

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению лабораторных работ
по дисциплине «ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»
для студентов специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Введение

Целью освоения дисциплины «Общеклинические исследования» являются: освоение комплекса фундаментальных знаний и практических навыков в области биохимии, которые позволят им квалифицированно разрабатывать и реализовывать мероприятия по моделированию процессов и интерпретации клинических данных; углубление знаний по биохимическим методам исследования; формирование навыков проведения научного исследования с целью повышения профессиональной подготовки в области биохимии и совершенствования практических и научных навыков, функциональных особенностей отдельных систем, органов и тканей на биохимическом уровне.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

научиться распознавать патологические симптомы и группировать их в синдромы, с учётом патогенетического единства выявленных признаков.

самостоятельно диагностировать клинические патологические синдромы и обосновывать этот диагноз.

научиться формулировать синдромный диагноз.

научиться определять план лабораторных и инструментальных исследований в соответствии с синдромным диагнозом.

научиться оценивать результаты наиболее распространённых лабораторных и инструментальных методов исследования.

подготовить выпускника к профессиональной деятельности с использованием компьютерной техникой, готовности к работе с информацией, полученной из различных источников, к применению современных информационных технологий для решения задач клинической лабораторной диагностики. • изучить вопросы врачебной этики и деонтологии в гематологии;

овладеть основными общеклиническими анализами (общий анализ крови, мочи, исследование мокроты и кала). формирование знаний о современных методах клинических исследований клинической лабораторной диагностики, используемых в практическом здравоохранении; усвоение теоретико-методологических основ и практических навыков осуществления лабораторной

диагностики заболеваний. Методические указания к самостоятельной работе студентов с учетом современных научных достижений освещают задачи и вопросы внутренних болезней. Современные классификации патологических состояний. Факторы, предрасполагающие к развитию патологии. Уровни лабораторной диагностики, принципы и методы диагностики в нозологии, показания для назначения исследования врожденных и приобретенных геморрагических заболеваний, существующими подходами к решению диагностических и медицинских задач.

Семестр 9

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ. ПОРЯДОК РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ. ОБОРУДОВАНИЕ В ОБЩЕКЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с посудой, приборами, методами подготовки проб для работы в общеклинической лаборатории и методами расчета экспериментальных данных.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ОБЩЕКЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Работа в химической лаборатории связана с некоторой опасностью, поскольку многие вещества в той или иной степени ядовиты, огнеопасны и взрывоопасны.

Правила работы с огнеопасными веществами

1. Опыты с легковоспламеняющимися веществами (эфир, петролейный эфир, ацетон, бензол и т.д.) необходимо проводить дальше от огня и включенных электроплиток. Нагревать легковоспламеняющиеся жидкости можно только на предварительно нагретой водяной бане, в колбе, снабженной водяным холодильником, вдали от нагревательных приборов.

2. Легковоспламеняющиеся вещества можно отгонять в приборе с водяным холодильником на водяной бане или роторных испарителях. Нельзя упаривать горючие жидкости в открытых сосудах.

3. Приборы, в которых содержатся легковоспламеняющиеся вещества, следует разбирать после того, как будут выключены газовые горелки, находящиеся поблизости.

4. Не выливать воспламеняющиеся вещества в канализацию, ведра и ящики для мусора во избежание пожара от случайно брошенной спички.

5. Нельзя проводить перегонку досуха, так как многие вещества образуют взрывоопасные перекиси при соприкосновении с воздухом.

Первая помощь при ожогах и отравлениях

1. При термических ожогах немедленно делают обильные примочки спиртовым раствором танина, этиловым спиртом или раствором перманганата калия.

2. При ожогах кислотами необходимо сразу же промыть пораженное место большим количеством воды, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия и опять водой.

3. При ожогах едкими щелочами следует хорошо и обильно промыть пораженное место проточной водой, затем разбавленным раствором уксусной кислоты, а после этого опять большим количеством воды.

4. При попадании кислоты или щелочи в глаза следует сразу же их промыть. Для этого направляют небольшую струю воды то в один, то в другой глаз в течение 3-5 мин. Затем глаза необходимо промыть или раствором гидрокарбоната натрия (в случае кислоты), или раствором борной кислоты (в случае щелочи). После этого нужно немедленно обратиться к врачу.

5. При ожогах фенолом пораженное место обрабатывают спиртом.

6. При ожогах кожи бромом его быстро смывают спиртом. Пораженное место смазывают мазью для ожогов. При вдыхании паров брома нужно глубоко подышать над спиртом, а затем выпить молока и выйти на свежий воздух.

Тушение местного пожара и горящей одежды

1. При возникновении пожара немедленно отключить газ и электроприборы по всей лаборатории. Быстро убрать все горючие вещества подальше от огня, а пламя быстро гасить огнетушителем, песком или при помощи противопожарного одеяла.

2. Если на ком-либо загорелась одежда, нужно пострадавшего повалить на пол и быстро покрыть войлочным одеялом.

ПОРЯДОК РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ

1. Работать в лаборатории разрешается только после основательной предварительной подготовки. Студент должен просмотреть по руководству к

практическим занятиям описание опытов, которые он будет выполнять в практикуме, ознакомиться по учебникам со свойствами изучаемых веществ, с теоретическим материалом, относящимся к данной теме, написать уравнения реакций, проработать примеры необходимых расчетов, отметить опыты, выполнение которых требует от экспериментатора особого внимания и осторожности.

2. Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студент должен тщательно продумать его в целом, составить краткий план последовательно проводимых операций. Все приборы, в которых проводится тот или иной опыт, должны быть собраны компактно и целесообразно.

3. Обязательным является выполнение всех работ студентами, начиная от приготовления некоторых реактивов, до анализа и оценки результатов исследований. Каждая работа является контрольной задачей и обсуждение полученных результатов легче связать с соответствующим теоретическим материалом, чему способствуют контрольные вопросы, всесторонне охватывающие изучаемую тему.

4. Студенту в лаборатории отводится постоянное место (рабочий стол), и он обязан поддерживать его в чистоте и порядке. На рабочем столе должны находиться только те предметы, которые нужны в данное время для работы. Все работы, за небольшим исключением, выполняются студентом индивидуально. Категорически запрещается без разрешения преподавателя выполнять опыты, не описанные в руководстве.

5. Необходимые для работы реактивы выставлены на полки, находящиеся над лабораторными столами. Исключение составляют вещества, которые хранятся в вытяжных шкафах. Сухие реактивы необходимо брать чистым шпателем или специальной ложечкой. При дозировании растворов из склянок следует держать последние таким образом, чтобы этикетка была повернута вверх (во избежание ее загрязнения). Крышки и пробки от реактивных банок и склянок следует помещать на стол поверхностью, не соприкасающуюся с реактивом.

6. Если в руководстве нет специального указания, какое количество вещества необходимо взять для проведения в пробирке того или иного опыта, предлагается брать сухое вещество в количестве, закрывающем дно пробирки, а раствор - не более $1/6$ объема пробирки. Следует иметь в виду, что при работе с малыми количествами вещества большинство операций (нагревание, охлаждение, фильтрование, высушивание и др.) требует значительно меньше труда и времени. Неизрасходованные реактивы нельзя высыпать (выливать) обратно в материальные склянки, их надо сдавать лаборанту. Для приготовления водных растворов и ополаскивания вымытой стеклянной посуды следует пользоваться дистиллированной водой.

7. Важно рационально и правильно использовать рабочее время. Если определение или опыт по какой-либо причине задерживаются, следует начать другое определение или подготовку к другому опыту. Работа в лаборатории требует тишины, переговоры следует вести в полголоса.

8. Студенты должны соблюдать правила пожарной безопасности и техники безопасности при пользовании реактивами в химической лаборатории. Работать в лаборатории можно только в халате.

9. Уходя из лаборатории, надо убедиться, что все краны (газовые, водопроводные) закрыты; все электроприборы выключены; столы убраны; дверцы вытяжных шкафов опущены.

ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА И ОБОРУДОВАНИЕ

В практикуме по биохимии применяют следующую лабораторную посуду:

1. Колбы – круглодонные, плоскодонные, мерные (от 25 мл до 5,0 л),
2. Химические стаканы – различных объемов (чаще от 50 мл до 2,0 л),
3. Пробирки – цилиндрические и конические,
4. Цилиндры – от 10 мл до 2,0 л,

5. Мензурки – от 50 мл до 1,0 л.
 6. Пипетки – емкостью от 0,1 мл до 100 мл – градуированные и пипетки Мора, автоматические, дозаторы.
 7. Бюретки и микробюретки.
 8. Промывалки.
 9. Фарфоровые тигли.
 10. Фарфоровые чашки.
 11. Фарфоровые ступки.
 12. Эксикаторы.
 13. Воронки.
 14. Посуда для взвешивания – часовые стекла, бюксы, тигли.
 15. Стекланные палочки, лопаточки, наконечники.
- Зарисовать лабораторную посуду и записать ее назначение.

