Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

ДНЕВНИК

**Учебной практики**

Наименование практики

**«Теория и практика лабораторных общеклинических исследований»**

|  |
| --- |
| Бычкова Елизавета Анатольевна |
| Ф.И.О. |

|  |
| --- |
| Место прохождения практики  |
| Фармацевтический колледж, лабораторная диагностика |
| (медицинская/фармацевтическая организация, отделение) |

с «15» июня 2019 г. по «21» июня 2019 г.

Руководители практики:

Общий – Ф.И.О. (его должность) Шаталова Н.Ю. (преподаватель)

Непосредственный – Ф.И.О. (его должность) Шаталова Н.Ю. (преподаватель)

Методический – Ф.И.О. (его должность) Шаталова Н.Ю. (преподаватель)

Красноярск

2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи практики3
2. Знания, умения, практический опыт, которыми должен овладеть студент после прохождения практики4
3. Тематический план5
4. График прохождения практики6
5. Инструктаж по технике безопасности7
6. Тематические отчеты о проведенной работе8
7. Отчет по производственной практике (цифровой, текстовой)65

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

**Цель** учебной практики «Теория и практика лабораторных общеклинических исследований» состоит в закреплении и углублении теоретической подготовки обучающегося, приобретении им практических умений, формировании компетенций, составляющих содержание профессиональной деятельности медицинского технолога/ медицинского лабораторного техника.

**Задачи**:

1. Ознакомление с инструкциями по ТБ при работе в клинической с электроприборами и нагревательными приборами,

2. Организация рабочего места для проведения общеклинических исследований безопасной работе

3. Формирование основ социально-личностной компетенции путем приобретения студентом навыков межличностного общения с медицинским персоналом и пациентами;

4. Осуществление учета и анализа основных клинико-диагностических

показателей;

5. Обучение студентов оформлению медицинской документации;

6. Отработка практических умений.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ, КОТОРЫМИ ДОЛЖЕН ОВЛАДЕТЬ СТУДЕНТ ПОСЛЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

**В результате учебной практики обучающийся должен:**

**Приобрести практический опыт:**

* определения физических и химических свойств биологических жидкостей, - микроскопического исследования биологических материалов: мочи, желудочного сока

**Освоить умения:**

* проводить все виды исследований с соблюдением принципов и правил безопасной работы;
* проводить стерилизацию лабораторной посуды и инструментария;
* дезинфекцию биологического материала;
* оказывать первую помощь при несчастных случаях;

-готовить биологический материал, реактивы, лабораторную посуду оборудование;

-проводить общий анализ мочи: определять ее физические и химические свойства,

приготовить и исследовать под микроскопом осадок мочи;

-проводить функциональные пробы;

-проводить дополнительные химические исследования мочи (определение желчных пигментов, кетонов и пр.);

-проводить количественную микроскопию осадка мочи;

-работать на анализаторах мочи;

* исследовать кислую продукцию желудочного сока

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  | **Наименование разделов и тем практики**  | **Количество**  |
| дней  | часов  |
| 1.  | Ознакомление с правилами работы в КДЛ: * ТБ при работе в клинической лаборатории.
* Правила безопасной работы с электроприборами и нагревательными приборами.
* Дезинфекция. Проведение дезинфекции лабораторного инструментария, посуды, оборудования. - Организация рабочего места для проведения общеклинических исследований
 | 1   | 6   |
| 2.  | - Работа с аппаратурой и приборами в КДЛ (центрифуга, ФЭК, водяная баня, микроскоп, сушильный шкаф). Работа с мерной посудой- Правила работы с дозаторами фиксированного и переменного объема.- Исследование физических свойств мочи- проба Зимницкого | 1  | 2  4 |
| 3.  |  -Исследование химических свойств мочи ОбязательныеДополнительные  | 1  | 6  |
| 4  | - Микроскопия мочи Ориентировочный метод Количественный метод  | 1  | 6  |
| 5  | Проведение общего анализа мочи на анализаторе мочи  | 1  | 6  |
| 6  | * Исследование кислой продукции желудка
* Исследование молочной кислоты в желудочном соке
* Исследование ферментативной активности желудочного сока
 | 1  | 6  |
| **Итого**  | **6**  | **36**  |

**ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Дата  | Часы  | оценка  | подпись  |
| 1  | 15.06.2019 | 6 |   |   |
| 2  | 17.06.2019 | 6 |   |   |
| 3  | 18.06.2019 | 6 |   |   |
| 4  | 19.06.2019 | 6 |   |   |
| 5  | 20.06.2019 | 6 |   |   |
| 6  | 21.06.2019 | 6 |   |   |

**ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

1) Надевать резиновые перчатки при любом соприкосновении с кровью и другими биологическими жидкостями поверх рукавов медицинского халата;

2) Повреждения на коже рук дополнительно под перчатками закрывать напальчником и лейкопластырем;

3) После каждого снятия перчаток – тщательно мыть руки;

4) Не допускать пипетирование жидкостей ртом (пользоваться для этого резиновыми грушами или автоматическими пипетками);

5) Исключить из обращения пробирки с битыми краями;

6) Поверхности столов в конце рабочего дня обеззараживать протиранием 3% раствором хлорамина или другим дезинфицирующим средством. В случае загрязнения стола биологической жидкостью немедленно двукратно с интервалом в 15 минут протереть поверхность дезинфицирующим раствором;

7) После исследования вся посуда, соприкасающаяся с биологическим материалом, а также перчатки, должны подвергаться обеззараживанию – дезинфекции, которая проводится путем погружения на 1 час в дезинфицирующий раствор.

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ О ПРОВЕДЕННОЙ РАБОТЕ**

**День 1. (15.06.19)**

**Тема: Техника безопасности при работе в КДЛ.**

**1.Изучение основных приказов и инструкций по ТБ:**

* 1. Приказ № 380 от 25.12.97 МЗ РФ «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения, диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения Российской Федерации». В данном приказе говорится об устройстве клинико-диагностических лабораторий, основных задачах КДЛ, специалистах, работающих в КДЛ, а также, о требованиях к работе в клинико-диагностических лабораториях.

Положение о медицинском лабораторном технике

*Обязанности медицинского лабораторного техника:*

- Выполняет лабораторные исследования в соответствии с установленными нормами нагрузки и квалификационными требованиями.

- Подготавливает для работы реактивы, химическую посуду, аппаратуру, дезинфицирующие растворы.

- Регистрирует поступающий в лабораторию биологический материал для исследования, в том числе с использованием персонального компьютера, проводит обработку материала и подготовку к исследованию.

- Проводит взятие крови из пальца.

- Проводит стерилизацию лабораторного инструментария в соответствии с действующими инструкциями.

- Ведет необходимую документацию (регистрация, записи в журналах, бланках результатов анализа и т.д.).

- Выполняет поручения заведующего КДЛ по материально-техническому обеспечению лаборатории.

- Принимает участие в занятиях для сотрудников со средним медицинским образованием.

- Соблюдает правила техники безопасности и производственной санитарии, согласно требованиям санэпидрежима.

- Повышать профессиональную квалификацию в установленном порядке.

* 1. Приказ № 118 Минздрава РФ «О введение в действие санитарно – эпидемиологических правил и нормативов – СанПиН» от 03.06.2003г.; В данном приказе говорится о санитарно-эпидемиологических требованиях в лаборатории.

Санитарные правила действуют на всей территории Российской Федерации и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к персональным электронно-вычислительным машинам (ПЭВМ) и условиям труда.

Требования Санитарных правил направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ.

Настоящие Санитарные правила определяют санитарно-эпидемиологические требования к:

- проектированию, изготовлению и эксплуатации отечественных и импортных ПЭВМ, используемых на производстве, в обучении;

 - проектированию, строительству и реконструкции помещений, предназначенных для эксплуатации всех типов ПЭВМ, производственного оборудования на базе ПЭВМ;

- организации рабочих мест с ПЭВМ, производственным оборудованием на базе ПЭВМ.

Требования Санитарных правил распространяются: - на условия и организацию работы с ПЭВМ; - на вычислительные электронные цифровые машины персональные, портативные; периферийные устройства вычислительных комплексов (принтеры, сканеры, клавиатура, модемы внешние, электрические компьютерные сетевые устройства, устройства хранения информации, блоки бесперебойного питания и пр.).

