза.



Спирали Куршмана —уплотненные, закрученные в спираль образования из слизи. Центральная осевая нить резко преломляет свет, выглядит блестящей спиралью. По периферии слизь лежит более свободно и образует так называемую мантию. Часто они обнаруживаются в мокроте больных бронхиальной астмой или при опухолях легкого.

### **Кристаллические образования**

Кристаллы Шарко — Лейдена имеют вид вытянутых, блестящих бесцветных ромбов с заостренными концами различной величины, напоминающих стрелку магнитного компаса. Образуются из распадающихся эозинофилов. Свежевыделенная мокрота часто не содержит кристаллов Шарко — Лейдена, они появляются в ней через 24 ч. Характерно присутствие этих кристаллов при бронхиальной астме не только на высоте приступа, но и в межприступном периоде. Они встречаются также при глистных поражениях легких.

Кристаллы гематоидина имеют форму ромбов, иногда иголок золотисто-желтого цвета. Являются продуктом распада гемоглобина, образуются в глубине гематом и обширных кровоизлияний, в некротизированной ткани. В препаратах мокроты располагаются на фоне детрита, эластических волокон, в некротизированных тканевых клочках.

Кристаллы холестерина имеют вид бесцветных табличек четырехугольной формы с обломанным углом в виде ступенек, образуются при распаде жироперерожденных клеток, при задержке мокроты в полостях, располагаются на фоне детрита, нередко в сочетании с эластическими волокнами. Встречаются при туберкулезе, новообразованиях, абсцессе легкого, гангрене легкого, эхинококкозе.

### **Исследование окрашенных препаратов**

Для исследования морфологии клеточных элементов мокроты используют окраску по Романовскому и Папенгейму. В окрашенных препаратах дифференцируются следующие клеточные элементы.

Нейтрофилы составляют основную массу лейкоцитов. Эозинофильная мокрота встречается в виде отдельных клеток, иногда скоплениями. Лимфоциты — клетки круглой формы (7—14 мкм), ядро занимает большую часть клетки, цитоплазма узким ободком окружает ядро, иногда в виде полумесяца. Базофилы (тучные клетки) имеют круглую форму, размером 8—10 мкм, с ядром чаще неопределенной лапчатой формы, заполненные крупной темно-фиолетовой (базофильной) зернистостью, густо покрывающей ядро. Гистиоциты в препаратах мокроты встречаются постоянно. Альвеолярные макрофаги круглой и овальной формы, диаметром 10—30 мкм. Эти клетки при обильных включениях могут окрашиваться в бурый, коричневый или черный цвет.

Гигантские многоядерные клетки хронического воспаления (клетки инородных тел). Эпителиоидные клетки. Форма их овальная, реже округлая. Ядра бобовидные, грушевидные, овальные или вытянутые, почкообразные, с четкими являясь элементами туберкулезной гранулемы, эпителиоидные клетки присутствуют в мокроте при туберкулезе, саркоидозе.

Клетки Пирогова — Лангханса. Гигантские многоядерные клетки, содержат до 20 и более ядер. Клетки Пирогова — Лангханса входят в состав туберкулезной гранулемы, но в мокроте встречаются редко. При казеозном распаде они быстро разрушаются.

Плоский эпителий представлен поверхностными и промежуточными клетками. Эпителий бронхов в зависимости от калибра бронха имеет форму от призматической до кубической. Реснитчатые клетки имеют вытянутую форму с одним широким и вторым конически суженным концом.

Бокаловидные клетки сходны с реснитчатыми по величине и форме, но не имеют кутикулярного ободка и ресничек. Цитоплазма слабобазофильная, вакуолизированная из-за большого содержания слизи, ядро резко смещено к узкому дистальному концу клетки.

### **Типовые задания:**

1. Провести микроскопическое и бактериоскопическое исследование мокроты.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.



### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Схема исследования мокроты.
2. Техника приготовления нативного и окрашенного препарата.
3. Техника микроскопии нативного и крашенного препарата.
4. Морфология клеточных элементов в мокроте.
5. Диагностическое значение клеточных элементов в мокроте.
6. Морфология волокнистых образований в мокроте.
7. Диагностическое значение волокнистых элементов в мокроте.
8. Морфология кристаллических образований в мокроте.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 17**  
**Микроскопическое исследование выпотных жидкостей**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения физико-химических свойств выпотных жидкостей и проведению микроскопического исследования трансудатов и экссудатов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования выпотных жидкостей</li> <li>- оценка качества сбора выпотной жидкости и пригодности к исследованию</li> <li>- определять физические и химические свойства выпотных жидкостей</li> <li>- определять общие свойства трансудатов и экссудатов</li> <li>- приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов</li> <li>- проводить микроскопическое исследование выпотных жидкостей</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования выпотных жидкостей</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- морфологический состав, физико-химические свойства выпотных жидкостей, лабораторные показатели при инфекционно-воспалительных процессах, травмах, опухолях и другом</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений готовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов, проводить микроскопическое исследование выпотных жидкостей.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видекамера для микроскопа, облучатель-



рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Транссудаты появляются вследствие разнообразных причин: изменения проницаемости сосудистых стенок; повышения внутрикапиллярного давления; расстройства местного и общего кровообращения (при сердечно-сосудистой недостаточности, циррозах печени; снижении онкотического давления в сосудах; нефротическом синдроме и др.). Обычно это прозрачная жидкость светло-желтого цвета слабощелочной реакции. Изменение цвета и прозрачности может наблюдаться в геморрагических и хилезных транссудатах. Относительная плотность жидкости колеблется от 1,002 до 1,015, белок имеет концентрацию 5—25 г/л.

Экссудаты образуются в результате воспалительных процессов, вызываемых различными причинами. Это жидкость щелочной реакции, относительная плотность которой выше 1,018, а концентрация белка более 30 г/л.

Экссудаты бывают серозные и серозно-фибринозные (при ревматических плевритах, плевритах и перитонитах туберкулезной этиологии), серозно-гнойные и гнойные (при бактериальных плевритах и перитонитах), геморрагические (чаще всего при злокачественных новообразованиях, реже при инфаркте легкого, геморрагических диатезах, туберкулезе), хилезные (при затруднении лимфооттока через грудной проток вследствие сдавления опухолью, увеличенными лимфоузлами, а также разрыве лимфатических сосудов, обусловленном травмой или опухолью), холестериновые (застарелые, осумкованные выпоты, содержащие кристаллы холестерина), гнилостные (при присоединении гнилостной флоры).

Выпотные жидкости получают путем пункции соответствующей полости. Полученный материал собирают в чистую сухую посуду. С целью предотвращения свертывания добавляют цитрат натрия из расчета 1 г на 1 л жидкости или раствор цитрата натрия (38 г/л) в соотношении 1 : 9.

#### **Определение физико-химических свойств**

Цвет жидкости различен в зависимости от характера выпота. Транссудаты и серозные экссудаты светло-желтого цвета. Гнойные экссудаты обычно желтовато-зеленые с бурым оттенком от наличия крови. Большая примесь крови придает жидкости красно-бурый оттенок (геморрагический экссудат). Молочно-белый цвет характерен для хилезных экссудатов. Холестериновый экссудат желтовато-буроватый, иногда с коричневым оттенком.

Прозрачность жидкости также зависит от характера выпота. Транссудаты и серозные экссудаты прозрачны. Геморрагические, гнойные, хилезные — мутные.

Определение относительной, плотности проводят с помощью урометра, методами, описанными в разделе «Исследование мочи». Количественное определение белка осуществляют так же, как в моче с сульфосалициловой кислотой (30 г/л). Поскольку в выпотной жидкости всегда содержится белок в значительно большем количестве, чем в моче, готовят основное разведение выпотной жидкости в 100 раз, для чего к 0,1 мл выпотной жидкости приливают 9,9 мл раствора хлорида натрия (9 г/л). При очень высоком содержании белка в экссудате разведение можно продолжать, пользуясь основным разведением. Расчет производят по калибровочному графику с учетом степени разведения жидкости.



Проба Ривальта предложена для дифференцирования транссудатов и экссудатов. Экссудат содержит серомуцин (вещество глобулиновой природы), дающий положительную пробу Ривальта

Ход определения. В цилиндр емкостью 100 мл с дистиллированной водой, подкисленной 2—3 каплями концентрированной уксусной кислоты, добавляют 1—2 капли исследуемой жидкости. Если падающие капли образуют беловатое облачко (напоминает дым от сигареты), опускающееся до дна цилиндра, — проба положительная. В транссудате помутнение по ходу капли не появляется либо проявляется очень слабо и быстро исчезает. Проба Ривальта не всегда позволяет отличить транссудат от экссудата при смешанных жидкостях. Большое значение для их отличия имеет микроскопическое исследование.

Отличительные признаки транссудатов и экссудатов

| Свойства                | Выпотная жидкость                           |   |
|-------------------------|---|---|
|                         | транссудат                                  | экссудат  |
| Цвет                    | Лимонно-желтый                              | Лимонно-желтый, зеленовато-желтый, бурый, желтый, буровато-красный, кровянистый, молочно-белый  |
| Характер                | Серозный                                    | Серозный, серозно-гнойный, гнойный, гнилостный, геморрагический   |
| Мутность                | Прозрачный или слегка мутноватый            | Разная степень помутнения   |
| Относительная плотность | < 1,015                                     | > 1,015   |
| Свертываемость          | Не свертывается                             | Свертывается  |
| Белок                   | < 30 г/л                                    | > 30 г/л  |
| Проба Ривальта          | Отрицательная                               | Положительная   |
| Клеточный состав        | В основном лимфоциты, мезотелиальные клетки | Различные лейкоциты, макрофаги, мезотелий, частью в состоянии пролиферации (разное количество), эритроциты, кристаллы холестерина, липофаги, капли жира, элементы злокачественных новообразований |
| Бактериальный состав    | Обычно стерилен                             | Микобактерии туберкулеза, стрептококки, стафилококки  |

### Микроскопическое исследование

Микроскопическое исследование выпотных жидкостей проводят после центрифугирования в течение 5—10 мин при 1500—3000 об/мин и приготовления препаратов из осадка. Микроскопическое исследование следует производить в нативных и окрашенных препаратах.

Нативные препараты. Каплю осадка наносят на предметное стекло и накрывают покровным стеклом, микроскопируют, используя окуляр 7, объектив 40. Исследование нативных препаратов дает возможность ориентировочно судить о характере патологического процесса, количестве клеточных элементов, преобладании различных форменных элементов, наличии комплексов клеток опухолевой природы, кристаллов и других элементов.

Лейкоциты в небольшом количестве (до 10—15 в поле зрения) обнаруживаются в транссудатах и в большом количестве в жидкостях воспалительного происхождения.

Эритроциты в том или ином количестве присутствуют в любой жидкости. В транссудатах и серозных экссудатах их выявляют в небольшом количестве за счет



травматической примеси крови (в момент прокола). Геморрагические экссудаты обычно содержат очень много эритроцитов.

Клетки мезотелия— крупные клетки размером до 25 мкм и более. Обнаруживаются в большом количестве в трансудатах, располагаются одиночно, иногда в виде скоплений. Иногда выявляются выраженные дегенеративные изменения в виде вакуолизации цитоплазмы (перстневидные клетки).

Опухолевые клетки расположены обычно в виде комплексов без четких границ с выраженными признаками полиморфизма величины и формы. Жировые капли в виде резко преломляющих свет круглых капель, окрашивающихся Суданом III в оранжевый цвет, встречаются в гнойных экссудатах с выраженным клеточным распадом и в хилезных экссудатах.

Кристаллы холестерина— бесцветные прозрачные пластинки с обломанными углами в виде ступенек. Обнаруживаются в старых осумкованных холестериновых экссудатах, чаще туберкулезной этиологии.

#### **Окрашенные препараты.**

Небольшую каплю осадка помещают на предметное стекло. Препарат готовят так же, как мазок крови, высушивают на воздухе. Окраску производят после фиксации мазков обычными гематологическими красителями. Клеточные элементы экссудатов окрашиваются быстрее, чем элементы крови, поэтому время окраски сокращается до 8—10 мин. В мазках подсчитывают процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов, исследуют морфологию других клеточных элементов.

В окрашенных препаратах обнаруживают следующие клеточные элементы.

Нейтрофилы преобладающие клетки гнойного экссудата. По морфологии нейтрофилов можно судить о тяжести воспалительного процесса. Дегенеративные изменения нейтрофилов (токсогенная зернистость и вакуолизация цитоплазмы, гиперсегментация и пикноз ядер, кариорексис и кариолизис вплоть до клеточного распада) наблюдаются при наиболее тяжелых случаях гнойного воспаления. Нейтрофилы с явлением фагоцитоза встречаются при более доброкачественных процессах.

Лимфоциты являются преобладающими клетками серозного экссудата (до 80—90% всех лейкоцитов). В небольшом количестве встречаются и в трансудатах. Морфология их не отличается от таковой в периферической крови.

Эозинофилы рассматривают как проявление аллергического процесса. Преобладание эозинофилов (20—70% всех лейкоцитов — эозинофильный плеврит) наблюдается при ревматических выпотах, туберкулезе, опухолях, паразитарных заболеваниях.

Плазматические клетки могут встречаться при затяжном характере воспаления серозных оболочек.

Гистиоциты — тканевые моноциты, клетки различных размеров с нежной структурой ядра моноцитоидной формы и серовато-голубой цитоплазмы. Часто обнаруживаются в гнойных экссудатах в период санации полости.

Макрофаги — полиморфные клетки с ядром неправильной формы, бобовидной формы с включениями в цитоплазме. Обнаруживаются при кровоизлияниях в плевральную полость, опухолях, гнойных плевритах.

Клетки мезотелия выстилают серозные оболочки. Крупных размеров до 30 мкм округлой формы, круглое ядро чаще центрально и широкой от серого до темно-голубого цитоплазмой. Иногда могут быть двух- и многоядерные. Обнаруживаются в экссудатах и трансудатах в начальной стадии воспалительного процесса, а также при опухолях. В жидкостях большой давности отмечаются дегенеративные изменения этих клеток (вакуолизация цитоплазмы, эксцентрично расположенное ядро).

Клетки злокачественных опухолей — клетки крупного размера 40-50 мкм с выраженным полиморфизмом (различная величина, структура и окраска ядер, нарушение ядерно-цитоплазматического отношения в пользу ядра, гиперхромия ядер, крупные множественные ядрышки). Обнаруживаются при канцероматозе плевры, брюшина



вследствие первичного (мезотелиома) или вторичного поражения ( метастазирование из др. органов).

**Типовые задания:**

1. Провести исследование выпотных жидкостей.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Поясните механизм образования выпотных жидкостей.
2. Назовите виды выпотных жидкостей и способ их получения.
3. Перечислите отличительные признаки трансудатов.
4. Укажите отличительные признаки экссудатов.
5. Перечислите физические свойства выпотных жидкостей.
6. Приведите классификацию выпотных жидкостей по характеру выпота.
7. Перечислите разновидности экссудатов в зависимости от вида патологического процесса.
8. Укажите диагностическое значение определения физико-химических свойств выпотных жидкостей.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 18**  
**Исследование физико-химических свойств ликвора**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения физико-химического и микроскопического исследования ликвора |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения лабораторного исследования</li> <li>- оценка качества ликвора и пригодности к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной</li> <li>- определять физические и химические свойства ликвора, подсчитывать количество форменных элементов</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования ликвора</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- морфологический состав, физико-химические свойства спинномозговой жидкости, лабораторные показатели при инфекционно-воспалительных процессах, травмах, опухолях и другом</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений физико-химические свойства ликвора, подсчитывать количество форменных элементов.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеочамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Исследование ликвора**

- Имеет важное диагностическое значение при заболеваниях ЦНС и мозговых оболочек.
- Общеклиническое исследование ликвора включает исследование его физико-химических свойств и клеточного состава.

**Референтные параметры**

- Цвет - Бесцветный
- Прозрачность - Полная
- Плотность: при поясничной пункции - 1,006-1,007, при вентрикулярной пункции - 1,002-1,004
- Реакция - Слабо щелочная
- Белок: при поясничной пункции - 0,2-0,3 г/л, при вентрикулярной пункции - 0,1-0,22 г/л
- Глобулиновые реакции: реакция Панди – отрицательная, реакция Нонне-Апельта - отрицательная
- Глюкоза: при поясничной пункции - 2,8-3,9 ммоль/л, при вентрикулярной пункции - 2,8-3,9 ммоль/л, хлориды: при поясничной пункции - 120-130 ммоль/л, при вентрикулярной пункции - 120-130 ммоль/л
- Цитоз: при поясничной пункции - 7-10 клеток/3 мкл ( $2-3 \times 10^6/л$ ), при вентрикулярной пункции - 0-3 клеток/3 мкл ( $0-1 \times 10^6/л$ )
- Изучение нативных и окрашенных препаратов: нейтрофилы - 2-4%, лимфоциты -  $60 \pm 20\%$ , моноциты -  $30 \pm 10\%$ , эозинофилы и эпендимоциты - редко

**Микроскопическое исследование**

- Микроскопическое исследование цереброспинальной жидкости предусматривает определение цитоза, т. е. количества лейкоцитов в определенном объеме, при увеличенном содержании клеточных элементов дифференциацию их состава.
- Нормальное содержание лейкоцитов в цереброспинальной жидкости следующее: в жидкости из желудочков мозга и большой цистерны  $0-I \times 10^6/л$ , в люмбальной жидкости  $0-5 \times 10^6/л$ .
- У детей цитоз выше, чем у взрослых, и с возрастом постепенно падает. У новорожденных до  $20-10^6/л$ , у детей до года  $14-15 \times 10^6/л$ , затем эта величина постепенно падает (приблизительно на 1 клетку за год жизни) и к 10 годам составляет  $4-5 \times 10^6/л$ .
- Клиническое значение. Повышенный цитоз (плеоцитоз) наблюдается при воспалительных поражениях мозговых оболочек различной этиологии и органических поражениях вещества мозга (опухоль, сифилис, абсцесс и др.), а также при травмах, кровоизлияниях, цистицеркозе и др.

**Исследование окрашенных препаратов**

Морфология клеточных элементов

- В окрашенных препаратах ликвора лимфоциты выглядят в виде клеток округлой формы с круглым гиперхромным ядром, занимающим почти всю клетку. Количество их увеличивается при опухолях ЦНС, при серозных менингитах, вирусных энцефалитах, нейросифилисе и др.
- Нейтрофильные лейкоциты ликвора по виду идентичны таким же клеткам периферической крови. Наличие неизмененных нейтрофильных лейкоцитов свидетельствует об остром воспалительном процессе при бактериальных менингитах, после оперативных вмешательств, при попадании свежей крови в ликвор.



- Эозинофильные лейкоциты по своим морфологическим особенностям не отличаются от таких же клеток периферической крови, имеют ту же величину и оранжево-красную, четкую, довольно крупную, равномерную зернистость в цитоплазме. В большом количестве они встречаются при паразитарных заболеваниях нервной системы (цистицеркозе, эхинококкозе).
- В окрашенных препаратах плазматические клетки имеют округлую форму и круглые гиперхромные глыбчатые ядра, расположенные эксцентрично, цитоплазма базофильная, размеры клеток от 6 до 12 мкм. В цереброспинальной жидкости плазматические клетки встречаются только в патологических случаях при длительно текущих воспалительных процессах в головном, спинном мозге и в мозговых оболочках (рассеянном склерозе, нейросифилисе, туберкулезном менингите, в послеоперационном периоде при вялотекущем процессе заживления).
- Гистиоциты В нормальной цереброспинальной жидкости гистиоциты встречаются редко, в виде единичных экземпляров. При выраженной длительно текущей воспалительной реакции мозговых оболочек обнаруживается большое количество гистиоцитов. После операций на ЦНС гистиоциты указывают на активную тканевую реакцию, нормальные процессы заживления.
- Макрофаги могут иметь ядра различной формы, чаще расположенные эксцентрично, цитоплазма вакуолизирована, содержит включения. Величина клеток от 7 до 17 мкм, иногда 20—30 мкм. У здорового человека макрофаги в ликворе не встречаются.
- Липофаги— это макрофаги, содержащие в цитоплазме капли жира. Обнаруживаются липофаги обычно при опухолях и в жидкости из мозговых кист различного происхождения.
- Клетки паутинной оболочки в ликворе встречаются редко. Это крупные неправильной формы клетки с небольшим центрально расположенным круглым ядром. Единичные клетки не указывают на патологию, так как они выстилают подпаутинное пространство и, сдвигаясь, попадают в ликвор. Увеличение количества клеток паутинной оболочки наблюдается при арахноидитах, цистицеркозе мозга.
- Опухолевые клетки в цереброспинальную жидкость попадают при прорастании опухоли в ликворные пространства.

#### **Типовые задания:**

1. Провести исследование ликвора.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите методы получения ликвора.
2. Перечислите этапы исследования ликвора.
3. Опишите физические свойства ликвора в норме и при патологии.
4. Назовите принцип и диагностическое значение глобулиновых реакций.
5. Назовите методы определения белка в ликворе и диагностическое значение исследования.
6. Укажите диагностическое значение определения глюкозы и хлоридов в ликворе.
7. Укажите нормальные показатели клеток в ликворе у взрослых и детей.
8. Укажите диагностическое значение подсчёта цитоза в ликворе.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 19**  
**Определение грибов-возбудителей в биологических пробах**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умения по приготовлению препаратов для исследования при грибковых заболеваниях и проведения микологического исследования |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| -  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения лабораторного исследования</li> <li>- оценка качества биологического материала и пригодности к исследованию</li> <li>- приготовить препараты для исследования при грибковых заболеваниях</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений готовить препараты для исследования при грибковых заболеваниях и выявлять элементы патогенных грибов в препаратах.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### Лабораторная диагностика эпидермомикозов.

Микроскопический метод – исследование материала от больного (пораженные волосы, ногти, чешуйки кожи) с целью обнаружения мицелия гриба и спор.

При поверхностной и хронической трихофитии элементы гриба (в основном споры), цепочками располагаются внутри волоса по типу "эндотрикс". Границы волоса четкие, споры округлые, за пределы волоса не выходят, напоминая пробирку, заполненную горохом.

При инфильтративно-нагноительной трихофитии споры грибов располагаются цепочками снаружи волоса - "экзотрикс". Контуры волоса нечеткие, смазанные. При микроспории волос окружен чехлом из мозаично расположенных мелких спор, внутри волоса обнаруживаются фрагменты гриба в виде нитей мицелия и споры.

При эпидермофитии и рубромикозе элементы гриба (септированные нити мицелия, споры) содержатся в чешуйках кожи.

### Приготовление нативных препаратов, кожа, волосы, ногти

1. Чешуйки кожи помещают на предметное стекло;
2. Наносят на них 1-2 капли 20-30% раствора КОН;
3. Подогревают над пламенем спиртовки до появления на периферии капли нежного белого ободка, состоящего из кристаллов щелочи;  
(до кипения не доводить!!!)
4. После прогревания препарат накрывают покровным стеклом, без попадания пузырьков воздуха, оставляют на 5-10 минут;
5. Микроскопируют вначале под малым, а затем под большим увеличением микроскопа с опущенным конденсором.

1. Волосы измельчают и помещают на предметное стекло;
2. Наносят на них 1-2 капли 20-30% раствора КОН;
3. Подогревают над пламенем спиртовки до появления на периферии капли нежного белого ободка, состоящего из кристаллов щелочи;  
(до кипения не доводить!!!)
4. После прогревания препарат накрывают покровным стеклом, без попадания пузырьков воздуха, оставляют на 5-10 минут;
5. Микроскопируют вначале под малым, а затем под большим увеличением микроскопа с опущенным конденсором.

1. Ногти заливают 30% КОН на сутки, или выдерживают в термостате при 37°C в 10% растворе щелочи в течение 10-12 часов.
2. Наносят каплю на предметное стекло;
3. Накрывают покровным стеклом, оставляют на 30-40 минут;
4. Микроскопируют вначале под малым, а затем под большим увеличением микроскопа с опущенным конденсором.

### Можно использовать метод обогащения (метод Черногубова):

- исследуемый материал заливают 4-5мл 30% КОН и кипятят на водяной бане до полного растворения роговых чешуек;
- центрифугируют 15 минут при 1000об/мин;
- надосадочную жидкость сливают.
- осадок микроскопируют вначале под малым, а затем под большим увеличением микроскопа с опущенным конденсором.

Подогревание препаратов после наложения покровного стекла не рекомендуется. Приготовленные препараты длительному хранению не подлежат.

Их лучше всего исследовать в течение 2 ч с момента приготовления, так как после этого наступает глубокое разрушение тканей или выпадают кристаллы щелочи.



Основой диагностики грибковых заболеваний является микроскопическое исследование препаратов, приготовленных из пораженных участков кожи и ногтей. Однако микроскопическая картина при разных видах микозов сходная: в кожных чешуйках и ногтях видны споры грибов и ветвистый септированный мицелий диаметром 4-7 мкм. Поэтому род и вид гриба в большинстве случаев не может быть определен по микроскопической картине в кожной чешуйке или в соскобе с ногтя. Для идентификации возбудителя проводят посевы на питательные среды, чаще всего на среду Сабуро.

Микроскопическое исследование производят на обычном лабораторном микроскопе без иммерсии. Конденсор микроскопа должен быть опущен, диафрагма сужена. В начале препарат находят на стекле при малом увеличении (8х), последующее исследование производят при большем увеличении (40х); детально препарат изучают при увеличении 400х. Необходимо исследовать несколько препаратов с тем, чтобы увеличить надежность анализа и избежать ложноположительных результатов.

Ошибки в микроскопической диагностике грибов могут возникнуть в связи как с дефектами приготовления препарата, так и с недостаточной опытностью медицинского лабораторного техника.

#### **Типовые задания:**

1. Провести микроскопическое исследование на предмет выявления грибов-возбудителей микозов.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Факторы, способствующие возникновению грибковых поражений кожи.
2. Методы лабораторной диагностики грибковых заболеваний.
3. Классификация микозов.
4. Классификация псевдомикозов.
5. Правила сбора, транспортировки и хранения биоматериала.
6. Техника взятия материала при поражении волосистой части головы, гладкой кожи и ногтей.
7. Особенности приготовления препаратов из ногтевых пластинок.
8. Техника микроскопии нативных и окрашенных препаратов
9. Морфологическая характеристика грибов – возбудителей трихофитии.
10. Морфологическая характеристика грибов – возбудителей микроспории.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 20**  
**Исследования отделяемого женских половых органов**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений готовить и проводить микроскопическое исследование нативных и окрашенных препаратов влагалищного мазка |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования отделяемого женских половых путей</li> <li>- оценка качества влагалищного мазка и пригодности к исследованию</li> <li>- провести микроскопию окрашенных препаратов</li> <li>- регистрировать результаты исследования, отделяемого женских половых органов</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- принципы и методы исследования отделяемого половыми органами</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений оценить качество влагалищного мазка и пригодности к исследованию, приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценк.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Содержимое влагалища образуется за счет трансудации из капилляров слизистой оболочки и продуктов разрушения опущенного эпителия влагалищной стенки, к которым примешивается секрет шейных и маточных желез, клеточные элементы влагалищного эпителия, а также бактериальная флора. В женском организме сформированы механизмы, обеспечивающие устойчивость половых органов к возможным воздействиям патогенных факторов. Одним из механизмов защиты является многослойный плоский эпителий стенки влагалища. В клетках поверхностных слоев эпителия у женщин детородного возраста накапливается гликоген. Поверхностные клетки постоянно слущиваются и подвергаются разрушению, при этом гликоген освобождается. Под влиянием влагалищных палочек молочнокислого брожения (лактобацилл) гликоген расщепляется до молочной кислоты, которая поддерживает кислую реакцию влагалищного содержимого и, следовательно, его бактерицидные свойства. В норме рН влагалищного содержимого равно 4,0—5,0. Микробная флора влагалища обладает антагонистическими свойствами к патогенным и условно-патогенным бактериям. Ведущая роль принадлежит лактобациллам, которые подавляют рост патогенных микроорганизмов. Известно около десяти видов лактобацилл, 95% которых составляет палочка Дедерлейна.

### **Оценка степени чистоты влагалища (по Heurlein)**

| Микроскопическая картина                         | Степень чистоты |    |     |     |
|--|-----------------|----|-----|-----|
|  | I               | II | III | IV  |
| Палочки Дедерлейна                               | +               | ++ | +   | -   |
| Грамотрицательные кокки и (или) палочки          | -               | -  | ++  | ++  |
| Анаэробы, стрептококки, колибациллы, трихомонады | -               | -  | + - | +++ |
| Лейкоциты  | -               | +  | ++  | +++ |
| Эпителиальные клетки                             | +               | +  | +   | ++  |

Кроме кислой среды, размножению патогенных микроорганизмов препятствует перекись водорода, продуцируемая лактобациллами. Этот механизм биологической защиты (способность влагалища к самоочищению) характерен главным образом для женщин детородного возраста, при активном функционировании яичников. Естественная устойчивость к инфекции нарушается в конце беременности, после родов, аборт, при старении. В менопаузе в связи с атрофией эпителия слизистой влагалища изменяется рН, что способствует снижению сопротивляемости к экзо- и эндогенной инфекции. В зависимости от количества лактобацилл, патогенных организмов, лейкоцитов и эпителиальных клеток выделяют 4 степени чистоты влагалищного содержимого.

### **Определение степени чистоты влагалищного содержимого**

Подготовка к исследованию: Мазки из задне-бокового свода влагалища, высушить, окрасить по Граму, микроскопировать (иммерсия).

Степени чистоты влагалища:

- Чистая культура влагалищной палочки (палочка Дедерлейна), единичные эпителиальные клетки – здоровое состояние половых органов.
- Наряду с влагалищной палочкой имеются другие сапрофиты (преимущественно грамотрицательные палочки), небольшое количество лейкоцитов, единичные эпителиальные клетки - норма.
- Влагалищная палочка отсутствует, кокковая флора, много эпителиальных клеток – патологическое состояние полового аппарата.
- Влагалищная палочка отсутствует, разнообразная гноеродная флора, лейкоциты, эпителиальные клетки – воспалительный процесс.



### ***Микроскопическое исследование отделяемого уретры и цервикального канала***

Показания: Изучение флоры (возможно обнаружение гонококков, трихомонад, гарднерелл), Оценка степени активности воспалительного процесса, Обнаружение опухолевых клеток

Материал берут шпателем, распределяют по предметному стеклу, высушивают, окрашивают (метиленовым синим, по Грамму или по Романовскому), микроскопируют (иммерсия).

### ***Исследование слизи канала шейки матки для выявления дисфункции гормонов***

Слизь из шеечного канала берут шпателем, помещают на предметное стекло, высушивают. Под малым увеличением изучают характер кристаллизации. Кристаллизация в виде листа папоротника (симптом папоротника) начинается в норме на 7-8 день менструального цикла до начала овуляции (пик). Оценка: крупные кристаллы - 3+, мелкие 2+, отсутствие - минус. Выявляет недостаточность эстрогенов.