Мытье лабораторной посуды

1. Посуду после выполнения лабораторного анализа необходимо промыть в проточной водопроводной воде.
2. Затем тщательно промыть с помощью ершей.
3. Замочить на 1–2 часа в хромовой смеси («хромпик»). Можно использовать синтетические моющие средства, не содержащие биодобавок.
4. Отполоскать от моющего средства с помощью проточной водопроводной воды: 10 раз при использовании хромовой смеси и 15 раз – при использовании синтетических моющих средств.
5. Прополоскать в проточной дистиллированной воде 3 раза,
6. Чистую посуду высушить в сушильном шкафу при температуре 150–180°C.

Сухую посуду (колбы, стаканы) закрыть фильтровальной бумагой либо поставить в шкаф или на стол вверх дном. Пробирки сложить в чистые коробки или ящики столов, выложенные чистой фильтровальной бумагой. Сверху их также следует прикрыть фильтровальной бумагой от пыли и грязи.

Лабораторное оборудование

1. Спектрофотометры СФ–4, СФ–16, СФ–26, СФ–46.
2. Фотоэлектроколориметры (различных марок).
3. Центрифуги – различных марок и назначения.
4. рН-метры.
5. Иономеры с ионоселективными электродами.
6. Весы: аналитические, торсионные, технические.
7. Термостат.
8. Хроматографические камеры.
9. Автоматические анализаторы.

Калибровка мерной посуды

Номинальная емкость мерной посуды не всегда соответствует ее истинной емкости. Для повышения точности объемного анализа мерную посуду, используемую в лаборатории, необходимо калибровать. За единицу объема в метрической системе мер принимают «истинный литр», т.е. объем, занимаемый массой воды в 1 кг при температуре ее наибольшей плотности (т.е. при 3,98°C), взвешенной в безвоздушном пространстве.

В качестве стандартной температуры при калибровании мерной посуды в настоящее время принята температура +20 °C. «Нормальный литр» равен объему такого количества вещества, которое занимает при +20°C объем истинного литра.

Мерную посуду калибруют или проверяют, определяя вес чистой воды, содержащейся в ней, или вес воды, вылитой из нее, при определенной температуре; по весу воды рассчитывают емкость посуды.

Калибровка мерных колб. Емкость мерной колбы проверяют путем взвешивания на технических весах воды, вмещаемой колбой. Для предотвращения ошибки, связанной с

неравноплечностью технических весов, рекомендуется следующий порядок взвешивания.

Чистую сухую мерную колбу помещают на левую чашку весов. На эту же чашку ставят разновес, соответствующий весу воды в объеме калибруемой колбы. Затем уравнивают весы и заполняют колбу дистиллированной водой, имеющей температуру окружающего воздуха. Следят за тем, чтобы при заполнении колбы капли воды не остались на стенке горла колбы выше метки (капли воды снимают фильтровальной бумагой). Колбу с водой взвешивают, уравнивая весы снятием разновеса с левой чашки. Вес воды в колбе равен весу разновесов, снятых с левой чашки весов. (Если вес воды в колбе больше веса снятого разновеса, то для уравнивания разновесы добавляют на правую чашку весов). Определение повторяют еще два-три раза.

Калибровка пипеток. Чтобы проверить емкость пипетки, надо взвесить на аналитических весах бюкс с крышкой.

Набрать в пипетку дистиллированную воду до черты (по нижнему мениску), перенести ее во взвешенный бюкс. После опорожнения пипетки выжидают еще 15 с и только после этого отнимают кончик пипетки от стенки сосуда. В кончике пипетки всегда остается небольшое количество жидкости. На это не обращают внимания, т.к. пипетка градуируется на вытекание, и та капля, которая остается в пипетке, не входит в ее объем. Поэтому эту каплю из пипетки не следует ни выдувать, ни выжимать.

Бюкс, в который перенесли воду, закрыть крышкой и снова взвесить. Вес воды в объеме пипетки находят по разности двух взвешиваний. Процедуру определения емкости пипетки проводят трижды, используя для этого три отдельные сухие емкости, и берут среднее арифметическое из 3-х взвешиваний.

При калибровке микропипеток взвешиваемый объем должен превышать погрешность взвешивания в 100 раз, так при калибровке микропипеток вместимостью 10 мкл необходимо поместить во взвешенный бюкс не менее 5 ее объемов.

Калибровка бюреток. Процедура проверки емкости бюретки такая же, как для пипеток, только проделывать ее надо для каждого объема последовательно, т.е. если бюретка вместимостью 50 мл, то взвешивают три раза 5 мл воды (спуская воду от нулевого деления до 5) и находят поправку, затем 10 мл и т.д. до 50 мл. При использовании автоматических микропипеток лучше пользоваться одним дозатором для отбора проб и калибратора, меняя только наконечники.

Применение международной системы единиц (СИ) в лабораторной практике

Масса – величина, характеризующая инерционные и гравитационные свойства тела. Массу тела в состоянии покоя определяют взвешиванием на весах. Результат взвешивания тела на весах следует называть массой, а не весом и выражать в единицах массы – килограммах (кг), граммах (г), долях от грамма – миллиграммах (мг), микрограммах (мкг), нанограммах (нг).

Количество вещества – величина, определяемая числом структурных элементов (атомов, молекул, ионов, электронов и других частиц) в рассматриваемом веществе. За единицу количества вещества принят моль (моль – это количество вещества, содержащее столько структурных единиц, сколько содержится атомов в 0,012 кг изотопа углерода ^{12}C). Число частиц в моле любого вещества одно и то же. Оно равно $6,02 \cdot 10^{23}$ и называется «постоянной Авогадро»). Кратные и дольные единицы от моль – киломоль (кмоль), миллимоль (ммоль), микромоль (мкмоль) и др.

Молярная масса – это масса вещества, взятого в количестве 1 моль. Ее выражают в кг/моль или г/моль. В общем случае молярная масса вещества, выраженная в граммах, численно равна его относительной молекулярной (атомной) массе, выраженной в атомных единицах массы.

Массовая концентрация компонента – отношение массы компонента к объему смеси. Единицы в СИ – кг/м³, в биохимических исследованиях – г/л.

Молярная концентрация компонента (молярность компонента) – отношение количества вещества к объему смеси. Единицы в СИ – моль/м³, в биохимических

исследованиях — моль/л (для выражения концентрации веществ с известной относительной молярной массой).

Нормальная концентрация, или нормальность, выражается числом эквивалентов вещества, содержащегося в 1 л раствора. Раствор, в 1 л которого содержится один эквивалент растворимого вещества, называется нормальным (0,1 экв. вещества — децинормальным, 0,01 экв. — санинормальным, 0,001 экв. — миллинормальным).

Понятие «*активность фермента*» применяют для количественной характеристики биологических катализаторов — ферментов. В качестве единицы СИ принимается моль/с (моль в секунду) — активность фермента, катализирующего превращение 1 моля субстрата (имеется в виду убыль субстрата или образование продукта реакции) в 1 секунду при определенных условиях.

Скорость ферментативной реакции определяется по убыли субстрата или образованию продукта реакции за определенное время в определенном объеме исследуемого материала. В качестве единицы СИ принимается моль в секунду на кубический метр — моль/(с · м³). Однако для выражения результатов биохимических исследований пользуются единицами моль в секунду на литр — моль/(с · л) или чаще миллимоль в час на литр — ммоль/(ч · л).

Показатели экскреции исследуемого компонента с суточным объемом мочи принято обозначать количеством выводимого вещества, отнесенного к единице измерения «сутки» (например, ммоль/сут, мкмоль/сут, нмоль/сут).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какую лабораторную посуду применяют в биохимии?
2. Правила мытья лабораторной посуды.
3. Какое лабораторное оборудование используют в биохимии? Какие анализы на этом оборудовании можно провести.
4. Калибровка мерной посуды.
5. Какие международные системы единиц (СИ) используются в лабораторной практике?
6. Методы расчета экспериментальных данных.
7. Какие ошибки возможны при расчетах?
8. Приведите примеры приготовления растительных образцов.
9. Приведите примеры приготовления образцов из тканей животных.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Лабораторная диагностика заболеваний моче-половой системы

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: ознакомиться с цветными реакциями в моче.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАНЯТИЯ

В норме здоровым человеком за сутки выделяется от 500 до 2000 мл мочи (в зависимости от питьевого режима и температуры окружающей среды). При суточном диурезе менее 500 мл говорят об олигурии, менее 50 мл — анурии, свыше 2000 мл — полиурии. Общеклиническое исследование мочи (общий анализ мочи (ОАМ)) позволяет изучить ее физические свойства, химический состав, состав осадка, сделать бактериологический посев. Для исследования берется в чистую посуду утренняя (наиболее концентрированная) порция мочи после тщательного туалета наружных половых органов. Основные показатели ОАМ: прозрачность, цвет, запах, реакция, удельный вес, химический состав, микроскопия мочевого осадка. В норме моча прозрачная (помутнение мочи может быть вызвано солями, клеточными элементами, слизью, белком, бактериями). При хранении моча темнеет, что связано с окислением билирубиноидов.

Чаще всего моча мутнеет из-за примесей фосфатов и уратов. Если причиной помутнения являются фосфаты, то моча становится прозрачной при добавлении кислоты, а если ураты — при добавлении щелочи). Цвет зависит от концентрации мочи, колеблется от соломенно-желтого до янтарно-желтого (при сильном разведении или низкой относительной плотности на фоне хронической почечной недостаточности, приема диуретиков моча бесцветная; при появлении в ней билирубина — зеленоватая или зелено-бурая; при макрогематурии — цвета мясных помоев или красная).