* 1. СанПин 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов».

Таблица 1 - Классификация отходов ЛПУ

|  |  |
| --- | --- |
| Категория опасности | Характеристика морфологического состава |
| КЛАСС А Неопасные | Отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больницами, нетоксичные отходы. Пищевые отходы всех подразделений ЛПУ кроме инфекционных (в т.ч. кожно-венерологических), фтизиатрических. Мебель, инвентарь, неисправное диагностическое оборудование, не содержащие токсичных элементов. Неинфицированная бумага, смет, строительный мусор и т.д. |
| КЛАСС Б Опасные (Рискованные) | Потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в т.ч. кровью. Выделения пациентов. Патологоанатомические отходы. Органические операционные отходы (органы, ткани и т.п.). Все отходы из инфекционных отделений (в т.ч. пищевые). Отходы из микробиологических лабораторий, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности. Биологические отходы вивариев. |
| КЛАСС В Чрезвычайно опасные | Материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями. Отходы из лабораторий, работающих с микроорганизмами 1-4 групп патогенности. Отходы фтизиатрических, микологических больниц. Отходы от пациентов с анаэробной инфекцией. |
| КЛАСС Г Отходы, по составу близкие к промышленным | Просроченные лекарственные средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, дезинфицирующие средства, не подлежащие использованию, с истекшим сроком годности. Цитостатики и другие химпрепараты. Ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование. |
| КЛАСС Д Радиоактивные отходы | Все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты |

**2.ТБ при работе с химическими реактивами**

1) Перед работой проверить исправность оборудования, рубильников, наличие заземления.

2) При определении запаха химических веществ следует нюхать осторожно, направляя к себе пары или газы движением руки.

3) Нагревание посуды из обычного стекла на открытом огне без асбестовой сетки запрещено.

4) При нагревании жидкости в пробирке держать ее отверстием в сторону от себя и других.

5) Работать с едкими, ядовитыми веществами, а также с органическими растворителями только в вытяжном шкафу.

6) Работу с ядовитыми веществами проводят в резиновых перчатках и защитных очках.

7) Щелочи следует брать из банки щипцами.

8) Смешивание или разбрызгивание хим. реактивов сопровождающиеся выделением тепла, проводить в термостойкой или фарфоровой посуде.

9) Нагревание ядовитых веществ проводить в круглодонных колбах.

**3.ТБ при работе с биологическим материалом**

1) Работать с биологическим материалом необходимо в спецодежде (медицинский халат, шапочка, перчатки, сменная обувь), при угрозе разбрызгивания крови – в маске, защитных очках, клеенчатом фартуке.

2) Все повреждения на коже рук должны быть заклеены лейкопластырем, необходимо избегать порезов и уколов.

3) Запрещается пипетирование крови ртом, необходимо использовать резиновые груши или автоматические дозаторы.

4) По окончании работы проводят дезинфекцию рабочей поверхностей стола.

**При возникновении аварийной ситуации необходимо немедленн**о:

1. При попадании биологической жидкости на не защищенную кожу – немедленно обработать кожу 70% спиртом, вымыть руки дважды с мылом под проточной водой, повторно обработать 70% спиртом

2. При попадании биологической жидкости в глаза – обильно промыть струей воды и закапать один из растворов: 1% раствор борной кислоты, 0,05% раствор KMnO4, 1% раствор протаргола, 30% раствор альбуцида

3. При попадании биологической жидкости в рот - прополоскать водой, а затем одним из растворов: 1% борной кислотой, 0,05% KMnO4, 70% спиртом

4. При попадании биологической жидкости в нос – обильно промыть водой, затем закапать один из растворов: 1% раствор протаргола, 0,05% KMnO4, 30% раствор альбуцида

5. При получении травмы (укол, порез, ссадина) во время работы с биологической жидкостью, если из раны течет кровь – не останавливать, если кровотечения нет – выдавить несколько капель крови, затем обработать рану 70% спиртом, промыть под проточной водой с мылом дважды, обработать йодом, заклеить пластырем (или клеем БФ) или сделать повязку.

6. При загрязнении биологической жидкостью перчаток протереть перчатки дезинфицирующим раствором (3% хлорамин, 6% перекись водорода), затем промыть руки в перчатках дважды с мылом, вытереть перчатки специальным полотенцем для перчаток и протереть спиртом.

**4. ТБ при работе с электрооборудованием**

1. Запрещается работать с электрооборудованием, не ознакомившись предварительно с инструкцией по эксплуатации в техническом паспорте, прилагаемой к прибору;
2. Перед работой необходимо проверить заземление прибора;
3. Запрещается включать прибор в электрическую сеть при поврежденной изоляции шнура (кабеля) питания и корпуса штепсельной вилки, а также других дефектах;
4. При подключении прибора в сеть запрещается использование удлинителей или переходников;
5. Запрещается наступать на электрические кабели и шнуры прибора;
6. Запрещается выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки;
7. Запрещается работать с прибором в сырых помещениях, в помещениях с токопроводящими полами;
8. Нельзя самостоятельно исправлять неполадки, нельзя оставлять включенный прибор без присмотра.

**5. Составление задач с эталонами ответов по ТБ:**

Нарушение ТБ при работе с хим. реактивами, с биологическими жидкостями, с электроприборами

 **Задача №1** При приготовлении уксусно-эфирной вытяжки для обнаружения кровяного пигмента в моче медицинский лабораторный техник разлил уксусную кислоту на кожный покров левой руки.
Как оказать первую медицинскую помощь в этой ситуации?

**Задача №2** В лаборатории по диагностике СПИД при взятии крови из пальца, кровь пациента попала на кожу лабораторного техника. Какова первая помощь в этой ситуации? Какое нарушение техники безопасности допустил лаборант?

**Задача №3** При определении количества глюкозы в моче на ФЭКе у лаборанта произошел сбой работы прибора. Самостоятельно решил посмотреть, где возникла причина сбоя и получил удар электрическим током.

Какова первая помощь в данной ситуации? Как лаборант нарушил технику безопасности при работе с электроприбором?

Эталоны ответов:

Задача №1 При попадании кислоты на кожный покров необходимо: удалить с пострадавшего одежду, на которой находились капли кислоты, избегая контакта со здоровой кожей, или разрезать одежду, промыть место повреждения под проточной водой (10-15 мин, если сразу, 30-40 мин, если позже); промыть пораженный участок мыльной водой или обработать пораженное место слабым раствором соды 2%(чайная ложка на стакан воды) или марганцовокислого натрия; наложить на кожу стерильную повязку, используя бинт или марлю; при необходимости доставить пострадавшего в стационар для оказания квалифицированной медицинской помощи; сообщить о несчастном случае заведующему лабораторией.

Задача №2 При любом соприкосновении с кровью и другими биологическими жидкостями следует надевать резиновые перчатки поверх рукавов медицинского халата; повреждения на коже рук дополнительно под перчатками закрывать напальчником и лейкопластырем.

При попадании биологической жидкости на не защищенную кожу – немедленно обработать кожу 70% спиртом, вымыть руки дважды с мылом под проточной водой, повторно обработать 70% спиртом.

Задача №3

При поражении электрическим током необходимо: - немедленно выключить прибор ближайшим выключателем, рубильником; - отделить пострадавшего от токоведущих частей, которых он касается, путем оттягивания его за одежду (если она сухая и отстает от тела - например, за воротник или полы халата); - при этом запрещается касаться тела пострадавшего, его обуви, сырой одежды, металлических заземленных предметов; - лучше действовать одной рукой, вторую держа за спиной или в кармане; целесообразно изолировать руки, надев диэлектрические перчатки или обмотав их сухой тканью; - провести пострадавшему искусственное дыхание и непрямой массаж сердца (при необходимости); - после освобождения пострадавшего от действия электрического тока вызвать бригаду «Скорой помощи»; - сообщить о несчастном случае заведующему лабораторией.

При обнаружении неисправности электрооборудования нельзя самостоятельно исправлять неполадки. Следует выключить прибор из сети, записать в журнал, сообщить заведующему лабораторией.