### **Типовые задания:**

1. Провести микроскопическое исследование влагалищного мазка.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите особенности взятия материала для цитологического исследования.
2. Опишите технику приготовления влагалищного мазка для цитологического исследования;
3. Опишите технику окраски влагалищного мазка монохромными красителями;
4. Опишите технику окраски влагалищного мазка монохромным методом Докумова;
5. Назовите типы многослойного плоского эпителия влагалища;
6. Охарактеризуйте клетки поверхностного слоя эпителия влагалища;
7. Охарактеризуйте клетки промежуточного слоя эпителия влагалища;
8. Охарактеризуйте парабазальные клетки эпителия влагалища;
9. Охарактеризуйте 1 тип цитологических реакций влагалищного мазка;
10. Охарактеризуйте 2 тип цитологических реакций влагалищного мазка;
11. Охарактеризуйте 3 тип цитологических реакций влагалищного мазка;
12. Охарактеризуйте 4 тип цитологических реакций влагалищного мазка;

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 21**  
**Бактериоскопическое исследование гинекологических мазков**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений окрашивать препараты влагалищных мазков для бактериоскопического исследования, проводить микроскопическое исследование окрашенных препаратов влагалищного мазка |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования отделяемого половых путей</li> <li>- оценка качества мазка и пригодности к исследованию</li> <li>- приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов</li> <li>- регистрировать результаты исследования отделяемого половых органов</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- принципы и методы исследования отделяемого половыми органами</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений оценить качество влагалищного мазка и пригодности к исследованию, приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### Бактериоскопическое исследование влагалищных мазков

Для проведения микроскопического исследования мазки высушивают на воздухе, фиксируют и после этого окрашивают.

#### Приготовление мазков

Исследуемый материал распределяют тонким слоем по поверхности предметного хорошо обезжиренного стекла. Влагалищное отделяемое, нанесенное на предметное стекло ближе к узкому краю, накрывают другим предметным стеклом. Стекла слегка придавливают друг к другу.

После этого свободные концы стекол захватывают I и II пальцами обеих рук и разводят в противоположные стороны так, чтобы при движении оба стекла плотно прилегали друг к другу. Таким образом, получают мазки с равномерно распределенным материалом.

#### Высушивание и фиксирование мазков

Приготовленный на предметном стекле мазок высушивают на воздухе и после полного высыхания фиксируют. При фиксировании мазок закрепляется на поверхности предметного стекла, и поэтому при последующей окраске препарата микробные клетки не смываются. Кроме того, убитые микробные клетки окрашиваются лучше, чем живые.

Различают физический способ фиксации, в основу которого положено воздействие высокой температуры на микробную клетку, и химические способы, предусматривающие применение химических средств, вызывающих коагуляцию белков цитоплазмы.

#### - Физический способ фиксации

Предметное стекло с препаратом берут пинцетом или I и II пальцами правой руки за ребра мазком кверху и плавным движением проводят 2-3 раза над верхней частью пламени горелки. Весь процесс фиксации должен занимать не более 2с. Надежность фиксации проверяют следующим приемом: свободную от мазка поверхность предметного стекла прикладывают к тыльной поверхности левой кисти. При правильном фиксировании мазка стекло должно быть горячим, но не вызывать ощущения ожога.

#### - Химический способ фиксации

Для фиксации мазков применяют также химические вещества и соединения - этиловый (винный) спирт 960, ацетон, смесь Никифорова (смесь спирта и наркозного эфира в соотношении 1:1), жидкость Карнуа (спирта 96% 60 мл, хлороформа 30 мл, ледяной уксусной кислоты 10 мл).

Предпочтительнее считается щадящая химическая фиксация (ацетон, смесь Никифорова, жидкость Карнуа) [15].

Предметное стекло с высушенным мазком погружают в склянку с фиксирующим веществом на 10-15 минут и затем высушивают на воздухе.

Далее проводится классическая окраска мазка по методу Грама. Для проведения этой окраски могут быть использованы специальные коммерческие красители, например, фирмы BioMerieux или красители, приготовленные непосредственно в лаборатории.

#### Окраска по Граму

Окраска по Граму относится к сложному способу окраски. При сложных способах окраски на мазок воздействуют двумя красителями, из которых один является основным, а другой – дополнительным. Кроме красящих веществ, при сложных способах окраски применяют различные обесцвечивающие вещества: спирт, кислоты и т.д.

#### Приготовление растворов

Кристаллический фиолетовый (фуксин Циля карболовый) – карболовый раствор: 1г кристаллического метилового фиолетового растирают в фарфоровой ступке с 5г кристаллической карболовой кислоты и несколькими каплями глицерина. Во время



растирания небольшими порциями прибавляют 10 мл спирта. После того как краситель хорошо разотрется, прибавляют при постоянном помешивании 100 мл дистиллированной воды. Раствор красителя фильтруют через влажный бумажный фильтр. Фуксин очень стойкий и может храниться долгое время во флаконе темного стекла с притертой пробкой.

Раствор Люголя – 2г йодида калия растворяют в 5-10 мл дистиллированной воды, затем прибавляют 1г кристаллического йода, оставляют на несколько часов до полного его растворения и после этого приливают приливают 295-290 мл дистиллированной воды.

Фуксин спирто-водный (раствор Пфейфера) – к 1 части карболового фуксина Циля приливают 9 частей дистиллированной воды. Раствор очень не стойкий, поэтому его готовят в небольших количествах непосредственно перед употреблением.

#### **Методика окраски**

1. Фиксированный мазок окрашивают через фильтровальную бумагу основным красителем – раствором основного карболового кристаллического фиолетового. Прокрашивание длится 1-2 минуты.
  2. Снимают бумагу, сливают избыток красителя и, не промывая препарата водой, наливают раствор Люголя на 1-2 минуты до почернения препарата.
  3. Раствор Люголя сливают. Предметное стекло для обесцвечивания мазка погружают несколько раз в стаканчик со спиртом, процесс обесцвечивания считается завершенным, когда от мазка перестают отделяться окрашенные в фиолетовый цвет струйки жидкости.
  4. Препарат тщательно промывают водопроводной водой.
  5. Докрашивают спирто-водным раствором фуксина.
- Прокрашивание длится 1-2 минуты.

#### **Результаты окраски**

Грам(+) микроорганизмы окрашиваются основным красителем в темно-фиолетовый цвет, Грам(-), воспринимая дополнительную окраску, приобретают ярко-малиновый цвет.

К недостаткам этого метода окраски следует отнести определенные трудности при отнесении выявленных микроорганизмов к Грам(+) или Грам(-) по цвету из-за их неоднородного прокрашивания ввиду возможности присутствия в вагинальном мазке большого количества слизи и разнообразных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

#### **Окраска метиленовым синим**

Приготовление растворов:

Раствор "А": 2,5 г кристаллического фиолетового растворить в 250 мл дистиллированной воды (годен 3-4 недели);

Раствор "Б": 12,5 г натрия карбоната растворить в 250 мл дистиллированной воды (годен 2 нед., до выпадения кристаллов);

Раствор йода: 1 г натрия гидроксида растворить в 7 мл дистиллированной воды, затем добавить 5 г кристаллического йода и 0,25 г калия йодида, к полученному раствору добавить дробно 243 мл дистиллированной воды;

Смывная жидкость для обесцвечивания: 75 мл ацетона добавить к 175 мл этилового спирта;

Раствор сафранина: 5 г сафранина растворить в 15-20 мл этилового спирта и добавить до 250 мл дистиллированной воды.

Окраска мазков

1. Мазки фиксируют над пламенем горелки. На свободную от исследуемого материала часть стекла одновременно наносят по 6 капель растворов "А" и "Б". Смешивают стеклянной палочкой и равномерно распределяют по стеклу. Экспозиция – 2 мин.
  2. Удаляют остатки краски и наносят раствор йода на 2 мин.
  3. Удаляют остатки йода и наносят 10-20 капель смывной жидкости, повторяют манипуляцию до полного обесцвечивания, постоянно покачивая стекло.
  4. Промывают водопроводной водой.
  5. Докрашивают сафранином 2 мин.
- Промывают водой, просушивают, микроскопируют.



## Результаты окраски

При использовании данной окраски происходит оптимальное прокрашивание препарата метиленовым синим грамположительной флоры в голубые тона и грамотрицательной - в интенсивный иссиня-черный цвет.

Непосредственную микроскопию лучше проводить под относительно небольшим увеличением (окуляр х 2-7) с целью увеличения поля зрения и максимального охвата всех присутствующих в материале объектов.

### Оценка степени чистоты влагалища (по Heurlein)

| Микроскопическая картина                         | Степень чистоты |    |     |     |
|--|-----------------|----|-----|-----|
|  | I               | II | III | IV  |
| Палочки Дедерлейна                               | +               | ++ | +   | -   |
| Грамотрицательные кокки и (или) палочки          | -               | -  | ++  | ++  |
| Анаэробы, стрептококки, колибациллы, трихомонады | -               | -  | + - | +++ |
| Лейкоциты  | -               | +  | ++  | +++ |
| Эпителиальные клетки                             | +               | +  | +   | ++  |

### Микроскопическое исследование отделяемого уретры и цервикального канала

Показания: Изучение флоры (возможно обнаружение гонококков, трихомонад, гарднерелл), Оценка степени активности воспалительного процесса, Обнаружение опухолевых клеток

Материал берут шпателем, распределяют по предметному стеклу, высушивают, окрашивают (метиленовым синим, по Граму или по Романовскому), микроскопируют (иммерсия).

### Типовые задания:

1. Провести бактериоскопическое исследование влагалищных мазков и определить степени чистоты влагалища .
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Назовите особенности взятия материала для бактериоскопического исследования.
2. Опишите технику приготовления влагалищного мазка для бактериоскопического исследования;
3. Опишите технику окраски влагалищного мазка метиленовым синим;
4. Опишите технику окраски влагалищного мазка по Граму;
5. Дайте характеристику степеням чистоты влагалища.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 22**  
**Исследование на венерические заболевания**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений готовить и микроскопии нативных и окрашенных препаратов отделяемого половых органов и диагностированию заболеваний, передающихся половым путем |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования отделяемого половых путей</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- окрасить и провести микроскопию препаратов на гонорею, кандидоз, гарднеллёз, вирус папилломы человека</li> <li>- регистрировать результаты исследования отделяемого половых органов</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- принципы и методы исследования отделяемого половыми органами.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений приготовить и провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов отделяемого половых органов и диагностированию заболеваний передающихся половым путем, регистрировать результаты исследования отделяемого женских половых органов.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Общие клинические проявления ИППП:

- Малосимптомное, нередко бессимптомное течение болезни.
- Одновременное заражение несколькими возбудителями.
- Зуд, жжение, высыпание.

Лабораторная диагностика:

1. Микроскопический метод
  - окраска по Романовскому-Гимзе.
2. Культуральный метод
  - а) посев на специальные питательные среды.
  - б) выделение чистой культуры.
  - в) идентификация возбудителя.
3. Молекулярно-биологические методы
  - иммуно-ферментный анализ (ИФА), определение специальных антител.
4. Иммунобиологический метод
  - Полимеразно-цепная реакция (ПЦР), выявление ДНК частиц возбудителя.

ИППП, и их возбудители

**Сифилис** – одно из распространенных венерических заболеваний передающихся половым путем.

Возбудитель: бледная трепонема.

Морфология возбудителя: спиралевидно закрученный бактериальный микроорганизм (анаэроб), имеющий от 5 до 24 равномерных завитков. Длина до 7-14мкм. Характерно 4 основных вида движений:

- Поступательный (вперед-назад);
- Вращательный (вокруг собственной оси);
- Сгибательное («маятниковое»);
- Контрактильное (волнообразное).

Возбудитель не устойчив во внешней среде, чувствителен к антисептическим средствам, кипячению, но может долго сохраняться во влажной среде (белье, носовой платок, зубная щетка и т.д.)

Источник инфекции: больной человек

Пути передачи: через половой контакт, отделяемое половых органов, эякулят, молоко, кормящей женщины, предметы обихода (столовые приборы, стаканы, зубные щетки).

Инкубационный период: в среднем составляет 21 день, но может и от 8 дней до 5 месяцев).

Заражение несколькими возбудителями: возможно, чаще всего с хламидиозом (36-72%).

Клиническая картина:

- Первичный период - длится 6-7 недель. Характерно появление твердого шанкра на месте внедрения возбудителя и через 6-7 дней увеличением лимфоузлов;
- Вторичный период – длится от 2 до 4хлет, имеет волнообразное течение с обилием высыпаний и воспалительных очагов в разных тканях и органах. В основном поражаются кости, суставы, ЦНС;
- Третичный сифилис – встречается редко, начинается остро на 3-4 году болезни. Образуются воспалительные бугорки (гуммы), тяжелое течение, обезображивание внешности (инвалидизация).

Лабораторная диагностика:



Проводится серологическими реакциями на сифилис (реакция Вассермана – RW (реакция связывания комплемента) и экспресс-метод на стекле (кровь из пальца) с кардиолипиновым и трепонемными антигенами

Экспресс-метод (микрореакция на стекле): В этой реакции, так же используют кардиолипиновый антиген, одну каплю которого смешивают с 2-3 каплями сыворотки крови обследуемого человека в лунках специальной стеклянной пластины. Реакция протекает по механизму преципитации.

Общая продолжительность постановки реакции 10-40 мин.

Результат оценивают по качеству выпавшего осадка и величине хлопьев; выраженность реакции обозначают плюсами: 4 (++++), 3 (+++), 2 (++) , 1(+). Микрореакция на стекле менее специфична для больных сифилисом, чем РВ, но несколько превосходит ее по чувствительности.

Ложноположительные результаты при экспресс-методе получают чаще, чем при РВ. Поэтому этот метод разрешен для применения только как отборочная реакция при массовых обследованиях населения, диспансеризации и обследовании больных в клинико-диагностических лабораториях соматических больниц.

**Гонорея** - это инфекционное заболевание, вызываемое гонококками и передаваемое половым путем, с преимущественным поражением мочеполовой системы.

Возбудитель: гонококк, род *Neisseria*, был открыт Альбертом Нейсером в 1869 году, в честь него и назван род возбудителя.

Морфология возбудителя: гонококки - это грамотрицательные диплококки, они имеют вид боба, располагаются парами, прилегая друг к другу вогнутой стороной и напоминают вид «кофейных зерен». Размножаются во взаимно-перпендикулярных плоскостях.

Источник инфекции: больной человек.

Пути передачи: половой, реже через предметы обихода. Заражение ребенка происходит при прохождении его через родовые пути матери.

Инкубационный период: от 1-5 дней до 2-3 недель.

Клиническая картина:

Различают:

- свежую (с длительностью заболевания до 2 мес), которую подразделяют на острую, подострую и торпидную (малосимптомную или асимптомную со скудным экссудатом, в котором обнаруживают гонококков);
- хроническую (продолжительностью более 2 мес или с неустановленной давностью заболевания). Хроническая гонорея может протекать с обострениями.
- гонококконосительство (возбудитель не вызывает появление экссудата и отсутствуют субъективные расстройства).

Симптомы:

- у мужчин: боль и резь при мочеиспускании
- гнойные выделения по утрам перед мочеиспусканием с неприятным запахом;
- воспаление губок уретры мочеиспускательного канала.
- у женщин: боли, жжение, неприятные гнойные выделения

Лабораторная диагностика:

Порядок диагностики гонорей:

1. Микроскопия (анализ свежеекрашенного мазка, взятого из 3-х точек: U,V,C), при остром течении гонореи возбудитель располагается в основном внутри лейкоцитов, а при хроническом - внеклеточно. Характерна картина «чистого» мазка (сплошь расположены гонококки).

2. Бактериологическое исследование, с определением чувствительности к антибактериальным препаратам.

Показания:



- неоднократное получение отрицательного результата бактериоскопии;
- наличие в мазках из патологического материала подозрительных на гонококк микроорганизмов;
- при клиническом или эпидемиологическом подозрении на гонорею.

3. Реакция иммунофлюоресценции (РИФ).

4. Иммунофлюоресцентный анализ (ИФА).

5. Молекулярные методы: полимеразная цепная реакция и лигазная цепная реакция (ПЦР, ЛЦР).

6. При отсутствии гонококков в мазках и посевах проводятся провокационные пробы с использованием иммунологических, химических, термических методов, обязательно учитываются возможные осложнения и последствия при их проведении:

1) химическая - смазывание уретры на глубину 1—2 см 1—2 % раствором нитрата серебра, прямой кишки на глубину 4 см 1 % раствором Люголя в глицерине, цервикального канала на глубину 1—1,5 см 2—5% раствором нитрата серебра;

2) биологическая - введение внутримышечно гоновак-цины в дозе 500 млн. микробных тел или одновременное введение гоновакцины с пирогеналом в дозе 200 МПД;

3) термическая - ежедневная диатермия в течение 3-х дней (в 1-й день в течение 30 мин, во 2-й день - 40 мин, в 3-й — 50 мин) или индуктотермия в течение 3-х дней по 15-20 мин.

Отделяемое для лабораторного анализа берется ежедневно через 1 час после физиотерапевтических процедур;

4) физиологическая - взятие мазков в дни менструации;

5) комбинированная - проведение биологической, химической и термической провокационных проб в один день. Отделяемое берётся через 24, 48 и 72 часа, а посевы проводятся через 72 часа после проведения комбинированной пробы.

Взятие материала на исследование:

У мужчин материал берут из уретры, утром до первого мочеиспускания, и исследуют мочу, собранную утром после длительного воздержания мочеиспускания.

У женщин, девочек – из уретры, влагалища, прямой кишки, путем смыва.

Методы окраски мазков:

Метиленовым синим - метод быстрый, но не информативен, т.к. все клеточные элементы окрашиваются в синий цвет и гонококки легко спутать с измененными клетками.

По Граму – метод трудоёмкий, очень информативен, т.к. на глубоком фоне грамм – диплококки окрашиваются в красный цвет. Отчетливо видно их расположение парами в виде «кофейных зерен», как внеклеточно, так и внутриклеточно в лейкоцитах.

Особенность инфекции заключается в том, что гонококки подавляют флору и любит господствовать один, причем в 1 лейкоците может быть более 100 гонококков.

**Трихомониаз** – это инфекционное заболевание, вызываемое влагалищной трихомонадой и передающийся половым путем, с преимущественным поражением мочеполовой системы, чаще протекает как смешанная инфекция.

Возбудитель: влагалищная трихомонада, паразитирует в мочеполовых путях, часто ее можно увидеть в моче по характерному (волнообразному) движению.

Морфология возбудителя: имеет грушевидное тело, на переднем конце которой, располагаются 4ре жгутика. Цитоплазма имеет вакуоли. Высокая способность к фагоцитозу («пожирает») микроорганизмы, соседствует с гонококком и гарднереллой.

Пути передачи: половым путем и предметами общего пользования.

Клиническая картина: боль, жжение, сильный зуд, серозно-гнойное выделение, зуд в уретре.

Лабораторная диагностика:

исследование основано на:

- микроскопии нативного препарата



- и окрашенного по Романовскому.

Приготовление нативного препарата: каплю отделяемого из влагалища взятой пипеткой или петлей, наносят на предметное стекло, покрывают покровным стеклом и сразу же микроскопируют.

Таким образом, в нативном препарате обнаруживают подвижные формы, которые распознаются по мере движения удулирующей мембраны. При потере движения микроорганизм распознать нельзя.

Окрашенные препараты: предположено много различных методов, но из всех удобным является метод Романовского. Для этого каплю отделяемого распределяют тонким слоем по предметному стеклу, высушивают и красят по методике. При этой окраске трихомонады распознаются легко - ядро фиолетовое, цитоплазма голубая, содержит бактерии.

#### **Типовые задания:**

1. Провести бактериоскопическое исследование влагалищного мазка для выявления патогенных микроорганизмов, вызывающих ИППП.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Укажите этиологию и патогенез гонореи.
2. Назовите клинические проявления гонореи.
3. Назовите меры профилактики гонореи.
4. Назовите правила взятия материала для исследования на гонорею.
5. Опишите технику окраски мазков 1% раствором метиленового синего.
6. Опишите технику окраски мазков по Граму.
7. Назовите критерии острой гонореи в окрашенном мазке.
8. Назовите критерии хронической гонореи в окрашенном мазке.
9. Укажите этиологию и патогенез трихомониаза.
10. Назовите клинические проявления трихомониаза.
11. Назовите правила взятия материала для исследования на трихомониаз.
12. Назовите основные методы окраски влагалищных мазков на трихомониаз.
13. Опишите технику приготовления нативного препарата для диагностики трихомониаза.
14. Дайте морфологическую характеристику возбудителя трихомониаза в нативном препарате..
15. Дайте морфологическую характеристику возбудителя трихомониаза в окрашенном мазке.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 23**  
**Лабораторное исследование эякулята**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений по проведению физико-химического и микроскопического исследования эякулята; работать на спермоанализаторах. |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования отделяемого половых путей</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала)</li> <li>- провести микроскопию нативных и окрашенных препаратов</li> <li>- определять физические и химические свойства эякулята</li> <li>- работать на спермоанализаторах (подсчета сперматозоидов в камере Горяева)</li> <li>- регистрировать результаты лабораторного исследования</li> <li>- распределять медицинские отходы, отработанный материал по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и технику безопасности в лаборатории клинических исследований;</li> <li>- принципы и методы исследования отделяемого половыми органами</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять физические и химические свойства эякулята, работать на спермоанализаторах (подсчета сперматозоидов в камере Горяева)
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### ***Физико-химическое исследование эякулята***

**Количество.** Количество спермы измеряют в градуированной пробирке по нижнему мениску. У здоровых мужчин объем спермы за эякуляцию составляет 3—4 мл. Выделение значительного количества семени (более 6 мл) —полиспермия— наблюдается редко и не говорит о полноценности эякулята. Увеличение объема семени в основном происходит за счет секретов предстательной железы и семенных пузырьков, функция которых регулируется тестостероном. При андрогенной недостаточности (атрофии яичек) объем эякулята уменьшается до 1 мл (олигоспермия). Малого количества эякулята недостаточно для нейтрализации кислой реакции влагалищного секрета, это тормозит продвижение сперматозоидов к цервикальному каналу. У пожилых людей уменьшение объема эякулята связано с недостаточной секрецией предстательной железы, семенных пузырьков и уменьшением образования сперматозоидов.

**Цвет.** Семенная жидкость в норме имеет серовато-беловатый цвет с молочно-белой опалесценцией. Патологические примеси могут изменять цвет эякулята. При гемоспермии эякулят окрашен в более или менее выраженный розоватый или коричневатый цвет. Желтый цвет семенной жидкости наблюдается при олиоспермии, например при гнойном процессе в предстательной железе или семенных пузырьках.

**Мутность** спермы зависит от количества сперматозоидов. Чем больше сперматозоидов, тем более резко выражена молочно-белая мутность. Стекловидно-прозрачная сперма обычно бедна сперматозоидами.

**Запах** определяется органолептически. В нормальном эякуляте он обусловлен наличием спермина из предстательной железы и напоминает запах цветов каштана. Отсутствие специфического запаха эякулята указывает на отсутствие или уменьшение содержания секрета простаты в сперме, что наблюдается при закупорке выводных протоков предстательной железы. При гнойно-воспалительных процессах запах зависит от микробной флоры, вызвавшей воспаление, иногда становится гнилостным.

**Консистенция** Нормальный эякулят во время выделения жидкий, но на воздухе сразу же приобретает студенистую консистенцию, затем при комнатной температуре происходит постепенное его разжижение за счет ферментов секрета простаты (фибринолизина и фибриногеназы). В норме это происходит через 20—30 мин. При хроническом воспалительном процессе в предстательной железе и семенных пузырьках эякулят долго остается вязким, не разжижается. Вязкая консистенция семени препятствует передвижению сперматозоидов и отражается на их оплодотворяющей способности.

**Вязкость** эякулята определяется после его полного разжижения с помощью стеклянной палочки с оплавленным концом. Сперму перемешивают, избегая пенообразования, стеклянной палочкой, которую затем медленно извлекают и отмечают на глаз длину нити до разрыва. В норме эта величина составляет 1—5 мм (на поверхности палочки остается капля спермы). При повышенной вязкости нить, тянущаяся от поверхности жидкости вслед за палочкой, длиннее 5 мм. При пониженной вязкости нить слизи короче 1 мм (капли на палочке не остаются).

**Вязкость** спермы можно определять с помощью гемовискозиметра. В норме относительная вязкость колеблется в пределах 6,0—6,6. Повышенная вязкость спермы обычно связана с наличием большого количества слизи, которая появляется при воспалении простаты. Уменьшение вязкости характерно для поражения семенных пузырьков. Реакция свежей семенной жидкости определяется при помощи универсальной индикаторной бумаги или с помощью рН-метра. В норме рН спермы колеблется от 7,2 до 7,6. При наличии



большого количества сперматозоидов в результате интенсивного фруктолиза, сопровождающегося накоплением молочной кислоты, рН снижается (происходит подкисление). Постоянная концентрация водородных ионов обеспечивает нормальную подвижность сперматозоидов. При воспалении семенных пузырьков, при закупорке их выводных протоков рН семени сдвигается в кислую сторону. Оплодотворяющая способность семенной жидкости резко снижается. В кислой среде сперматозоиды теряют способность к движению. При сдвиге рН в кислую сторону до рН = 6,0 и ниже обычно наблюдается некротоспермия.

**Микроскопическое исследование** спермы проводится после разжижения, но не позже одного часа после эякуляции.

Клетки сперматогенеза в нативном препарате плохо дифференцируются, поэтому их исследуют только в окрашенном мазке. В нормальном эякуляте клетки сперматогенеза составляют 0,5—2% от количества сперматозоидов.

Эритроциты в норме отсутствуют или единичны в препарате. При воспалительных процессах, травмах, папилломах семенных пузырьков и уретры, злокачественных опухолях и другой патологии может быть большое количество эритроцитов (гемоспермия).

Лейкоциты в нормальном эякуляте бывают единичными в поле зрения. Количество их увеличивается при воспалительных процессах (эпидидимиты, простатиты, уретриты, везикулиты) различной этиологии. При олиоспермии дифференцируют лейкоциты в мазках, окрашенных по Романовскому, для выявления микрофлоры окрашивают мазки по Граму и Цилю — Нильсену, а также проводят посев эякулята.

Эпителиальные клетки в нормальном эякуляте могут быть обнаружены в незначительном количестве. Это клетки призматического эпителия мочеиспускательного канала, придатка яичка и клетки эпителия предстательной железы. При воспалительных процессах их может быть значительное количество.

Макрофаги обнаруживаются при воспалительных процессах, сперматофаги — при застое спермы различного происхождения (длительное половое воздержание, при облитерации семявыносящего протока и др.).

Липоидные тельца («лецитиновые зерна») — мелкие матовые образования округлой формы, в нормальном эякуляте содержатся в значительном количестве, отражают гормональную функцию простаты. При простатите и раке простаты количество их уменьшается, иногда до полного исчезновения.

Амилоидные тельца (конкременты) имеют овальную или округлую форму, характерное слоистое строение, с концентрической исчерченностью, напоминают зерна крахмала, центральная часть их мелкозернистая желтого цвета. Обнаруживаются при аденоме или гипертрофии простаты.

Кристаллы Бетхера — бесцветные удлиненной формы, образуются при охлаждении эякулята в случае недостаточного сперматогенеза (гипоспермии) или при простатите. Они представляют собой фосфорнокислую соль спермина.

Слизь в нормальном эякуляте отсутствует. При простатите и везикулите в эякулят попадает большое количество густой липкой вязкой слизи, которая обволакивает сперматозоиды и затрудняет их подвижность, что ведет к снижению их оплодотворяющей способности.

Микроскопическое исследование спермы выявляет следующие состояния: *аспермия* — отсутствие в сперме сперматозоидов и клеток сперматогенеза; *азооспермия* — отсутствие сперматозоидов при наличии клеток сперматогенеза; *астеноспермия* — характеризуется снижением процента активноподвижных сперматозоидов; *олигозооспермия* — уменьшение количества сперматозоидов в 1 мл эякулята; *тератоспермия* — увеличение процента патологических форм сперматозоидов; *некротоспермия* — увеличение количества мертвых сперматозоидов; *акинезис* — состояние, при котором неподвижные сперматозоиды после «оживления» начинают двигаться.



### **Исследование секрета предстательной железы**

Нормальный секрет предстательной железы — это густая вязкая мутная жидкость со специфическим запахом цветов каштана, обусловленным спермином. Химический состав секрета простаты весьма сложен. Реакция его слабощелочная (рН = 7,6—8,4).

**Микроскопическое исследование.** В нативном препарате в норме выявляется от 0 до 10 лейкоцитов в поле зрения. Количество их увеличивается при воспалительных процессах

Эритроциты в нормальном секрете единичные, попадают при энергичном массаже предстательной железы. Увеличение количества эритроцитов наблюдается при воспалительных процессах, новообразованиях.

Эпителиальные клетки в норме встречаются редко. Амилоидные конкременты (тельца) представляют собой сгущенный секрет железы, имеют овальную или округлую форму, слоистое строение, желтоватого цвета с концентрической исчерченностью. Наличие их указывает на застой секрета в железе, что может иметь место при хронических воспалительных процессах, аденомах, гипертрофии предстательной железы у лиц пожилого возраста.

Липоидные тельца (лецитиновые зерна) — мелкие белесоватые преломляющие свет образования, специфический продукт секреции эпителия предстательной железы. Они придают секрету молочный вид. В нормальном секрете находятся в большом количестве.

Уменьшение их количества наблюдается при простатитах. При злокачественных опухолях число их резко уменьшается вплоть до полного исчезновения.

Кристаллы Бетхера напоминают по форме кристаллы Шарко — Лейдена. Окрашиваются в синий цвет при добавлении раствора Люголя. Появляются в секрете при простатите.

При распаде опухоли простаты можно обнаружить элементы злокачественного новообразования, которые дифференцируются по характерным морфологическим признакам злокачественности. Клетки чаще встречаются в виде комплексов. Исследуются препараты, окрашенные по Романовскому.

#### **Типовые задания:**

1. Провести исследование эякулята.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите особенности взятия материала для исследования.
2. Назовите схему исследования семенной жидкости.
3. Опишите методику исследования физических свойств семенной жидкости (количество, цвет).
4. Опишите методику исследования физических свойств семенной жидкости (вязкость, запах, реакция).
5. Назовите изменение физических свойств семенной жидкости при заболеваниях мочеполовой системы.
6. Опишите методику приготовления нативного препарата семенной жидкости.
7. Назовите технику микроскопии нативного препарата семенной жидкости.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МДК 02.02. Теория и практика лабораторных гематологических исследований

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 1 Обеспечение и поддержание безопасной среды в гематологической лаборатории

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений соблюдения санитарных требований при проведении гематологических исследований |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- подготовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований (биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li><li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li><li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li><li>- распределять медицинские отходы (отработанный материал, использованная лабораторная посуда, инструментарий, средства защиты.) по классам дезинфекции</li><li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории</li></ul> |

#### Ход практического занятия:

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений подготовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований (биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование) соблюдением санитарно-эпидемиологического режима.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### Оснащение занятия:

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Требования к организации рабочего места для проведения лабораторных гематологических исследований**

1. Лаборатория должна быть оснащена современной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами. Для реактивов выделяют отдельные полки и шкафы.
2. Поверхность производственных столов для работы с биологическим материалом должна быть из водонепроницаемого, кислото-щёлочестойчивого и индифферентного к действию дезинфектантов материала. Лабораторный стол следует содержать в порядке и чистоте.
3. Рабочее место должно быть хорошо освещено: недалеко от окон и иметь осветительные лампы.
4. Рабочий стол лаборатории должен быть приспособлен к условиям работы, оборудован водопроводными кранами и водостоком.

#### **2. Дезинфекция лабораторного инструментария, посуды, спецодежды, биоматериала, оборудования**

Лабораторные инструменты, иглы, капилляры, предметные стекла, пробирки, меланжеры, счетные камеры, кюветы фотоэлектроколориметра, пипетки, наконечники, резиновые груши, баллоны и т.д., посуда после каждого использования должны подвергаться дезинфекции.