Цвет мочи может меняться при приеме лекарственных средств: розоватокрасный — при приеме амидопирина, шафранно-желтый — нитроксолина, коричневый — санны, малиновый — фенолфталеина (пургена), краснобурый — марены красильной; а также при употреблении определенных видов продуктов питания (малиновый — после свеклы; коричневый — после ревеня); при острой порфирии — кирпичный; миоглобинурии (синдроме длительного раздавливания) — красно-бурый. 7 Запах у мочи в норме не резкий, специфический (при наличии кетоновых тел моча с запахом ацетона, при врожденных нарушениях метаболизма запах специфический — мышинный, кошачьей мочи и др.). Реакция мочи в норме кислая или слабокислая; может быть щелочной — при преобладании в рационе овощной диеты, приеме щелочных минеральных вод, после обильной рвоты, при гипокалиемии, при наличии фосфатных камней. Удельный вес в норме колеблется в широких пределах — от 1,003 до 1,030 единиц. Удельный вес мочи повышается при глюкозурии, протеинурии, понижается при нарушении концентрационной способности почек. Химический анализ мочи включает определение содержания в ней белка (в норме до 0,033 г/л), глюкозы (в норме в следовых количествах), по показаниям: билирубина, уробилина, ацетона, гемоглобина, индикана. Суточная протеинурия в норме составляет 10–50 мг, при больших физических нагрузках, лихорадке может повышаться до 100 мг (так называемая функциональная протеинурия), являясь селективной (альбуминурия). Причины функциональной протеинурии: охлаждение, инсоляция, перегревание, физические перегрузки (походы, бег, футбол, регби); лихорадка; нарушение кровообращения (застойная); ортостатическая (постуральная); эпилепсия, сотрясение головного мозга. Глюкозурия наблюдается при сахарном диабете, избыточном употреблении сахаров, канальцевой патологии почек. Микроскопия мочевого осадка должна проводиться не позднее чем через 2 часа после сбора мочи, в противном случае происходит загрязнение мочи микроорганизмами. В моче здорового человека не должно быть больше 3–4 лейкоцитов в поле зрения микроскопа у мужчин и 4–6 у женщин в виде небольших нейтрофилов; увеличение числа лейкоцитов свыше 10 считается лейкоцитурией: нейтрофильная лейкоцитурия — при банальной инфекции мочевыводящих путей, пиелонефрите, туберкулезе почек, мононуклеарная — при гломерулонефрите, интерстициальном нефрите, моноцитарная — при системной красной волчанке, эозинофильная — при аллергозах. Лейкоциты в моче в большом количестве, не подлежащем подсчету, считаются пиурией. Для определения уровня (источника) лейкоцитурии применяют трехстаканную пробу: пациент разделяет утренний диурез последовательно в 3 сосуда: явное преобладание лейкоцитов в первой порции указывает на уретрит, в третьей порции — на простатит, примерно одинаковое во всех трех порциях — пиелонефрит, цистит. Для выявления скрытой лейкоцитурии иногда прибегают к провокационным пробам с преднизолоном. Пациенту вводится 30 мг преднизолона внутривенно. Затем через каждый час берут три порции мочи. Удвоение лейкоцитов хотя бы в одной порции свидетельствует о скрытой лейкоцитурии. 8 В норме в ОАМ допустимо 0–1 в поле зрения свежих или выщелоченных эритроцитов, при этом морфология эритроцитов зависит от осмолярности мочи. Эритроцитурия (гематурия)

может быть слабовыраженной — микрогематурия, когда эритроцитов до 100 в поле зрения — и выраженной — макрогематурия, когда эритроцитов более 100 в поле зрения (моча цвета мясных помоев или красная). Гематурия по локализации источника подразделяется на почечную (нефропатии, опухоли, травмы, туберкулез почки), мочеточниковую (камни, опухоли, стриктуры), пузырную (циститы, опухоли, камни, травмы). Выделяют гломерулярную и негломерулярную почечную гематурию. Для этого изучают структуру эритроцитов в фазово-контрастном микроскопе. Выявление в моче более 80 % измененных эритроцитов свидетельствует о гломерулярном происхождении гематурии (гломерулонефрит, васкулит). В случае наличия 80 % неизмененных эритроцитов гематурия негломерулярного происхождения. Гематурия при урологической патологии (камни, туберкулез, опухоли почки, мочеточника, мочевого пузыря) бывает, как правило, односторонней (из устья одного мочеточника при цистоскопии), болевой и изолированной, часто макрогематурией. Гломерулярная гематурия как правило стойкая, двусторонняя, безболевая. Макрогематурия наблюдается при остром гломерулонефрите, мочекаменной болезни, опухоли почки, туберкулезе почек, травме почки, болезни Берже (IgA-нефропатия), узелковом полиартериите, геморрагическом васкулите, синдроме Гудпасчера, тромбозе почечных вен, опухоли мочевого пузыря или мочеточника. Цилиндры — это белковые или клеточные образования канальцевого происхождения (слепки), имеющие цилиндрическую форму и различную величину. Различают гиалиновые, зернистые, восковидные, эпителиальные, эритроцитарные, лейкоцитарные цилиндры. В норме в ОАМ допустимо обнаружение 0–1 гиалинового цилиндра в поле зрения микроскопа. Большое количество гиалиновых цилиндров появляется при выраженной протеинурии, нефротическом синдроме. При тяжелых дегенеративных поражениях канальцев появляются зернистые и восковидные, а при гематурии почечного генеза — эритроцитарные цилиндры. В осадке мочи выпадают соли при их большой концентрации: — ураты (соли мочевой кислоты) при обильной мясной пище, гиперурикемии, при лихорадке, физической нагрузке, больших потерях воды, лейкозе, подагре; — оксалаты (соли щавелевой кислоты, имеющие вид «конвертов») выделяются при повышенном употреблении пищевых продуктов, содержащих щавелевую кислоту (щавель, петрушка, шпинат, ревень, фасоль, черный перец, шоколад, большинство орехов), при энтеритах с синдромом мальабсорбции, наследственной патологии обмена глиоксиловой кислоты; 9 — кристаллы фосфорнокислого кальция и аморфных фосфатов при гиперпаратиреозе, сахарном диабете, алкоголизме, синдроме Фанкони; мочекислового аммония при диарее, приеме слабительных. Наличие в осадке значительного количества солей может свидетельствовать о мочекаменной болезни. Слизь в норме в моче не встречается; ее обнаруживают при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей и дисметаболических нарушениях. В поликлинических условиях применяется экспресс-тест — полоски для анализа мочи (URIVET100), позволяющие определить 10 параметров мочи за 1 минуту: удельный вес, pH, белок, глюкозу, уробилиноген, билирубин, нитриты, кетоны, эритроциты, лейкоциты.

БАКТЕРИОСКОПИЧЕСКОЕ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Бактериоскопическое и бактериологическое исследования мочи проводятся при необходимости выяснения инфекционной природы патологии почек и мочевыводящих путей. Наличие бактерий в свежевыпущенной моче более 50–100 тысяч микробных клеток в 1 мл обозначают термином «бактериурия», она появляется при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей (пиелонефрит, цистит, уретрит). Оценку наличия бактериурии проводят полуколичественно (плюсами), указывая конкретный тип флоры

(кокковая, палочковая). Посев мочи дает возможность выявить вид возбудителя и его чувствительность к антибактериальным препаратам. Количественные методы исследования мочи проводят при отсутствии явной патологии мочевого осадка для выявления скрытой лейкоцитурии и эритроцитурии: 1) проба Нечипоренко: исследуется средняя порция утренней мочи, собранной после тщательного туалета наружных половых органов, не прерывая акта мочеиспускания. В камере Горяева подсчитывают форменные элементы крови в исследуемой моче. Норма составляет до 2000 лейкоцитов (4000 при бактериурии менее 50 тысяч в 1 мл), до 1000 эритроцитов и до 20 гиалиновых цилиндров в 1 мл мочи. Превышение указанных цифр свидетельствует о наличии скрытой лейкоцитурии или эритроцитурии (гематурии); 2) проба Амбурже: определяется содержание лейкоцитов, эритроцитов, цилиндров в полученной за 1 минуту моче (соответственно до 2000, 1000 и 20 в 1 мл в норме); 3) проба Аддиса–Каковского — определение форменных элементов в суточной моче, в норме содержание лейкоцитов, эритроцитов, цилиндров соответственно до 2 млн, 1 млн, 20 тысяч. Для определения изменений в анализе мочи введено понятие мочевого синдрома. Мочевой синдром включает в себя: протеинурию, гематурию, лейкоцитурию, цилиндрурию, кристаллурию. Нефритический мочевой синдром включает протеинурию, гематурию, цилиндрурию; для пиелонефрита, цистита, уретрита характерны лейкоцитурия и бактериурия. Протеинурия — это потеря белка более 50 мг/сут, самый частый признак поражения почек. В зависимости от количества белка в моче различают низкую протеинурию — 50–500 мг/сут, умеренную — 0,5–2 г/сут, выраженную — более 2–3 г/сут и нефротическую (массивную) — более 3–3,5 г/сут. Диагностические критерии нефротического синдрома: массивная протеинурия, гипопротеинемия, гиперхолестеринемия, отеки. Качественная характеристика протеинурии включает селективную, в случае преобладания низкомолекулярных белков — альбуминурию, и неселективную, при которой наряду с альбуминами в значительном количестве содержатся глобулины. В зависимости от причины протеинурии выделяют следующие ее формы: — почечная: гломерулярная (гломерулонефрит, амилоидоз); тубулярная, или канальцевая (интерстициальный нефрит); смешанная; — внепочечная: преренальная (перегрузочная, обусловленная увеличением концентрации белка в плазме крови вследствие повышенного его потребления или катаболизма тканей, при миеломной болезни), гемодинамическая (застойная), постренальная (воспалительные и опухолевые заболевания мочевыводящих путей). Через клубочек фильтруется в норме 0,05–0,2 г белка за сутки. Клубочковая протеинурия определяется в основном состоянием почечного фильтра, его структурой, проницаемостью, электростатическим зарядом. Основная масса альбуминов не проходит через почечный фильтр, так как имеет одинаковый с ним положительный заряд и отталкивается от него. При почечной патологии (иммунные комплексы, воспалительные и дегенеративные процессы) меняется заряд базальной мембраны, и альбумины свободно проходят через фильтр. Канальцевая протеинурия (обычно не превышает 2 г/сут), как правило, селективная, встречается реже, чем клубочковая, и связана со снижением способности проксимальных канальцев к реабсорбции белка. Характерным для канальцевой протеинурии является преобладание β 2-микроглобулинов над альбуминами. В норме β 2-микроглобулины свободно фильтруются в клубочках и полностью реабсорбируются в канальцах. Выраженность протеинурии определяется вызвавшим ее заболеванием и клиническим вариантом его течения (табл.).