**День 2. (17.06.19)**

**Тема: Работа с аппаратурой и приборами КДЛ.**

**Исследование физических свойств мочи**

1.Заполнить таблицу

**Таблица 2 - Назначение приборов КДЛ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прибор**  | **Назначение**  | **Режим работы**  |
| ФЭК  |  Измерение концентрации веществ в окрашенных растворах по их плотности светопропускания  | Спектральный диапазон в пределах от 315 до 980 нм |
| Микроскоп  |  Для изучения микроструктуры объектов невидимых глазом, для измерения малых размеров и для индикации при измерениях  |   |
| Центрифуга  | Отделение осадка от надосадочной жидкости   |  Скорость от 200 об/минДо 3000 об/мин |
| Дозатор автоматический  |  Автоматическое отмеривание и выдача заданного количества вещества в виде порции  |   |

2.Записать правила и последовательность работы на приборах:
КФЭК-3, центрифуга, микроскоп, дозатор автоматический.

**Правила и последовательность работы на приборе ФЭК**

1) Присоединить колориметр к сети;

2) Включить тумблер «Сеть»;

3) Открыть крышку кюветного отделения;

4) Выдержать колориметр во включенном состоянии 15 мин;

5) Нажать клавишу «Ш» (0), измерить нулевой отсчет;

6) Установить в кюветное отделение кюветы с контрольным раствором (в дальнее гнездо кюветодержателя) и исследуемый раствор (в ближнее гнездо);

7) Установить необходимый светофильтр и соответствующий фотоприемник;

8) Ручку кюветодержателя установить в правое положение;

9) Закрыть крышку кюветного отделения, нажать клавишу «К» (1);

10) Ручку кюветодержателя установить в правое положение;

11) Нажать клавишу «Д» (5). Отсчет на цифровом табло справа от мигающей запятой соответствует оптической плотности исследуемого раствора.

**Правила и последовательность работы с центрифугой**

**Алгоритм работы:**

1. Включить прибор в сеть;
2. Нажать кнопку «Сеть», открыть крышку;
3. Составить пробирки, в соответствии с правилом;
4. Закрыть крышку;
5. Задать время и скорость вращения ротора (скорость от 200 об/мин до 3000 об/мин);
6. Нажать кнопку «Старт»
7. Открыть крышку можно после полной остановки.

**Правила работы:**

1. Центрифуга должна стоять на устойчивом, тяжелом столе;
2. Во время центрифугирования крышка центрифуги должна быть плотно закрыта;
3. Центрифугировать можно только четное число пробирок, с равным количеством по весу вещества, поставленных одни против другой (если число пробирок нечетное ставят одну пробирку с дистиллированной водой в том же объеме, что и остальные);
4. После выключения центрифуги нужно подождать, пока не закончится вращение, а затем уже открывать крышку.

**Правила работы с микроскопом**

1. Работать с микроскопом следует сидя;

2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало;

3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;

4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;

5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;

6. Опустить объектив 8 х в рабочее положение, т. е. на расстояние 1 см от предметного стекла;

7. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения;

8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;

9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;

10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометренного винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометренного механизма имеются две риски, а на микрометренном винте - точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо возвратить в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометренный винт может перестать действовать;

13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

**Правила работы с дозаторами**

1. Установить требуемый объем жидкости с помощью операционной кнопки;
2. Надеть наконечник и смочить его перед дозированием 3-5 раз жидкостью, которую будут отбирать;
3. Для наполнения наконечника нажать на кнопку в верхней части дозатора до первого упора;
4. Опустить наконечник дозатора в раствор и медленно отпустить кнопку.
5. Вытолкнуть раствор из наконечника дозатора в пробирку путем нажатия операционной кнопки до упора большим пальцем;
6. Снять наконечник нажатием большого пальца на удалитель наконечника;
7. По окончанию работы дозатор установить в штатив.

3.Исследовать физические свойства мочи. Записать методику, принцип метода, реактивы, ход определения.

**Физические свойства мочи**

Определение количества мочи

При проведении общего анализа количество мочи определяется обычно приблизительно, на глаз. Точное измерение количества мочи мерным цилиндром проводится только в тех случаях, когда мочи мало – менее 50мл. При проведении пробы Зимницкого во всех порциях определяют точное количества мочи с помощью мерного цилиндра.

Определение цвета мочи

Цвет мочи определяют в цилиндре. Приподняв цилиндр на уровень глаз, оценивают цвет мочи в проходящем свете на белом фоне.

Запах мочи

В норме имеет нерезкий специфический запах. При длительном стоянии появляется запах аммиака. Запах амми­ака отмечается при циститах, пиелонефритах. При сахарном диабете у мочи запах ацетона (прелых фруктов) из-за наличия в ней ацетоновых тел. Запах определяется органолептически.

Определение прозрачности мочи

Прозрачность мочи определяют, смещая цилиндр с мочой по отношению к какому-либо предмету. Если контуры предмета видны четко, то моча прозрачна. Если же контуры видны нечетко или совсем не видны, то прозрачность мочи оценивается как «мутноватая» или «мутная».

Определение осадка мочи

Осадки мочи определяются на глаз. Если осадка нет, то ставят прочерк. Если же осадок имеется, то описывают его свойства: количество – незначительный, объемистый и т.д. цвет – белый, розовый, кирпично-красный, желтовато-зеленоватый и т.д. характер – аморфный, кристаллический.

Определение реакции мочи

Унифицировано 2 метода определения реакции мочи:

1. При помощи индикаторных полосок – универсальной индикаторной бумаги (диапазон значений рН 1,0-10,0), специальной индикаторной бумаги для определения рН мочи (диапазон рН 5,0-8,0), лакмусовой бумаги, комбинированных экспресс – тестов, которыми можно определить, помимо рН, ряд других показателей.

2. По Андрееву с помощью жидкого индикатора. Реактивы: 0,1% раствор индикатора бромтимолового синего. Границы изменения окраски индикатора лежат в диапазоне рН 6,0-7,6.

Ход исследования:

К 2-3 мл мочи добавляют 1-2 капли индикатора

По цвету раствора судят о реакции мочи:

Желтый цвет соответствует кислой реакции

Бурый цвет – слабокислой реакции

Травянистый цвет – нейтральной реакции

Буро-зеленый цвет соответствует слабощелочной реакции

Зеленый, синий цвет – щелочной реакции.

Эта проба очень проста, но дает только ориентировочное представление о реакции мочи. Отличить мочу с нормальной рН от патологически кислого этого метода невозможно.

Определение относительной плотности мочи

Принцип. Сравнение плотности мочи с плотностью воды при помощи ареометра (урометра) со шкалой от 1,000 до 1,050.

Оборудование: цилиндр на 50мл, урометр.

Ход исследования: Мочу наливают в цилиндр, избегая образования пены, осторожно погружают в нее урометр. После прекращения его колебаний отмечают относительную плотность по шкале урометра (по нижнему мениску), на уровне глаз. Урометр не должен касаться стенок цилиндра. Температура исследуемой мочи должна быть 15± 3 градуса. На относительную плотность мочи влияет наличие в ней белка и глюкозы. Каждые 3г/л белка увеличивают относительную плотность на 0,001 (1 деление урометра), а каждые 10г/л глюкозы увеличивают ее на 0,004 (4 деления урометра). При обнаружении большого количества этих веществ необходимо вносить соответствующую поправку в значения относительной плотности мочи – вычитать из показаний урометра долю относительной плотности, обусловленную примесью белка или глюкозы.

Примечание. Порцию мочи для определения относительной плотности нельзя охлаждать, так как охлаждение приводит к завышению результатов.

4.Провести исследования проб Зимницкого.

5. Оформить результаты в виде бланка.