1. Использованные изделия промывают в емкости с водой.
2. Лабораторные инструменты могут быть обеззаражены погружением в раствор с дезинфицирующим раствором.

Емкости для проведения дезинфекции должны быть четко маркированы, иметь крышки. При дезинфекции изделий, имеющих внутренние каналы, растворы дезинфекционного средства в объеме 5-10 мл пропускают через канал с помощью груши для удаления остатков крови, сыворотки и пр., после чего изделия полностью погружают в дезинфицирующий раствор во вторую емкость. При погружении инструментов в горизонтальном положении полости каждого инструмента должны быть заполнены дезинфицирующим раствором.

3. Каждая партия сухих хлорсодержащих дезинфектантов перед использованием должна подвергаться контролю на содержание активного хлора.
4. Посуду, соприкасающуюся с кровью или сывороткой и не предназначенную для последующего контакта с обследуемым, после дезинфекции промывают проточной водой для полного удаления дезинфектанта и проводят необходимую технологическую обработку.
5. Блоки кювет анализатора ФП, кюветы измерительной аппаратуры, пластиковые пробирки и т.д. обеззараживают только 6% раствором перекиси водорода и промывают проточной водой.
6. С предметных стекол с фиксированным и окрашенным мазком крови после проведения микроскопии удаляют остатки иммерсионного масла, стекла кипятят в мыльном растворе не менее 15 мин до полного отхождения краски, затем промывают проточной водой, подсушивают на воздухе и протирают.
7. Остатки крови, мочи, спинномозговой жидкости и т.д., пробы, содержащие разведенную сыворотку без добавления кислот, щелочей сливают в специальную тару и обеззараживают сухой хлорной известью, известью белильной термостойкой, НКГ в соотношении 1:5 в течение 1 часа. При удалении сгустков следует предварительно отделить материал



металлическим шпателем, который затем обеззараживают. Посуду из-под мочи, кала обрабатывают по описанной выше методике, но ее можно не подвергать стерилизации.

8. При загрязнении кровью или секретами мебели, инвентаря, приборов их следует немедленно дважды протереть ветошью, ватными или марлевыми тампонами, обильно смоченными дезинфицирующими растворами. Использованную ветошь сбрасывают в специально выделенную емкость с дезинфицирующим раствором, маркированную "Для дезинфекции использованной ветоши".

9. При загрязнении кровью или секретами спецодежды ее снимают, предварительно обработав дезинфицирующим раствором участок загрязнения. Стирка спецодежды на дому категорически запрещается. Смена спецодежды должна осуществляться не менее 2 раз в неделю.

10. Перчатки после окончания работы обеззараживают погружением в дез.раствор, применяемый в лаборатории на время, указанное согласно инструкции к дезинфектанту.

11. Одноразовый инструментарий (плашки, наконечники, автоматические пипетки и т.д.) обеззараживают и утилизируют в паровом стерилизаторе при 2,0 кг/2 (132° С) в течение 60 мин.

### **3 Предстерилизационная очистка изделий медицинского назначения**

После дезинфекции лабораторный инструментарий многократного применения, соприкасающийся с раневой поверхностью или слизистыми оболочками обследуемого, подлежит обязательной предстерилизационной очистке и стерилизации.

Предстерилизационную очистку проводят с применением моющих растворов. Количество предстерилизационной очистки изделий оценивают на наличие крови путем постановки бензидиновой или амидопириновой пробы, на наличие остаточных количеств щелочных компонентов моющего вещества - путем фенолфталеиновой пробы.

Самоконтроль в КДЛ проводят ежедневно, контролю подвергают не менее 1% от одновременно обработанных изделий одного наименования, но не менее 3-5 единиц.

При положительной пробе на кровь или моющее средство всю группу контролируемых изделий подвергают повторной обработке до получения отрицательных результатов. После дезинфекции и предстерилизационной очистки проводят стерилизацию игл, шприцев, пробирок, пипеток, стеклянных палочек, стекол, меланжеров и т.д.

### **4. Транспортировка и хранение биоматериала**

1. При транспортировке биоматериал помещают в пробирки, закрывающиеся резиновыми пробками, сопроводительную документацию - в упаковку, исключающую возможность ее загрязнения биоматериалом.

Бланки направлений помещать в пробирку с кровью запрещается.

2. Транспортировка биоматериала осуществляется в закрытых контейнерах, подвергающихся дезинфекционной обработке.

3. При открывании пробок бутылок, флаконов, пробирок с кровью, плазмой или другими секретами следует не допускать разбрызгивания содержимого.

4. При хранении потенциально инфицированных материалов в холодильнике необходимо поместить их в полиэтиленовый пакет. В случае подтверждения зараженности биоматериала размораживание холодильника совмещают с его дезинфекцией.

5. При аварии (разбрызгивании зараженного биоматериала и т.д.) помещение, где произошла авария, тщательно дезинфицируют. Объем и вид дезинфекции определяет руководитель КДЛ.

Если авария произошла на центрифуге, то дезинфекционные мероприятия начинают проводить не ранее чем через 30-40 мин, то есть после осаждения аэрозоля. Все случаи аварий и принятые в связи с этим меры подлежат обязательной регистрации во внутрилабораторном журнале по технике безопасности.



6. Для ликвидации последствий аварии в лаборатории необходимо наличие аптечки, содержащей стерильные ватные и марлевые тампоны, 70% спирт, 1% раствор нитрата серебра, 1% раствор протаргола, 0,05% раствор перманганата калия, 1% спиртовой раствор йода, лейкопластырь.

**Типовые задания:**

1. Организовать рабочее место для проведения гематологических исследований.
2. Приготовить рабочие растворы дез.средств.
3. Оформить медицинскую документацию.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите нормативную и учетно-отчетную документацию гематологического отдела в клинко-диагностической лаборатории.
2. Поясните требования к организации работы и оснащению гематологического отдела КДЛ.
3. Дайте определение понятия «биологический материал», «преаналитический этап».
4. Перечислите факторы, влияющие на результаты исследования.
5. Назовите правила сбора, транспортировки и хранения биоматериала.
6. Укажите правила приема и регистрации биоматериала.
7. Назовите цели клинического исследования биоматериала.
8. Перечислите обязанности лабораторного техника гематологического отдела КДЛ.
9. Укажите принцип организации рабочего места лабораторного техника в гематологическом отделе КДЛ.
10. Перечислите правила техники безопасности гематологического отдела КДЛ.
11. Укажите методы контроля предстерилизационной обработки инструментария и лабораторной посуды.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 2**  
**Проведение забора капиллярной крови для лабораторного исследования**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для общего анализа |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа</li> <li>- осуществлять подготовку биоматериала к исследованию</li> <li>- транспортировать биоматериал в соответствии с требованиями нормативных документов</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию кроветворения;</li> <li>- алгоритм забора капиллярной крови для лабораторного исследования;</li> <li>- правила обеспечения противопожарной и инфекционной безопасности.</li> <li>- теорию кроветворения;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений подготовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований (биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование) с соблюдением санитарно-эпидемиологического режима.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Кровь для клинического анализа берут из IV пальца левой руки. Если это по каким-либо причинам сделать невозможно, то кровь можно получить из любого другого пальца. Наиболее удобным местом для укола является мякоть пальца слева от срединной линии, на некотором расстоянии от ногтя (у маленьких детей местом укола служит мочка уха, большой палец ноги или пятка).

- Подготовить на манипуляционном столе набор для забора крови из пальца, проверив целостность упаковок и дату стерилизации:
- индивидуальное стерильное предметное часовое стекло или пробирку одноразового использования, стерильное предметное стекло для приготовления мазка крови, резиновый баллончик, перчатки.
- пригласить пациента;
- на рабочем столе оформить сопроводительные документы;
- помочь пациенту найти удобное положение;
- разъяснить пациенту суть предстоящей процедуры, создавая атмосферу доверия, предоставляя возможность задать вопросы;
- вымыть руки;
- обработать руки спиртовым антисептиком;
- надеть чистые перчатки;

Левой рукой лаборант захватывает IV палец левой руки обследуемого, слегка сдавливая при этом мякоть пальца в области предполагаемого укола. В правую руку лаборант берет иглу для одноразового пользования и располагает ее строго перпендикулярно относительно места предполагаемого укола. обработать подушечку пальца стерильным ватным шариком, смоченным спиртовым антисептиком;

- сбросить шарик в емкость для отходов «Класса. Б»;
- вскрыть одноразовый скарификатор и сделать прокол на подушечке безымянного пальца. Укол лучше производить сбоку, где более густая капиллярная сеть, на глубину 2-3 мм в зависимости от толщины кожи;
- использованный скарификатор сбросить в контейнер «Для колющих и режущих инструментов»;
- сухим стерильным шариком убрать каплю крови с пальца пациента, шарик сбросить в емкость для отходов «Класса Б»;
- произвести забор крови из пальца с использованием стерильных капилляров или одноразовых пробирок;

**Взятие крови для гематологических исследований может осуществляться 3 способами:**

I. После прокола пальца несколько капель крови (не менее 3-4) спускают на индивидуальное предметное (часовое) стекло или гнездо пластикового планшета, перемешивают и используют для работы.

II. Кровь набирают индивидуальным, стерильным капилляром Панченкова, предварительно смоченным цитратом натрия.

III. После прокола кожи пальца, 6-8 капель крови спускают в пластиковую пробирку с антикоагулянт. К» ЭДТА или КЗЭДТА (трилон Б) из расчета 1,5-2,2 мг на 1 мл крови, либо в специальные пластиковые пробирки одноразового пользования, обработанных. Сразу же после взятия пробу необходимо тщательно перемешать, перевернув пробирку крышкой вниз не менее 10 раз.



В случае использования 1 или 2 способа взятия крови в лаборатории заранее готовятся следующие пробирки с:

1. 4 мл 0,9% изотонического раствора натрия хлорида для подсчета числа эритроцитов,
2. 5 мл трансформирующего раствора для определения гемоглобина,
3. 0,4 мл 3% раствора уксусной кислоты для подсчета числа лейкоцитов.
4. 5% раствором трехзамещенного цитрата натрия, набранного в капилляр Панченкова до метки 25 и слитого в пробирку для определения СОЭ.

Сразу после взятия крови в 1, 2 и 3-ю пробирки добавляют по 20 мкл крови и несколько раз промывают пипетку в верхнем слое жидкости. Исследование крови начинают с разведения для эритроцитов, так как дальнейшая работа по определению количества лейкоцитов и содержания гемоглобина связана с использованием реактивов, лидирующих эритроциты. Для определения СОЭ в капилляр, промытый цитратом натрия, набирают кровь до метки 0 (100 делений) и выдувают ее в пробирку с раствором цитрата натрия (соотношение крови и реактива - 4:1), пробирку встряхивают.

Для исследования лейкоцитарной формулы, морфологии эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов готовят мазки крови: вытирают место укола сухим шариком ваты и наносят каплю крови на сухое обезжиренное предметное стекло, затем быстро готовят тонкие мазки с помощью шлифованного стекла

**Внимание! Кровь забирается только самотеком!**

**Свободно, т.к. при сильном надавливании на палец возможно примешивание тканевой жидкости, что приводит к искажению результата.**

-закрывать место прокола стерильным ватным шариком, смоченным спиртовым антисептиком и отпустить пациента;

-произвести необходимые манипуляции по подготовке крови для клинического исследования;

**Внимание! Груша используется только для подготовки пробы крови к клинико-диагностическому исследованию!**

-использованные предметные часовые стекла поместить в контейнер «Для дезинфекции стекол»;

-провести обработку рабочей поверхности манипуляционного стола с использованием дезинфицирующего препарата в концентрации, предусмотренной для инактивации вирусов гемоконтактных гепатитов;

-снять перчатки и сбросить их в емкость для отходов «Класса. Б»;

**Внимание! Перчатки используются однократно!**

-пригласить следующего пациента.

**Внимание! Перед забором крови следующему пациенту мытьё рук водопроводной водой с мылом не обязательно!**

**Типовые задания:**

1. Произвести забор капиллярной крови .
2. Оформить бланк исследования и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Какие показатели крови входят в ОАК?
2. Опишите методику забора капиллярной крови для гематологического исследования.
3. Перечислите способы взятия капиллярной крови для гематологического исследования.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.



**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 3**  
**Взятие крови на эритроциты, гемоглобин, гематокрит. Расчет ЦП**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <i>Цель:</i> формирование умений проводить забор капиллярной крови для подсчета эритроцитов, определения гемоглобина, гематокрита, ЦП |  |   |
| <i>Тип занятия:</i> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для подсчета эритроцитов, определения гемоглобина, гематокрита, ЦП</li> <li>- осуществлять подготовку биоматериала к исследованию</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведения лабораторных гематологических исследований забора крови на эритроциты, гемоглобин, гематокрит. расчет ЦП
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Техника подсчета эритроцитов в камере Горяева.**

Подсчет производят под малым" увеличением микроскопа (об.8, ок.10 или 15), конденсор должен быть опущен, а диафрагма закрыта.

**Возможные ошибки при подсчете:**

**Правила:**

- к данному квадрату принадлежат клетки, находящиеся большей своей половиной внутри него;

- клетки, разделенные пограничной линией пополам, считают только на верхней и левой границе квадрата;

- клетки же, лежащие большей своей половиной вне данного квадрата не считают вовсе.

**Принцип.** Подсчет эритроцитов под микроскопом в определенном количестве квадратов счетной сетки и пересчет на 1 мкл крови, исходя из объема квадратов и разведения крови.

**Реактивы.** 0,9 % раствор хлорида натрия.

**Специальное оборудование.** 1. Счетная камера Горяева. 2. Микроскоп.

**Ход исследования.** Разводят исследуемую кровь в 200 раз. Для этого в сухую пробирку отмеривают 4 мл реактива 1 или 2. Пипеткой набирают 0,02 мл крови. Кончик пипетки вытирают фильтровальной бумагой или марлей, и кровь выдувают на дно пробирки; пипетку тщательно промывают в верхнем слое жидкости, повторно набирая ее и выдувая в пробирку, содержимое пробирки перемешивают и оставляют стоять до момента счета (рекомендуется считать эритроциты в ближайшие 2-3 ч после взятия крови, а при гемолитических и. В 12-дефицитных анемиях — сразу после взятия, так как эритроциты могут разрушиться). Недопустимо оставлять взятую кровь с несосчитанными эритроцитами на следующий день, так как эритроциты частично разрушаются.

**Подготавливают счетную камеру:** протирают насухо камеру с сеткой и покровное стекло, затем покровное стекло притирают к камере, слегка надавливая на стекло таким образом, чтобы по краям его появились радужные полосы (это свидетельствует о требуемой высоте камеры — 0,1 мм).

**Заполняют счетную камеру разведенной кровью:** предварительно несколько раз тщательно встряхивают содержимое пробирки, затем пастеровской пипеткой или стеклянной палочкой отбирают каплю разведенной крови и подносят ее к краю покровного стекла, следя за тем, чтобы она равномерно без пузырьков воздуха заполнила всю поверхность камеры с сеткой, не затекая в бороздки. Заполненную камеру оставляют в горизонтальном положении 1 мин (ДЛЯ ОСЕДАНИЯ эритроцитов).

Для подсчета эритроцитов - микроскоп (объектив на 8х, окуляр на 10X), находят верхний левый край сетки. Счет производят в 5 больших квадратах, разделенных на 16 малых, т. е. в 80 малых квадратах.

**Расчет количества эритроцитов:** производится по следующей формуле:

$$X = a \cdot 4000 \cdot b$$

где X — количество форменных элементов в 1 мкл крови;

a — количество форменных элементов, сосчитанных в 80 малых квадратов;

b — количество сосчитанных малых квадратов;

v — степень разведения крови; 1\4000 мкл — объем малого квадрата; умножая на 4000, приводим к объему 1 мкл крови.



Сокращенная формула:  $X = a \times 10000$

**Типовые задания:**

1. Произвести забор капиллярной крови.
2. Определить показатели крови: количество эритроцитов, концентрацию гемоглобина, гематокрит, рассчитать ЦП.
3. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Каково строение и основная функция гемоглобина.
2. Какими методами можно определить концентрацию гемоглобина.
3. Сформулируйте правила подготовки крови к исследованию.
4. Сформулируйте принцип метода и ход определения концентрации гемоглобина гемиглобицианидным методом.
5. Сформулируйте правила работы на КФК.
6. Назовите нормальные значения концентрации гемоглобина.
7. Клинико-диагностическое значение определения концентрации гемоглобина.
8. Опишите морфологию эритроцитов.
9. Назовите нормальные показатели крови взрослого человека.
10. Назовите возрастные особенности показателей эритроцитов.
11. Дайте определение понятия «эритроцитоз», приведите примеры.
12. Дайте определение понятия «эритропения», приведите примеры.
13. Перечислите основные параметры камеры Горяева.
14. Сформулируйте правила подсчета эритроцитов в камере Горяева.
15. Назовите формулу расчета эритроцитов в 1 л крови.
16. Клинико-диагностическое значение подсчета эритроцитов крови.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 4**  
**Взятие крови на ретикулоциты. Подсчет ретикулоцитов**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для подсчета ретикулоцитов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для подсчета ретикулоцитов</li> <li>- проводить подсчет ретикулоцитов</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений осуществлять забор крови на ретикулоциты, проводить подсчет ретикулоцитов.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Техника одновременной окраски и подсчета ретикулоцитов**

В смеситель для лейкоцитов до метки 1,0 набирают краску Алексеева, вытирают кончик от краски и кладут на стол. Производят более глубокий, чем обычно, укол в палец. Кровь набирают до 4/5 объема расширенной части смесителя, следя за тем, чтобы в нее не попадали пузырьки воздуха. Кровь быстро выдувают из капиллярной части смесителя на ватку, а остальное содержимое — в луночку предметного стекла. С луночки жидкость вновь набирают в смеситель. Двух-, трехкратным повторением этой манипуляции смешивают кровь с реактивом. Набрив последний раз жидкость в смеситель, его оставляют в горизонтальном положении на 15-30 минут для окрашивания ретикулоцитов и тромбоцитов. Затем смеситель встряхивают в течение минуты и выпускают 1-2 капли. Из последующих капель готовят тонкие мазки. Препараты высушивают на воздухе, фиксируют метиловым спиртом и докрашивают краской Романовского в разведении 1-2 капли на 1 мл воды в течение 35-45 минут. Краску смывают водой, а мазки высушивают и микроскопируют. В мазке, окрашенной по Алексееву, ретикулоциты розовые с сеточкой синего цвета, а тромбоциты голубовато-сиреневого цвета.

#### **Типовые задания:**

1. Произвести забор крови для подсчета ретикулоцитов.
2. Произвести подсчет ретикулоцитов.
3. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Опишите морфологию ретикулоцитов
2. Назовите референсные значения ретикулоцитов.
3. Способ окрашивания ретикулоцитов.
4. Назовите методику приготовления мазка для подсчета ретикулоцитов

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 5**  
**Определение СОЭ. Определение осмотической резистентности эритроцитов**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для определения СОЭ, осмотической резистентности эритроцитов |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для определения скорости оседания эритроцитов, определения осмотической резистентности эритроцитов</li> <li>- осуществлять подготовку биоматериала к исследованию</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений подготовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований: определение СОЭ. определение осмотической резистентности эритроцитов
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к



химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Взятие крови на СОЭ.**

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

#### **Определение осмотической резистентности эритроцитов**

Принцип. Осмотическая резистентность эритроцитов определяется по степени их гемолиза в гипотонических растворах хлорида натрия.

Реактивы.

1. Основной раствор, по осмотической концентрации соответствующий 10% хлориду натрия: двузамещенный фосфат натрия 27,31г; однозамещенный фосфат натрия 4,86г; хлорид натрия 180г; дистиллированная вода до 2л. рН основного раствора составляет 7,4.

2. Рабочий раствор - готовится из основного путем разведения в 10 раз. По осмотической концентрации он соответствует 1% раствору хлорида натрия.

3. Гепарин.

Ход определения. В две стерильные пробирки, содержащие по 2 капли гепарина, вносят по 1,5мл крови, хорошо перемешивают. Кровь из одной пробирки исследуют сразу же, а вторую – на следующий день, после инкубации в термостате при 37°C в течение 24 часов.

В 14 центрифужных пробирках готовят ряд разведений из рабочего раствора хлорида натрия в соответствии с таблицей. В каждую пробирку вносят по 1 капилляру Сали гепаринизированной крови. Перемешивают содержимое всех 14 пробирок, начиная с первой, и оставляют стоять 30 минут при комнатной температуре. Центрифугируют содержимое пробирок в течение 5 минут при 2000 об/мин. Колориметрируют надосадочные жидкости пробирок №№ 2-14 при условиях: светофильтр – зеленый (длина волны 500-560нм); кювета 10мм; против холостой пробы. Холостая проба - надосадочная жидкость в пробирке, содержащей 1% раствор NaCl (пробирка № 1). На следующий день повторяют исследование с инкубированной кровью, так как при некоторых видах гемолитических анемий понижение осмотической резистентности эритроцитов выявляется только после инкубации.

Расчет.

Процент гемолиза рассчитывают для пробирок № 2-13 (пробирка № 1 – холостая проба, гемолиз в пробирке № 14 принимается за 100%). Расчет ведут по

$$X = \frac{E_x \cdot 100}{E_{14}}$$

формуле:  $E_{14}$ , где



X - процент гемолиза исследуемой пробы;

$E_x$  – экстинция исследуемой пробы;

$E_{14}$  – экстинция надосадочной жидкости в пробирке с 0,1% NaCl (пробирка № 14);

100 – процент гемолиза в пробирке № 14.

Нормальные величины. В свежей крови начало гемолиза отмечается при концентрации хлорида натрия 0,5-0,45%, а полный гемолиз – при 0,4-0,35%.

Клинико-диагностическое значение. Исследование осмотической резистентности эритроцитов проводят при подозрении на гемолитическую анемию. Понижение осмотической резистентности эритроцитов, то есть появление гемолиза при более высокой, чем в норме, концентрации хлорида натрия (0,7-0,75%) характерно для наследственного микросфероцитоза. Повышение осмотической резистентности эритроцитов наблюдается при талассемии и гемоглобинопатиях.

#### **Типовые задания:**

1. Произвести забор капиллярной крови.
2. Провести гематологические исследования: определить СОЭ, осмотическую резистентность эритроцитов.
3. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

- 17 Перечислите возможные ошибки при определении СОЭ.
- 18 Назовите нормальные показатели СОЭ взрослого человека.
- 19 Перечислите факторы, влияющие на СОЭ.
- 20 Назовите заболевания, при которых СОЭ увеличивается.
- 21 Назовите заболевания, при которых СОЭ замедляется.
- 22 Методика определения СОЭ.
- 23 Клинико-диагностическое значение определения СОЭ.
24. Укажите свойства эритроцитов в растворах разной концентрации.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 6**  
**Взятие крови на лейкоциты. Подсчет лейкоцитов**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для подсчета лейкоцитов в счетной камере, рассчитывать количество лейкоцитов в 1 л крови. |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для подсчета лейкоцитов</li> <li>- осуществлять подготовку биоматериала к исследованию</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «лейкоцитоз» и «лейкопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора крови на лейкоциты, подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе, подсчет лейкоцитарной формулы у негематологических больных.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Методика определения пробирочным методом:** в пробирку наливают 0,4 мл раствора Тюрка (жидкость Тюрка содержит уксусную кислоту для разрушения эритроцитов и метиленовую синь для окраски ядер лейкоцитов). Капиллярной пипеткой набирают из свежей капли 0,02 мл крови, осторожно выдувают ее в пробирку с реактивом и ополаскивают пипетку. Смесь хорошо перемешивают. При этом разведение крови в 20 раз. Концом круглой стеклянной палочки отбирают каплю разведенной крови и наносят на край шлифованного стекла камеры.

Подсчет ведут в 100 больших неразгrefленных квадратах, собранных вместе по четыре. Используется малое увеличение.

#### **Вывод формулы подсчета № 1 .**

1. 100 квадратов содержат по площади 1600 малых квадратов (16x 100)
2. Объем крови над малым квадратом 1/4000 мм<sup>3</sup>
3. Разведение крови в 20 раз

**Количество лейкоцитов в 1 мкл крови = в -4000-20. = Ах 50**

**Например:** в 100 больших квадратах сетки Горяева сосчитано 130 лейкоцитов. В 1 мкл крови количество лейкоцитов будет равно 130 x 50=6500, или 6,5-10<sup>3</sup>.

Для того чтобы определить содержание лейкоцитов в 1 л крови, нужно число лейкоцитов, выраженное в тысячах, умножить на 10<sup>9</sup>.

В нашем примере количество лейкоцитов в 1 л крови равно 6,5-10<sup>9</sup>.

#### **Типовые задания:**

1. Произвести забор капиллярной крови.
2. Провести подсчет лейкоцитов камере Горяева.
3. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Опишите морфологию лейкоцитов.
2. Перечислите функции лейкоцитов.
3. Назовите нормальные показатели крови взрослого человека.
4. Дайте определение понятия «лейкоцитоз», приведите примеры.
5. Дайте определение понятия реактивный лейкоцитоз.
6. Дайте определение понятия абсолютный лейкоцитоз
7. Дайте определение понятия «лейкопения», приведите примеры.
8. Перечислите основные параметры камеры Горяева.
9. Сформулируйте правила подсчета лейкоцитов в камере Горяева.
10. Назовите формулу расчета лейкоцитов в 1 л крови.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 7**  
**Приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для приготовления мазков крови для подсчета лейкоцитарной формулы |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала)</li> <li>- осуществлять подготовку биоматериала к исследованию</li> <li>- оценка качества взятия, приготовленного мазка крови и пригодности его к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «лейкоцитоз» и «лейкопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора крови, приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеочасть для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Приготовление, фиксация и окраска мазков крови**

**Приготовление мазков крови.** Лучше мазки готовить из свежей, нативной крови. Из цитратной и оксалатной крови мазки можно приготовить до 6 ч после взятия ее, а из гепаринизированной — до 24 ч. Мазки крови готовят на предметных стеклах, которые нужно соответствующим образом подготовить.

Подготовка предметных стекол. Не бывшие в употреблении стекла промывают в водопроводной воде, а затем в дистиллированной, высушивают и закладывают в банку с притертой крышкой в смесь равных количеств этилового эфира и этилового спирта. Перед работой стекла извлекают пинцетом, протирают. При необходимости, подготовленные таким образом стекла складывают в пакеты, заворачивают в бумагу и закладывают на хранение в полиэтиленовые мешочки, которые хорошо завязывают.

Техника приготовления мазков.

1. Поместить каплю цельной крови диаметром 2-3 мм на предметное стекло.
2. Расположить шлифованное стекло на предметное под углом 45 градусов перед каплей, затем сдвинуть его назад, так чтобы оно коснулось крови, и капля растеклась по краю шлифованного стекла.
3. Сделать мазок быстрым, уверенным, легким движением, равномерно распределяя кровь от начала до конца предметного стекла.

Вся капля крови на предметном стекле должна быть равномерно распределена тонким слоем, и мазок должен заканчиваться неровным краем – «метелочкой».

Мазок должен иметь ровные боковые края, начало и располагаться на расстоянии 3-5 мм от края широких сторон стекла.

4. Высохший на воздухе мазок крови промаркировать простым карандашом, указывая фамилию, инициалы пациента и дату на неиспользуемой для исследования начальной части мазка.

Критерии оценки качества мазка крови согласно

1. Мазок должен начинаться на 1-1,5 см от узкого края предметного стекла и заканчиваться в 2 - 3 см от его другого края. Общая длина мазка должна охватывать 0,5-0,75 площади стекла.
2. Мазок должен быть равномерной толщины, а не волнообразным. Хороший мазок крови толще всего в начале, постепенно утончается и заканчивается в виде следа, как бы оставленного тонкой щеткой – «метелочкой».
3. Мазок должен быть "свободным с края". Другими словами, слой крови не должен достигать длинного края стекла, а между ним и краем должно оставаться расстояние в несколько миллиметров.

Мазки, превышающие  $\frac{3}{4}$  общей длины предметного стекла, очень толсты. Эритроциты в большей части такого препарата прижаты один к другому или ложатся монетными столбиками. Это мешает правильно исследовать их морфологию.

Мазки, размером меньше  $\frac{1}{2}$  предметного стекла, очень тонки. Лейкоциты отделены друг от друга, сильно деформированы и неправильно распределяются.

Отсутствие свободных от крови краев означает, что использованное при приготовлении мазка шлифовальное стекло касалось края предметного стекла. В таких случаях большие клетки перемещаются к краю мазка, и это вызывает неправильное распределение клеток.

В неравномерном (волнообразном) мазке распределение клеток крайне неудовлетворительно. Толстые участки содержат больше лимфоцитов, тонкие – больше моноцитов и сегментоядерных клеток.



**Фиксация мазков.** Мазки крови необходимо в течение 2 дней после изготовления или зафиксировать, или окрасить. Нефиксированные мазки через месяц теряют способность правильно окрашиваться.

Для фиксации мазки погружают в метиловый спирт (5 мин), этиловый спирт (30 мин), этиловый спирт и этиловый эфир поровну (30 мин) или денатурированный спирт (30 мин). Мазки помещают в кюветы с фиксатором и закрывают крышкой. Мазки не должны соприкасаться. После фиксации мазки высушивают на воздухе.

**Окраска мазков.** Качество окраски мазков зависит от многих факторов, в том числе и от pH воды, применяемой для разведения красок.

Для нейтрализации воды с кислой реакцией по каплям добавляют 1 %-ный раствор натрия гидрокарбоната, пока розово-фиолетовая окраска не начнет появляться в течение 1 — 5 мин. Для нейтрализации щелочной воды добавляют 1 %-ный раствор уксусной кислоты.

**Метод Романовского— Гимза.** Фиксированные препараты кладут мазком вниз на стеклянный мостик в кювете и наливают под них рабочий раствор краски (к 1 мл дистиллированной воды добавляют 2 капли фабричного раствора краски Романовского — Гимза). Окрашивание продолжается 15 — 30 мин. Продолжительность окраски зависит от окружающей температуры (чем холоднее, тем продолжительнее окраска) и качества красителя. В заключение мазки промывают дистиллированной водой и сушат на воздухе. Хорошо окрашенные мазки имеют розово-фиолетовый цвет, не докрашенные — розовато-красноватый, а перекрашенные — темно-фиолетовый.

#### **Типовые задания:**

1. Произвести забор капиллярной крови.
2. Приготовить и окрасить мазки для подсчета лейкоцитарной формулы.
3. Оформить бланк направления и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Опишите морфологию лейкоцитов.
2. Перечислите функции лейкоцитов.
3. Опишите технику изготовления мазка крови для подсчета лейкоформулы

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 8**  
**Подсчет лейкоцитарной формулы**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить подсчет лейкоцитарной формулы |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для приготовления мазков</li> <li>- подсчета лейкоформулы</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «лейкоцитоз» и «лейкопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора крови ,приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе, подсчет лейкоцитарной формулы
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### Выведение лейкограммы (лейкоцитарной формулы).

Лейкограммой называется процентное соотношение между отдельными видами лейкоцитов в крови.

Окрашенные мазки крови исследуют под микроскопом с иммерсией, для чего используют объектив х 90 и иммерсионное масло, которое после исследования удаляют с препарата бензином, керосином, ксилолом или хлороформом.