11 Таблица Наиболее частые причины массивной и умеренной протеинурии

Вид протеинурии	Причины
Массивная	Острый гломерулонефрит; хронический гломерулонефрит (нефротическая форма); нефротический синдром; амилоидоз почек; диабетический гломерулосклероз; миеломная

болезнь Умеренная Хронический гломерулонефрит (латентная, гипертоническая формы); хроническая сердечная недостаточность; интерстициальный нефрит; гипертонический нефроангиосклероз; системная красная волчанка; синдром Альпорта; нефроптоз В настоящее время большое диагностическое значение придается стойкой микроальбуминурии (30–50 мг/сут) при наличии артериальной гипертензии, сахарного диабета и расценивается как начальное проявление хронической болезни почек

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЧИ.

Цвет мочи: определяют в цилиндре из бесцветного стекла. В норме цвет мочи различных оттенков желтого цвета. Придерживаются следующих обозначений цвета мочи: соломенный, соломенно-желтый, светло-желтый, желтый, насыщенно-желтый, кровавистый, оранжево-желтый, кирпичный, цвет пива, бурый.

Прозрачность мочи: определяют в цилиндре в проходящем свете. В норме свежесобранная моча прозрачна. Моча считается прозрачной, когда через нее четко обозначаются все предметы. Различают три степени мутности: мутноватая, мутная – когда с трудом определяются предметы, очень мутная – когда через столб жидкости предметы не видны.

Относительная плотность: в норме колеблется в течение суток от 1,004 до 1,024. Высокая плотность наблюдается при олигурии (уменьшение суточного диуреза), при сахарном диабете. Изостенурия: выделение в течение длительного времени мочи со стабильной относительной плотностью (1,010 – 1,011). Наблюдается в тяжелых случаях поражения почек, когда потеряна их концентрационная способность. Очень низкая относительная плотность 1,001 – 1,004 наблюдается при несахарном диабете. Относительную плотность измеряют с помощью специального ареометра – урометра с делениями от 1,000 до 1,050 (см. рис). Наименьшее значение относительной плотности нанесено на шкале вверху, а наибольшее – внизу. Относительную плотность измеряют в цилиндре на 50,0 мл. Относительную плотность отсчитывают сверху вниз по нижнему мениску – если моча прозрачная, или по верхнему мениску – если моча мутная. Если образовалась пена, ее снимают с помощью фильтровальной бумажки. При определении удельного веса урометр не должен касаться стенок цилиндра.

Реакция мочи: в обычных условиях при смешанном питании реакция мочи слабокислая или нейтральная (рН 4,5 – 8,4). Реакция мочи может меняться в зависимости от пищевого режима. Если преобладает богатая животными жирами – реакция мочи становится кислой. Если растительная пища – реакция меняется в сторону щелочной. При патологии резко кислая моча наблюдается при лихорадочном состоянии, диабете (особенно при наличии кетоновых тел), голодании, печеночной недостаточности. Щелочная реакция мочи бывает при циститах и пиелитах, гематурии, после рвоты, после поносов, при рассасывании экссудатов и трансудатов, при употреблении минеральных вод. Реакцию мочи определяют с помощью индикаторов: 1. лакмуса: синяя лакмусовая бумага в кислой среде краснеет, красная лакмусовая бумажка в щелочной среде синееет. 2. универсального индикатора. рН = 7 – нейтральная среда рН менее 7 – кислая среда рН более 7 – щелочная среда

МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ БЕЛКА - качественные реакции

В нормальной моче белок содержится в минимальных количествах, которые не обнаруживаются обычными качественными реакциями. Верхняя граница нормы – 0,033 г/л. *Протеинурия (альбуминурия)* – появление белка в моче выше 0,033 г/л, при которых лабораторные пробы на белок становятся положительными. Экстраренальная протеинурия (ложная) – наблюдается за счет примеси выделения из мочеполовой системы. Количество белка незначительно – до 0,1 г/л. 29 Ренальные (почечные) протеинурии: а) функциональные (временные) – причиной появления белка является увеличение размера пор почечного фильтра при мышечных нагрузках, переохлаждении, лихорадке, стрессовых состояниях. б) органические почечные протеинурии – наблюдаются при

повышенной проницаемости почечного фильтра при гломерулонефритах, инфекционных и токсичных поражениях паренхимы почек, нефросклерозах и т.д., при снижении реабсорбции белка в почечных канальцах – при амилоидозе. При заболевании почек количество белка может быть от 0,033 г/л до 10 - 15 г/л, иногда выше. Требования, предъявляемые к моче при проведении проб на белок:

1. Исследуемая моча должна быть прозрачна. Для этого мочу фильтруют или центрифугируют.

2. Моча должна иметь слабокислую или кислую реакцию. Если моча имеет щелочную реакцию, ее подкисляют 10% раствором уксусной кислоты до слабокислой реакции под контролем лакмусовой бумажки.

3. Степень помутнения наблюдают с помощью черного фона. Проба с 20% сульфосалициловой кислотой: Принцип определения белка основан на том, что под действием неорганических кислот белок коагулирует (становится видимым). Степень мутности зависит от количества белка.

Реактивы: 20% раствор сульфосалициловой кислоты

Ход определения: в 2 пробирки одинакового диаметра наливают по 2 мл отфильтрованной мочи кислой реакции. Одна пробирка – опытная, вторая – контрольная. В опытную пробирку добавляют 4 капли 20% раствора сульфосалициловой кислоты. Результат отмечают на темном фоне. При наличии белка моча в опытной пробирке мутнеет. 30 Кольцевая проба Геллера: Принцип определения белка основан на том, что под действием неорганических кислот белок коагулирует (становится видимым). Степень мутности зависит от количества белка. Реактивы: 50% раствор азотной кислоты (можно использовать реактив Робертса или Ларионовой).

Приготовление реактивов: 1. Реактив Робертса: 98 частей насыщенного раствора поваренной соли и 2 части концентрированной HCl. 2. Реактив Ларионовой: 98 частей насыщенного раствора поваренной соли и 2 части концентрированной азотной кислоты. Ход реакции: в пробирку налить 2 мл 50% раствора азотной кислоты или один из реактивов. Осторожно по стенке пробирки с помощью пипетки с грушей наслаивают такой же объем отфильтрованной, кислой реакции мочи так, чтобы жидкости не смешались. Пробу оставляют на 3 мин. Через 3 мин. Отсчитывают результат реакции. При положительной реакции на белок на границе мочи и кислоты (или реактива) образуется белое непрозрачное кольцо. Реакцию оценивают на темном фоне, в проходящем свете. Качественное определение белка в моче тест – полосками.