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. Красноярска |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1**«17» июня 2019г. отделение урологическое |
| Ф.И.О. больного Шевчук А. А. |
| Время | Кол-во мочи, мл | Относит. плотность | Время | Кол-во мочи, мл | Относит. плотность |
| 6-9час | 75 | 1,013 | 18-21 час | 75 | 1,010 |
| 9-12 час | 60 | 1,011 | 21-41 час | 75 | 1,011 |
| 12-15 час | 75 | 1,013 | 24-3 час | 130 | 1,011 |
| 15-18 час | 88 | 1,011 | 3-6 час | 80 | 1,012 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проба Зимницкого |
| Дневной диурез  | 298 |
| Ночной диурез  | 360 |
| Дневной диурез: ночной диурез | 0,8 |
| Суточный диурез  | 658 |
| Max ρ  | 1,013 |
| Min ρ | 1,010 |
| Max ρ - min ρ  | 1,003 |
| Изостенурия | + |
| Гипостенурия  | - |
| Никтурия | + |

Вывод: при исследовании анализа мочи №1 у пациента наблюдается синдром изостенурии (относительная плотность во всех порциях равна относительной плотности плазмы крови (1,010-1,011)), что является признаком отсутствия концентрационной способности почек, и синдром никтурии (преобладание ночного диуреза над дневным)

6.Решить задачи

**Задача № 1**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «26» октября 2011г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Семенов* Я. Я.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 240  | 1,005  | 18-21 час.  | 150  | 1,005  |  |
| 9-12 час  | 150  | 1,006  | 21-24 час.  | 75  | 1,009  |
| 12-15 час.  | 175  | 1,005  | 0-3 час.  | 130  | 1,008  |
| 15-18 час.  | 100  | 1,007  | 3-6 час.  | 50  | 1,007  |
|   |  |  |  |

Количество выпитой жидкости - 1,8л в сутки.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проба Зимницкого |
| Дневной диурез  | 665 |
| Ночной диурез  | 405 |
| Дневной диурез: ночной диурез | 1,64 |
| Суточный диурез  | 1070 |
| Max ρ  | 1,009 |
| Min ρ | 1,005 |
| Max ρ - min ρ  | 1,004 |
| Изостенурия | - |
| Гипостенурия  | + |
| Никтурия | - |

Вывод: при исследовании анализа мочи №1 у пациента наблюдается синдром гипостенурии (относительная плотность ниже 1,010-1,011), признак резкого нарушения концентрационной способности почек.

**Задача № 2**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 2**«22» апреля 2013г. Отделение урологическое  |
| Ф. И.О. больного Иванов И.Г.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  |
| 6-9 час.  | 260  | 1,020  | 18-21 час. | 100  | 1,013  |
| 9-12 час. | 250  | 1,010  | 21-24 час.  | 75  | 1,019  |
| 12-15 час.  | 300  | 1,016  | 0-3 час. | 0  | 1,021  |
| 15-18 час.  | 310  | 1,010  | 3-6 час.  | 50  | 1,026  |

Количество выпитой за сутки жидкости 2,9 л,

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проба Зимницкого |
| Дневной диурез  | 1120 |
| Ночной диурез  | 225 |
| Дневной диурез: ночной диурез | 4,9 |
| Суточный диурез  | 1345 |
| Max ρ  | 1,026 |
| Min ρ | 1,010 |
| Max ρ - min ρ  | 1,016 |
| Изостенурия | - |
| Гипостенурия  | - |
| Никтурия | - |

Вывод: при исследовании анализа мочи №2 у пациента нарушений со стороны мочевыделительной системы не обнаружено.

**Задача № 3.**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
|  АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 3 « 25 » января 2023г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Шухов В.Г.*  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  |
| 6-9 час.  | 280  | 1,017  | 18-21 час.  | 175  | 1,017  |

9

-

 час.

12

275

1

,010

21

-

24

 час.

220

1

,011

12

-

15

 час.

210

1

,016

0

-

 час.

3

270

,010

1

15

-

18

 час.

100

1

,013

3

-

 час.

6

200

,019

1

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проба Зимницкого |
| Дневной диурез  | 865 |
| Ночной диурез  | 865 |
| Дневной диурез: ночной диурез | 1 |
| Суточный диурез  | 1730 |
| Max ρ  | 1,019 |
| Min ρ | 1,010 |
| Max ρ - min ρ  | 1,009 |
| Изостенурия | - |
| Гипостенурия  | - |
| Никтурия | - |

Вывод: при исследовании анализа мочи №3 у пациента нарушений со стороны мочевыделительной системы не обнаружено.

7.Составить задачи на следующие синдромы:

1. Гипостенурия
2. Олигоурия
3. Никтурия
4. Изостенурия
5. Анурия

**Задача № 1**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «26» октября 2019г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Семенов Ю*.Н.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 240  | 1,005  | 18-21 час.  | 150  | 1,004  |  |
| 9-12 час.  | 225 | 1,004  | 21-24 час.  | 140 | 1,002  |
| 12-15 час.  | 150  | 1,005  | 0-3 час.  | 130  | 1,005  |
| 15-18 час.  | 165  | 1,003  | 3-6 час.  | 155  | 1,005 |

**Задача № 2**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «10» октября 2019г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Сидоров В.И.* |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 90  | 1,030 | 18-21 час.  | 95  | 1,022  |  |
| 9-12 час.  | 75  | 1,015 | 21-24 час.  | 75  | 1,024  |
| 12-15 час.  | 80 | 1,026 | 0-3 час.  | 77  | 1,020  |
| 15-18 час.  | 70  | 1,020 | 3-6 час.  | 50  | 1,015  |

**Задача № 3**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «26» марта 2019г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Яковлев М*. И.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 175 | 1,026  | 18-21 час.  | 150  | 1,012 |  |
| 9-12 час  | 150  | 1,022 | 21-24 час.  | 240  | 1,017  |
| 12-15 час.  | 100  | 1,015  | 0-3 час.  | 170  | 1,025  |
| 15-18 час.  | 95  | 1,020  | 3-6 час.  | 200 | 1,010  |

**Задача № 4**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «12» октября 2018г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Иванов И*. И.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 240  | 1,011 | 18-21 час.  | 150  | 1,011  |  |
| 9-12 час  | 200 | 1,010 | 21-24 час.  | 177 | 1,009  |
| 12-15 час.  | 180  | 1,010  | 0-3 час.  | 145 | 1,011  |
| 15-18 час.  | 165  | 1,009  | 3-6 час.  | 130 | 1,010  |

**Задача № 5**

|  |
| --- |
| Клинико-диагностическая лаборатория городской больницы № 1 г. |
| **АНАЛИЗ МОЧИ ПО ЗИМНИЦКОМУ № 1** «20» ноября 2019г. отделение *урологическое*  |
| Ф. И.О. больного *Новоселов С*. В.  |
| время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. плотность  | время  | Кол-во мочи, мл  | Относит. Плотность  |
| 6-9час.  | 17 | 1,024  | 18-21 час.  | 22  | 1,020  |  |
| 9-12 час  | 19  | 1,015  | 21-24 час.  | 12  | 1,010  |
| 12-15 час.  | 15  | 1,005  | 0-3 час.  | 10  | 1,012  |
| 15-18 час.  | 20  | 1,007  | 3-6 час.  | 15  | 1,018  |

**День 3. (18.06.19)**

**Тема: Исследование химических свойств мочи**

1. **Записать методику, принцип метода, реактивы и ход определения.**

Химические исследования мочи:

1. Качественное определение белка:
* Унифицированная проба с 20% раствором сульфосалициловой кислоты;
* Кольцевая проба Геллера
* Экспресс-тесты типа «Альбуфан».
1. Количественное определение белка в моче унифицированными методами:
* Турбидиметрический с 3% раствором сульфосалициловой кислоты;
* Брандберга-Робертса-Стольникова;
* С пирогаллоловым красным.
1. Качественное определение глюкозы:
* Унифицированный метод Гайнеса-Акимова;
* Унифицированный полуколичественный метод с помощью экспресс-тестов типа «глюкотеста».
1. Количественное определение глюкозы в моче:
* Методом Альтгаузена;
* Унифицированный полуколичественный метод с помощью экспресс-тестов типа «глюкотеста».

Дополнительные исследования мочи:

1. Определение уробилина и билирубина
* Проба Флоранса (для определения уробилина)
* Проба Розина (для определения билирубина)
* Проба Гаррисона-Фуше (для определения билирубина)
1. Обнаружение ацетоновых тел в моче
* Проба Ланге
* Экспресс-тесты
1. Обнаружение кровяного пигмента в моче
* Амидопириновая проба
* Экспресс-тесты

**Определение наличия белка в моче с помощью унифицированной пробы с 20% раствором сульфосалициловой кислоты**

**Принцип:** белки, содержащиеся в моче, под действием сульфосалициловой кислоты свертываются (денатурируются), в результате чего появляется помутнение раствора или выпадение хлопьев.