В окрашенных мазках крови определяют величину, форму, характер окраски и структуру ядра, цитоплазмы и включений в нее, а также соотношение между различными формами отдельных видов клеток крови.

Методы дифференциального подсчета лейкоцитов. Лейкограмму выводят по окрашенным мазкам крови путём дифференциального подсчёта под иммерсионной системой микроскопа 100 (или лучше 200) лейкоцитов.

*Четырехпольный метод.* Дифференциальный подсчет лейкоцитов проводят таким образом, что с каждой стороны мазка в начале и конце его (т. е. на 4 исследуемых участках) определяют по 25 лейкоцитов (всего 100 клеток). При этом от края мазка углубляются на 3 — 4 поля зрения, затем продвигаются на 2 — 3 поля вдоль мазка и возвращаются к его краю. Количество каждого вида лейкоцитов, обнаруженных при исследовании, регистрируют на 11-клавишном счетчике.

*Трехпольный метод.* При использовании трехпольного метода лейкоциты подсчитывают в 3 участках, расположенных поперек мазка (от одного края до другого). В начале мазка подсчитывают 35 клеток, в середине — 30 и в конце — 35 клеток.

*Однопольный метод.* Лейкоцитарную формулу определяют в средней части мазка, где, проходя поперек его от одного края до другого и обратно, подсчитывают 100 лейкоцитов.

При записи результатов выведения лейкограммы отдельные виды лейкоцитов располагают в такой последовательности: базофилы (Б), эозинофилы (Э), нейтрофилы — миелоциты (М), юные (Ю), палочкоядерные (П), сегментоядерные (С), лимфоциты (Л), моноциты (М). Лейкограмма крови здоровых животных представлена в таблице.

**Методика вычисления абсолютного количества отдельных видов лейкоцитов в 1 мкл крови.** Для этого необходимо подсчитать количество лейкоцитов и вывести лейкограмму. Затем число лейкоцитов умножают последовательно на процент каждого вида клеток лейкограммы и делят на 100, получая абсолютное число отдельных форм белых кровяных телец в 1 мкл крови

### Типовые задания:

1. Провести подсчет лейкоцитарной формулы.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Опишите морфологию лейкоцитов.
2. Перечислите функции разных видов лейкоцитов.
3. Назовите нормальные показатели разных видов лейкоцитов у взрослого человека.
4. Перечислите методы дифференциального подсчета лейкоцитов.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.



**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 9**  
**Подсчет лейкоцитарной формулы у негематологических больных**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для лейкоцитарной формулы у негематологических больных |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- выполнять правила преаналитического этапа (взятие, хранение, подготовка, маркировка, транспортировка, регистрация биоматериала)</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- подсчета лейкоформулы в норме и у негематологических больных</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «лейкоцитоз» и «лейкопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора крови на лейкоциты, подсчет лейкоцитов, приготовление и окраска мазков крови по методу Романовского-Гимзе, подсчет лейкоцитарной формулы у негематологических больных, проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н., распределять медицинские отходы по классам дезинфекции, вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видекамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Выведение лейкограммы (лейкоцитарной формулы)** см МР к практическому занятию №8.

**При дифференциации различных видов лейкоцитов в окрашенных мазках- крови отмечают морфологические признаки:**

1. величина клеток;
2. характер ядра ( его структура, форма, окраска, хроматиновое строение, наличие или отсутствие нуклеол в ядре)
3. характер цитоплазмы ( ее цвет, наличие зернышек, вакуолей, фагоцитарных элементов);
4. соотношение между величиной ядра и величиной цитоплазмы (ядерно-цитоплазменное соотношение);
5. характер зернистости;

Лимфоциты, моноциты и промиелоциты могут содержать азурофильную зернистость (розовато-фиолетового цвета), которая называется неспецифической.

Для гранулоцитов характерна специфическая зернистость в цитоплазме.

**Различают:**

1. Эозинофильную зернистость – это однородная по цвету, форме и величине, крупная, равномерно заполняющая всю цитоплазму, в зрелых клетках она имеет кирпично-розовый цвет (кетовая икра) в молодых эозинофильных лейкоцитах – коричневым или буро-синий оттенок.
2. Базофильная зернистость чаще фиолетового цвета, реже черного, неоднородная по величине и форме, неравномерно располагается на ядре и в цитоплазме, крупная.
3. Нейтрофильная зернистость специфична нейтрофилам. Она – пылевидная розовато-фиолетового цвета, обильная, но не всегда равномерно заполняет цитоплазму.

**Клиническое значение.**

Лейкоцитарная формула дает представление только об относительных величинах отдельных видов лейкоцитов в % и не отражает истинного количества их в 1 мкл крови. По процентному соотношению вычисляют абсолютное число, то есть , сколько каждого вида клеток в 1 мкл крови. Для этого необходимо знать количество лейкоцитов в 1 мкл крови (абсолютное содержание в крови количества лейкоцитов, подсчитанное в камере Горяева или автоматическим методом).

При исследовании лейкоцитарной формулы учитывается так же индекс сдвига ядер нейтрофилов, то есть соотношение между количеством сегментированных и несегментированных нейтрофилов. В норме он определяется: индекс сдвига=палочкоядерных : сегментоядерные =0,06.

При ряде патологических состояний отмечается ядерный сдвиг нейтрофилов «влево», то есть повышение в крови незрелых нейтрофилов. В этом случае индекс сдвига подсчитывается по формуле: (миелоциты + юные + ю.палочкоядерные)/сегментоядерные. Показатель ядерного сдвига ниже 0,05 указывает на сдвиг «вправо», то есть уменьшение количества нейтрофилов палочкоядерных и преобладание в периферической крови зрелых старых сегментоядерных нейтрофилов. Наиболее характерно для инфекционных или гнойно-воспалительных процессов, причём выраженность нейтрофилёза и характер ядерного сдвига и тяжесть процессов является важнейшим критерием в прогнозе заболевания.



| Нейтрофилы     | Нейтрофилы      | Эозинофилы | Базофилы | Лимфоциты | Моноциты |
|----------------|-----------------|------------|----------|-----------|----------|
| Палочкоядерные | Сегментоядерные |            |          |           |          |
| 1- 6 %         | 45-70%          | 0 – 5 %    | 0 – 1%   | 18 – 40%  | 2 – 9%   |

**Нейтрофилез (нейтрофилия)** – увеличение содержания нейтрофилов выше  $6,0 \cdot 10^9$  в 1 мкл крови. Нейтрофильный лейкоцитоз сопровождается обычными бактериальными инфекциями, интоксикации, заболевания, протекающие с некрозом ткани. Иногда наблюдаются лейкомоидные реакции – изменения крови активного характера, напоминающие лейкозы (лейкемии) по степени увеличения числа лейкоцитов или по морфологии клеток. Высокий нейтрофильный лейкоцитоз с омоложением состава лейкоцитов (сдвиг влево вплоть до промиелоцитов и миелобластов) может возникать при острых бактериальных пневмониях и других тяжелых инфекциях, остром гемолизе, при злокачественных опухолях.

Эозинофилия - повышение уровня эозинофилов крови выше  $4,0 \cdot 10^9$  в 1 мкл. Эозинофилия сопутствует аллергии, внедрению чужеродных белков и других продуктов белкового происхождения.

**Базофилия** – увеличение содержания базофилов в периферической крови, наблюдается наиболее часто при хроническом язвенном колите, некоторых кожных поражениях.

**Моноцитоз** – увеличение числа моноцитов выше  $7,0 \cdot 10^9$  в 1 мкл у взрослого. Моноцитоз является признаком хронического моноцитарного лейкоза, но может отмечаться и при других патологических состояниях, например, при подострых и хронических бактериальных инфекциях (легочный туберкулез, бруцеллез, сифилис, малярия, язвенный колит и др.)

**Лимфоцитоз** – увеличение числа лейкоцитов выше  $4,0 - 10^9$  в 1 мкл крови. Сопровождают вирусные, хронические бактериальные инфекции, лимфолейкоз.

Лейкимоидные реакции *лимфатического* типа отмечаются наиболее часто при инфекционном мононуклеозе, остром инфекционном лимфоцитозе, туберкулезе, сифилисе, бруцеллезе.

#### Типовые задания:

1. Провести подсчет лейкоцитарной формулы у негематологических больных.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Опишите морфологию разных видов лейкоцитов.
2. Перечислите функции лейкоцитов.
3. Чем характеризуется сдвиг лейкоцитарной формулы влево?
4. При каких заболеваниях отмечается нейтрофилез?
5. При каких заболеваниях отмечается эозинофилия?
6. При каких заболеваниях отмечается базофилия?
7. При каких заболеваниях отмечается моноцитоз?
8. Что означает понятие «лейкимоидные реакции»?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 10**  
**Взятие крови на тромбоциты. Подсчет тромбоцитов в камере Горяева и**  
**по методу Фонио**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить забор капиллярной крови для подсчета тромбоцитов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для подсчета тромбоцитов</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- производить подсчет тромбоцитов в камере Горяева и по Фонио</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора крови для подсчета тромбоцитов в камере Горяева и по Фонио, проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н., распределять медицинские отходы по классам дезинфекции, вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.  
 Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Подсчет тромбоцитов в камере Горяева**

Для подсчета тромбоцитов по методике Горяева необходимо приготовить раствор, состоящий из следующих веществ: реактив 1 (кокаина гидрохлорид 3 г, натрия хлорид 0,25 г, фурацилин 0,25 г, дистиллированная вода 100 мл); Реактив 2 (раствор оксалата аммония 1%). Чаще всего применяют раствор оксалата аммония. Он эффективно уничтожает эритроциты, возможен свободный подсчет кровяных пластинок. Рекомендуется для исследования выбирать венозную кровь. При использовании капиллярной биологической жидкости повышается риск образования сгустка. Если произойдет агрегация тромбоцитов, корректный подсчет количества тромбоцитов будет невозможен. К крови добавляют раствор ЭДТА, который препятствует образованию сгустка. В пробирку наливают 0,02 мл крови, добавляют 4 мл реагента 1 или 2. Получившуюся массу перемешивают. В течение 30 минут должен произойти полный гемолиз красных кровяных телец. Пипеткой отбирают полученную жидкость, добавляют в камеру Горяева. Внимание! Для осаждения кровяных пластинок камеру Горяева с жидкостью помещают во влажную среду. Кладут счетную камеру под микроскоп и подсчитывают форменные элементы. Тромбоциты считают в 25 больших квадратах. Для этого микроскоп перемещают слева направо, вниз, справа налево. Кровяные пластинки под микроскопом выглядят, как небольшие фиолетовые точки.

Полученное значение подставляют в формулу подсчета тромбоцитов в мазке:  $X = a \times 250 \times 200 / 25$  X – число тромбоцитов на 1 мкл биологической жидкости; a - количество тромбоцитов в 25 квадратах; 200 – разведение крови; 25- количество квадратов; 1/250 – объем одного квадрата.

После завершения методики все используемые приспособления дезинфицируют с помощью этилового спирта.

#### **Подсчет тромбоцитов в мазке крови (по Фонио)**

Для методики используют капиллярную кровь, взятую из пальца. Ее помещают в капилляр, добавляют один из следующих реактивов, препятствующих образованию сгустка: раствор ЭДТА 2, 6%; раствор сульфата магния 14%. Жидкость необходимо тщательно перемешать. Каплю разведенной крови добавляют на предметное стекло, размазывает пластиковым шпателем. Полученный мазок фиксирует с помощью метода по Романовскому-Гимзе. Важно! Время фиксации зависит от применяемого реактива. Для ЭДТА оно составляет 40 минут, для сульфата магния — до 3 часов. Мазок рассматривают под микроскопом, считают эритроциты и тромбоциты до получения значения, равного 1 тыс. Необходимо перемещать микроскоп слева направо, вниз, справа налево до тех пор, пока не будет достигнута данная цифра. Для пересчета количество тромбоцитов 1 мкл на 1 литр крови число эритроцитов и тромбоцитов перемножают, делят на 1 тысячу.

#### **Типовые задания:**

1. Произвести забор крови для подсчета тромбоцитов..
2. Подсчитать тромбоциты в камере Горяева и по Фонио.
3. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Опишите морфологию тромбоцитов.
2. Перечислите функции тромбоцитов.



3. Назовите нормальные показатели крови взрослого человека.
4. Дайте определение понятия «тромбоцитоз», приведите примеры.
5. Дайте определение понятия «тромбоцитопения», приведите примеры.
6. Перечислите основные параметры камеры Горяева.
9. Сформулируйте правила подсчета тромбоцитов в камере Горяева.
10. Назовите формулу расчета тромбоцитов в 1 л крови.
11. Клинико-диагностическое значение подсчета тромбоцитов крови.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 11**  
**Определение показателей крови и подсчет лейкограммы при ЖДА, МБА, гипо- и**  
**апластической анемии**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить комплекс лабораторных исследований, устанавливающий наличие и характер анемии. |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при ЖДА, МБА, гипо- и апластической анемиях</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»; «лейкоцитоз» и «лейкопения»; «тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности эритроцитов при различных анемиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при ЖДА, МБА, гипо- и апластической анемиях; определять показатели крови и подсчет лейкограммы при анемиях; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к



химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Лабораторные методы исследования периферической крови при анемиях

В понятие клинический или общий анализ крови входит:

- 1) подсчет количества эритроцитов в 1 литре крови;
- 2) определение количества гемоглобина;
- 3) вычисление цветового показателя и/или эритроцитарных индексов;
- 4) подсчет количества лейкоцитов в 1 литре крови;
- 5) подсчет лейкоцитарной формулы;
- 6) определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Полный клинический анализ крови дополняется определением количества тромбоцитов, ретикулоцитов, времени свертывания и длительности кровотечения. Для подсчета гемоглобина и клеток крови в настоящее время используют гематологические анализаторы.

Индексы эритроцитов.

Средний объем эритроцита (MCV) вычисляется путем деления гематокрита 1ммЗ крови на число эритроцитов в 1 ммЗ. Результат выражают в кубических микронах (мкмЗ) или в фемтолитрах (фл.). В норме MCV равен 80-100 фл.

Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH) устанавливается по формуле:  $MCH = \frac{\text{гемоглобин (г/л)} \times 100}{\text{мл}} : \text{число эритроцитов (млн./мкл.)}$ . Результат выражают в пикограммах (пг). В норме MCH составляет 26-34 пг.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC) вычисляется путем деления концентрации гемоглобина в г/100 мл на гематокрит и умножения на 100. Выражается этот индекс в г/дл. Он отражает насыщение эритроцита гемоглобином и в норме составляет 30-37 г/дл.

Взаимосвязь эритроцитарных индексов выражается формулой:

$$MCH \text{ (пг)} = [MCHC \text{ (г/л)} \times MCV \text{ (фл.)}] : 1000$$

Для микроцитарной анемии характерно:  $MCV < 75$  фл., для нормоцитарной –  $MCV = 75-95$  фл., для макроцитарной -  $MCV > 95$  фл.

Для гипохромной анемии характерно:  $MCH < 24$  пг,  $MCHC < 30$  г/дл; для нормохромной –  $MCH = 24-34$  пг,  $MCHC = 30-38$  г/дл; для гиперхромной -  $MCH > 24$  пг,  $MCHC > 38$  г/дл.

Цветовой показатель (ЦП) – относительная величина, характеризующая среднее содержание гемоглобина в эритроците и рассчитывается по формуле:

$ЦП = \frac{\text{гемоглобин (г/л)} \times 3}{\text{первые три цифры содержания эритроцитов}}$ . В норме ЦП составляет 0,86-1,05. Этот показатель имеет такую же клиническую интерпретацию, как среднее содержание гемоглобина в эритроците.

Характеристика различных видов анемий представлена в таблице 1.



Таблица 1.

| Клинические симптомы | Железодефицитные анемии            | Гипопластические анемии  | В12, фолиеводефицитные анемии  | Белководефицитные анемии   |
|----------------------|------------------------------------|--|--|--|
| Эритроциты           | Умеренный пойкилоцитоз, анизоцитоз | Иногда анизоцитоз, пойкилоцитоз<br>Молодые формы эритроцитов отсутствуют | Анизоцитоз, пойкилоцитоз, мегалобластоз, шизоцитоз, тельца Жолли, кольца Кебота, базофильная зернистость | пойкилоцитоз, анизоцитозом, снижение продолжительности и жизни эритроцитов |
| Цветной показатель   | Менее 0,8 (гипохромия)             | 0,9-1,0 (нормохромия)  | Больше 1,0 (гиперхромия)   |  |
| Диаметр эритроцитов  | Не изменен                         | Не изменен   | макроцитоз   | Не изменен или макроцитоз  |
| Ретикулоциты         | Более 5% (регенераторная)          | Менее 1-2% или отсутствует (гипорегенераторная)                          | Менее 1-2% или отсутствует (гипорегенераторная)  | Менее 1-2% или отсутствует (гипорегенераторная)                            |

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Классификация анемий
4. Этиология железодефицитной анемии
5. Этиология В12-фолиеводефицитной анемии
9. Картина крови при В12-фолиеводефицитной анемии
10. Изменение цветового показателя и морфологии эритроцитов при острой и хронической постгеморрагической анемии, железодефицитной и В12-фолиеводефицитной анемии.

### Типовые задания:

1. Провести гематологическое исследование крови при ЖДА, МБА, гипо- и апластической анемии.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 12**  
**Определение показателей крови и подсчет лейкограммы при острой и хронической**  
**постгеморрагической анемиях, при гемолитической анемии**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить гематологические исследования при острой и хронической постгеморрагической анемиях, при гемолитической анемии |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследований при постгеморрагической и гемолитической анемиях</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить лабораторные исследования при анемиях</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности эритроцитов при различных анемиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при постгеморрагической и гемолитической анемиях; определять показатели крови и подсчет лейкограммы при анемиях; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул



лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

Лабораторные методы исследования периферической крови при анемиях см. МР к практическому занятию № 11.

Характеристика анемий представлена в таблице 1.

Таблица 1.

| <b>Клинические симптомы</b> | <b>Гемолитические анемии</b>   | <b>Постгеморрагические анемии</b>   |
|-----------------------------|--|---|
| Эритроциты                  | Редко анизоцитоз, пойкилоцитоз, кольца Кебота, тельца Жолли, базофильная зернистость, увеличение количества нормобластов 1:100 | Выражены анизоцитоз, пойкилоцитоз, кольца Кебота, тельца Жолли, базофильная зернистость, увеличение количества нормобластов |
| Цветной показатель          | Больше 1,0 (гиперхромия)   | Меньше 0,8 (гипохромия)   |
| Диаметр эритроцитов         | Изменен при наследственных   | Не изменен  |
| Ретикулоциты                | Более 50% (гиперрегенераторная)  | Более 5% (регенераторная)   |

#### **Типовые задания:**

1. Провести гематологическое исследование при постгеморрагической и гемолитической анемиях .
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Классификация анемий
2. Этиология острой постгеморрагической анемии
3. Этиология хронической постгеморрагической анемии
6. Картина крови при острой постгеморрагической анемии
7. Картина крови при хронической постгеморрагической анемии
10. Изменение цветового показателя и морфологии эритроцитов при острой и хронической постгеморрагической анемии, гипопластической анемии.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.



**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 13**  
**Проведение комплекса лабораторных методов исследования, устанавливающих**  
**наличие и характер анемии.**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить комплекс лабораторных исследований, устанавливающий наличие и характер анемии. |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при анемиях</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить лабораторные исследования при анемиях</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности эритроцитов при различных анемиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при ЖДА, МБА, гипо- и апластической анемиях, постгеморрагической и гемолитической анемиях; определять показатели крови и подсчет лейкограммы при анемиях; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**



Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Лабораторные методы исследования периферической крови при анемиях см. МР к практическому занятию № 11.

В понятие клинический или общий анализ крови входит:

- 1) подсчет количества эритроцитов в 1 литре крови;
- 2) определение количества гемоглобина;
- 3) вычисление цветового показателя и/или эритроцитарных индексов;
- 4) подсчет количества лейкоцитов в 1 литре крови;
- 5) подсчет лейкоцитарной формулы;
- 6) определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Дополнительные методы исследования:

- 1) Определение осмотической резистентности эритроцитов
- 2) Стерильная пункция

#### **Изменения морфологии эритроцитов при анемиях**

##### **Изменения морфологии эритроцитов**

Морфология эритроцитов изменяется при многих гематологических заболеваниях и синдромах, что проявляется уменьшением размеров, изменением формы эритроцитов, интенсивности и характера их окрашивания, появлением патологических включений. О морфологии эритроцитов судят при исследовании окрашенных мазков крови с помощью иммерсионной системы микроскопа.

##### **Изменения размера**

Микроцитоз — преобладание в мазках крови эритроцитов с диаметром 5–6,5 мкм — наблюдают при наследственном сфероцитозе, железодефицитной анемии, талассемии. Все эти клетки имеют уменьшенный объем и меньшее количество Hb. В основе изменений размеров эритроцитов лежит нарушение синтеза Hb.

Макроцитоз — присутствие в мазках крови эритроцитов диаметром более 9 мкм — выявляют при макроцитарных анемиях, заболеваниях печени, дефиците витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты, анемии беременных, у больных со злокачественными образованиями, при гипотиреозе, лейкозах.

Мегалоцитоз — появление в мазках крови эритроцитов диаметром 11–12 мкм, гиперхромных, без просветления в центре, овальной формы. Наличие мегалоцитов в мазках крови характерно для анемий, обусловленных дефицитом витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты, анемии при глистных инвазиях.

Анизоцитоз — присутствие в мазках крови эритроцитов, различающихся по размеру: с преобладанием эритроцитов малого диаметра — микроанизоцитоз, с преобладанием эритроцитов большого диаметра — макроанизоцитоз. Анизоцитоз — ранний признак



анемии, изолированно, без других морфологических изменений в эритроцитах развивается при лёгких формах анемии.

### **Изменения формы**

Пойкилоцитоз — изменения различной степени выраженности формы эритроцитов, которая становится отличной от дисковидной. Это важнейший признак патологического изменения эритроцитов. В отличие от анизоцитоза, он развивается при сильно выраженных анемиях и является более неблагоприятным признаком.

Лишь немногие типы форм эритроцитов оказываются специфичными для конкретных патологий. К ним относятся микросфероциты, специфичные для наследственного микросфероцитоза (болезни Минковского–Шоффара); серповидные клетки, характерные для серповидноклеточной анемии. Другие изменения формы эритроцитов — мишеневидные клетки, акантоциты, стоматоциты, эллиптоциты, дакрициты и др., могут появляться при различных патологических состояниях.

### **Изменения окраски**

Наиболее часто наблюдают бледную окраску эритроцитов с более широкой неокрашенной центральной частью — гипохромия, которая обусловлена низким насыщением эритроцита Hb. Гипохромия эритроцитов, как правило в сочетании с микроцитозом, — характерный признак железодефицитных анемий. Гипохромия возможна при отравлениях свинцом, талассемии и других наследственных повреждениях эритроцитов. Усиленная окраска эритроцитов — гиперхромия — связана с повышенным насыщением эритроцитов Hb. Её наблюдают значительно реже, в сочетании с макроцитозом и мегалоцитозом. Эти изменения характерны для больных с дефицитом витамина B<sub>12</sub> и фолиевой кислоты (при анемии Аддисона–Бирмера, дифиллоботриозе, злокачественных опухолях желудка, кишечника, алкоголизме).

Полихроматофилия (эритроциты сероватого цвета) обусловлена способностью незрелых эритроцитов (вследствие недостаточного насыщения Hb) окрашиваться кислыми и основными красителями. В норме выявляют единичные полихроматофильные эритроциты. Их количество повышается при усиленном эритропоэзе (постгеморрагические анемии, гемолитические анемии после криза).

### **Включения в эритроцитах**

Включения в эритроцитах представлены элементами патологической регенерации костного мозга.

Кольца Кебота — остатки ядерной оболочки мегалобласта, имеют вид колечка, восьмерки, окрашиваются в красный цвет. Кольца Кебота обнаруживаются при дизэритропоэзе, в частности при мегалобластных анемиях (витамин B<sub>12</sub>- и фолиеводефицитных), талассемии, остром эритромиелозе.

Тельца Жолли — мелкие фиолетово-красные включения, присутствующие по 2–3 в одном эритроците, представляют собой остатки ядра мегалобласта. В норме тельца Жолли обнаруживают только в крови новорождённых. Их постоянно находят в мазках крови после спленэктомии. Тельца Жолли можно обнаружить при отравлениях гемолитическими ядами, анемиях различного генеза.

Базофильная зернистость — агрегированная базофильная субстанция в виде синих гранул, лучше выявляется при окраске метиленовым синим. Появление базофильной зернистости в эритроцитах характерно для отравления свинцом (образована агрегатами рибосом и железосодержащих митохондрий), но также возможно при сидеробластной и мегалобластной анемиях, талассемии.

Тельца Гейнца–Эрлиха — единичные или множественные включения, образованные из денатурированного Hb, которые выявляют при окраске метиловым фиолетовым. Тельца Гейнца–Эрлиха — первый признак наступающего гемолиза, их обнаруживают при отравлениях гемолитическими ядами, анемиях, вызванных дефицитом глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы, глутатион редуктазы.



### Ядросодержащие клетки эритроцитарного ряда

При различных патологических состояниях в периферической крови можно обнаружить базофильные, полихроматофильные и оксифильные нормобласты (нормоциты). Большое количество нормобластов характерно для гемолитических анемий. Они могут появляться в мазках крови при постгеморрагических анемиях, анемии Аддисона–Бирмера (в стадии ремиссии), острых лейкозах (иногда), метастазах новообразований в костный мозг, лейкомоидных реакциях при злокачественных новообразованиях, после спленэктомии, при тяжёлой сердечной недостаточности.

Характеристика различных видов анемий представлена в таблице 1.

Таблица 1.

| Клинические симптомы                    | Железодефицитные анемии            | Гемолитические анемии  | Постгеморрагические анемии  | Гипопластические анемии  | В12,фолиеводефицитные анемии   | Белководефицитные анемии   |
|---|------------------------------------|--|---|--|--|--|
| Эритроциты                              | Умеренный пойкилоцитоз, анизоцитоз | Редко анизоцитоз, пойкилоцитоз, кольца Кебота, тельца Жолли, базофильная зернистость, увеличение количества нормобластов 1:100 | Выражены анизоцитоз, пойкилоцитоз, кольца Кебота, тельца Жолли, базофильная зернистость, увеличение количества нормобластов | Иногда анизоцитоз, пойкилоцитоз<br>Молодые формы эритроцитов отсутствуют | Анизоцитоз, пойкилоцитоз, мегалобластоз, шизоцитоз, тельца Жолли, кольца Кебота, базофильная зернистость | пойкилоцитоз, анизоцитоз, снижение продолжительности жизни эритроцитов |
| Цветной показатель                      | Менее 0,8 (гипохромия)             | Больше 1,0 (гиперхромия)   | Менее 0,8 (гипохромия)  | 0,9-1,0 (нормохромия)  | Больше 1,0 (гиперхромия)   |  |
| Диаметр эритроцитов                     | Не изменен                         | Изменен при наследственных   | Не изменен  | Не изменен   | макроцитоз   | Не изменен или макроцитоз  |
| Осмотическая резистентность эритроцитов | Не изменена                        | Снижена при наследственных   | Не изменена   | Не изменена  | Не изменена  | Не изменена  |
| Ретикулоциты                            | Более 5% (регенераторная)          | Более 50% (гиперрегенерация)   | Более 5% (регенераторная)   | Менее 1-2% или отсутствует   | Менее 1-2% или отсутствует   | Менее 1-2% или отсутствует   |



|                                 |                                    | торная)  |  | (гипорегенератор-ная)  | т (гипорегенератор-ная)                                   | (гипорегенератор-ная)               |
|---------------------------------|------------------------------------|--|--|--|---|-------------------------------------|
| Костный мозг эритроидный росток | Раздражен умеренно (25-30% клеток) | Значительное раздражение (более 30-50% клеток) | Раздражен в зависимости от кровопотери (25-30% клеток) | Уменьшение количества эритроидных клеток (1-2%) или панцитопения | Увеличение количества эритроцитов с ядром - мегалобластов | Уменьшение клеток эритроидного ряда |

#### Типовые задания:

1. Провести гематологическое исследование капиллярной крови для установления характера анемии .
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Классификация анемий
2. Этиология острой постгеморрагической анемии
3. Этиология хронической постгеморрагической анемии
4. Этиология железодефицитной анемии
5. Этиология В12-фолиеводефицитной анемии
6. Картина крови при острой постгеморрагической анемии
7. Картина крови при хронической постгеморрагической анемии
8. Картина крови при железодефицитной анемии
9. Картина крови при В12-фолиеводефицитной анемии
10. Изменение цветового показателя и морфологии эритроцитов при острой и хронической постгеморрагической анемии, железодефицитной и В12-фолиеводефицитной анемии.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 14**  
**Определение показателей крови при острых лейкозах**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить комплекс лабораторных исследований, устанавливающий наличие острого лейкоза. |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при острых лейкозах</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить лабораторные исследования при острых лейкозах</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности лейкоцитов при различных патологиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при острых лейкозах; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-



рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы. Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

**Лейкозы** – первичные опухолевые заболевания костного мозга, при которых опухолевые клетки, поражая костный мозг, распространяются не только по органам кроветворения, но и в ЦНС и в другие органы и системы, где продолжается пролиферация лейкозных клеток и инфильтрация тканей.

Классификация лейкозов по А.И. Воробьеву и М.Д Бриллиант. Острые лейкозы

1. О. Миелобластный,
2. О. Миеломонобластный,
3. О. Монобластный,
4. О. Промиелоцитарный,
5. О. Эритромиелоз,
6. О. Мегакариобластный,
7. О. Малоцентный,
8. О. Лимфобластный лейкоз детей / Т-форма, пре-Т-форма, В-форма, пре-В-форма и др.,
9. О. Лимфобластный лейкоз взрослых /формы те же, что и у детей/,
10. О. Плазмобластный,
11. О. Макрофагальный,
12. О. Недифференцируемый,

**Клиническая суть и проявления острого лейкоза** являются следствием ряда взаимосвязанных событий:

- 1) **злокачественная трансформация гемопоэтической клетки костного мозга**, которая обретает ряд особенностей. К ним относится лейкозная пролиферация, метаплазия и инвазивность, с обретением факторов агрессии;
- 2) **пролиферация злокачественной клетки**, которая носит неопластический, неуправляемый организмом характер, (дифференцировка клеток в каждом следующем поколении), что делает эту клетку бессмертной. И продолжается эта пролиферация до смерти организма хозяина.
- 3) **накопления злокачественных лейкозных клеток** до критических величин, обуславливающих переход от одной стадии процесса к следующей;
- 4) **повреждение ими инфильтруемых органов и тканей** по типу воспалительного процесса или за счёт факторов агрессии, что ведёт к угнетению функции других клеток, тканей, органов, систем (анемии, тромбоцитопении и др.);
- 5) **отсутствие функционально зрелых клеток** – дефицит их функций – иммунодефицит по типу агранулоцитоза.

**Основой клинической симптоматики острого лейкоза служат процессы гиперплазии опухолевой ткани, бластная, злокачественная трансформация костного мозга и др. гемопоэтических органов.** Этот процесс приводит к увеличению лимфоузлов, печени, селезенки, появление опухолевых инфильтратов в различных негемопоэтических органах и тканях: в миокарде, в селезенке, подкожно-жировой клетчатке, в мышцах и т.д.