Для выявления протеинурий используют различные монотест – полоски: Альбуфан, Альбустикс, Биофан Е и политесты: Трискан, Нонафан и др. Определение производят, ориентируясь на конкретную инструкцию.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Процесс образования мочи в почка.
2. Физические свойства мочи.
3. Химические свойства мочи
4. Микроскопия осадка мочи
5. Протеинурия физиологическая и патологическая
6. Глюкозурия физиологическая и патологическая

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Лабораторная диагностика пищеварительной системы

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: микроскопическое исследование желудочного содержимого

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАНЯТИЯ

Утром пациенту вводят в желудок дуоденальный зонд. Дуоденальный зонд представляет собой резиновую трубку диаметром 3-5 мм и длиной около 1.5 м, имеющую на конце металлическую оливу с отверстиями, сообщающимися с просветом зонда. На зонде на расстоянии 45, 70 и 80 см от оливы имеются отметки. Техника введения зонда аналогичная как при желудочном зондировании. После того, как зонд достиг желудка (ориентиром служит первая метка на расстоянии 45 см от оливы), больной ложится на спину, слегка наклонившись вправо, или (что лучше) ходит медленно по комнате и постепенно заглатывает зонд до метки 70 см (вход в привратник). Затем его укладывают на правый бок и ожидают прохождения зонда в двенадцатиперстную кишку. О правильном положении зонда можно судить по характеру вытекающей из зонда жидкости (если олива находится в двенадцатиперстной кишке, то вытекает светло-желтая желчь щелочной реакции). Для проверки положения оливы, если сок не поступает, можно вдуть шприцем воздух в зонд. Если он находится в желудке, больной ощущает введение воздуха и слышно клокотание; в двенадцатиперстной кишке воздух не вызывает ни подобного ощущения, ни звуков. Наиболее точно местоположение оливы определяется с помощью рентгеноскопии. Лишь после того, как подтверждено нахождение оливы в двенадцатиперстной кишке, производят дальнейшее исследование.

Различают 6 этапов (фаз) желчевыделения.

Этап I – этап базальной секреции желчи. В ответ на раздражение стенки двенадцатиперстной кишки зондом начинается выделение прозрачной светло-желтой желчи. Этот этап характеризует динамику выделения желчи из желчных путей, секреторное давление в печени вне пищеварения, а также функциональное состояние сфинктера Одди. В норме продолжительность этапа 20-40 минут, за это время выделяется 15-45 мл желчи.

После окончания выделения желчи в двенадцатиперстную кишку через дуоденальный зонд медленно (в течение 7 минут) вводят какой-либо раздражитель желчного пузыря (50 мл 33% раствора сульфата магния, 50 мл 10% раствора пептона, 50 мл 40% глюкозы, 50 мл 40% раствора ксилита, 20 мл оливкового масла, 30 мл подсолнечного масла, два яичных желтка) и на 3 мин пережимают зонд, после чего его освобождают. При этом обычно выделяются несколько миллиметров введенного раздражителя.

Этап II – этап латентного периода желчевыделения. На этом этапе желчь не выделяется. Информация на этом этапе свидетельствует о давлении желчи в билиарном тракте, готовности желчного пузыря к опорожнению и его тону. О гиперкинетической дискинезии желчного пузыря или о гипертонусе сфинктера Одди следует говорить тогда, когда в пробирку поступает пузырная желчь (окрашенная в сине-зеленый цвет) сразу же или на протяжении 2 мин после освобождения дуоденального зонда. Отсутствие выделения желчи (пузырной или печеночной) в течение 6 минут указывает на гипертонус сфинктера Одди или на возможное механическое препятствие в дистальном отделе общего желчного протока. Для уточнения причины через зонд вводят 10 мл теплого 1% раствора новокаина. Появление и прерывистое выделение желчи говорит о функциональном спазме сфинктера Одди. Если после введения новокаина желчь не выделяется в течение 15-20 минут, то больному дают 1 таблетку нитроглицерина под язык. При отсутствии эффекта, повторно вводят холинетик (см. раздражители желчного пузыря). Если и после этого нет эффекта, то следует думать о механическом препятствии в общем желчном протоке. В норме продолжительность этого этапа – 2-6 минут.

Этап III – этап сфинктера Люткенса и общего желчного протока– также относится к латентному периоду желчеотделения. Этот этап начинается с момента открытия сфинктера Одди и характеризуется выделением желчи из общего пузырного протока. Заканчивается III-й этап появлением пузырной желчи. Отсутствие желчи в пробирке более 6 минут указывает на гипертонус сфинктера Люткенса либо на гипокинетическую дискинезию желчного пузыря. О гипокинезии желчного пузыря можно говорить только после сопоставления данных III и IV этапов. У здоровых лиц этот этап длится 2-4 минуты и выделяется за это время 3-5 мл желчи из общего желчного протока.

Все эти три этапа составляют классическую порцию А дуоденального исследования.

Этап IV – этап желчного пузыря– свидетельствует о напряжении секреции пузырной желчи, величина которой характеризует эвакуаторную функцию желчного пузыря и позволяет точно определить гипо-, акинетическую или гиперкинетическую его дискинезию. Опорожнение желчного пузыря вначале интенсивное – до 4 мл в 1 минуту, затем постепенно уменьшается. Прерывистое выделение пузырной желчи говорит о диссинергии сфинктеров Одди и Люткенса. Продолжительность этого этапа в норме 20-40 минут, за этот период выделяется 30-60 мл сине-зеленой пузырной желчи. Если выделяется желчь более 40-60 мин. И (или) выделяется более 60-80 мл пузырной желчи – это свидетельствует о гипокинетической дискинезии желчного пузыря. В случае прекращения отделения желчи в течение 10-15 мин. И выделении менее 30 мл желчи – речь идет о гиперкинетической дискинезии желчного пузыря. Если пузырная желчь вообще не выделяется, то желчный пузырь заблокирован.

Полученная на этом этапе желчь составляет порцию В дуоденального исследования.

Этап V – этап внешней секреции печени– начинается с момента начала выделения золотистой желчи, т.е. печеночной, характеризует внешнесекреторную функцию печени и определяет секреторное давление печеночной желчи после введения раздражителя (фаза пищеварения). Первые 15 мин. Отделения желчи идет интенсивно (1 мл в 1 мин.), затем медленнее (0.5-1.0 мл в 1 мин.).

Обычно печеночная желчь выделяется непрерывно. Прерывистое ее выделение указывает на диссинергизм сфинктеров Мириция и Одди. Целесообразно собирать желчь на этом этапе (порция С) в течение 1 часа, наблюдая и изучая динамику ее секреции. В норме за 20-30 мин. На V этапе выделяется 15-20 мл желчи.

Этап VI– этап остаточной пузырной желчи. Если на основании изучения динамики определения желчи на предыдущих этапах можно заподозрить гипотонию желчного пузыря, то через дуоденальный зонд вводят дополнительно 30 мл жидкого растительного масла. Выделение сине-зеленой пузырной желчи более 20 мин на этом этапе говорит в пользу гипокинезии желчного пузыря.

На этом этапе дуоденальное зондирование заканчивается. Все порции желчи немедленно доставляются в лабораторию для исследования в теплом виде. Материал для цитологического исследования можно сохранять в течение 1-2 часов, прибавив к нему 1/3 объема 10% раствора нейтрального формалина.

Исследование дуоденального содержимого.

Исследование дуоденального содержимого включает определение физических свойств, химическое, микроскопическое, а иногда и бактериологическое исследование.

Следует подчеркнуть, что для получения достоверных результатов исследования желчи должно проводиться в кратчайшие сроки от момента ее получения, так как в противном случае форменные элементы желчи, в частности патологические примеси (в первую очередь лейкоциты), могут довольно быстро разрушаться желчными кислотами.

Определение физических свойств. У здорового человека все порции желчи прозрачны и не содержат патологических примесей. Помутнение желчи порции А связано с примесью желудочного сока, слизи. При хроматическом зондировании даже небольшим патологическим примесям в порции В следует придавать диагностическое значение. Порция А имеет светло-желтый цвет, порция В – сине-зеленый (без красителя – насыщенно-желтый цвет, темно-оливковый или коричневый цвет) и порция С имеет желтоватый цвет. Изменения в порции А указывают на патологию со стороны желчевыделительной системы и двенадцатиперстной кишки. Изменение цвета порции А будет свидетельствовать о забрасывании в нее пузырной желчи, о нарушении поступления желчи в двенадцатиперстную кишку из-за закупорки сфинктера Одди. Появление примесей крови может быть обусловлено язвой двенадцатиперстной кишки, опухолью фатерова соска, геморрагическим диатезом. Большое количество хлопьев в желчи порции А может быть обусловлено дуоденитом. Относительная плотность желчи порции А в норме 1.008-1.016 г/л. Она возрастает при забросе пузырной жидкости, гемолитической желтухе; снижается – при гепатитах, циррозах печени, нарушении поступления желчи в 12-перстную кишку. Реакция желчи порции А в норме слабощелочная (рН 8.1-9.0), иногда нейтральная (рН 7.0-8.0). Сдвиг в кислую сторону отмечается при наличии воспалительного процесса в желчном пузыре при попадании в него желудочного сока.

Слабое окрашивание порции В может быть при хронических воспалительных процессах в желчном пузыре, сопровождающееся атрофией его слизистой. В этом случае обнаруживаются хлопья слизи. При застойных явлениях в желчном пузыре желчь приобретает более темную окраску. Относительная плотность желчи порции В в норме 1.016-1.034 г/л. При ухудшении концентрационной способности желчного пузыря она снижается, при застое в нем (воспаление, атония), при холелитиазе – повышается. Реакция желчи порции В в норме близка к нейтральной (рН 6.5-7.3), при воспалительном процессе в желчном пузыре – кислая.

При вирусном гепатите, циррозе печени желчь порции С становится более светлой, при гемолитической желтухе – более темной (плеохромия). Причины появления примеси крови – те же, что и в порции А. При воспалении в печеночных ходах появляются хлопья слизи. При этом рН желчи снижается (в норме рН 7.5-8.2). Относительная плотность желчи порции С в норме составляет 1.007-1.010 г/л. Она уменьшается при снижении секреции (гепатиты, циррозы), увеличивается при гемолитической желтухе.