**Реактивы:** 20% раствор сульфосалициловой кислоты (ССК) Подготовительная работа. В некоторых случаях перед проведением пробы необходимо провести подготовку мочи:

* мутную мочу необходимо профильтровать через бумажный фильтр
* мочу щелочной реакции необходимо подкислить несколькими каплями 10% уксусной кислоты до слабокислой реакции под контролем универсальной индикаторной бумаги.
* при малом содержании солей в моче (водянистый цвет, низкая относительная плотность) перед исследованием к ней необходимо добавить несколько капель насыщенного раствора хлорида натрия, так как при недостатке солей плохо происходит свертывание белка.

**Ход определения:** взять 2 химические пробирки одинакового диаметра, промаркировать их «О» (опыт) и «К» (контроль) В обе пробирки наливают по 2-3 мл соответствующим образом подготовленной мочи (см. выше). В опытную пробирку добавляют 3-4 капли 20% ССК, перемешивают ее содержимое.

Оценивают, результат пробы на черном фоне. В проходящем свете, сравнивая, прозрачность в опытной и контрольной пробирках. При наличии белка в моче содержимое опытной пробирки становится мутным. В норме проба с сульфосалициловой кислотой отрицательная.

**Чувствительность метода:** 0,015г/л.

**Кольцевая проба Геллера**

**Принцип:** при наличии белка в моче на границе кислоты и мочи появляется белое кольцо от денатурированного белка.

**Реактивы:**

1. 50% раствор азотной кислоты или
2. реактив Ларионовой (1% раствор азотной кислоты в насыщенном растворе хлорида натрия).

**Ход определения:** в градуированную центрифужную пробирку наливают 1мл реактива Ларионовой (или 50% азотную кислоту). Осторожно, по стенке, чтобы жидкости не смешались, наслаивают на реактив такое же количество мочи. Наслаивание производят пипеткой с хорошо оттянутым носиком. Оценивают реакцию на черном фоне в проходящем свете. При наличии белка в моче на границе жидкостей появляется белое кольцо.

**Чувствительность метода:** 0,033г/л.

**Определение белка в моче с помощью экспресс – тестов**

**Принцип действия:** основан на тех же реакциях, что и обычные методы анализа, а ход определения сводится к смачиванию реактивных полосок или таблеток исследуемой жидкостью. Результат оценивают по интенсивности окраски индикаторных зон (мест нанесения реактивов). При этом обычно можно судить не только о наличии определяемого вещества, но и о его приблизительном количестве.

При работе с экспресс-тестами необходимо соблюдать следующие правила:

- не касаться руками зон индикации

- работу вести строго по прилагаемой инструкции

- материал для исследования должен быть свежим, без консервантов

- работать только в пределах сроков годности

- соблюдать правила хранения, указанные на этикетке.

**Ход определения:** погружают полоску в мочу, смачивая индикаторную зону, и сразу же помещают ее на белую пластинку, входящую в состав комплекта. Результат исследования оценивают через 1 минуту, сравнивая цвет индикаторной зоны с приложенной шкалой.

**Определение количества белка методом**

**Брандберга – Робертса – Стольникова**

**Принцип:** при наслоении мочи на раствор азотной кислоты на границе жидкостей образуется кольцо из денатурированного белка. Чем больше белка, тем быстрее образуется кольцо и тем оно ярче выражено.

**Реактивы:** 50% раствор азотной кислоты или реактив Ларионовой (1% раствор азотной кислоты в насыщенном растворе хлорида натрия).

**Ход исследования:** в пробирку наливают 1мл реактива Ларионовой и осторожно, по стенке наслаивают такое же количество профильтрованной мочи. В течение 4-х минут следят за появлением кольца на границе жидкостей (на черном фоне в проходящем свете). Отмечают время появления кольца и его характер. Если нитевидное колечко появилось между второй и четвертой минутами, то определение считают законченным и рассчитывают количество белка по формуле. Если кольцо появляется сразу после наслоения (на первой минуте), то необходимо развести мочу и затем повторить наслоение с разведенной мочой. Степень разведения подбирают в зависимости от вида кольца. При нитевидном кольце, появившемся ранее 1 минуты, мочу разводят в 2 раза. Если появилось широкое, рыхлое кольцо, необходимо разбавить мочу в 4 раза. При образовании компактного кольца мочу разводят в 8 раз. Разведение подбирают таким образом, чтобы нитевидное колечко появилось между второй и четвертой минутами. Каждое последующее разведение готовят из предыдущего.

Расчет количества белка в моче ведут по формуле: 0,033г/л разведение · поправку.

Поправку находят по таблице в зависимости от времени появления кольца.

**Таблица 3 - Поправки для расчета количества белка в моче**

|  |  |
| --- | --- |
| Время образования кольца, минуты | Поправка |
| 1 мин. – 1мин.15 сек. | 1,375 |
| 1 мин. 15 сек. – 1 мин. 30 сек. | 1,25 |
| 1 мин. 30 сек. – 1 мин. 45 сек. | 1,187 |
| 1 мин. 45 сек. – 2 мин. | 1,125 |
| 2 мин. – 2 мин. 30 сек. | 1,062 |
| 2 мин. 30 сек. – 3 мин. | 1,0 |
| 3 мин. – 3 мин. 30 сек. | 0,937 |
| 3 мин. 30 сек. – 4 мин. | 0,875 |

Метод Брандберга – Робертса - Стольникова обладает рядом недостатков: он субъективен, трудоемок, точность определения концентрации белка снижается по мере разведения мочи.

**Определение количества белка в моче турбидиметрическим методом с 3% ССК**

**Принцип:** При добавлении к моче, содержащей белок, раствора сульфосалициловой кислоты образуется помутнение от денатурированного белка, интенсивность которого пропорциональна количеству белка.

**Реактивы:**

* 3% раствор сульфосалициловой кислоты
* 0,9% раствор хлорида натрия (физ.раствор)
* 1% раствор альбумина - для построения калибровочного графика

**Ход определения:** Мочу фильтруют. В 2 пробирки (опыт - «О» и контроль - «К») наливают точно по 1,25мл мочи. В опытную пробирку добавляют 3,75 мл 3% раствора ССК, в контрольную - такое же количество физ.раствора. Перемешивают содержимое пробирок, оставляют их стоять на 5 минут. Измеряют оптическую плотность раствора в опытной пробирке (колориметрируют) на ФЭКе при условиях:

- светофильтр красный (длина волны 650-690нм)

- кювета 5мм; против содержимого контрольной пробирки.

- Концентрацию белка определяют по калибровочному графику.

Для построения калибровочного графика из стандартного раствора альбумина готовят разведения в соответствии с таблицей:

**Таблица 4 – Разведения для построения калибровочного графика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Стандартный раствор альбумина, мл | Физиологический раствор, мл | Концентрация белка, г/л |
| 1 | 0,05 | 9,95 | 0,05 |
| 2 | 0,1 | 9,9 | ОД |
| 3 | 0,2 | 9,8 | 0,2 |
| 4 | 0,5 | 9,5 | 0,5 |
| 5 | 1,0 | 9,0 | 1,0 |

Из каждого полученного разведения берут 1,25мл и обрабатывают как опытные образцы. Прямолинейная зависимость при построении калибровочного графика сохраняется до 1г/л. При более высокой концентрации белка мочу следует развести и учитывать разведение при расчетах.

**Определение количества белка в моче с пирогаллоловым красным**

**Принцип:** При взаимодействии белка с красителем пирогаллоловым красным образуется окрашенный комплекс, интенсивность поглощения которого на длине волны 600нм увеличивается с ростом концентрации белка в пробе.

 **Реактивы поставляются в наборе:** раствор пирогаллолового красного и молибдата натрия в сукцинатном буфере, калибровочные растворы белка 1 г/л и 0,2г/л.

**Специальное оборудование:** фотоэлектроколориметр или специальный фотометр МИКРОЛАБ-600 для определения концентрации белка. Ход исследования. Приготовить пробы смешиванием компонентов в количестве, указанном в таблице.