**Кроме повреждения здоровых тканей лейкозными клетками, наблюдается группа симптомов связанная с подавлением нормального гемопоэза – анемии, агранулоцитоза, тромбоцитопении и др.**



Лабораторные методы исследования периферической крови при лейкозах

В понятие клинический или общий анализ крови входит:

- 1) подсчет количества эритроцитов в 1 литре крови;
- 2) определение количества гемоглобина;
- 3) вычисление цветового показателя и/или эритроцитарных индексов;
- 4) подсчет количества лейкоцитов в 1 литре крови;
- 5) подсчет лейкоцитарной формулы;
- 6) определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Полный клинический анализ крови дополняется определением количества тромбоцитов, ретикулоцитов, времени свертывания и длительности кровотечения.

Общая характеристика периферической крови при лейкозах:

1. Анемия
2. Тромбоцитопения
3. Количество лейкоцитов может быть различным. Выделяют лейкемическую форму – значительное увеличение количества лейкоцитов, сублейкемическую – умеренное увеличение количества лейкоцитов, нормо- или лейкопеническую – нормальное или сниженное количество лейкоцитов.
4. Наличие бластных клеток. В формуле картина лейкемического провала: встречаются молодые – бластные клетки и зрелые гранулоциты, моноциты, лимфоциты, отсутствуют переходные формы (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты).

#### **Типовые задания:**

1. Провести гематологическое исследование капиллярной крови при остром лейкозе.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Характеристика класса стволовых клеток.
2. Характеристика класса унипотентных клеток.
3. Характеристика морфологически нераспознаваемых бластов.
4. Характеристика морфологически распознаваемых бластов.
5. Характеристика класса созревающих клеток.
6. Характеристика класса зрелых клеток.
7. Классификация лейкозов.
8. Теории происхождения лейкозов

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 15**  
**Определение показателей крови при хронических лейкозах**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить комплекс лабораторных исследований при хроническом лейкозе |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при хронических лейкозах</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить лабораторные исследования при хронических лейкозах</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности лейкоцитов при различных патологиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при хронических лейкозах; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видекамера для микроскопа, облучатель-



рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы. Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование. Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Хронический лейкоз – хронические лимфопролиферативные и миелолиферативные заболевания, характеризующиеся избыточным увеличением количества кроветворных клеток, сохраняющих способность к дифференцировке. В отличие от острых лейкозов, при которых происходит пролиферация низкодифференцированных гемопоэтических клеток, при хронических лейкозах опухолевый субстрат представлен созревающими или зрелыми клетками. Для всех типов хронических лейкозов характерна длительная стадия доброкачественной моноклоновой опухоли.

Лабораторные методы исследования периферической крови при лейкозах  
В понятие клинический или общий анализ крови входит:

- 1) подсчет количества эритроцитов в 1 литре крови;
- 2) определение количества гемоглобина;
- 3) вычисление цветового показателя и/или эритроцитарных индексов;
- 4) подсчет количества лейкоцитов в 1 литре крови;
- 5) подсчет лейкоцитарной формулы;
- 6) определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Полный клинический анализ крови дополняется определением количества тромбоцитов, ретикулоцитов, времени свертывания и длительности кровотечения.  
Общая характеристика периферической крови при лейкозах:

5. Анемия
6. Тромбоцитопения
7. Количество лейкоцитов может быть различным. Выделяют лейкоемическую форму – значительное увеличение количества лейкоцитов, сублейкемическую – умеренное увеличение количества лейкоцитов, нормо- или лейкопеническую – нормальное или сниженное количество лейкоцитов.
8. Наличие бластных клеток. В формуле картина лейкоемического провала: встречаются молодые – бластные клетки и зрелые гранулоциты, моноциты, лимфоциты, отсутствуют переходные формы (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты).

#### Классификация

В зависимости от происхождения и клеточного субстрата опухоли хронические лейкозы делятся на:

1. Лимфоцитарные: хронический лимфолейкоз, болезнь Сезари (лимфоматоз кожи), волосатоклеточный лейкоз, парапротеинемические гемобластозы (миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема, болезни легких цепей, болезни тяжелых цепей).
2. Миелоцитарные (гранулоцитарные): хронический миелолейкоз, эритремия, истинная полицитемия, хронический эритромиелоз и др.
3. Моноцитарные: хронический моноцитарный лейкоз и гистиоцитозы.  
В своем развитии опухолевый процесс при хроническом лейкозе проходит две стадии: моноклоновую (доброкачественную) и поликлоновую (злокачественную). Течение



хронического лейкоза условно подразделяется на 3 стадии: начальную, развернутую и терминальную.

**Типовые задания:**

1. Провести гематологическое исследование капиллярной крови при хроническом лейкозе.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

7. Классификация лейкозов.
8. Теории происхождения лейкозов
9. Картина крови при хронических лейкозах
10. Картина крови при хроническом миелоцитарном лейкозе.
11. Картина крови при хроническом лимфоцитарном лейкозе.
12. Картина крови при хроническом моноцитарном лейкозе.
13. Картина крови при эритремии.
14. Картина крови при миеломной болезни.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 16**  
**Исследование гемограммы при заболеваниях неинфекционной этиологии и**  
**лейкемоидных реакциях**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при различных заболеваниях. |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для забора капиллярной крови (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- производить забор капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при лейкемоидных реакциях</li> <li>- оценка качества взятия капиллярной крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- проводить лабораторные исследования капиллярной крови при неинфекционных заболеваниях и реактивных состояниях организма</li> <li>- проводить лабораторные исследования при лейкемоидных реакциях</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях);</li> <li>- морфологические особенности лейкоцитов при различных патологиях</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений забора капиллярной крови для общего анализа и дополнительных исследованиях при неинфекционных заболеваниях и реактивных состояниях организма, инфекционных заболеваниях, лучевой болезни; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.



7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

Клинический анализ капиллярной крови включает в себя определение концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, величины гематокрита и эритроцитарных индексов (MCV, RDW, MCH, MCHC), формулу крови (процентное соотношение различных видов лейкоцитов (нейтрофилы, лимфоциты, эозинофилы, моноциты, базофилы)), скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Дополнительно, в случае необходимости, проводят исследование ретикулоцитов, время свертывания крови и длительность кровотока.

**Лейкемоидные реакции** - патологические реакции системы крови, характеризующиеся изменениями в периферической крови (увеличением общего количества лейкоцитов до 30-109/л и выше, появлением незрелых форм лейкоцитов).

Выделяют две большие группы лейкемоидных реакций:

- миелоидного
- лимфатического (моноцитарно-лимфатического) типов

Лейкемоидные реакции **миелоидного типа** подразделяют на

- нейтрофильные лейкемоидные реакции (при инфекционновоспалительных заболеваниях, интоксикациях, опухолях)
- большие эозинофилии крови (при паразитарных инвазиях, аллергических заболеваниях, коллагенозах и др.).

Среди реакций **моноцитарно-лимфатического** типа наиболее важной в практическом отношении является *лейкемоидная реакция с картиной острого лимфобластного лейкоза* при инфекционном мононуклеозе, при которой в периферической крови обнаруживаются «атипичные мононуклеары» - трансформированные вирусом Эпштейна-Барр или другими инфекционными возбудителями (вирус простого герпеса) мононуклеарные лейкоциты (лимфоциты, моноциты), сходные по морфологии с бластными клетками.

**Отличия лейкемоидных реакций и лейкозов**

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Лейкемоидные реакции | Лейкозы |
| <b>Причины</b>       |         |



|  |  |
|--|--|
| Возбудители инфекций. БАВ, активирующие выход форменных элементов крови из органов гемопоэза. Состояния, ведущие к повышенному «потреблению» форменных элементов крови. Различные иммунопатологические состояния.  | Канцерогены.   |
| <b>Механизмы развития</b>  |  |
| Активация нормального гемопоэза и поступление в сосудистое русло избытка форменных элементов крови. Подавление нормального гемопоэза и торможение выхода в сосудистое русло форменных элементов крови.   | Трансформация нормальной гемопоэтической клетки в опухолевую.  |
| <b>Проявления</b>  |  |
| <b>Костный мозг.</b><br>Очаговая гиперплазия нормальных гемопоэтических клеток (при пролиферативных лейкомоидных реакциях). Гипоплазия гемопоэтической ткани (при цитопенических формах лейкомоидных реакций).   | Генерализованная гиперплазия опухолевых гемопоэтических клеток. Обычно (но не всегда, например, при алейкемической форме) много бластных и незрелых лейкозных клеток.  |
| <b>Периферическая кровь.</b><br>Наличие бластных и незрелых форм лейкоцитарного, тромбоцитарного или эритроцитарного гемопоэза (при пролиферативных реакциях). Лейко-, эритро- и/или тромбоцитопения (при цитопенических лейкомоидных реакциях). Признаки дегенерации форменных элементов крови. | Цитопения сочетается с наличием в крови бластных лейкозных клеток. Признаки дегенерации клеток обычно отсутствуют (наблюдаются при В-лимфолейкозах) Лейкемический «провал» при остром миелобластном лейкозе. |

Дегенеративные изменения лейкоцитов появляются при некоторых тяжелых заболеваниях (гнойные процессы, анаэробные инфекции, гангренозный аппендицит. Абсцессы и острая дистрофия печени, распад тканей воспалительного инфильтрата, опухоли и др.) К ним относятся:

- токсогенная зернистость нейтрофилов – появление в цитоплазме и ядрах нейтрофильных лейкоцитов крупных зерен голубого цвета, выявляемых при специальной окраске;
- тельца Князькова-Деле – крупные бледно-голубые комочки различной формы в цитоплазме;
- зерна Амато – небольшие округлые, овальные или похожие на запятую образования в цитоплазме бледно-голубого цвета с красными или красно-фиолетовыми включениями;
- вакуолизация цитоплазмы лейкоцитов, которая связана с жировой дегенерацией лейкоцитов и вымыванием жировых капель при фиксации мазков крови спиртом, в результате чего появляются вакуоли («простреленные» лейкоциты).



**Типовые задания:**

1. Провести гематологическое исследование капиллярной крови.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите параметры общего анализа крови.
2. Укажите нормальные показатели гемоглобина.
3. Приведите примеры заболеваний, при которых возникают лейкомоидные реакции.
16. Приведите примеры заболеваний, при которых повышается количество лейкоцитов.
17. Приведите примеры заболеваний, при которых снижается количество лейкоцитов.
18. Укажите нормальные показатели гранулоцитов.
19. Приведите примеры нейтрофилёза.
20. Приведите примеры нейтропении.
21. Приведите примеры эозинофилии.
22. Приведите примеры анэозинофилии.
23. Приведите примеры базофилии.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 17**  
**Определение группы крови с использованием цоликлонов и стандартных эритроцитов**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять группу крови. |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>                             | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения иммуногематологического исследования (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- оценка качества взятия крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- определять группы крови с помощью цоликлонов</li> <li>- определять группы крови с помощью стандартных эритроцитов</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять группы крови с помощью цоликлонов, стандартных эритроцитов; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.  
 Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.



Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Определение группы крови по системе АВ0 с помощью моноклональных антител анти-А и анти-В (целиклоны анти-А и анти-В)**

Определяют группу крови при температуре от 15 до 25 °С. На фарфоровую пластину или маркированную тарелку наносят по одной большой капле целиклонов анти-А и анти-В, рядом наносят каплю исследуемой крови в 10 раз меньшего размера и смешивают отдельными палочками или уголками предметных стекол. Пластинку слегка покачивают и наблюдают за реакцией в течение 2,5 мин. Реакция обычно наступает в первые 3-5 с и проявляется образованием мелких красных агрегатов, а затем хлопьев. Возможны следующие варианты реакции агглютинации.

1. Агглютинация отсутствует с целиклонами анти-А и анти-В, кровь не содержит агглютиногенов А и В - исследуемая кровь группы I (0).
2. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А, эритроциты исследуемой крови содержат агглютиноген А - исследуемая кровь группы II(A).
3. Агглютинация наблюдается с целиклоном анти-В, эритроциты исследуемой крови содержат агглютиноген В - исследуемая кровь группы III (B).
4. Агглютинация наблюдается с целиклонами анти-А и анти-В, эритроциты содержат агглютиногены А и В - исследуемая кровь группы IV(AB).

#### **Типовые задания:**

1. Определить группы крови.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Чем определяются иммунные свойства эритроцитов.
2. Перечислите разновидности антигенов и антител крови
4. Какая реакция лежит в основе определения иммунных свойств крови.
5. Перечислите методы определения групп крови, их принцип.
7. Назовите особенности определения иммунных свойств крови с целиклонами.
8. Назовите диагностическое значение переливания крови.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 18**  
**Определение фенотипа и антител к резус-фактору**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять резус- фактор. |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                    |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>                              | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения иммуногематологического исследования (реагенты, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- определять резус-фактор крови</li> <li>- проводить фенотипирование эритроцитов</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- теорию кроветворения;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять резус-фактор; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Определение Rh-фактора**

Оснащение: две различные серии стандартных сывороток анти-Rh, соответствующих групповой принадлежности определяемой крови, или совместимые в групповом отношении стандартные отмытые одногрупповые резус-положительные и резус-отрицательные эритроциты, чашка Петри, водяная баня, пипетки для сывороток, предметные стёкла или стеклянные палочки.

1. На чашку Петри наносят подряд три большие капли сыворотки анти- Rh одной серии и параллельно - три капли сыворотки другой серии, получая два горизонтальных ряда сывороток.

2. Затем в первый вертикальный ряд сывороток обеих серий вносят по небольшой капле исследуемой крови (соотношение сыворотки и крови 10:1 или 5:1), в средний ряд - по такой же капле стандартных резус-положительных эритроцитов (контроль активности), в третий ряд - резус-отрицательные стандартные эритроциты (контроль специфичности).

3. Отдельной для каждой капли стеклянной палочкой или углом предметного стекла тщательно перемешивают сыворотку и эритроциты, чашки закрывают крышкой и помещают на водяную баню при температуре 46-48 °С.

4. Спустя 10 мин учитывают результат, просматривая чашку в проходящем свете. В капле со стандартными резус-положительными эритроцитами должна быть агглютинация, с резус-отрицательными она отсутствует. Если в каплях обеих серий сывороток с исследуемыми эритроцитами определяется агглютинация - кровь резус-положительная, если она отсутствует - кровь резус-отрицательная.

Следует помнить о том, что добавлять изотонический раствор хлорида натрия в каплю сыворотки, как это принято при определении групповой принадлежности крови по системе АВ0 с помощью стандартных сывороток, категорически запрещено, так как это может нарушить реакцию агглютинации.

Ошибки при определении Rh-фактора могут быть обусловлены снижением активности стандартных сывороток анти-Rh, нарушением пропорции сыворотка / кровь, несоблюдением температурного режима при исследовании, уменьшением времени экспозиции (менее 10 мин), добавлением изотонического раствора хлорида натрия, отсутствием контрольных проб на активность и специфичность сыворотки, групповыми несоответствиями стандартных сывороток и исследуемых и стандартных эритроцитов.

#### **Типовые задания:**

1. Определить резус-фактор.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Чем определяются иммунные свойства эритроцитов.
2. Перечислите разновидности антигенов и антител крови
3. Дайте определение понятия «резус-положительная и резус-отрицательная кровь».
6. Перечислите методы определения резус-фактора, их принцип.
9. Дайте определение понятия «резус-конфликт».
10. Какое значение имеет определение резус-фактора в акушерской практике.



**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 19**  
**Определение времени свертывания и длительности кровотечения**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять время свёртывания крови и длительность кровотечения. |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения коагулологического исследования (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- определять длительность кровотечения</li> <li>- определять время свертывания крови</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- морфологию клеток крови в норме;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять длительность кровотечения и время свертывания крови; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **Определение времени свертываемости по Сухареву**

Исследование свертываемости крови по Сухареву является простым методом анализа крови, взятой из капилляра. Проводится следующим образом: В специальную пробирку (аппарат Панченкова) помещают 1 мл крови, взятой из пальца. Засекается время. Температура внутри аппарата должна поддерживаться ровно на 37 градусах, чтобы и анализируемый биологический материал был такой же температуры. В 30-ти секундных промежутках времени капилляр наклоняется в стороны, чтоб не свернувшаяся кровь смогла растечься по стенкам. Как только кровь перестала растекаться — она полностью свернулась. Секундомер останавливается и определяется значение времени свертывания. Тест свертываемости крови по Сухареву выполняется в незамедлительном порядке с момента сдачи биологического материала. Соответственно, при удаленном местоположении лаборатории, результаты анализа могут быть не особо достоверными. Именно по этой причине, данный метод проводят не в каждой больнице. Время всей процедуры (от забора крови до фиксирования результатов) — не более пятнадцати минут.

Нормой свертываемости крови по Сухареву считается время не меньше двух и не больше пяти минут.

#### **Длительность кровотечения по Дукке**

Принцип. Определяется длительность кровотечения из капилляров после прокола кожи скарификатором.

Ход работы. Определение может проводиться при проколе пальца или мочки уха. Глубина прокола должна быть не менее 3мм – только при этом условии кровь из ранки выделяется самопроизвольно, без нажима. Сразу после прокола включают секундомер. Первую каплю крови не удаляют ватой, как обычно, а прикасаются к ней фильтровальной бумагой, которая впитывает кровь. Далее снимают фильтровальной бумагой выступающие капли крови через каждые 30 секунд. Постепенно капли крови становятся все меньше. Когда следы крови перестанут оставаться, секундомер выключают.

Источники ошибок: недостаточно глубокий прокол, поспешное снятие капель крови, прикосновение фильтровальной бумагой к коже, что способствует остановке кровотечения.

Нормальные величины. Длительность кровотечения по Дукке составляет 2-4 минуты.

Диагностическое значение. Практическое значение имеет удлинение времени кровотечения, что наблюдается при тромбоцитопениях, заболеваниях печени, недостаточности витамина С, злокачественных опухолях и др. При гемофилии этот тест остается в пределах нормы.

#### **Типовые задания:**

1. Определить длительность кровотечения и время свертываемости крови.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Механизм гемостаза.



2. Участие тромбоцитов в гемостазе. Функции тромбоцитов.
3. Методика определения времени свёртывания капиллярной крови.
4. Методика определения времени свёртывания венозной крови.
5. Методика определения длительности кровотечения.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 20

### Исследование крови при геморрагических диатезах

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений выявлять изменения гемограммы при геморрагических диатезах и проводить дополнительные гематологические исследования (длительность кровотечения и время свертываемости крови). |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения исследования крови при геморрагических диатезах (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- оценка качества взятия крови и пригодности ее к исследованию</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- вести медицинскую документацию</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»; «лейкоцитоз» и «лейкопения»; «тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях)</li> </ul> |

#### **Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений исследования крови при геморрагических диатезах; определять длительность кровотечения и время свертывания крови; подсчета тромбоцитов разными методами; проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.; распределять медицинские отходы по классам дезинфекции; вести документацию, связанную с поступлением в лабораторию биоматериала.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.  
 Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Геморрагические диатезы - заболевания, характеризующиеся наличием синдрома кровоточивости.

Таблица. Виды кровоточивости при некоторых заболеваниях из группы геморрагических диатезов

| Типы кровоточивости   | Название заболевания                                  |
|---|---|
| Петехиально-пятнистый (синячковый): петехии; безболезненные ассиметричные экхимозы (синяки) | Тромбоцитопеническая пурпура, тромбастения Глянцманна |
| Гематомный: болезненные кровоизлияния в мягкие ткани и суставы                              | Гемофилия   |
| Смешанный (синячково-гематомный): наряду с петехиями и экхимозами возможны гематомы         | Болезнь Виллебранда                                   |
| Васкулитно-пурпурный: пятнистая или пятнисто-папулезная геморрагическая сыпь                | Болезнь Шенляйна-Геноха                               |

Лабораторная диагностика геморрагических диатезов.

Общий анализ крови: нормохромная или гипохромная (при длительном геморрагическом синдроме) анемия. Тромбоцитопения ниже  $50,0 \times 10^9/\text{л}$  и удлинение времени кровотечения более 10-15 минут (в норме 3-5 минут по методу Дукке) - геморрагический диатез вследствие нарушения тромбоцитарного звена гемостаза.

Коагулограмма: удлинение времени свертывания крови более 15 минут (в норме по Ли-Уайту 5-10 минут), АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время, в норме 30-42 секунды), снижение протромбинового индекса (в норме 80-100%) и фибриногена (в норме - 1,8- 4,0 г/л), время кровотечения в норме - геморрагический диатез вследствие нарушения плазменных факторов свертывания крови. Уменьшение содержания в крови плазменных факторов (антигемофильный глобулин), IX, XI.

При геморрагическом диатезе вследствие патологии сосудистой стенки отсутствуют изменения в анализе крови и коагулограмме.

При васкулитах в общем анализе крови – повышение СОЭ и нейтрофильный лейкоцитоз; в биохимическом анализе крови – повышение острофазовых проб (СРП, серомукоид, сиаловые кислоты, гаптоглобин,  $\gamma$ -глобулинов), при иммунологическом исследовании выявляют повышение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК).

#### Типовые задания:

1. Провести гематологическое исследование капиллярной крови при геморрагическом диатезе.
2. Записать результаты исследования в бланк и внести данные в журнал.

#### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Дайте определение понятию "Геморрагические диатезы"



2. Назовите причины развития геморрагических диатезов
3. Назовите механизм течения геморрагических диатезов
4. Какие изменения в гемограмме следует ожидать при геморрагических диатезах?
5. Техника прокола кожи для взятия капиллярной крови.
6. Методика определения времени свёртывания капиллярной крови.
7. Методика определения времени свёртывания венозной крови.
8. Методика определения длительности кровотечения.
9. Методы подсчёта тромбоцитов.
10. Нормальные показатели количества тромбоцитов, времени свёртывания крови и длительности кровотечения.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 21**  
**Проведение внутрилабораторного контроля качества**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений осуществлять контроль качества гематологических исследований. |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения внутрилабораторного контроля качества гематологических исследований (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- работать на гематологических анализаторах</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- заполнять медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»; «лейкоцитоз» и «лейкопения»; «тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях)</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям; работать на гематологических анализаторах; проведения расчетов для построения контрольных карт; построения контрольных карт.
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к



химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

ГОСТ Р 53133.2-2008 Технологии лабораторные клинические. Контроль качества клинических лабораторных исследований. Часть 2. Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов

Внутрилабораторный контроль качества - это принятая в лаборатории система мероприятий, производящая постоянное слежение за всеми этапами лабораторной работы, позволяющая решить вопрос о возможности передачи получаемых результатов врачам-специалистам. В соответствии с последними рекомендациями европейских экспертов, которых мы старались придерживаться при написании этого раздела, система внутреннего контроля качества создается и используется в каждой медицинской лаборатории как часть общей системы улучшения качества. Система внутреннего контроля обязательно должна быть связана с системой внешней оценки качества, которая обеспечивает сопоставимость результатов индивидуальной лаборатории со всем коллективом лабораторий, участвующих во внешней системе, а в конечном итоге и с международными стандартами, включая референтные.

Этапы внутрилабораторного контроля качества:

- 1) Преаналитический этап. Контролю подлежат: подготовка пациента, сбор биоматериала, идентификация проб, первичная обработка проб, использование консервантов, транспортировка проб, хранение проб до анализа.
- 2) Аналитический этап. Контролю подлежат: дозирование, проведение реакции (перемешивание, термостатирование, время реакции и т.д.), измерение (фотометрирование, счет клеток и т.д.), расчет результатов, перенос от пробы к пробе и др.
- 3) Постаналитический этап. Контролю подлежат: оформление бланка с результатами, оценка результатов, доведение результата до сведения лечащего врача.

**Точность** измерений - качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины, при котором малы все виды погрешностей систематические и случайные (правильность и воспроизводимость близки к идеальным). Если все стрелы легли рядом, но достаточно далеко от центра мишени. В этом случае имеет место плохая правильность стрельбы при хорошей воспроизводимости.

**Правильность** - качество измерений, отражающее близость к нулю систематических погрешностей в их результатах, то есть соответствие среднего значения результатов измерений с истинной величиной измеряемого параметра. Причиной отклонения от правильного результата был один и тот же фактор, который называют систематической ошибкой;

**Сходимость** - качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполненных в одинаковых условиях.

**Воспроизводимость** - качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполненных в разных условиях (стрельба по разным мишеням в



разное время). Различают воспроизводимость в серии (сходимость), во времени (день ото дня) и межлабораторную воспроизводимость. Причин плохой воспроизводимости больше, чем плохой сходимости, но в том и другом случае их может быть несколько, а все вместе их определяют термином случайная ошибка.

**Типовые задания:**

1. Провести внутрилабораторный контроль качества гематологических исследований .
2. Записать результаты исследования в журнал.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите последовательность проведения общего анализа крови.
2. Опишите методику определения гемоглобина гемиглобинцианидным методом.
3. Назовите нормальное значение гемоглобина и диагностическое значение исследования.
4. Сформулируйте определение контроль качества .
5. Назовите цели проведения контроля качества.
6. Назовите этапы проведения контроля качества.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 22

### Построение контрольных карт

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений осуществлять контроль качества гематологических исследований. |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения внутрилабораторного контроля качества гематологических исследований (реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- отбраковывать биоматериал, не соответствующий утвержденным требованиям</li> <li>- работать на гематологических анализаторах</li> <li>- проведения расчетов для построения контрольных карт</li> <li>- построения контрольных карт</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам дезинфекции</li> <li>- регистрировать биоматериал в журнале и (или) в информационной системе</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в гематологической лаборатории;</li> <li>- понятия «эритроцитоз» и «эритропения»;</li> <li>«лейкоцитоз» и «лейкопения»;</li> <li>«тромбоцитоз» и «тромбоцитопения»;</li> <li>- изменения показателей гемограммы при реактивных состояниях, при заболеваниях органов кроветворения (анемиях, лейкозах, геморрагических диатезах и других заболеваниях)</li> </ul> |

#### **Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений работать на гематологических анализаторах; проведения расчетов для построения контрольных карт; построения контрольных карт.
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: микроскоп световой бинокулярный, термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, микроскоп медицинский



прямой для лабораторных исследований, видеокамера для микроскопа, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, лабораторный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы. Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование. Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

#### Построение контрольных карт

Выполнение двадцати измерений лабораторного показателя в контрольных материалах называют установочными сериями измерений, по результатам которых рассчитывают среднеарифметическое значение  $X_{cp}$ , среднеквадратическое отклонение  $S$  и контрольные пределы для каждого контрольного материала.  
 Цель: построение контрольных карт.

Последовательность выполнения:

- Из полученных в установочной серии 20 результатов измерений определяемого показателя рассчитывают: среднеарифметическое значение (формула 1), среднеквадратическое отклонение (формула 2), контрольные пределы:  $\bar{X} \pm 1S$ ,  $\bar{X} \pm 2S$  и  $\bar{X} \pm 3S$ . среднеарифметическое значение  $X_{cp}$  (среднеарифметическое)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, (1)$$

где  $x_i$  - результат  $i$ -го измерения из  $n$  выполненных;  
 $n$  - число измерений;

$\sum_{i=1}^n x_i$  - сумма результатов измерений  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ;

- среднеквадратическое отклонение  $S$ :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}, (2)$$

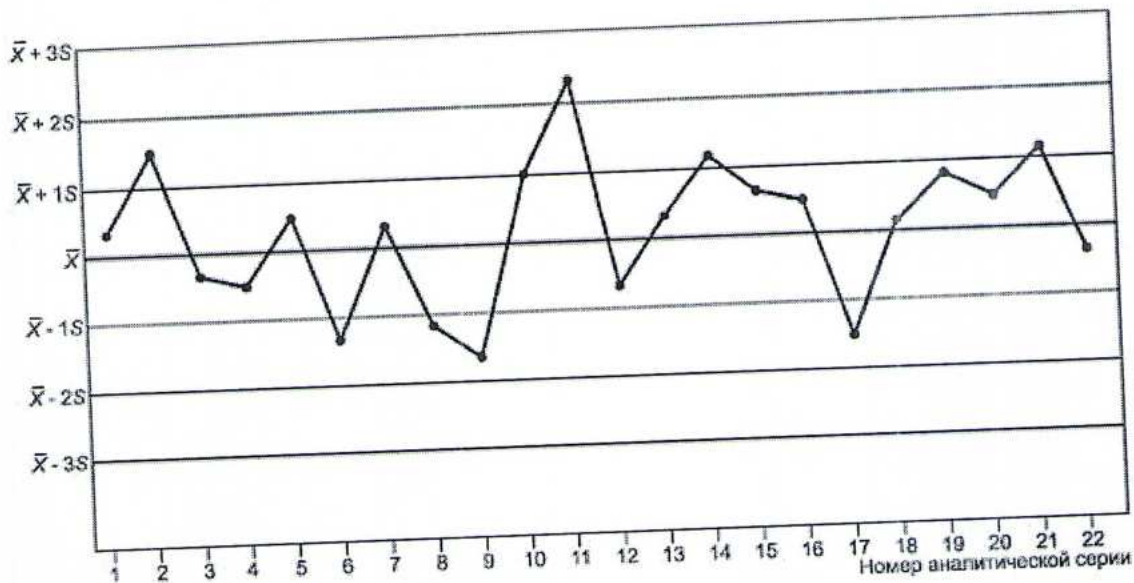
где  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$  - сумма квадратов отклонений результатов измерений  $x_1, x_2, \dots, x_n$  от среднеарифметического  $X_{cp}$  ;

- Если в ряду результатов оказалось значение, выходящее за пределы  $\pm 3S$ , то его не учитывают; выполняют еще одну аналитическую серию, после чего снова подсчитывают значения  $X_{cp}$  и  $S$ .

Контрольная карта, построенная по установочной серии измерений, представляет собой график, на оси абсцисс которого откладывается номер аналитической серии (или дата ее выполнения), а на оси ординат - значения определяемого показателя в контрольном материале

Пример контрольной карты





- Через середину оси ординат проводится линия, соответствующая среднеарифметическому значению  $\bar{x}$ , и параллельно этой линии отмечаются линии, соответствующие контрольным пределам:

$\bar{x} \pm 1S$  - контрольный предел "1 среднеквадратическое отклонение";

$\bar{x} \pm 2S$  - контрольный предел "2 среднеквадратических отклонения";

$\bar{x} \pm 3S$  - контрольный предел "3 среднеквадратических отклонения".

- Контрольные карты строят для каждого лабораторного показателя и для каждого контрольного материала, предназначенного для оперативного контроля качества.

#### Типовые задания:

1. Выполнить измерения показателей контрольного материала
2. Внести результаты анализа в журнал
3. Построить контрольную карту.

#### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Назовите последовательность проведения общего анализа крови.
2. Опишите методику определения гемоглобина гемиглобинцианидным методом.
3. Назовите нормальное значение гемоглобина и диагностическое значение исследования.
4. Сформулируйте определение контроль качества.
5. Назовите цели проведения контроля качества.
6. Назовите этапы проведения контроля качества.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МДК 02.03. Теория и практика лабораторных биохимических исследований

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 1 Обеспечение и поддержание безопасной среды в биохимической лаборатории

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений организации рабочего места для проведения биохимических исследований с соблюдением противопожарной и противоэпидемической безопасности |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований (биологический материал, реактивы, лабораторную посуду, оборудование)</li> <li>- приготовить рабочие растворы ДС для дезинфекции использованной лабораторной посуды, инструментария</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы (отработанный материал, использованная лабораторная посуда, инструментарий, средства защиты.) по классам опасности</li> <li>- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> </ul> |

#### Ход практического занятия:

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений готовить материал к биохимическим исследованиям; вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа; распределять медицинские отходы по классам опасности
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### Оснащение занятия:

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Готовить материал к биохимическим исследованиям

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

Материалом для биохимических исследований в КДЛ могут быть:

1. Биологические жидкости внутренних сред организма - цельная кровь, сыворотка и плазма крови, ликвор, лимфа и др.
2. Биологические выделения (экстракты) – моча, желчь, слюна, желудочный и кишечный соки, кал, пот и др.