Химическое исследование желчи – дает возможность судить о концентрационной функции желчного пузыря и о коллоидной устойчивости желчи. В клинической практике в желчи определяют содержание белка, билирубина, уробелина, желчных кислот, холестерина и холато-холестеринового коэффициента.

Повышение содержания белка в порциях желчи свидетельствует о наличии воспалительного процесса в соответствующих отделах желчевыделительной системы. Пониженное содержание билирубина говорит о механической желтухе, гепатитах, циррозах печени; повышение – о гемолитической желтухе. Уробилин в желчи у здоровых людей отсутствует, обнаруживается при циррозе печени, механической желтухе, гемолизе

эритроцитов. Увеличение концентрации желчных кислот в порции С наблюдается при повышенной их секреции гепатоцитами; уменьшение – при секреторной недостаточности печеночных клеток. Увеличение содержания холестерина наблюдается при желчекаменной болезни, калькулезном холецистите и гемолитической желтухе; уменьшение – при нарушении оттока желчи в двенадцатиперстную кишку. Снижение холатохолестеринового коэффициента (соотношение концентраций холатов и холестерина) ниже нормы (ниже 10) является индикатором склонности к камнеобразованию в желчевыводительной системе.

Микроскопическое исследование

При микроскопии желчи обращают внимание на клетки (эпителий, лейкоциты), кристаллические образования, скопления слизи, паразиты, другие патологические примеси. Количество просматриваемых препаратов должно быть не менее 15-20. Надо учитывать, что в норме желчь не содержит никаких клеточных элементов.

В желчи можно различить три вида цилиндрического эпителия: мелкий призматический эпителий внутрипеченочных желчных ходов – при холангите и холецистите; удлиненный призматический эпителий общего желчного протока – при его воспалении; широкий эпителий желчного пузыря, двенадцатиперстной кишки – при холецистите, дуодените. Слизь в желчи выявляется в виде мелких комочков при катаральном воспалении желчевыводящих путей и дуодените. Появление эритроцитов в желчи связано с травмированием в ходе зондирования. В желчи различных порций могут содержаться лейкоциты, лейкоцитопиды, кристаллы холестерина и билирубината кальция, присутствие которых свидетельствует об изменении коллоидной стабильности желчи вследствие воспалительного процесса. Микролиты чаще всего обнаруживаются в хлопьях слизи. Обнаружение их имеет связь с процессом камнеобразования. Из простейших, паразитирующих в двенадцатиперстной кишке и желчном пузыре наибольшее значение имеют лямблии. При инвазии их находят обычно во всех порциях желчи в виде вегетативных форм. Вопрос о их патогенности остается спорным.

Бактериологическое исследование желчи имеет небольшое значение, так как трудно установить происхождение высеянной флоры (из полости рта, кишечника или желчных путей).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Состав желудочного сока
2. Правила сбора желудочного содержимого
3. Химическое исследование желчи
4. Микроскопическое исследование дуоденального содержимого

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: исследование желудочного содержимого

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАНЯТИЯ

Основные лабораторные методы

1. Общий анализ крови. Позволяет оценить общее состояние здоровья. Изменения показателей (СОЭ, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин и др.) могут указывать на воспалительные процессы, инфекции, кровотечения или новообразования.

2. Биохимический анализ крови. Помогает выявить нарушения функций ЖКТ, заподозрить острую инфекцию, кровотечение или рост новообразования. Исследуют, например, уровень амилазы, липазы, билирубина, АЛТ (аланинаминотрансферазы).
3. Общий анализ мочи. По цвету, прозрачности, удельному весу, кислотности и наличию включений (глюкоза, белок и др.) можно судить о воспалительных или инфекционных процессах, новообразованиях.
4. Анализ кала (копрограмма). Оценивает переваривающую способность ЖКТ, выявляет пищеварительную дисфункцию. В кале могут обнаруживаться признаки воспаления (слизь, лейкоциты), скрытая кровь, нейтральный жир, крахмал, атипичные клетки.
5. Гастропанель. Специальный комплекс тестов крови для оценки функционального и анатомического состояния слизистой желудка. Включает:
антитела к *Helicobacter pylori* (выявляются при гастритах, дуоденитах, язвенной болезни);
гастрин 17 (гормон, влияющий на регенераторную функцию желудка);
пепсиногены I и II (показатели состояния слизистой тела желудка и органа в целом).
6. pH-метрия. Метод позволяет определить уровень кислотности в желудке с помощью гибких зондов с измерительными электродами, которые вводятся через нос или рот. Используется для диагностики, контроля состояния после резекции желудка, оценки эффективности лечения.
7. Исследования кала на паразиты:
на простейшие (выявляет цисты лямблий, амёб и др.);
на яйца глистов (обнаруживает аскарид, остриц, анкилостомов и др.).
8. Анализ кала на скрытую кровь (реакция Грегерсена). Позволяет заподозрить колиты, инфекции, рак кишечника и другие патологии. Метод основан на свойстве кровяного пигмента ускорять окислительные процессы.
9. Анализ кала на дисбактериоз. Оценивает состав микрофлоры кишечника, что важно при воспалительных процессах, после приёма антибиотиков, оперативных вмешательств.
10. Определение фекального кальпротектина. Маркер воспаления слизистой оболочки кишечника.
11. Анализ на антигены ротавируса, норовируса, астровируса. Проводится методом полимеразной реакции или иммуноферментного анализа для выявления инфекционных возбудителей желудочно-кишечных заболеваний.
12. Онкомаркеры. Для выявления злокачественных опухолей ЖКТ используют маркеры РЭА, СА-19-9, СА-242, СА-72-4, М2-РК.

Подготовка к анализам

Кровь (общий, биохимический). Сдают утром натощак. Накануне следует избегать нагрузок, тяжёлой пищи и алкоголя. В день анализа нельзя есть и курить, допускается пить чистую воду.

Гастропанель. За неделю до исследования отменяют препараты, влияющие на секрецию желудка. За сутки исключают средства, нейтрализующие соляную кислоту. В день анализа нельзя есть, пить и курить. Исследование включает два забора крови: сразу после прихода в процедурный кабинет и через 20 минут после приёма специального коктейля.

Моча. Собирают утреннюю порцию после тщательной гигиены наружных половых органов. Первую дозу мочи сливают в унитаз, среднюю порцию (100–150 мл) собирают в ёмкость.

Кал. Собирают утром либо не позднее, чем за 8 часов до анализа. Используют стерильный контейнер. Накануне не рекомендуется принимать слабительные, мочегонные препараты, поливитамины и употреблять продукты, способные изменить цвет биоматериала

Контрольные вопросы

- 1) Перечислите основные лабораторные методы диагностики заболеваний ЖКТ. Кратко охарактеризуйте каждый.

- 2) Какие показатели общего анализа крови могут свидетельствовать о патологии ЖКТ? Приведите примеры конкретных заболеваний.
- 3) Какие биохимические маркеры используются для оценки состояния печени, поджелудочной железы и желудка?
- 4) Что такое копрограмма? Какие параметры в ней оцениваются и о чём они могут говорить?
- 5) В чём заключается суть анализа кала на скрытую кровь (реакция Грегерсена)? При каких заболеваниях он положителен?

Лабораторная работа № 5. Лабораторная диагностика заболеваний центральной нервной системы. Исследование спинномозговой жидкости

Цель: освоить методы исследования спинномозговой жидкости (ликвора) и научиться интерпретировать результаты для диагностики заболеваний ЦНС.

Материалы и оборудование:

- образец спинномозговой жидкости;
-
- пробирки;
-
- микроскоп;
-
- предметные и покровные стёкла;
-
- реактивы для биохимического анализа (на белок, глюкозу, хлориды);
-
- счётная камера Фукса-Розенталя;
-
- красители (по Романовскому-Гимзе);
-
- центрифуга.

Ход работы:

Макроскопическое исследование:

-
- оцените цвет (норма — бесцветная), прозрачность (норма — прозрачная), наличие фибриновой плёнки;
-
- запишите результаты в протокол.
-
-

Микроскопическое исследование:

•

- приготовьте мазок ликвора, окрасьте по Романовскому-Гимзе;
-
- подсчитайте количество клеток в камере Фукса-Розенталя (норма: 0–5 лимфоцитов/мкл);
-
- определите клеточный состав (лимфоциты, нейтрофилы, макрофаги, атипичные клетки).

Биохимический анализ:

-
- определите содержание белка (норма: 0,15–0,45 г/л);
-
- измерьте уровень глюкозы (норма: 2,8–3,9 ммоль/л, ~60 % от уровня глюкозы крови);
-
- проверьте концентрацию хлоридов (норма: 120–130 ммоль/л).

Бактериоскопическое исследование:

-
- при подозрении на бактериальный менингит проведите окраску по Граму;
-
- ищите микроорганизмы (менингококки, пневмококки и др.).

Интерпретация результатов:

-
- сопоставьте данные с клиническими симптомами;
-
- сделайте вывод о возможном диагнозе (менингит, энцефалит, субарахноидальное кровоизлияние и т.д.).