**Таблица 5 - Приготовление проб**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Холостая проба | Калибровочная проба 1г/л | Опытная проба |
| Образец | - | - | 20 мкл |
| Калибровочный раствор 1,0 г/л | - | 20 мкл | - |
| Вода дистиллированная | 20 мкл | - | - |
| Реагент | 1 мл | 1мл | 1мл |

После смешивания компонентов пробы инкубируют 15 минут при комнатной температуре. Окраска стабильна в течении 30 минут после завершения инкубирования. Измеряют оптическую плотность опытных проб и калибровочной пробы в кюветах на 1см при длине волны 600нм против холостой пробы. Расчет ведут по формуле: C=Dобразец, где

С – концентрация белка в пробе,

Dстандарт

 D – образец- оптическая плотность опытной пробы

D – стандарт - оптическая плотность калибровочной пробы.

Если результат определения более 1,9г/л, следует развести исследуемый образец в 2 или более раза дистиллированной водой, повторить тест и результат умножить на степень разведения. Если концентрация белка менее 0,07г/л и требуется уточнение результата, повторить анализ с калибровочной пробой 0,2г/л при соотношении образец/реагент=1:10

**Обнаружение глюкозы в моче унифицированным методом**

**Гайнеса – Акимова**

**Принцип.** Метод основан на способности глюкозы восстанавливать в щелочной среде при нагревании гидрат окиси меди (синего цвета) в гидрат закиси меди (желтого цвета) и закись меди (красного цвета). Для того, чтобы из гидрата окиси меди при нагревании не образовался черный осадок окиси

меди, к реактиву добавляют глицерин, гидроксильные группы которого связывают гидрат окиси меди.

**Реактивы.** Реактив Гайнеса -Акимова: A) 13,3г кристаллического сульфата меди х.ч. растворяют в 400мл диет, воды Б) 50г едкого натра растворяют в 400мл диет, воды B) 15г глицерина растворяют в 200мл диет, воды Г) смешивают растворы А и Б и тотчас приливают раствор В. Получается раствор синего цвета, стойкий при хранении.

**Ход определения.** Подготовка мочи:

Мутную мочу фильтруют

При содержании в моче белка более 1г/л его необходимо удалить: подкислить мочу до слабокислой реакции, прокипятить и профильтровать.

 • К 3-4 мл реактива Гайнеса -Акимова добавляют 8-12 капель мочи

• Ставят на водяную баню на 1-2 минуты

• При наличии глюкозы в моче содержимое пробирки приобретает оранжевый, красный или бурый цвет. Если глюкозы в моче нет, то синий цвет реактива не меняется. Проба Гайнеса - Акимова не является специфической пробой на глюкозу. Кроме глюкозы, эту пробу дают и другие вещества, обладающие восстанавливающими свойствами (мочевая кислота, креатинин, индикан, желчные пигменты и др.).

**Унифицированный полуколичественный метод определения глюкозы в моче с помощью экспресс - тестов типа «глюкотеста»**

**Принцип.** Основан, на специфическом окислении глюкозы ферментом глюкозооксидазой. Образовавшаяся при этом перекись водорода разлагается пероксидазой с выделением атомарного кислорода, который окисляет краситель (бензидин, ортотолиди и др.) с изменением его цвета.

1. глюкоза = глюкозооксидаза = глюконовая кислота + перекись водорода

2. перекись водорода + пероксидаза = вода + атомарный кислород

3. краситель + атомарный кислород = изменение цвета

Полоски фильтровальной бумаги пропитаны ферментами глюкозооксидазой и пероксидазой и красителем.

**Ход работы.**

• Полоску погружают в мочу, чтобы смочилась индикаторная зона

• Сразу же помещают полоску на пластмассовую пластинку

• Ждут 2 минуты

• Читают результат, сравнивая цвет индикаторной зоны с прилагаемой шкалой.

Моча для исследования на глюкозу должна быть свежесобранной. При хранении глюкоза быстро разлагается микроорганизмами. «Глюкотест» является специфической пробой на глюкозу, так как глюкозооксидаза действует только на глюкозу.

**Определение количества глюкозы в моче методом Альтгаузена**

**Принцип.** Глюкоза в щелочной среде при кипячении превращается в буро окрашенные соединения – гумминовые вещества, интенсивность окраски которых пропорциональна количеству глюкозы.

**Реактивы:**

1. 10% раствор едкого натрия

2. 8% раствор глюкозы – для построения калибровочного графика.

**Ход исследования.**

- К 4мл мочи добавляют 1мл 10% раствора едкого натра

- Ставят в кипящую водяную баню на 3 минуты

- Ждут 10 минут - Колориметрируют на ФЭКе при условиях:

* - светофильтр зеленый (длина волны 500-590 нм)
* - кювета 5 мм
* - против дистиллированной воды

- ведут расчет по калибровочному графику

**Определение уробилина в моче пробой Флоранса**

**Принцип.** Уробилин с соляной кислотой образует соединение красного цвета.

**Реактивы:**

- серная кислота концентрированная

- диэтиловый эфир

- соляная кислота концентрированная

**Ход исследования.**

- Готовят из мочи эфирную вытяжку: к 10мл мочи добавляют 8-10 капель концентрированной серной кислоты, перемешивают и приливают 3-4мл эфира - Закрывают пробирку пробкой и несколько раз осторожно пропускают эфир через слой мочи для экстрагирования уробилина

- Дают отстояться слоям

- В другую пробирку наливают 2-3мл концентрированной соляной кислоты

- Наслаивают на соляную кислоту эфирную вытяжку мочи (верхний слой из первой пробирки)

- При наличии уробилина в моче на границе жидкостей образуется розовое кольцо. Интенсивность окраски кольца пропорциональна количеству уробилина в моче.

- Проба высокочувствительна, даже в норме дает слабоположительную реакцию (легкое колечко розового цвета)

- Этой пробой можно установить полное отсутствие уробилина в моче.

**Обнаружение билирубина в моче пробой Розина**

**Принцип.** Билирубин под действием окислителя (йода) превращается в биливердин зеленого цвета.

**Реактивы:**

1. 1% спиртовой раствор йода или

2. раствор Люголя (1г йода + 2г калия йодистого на 300мл воды)

**Ход исследования.** на 4-5мл мочи наслаивают раствор йода или раствор Люголя. При наличии билирубина в моче на границе жидкостей появляется кольцо зеленого цвета

**Обнаружение билирубина в моче пробой Гаррисона – Фуше**

**Принцип.** Билирубин, предварительно осажденный хлоридом бария, превращается под действием хлорного железа в биливердин. Проба очень чувствительна, применяется при сомнительных результатах пробы Розина.

**Реактивы:**

1. 15% раствор хлорида бария

2. реактив Фуше: 25г трихлоруксусной кислоты растворяют в 100мл дистиллированной воды + 1г хлорного железа.

**Ход исследования.**

- Моча должна быть кислой реакции. Если у мочи щелочная реакция, необходимо подкислить еѐ несколькими каплями уксусной кислоты

- К 10мл мочи добавляют 5мл 15% хлорида бария

- Перемешивают

- Фильтруют

- Фильтр вынимают из воронки, помещают его в чашку Петри на сухой фильтр

- На осадок хлорида бария наносят 1-2 капли реактива Фуше

- При наличии в моче билирубина на фильтре появляются пятна сине-зеленого цвета.

**Обнаружение ацетоновых тел в моче пробой Ланге**

**Принцип.** Нитропруссид натрия в щелочной среде реагирует с ацетоновыми телами с образованием комплекса красно-фиолетового цвета.

**Реактивы:**

1. 5% раствор нитропруссида натрия, готовят перед употреблением

2. уксусная кислота концентрированная

3. аммиак 25%

**Ход исследования.**

- в пробирку с 3-5мл мочи добавляют 5-10 капель раствора нитропруссида натрия и 0,5мл уксусной кислоты

- перемешивают содержимое пробирки

- осторожно по стенке наслаивают 2-3 мл раствора аммиака

- проба считается положительной, если в течение 3 минут на границе жидкостей образуется красно-фиолетовое кольцо.