Для того, что бы получить данный биологический материал используют следующие методы забора:

1. Безинструментальный – так собирают мочу, кал, мокроту, слюну и т.д.
2. Пункционный – материал берут с помощью игл из вены, артерий, спинного мозга.
3. Прокол иглой – кровь из пальца.
4. Пункционная биопсия – пункция из внутренних органов.
5. Зондовый метод – берут желудочный сок, мочу и т.д.
6. Промывание легких, мочевого пузыря и т.д.
7. Мазки и соскобы из носовой полости, зева, слизистой матки.
8. Отпечатки с ран, свищей, эрозий.

Биологический материал имеет разный срок и условия хранения, например, моча храниться 4-6 часов при комнатной температуре, а сыворотка несколько дней.

Весь биологический материал является условно патогенными (инфицированными), поэтому при работе с ним следует соблюдать правила ТБ при работе с инфицированным материалом.

В основном в биохимической лаборатории работают с цельной кровью, сывороткой и плазмой крови. Их получение и способы хранения отражены в таблице.

| Характеристика биоматериала           | Цельная кровь                           | Плазма   | Сыворотка   |
|---------------------------------------|---|--|---|
| 1. Подготовка посуды.                 | Обрабатывают антикоагулянтном.          | Должна быть сухая, чистая.   | Должна быть сухая, чистая.  |
| 2. Использование специальных веществ. | Антикоагулянты.                         | Физиологический раствор, антикоагулянты.                               | Нет.  |
| 3. Отстаивание.                       | Нет.                                    | 30 минут.  | 30-60 минут.  |
| 4. Центрифугирование.                 | Не используют.                          | 5 минут при 2000 об/мин.   | 15 минут при 2000 об/мин.   |
| 5. Условия хранения.                  | Не хранят.                              | t 0-4°C – 3-7 суток;<br>t -20°C – 1-3 месяца.                          | t 0-4°C – 3-7 суток;<br>t -20°C – 1-3 месяца.                             |
| 6. Исследование.                      | В течение суток.                        | В зависимости от исслед-го вещества и условий хранения - до 3 месяцев. | В зависимости от исследуемого вещества и условий хранения - до 3 месяцев. |
| 7. Отличительные особенности.         | Можно исследовать все компоненты крови. | Отсутствуют форменные элементы крови.                                  | Отсутствуют форменные элементы и  |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | факторы свертывания крови (фибриноген и др.). |
|--|--|---|

## 2. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

## 3. Вести учетно-отчетную документацию

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

### Типовые задания:

1. Организовать рабочее место для проведения биохимических исследований
2. Приготовить рабочие растворы дез.средств.
3. Заполнить медицинскую документацию

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Назовите общие правила работы в КДЛ.
2. Назовите правила утилизации биоматериалов классов А и Б.
3. Назовите правила транспортировки биоматериала.
4. Назовите средства индивидуальной защиты работников КДЛ при работе с кровью.
5. Назовите правила обеззараживания индивидуальных средств защиты.
6. Укажите правила оказания первой помощи при попадании биоматериала класса Б на работника.

7. Какой биологический материал можно использовать для биохимических исследований?

8. Чем отличается цельная кровь, сыворотка и плазма крови?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### Требования к оформлению отчета по практическому занятию:

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 2

### Определение аминокислот качественным методом

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> научиться выполнять качественные реакции на аминокислоты |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                               |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить биологический материал к исследованию на аминокислоты</li> <li>- определить аминокислоты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> </ul> |

#### Ход практического занятия:

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять аминокислоты качественным методом
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

#### Оснащение занятия:

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурс

#### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

##### 1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

##### 1. Реактивы:

- 0,5 % раствор нингидрина,
- Концентрированная азотная кислота.



- Концентрированная серная кислота.
- Ледяная уксусная кислота.

2. Исследуемый материал:

- 1 % раствор яичного белка.
- Неразбавленный яичный белок.

3. Оборудование:

- Пробирки – 5 шт.
- Пипетки глазные 2 шт.
- Спиртовка.
- Спички.
- Пробиркодержатель – 1 шт.

**2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.;

1. Качественное определение аминокислот

1) Нингидриновая реакция.

Принцип: Сущность реакции состоит в образовании соединения, окрашенного в сине-фиолетовый цвет, состоящего из нингидрина и продуктов гидролиза аминокислот. Эта реакция характерна для аминогрупп в альфа - положений, которые присутствуют в природных аминокислотах и белках.

Ход работы:

1. В пробирку налейте 5 капель 1 % раствора яичного белка и 5капель 0,5 % раствора нингидрина.
2. Смесь нагрейте на спиртовке до кипения.

2) Реакция Адамкевича.

Принцип: Аминокислота триптофан в кислой среде, взаимодействуя с альдегидами кислот, образует продукты конденсации красно-фиолетового цвета.

Ход работы:

1. К 1 капле не разведенного яичного белка добавьте 10 капель ледяной уксусной кислоты.
2. Осторожно наложите 0,5 мл концентрированной серной кислоты (наклоните пробирку под углом 45 и капайте кислоту на стенку пробирки).
3. Пробирку осторожно поставьте в штатив.

**3. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение аминокислот качественным методом
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте определение понятию «аминокислоты» по химической природе.
2. Какие виды изомерии характерны для аминокислот?
3. Перечислите амиды дикарбоновых аминокислот.
4. Какие аминокислоты называются циклическими?
5. Назовите ароматические аминокислоты.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.



**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 3**  
**Выполнение реакций обратимого и необратимого осаждения белков.**  
**Выполнение качественных реакций на структурные компоненты сложных белков.**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений выполнять реакции осаждения белков, проводить качественные реакции на структурные компоненты сложных белков |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для выполнения реакций осаждения белков</li> <li>- выполнить реакции обратимого и необратимого осаждения белков</li> <li>- соблюдать технологию и методику проведения исследования</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений выполнять реакции осаждения белков, проводить качественные реакции на структурные компоненты сложных белков
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word



Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

#### 1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### 2. Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.;

##### 1. Обратимое осаждение белков (высаливание)

Принцип:

Сущность реакции высаливания заключается в удалении гидратных оболочек белковых молекул солями щелочных, щелочно-земельных металлов и иона аммония. Полунасыщенным раствором сульфата аммония осаждается глобулиновая фракция, а насыщенным раствором – альбуминовая.

Реактивы:

1. Яичный белок.
2. Насыщенный раствор сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .
3.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  кристаллический.
4. 10 % раствор NaOH.
5. 1 % раствор  $\text{CuSO}_4$ .

Оборудование:

1. Пробирки – 5 шт.
2. Пипетки глазные – 4 шт.
3. Воронки – 2 шт.
4. Фильтровальная бумага.
5. Стеклопалочка.

Ход работы:

1. В пробирку № 1 налейте 30 капель неразведенного яичного белка и добавьте 30 капель насыщенного раствора сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .
2. Содержимое пробирки перемешайте. При этом получается полунасыщенный раствор сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , глобулиновая фракция белка осаждается, а альбуминовая - остается в растворе.
3. Через 5 минут осадок отфильтруйте в пробирку № 2.
4. Воронку с фильтром перенесите в пробирку № 3 и добавьте на фильтр 5-10 капель воды.
5. Проверьте наличие белка в пробирке № 3 с помощью биуретовой реакции. Для этого добавьте в пробирку 3 капли 10 % NaOH и 1 капля 1 %  $\text{CuSO}_4$ .
6. В пробирку № 2 добавьте порошок сульфата аммония до полного насыщения раствора, т.е. пока не прекратится растворение соли. При этом выпадает в осадок альбуминовая фракция белка.
7. Через 5 минут осадок отфильтруйте в пробирку № 4.
8. Осадок снимите с фильтра аккуратно стеклянной палочкой и перенесите в пробирку № 5.
9. В пробирку № 5 добавьте 5-10 капель воды. Проверьте наличие белка в пробирке № 5 с помощью биуретовой реакции. Для этого добавьте в пробирку 3 капли 10 % NaOH и 1 капля 1 %  $\text{CuSO}_4$ .

##### 2. Необратимое осаждение белков (денатурация)

Принцип:



Белки в водных растворах имеют два фактора устойчивости: гидратную оболочку и заряд белковой молекулы. При удалении только одного фактора устойчивости, белки осаждаются обратимо. При удалении обоих факторов устойчивости одновременно, происходит необратимое осаждение, т.е. денатурация белка.

Реактивы:

1. 1 % раствор яичного белка.
2. 1 % раствор уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
3. 10 % раствор уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
4. 10 % раствор гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ .
5. Концентрированная серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
6. Концентрированная соляная кислота  $\text{HCl}$ .
7. Концентрированная азотная кислота  $\text{HNO}_3$ .

Оборудование:

1. Пробирки – 11 шт.
2. Глазные пипетки – 4 шт.
3. Спиртовка.
4. Штатив под пробирки.
5. Стеклограф.

Опыт 1. Осаждение белков при кипячении.

1. В 4 пронумерованные пробирки налейте по 10 капель 1 % раствора белка.
2. Затем в пробирку № 2 добавьте 1 каплю 1 % раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , в пробирку № 3 – 1 каплю 10 % раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , в пробирку № 4 – 1 каплю 10 % раствора  $\text{NaOH}$ .
3. Все 4 пробирки нагрейте до кипения и наблюдайте образование осадка белка. Почему осадок белка образуется не во всех пробирках? Какие факторы устойчивости белка удаляются в каждом отдельном случае?

Опыт 2. Осаждение белков концентрированными минеральными кислотами.

1. В 3 сухие пробирки налейте по 5 капель концентрированных минеральных кислот – серной, соляной и азотной.
2. Наклонив пробирку под углом  $45^\circ$ , осторожно, по стенке пробирки, так чтобы жидкости не смешивались, наслоите такой же объем 1 % раствора яичного белка во все пробирки. На границе 2-х слоев наблюдается белое кольцо.
3. Осторожно встряхните пробирки.

3. Качественные реакции на структурные компоненты сложных белков (на примере белков молока)

Принцип:

В состав коровьего молока входят 3,3 % общего белка; 2,7 % казеиногена; 0,6 % альбуминов и глобулинов; 4,8 % лактозы; 3,7 % липидов; 0,7 % солей. Все эти составные части молока можно определить с помощью качественных реакций.

Реактивы:

1. Молоко.
2. Дистиллированная вода.
3. 3 % раствор уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
4. 10 % раствор гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ .
5. 1 % раствор гидроксида натрия  $\text{NaOH}$ .
6. Сухой сульфат аммония.
7. Насыщенный раствор сульфата аммония.

Оборудование:

1. Пробирки – 5 шт.
2. Пипетка на 1 мл.
3. Штатив под пробирки.
4. Стеклограф.
5. Химический стаканчик.
6. Воронка.
7. Фильтр.

Опыт 1. Осаждение казеиногена.

Принцип:

Белок молока – казеиноген – относится к сложным белкам – фосфопротеидам, его простетическая группа содержит большое количество ортофосфорной кислоты, соединенной с аминокислотами серином и треонином. Казеиноген не свертывается при нагревании, растворим в растворах слабых щелочей. В молоке он находится в виде растворимых в воде



кальциевых солей. В изоэлектрической точке  $pH=4,7$  казеиноген переходит в изоэлектрическое состояние, теряет свою устойчивость и выпадает в осадок.

Ход работы:

1. В стаканчик налейте 2,5 мл молока и 5 мл дистиллированной воды.
2. Содержимое стаканчика хорошо перемешайте и добавьте по каплям 0,5 мл 3 % раствора уксусной кислоты.
3. Затем снова хорошо перемешайте и оставьте стоять 5-10 минут.
4. Осадок белка отфильтруйте.
5. Фильтрат разлейте в 3 пробирки и используйте в следующих работах.
6. Осадок белка промойте водой 1-2 раза.
7. Растворите осадок на фильтре 1 мл 1 % раствора гидроксида натрия.
8. С полученной жидкостью проведите биуретовую реакцию: прибавьте 1 мл 10 % раствора гидроксида натрия и 1-2 капли 5 % раствора сульфата меди. Объясните полученные явления.

Опыт 2. Осаждение молочного альбумина и глобулина.

Принцип:

Молочный альбумин и глобулин обладают всеми свойствами белков соответствующих групп (альбуминов и глобулинов): они свертываются при кипячении и высаливаются в насыщенном (альбумины) и полунасыщенном (глобулины) растворе сернокислого аммония.

Ход работы:

1. В первую пробирку с фильтратом из опыта 1 добавьте равный объем насыщенного раствора сернокислого аммония.
2. Раствор отфильтруйте.
3. В фильтрат добавьте порошок сернокислого аммония до насыщения. Объясните наблюдаемые явления.

### 3. Вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

### Типовые задания:

1. Выполнить реакции осаждения белков, проводить качественные реакции на структурные компоненты сложных белков
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

### Вопросы для закрепления теоретического материала

1. Какие факторы устойчивости белка вы знаете?
2. Чем отличаются гидратные оболочки альбуминов и глобулинов?
3. Почему для осаждения альбуминов и глобулинов используют различные по концентрации растворы сульфата аммония?
4. Для чего в данной работе используется биуретовая реакция?
5. Почему осадки альбуминов и глобулинов растворяются при добавлении воды?
6. Чем высаливание белков отличается от денатурации?
7. Где на практике используется обратимое осаждение белков?



**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 4**  
**Выполнение качественных реакций на углеводы**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формировании умений проведения качественных реакций на углеводы |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                      |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований на углеводы</li> <li>- выполнять качественные реакции на углеводы</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведения качественных реакций на углеводы
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

### 2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;

Качественные реакции на углеводы

Реактивы:

1. 1 % раствор глюкозы.
2. 1 % раствор мальтозы.
3. 1 % раствор сахарозы.
4. 1 % раствор крахмала.
5. 10 % раствор NaOH.
6. 5 % раствор CuSO<sub>4</sub>.
7. 1 % раствор I<sub>2</sub>.

Оборудование:

1. Пробирки – 7 шт.
2. Пипетки - 4 шт.
3. Спиртовка.
4. Воронка.
5. Фильтровальная бумага.

#### 1. Обнаружение крахмала

Принцип:

Крахмал состоит из двух видов полимерных цепей линейной (амилоза) и разветвленной (амилопектин), которые обладают специфическими свойствами. Амилоза хорошо растворима в горячей воде, с раствором йода дает синее окрашивание. Амилопектин в горячей воде образует коллоидный раствор и с раствором йода не дает синее окрашивание. Крахмал расщепляется амилазой слюны и амилазой кишечника.

Ход работы:

1. В первую пробирку налейте 10 капель 1 % раствора крахмала и 1 каплю 1 % раствора йода. Что наблюдаете?
2. Во вторую пробирку налейте 10 капель 1 % раствора крахмала, 5 капель раствора слюны и оставьте стоять 10-15 минут.
3. Смесь из второй пробирки разделите на 2 части.
4. В первую часть добавьте 1 каплю 1 % раствора йода, а вторую часть сохраните для второго опыта. Объясните наблюдаемые явления.

#### 2. Восстановительные свойства углеводов (реакция Троммера).

Принцип:

Моно- и дисахариды, имеющие свободную альдегидную группу, обладают способностью восстанавливать в щелочной среде металлы из их окислов в закисные формы.

Ход работы:

1. Возьмите 4 пробирки и пронумеруйте их.
2. Добавьте по 10 капель растворов: в первую пробирку - глюкозы, во вторую - мальтозы, в третью - сахарозы, в четвертую - крахмала.
3. Пробирку из опыта 1 обозначьте № 5.
4. Затем во все пять пробирок добавьте по 10 капель 10 % раствора NaOH и 2 капли 5 % раствора CuSO<sub>4</sub>. Смеси перемешайте. Что наблюдаете?
5. Все смеси нагрейте на спиртовке. Объясните полученные результаты. Напишите уравнения реакции окисления глюкозы до глюконовой кислоты.



### **3. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить качественные реакции на углеводы
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Где на практике применяют качественные реакции крахмала и глюкозы?
2. Почему реакция Троммера не является специфичной для глюкозы?
3. Амилаза расщепляет крахмал в ЖКТ. Будет ли этот фермент расщеплять гликоген и клетчатку? Почему?
4. Как вы думаете, можно ли применять реакцию Троммера для определения глюкозы в крови? Почему?
5. Крахмал, гликоген и клетчатка являются полимерами глюкозы. Будет ли синее окрашивание с йодом у гликогена и клетчатки? Почему?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 5**  
**Выполнение качественных реакций на липиды**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формировании умений выполнять качественные реакции на липиды |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований липидов</li> <li>- определять биохимические показатели крови: качественные реакции на липиды</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить качественные реакции на липиды
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### 1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

### 2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;

Качественные реакции на липиды

Реактивы:

1. Растительное масло.
2. Бензин.
3. Хлороформ.
4. Эфир.
5. Этиловый спирт.
6. 1 % раствор яичного белка.
7. 10 % раствор NaOH.
8. 10 % раствор соды NaHCO<sub>3</sub>.
9. Мыльный раствор.
10. Дистиллированная вода.

Оборудование:

1. Пробирки – 11 шт.
2. Пипетки - 2 шт.
3. Лопаточка.

Принцип:

Физические и химические свойства липидов определяются их строением. Они не растворимы в воде и полярных растворителях, т.к. не способны образовывать водородные связи в растворах, но с рядом веществ способны образовывать эмульсии.

#### 1. Растворение жиров.

1. В 4 пробирки внесите по 3 капли растительного масла.
2. Добавьте по 10 капель: в первую пробирку бензина, во вторую - хлороформа, в третью - эфира, в четвертую - этилового спирта.
3. Смеси встряхните. Объясните полученные результаты.

#### 2. Эмульгирование жиров.

1. В 5 пробирок внесите по 2 капли растительного масла и по 3 капля дистиллированной воды.
2. Смеси энергично встряхните. Что наблюдается?
3. Добавьте по 4 капли: в первую пробирку раствора белка, во вторую - 10 % раствора NaOH, в третью - 10 % раствора соды NaHCO<sub>3</sub>, в четвертую - мыльного раствора и в пятую - желчь.
4. Смеси энергично встряхните. Объясните полученные результаты.

#### 3. Омыление жиров.

1. В фарфоровую чашечку поместите 0,5 мл растительного масла и 4 капли 35 % раствора гидроксида натрия.
2. Стеклопалочкой хорошенько размешайте щелочь с маслом до получения однородной эмульсии.



3. Поставьте чашечку на электрическую печь и при незначительном подогревании продолжайте помешивать, пока не получится однородная, прозрачная, слегка желтоватая жидкость.
4. Добавьте 2 мл воды и вновь нагрейте, тщательно помешивая до полного упаривания воды.
5. Снимите чашечку с электрической печи. Получится кусочек твердого белого мыла. Где применяется данное свойство жиров?

### **3. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

### **Типовые задания:**

1. Выполнить качественные реакции на липиды
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Почему жиры не растворимы в воде и растворимы в неполярных органических растворителях?
2. На чем основано эмульгирование жиров? Какими свойствами должны обладать эмульгаторы?
3. Как в организме используется способность жиров образовывать эмульсии и мицеллы?
4. Какие эмульгаторы существуют в организме? Их функции.
5. На каких свойствах желчных кислот основано их обнаружение в моче?
6. Почему непредельные жирные кислоты должны поступать в организм с пищей?
7. Почему липаза может переваривать только эмульгированные жиры?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 6**  
**Выполнение реакций, характеризующих свойства ферментов**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения биохимических реакций, характеризующих свойства ферментов |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований ферментов</li> <li>- оценивать качество материала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови</li> <li>- выполнять реакции, характеризующие ферменты</li> <li>- соблюдать методику проведения реакций, характеризующих ферменты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений выполнять реакции, характеризующие свойства ферментов
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

1. Обнаружение действия и специфичности ферментов

Принцип:

Фермент слюны амилаза при определенных условиях производит гидролиз крахмала до мальтозы.

Реактивы:

1. 1% раствор крахмала.
2. 2% раствор сахарозы.
3. 1% раствор йода.
4. 5% раствор сульфата меди.
5. 10% раствор гидроксида натрия.
6. Амилаза слюны.
7. Дистиллированная вода.

Оборудование:

1. Штатив с пробирками (7 шт).
2. Пипетки глазные.
3. Воронка.
4. Стаканчик.
5. Термостат.
6. Спиртовка.
7. Фильтровальная бумага.

Обнаружение действия ферментов.

1. Получите ферментативный препарат амилазы слюны (ополоскать рот водой, затем набирать 10-20 мл дистиллированной воды, выдержать во рту 2-3 мин и полученный раствор амилазы слить в стакан);
2. В две пробирки налейте по 10 капель раствора крахмала, подпишите пробирки контроль и опыт;
3. В контрольную пробирку налейте 5 капель воды, в опытную – 5 капель амилазы слюны;
4. Перемешайте и поставьте в термостат при 37<sup>0</sup>С на 15 мин;
5. Затем опытную пробирку разделите пополам, отливая половину содержимого в чистую пробирку;
6. В одну пробирку добавьте 1 каплю йода, в другую добавьте 1 каплю сульфата меди и 4 капли гидроксида меди и нагрейте до кипения (реакция Троммера);
7. Аналогичные реакции проведите с контрольной пробиркой;
8. Отметьте изменение окраски и данные занесите в таблицу.

2. Специфичность действия ферментов.

1. В две пробирки налейте по 10 капель раствора слюны, в первую добавьте 10 капель раствора крахмала, во вторую – 10 капель сахарозы;
2. Пробы перемешайте и поместите в термостат при 37<sup>0</sup>С на 15 мин;



3. Затем первую пробирку разделите пополам, отливая половину содержимого в чистую пробирку, и проделайте две реакции: пробу Троммера и реакцию с йодом;
4. Со второй пробиркой проделайте реакцию Троммера;
5. Отметьте изменение окраски и данные занесите в таблицу.

### **3. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

### **Типовые задания:**

1. Выполнить реакции, характеризующие свойства ферментов.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Напишите реакцию, которую катализирует амилаза слюны.
2. Назовите субстраты амилазы.
3. Для чего необходима инкубация фермента с субстратом?
4. Какой специфичностью обладает амилаза слюны?
5. Как можно измерить активность амилазы?
6. Дайте определения следующим понятиям: фермент, активный центр, аллостерический центр, простые ферменты, сложные ферменты, апофермент, кофермент, холофермент, обратимость действия, термолабильность, специфичность

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 7**  
**Определение активности  $\alpha$ -амилазы в биологических жидкостях**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> У1, У2, У3, У4, У5 формировании умений проводить определение активности $\alpha$ -амилазы |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований активности ферментов</li> <li>- оценивать качество материала, взятого для исследования</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать сыворотку крови, центрифугировать мочу</li> <li>- определять биохимические показатели: активность <math>\alpha</math>-амилазы в биологических жидкостях (сыворотка крови, моча)</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать методику проведения реакций</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить определение активности ферментов в биологическом материале: амилазы, работать на биохимических анализаторах
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**



Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.**

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.

1. Определение активности  $\alpha$ -амилазы в биологических жидкостях (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 89)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работать на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

2. Включите анализатор и ПК
3. Выберите необходимую программу лабораторного теста
4. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
5. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
6. После завершения работы выключите прибор

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).



1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение активности  $\alpha$ -амилазы в биологических жидкостях (сыворотке крови и в моче)
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите место локализации, оптимальное рН и биологическое значение амилазы.
2. Напишите реакцию, которую катализирует амилаза.
3. К какому классу ферментов относится амилаза?
4. Назовите основные заболевания, характеризующиеся повышением активности амилазы. Объясните причину.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 8**  
**Определение активности холинэстеразы в сыворотке крови. Определение активности фосфатаз в сыворотке крови**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Цель:</b> формированию умений проводить определение активности холинэстеразы и фосфатаз |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований активности холинэстеразы</li> <li>- оценивать качество материала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: активность холинэстеразы в сыворотке</li> <li>- соблюдать методику проведения ферментативных реакций</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить определение активности ферментов в биологическом материале: холинэстеразы, фосфатаз, работать на биохимических анализаторах
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### ***1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;***

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

4. Реактивы
5. Оборудование
6. Исследуемый материал

#### ***2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.***

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.

7. Определение активности холинэстеразы в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 103)
8. Определение активности фосфатаз в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 92, с 93)

#### ***3. Работать на биохимических анализаторах;***

Работать на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

9. Включите анализатор и ПК
10. Выберите необходимую программу лабораторного теста
11. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
12. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
13. После завершения работы выключите прибор

#### ***4. Вести учетно-отчетную документацию;***

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

3. Оформить бланк анализа
4. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### ***5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.***

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

8. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
9. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
10. Провести маркировку доставленного биологического материала



11. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
12. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
13. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
14. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Определить активность холинэстеразы и фосфатаз в сыворотке крови.
2. Записать полученные результаты в журнал исследований

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность холинэстеразы. Объясните причину.
2. К какому классу ферментов относятся фосфатазы?
3. Дайте определение понятию – изоферменты.
4. Назовите сколько изоферментов существует у кислой фосфатазы, чем они отличаются друг от друга.
5. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность кислой; щелочной фосфатаз. Почему?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 9**  
**Определение активности аминотрансфераз (АТ) в сыворотке крови кинетическим**  
**методом. Определение активности  $\gamma$ -глутамилтрансферазы (ГГТФ) в сыворотке**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> У1, У2, У3, У4, У5 формированию умений проводить определение активности различных ферментов: аминотрансфераз, ГГТФ |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований активности аминотрансфераз в сыворотке крови</li> <li>- оценивать качество биологического материала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: активность аминотрансфераз в сыворотке крови.</li> <li>- соблюдать методику проведения ферментативных реакций</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить определение активности ферментов в биологическом материале: аминотрансфераз, ГГТФ, работать на биохимических анализаторах
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр



фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.**

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.

1. Определение активности аминотрансфераз (АТ) в сыворотке крови кинетическим методом (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 90)
2. Определение активности  $\gamma$ -глутамилтрансферазы (ГГТФ) в сыворотке (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 95)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работать на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).



1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Определить активность аминотрансфераз (АСТ, АЛТ), ГГТФ
2. Записать полученные результаты в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите место локализации, оптимальное рН и биологическое значение амилазы.
2. Напишите реакцию, которую катализирует амилаза.
3. К какому классу ферментов относится амилаза?
4. Назовите основные заболевания, характеризующиеся повышением активности амилазы. Объясните причину.
5. К какому классу ферментов относятся АЛТ и АсАТ?
6. Назовите место локализации АЛТ и АсАТ.
7. Что такое коэффициент де Ритиса, как его рассчитывают, что он характеризует.
8. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность аминотрансфераз. Объясните причину.
9. К какому классу ферментов относятся фосфатазы?
10. Дайте определение понятию – изоферменты.
11. Назовите сколько изоферментов существует у кислой фосфатазы, чем они отличаются друг от друга.
12. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность кислой; щелочной фосфатаз. Почему?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 10**  
**Определение активности креатинкиназы (КК) в сыворотке крови. Определение**  
**активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в сыворотке крови.**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> У1, У2, У3, У4, У5 формировании умений проводить определение активности креатинкиназы (КК) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований активности ферментов</li> <li>- оценивать качество материала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: активность креатинкиназы в сыворотке крови.</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения КК</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить определение активности ферментов в биологическом материале: креатинкиназы и лактатдегидрогеназы; работать на биохимических анализаторах;
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор



полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.**

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.

1. Определение активности креатинкиназы (КК) в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 97)
2. Определение активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в сыворотке крови. (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 99)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работать на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.



2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Определить активность креатинкиназы и ЛДГ в сыворотке крови
2. Записать полученный результат в журнал исследований

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте определение понятию – изоферменты.
2. Назовите сколько изоферментов существует у кислой фосфатазы, чем они отличаются друг от друга.
3. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность креатинкиназы . Почему?
4. Назовите основные заболевания, при которых изменяется активность ЛДГ . Почему?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 11**  
**Определение активности ферментов на биохимическом анализаторе.**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формировании умений проводить определение активности различных ферментов на биохимическом анализаторе |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований активности ферментов</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: активность ферментов в сыворотке крови на биохимическом анализаторе.</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения ферментов в сыворотке крови на биохимическом анализаторе</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния;</li> <li>причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить определение активности различных ферментов на биохимическом анализаторе
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический



2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.**

Определение биохимических показателей крови, мочи, ликвора и т.д.

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работать на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала



4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Провести определение ферментов на биохимическом анализаторе.
2. Записать полученные результаты в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Назовите место локализации, оптимальное рН и биологическое значение амилазы.
2. Напишите реакцию, которую катализирует амилаза.
3. К какому классу ферментов относится амилаза?
4. Назовите основные заболевания, характеризующиеся повышением активности амилазы. Объясните причину.
5. Назовите принцип ферментативных реакций

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 12**  
**Определение пировиноградной кислоты (ПВК) в моче**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Цель:</b> формировании умений определять концентрацию пировиноградной кислоты (ПВК) в моче |   |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения пировиноградной кислоты</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели мочи: определять ПВК в моче на биохимическом анализаторе</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения ПВК</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определять концентрацию ПВК в моче; работать на биохимическом анализаторе;
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы



## Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Определение пировиноградной кислоты в моче

Принцип метода. Пировиноградная кислота является одним из промежуточных продуктов углеводного обмена. Пировиноградная кислота взаимодействует с 2,4-динитрофенилгидразином в щелочной среде, образуя 2,4-динитрофенилгидразоны пировиноградной кислоты желто-оранжевого цвета, интенсивность окрашивания которых пропорциональна концентрации пировиноградной кислоты.

Гидразоны  $\alpha$ -кетоглутаровой, щавелевоуксусной, дегидроаскорбиновой кислот в щелочной среде нестойки и быстро разлагаются.

Ход работы. Контрольная и опытная пробы ставятся одновременно, пользуются сухой химической посудой. Берут 2 пробирки: в контрольную наливают 1мл воды в опытную 1 мл мочи. Затем в обе пробирки приливают по 1 мл 2,5% спиртового раствора КОН, перемешивают в течение 1 минуты, а затем приливают по 0,5мл 0,1 % раствора 2,4-динитрофенилгидразина и оставляют стоять на 15 минут при комнатной температуре. Колориметрируют на ФЭК против контроля на реактивы (проба с водой) в кювете толщиной 5мм с синим светофильтром. Расчеты выполняют по калибровочному графику, при этом находим содержание ПВК в моче в мкг/мл. Найденную величину умножаем на суточный диурез (1500 мл для мужчин и 1200 мл для женщин) и получаем содержание ПВК в суточной моче. В норме экскреция ПВК с мочой составляет 10-25 мг в сутки (113,7-283,9 мкмоль/сут).