Оформление протокола:

- заполните таблицу с результатами (цвет, прозрачность, цитоз, белок, глюкоза, хлориды, микрофлора);
-
- сформулируйте заключение: «Полученные данные соответствуют (не соответствуют) норме. Выявлены признаки _____ (указать патологию)».

Контрольные вопросы:

●

Каковы нормальные показатели цвета и прозрачности спинномозговой жидкости? Какие патологические состояния могут изменить эти параметры?

•
•

Что такое цитоз? Каково его нормальное значение в ликворе и при каких заболеваниях оно повышается?

•
•

Как соотносится уровень глюкозы в спинномозговой жидкости и в крови в норме? При каких патологиях это соотношение нарушается?

•
•

Какие микроорганизмы чаще всего выявляются при бактериоскопическом исследовании ликвора? Опишите методику окраски для их обнаружения.

•
•

Какие изменения в составе ликвора характерны для бактериального менингита в сравнении с вирусным?

•

Лабораторная работа № 6. Лабораторная диагностика заболеваний суставов. Исследование синовиальной жидкости

Цель: изучить физико-химические и микроскопические свойства синовиальной жидкости для диагностики артритов и артрозов.

Материалы и оборудование:

•

образец синовиальной жидкости;

•
•

вискозиметр;

•
•

микроскоп;

•
•

предметные и покровные стёкла;

•
•

поляризационный микроскоп (для выявления кристаллов);

•
•

реактивы для определения белка, глюкозы;

•
•

счётная камера.

•

Ход работы:

•

Макроскопическая оценка:

•
○

цвет (норма — светло-жёлтый, прозрачный);

-
-
- вязкость (оцените по длине «нити» при стекании);

-
- наличие хлопьев, сгустков.

○

•

Физико- химические тесты:

•

○

определите вязкость (норма — высокая);

○

○

измерьте содержание белка (норма: 10–20 г/л);

○

○

сравните уровень глюкозы с уровнем в крови (норма — не ниже 75 % от глюкозы крови).

○

•

Микроскопия:

•

○

подсчитайте общее число клеток в камере (норма: < 200 клеток/мкл);

○

○

окрасьте мазок по Романовскому- Гимзе, оцените клеточный состав (нейтрофилы, лимфоциты, рагоциты);

○

○

используйте поляризационную микроскопию для выявления кристаллов (ураты при подагре, пирофосфаты при хондрокальцинозе).

○

•

Бактериологическое исследование (по показаниям):

•

○

посев на питательные среды при подозрении на инфекционный артрит.

○

•

Дифференциальная диагностика:

•

○

сопоставьте результаты с критериями артритов (ревматоидный, инфекционный, подагрический).

○

Оформление протокола:

•

таблица с показателями (вязкость, белок, цитоз, клеточный состав, кристаллы);

•

•

заключение: «Выявлены признаки _____ артрита (артроза)».

- **Контрольные вопросы:**

- Каковы нормальные физико- химические показатели синовиальной жидкости (цвет, вязкость, содержание белка)?

- Как проводится оценка вязкости синовиальной жидкости? Что означает снижение вязкости?

- Какие типы клеток могут обнаруживаться в синовиальной жидкости при различных артритах? Приведите 2–3 примера.

- Для диагностики каких заболеваний важно выявление кристаллов в синовиальной жидкости? Опишите их морфологические особенности.

- Как интерпретировать снижение уровня глюкозы в синовиальной жидкости относительно уровня в крови? При каких состояниях это наблюдается?

- **Лабораторная работа № 7. Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания. Исследование мокроты**

- **Цель:** освоить методики макро- и микроскопического анализа мокроты для диагностики бронхолегочных заболеваний.

- **Материалы и оборудование:**

- образец мокроты;

- предметные и покровные стёкла;

- микроскоп;

- красители (по Цилю- Нильсену, Романовскому- Гимзе);

- чашка Петри;

- шпатель.

- **Ход работы:**

- **Макроскопия:**

- ○

оцените количество, цвет, запах, консистенцию, наличие включений (гной, кровь, спирали Куршмана и т.д.);

опишите характер мокроты (слизистая, гнойная, серозная и пр.).

Микроскопия нативного препарата:

нанесите каплю мокроты на стекло, накройте покровным;

найдите под малым увеличением спирали Куршмана, кристаллы Шарко- Лейдена (при бронхиальной астме), пробки Дитриха (при абсцессе).

Окраска по Цилю- Нильсену:

для выявления микобактерий туберкулёза;

просмотрите не менее 100 полей зрения.

Окраска по Романовскому- Гимзе:

оцените клеточный состав (альвеолярные макрофаги, нейтрофилы, эозинофилы, атипичные клетки);

выявите эластические волокна (при распаде ткани).

Бактериологический посев (по показаниям):

направьте образец на посев для идентификации возбудителя.

Оформление протокола:

таблица: «Макроскопия — ____; Микроскопия — обнаружены ____;
Окраска по Цилю- Нильсену — ____»;

заключение: «Результаты указывают на ____ (бронхит, пневмонию, туберкулёз и т.д.)».

Контрольные вопросы:

Какие макроскопические характеристики мокроты имеют диагностическое значение? Приведите примеры изменений при разных заболеваниях.

•
•

Что такое спирали Куршмана и кристаллы Шарко- Лейдена? При каком заболевании они обнаруживаются?

•
•

Для диагностики какого заболевания применяется окраска мокроты по Цилю- Нильсену? Опишите методику.

•
•

Какие клеточные элементы могут быть обнаружены при микроскопическом исследовании мокроты и о чём они свидетельствуют?

•
•

В чём заключается диагностическая ценность бактериологического посева мокроты? Приведите пример клинического применения.

•

Лабораторная работа № 8. Исследования отделяемых половых органов у женщин. Исследования цервикального канала

Цель: научиться проводить микроскопическое и бактериологическое исследование мазка из цервикального канала.

Материалы и оборудование:

•

мазок из цервикального канала;

•
•

предметные стёкла;

•
•

микроскоп;

•
•

красители (метиленовый синий, по Граму);

•
•

питательные среды для посева;

•
•

pH- метр.

•

Ход работы:

•

Приготовление мазка:

•

○

нанесите отделяемое на стекло, высушите, зафиксируйте;

○

○

окрасьте метиленовым синим или по Граму.

[illegible]

○

○

○

○

0.

○

 $\bullet$
 Ω

○

0

○

•

•

.

.

.

•

В чём заключается суть цитологического исследования по Папаниколау? Какие патологические изменения можно выявить?

Какие правила подготовки пациентки к взятию мазка из цервикального канала? Как нарушение этих правил может исказить результаты?

Лабораторная работа № 9. Исследования отделяемых половых органов у мужчин. Исследования эякулята. Спермограмма

Цель: освоить методику проведения спермограммы и оценить фертильность эякулята.

Материалы и оборудование:

- образец эякулята (получен после 3–5 дней воздержания);

- предметные и покровные стёкла;

- микроскоп;

- счётная камера Маклера;

- термостат (37 °C);

- красители для окраски сперматозоидов.

Ход работы:

Макроскопический анализ:

- объём (норма: $\geq 1,5$ мл);

- цвет (серовато- белый), вязкость, время разжижения (норма: 15–60 мин);

- pH (норма: 7,2–8,0).

Микроскопическое исследование:

- концентрация сперматозоидов (норма: ≥ 15 млн/мл);

- подвижность (категории A+B ≥ 40 %, A ≥ 32 %);

- морфология (нормальных форм $\geq 4\%$ по строгим критериям Крюгера);

- наличие агглютинации (склеивания сперматозоидов).

- **Дополнительные тесты (по показаниям):**

- MAR- тест (выявление антиспермальных антител);

- тест на фрагментацию ДНК сперматозоидов;

- биохимический анализ (уровень фруктозы, цинка, лимонной кислоты).

- **Оформление протокола:**

- заполните таблицу с результатами (объём, pH, концентрация, подвижность, морфология, агглютинация);

- сформулируйте заключение: «Эякулят соответствует/не соответствует нормам ВОЗ (2021). Выявлены признаки ____ (олигозооспермии, астенозооспермии и т. д.)».

- **Контрольные вопросы:**

- Каковы нормальные показатели объёма, pH и времени разжижения эякулята? Что может вызвать отклонения?

- Как классифицируются сперматозоиды по подвижности (категории А, В, С, D)? Какое клиническое значение имеет этот показатель?

- Что такое олигозооспермия и астенозооспермия? Какие клиничко- лабораторные подходы и используются для их диагностики?

- В чём суть MAR- теста? При каких состояниях он назначается и как интерпретировать его результаты?

- Опишите особенности лабораторной диагностики ретроградной эякуляции. Какие исследования помогут подтвердить этот диагноз?