**Обнаружение кровяного пигмента в моче амидопириновой пробой**

**Принцип.** Кровяной пигмент (гемоглобин) обладает пероксидазными свойствами, то есть способностью расщеплять перекись водорода с образованием атомарного кислорода, который окисляет амидопирин с образованием вещества сине-фиолетового цвета.

**Реактивы.**

1. 5% спиртовой раствор амидопирина

2. уксусная кислота концентрированная

3. диэтиловый эфир

4. 3% раствор перекиси водорода свежеприготовленный

**Ход исследования.**

- Готовят из мочи уксусно-эфирную вытяжку: к 10мл хорошо перемешанной, не фильтрованной мочи добавляют 2мл концентрированной уксусной кислоты, перемешивают и приливают 3-4мл эфира

- Закрывают пробирку пробкой и несколько раз осторожно пропускают эфир через слой мочи для экстрагирования гемоглобина, который при взаимодействии с уксусной кислотой превращается в уксуснокислый гематин

- В течение нескольких минут дают отстояться слоям

- Отсасывают верхний слой (уксусно-эфирную вытяжку) в другую пробирку

- Прибавляют 8-10 капель раствора амидопирина и 8-10 капель 3% перекиси водорода

- При наличии кровяного пигмента в моче образуется сине-фиолетовое окрашивание.

**2.Исследовать химические свойства мочи.**

**3.Оформить результаты в виде бланка.**

**Таблица 6 – Результаты исследования проб мочи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Моча №1 (2) | Моча №2 (3-6) |
| Физические свойства |
| Количество | 60мл | 180мл |
| Цвет | Водянистый  | Желтый  |
| Прозрачность | Полная | Полная |
| Осадок | - | - |
| Реакция  | Кислая  | Нейтральная  |
| Относительная плотность | 1,050 | 1,040 |
| Химические свойства  |
| Качественное определение белка кольцевой пробой Геллера | - | - |
| Качественное определение белка экспресс-тестом  | - | - |
| Качественное определение глюкозы пробой Гайнеса – Акимова  | + | + |
| Количественное определение глюкозы методом Альтгаузена  | E=0,037C=13 ммоль/л | E=0,074C=27 ммоль/л |
| Дополнительные исследования  |
| Билирубин  | - | - |
| Уробилин  | - | - |
| Кровяной пигмент  | 5-10 мкл | 5-10 мкл |

Вывод: При исследовании физических свойств моча №1 имеет водянистый цвет, что может свидетельствовать о низкой концентрации пигмента, моча №2 имеет желтый цвет, что является нормой, моча №1 имеет кислую среду, что может свидетельствовать об употреблении преимущественно мясной пищи или о заболеваниях (гломерулонефрит, сахарный диабет), моча №2 имеет нейтральную реакцию, что является нормой. Относительная плотность мочи №1 и мочи №2 выше нормы, что может свидетельствовать о наличие в моче глюкозы, белка, солей натрия, калия, мочевой кислоты, мочевины. При исследовании химических свойств, в моче №1 и моче №2 обнаружена глюкоза в количестве 13 ммоль/л и 27 ммоль/л, что может свидетельствовать об инсулярной глюкозурии (при сахарном диабете), или об экстраинсулярной глюкозурии, как физиологической (при чрезмерном употреблении сахара, большого количества кофеина, при стрессовых ситуациях, при приеме некоторых лекарственных препаратов), так и о патологической (при гиперфункции желез внутренней секреции, при травмах и опухолях головного мозга, при отравлении угарным газом, при «почечном» диабете). При исследовании дополнительных свойств в двух пробах мочи уробилин отсутствует, что может свидетельствовать о механической желтухе, билирубин отсутствует, что может свидетельствовать о гемолитической желтухе или является нормой. В моче №1 и №2 обнаружены кровяные пигменты, что может свидетельствовать о почечной гематурии (при попадании крови в мочу из почек вследствие поражения тканей почек (гломерулонефрит, пиелонефрит, рак почек)) или о внепочечной (при попадании крови в мочи из мочевыводящих путей (при цистите, уретрите, опухолях, при мочекаменной болезни, при травме мочевыводящих путей) или при попадании эритроцитов в мочу из половых органов.

**4. Решить задачи:**

**Задача № 1.** Рассчитайте количество белка в моче, если при определении его методом Брандберга- Робертса- Стольникова нитевидное колечко появилось сразу же после наслоения цельной мочи, а после повторного наслоения разведенной в соответствующее количество раз мочи нитевидное колечко появилось через 2 минуты.

Решение:

0,033 г/л \* разведение \* поправку

0,033 г/л \* 2 \* 1,125 = 0,07 г/л

Ответ: 0,07 г/л

**Задача № 2.** Рассчитайте количество белка в моче, если при определении его методом Брандберга- Робертса- Стольникова сразу после наслоения цельной мочи появилось широкое, рыхлое кольцо. После повторного наслоения разведенной в соответствии с методикой мочи нитевидное колечко появилось через 3 минуты

Решение:

0,033 г/л \* разведение \* поправку

0,033 г/л \* 4 \* 0,937 = 0,12 г/л

Ответ: 0,12 г/л

**Задача № 3.** При наслоении цельной мочи на реактив Ларионовой сразу появилось компактное кольцо. После предусмотренного методикой разведения мочи в 8 раз нитевидное колечко появилось через 3,5 минуты. Рассчитайте содержание белка в моче.

Решение:

0,033 г/л \* разведение \* поправку

0,033 г/л \* 8 \* 0,875 = 0,231 г/л

Ответ: 0,231 г/л

**День 4. (19.06.19)**

**Тема: Микроскопия мочи ориентировочным методом и по Нечипоренко.**

1.Записать методику, принцип метода, реактивы и ход определения.

**Определение количества форменных элементов в 1мл мочи по Нечипоренко**

**Принцип метода:** Определение количества форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, цилиндров) в 1мл мочи с помощью счетной камеры.

**Ход определения:**

* Определяют рН мочи, так как в моче щелочной реакции может быть частичный распад клеточных элементов
* Мочу тщательно перемешивают
* Наливают точно 10мл мочи (если мочи мало, можно взять 5мл) в градуированную центрифужную пробирку
* Центрифугируют 5 минут при 2000 об/мин.
* Пипеткой с хорошо оттянутым носиком отсасывают надосадочную жидкость, оставляя 0,5мл, если осадок маленькой, и 1,0 мл, если осадок большой (больше 0,5мл)
* Подготавливают к работе счетную камеру Горяева или Фукса-Розенталя
* Оставшийся осадок тщательно перемешивают и стеклянной палочкой с оплавленным концом или глазной пипеткой заполняют счетную камеру
* Ждут 1-2 минуты, чтобы осели форменные элементы
* Подсчитывают отдельно эритроциты, лейкоциты и цилиндры по всей сетке камеры при условиях:
* Окуляр 7х или 10х
* Объектив 40х
* Конденсор опущен, диафрагма прикрыта
* Рассчитывают содержание форменных элементов в 1мл мочи по формуле Х= $\frac{Ax500(1000)}{0,9\left(3,2\right)x5(10)}$, где

А – количество подсчитанных элементов в счетной камере 500(1000) – объем мочи в микролитрах, оставленный вместе с осадком

0,9(3,2) – объем счетной камеры Горяева (Фукса-Розенталя)

5(10) – количество мочи, взятое для центрифугирования, в мл

В норме в 1 мл мочи содержится: эритроцитов – 0-1000, лейкоцитов – 02000, цилиндров - 1 на 4 камеры Горяева или на 1 камеру Фукса-Розенталя.

2. Исследовать микроскопическую картину нативного препарата мочи.

3.Провести исследование мочи по Нечипоренко

 4.Оформить результаты в виде бланка.