Увеличение выделения ПВК с мочой наблюдается при авитаминозе и гиповитаминозе В1. Содержание ПВК в крови и экскреция с мочой возрастает также при сахарном диабете, сердечной недостаточности, гиперфункции гипофизарно-адреналовой системы. При наркозе содержание ПВК в крови, напротив, снижается

### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа



2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

**5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение ПВК в моче
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте характеристику этапам катаболизма
2. Напишите в формулах пируватдегидрогеназную реакцию. Укажите продукты этой реакции и их дальнейшую судьбу.
3. Напишите в формулах цикл Кребса.
4. Назовите субстраты и продукты цикла Кребса. Какова их дальнейшая судьба?
5. Дайте понятие о дегидрогеназе? Приведите примеры дегидрогеназ цикла Кребса. Чем они отличаются друг от друга?
6. Что такое окислительное декарбоксилирование? Приведите примеры.
7. Дайте понятие о субстратном фосфорилировании.
8. Каково значение цикла Кребса?
9. Назовите ключевые ферменты цикла Кребса и расскажите о их регуляции.
10. Где в клетке находятся ферменты цикла Кребса?
11. Какова связь цикла Кребса с дыхательной цепью?
12. Что такое окислительное фосфорилирование? Расскажите о механизме окислительного фосфорилирования.
13. Назовите пути использования АТФ в организме.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 13**  
**Качественное определение водорастворимых витаминов. Качественное определение**  
**жирорастворимых витаминов**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения водорастворимых и жирорастворимых витаминов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: качественного определения водорастворимых витаминов</li> <li>- проводить качественное определение водорастворимых витаминов</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения водорастворимых витаминов</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить качественное определение витаминов в биологических жидкостях (сыворотке крови и в моче)
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Качественное определение витаминов и гормонов в материале

##### 1. Качественные реакции на витамины

Реактивы:

1. Витамины или сироп «Пиковита».
2. Сульфаниловая кислота.
3. Раствор нитрита натрия.
4. 20 % бикарбонат натрия.
5. 5 % ацетат меди.
6. 5 % хлорид железа (3).
7. 20 % соляная кислота.
8. 20 % гидроксид натрия.
9. Реактив Фелинга.

Оборудование:

1. Пробирки - 4 шт.
2. Глазные пипетки – 2 шт.
3. Спиртовка.
4. Пробиркодержатель.

##### 1.1. Реакция с диазореактивом на тиамин (витамин В1).

Принцип: В основе реакции лежит способность витамина В1 в щелочной среде с диазореактивом (смесь солянокислого или сернокислого раствора сульфаниловой кислоты с раствором нитрита натрия) образовывать сложное комплексное соединение оранжевого или красного цвета.

Ход работы:

1. В пробирку налейте 1 мл раствора сульфаниловой кислоты и 1 мл раствора нитрита натрия. Образуется диазореактив.
2. Внесите небольшое количество (на кончике шпателя) порошка или 0,5 мл раствора тиамина и по стенке пробирки осторожно добавьте 1 мл 20 % раствора бикарбоната натрия. На границе двух жидкостей появляется кольцо оранжевого цвета или красного цвета.

##### 1.2. Реакция на витамин РР (антипеллагрический, В5).

Принцип: При нагревании витамина РР с раствором ацетата меди образуется плохо растворимый синий осадок медной соли витамина РР.

Ход работы:

1. В пробирку поместите 5—10 мг витамина РР и 1—2 мл 10 % раствора уксусной кислоты.
2. Смесь нагрейте.



3. К нагретому до кипения раствору прибавьте 1-2 мл 5 % раствора ацетата меди. Жидкость становится мутной.

### 1.3. Реакция на пиридоксин (витамин В6).

Принцип: При взаимодействии пиридоксина с раствором хлорида железа жидкость окрашивается в красный цвет вследствие образования комплексной соли типа фенолята железа.

Ход работы:

1. В пробирке смешайте 1 мл водного раствора пиридоксина и 2 капли 5 % раствора хлорида железа (III)  $FeCl_3$ .
2. Смесь встряхните. Наблюдается окрашивание жидкости в красный цвет.

### 1.4. Качественная реакция на никотиновую кислоту.

Принцип:

Никотиновая кислота при нагревании с раствором ацетата меди образует синий осадок медной соли витамина, который плохо растворим в воде.

Ход работы:

1. 20 капель 3 % раствора никотиновой кислоты нагрейте до кипения, при этом мутный раствор витамина становится прозрачным.
2. Прибавьте 20 капель 5 % раствора ацетата меди, нагрейте до кипения и сразу охладите под струей холодной воды. Содержимое пробирки окрашивается в голубой цвет, а при стоянии выпадает синий осадок медной соли никотиновой кислоты.

### 1.5. Качественная реакция на витамин Е (токоферол).

Принцип:

Спиртовой раствор токоферола окисляется хлоридом железа (III)  $FeCl_3$  в токоферрилхинон красного цвета.

Ход работы:

1. В пробирку налейте 4-5 капель 1 % раствора токоферола.
2. Добавьте 0,5 мл 1 % раствора хлорида железа (III)  $FeCl_3$ .
3. Тщательно перемешайте. Содержимое пробирки окрашивается в красный цвет.

### 1.6. Качественная реакция на витамин А (ретинол).

Принцип:

При взаимодействии раствора витамина А или рыбьего жира в хлороформе с ледяной уксусной кислотой, насыщенным раствором сульфата железа и концентрированной серной кислотой появляется голубое окрашивание, постепенно переходящее в розово-красное. Каротины при этой реакции дают зеленое окрашивание.

Ход работы:

1. К 1-2 капли рыбьего жира добавьте 5-10 капель ледяной уксусной кислоты насыщенной сульфатом железа и 1-2 капли концентрированной серной кислоты.
2. Разотрите мякоть шиповника с песком и прибавьте к содержимому пробирки несколько капель хлороформа. Каротин при этом переходит в хлороформ. Слейте этот раствор в другую пробирку и прибавьте несколько капель концентрированной серной кислоты, нагрейте. Верхний слой хлороформа окрашивается в зеленый цвет, затем в синий.

### 3. *Работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста



3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение водорастворимых и жирорастворимых витаминов в биологических жидкостях
2. Зафиксировать результаты исследований в журнал.

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Напишите структурную формулу витамина С.
2. К какому классу органических соединений можно отнести витамин С?
3. Какие функции витамин С играет в организме?
4. На каких свойствах витамина С основано его количественное определение?
5. В каких продуктах питания содержание витамина С наибольшее?
6. От каких факторов зависит содержание витаминов в продуктах питания?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 14**  
**Качественные реакции на инсулин и адреналин. Качественное определение кортизола**  
**и 17-кетостероидов**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить качественные реакции на гормоны |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                    |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: качественного определения инсулина и адреналина</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение инсулина и адреналина.</li> <li>- соблюдать технологию и методику качественного определения инсулина и адреналина</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить качественное определение гормонов в биологических жидкостях (сыворотке крови и в моче);
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический



2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

4. Реактивы
5. Оборудование
6. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Качественное определение гормонов в материале

2. Качественные реакции на гормоны (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие ЭБС «Лань» с 229 «Методы определения гормонов»)

Реактивы:

1. Растворы гормонов: инсулина, адреналина, кортизола (спиртовой).
2. 10 % гидроксид натрия.
3. 30 % гидроксид натрия.
4. 1 % сульфат меди.
5. 20 % сульфасалициловая кислота.
6. 5 % ацетат свинца.
7. 1 % сульфаниловая кислота.
8. Азотная кислота конц.
9. 3 % хлорид железа (3).
10. 5 % нитрит натрия.
11. 10 % карбонат натрия.
12. 2 % м-динитробензол (спиртовой).
13. Раствор гидроксида тетраметиламмония.
14. Раствор синего тетразолия.
15. Моча.

Оборудование:

1. Пипетки глазные – 2 шт.
2. Пробирки – 4 шт.
3. Спиртовка.
4. Пробиркодержатель.

#### **2.1. Качественные реакции на инсулин.**

Принцип:

Инсулин является гормоном белковой природы, поэтому для него будут характерны все качественные реакции на белки.

1. Обнаружение инсулина биуретовой реакцией.

1. В пробирку к 5 каплям раствора инсулина прибавьте 5 капель 10% раствора едкого натра и 1 каплю 1 % раствора сернокислой меди.
2. Смесь перемешайте. Наблюдается появление фиолетового окрашивания. Объяснить



механизм реакции.

## 2. Обнаружение инсулина реакцией с сульфосалициловой кислотой.

1. В пробирку внесите 1 мл раствора инсулина, добавьте 5 капель 20% раствора сульфосалициловой кислоты. Наблюдается выпадение осадка белого цвета. Объясните механизм реакции.

## 3. Обнаружение инсулина реакцией Фоля.

1. В термостойкую пробирку внесите 5 капель раствора инсулина, 5 капель 30% раствора едкого натра и 1—2 капли 5% раствора уксуснокислого свинца.
2. Смесь нагрейте. При длительном нагревании жидкость в пробирке бурлит и выпадает черный осадок сернистого свинца. Объяснить механизм реакции.

## 4. Реакция Геллера на инсулин.

1. К 10 каплям концентрированной азотной кислоты осторожно по стенке пробирки прилейте равный объем (10 капель) раствора инсулина.
2. Пробирку наклоните под углом 45° так, чтобы жидкости не смешивались. На границе двух жидкостей образуется белый аморфный осадок в виде небольшого кольца.

## 2.2. Качественные реакции обнаружения адреналина.

Принцип:

Адреналин (метиламиноэтанолпирокатехин) – гормон мозгового вещества надпочечников – дает реакции, характерные для пирокатехинов. Адреналин с ионами железа (III) образует соединение изумрудно-зеленого цвета, легко окисляется диазореактивом с образованием адренохрома красного цвета.

### 1. Реакция с хлоридом железа (III).

1. В пробирку внесите 1 мл адреналина (1:1000), прибавьте 1 каплю 3% раствора хлорида железа (III) и перемешайте. Появляется изумрудно-зеленое окрашивание.
2. К смеси добавьте 1 каплю 10% раствора едкого натра — возникает вишнево-красное окрашивание.

### 2. Реакция с диазореактивом.

1. К 1 мл 1% сульфаниловой кислоты прибавьте 1 мл 5% раствора нитрита натрия (получается диазореактив).
2. К диазореактиву добавьте 1,5 мл раствора адреналина (1:1000) и 1 мл 10% раствора карбоната натрия.
3. Смесь перемешайте. Раствор окрашивается в красный цвет.

## 2.3. Качественное обнаружение 17-кетостероидов в моче с помощью m-динитробензола.

Принцип:

К «17-кетостероидам» относят стероиды, которые имеют карбонильную группу у 17 углеродного атома. Это метаболиты гормонов коры надпочечников и половых желез. 17-кетокортикостероиды с m-динитробензолом в присутствии щелочи образуют окрашенное соединение, интенсивность окраски которого пропорциональна количеству стероидов в пробе.

1. В пробирку поместите 5 капель мочи, 5 капель 30% раствора едкого натра и 5 капель 2% спиртового раствора (в этаноле) m-динитробензола.
2. Смесь перемешайте. Через 2-3 минуты, при наличии 17-кортикостероидов, появляется красное окрашивание за счет образования продуктов конденсации циклопентанопергидрофенантрена с m-динитробензолом.

## 2.4. Качественная реакция на кортизол.

Принцип:

Кортизол относится к стероидным гормонам. Реакция используется в колориметрическом методе для количественного определения содержания кортикостероидов в биологических жидкостях и основана на восстановлении синего тетразолия за счет оксикетонной группы у



17-го углеродного атома циклопентанпергидрофенантренового ядра.

1. К 1 мл спиртового раствора кортизола добавьте 0,25 мл раствора гидроксида тетраметиламмония и 0,25 мл раствора синего тетразолия.
2. Содержимое пробирки встряхните и оставьте в темноте на 25 мин. Жидкость окрашивается в розовый цвет.

### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение гормонов в биологических жидкостях  
Зафиксировать результаты исследований в журнал.

### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Каково влияние инсулина на процессы гликолиза и биосинтеза и распада гликогена?
2. Каковы пути катаболизма инсулина и адреналина?
3. В клетках каких тканей имеются белки-рецепторы для взаимодействия с глюкокортикоидами?
4. Каков механизм действия глюкокортикоидов на клетки-мишени?
5. В чем заключается биологическое значение кортизола и 17-кетостероидов?
6. Каково влияние глюкагона на процессы обмена углеводов, белков и липидов?



7. Каково влияние адреналина на активность процессов в гликолиза, гликонеогенеза, биосинтеза и распада гликогена?
8. Каково влияние йодтиронинов на метаболизм в организме человека?
9. Каково влияние глюкокортикоидов на обмен углеводов в печени и скелетных мышцах.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 15**  
**Определение глюкозы в сыворотке и в капиллярной крови**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения глюкозы в сыворотке и капиллярной крови |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения глюкозы в сыворотке и в капиллярной крови</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение глюкозы в сыворотке и в капиллярной крови.</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения глюкозы</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений определения глюкозы в сыворотке и капиллярной крови
6. Контроль освоения умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор



полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Определение глюкозы в сыворотке крови и в капиллярной крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 107)

1. Определение глюкозы в сыворотке крови
2. Определение глюкозы в капиллярной крови

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.



3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение глюкозы в сыворотке и в капиллярной крови.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 16**  
**Проведение гликемического профиля. Определение гликолизированного гемоглобина**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведение гликемического профиля, определять гликолизированный гемоглобин |  |  |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |  |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения глюкозы в капиллярной крови и гликогемоглобина</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение глюкозы и гликогемоглобина</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения глюкозы и гликогемоглобина</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основы гомеостаза;</li> <li>- биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведение гликемического профиля, определять гликолизированный гемоглобин
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический



2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

1. Определение глюкозы в сыворотке крови и в капиллярной крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 107)

1. Определение глюкозы в сыворотке крови

2. Определение глюкозы в капиллярной крови

Для оценки изменений уровня глюкозы в крови в течение суток существует специальная разновидность анализа на сахар, которая называется гликемический профиль. Режимы сдачи крови при проведении гликемического профиля:

- трехкратный (примерно в 7:00 натощак, в 11:00 при условии, что завтрак был примерно в 9:00 и в 15:00, то есть через 2 часа после приема пищи в обед);
- шестикратный (натощак и через каждые 2 часа после еды в течение дня);
- восьмикратный (исследование проводится каждые 3 часа, включая ночной период).

2. Определение гликолизированного гемоглобина (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 113)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК

2. Выберите необходимую программу лабораторного теста

4. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.

5. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.

6. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)



1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

**5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение глюкозы (гликемический профиль) и гликогемоглобина.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите основные лабораторные исследования при сахарном диабете.
2. Чем опасна длительная гипергликемия?
3. Почему при длительной гипергликемии количество гликозилированного гемоглобина возрастает?
4. Чем опасно для организма человека увеличение количества гликозилированного гемоглобина?
5. Что означает понятие «Гликемический профиль»? С какой целью проводят данное исследование?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 17**  
**Проведение теста толерантности к глюкозе**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения теста толерантности к глюкозе |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения глюкозы в капиллярной крови и в моче</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови, мочи: проводить определение глюкозы в капиллярной крови и в моче</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения глюкозы в крови и в моче</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведения теста толерантности к глюкозе
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.



Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.  
Программное обеспечение: Microsoft Office Word  
Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Проведение глюкозотолерантного теста (ГТТ) и определение глюкозы в капиллярной крови и в моче (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 112)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;



6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить тест толерантности к глюкозе
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. На каком принципе основано проведение ГТТ.
2. Почему у здорового человека при проведении ГТТ с двойной нагрузкой второго пика гликемии чаще всего не бывает.
3. Постройте в тетради гликемические кривые характерные для нормы, сомнительного результата, латентного диабета и сахарного диабета.
4. Дайте определение понятиям: сахарный диабет, гликемические кривые, почечный порог для глюкозы, латентный диабет, нарушение толерантности к глюкозе.
5. Объясните, почему характер питания, труда и эмоциональное состояние могут влиять на результаты ГТТ.
6. Расскажите о преаналитическом этапе исследований обмена углеводов.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 18**  
**Исследования в клинике показателей углеводного обмена**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить исследования показателей углеводного обмена |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения глюкозы в сыворотке и капиллярной крови, определения гликогеоглобина, проведения ГТТ</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови, мочи: определение глюкозы в капиллярной крови и в моче, гликогеоглобина</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения глюкозы, гликогеоглобина</li> <li>- соблюдать методику проведения теста толерантности к глюкозе и гликемического профиля</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить исследования показателей углеводного обмена
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический



2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

Определение биохимических показателей крови, мочи (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 107-113)

1. Определение глюкозы в сыворотке и цельной крови
2. Определение глюкозы в моче
3. Проведение теста толерантности к глюкозе
4. Определение гликолизированного гемоглобина
5. Проведение гликемического профиля пациента

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества



клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Определить показатели углеводного обмена: глюкоза в сыворотке и капиллярной крови, ГТТ, гликемический профиль, гликогемоглобин
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите основные лабораторные исследования при сахарном диабете.
2. Чем опасна длительная гипергликемия?
3. Почему при длительной гипергликемии количество гликозилированного гемоглобина возрастает?
4. Чем опасно для организма человека увеличение количества гликозилированного гемоглобина?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 19**  
**Определение общего белка в сыворотке крови биуретовым методом**

**Цель:** формирование умений проводить биохимическое исследование белков: определение общего белка в сыворотке крови

**Тип занятия:** практическая работа

| <b>Планируемые результаты</b> | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|-------------------------------|---|---|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований: определения общего белка в сыворотке кроки</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать сыворотку крови для исследования</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение общего белка</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения ОБ</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проводить биохимическое исследование белков: определение общего белка в сыворотке крови
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.



### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

1. Определение общего белка в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 18)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества



клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение общего белка в сыворотке крови.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Что понимают под определением «общий белок крови»?
2. Расскажите о строении белков.
3. Расскажите о свойствах белков.
4. Почему растворы белков устойчивы?
5. Назовите принцип биуретовой реакции.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 20**  
**Определение белковых фракций в сыворотке крови колориметрическим методом**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> У1, У2, У3, У4, У5 формирование умений проведения фракционирования белков |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения общего белка белковых фракций колориметрическим методом в сыворотке кроки</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение общего белка и белковых фракций в сыворотке кроки</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения белковых фракций</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия:**

1. Актуализация темы занятия.
2. Определение базового уровня знаний: проведение контроля освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания к практическому занятию (выполнение заданий в тестовой форме, проведение фронтального опроса, решение ситуационной задачи).
3. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
4. Теоретический разбор практических умений.
5. Формирование умений проведения фракционирования белков
6. Контроль освоения умений: контрольное выполнение симуляционного задания.
7. Подведение итога занятия.
8. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический



2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия**

#### **1. Готовить материал к биохимическим исследованиям;**

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

#### **2. Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;**

2. Определение белковых фракций колориметрическим методом (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 20)

#### **3. Работать на биохимических анализаторах;**

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

#### **4. Вести учетно-отчетную документацию;**

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

#### **5. Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.**

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.



3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение белковых фракций колориметрическим методом.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Расскажите о строении, свойствах альбуминов.
2. Перечислите функции альбуминов.
3. На каком свойстве альбуминов основано их определение в сыворотке крови?
4. При каких заболеваниях уровень альбуминов изменяется? Почему?
5. на основе чего белки крови разделены на фракции?
6. Какие функции выполняют фракции белков крови? Приведите конкретные примеры.
7. Почему альфа-глобулины называют белками острой фазы?
8. При каких заболеваниях происходит возрастание количества гамма-глобулинов?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 21**  
**Определение С-реактивного белка (СРБ) методом латекс-агглютинации. Определение**  
**орозомукоидов в сыворотке крови**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проводить биохимическое исследование белков: С реактивного белка, орозомукоидов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения СРБ и орозомукоидов в сыворотке кроки</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение СРБ методом латекс-агглютинации в сыворотке кроки, определение орозомукоидов</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения СРБ и орозомукоидов</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - алгоритм определения СРБ и орозомукоидов в сыворотке крови
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить определение белков острого воспаления (БОВ: С- реактивного белка и орозомукоидов)



- распределять медицинские отходы по классам опасности
- 5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
- 6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
- 7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*
- Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);
  4. Реактивы
  5. Оборудование
  6. Исследуемый материал
- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*
  3. Определение С - реактивного белка и орозомукоидов (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 37, с 42)
- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

  6. Включите анализатор и ПК
  7. Выберите необходимую программу лабораторного теста
  8. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
  9. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
  10. После завершения работы выключите прибор.
- *вести учетно-отчетную документацию;*
- Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)
  3. Оформить бланк анализа



4. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

5. Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

8. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.

9. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.

10. Провести маркировку доставленного биологического материала

11. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать

12. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;

13. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;

14. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение С-реактивного белка и орозомукоидов в сыворотке крови.

2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 22**  
**Выполнение осадочных проб печени: тимоловой пробы**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений выполнение осадочных проб печени |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                           |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>                                     | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований: проведения тимоловой пробы</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать сыворотку крови для исследования</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение тимоловой пробы</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения тимоловой пробы</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - алгоритм проведения тимоловой пробы, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить определение осадочных проб печени (тимоловой пробы);
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.



6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

7. Реактивы
8. Оборудование
9. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

4. Определение тимоловой пробы

Принцип:

При взаимодействии сыворотки с тимоловым буфером появляется мутность вследствие образования комплекса «глобулин-тимол-липоид». Интенсивность помутнения зависит от количества взаимного соотношения отдельных белковых фракций.

Реактивы:

Тимоловый реактив.

Физиологический раствор.

Сыворотка крови.

Раствор сульфата бария.

Раствор серной кислоты 0,2М.

Оборудование:

1. ФЭК с кюветой на 1 см.

2. Штатив с пробирками.

3. Пипетки на 1, 5 мл.

4. Стеклограф.

5. Фильтровальная бумага.

Ход работы:

- Провести исследование согласно таблице.

| Реактивы.          | Опыт, мл. | Контроль 1, мл. | Контроль 2, мл. |
|--------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Сыворотка крови.   | 0,05      | -               | 0,05            |
| Тимоловый реактив. | 3,00      | 3,00            | -               |
| Физраствор.        | -         | 0,05            | 3,00            |

- Смеси перемешать и оставить стоять на 30 минут.



- Смеси вновь перемешать и измерить оптическую плотность опытно пробы против контроля 1.
- Если сыворотка хилезная измерить оптическую плотность пробы против контроля 2.
- Измерение проводить при длине волны 620-690 нм в кювете на 5 мм.

Расчет:

Расчет проводят по калибровочному графику, для построения которого готовят серию растворов согласно таблице.

| № пробы. | Раствор серной кислоты, мл. | Раствор сульфата бария, мл. | Единицы помутнения, S – Н. |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1        | 4,5                         | 1,5                         | 5                          |
| 2        | 3,0                         | 3,0                         | 10                         |
| 3        | 1,5                         | 4,5                         | 15                         |
| 4        | -                           | 6,0                         | 20                         |

Растворы смешивают и ровно через 30 минут измеряют оптическую плотность против дистиллированной воды при длине волны 620-690 нм в кювете на 1 см. Перед измерением пробы еще раз перемешивают.

Норма тимоловой пробы 0 – 4 единиц SH (единиц помутнения Shank-Hoagland). Предельные величины – 4-5 ед.SH, патология – свыше 5 ед. SH.

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

11. Включите анализатор и ПК

12. Выберите необходимую программу лабораторного теста

13. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.

14. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.

15. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

5. Оформить бланк анализа

6. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

5. Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

15. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.

16. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.

17. Провести маркировку доставленного биологического материала

18. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать

19. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;



20. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
21. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение тимоловой пробы.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

9. Что понимают под определением «общий белок крови»?
10. Расскажите о строении белков.
11. Расскажите о свойствах белков.
21. Почему при поражениях печени изменяется коллоидная устойчивость белков?
22. Как с помощью тимоловой пробы дифференцировать механическую и паренхиматозную желтухи?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 23**  
**Определение билирубина и его фракций**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений при исследовании в клинике продуктов обмена простых и сложных белков: определение общего билирубина и его фракций |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения билирубина и его фракций в сыворотке крови</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение билирубина: общего, прямого, непрямого</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения билирубина и его фракций</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - определения билирубина и его фракций в сыворотке крови
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить исследование обмена хромопротеинов, нуклеопротеинов;
  - определять мочевины и креатинин в биоматериале;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование



## 7. Домашнее задание.

### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение билирубина и его фракций в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 71, с 74)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

4. Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе



- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение билирубина и его фракций в сыворотке крови.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

9. Нарисуйте схему распада и синтеза гемоглобина.
10. Расскажите о причинах и лабораторной диагностике гемолитической желтухи.
11. Расскажите о причинах и лабораторной диагностике паренхиматозной желтухи.
12. Расскажите о причинах и лабораторной диагностике механической желтухи.
13. Какие заболевания могут сопровождаться желтухами? Почему?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 24**  
**Определение мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений при исследовании в клинике продуктов обмена простых и сложных белков: определение мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови, мочи: определение мочевой кислоты в биологических жидкостях</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения мочевой кислоты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - определения билирубина и его фракций в сыворотке крови
  - индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить исследование обмена нуклеопротеинов;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование



## 7. Домашнее задание.

### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

4. Реактивы
5. Оборудование
6. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

- Определение мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 67)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

4. Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

3. Оформить бланк анализа
4. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе



- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

8. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
9. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
10. Провести маркировку доставленного биологического материала
11. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
12. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
13. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
14. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте определение понятиям азотистый баланс, остаточный азот, резидуальный азот, азотемии.
2. Назовите причины и виды азотемии.
3. Для диагностики каких заболеваний чаще всего исследуют уровень мочевой кислоты в крови и моче?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 25**  
**Определение мочевины в сыворотке крови**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определение мочевины в сыворотке крови |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                 |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения мочевины в сыворотке</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение мочевины в сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения мочевины</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - определения мочевины в сыворотке крови
  - индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять мочевины в биоматериале;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.



### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

7. Реактивы
8. Оборудование
9. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

2. Определение мочевины в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 55)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

6. Включите анализатор и ПК
7. Выберите необходимую программу лабораторного теста
8. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
9. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
10. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

4. Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

5. Оформить бланк анализа
6. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*



Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

15. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
16. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
17. Провести маркировку доставленного биологического материала
18. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
19. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
20. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
21. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение мочевины в сыворотке крови
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

4. Дайте определение понятиям азотистый баланс, остаточный азот, резидуальный азот, азотемии.
5. Назовите причины и виды азотемии.
6. Почему при поражениях ССС концентрация мочевины в крови увеличивается? К какому виду азотемии относиться это изменение?
7. Для диагностики каких заболеваний чаще всего исследуют уровень мочевины в крови и моче?
8. Как уровень мочевины может служить диагностике нарушений выделительной способности почек?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 26**  
**Определение креатинина в сыворотке крови и в моче. Проба Реберга**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения креатинина в сыворотке и в моче |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа                                      |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований: определения креатинина в сыворотке крови и в моче</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать сыворотку крови для исследования, проводить центрифугирование мочи</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови, мочи: определение креатинина в сыворотке крови и в моче</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- проводить необходимые расчеты клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции</li> <li>- для пробы Реберга</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения креатинина</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - алгоритм проведения пробы Реберга, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;



- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять креатинин в биоматериале;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
  6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
  7. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*
- Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);
10. Реактивы
  11. Оборудование
  12. Исследуемый материал
- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*
3. Определение креатинина в сыворотке крови и в моче. Проба Реберга (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 61)
- *работать на биохимических анализаторах;*
- Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);
1. Включите анализатор и ПК
  2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
  3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
  4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
  5. После завершения работы выключите прибор.
- *вести учетно-отчетную документацию;*



4. Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение креатинина в сыворотке крови и в моче, рассчитать клиренс креатинина
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Напишите схему образования креатинина.
2. Почему при поражениях мышц концентрация креатинина в крови изменяется? К какому виду азотемии относится это изменение?
3. Для диагностики каких заболеваний, чаще всего исследуют уровень креатинина в крови и моче?
4. Что такое выделительная способность почек?
5. Как уровень креатинина может служить диагностике нарушений выделительной способности почек?
6. Что такое клиренс? В чем заключается преаналитический этап исследования клиренса.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 27**  
**Определение общего холестерина и триглицеридов в сыворотке крови**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определение общего холестерина, триглицеридов |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований: определения ХС и ТГ в сыворотке крови</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать сыворотку крови для исследования, оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение ХС и ТГ в сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения холестерина и триглицеридов</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - определения общего ХС и ТГ в сыворотке крови
  - индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить определение холестерина, триглицеридов
  - распределять медицинские отходы по классам опасности



5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение холестерина (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 136);
2. Определение триглицеридов (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 137);

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*



Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение общего холестерина и триглицеридов в сыворотке крови
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Холестерин - строение, свойства, формы нахождения в организме. Напишите схему синтеза Хс в организме человека, укажите локализацию и ферменты процесса. Роль Хс в развитии атеросклероза, ИБС.
2. Перечислите методы исследования Хс.
3. Какая основная функция липопротеидов? Каким методом можно разделить липопротеиды на фракции и по какому принципу? Приведите их классификацию.
4. Что такое хиломикроны? Где и как они образуются?
7. Что обозначает термин «хилезная» кровь? Дайте характеристику преаналитической стадии подготовки биоматериала для исследования липидов.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 28**  
**Определение липопротеинов высокой и низкой плотности в сыворотке крови**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения холестерина ЛПВП и холестерина ЛПНП |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения липопротеинов в сыворотке крови</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение ЛПВП и ЛПНП сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения ЛПВП и ЛПНП</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
  - определения ЛПВП и ЛПНП в сыворотке крови, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить определение, липопротеинов высокой и низкой плотности (ЛПВП, ЛПНП);
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.



### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

4. Реактивы
5. Оборудование
6. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

3. Определение липопротеинов (ЛПВП, ЛПНП) (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 134, с 138);

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

6. Включите анализатор и ПК
7. Выберите необходимую программу лабораторного теста
8. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
9. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
10. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

3. Оформить бланк анализа
4. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*



Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

8. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
9. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
10. Провести маркировку доставленного биологического материала
11. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
12. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
13. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
14. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение холестерина ЛПНП, холестерина ЛПВП
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Какие липопротеиды крови являются атерогенными (антиатерогенными)? Почему?
2. Хс- ЛПНП: строение, место образования, функции в организме.
3. Хс-ЛПВП: строение, место образования, функции в организме.
4. Метод определения Хс-ЛПВП, ЛПНП.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 29**  
**Определение липидного профиля и расчет коэффициента атерогенности (КА)**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определения липидного профиля и расчета коэффициента атерогенности (КА) |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения липидограммы в сыворотке крови</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: ХС, ТГ, ЛПВП и ЛПНП сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения липидов</li> <li>- производить расчет КА по формуле</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
  - Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритма определения липидного профиля, индивидуальный опрос по теме.
3. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить исследование липидного профиля, расчет КА
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
4. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.



5. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
6. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение холестерина (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 136);
2. Определение триглицеридов (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 137);
3. Определение липопротеинов (ЛПВП, ЛПНП) (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 134, с 138);
4. Расчет коэффициента атерогенности:

Для оценки соотношения атерогенных и антиатерогенных ЛП используют холестеринный коэффициент атерогенности (индекс атерогенности, ИА), рассчитываемый на основании формулы:

$$\text{КА (ИА)} = (\text{Общий Хс} - \text{Хс-ЛПВП}) / (\text{Хс-ЛПВП})$$

Индекс атерогенности является идеальным у младенцев (не более 1), достигает примерно 2.5 у здоровых мужчин и 2.2 у здоровых женщин. У мужчин 40-60 лет без клинических проявлений атеросклероза этот коэффициент составляет 3-3.5, у лиц с ИБС – более 4, достигая нередко 5-6 единиц.