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень основной литературы

1. Анализы крови и мочи в клинической диагностике / А. С. Марина, Ю. В. Наточин. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2022. — 159 с.
2. Гематология: руководство для врачей / под. Ред. Н.Н. Мамаева. — 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: СпецЛит, 2021. — 639с.
3. Клиническая лабораторная диагностика. Учебник / А.А. Кишкун, Л.А. Беганская — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 523с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Медицинская аппаратура. Полный справочник [Электронный ресурс] / М. Ю. Ишманов, С. А. Попов, С. А. Попович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 399 с.
2. Лабораторные исследования в клинической биохимии. Методические рекомендации для специалистов по клинической лабораторной диагностике. — Ст. 2023. - 129 с.
3. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, эякулят. М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2022. – 206 с.
4. Руководство к практическим занятиям по клинической лабораторной диагностике / Под ред. Проф. М.А. Базарновой, 2020. – 318 с
5. Луговская С.А., Почтарь М.Е. Гематологический атлас. – Москва-Тверь: Изд-во «Триада», 2021. – 434с.
6. Яковлев, А. Т. Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика : учебное пособие : в 2 частях / А. Т. Яковлев, Е. А. Загороднева, Н. Г. Краюшкина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179540>
7. Кровь и лимфа. Кроветворение : учебное пособие / Л. Р. Мутошвили, О. Б. Жданова, И. И. Окулова [и др.]. — Киров : Кировский ГМУ, 2021. — 121 с.
8. Тропические и паразитарные болезни : учебник / С. В. Жаворонок, В. М. Мицура, Е. Л. Красавцев, И. А. Карпов. — Минск : Новое знание, 2023. — 460 с. — ISBN 978-985-24-0520-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359804>
9. Клиническая лабораторная диагностика: сборник ситуационных задач : учебное пособие для вузов / Е. Г. Бутолин, В. Г. Иванов, М. В. Терещенко, В. В. Максимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-507-47649-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401987>
10. Анализ кала в дифференциальной диагностике абдоминальной и урологической патологии : учебно-методическое пособие / А. В. Коханов, П. А. Иванов, М. Ю. Воронкова [и др.]. — Астрахань : АГМУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-4424-0571-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197892>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»
для студентов специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Введение

Для современного специалиста важно формирование системных фундаментальных знаний, умений и навыков по биохимическим закономерностям, представляющих важность при подготовке студентов медиков к системному восприятию естественнонаучных и профессиональных дисциплин, формировании у них навыков биохимического анализа, необходимых для последующей практической деятельности.

Целью данного пособия является формирование общепрофессиональных компетенций будущего специалиста по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины, применяются при написании выпускной квалификационной работы, при прохождении преддипломной практики, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Общая биохимия»

Самостоятельная работа проводится в виде самостоятельного изучения литературы и подготовки заданий. Основной целью этих видов самостоятельной работы является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы решаются следующие задачи:

- Показать связь между структурой и функцией ферментов; биологическое значение ферментов.
- Сформировать у студентов представления о ферментах, нарушение работы которых приводит к наследственным заболеваниям человека.
- Ознакомить со способами выделения и очистки ферментов.
- Обучить технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбору методов анализа, адекватных поставленной задаче.

В ходе постановки целей и задач необходимо учитывать, что их выполнение направлено не только на формирование общеучебных умений и навыков, но и определяется рамками данной предметной области.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Общая биохимия»

Самостоятельная работа проводится в виде самостоятельного изучения литературы и подготовки заданий. Основной целью этих видов самостоятельной работы является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы решаются следующие задачи:

- Показать связь между структурой и функцией белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; биологическое значение витаминов.
- Сформировать у студентов представления о процессах переноса и реализации генетической информации, нарушение которых приводит к наследственным заболеваниям человека; основах биоэнергетики; метаболических путях и основных механизмах регуляции обмена углеводов, липидов, аминокислот, нуклеотидов.
- Ознакомить со способами обезвреживания токсических веществ в организме, применяя знания механизмов обезвреживания эндогенных веществ и чужеродных соединений.

- Обучить технике современного биохимического анализа, методам оценки и выбору методов анализа, адекватных поставленной задаче.

В ходе постановки целей и задач необходимо учитывать, что их выполнение направлено не только на формирование общеучебных умений и навыков, но и определяется рамками данной предметной области.

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При выполнении самостоятельного изучения теоретического материала курса «Биохимия» студент должен руководствоваться следующими правилами. За основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины в библиотеке СКФУ. Согласно плану-графику аудиторных занятий и самостоятельной работы, на изучение отдельных тем отводится разное количество часов. Значительная часть самостоятельной работы студента должна отводиться на усвоение полученного на лекции материала по пройденной теме, написании конспекта по заданным теоретическим блокам, поиску дополнительной литературы на базе библиотеки СКФУ и в системе интернет.

Весь охваченный теоретический материал должен быть осмыслен и переработан для более глубокого осмысления полученных данных. Все это поможет в решении задач, тестировании и подготовке к зачету.

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется изучить контрольные вопросы по данному занятию, теоретический материал, изложенный в пособии, обратить внимание на технику безопасности и изучить методику проведения опытов. В протоколе должны быть отражены следующие разделы:

1. Номер занятия.
2. Название работы.
3. Цель работы.
4. Принцип метода и химический механизм реакций.
5. Расчеты.
6. Результаты.
7. Выводы.

Методические рекомендации по подготовке к индивидуальным заданиям

При выполнении самостоятельного изучения теоретического материала курса студент должен руководствоваться следующими правилами. За основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины в библиотеке СКФУ. Согласно плану-графику аудиторных занятий и самостоятельной работы, на изучение отдельных тем отводится разное количество часов. Значительная часть самостоятельной работы студента должна отводиться на усвоение полученного на лекции материала по пройденной теме, написании конспекта по заданным теоретическим блокам, поиску дополнительной литературы на базе библиотеки СКФУ и в системе интернет.

Весь охваченный теоретический материал должен быть осмыслен и переработан для более глубокого осмысления полученных данных. Все это поможет в решении задач, тестировании и подготовке к контрольным точкам.

Методические рекомендации при подготовке к докладам

Изучение основных разделов заканчивается разработкой творческих заданий, на которых обобщается весь материал по данной части учебной программы.

Творческие задания представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде занятия, посвященного обсуждению определенной темы.

Целями творческих заданий являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Основная задача творческих заданий – пробудить у студента стремление к чтению и использованию дополнительной литературы. На занятия могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к творческому заданию студенту отводится 1-2 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и составление конспекта.

Методические указания к тестам

Самостоятельные ответы на вопросы, как и решение задач существенно дополняют лекции и самостоятельно пройденный материал по дисциплине. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать биохимические законы и формулы, разбираться в их особенностях, границах применения, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний и тренировке в применении изучаемых законов, но и формирует особый стиль умственной деятельности, особый метод подхода к биохимическим явлениям.

На занятиях используются:

- 1) задачи-упражнения, помогающие студентам приобрести твёрдые навыки расчёта и вычислений;
- 2) задачи для демонстрации практического применения тех или иных законов;
- 3) задачи для закрепления и контроля знаний;
- 4) познавательные задачи.

Несмотря на различие в видах задач, их решение можно проводить по следующему общему плану, который надо продиктовать студентам:

1. прочесть условие задачи; посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);
2. написать схему реакции, если это необходимо;
3. установить, какие законы и соотношения могут быть использованы при решении данной задачи;
4. составить уравнения, которые характеризуют рассматриваемые явления с количественной стороны;
5. решить эти уравнения относительно неизвестных величин, получить ответ.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень основной литературы

1. Анализы крови и мочи в клинической диагностике / А. С. Марина, Ю. В. Наточин. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2022. — 159 с.
2. Гематология: руководство для врачей / под. Ред. Н.Н. Мамаева. — 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: СпецЛит, 2021. — 639с.
3. Клиническая лабораторная диагностика. Учебник / А.А. Кишкун, Л.А. Беганская — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 523с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Медицинская аппаратура. Полный справочник [Электронный ресурс] / М. Ю. Ишманов, С. А. Попов, С. А. Попович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 399 с.
2. Лабораторные исследования в клинической биохимии. Методические рекомендации для специалистов по клинической лабораторной диагностике. — Ст. 2023. - 129 с.
3. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, эякулят. М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2022. – 206 с.

4. Руководство к практическим занятиям по клинической лабораторной диагностике / Под ред. Проф. М.А. Базарновой, 2020. — 318 с
5. Луговская С.А., Почтарь М.Е. Гематологический атлас. — Москва-Тверь: Изд-во «Триада», 2021. — 434с.
6. Яковлев, А. Т. Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика : учебное пособие : в 2 частях / А. Т. Яковлев, Е. А. Загороднева, Н. Г. Краюшкина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179540>
7. Кровь и лимфа. Кроветворение : учебное пособие / Л. Р. Мутошвили, О. Б. Жданова, И. И. Окулова [и др.]. — Киров : Кировский ГМУ, 2021. — 121 с.
8. Тропические и паразитарные болезни : учебник / С. В. Жаворонок, В. М. Мицура, Е. Л. Красавцев, И. А. Карпов. — Минск : Новое знание, 2023. — 460 с. — ISBN 978-985-24-0520-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359804>
9. Клиническая лабораторная диагностика: сборник ситуационных задач : учебное пособие для вузов / Е. Г. Бутолин, В. Г. Иванов, М. В. Терещенко, В. В. Максимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-507-47649-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401987>
10. Анализ кала в дифференциальной диагностике абдоминальной и урологической патологии : учебно-методическое пособие / А. В. Коханов, П. А. Иванов, М. Ю. Воронкова [и др.]. — Астрахань : АГМУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-4424-0571-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197892>