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста



3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение общего холестерина и его фракций
2. Рассчитать коэффициент атерогенности (КА)
3. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте определение понятию «липидный профиль»
2. Перечислите виды липидов и методы их определения
3. Что обозначает термин «хилезная» кровь?
4. Дайте характеристику преаналитической стадии подготовки биоматериала для исследования липидов.
5. Какие липопротеиды крови являются атерогенными (антиатерогенными)? Почему?
6. Напишите формулу расчета коэффициента атерогенности

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 30**  
**Определение показателей КОС при патологии, Определение ионов К<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> и хлоридов**  
**в сыворотке крови**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения исследования в клинике показателей кислотно-основного баланса, определение ионов К <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> и хлоридов в сыворотке крови |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения показателей КОС в венозной и капиллярной крови</li> <li>- определять биохимические показатели крови: проводить определение рН и газов крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения рН и газов крови</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять показатели КОС: рН и газы крови
  - определять электролиты в сыворотке и цельной крови: ионы калия, натрия, хлориды
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование



## 7. Домашнее задание.

### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение рН венозной и капиллярной крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 154)
2. Определение газов в венозной и капиллярной крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 150)
3. Определение К<sup>+</sup> и Na<sup>+</sup> в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 164, с 166, с 175)
4. Определение хлоридов в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 171, с 175)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*



Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение **показателей КОС при патологии,**
2. Выполнить **определение ионов  $K^+$ ,  $Na^+$  и хлоридов в сыворотке крови**
3. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Что называют «буферными системами»? их биологическое значение. Примеры.
2. Какие буферные системы находятся в крови человека? Напишите их формулы.
3. Какие показатели характеризуют кислотно-основное состояние в организме человека?
4. Что называют: а) метаболическим ацидозом? б) респираторным ацидозом? в) метаболическим алкалозом? г) респираторным алкалозом? Приведите примеры заболеваний с нарушением КОС.
5. Дайте определение понятиям: водно-минеральный обмен, минеральный обмен, гомеостаз.
6. Патология обмена калия и натрия. Перечислите методы определения калия и натрия в организме.
7. Роль минеральных веществ в организме.
8. Характеристика хлоридов: локализация, биологическая роль.
9. Патология обмена хлора.
10. Регуляция обмена натрия, калия, хлора.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 31**  
**Определение железа и ОЖСС в сыворотке крови**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять показатели обмена железа: общее железо и ОЖСС |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения железа и ОЖСС в сыворотке крови</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение железа и ОЖСС в сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять минеральные вещества в сыворотке крови: железо, ОЖСС
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.



### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение железа и ОЖСС в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 179, с 186, 188)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

3. Оформить бланк анализа
4. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*



Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение железа и ОЖСС в сыворотке крови
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. К какой группе элементов относится железо?
2. Какие функции выполняет железо в организме?
3. Перечислите основные ферменты и белки, в которые входит железо.
4. Опишите основной обмен железа в организме.
5. Патология обмена железа, как она проявляется, чем сопровождается?
6. Назовите белок, транспортирующий железо по крови.
7. Где находится депо железа в организме, в каком виде железо депонируется там?
8. Назовите основные патологические состояния, связанные с нарушением ЖСС.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 32**  
**Определение кальция и фосфора в сыворотке крови**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять показатели минерального баланса: кальция и фосфора |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: определения кальция в сыворотке крови</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение кальция в сыворотке крови</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- соблюдать технологию и методику определения кальция в сыворотке крови</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов:
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять минеральные вещества в сыворотке крови: кальций, фосфор
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.



### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение кальция в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 169)
2. Определение фосфора в сыворотке крови (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 174)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе



- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить определение кальция и фосфора в сыворотке крови.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. К какой группе элементов относится фосфор?
2. Какова биологическая роль фосфора в организме?
3. Дайте характеристику гормонам, регулирующим обмен фосфора в организме.
4. Дайте характеристику основным заболеваниям, связанным с нарушением обмена фосфора (болезнь Педжета, остеопороз, остеомаляция, рахит).
5. К какой группе элементов относится кальций?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 33**  
**Определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и**  
**активированного времени рекальцификации (АВР)**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения исследования показателей плазменных факторов гемостаза: активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и активированного времени рекальцификации (АВР) |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований показателей системы гемостаза.</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать бедную и богатую тромбоцитами плазму крови</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови: исследование АЧТВ и АВР</li> <li>- соблюдать технологию проведения исследования</li> <li>- работать на биохимических коагулологических анализаторах</li> <li>- оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение схем и алгоритмов:
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;



- проводить исследования факторов коагуляционного гемостаза: АЧТВ (АПТВ), АВР,
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
  6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
  7. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и активированного времени рекальцификации (АВР) (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 220 )

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
2. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
3. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
4. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)



1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и активированного времени рекальцификации (АВР)
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте характеристику плазменным факторам свертывания крови.
2. Дайте характеристику тканевым факторам свертывания крови.
3. Дайте подробную характеристику Ф. I, II, IV, X, XII, XIII, Ф. 3, 8.
4. Какие методы применяют при исследовании системы гемостаза?
5. Особенности преаналитического этапа исследования системы гемостаза?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 34

### Определение протромбинового времени (ПТ) и протромбинового индекса (ПТИ). Расчет ПО/МНО, тромбинового времени (ТВ) и фибриногена (ФГ).

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения исследования показателей плазменных факторов гемостаза: определение протромбинового времени (ПТ) и протромбинового индекса (ПТИ). Расчет ПО/МНО, тромбинового времени (ТВ) и фибриногена (ФГ) |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал для биохимических исследований показателей системы гемостаза.</li> <li>- готовить материал к биохимическим исследованиям: получать бедную и богатую тромбоцитами плазму крови, оценивать качество биоматериала</li> <li>- определять биохимические показатели крови: исследование ПВ, ПТИ</li> <li>- проводить расчеты протромбинового отношения (ПО) и международного нормализованного отношения (МНО)</li> <li>- работать на биохимических коагулологических анализаторах, оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

#### Ход практического занятия.

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение схем и алгоритмов:
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;



- вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проводить исследования факторов коагуляционного гемостаза: ПВ, ПТИ, фибриноген
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
  6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
  7. Домашнее задание.

#### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

1. Определение протромбинового времени (ПВ) и протромбинового индекса (ПТИ). Расчет ПО/МНО (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 220-221)
2. Определение содержания фибриногена (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 221 )

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
5. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
6. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.



7. После завершения работы выключите прибор.

- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение протромбинового времени (ПТ) и протромбинового индекса (ПТИ). Расчет ПО/МНО, тромбинового времени (ТВ) и фибриногена (ФГ)
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Дайте характеристику плазменным факторам свертывания крови.
2. Дайте характеристику тканевым факторам свертывания крови.
3. При каких патологиях проводят определение ПТ, ПТИ, ТВ, ФГ?
4. Поэтапно опишите образование фибрина из фибриногена.
5. Какие методы применяют при исследовании системы гемостаза?
6. Особенности преаналитического этапа исследования системы гемостаза?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 35**  
**Определение Д-димера**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений определять Д-Димер |   |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа             |   |   |
| <b>Планируемые результаты</b>                       | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований показателей системы гемостаза.</li> <li>- определять биохимические показатели крови: определение Д-димера</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование и закрепление умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять Д-димер;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование



## 7. Домашнее задание.

### **Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

Определение биохимических показателей крови: Д-димер (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань», с 192)

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе



- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение Д-димера.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Что такое антикоагулянты, их значение в организме?
2. Классификация антикоагулянтов, примеры.
3. Фибринолиз – определение, структурные компоненты, механизм действия.
4. Дать подробную характеристику следующим веществам и укажите их значение в системе гемостаза: гепарин, антитромбин III, витамин К,  $Ca^{2+}$ .
5. Каковы механизмы антикоагуляционного действия: гепарина, антивитамина К.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 36**  
**Проведение текущего внутрилабораторного контроля качества**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений осуществлять внутрилабораторный контроль качества биохимических исследований |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, клинический материал для биохимических исследований: проведения внутрилабораторного контроля качества</li> <li>- готовить контрольный материал для проведения внутрилабораторного контроля качества: слитые сыворотки</li> <li>- оценивать качество полученного контрольного материала</li> <li>- соблюдать технологию приготовления слитых сывороток</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить контрольный материал для проведения внутрилабораторного контроля качества: слитые сыворотки;
  - проводить текущий контроль качества;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр



фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка контрольного материала для оценки внутрिलाбораторного качества исследований (см. Приказ от 7 февраля 2000 года N 45 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения Российской Федерации»);

1. Сыворотка крови
2. Оборудование

Приготовление сливных сывороток: остатки исследованных сывороток (за исключением желтушных, гемолизированных, липемических, а также полученных от больных гепатитами, другими заразными инфекциями, носителей ВИЧ) собирают в течение недели в одну лабораторную посуду и хранят при с. Когда накопится до 2 л сыворотки, ее оттаивают на водяной бане при 37<sup>0</sup>С и тщательно перемешивают. Затем сыворотку фильтруют через биологический и стерильный фильтры и разливают в пузырьки малой дозировки. Плотнo закупоренные пузырьки хранят при -20 <sup>0</sup>С.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ от 7 февраля 2000 года N 45 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения Российской Федерации»);

1. Зафиксировать данные приготовленного контрольного материала в журнале и (или) в информационной системе

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить текущий контроль качества с помощью слитых сывороток.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

**Вопросы для закрепления теоретического материала**



1. Перечислите виды контрольного материала
2. Назовите правила подготовки контрольного материала
3. Какими нормативными документами руководствуются при проведении контроля качества лабораторных исследований?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 37**  
**Проведение внутрилабораторного контроля качества методом контрольных карт**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения внутрилабораторного контроля качества методом контрольных карт |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа  |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: проведения контроля качества биохимических исследований</li> <li>- готовить контрольный материал для проведения внутрилабораторного контроля качества</li> <li>- определять биохимические показатели крови: контрольные исследования биохимических показателей</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- оценивать полученные результаты</li> <li>- проводить расчеты показателей для построения контрольной карты</li> <li>- построения контрольных карт</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение таблицы «Виды контрольного материала и его применение» и алгоритмов приготовления слитых сывороток, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - проводить внутрилабораторный контроль качества;
  - построения контрольных карт;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр



фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка контрольного материала для оценки внутрилабораторного качества исследований (см. Приказ от 7 февраля 2000 года N 45 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения Российской Федерации»);

1. Сыворотка крови
2. Оборудование

Приготовление сливных сывороток: остатки исследованных сывороток (за исключением желтушных, гемолизированных, липемических, а также полученных от больных гепатитами, другими заразными инфекциями, носителей ВИЧ) собирают в течение недели в одну лабораторную посуду и хранят при с. Когда накопится до 2 л сыворотки, ее оттаивают на водяной бане при 37<sup>0</sup>С и тщательно перемешивают. Затем сыворотку фильтруют через биологический и стерильный фильтры и разливают в пузырьки малой дозировки. Плотнo закупоренные пузырьки хранят при -20<sup>0</sup>С.

- *вести учетно-отчетную документацию;*

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ от 7 февраля 2000 года N 45 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения Российской Федерации»);

Зафиксировать данные приготовленного контрольного материала в журнале и (или) в информационной системе

#### Построение контрольных карт

Выполнение двадцати измерений лабораторного показателя в контрольных материалах называют установочными сериями измерений, по результатам которых рассчитывают среднеарифметическое значение  $X_{cp}$ , среднеквадратическое отклонение  $S$  и контрольные пределы для каждого контрольного материала.  
Цель: построение контрольных карт.

Последовательность выполнения:

- Из полученных в установочной серии 20 результатов измерений определяемого показателя рассчитывают: среднеарифметическое значение (формула 1),

среднеквадратическое отклонение (формула 2), контрольные пределы:  $\bar{X} \pm 1S$ ,  $\bar{X} \pm 2S$  и  $\bar{X} \pm 3S$ . среднеарифметическое значение  $X_{cp}$ (среднеарифметическое)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, (1)$$

где  $x_i$  - результат  $i$ -го измерения из  $n$  выполненных;



n- число измерений;

$\sum_{i=1}^n x_i$  - сумма результатов измерений  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ;

- среднеквадратическое отклонение S:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}, \quad (2)$$

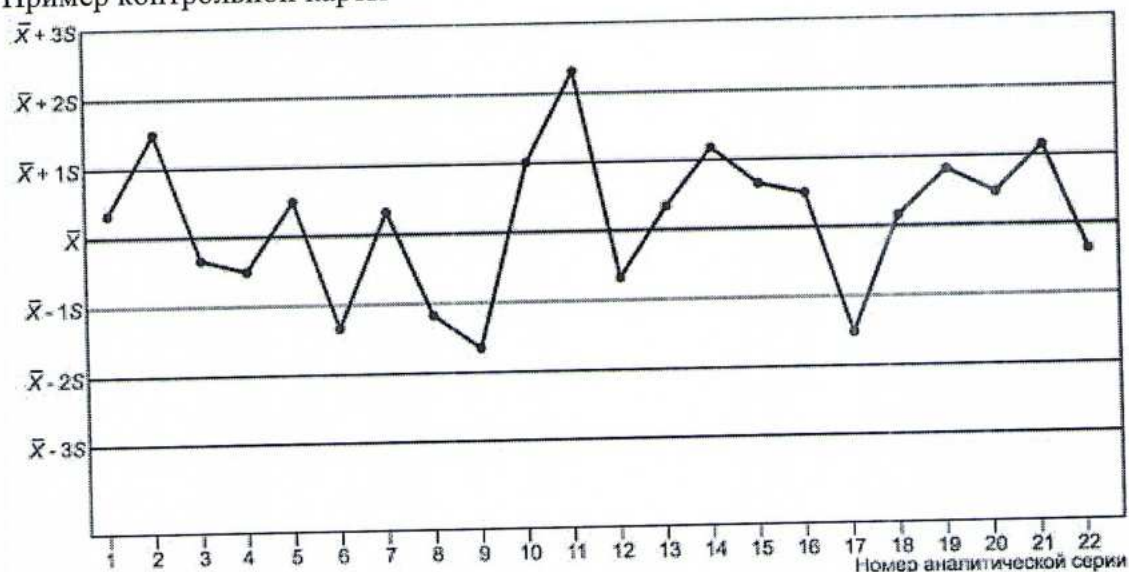
где  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$  - сумма квадратов отклонений результатов измерений  $x_1, x_2, \dots, x_n$  от

среднеарифметического  $\bar{X}_{\text{ср}}$  ;

- Если в ряду результатов оказалось значение, выходящее за пределы  $\pm 3S$ , то его не учитывают; выполняют еще одну аналитическую серию, после чего снова подсчитывают значения  $\bar{X}_{\text{ср}}$  и S.

Контрольная карта, построенная по установочной серии измерений, представляет собой график, на оси абсцисс которого откладывается номер аналитической серии (или дата ее выполнения), а на оси ординат - значения определяемого показателя в контрольном материале

Пример контрольной карты



- Через середину оси ординат проводится линия, соответствующая среднеарифметическому значению, и параллельно этой линии отмечаются линии, соответствующие контрольным пределам:

$\bar{X} \pm 1S$  - контрольный предел "1 среднеквадратическое отклонение";

$\bar{X} \pm 2S$  - контрольный предел "2 среднеквадратических отклонения";

$\bar{X} \pm 3S$  - контрольный предел "3 среднеквадратических отклонения".

- Контрольные карты строят для каждого лабораторного показателя и для каждого контрольного материала, предназначенного для оперативного контроля качества.

- *принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.*

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества



клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

**Типовые задания:**

1. Выполнить исследование контрольного материала
2. Внести результаты исследования в журнал
3. Построить контрольную карту.

**Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите виды контрольного материала
2. Назовите правила подготовки контрольного материала
3. Какими нормативными документами руководствуются при проведении контроля качества лабораторных исследований?
4. Назовите цели проведения контроля качества.
5. Назовите этапы проведения контроля качества.

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

**Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 38**  
**Проведение определения биохимических показателей при сердечно-сосудистой патологии (инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертоническая болезнь, эндомиокардит)**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения биохимической диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований: диагностики атеросклероза и ИМ</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови при атеросклерозе и ИМ</li> <li>- работать на биохимических анализаторах</li> <li>- оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение схем биохимической диагностики атеросклероза и инфаркта миокарда, биохимической диагностики гипертонической болезни и эндомиокардита; таблиц «Биохимические показатели при атеросклерозе и ИМ», «Биохимические показатели при ГБ и эндомиокардите»; индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять биохимические показатели крови при заболеваниях сердечно-сосудистой системы: атеросклероз, инфаркт миокарда, гипертоническая болезнь, эндомиокардит;



- работать на биохимическом анализаторе
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
  6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
  7. Домашнее задание.

#### Оснащение занятия:

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

Определение биохимических показателей в биоматериале (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань»)

Таблица- Перечень обязательных биохимических исследований при заболевании органов ССС

| Атеросклероз   | Инфаркт миокарда   | Гипертоническая болезнь  | Эндомиокардит  |
|--|--|--|--|
| Холестерин и его фракции, триглицериды, индекс атерогенности, фракции липопротеидов. | Креатинкиназа и ее изоферменты, лактатдегидрогеназа и ее изоферменты, аминотрансферазы, коагулограмма, белки острой фазы, мочевая кислота, мочевина, холинэстераза | Мочевина, креатинин, мочевая кислота, холестерин и его фракции, индекс атерогенности, холинэстераза, триглицериды, ионы K <sup>+</sup> и Na <sup>+</sup> | Лактатдегидрогеназа, креатинкиназа, сиаловые кислоты, белки острой фазы, белок и белковые фракции. |

- *работать на биохимических анализаторах;*



Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение обязательных биохимических исследований при патологии ССС.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите спектр биохимических исследований в диагностике различных заболеваний ССС
2. Как будут изменяться биохимические показатели при: атеросклерозе, гипертонической болезни, инфаркте миокарда, миокардите. С чем связаны эти изменения?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 39**



**Проведение определения биохимических показателей при патологии пищеварительной системы (атрофический гастрит, заболевания поджелудочной железы)**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения биохимической диагностики заболеваний органов пищеварительной системы |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований заболеваний печени и желчевыводящих путей</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови при заболеваниях печени и желчевыводящих путей</li> <li>- работать на биохимических анализаторах, оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение схем биохимической диагностики заболеваний печени и желчевыводящих путей, биохимической диагностики заболеваний поджелудочной железы; таблиц «Биохимические показатели при заболеваниях печени и желчевыводящих путей», «Биохимические показатели при панкреатите, панкреонекрозе»; алгоритмов проведения гастропанели для диагностики атрофического гастрита, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проведения определений биохимических показателей при заболеваниях печени и желчевыводящих путей, при атрофическом гастрите, при заболеваниях поджелудочной железы;



- работать на биохимическом анализаторе;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
  6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
  7. Домашнее задание.

#### Оснащение занятия:

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

#### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*  
 Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*  
 Определение биохимических показателей при заболеваниях органов пищеварительной системы (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань»)

Таблица- Перечень обязательных биохимических исследований при заболевании органов пищеварительной системы

| Заболевания печени   | Заболевания желчевыводящих путей  | Атрофический гастрит | Панкреатит   | Панкреонекроз |
|--|---|----------------------|--|---------------|
| общий белок и БФ, АСаТ, АЛаТ, ЛДГ, осадочные пробы, билирубин и его фракции. ХС, ЩФ, мочевины. | Билирубин и его фракции, щелочная фосфатаза, ГГТ. Общий белок и БФ, БОФ | Гастрин и пепсиноген | Амилаза, липаза в крови и моче, глюкоза, ТТГ, общий белок и БФ | Амилаза       |

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК



2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение показателей обязательных биохимических исследований, проводимых при патологии органов пищеварительной системы.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите спектр биохимических исследований в диагностике различных заболеваний органов пищеварительной системы
2. Как будут изменяться биохимические показатели при: гепатите, холецистите, атрофическом гастрите, панкреатите, панкреонекрозе. С чем связаны эти изменения?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ №40**  
**Определение биохимических показателей при патологии выделительной системы**  
**(почечная недостаточность, пиелонефрит, гломерулонефрит)**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения биохимической диагностики патологии почек |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований почечной недостаточности</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования</li> <li>- определять биохимические показатели крови при острой и хронической почечной недостаточности</li> <li>- работать на биохимических анализаторах, оценивать полученные результаты</li> <li>- соблюдать методики проведения исследований</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение таблиц «Обязательные и дополнительные биохимические исследования и их изменения при ОПН и ХПН», «Биохимические констелляции и их показатели при остром и хроническом пиелонефрите»; алгоритмов проведения биохимических исследований при гломерулонефрите, индивидуальный опрос по теме.
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - проведение биохимических исследований показателей крови и мочи при заболеваниях почек: почечная недостаточность, пиелонефрит, гломерулонефрит
  - распределять медицинские отходы по классам опасности



5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.
6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

**Учебно-методическая литература:** основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

Определение биохимических показателей крови, мочи при заболеваниях почек (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань»)

Таблица- Перечень обязательных биохимических исследований при заболевании почек

| Почечная недостаточность   | Пиелонефрит  | Гломерулонефрит   |
|--|--|---|
| Острая: общий белок и БФ, мочевины, креатинин, ионы K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , фосфаты, белок в моче.<br>Хроническая: ОБ и БФ, мочевины, креатинин, белок в моче, ионы K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , Ca | Общий белок и БФ, БОФ, щелочная фосфатаза, холинэстераза, γ-ГТ, белок в моче | Общий белок и БФ, БОФ, мочевины, креатинин, γ-ГТ, холинэстераза, ЛДГ и ее изоферменты |

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.



4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.

- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение обязательных биохимических исследований, проводимых при патологии почек.
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите спектр биохимических исследований в диагностике заболеваний почек
2. Как будут изменяться биохимические показатели при: почечной недостаточности, пиелонефрите, гломерулонефрите. С чем связаны эти изменения?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ №41**  
**Проведение лабораторной диагностики сахарного и несахарного диабета**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Цель:</b> формирование умений проведения биохимической диагностики сахарного и несахарного диабета |  |   |
| <b>Тип занятия:</b> практическая работа   |  |   |
| <b>Планируемые результаты</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Знать</b>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать, регистрировать, отбирать, подготовить клинический материал для биохимических исследований сахарного и несахарного диабета</li> <li>- оценивать качество биоматериала, взятого для исследования определять биохимические показатели крови, мочи при сахарном и несахарном диабете</li> <li>- работать на биохимических анализаторах, оценивать полученные результаты</li> <li>- регистрировать показатели исследования в учетно-отчетной документации, в том числе в форме электронного документа</li> <li>- проводить дезинфекцию и стерилизацию использованных лабораторных и.м.н.</li> <li>- распределять медицинские отходы по классам опасности</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;</li> <li>- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;</li> <li>- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;</li> <li>- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;</li> <li>- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;</li> <li>- основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого.</li> </ul> |

**Ход практического занятия.**

1. Подготовка рабочего места, проверка наличия требуемого материально – технического оснащения.
2. Совместная постановка цели занятия и планируемых результатов освоения темы.
3. Проверка домашнего задания: заслушивание и обсуждение алгоритмов и схем:
4. Формирование умений:
  - готовить материал к биохимическим исследованиям;
  - вести медицинскую документацию, учетные формы, в том числе в форме электронного документа;
  - определять биохимические показатели крови при заболеваниях, сахарного и несахарного диабета;
  - работать на биохимическом анализаторе;
  - распределять медицинские отходы по классам опасности
5. Контроль освоенных умений: демонстрация практических умений преподавателю на оценку.



6. Подведение итога занятия. Итоговое тестирование
7. Домашнее задание.

**Оснащение занятия:**

Материально-техническое оснащение: термостат электрический, лампа бактерицидная, дозатор одноканальный, лабораторная посуда, стул лабораторный газлифт со спинкой, стол лабораторный 2-х местный, устойчивый к химическим воздействиям, шкаф металлический 2-х створчатый, облучатель-рециркулятор с настенным креплением, фотометр фотоэлектрический с набором кювет, центрифуга лабораторная, биохимический анализатор полуавтоматический, термостат водный настольный, весы электронные второго класса точности.

Учебно-методическое оснащение: презентация, методические рекомендации к практическому занятию, симуляционное оборудование.

Программное обеспечение: Microsoft Office Word

Учебно-методическая литература: основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

- *готовить материал к биохимическим исследованиям;*

Подготовка материала для биохимических исследований (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа);

1. Реактивы
2. Оборудование
3. Исследуемый материал

- *определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и т.д.;*

Определение биохимических показателей крови и мочи при патологии эндокринных желез (см. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учебное пособие, ЭБС «Лань»)

Таблица- перечень обязательных лабораторных показателей при исследовании патологии эндокринных желез

| Сахарный диабет  | Несахарный диабет:        |
|--|---------------------------|
| инсулин, глюкоза в крови и моче, β-липопротеиды, ХС, ацетон При подозрении на скрытую форму — ТТГ. | вазопрессин, глюкоза, ТТГ |

- *работать на биохимических анализаторах;*

Работа на биохимических анализаторах (см. ГОСТ 18996-80 Анализаторы биологических жидкостей медицинские. Термины и определения);

1. Включите анализатор и ПК
2. Выберите необходимую программу лабораторного теста
3. Подтвердите выбор теста. Убедитесь что отображённый тип кюветы соответствует той, которая используется.
4. Следуя запросам программы, индицируемым на дисплее, и, используя кнопки на панели управления, введите или подтвердите необходимые параметры измерения и проведите лабораторное исследование.
5. После завершения работы выключите прибор.



- вести учетно-отчетную документацию;

Ведение учетно-отчетной документации (см. Приказ МЗ СССР от .04.10.1980 № 1030 Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (с изменениями на 31 декабря 2002 года)

1. Оформить бланк анализа
2. Зафиксировать данные исследований в журнале регистрации и (или) в информационной системе

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

Прием, регистрация, отбор клинического материала для биохимического исследования (см. ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа).

1. Установить соответствие поступившего биоматериала данным направления.
2. Установить соответствие качества и количества биоматериала цели исследования.
3. Провести маркировку доставленного биологического материала
4. Зафиксировать в направлении время приема биоматериала в лабораторию и промаркировать
5. Зафиксировать в журнале (форма 250У) доставленный биологический материал;
6. Распределить биологический материал с учетом цели исследования;
7. Подготовить материал для дальнейших манипуляций

#### **Типовые задания:**

1. Выполнить определение биохимических показателей, проводимых в диагностике сахарного и несахарного диабета
2. Внести результаты анализа в бланк исследования и в журнал

#### **Вопросы для закрепления теоретического материала**

1. Перечислите биохимические констелляции при: патологии щитовидной железы, сахарном и несахарном диабете, гиперкортицизме.
2. Какие изменения в биохимических показателях следует ожидать при данных заболеваниях?

**Отчетность:** результаты базового контроля знаний по теме, тренировочное и контрольное выполнение симуляционных заданий, самостоятельная работа студента при подготовке к практическому занятию.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию:**

Отчет по практической работе выполняется письменно как домашнее задание в свободной форме. В работе студент должен отразить весь объем полученной информации и сделать заключение на основе выводов по теме занятия.

**Критерии оценки практического занятия:** Оцениваются правильность и последовательность действий после усвоения каждого этапа занятия, и подводится средний итоговый балл. Приложение 1.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература:

#### Основные:

#### **МДК. 02.01 Теория и практика лабораторных общеклинических исследований**

1. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие для медицинских сестер. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 720 с. : ил. - 720 с. - ISBN 978-5-9704-4759-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447598.html> (дата обращения: 15.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Перфильева, Н. В. Проведение лабораторных общеклинических исследований : учебник для СПО / Н. В. Перфильева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-8974-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186002> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **МДК 02.02 Теория и практика лабораторных гематологических исследований**

1.Зубрихина, Г. Н. Теория и практика лабораторных гематологических исследований : учебник / Г. Н. Зубрихина, В. Н. Блиндарь, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-5800-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458006.html> (дата обращения: 15.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

2.Степень, Т. П. Теория и практика лабораторных гематологических исследований : учебное пособие для СПО / Т. П. Степень, С. В. Лелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-7765-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165855> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **МДК 02.03 Теория и практика лабораторных биохимических исследований**

1.Любимова, Н. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебник / Н. В. Любимова, И. В. Бабкина, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-6334-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463345.html> (дата обращения: 15.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

2.Лелевич, С. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебное пособие для СПО / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8921-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185324> (дата обращения: 15.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользовате

#### Дополнительные:

#### **МДК. 02.01 Теория и практика лабораторных общеклинических исследований**

1.Лелевич, С. В. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие для СПО / С. В. Лелевич, В. В. Воробьев, Т. Н. Гриневич. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-9242-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189288> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Лелевич, С. В. Лабораторная диагностика заболеваний внутренних органов / С. В. Лелевич. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9633-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198518> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



3.Иванов, В. Г. Основы контроля качества лабораторных исследований : учебное пособие для спо / В. Г. Иванов, П. Н. Шараев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-8111-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171856> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Кузнецов, О. Е. Лабораторные исследования в клинике / О. Е. Кузнецов, С. А. Ляликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-9813-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238769> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **МДК 02.02 Теория и практика лабораторных гематологических исследований**

1.Лелевич, С. В. Изосерологические исследования в клинике : учебное пособие / С. В. Лелевич, Т. П. Степень. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-5357-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143695> (дата обращения: 16.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Нормативно-правовая документация:**

1. Приказ МЗ России № 380 от 25.12.1997 г. «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения Российской Федерации». (<http://docs.cntd.ru/document/901708702>)

2. Приказ МЗ России № 45 от 07.02.2000 г. «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях Российской Федерации». (<http://docs.cntd.ru/document/901755005>)

3. Приказ МЗ России № 220 от 26.05.2003 г. «Об утверждении отраслевого стандарта «Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов». (<http://docs.cntd.ru/document/901868423>)

4. Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней». (<http://docs.cntd.ru/document/902091086>) СП 3.1.5. 2826-10 от 11.01.2011г. - "Профилактика ВИЧ-инфекции

5. СанПиН 2.1.3.2630-10 - "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность"

6. СанПиН 2.1.7.2790-10 - "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами"

7. МР 3.5.1. 0113-16 – "Использование перчаток для профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в медицинских организациях"

8. СП 3.1.1.2341-08 - "Профилактика ВГВ"

9. СП 3.1.3112-13 «Профилактика вирусного гепатита С»

Профильные web-сайты Интернета:

1. Лабораторная диагностика - [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru).

2. Гематология. Болезни крови – [hematolog.narod.ru](http://hematolog.narod.ru).

3. Гематология – [hematologiya.ru](http://hematologiya.ru).



*Критерии оценивания*

**Практические умения:**

Оценка «5» - студент обладает системными теоретическими знаниями, знает методику выполнения практических навыков, нормативы и проч., без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

Оценка «4» - студент обладает теоретическими знаниями, знает методику выполнения практических навыков, нормативы и проч., самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

Оценка «3» - студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями, знает основные положения методики выполнения практических навыков, нормативы и проч., демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

Оценка «2» - студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не знает методики выполнения практических навыков, нормативы и проч. и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.