При микроскопии камеры Горяева было обнаружено:

**Таблица 7 – Результаты микроскопии камеры Горяева**

|  |  |
| --- | --- |
| Элементы осадка | Количество  |
| Эпителиальные клетки: * плоского эпителия
* переходного эпителия
* почечного эпителия
 | --- |
| Эритроциты | - |
| Лейкоциты | - |
| Цилиндры:* гиалиновые
* восковидные
* лейкоцитарные
* эритроцитарные
* эпителиальные
* зернистые
 | +----- |
| Соли | + |



Рисунок №1 – гиалиновый цилиндр

При микроскопии нативного препарата было обнаружено:

**Таблица 8 – Результаты микроскопии нативного препарата**

|  |  |
| --- | --- |
| Элементы осадка | Количество  |
| Эпителиальные клетки: * плоского эпителия
* переходного эпителия
* почечного эпителия
 | --- |
| Эритроциты | - |
| Лейкоциты | - |
| Цилиндры:* гиалиновые
* восковидные
* лейкоцитарные
* эритроцитарные
* эпителиальные
* зернистые
 | +----- |
| Соли | Ураты, соли мочевой кислоты |



Рисунок №2 – соли мочевой кислоты

 5. Решить задачи:

**Задача № 1.**

Рассчитайте и оцените количество форменных элементов в 1мл мочи, если в счетной камере Фукса-Розенталя подсчитано 30 эритроцитов и 50 лейкоцитов. Для центрифугирования было взято 10мл мочи, после отсасывания с надосадочной жидкостью оставлен 1мл осадка.

Х =$ \frac{30\*1000}{3,2\*10}=937,5$ (количество эритроцитов)

Х =$ \frac{50\*1000}{3,2\*10}=1562,5$ (количество лейкоцитов)

В данной пробе мочи количество эритроцитов и лейкоцитов находится в норме.

**Задача № 2.**

Рассчитайте и оцените количество форменных элементов в 1мл мочи, если в счетной камере Фукса-Розенталя подсчитано 180 эритроцитов и 35 лейкоцитов. Для центрифугирования было взято 10мл мочи, после отсасывания с надосадочной жидкостью оставлен 1мл осадка.

Х = $\frac{180\*1000}{3,2\*10}=3625$ (количество эритроцитов)

Х = $\frac{35\*1000}{3,2\*10}=1093,75$ (количество лейкоцитов)

В данной пробе мочи количество эритроцитов превышает норму (N = 0-1000), количество лейкоцитов в норме.

**Задача № 3.** Рассчитайте и оцените количество форменных элементов в 1мл мочи, если в счетной камере Горяева подсчитано 12 эритроцитов и 28 лейкоцитов. Для центрифугирования было взято 5мл мочи, после отсасывания с надосадочной жидкостью оставлен 0,5мл осадка.

Х =$ \frac{12\*500}{0,9\*5}=1333,3$ (количество эритроцитов)

Х =$ \frac{28\*500}{0,9\*5}=3111,1$ (количество лейкоцитов)

В данной пробе мочи количество эритроцитов и лейкоцитов превышает норму (N эритроцитов = 0-1000, N лейкоцитов = 0-2000).

**Задача № 4.**

Рассчитайте и оцените количество форменных элементов в 1мл мочи, если в счетной камере Фукса-Розенталя подсчитано 188 эритроцитов и 16 лейкоцитов. Для центрифугирования было взято 5мл мочи, после отсасывания с надосадочной жидкостью оставлен 0,5мл осадка.

Х =$ \frac{188\*500}{3,2\*5}=5875$ (количество эритроцитов)

Х =$ \frac{16\*500}{3,2\*5}=500$ (количество лейкоцитов)

В данной пробе мочи количество эритроцитов превышает норму (N = 0-1000), количество лейкоцитов в норме.

1. Составить кроссворд по теме (не менее 20 вопросов) с эталонами ответов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 11 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14 |  | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 4 |  |  |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 19 |  |  | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *По горизонтали:* | *По вертикали:* |
| 1. Проба, для ориентировочной оценки источника форменных элементов в моче 3. Эпителий, появление которого в моче, свидетельствует о поражении ткани почек6. По этому методу определяют количество форменных элементов в суточном объеме мочи 9. Какой осадок дают аморфные фосфаты по цвету?  10. Форму гробовых крышек, листьев папоротника, снежинок имеют 13. Цилиндры, которые образуются при коагуляции белка и при распаде клеточных элементов 14. Состояние, при котором количество лейкоцитов в п/зр составляет более 60-100  18. Цилиндры, которые образуются в канальцах из белка при изменении реакции 19. Увеличение количества лейкоцитов называется   | 2. Цилиндры, образующиеся из гиалиновых при длительном пребывании в канальцах  4. Эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки, цилиндры – это \_\_\_\_\_\_\_ осадки  5. Эпителий, который попадает в мочу из уретры и наружных половых органов 7. Кристаллы этой кислоты имеют форму ромбов или брусков ярко-желтого цвета 8. Соли и кристаллические образования – это \_\_\_\_\_\_\_\_ осадки  11. Аморфные фосфаты, трипельфосфаты, кислый мочекислый аммоний, свидетельствуют о моче, реакция которой \_\_\_\_\_\_\_12. Эпителий, который имеет хвостатую, округлую или цилиндрическую форму 15. По методу этого ученого определяют количество форменных элементов в 1 мл мочи 16. Бесцветные соли, которые имеют вид почтовых конвертов  17. Осадок розового цвета дают 20. кристаллы мочевой кислоты, ураты, оксалаты, свидетельствуют о моче, реакция которой \_\_\_\_\_\_ |

*Эталоны ответов:*

|  |  |
| --- | --- |
| *По горизонтали:* | *По вертикали:* |
| 1. Трехстаканная3. Почечный6. Каковского-Аддиса9. Бесцветный10. Трипельфосфаты13. Зернистые14. Пиурия18. Гиалиновые19. Лейкоцитурия | 2. Восковидные4. Организованные5. Плоский7. Мочевая8. Неорганизованные11. Щелочная12. Переходный15. Нечипоренко16. Оксалаты17. раты20. кислая |

**День 5. (20.06.19)**

**Тема: Проведение общего анализа мочи. Исследование мочи на анализаторе.**

1. Изучение инструкции при работе на анализаторе:

**Инструкция при работе на анализаторе**

Работы производить с применением соответствующих средств индивидуальной защиты и при достаточном освещении;

Выполнять только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране труда.

При работе биохимическом анализаторе запрещается:

* Открывать заднюю и боковые панели, если анализатор находится под напряжением (это может привести к поражению электрическим током);
* Прикасаться к транспортно-дозирующим устройствам исследуемых образцов и реагентов, промывочным и перемешивающим устройствам, штативам исследуемых образцов и реагентов, а также реакционному штативу при работе анализатора;
* Прикасаться непосредственно к инфицированным или потенциально инфицировано опасным исследуемым материалам;
* Производить подсоединение и отсоединение штекера электропитания и сетевого разъема влажными руками.
* Прежде чем продолжить выполнение операции, необходимо дождаться полной остановки всех движущихся частей анализатора;
* Все диспенсеры, мешалки и установки для промывки, отсек для использованных кювет являются потенциальными источниками инфекции. Необходимо соблюдать осторожность и всегда использовать перчатки и спецодежду.

2.Провести исследования общего анализа мочи на анализаторе

1. Записать принцип метода и ход определения на анализаторе.

**Принцип метода:**

Тест-полоски анализатора содержат реагенты для анализа содержания в моче следующих элементов и характеристик: билирубина, уробилина, кетонов, нитритов, лейкоцитов, белка, крови (эритроциты +гемоглобин), глюкозы, удельного веса, рН.

**Ход определения:**

Используется метод «сухой химии». Работа с использованием метода "сухой химии" заключается в следующем. Тест-полоска проходит под измерительным прибором на подвижной части со встроенной референтной зоной. Анализатор считывает референтную зону, следующую за каждой из реагентных зон на тест-полоске, и выдает результат.

1. Заполнить таблицу

**Таблица 9 – Преимущества и недостатки исследования мочи ручным методом и на анализаторе**

|  |  |
| --- | --- |
| **ручным методом**  | **на автоматическом анализаторе**  |
| преимущества  | недостатки  | преимущества  | недостатки  |
| Возможность обна­ружить патологию почек на разных ста­диях развития | Невозможность опре­деления вида патоло­гии  | Экономичность (эко­номное расходование реагентов) | Дорогая техника |
| Высокая информа­тивность и точность  | Трудоемкость сбора мочи в течении суток | Использование не­большого объема ана­лизируемой жидко­сти (3-7 мкл) | Зависимость от элек­тричества |
| Не инвазивный спо­соб исследования | Есть вероятность по­лучения недостовер­ного результата при неправильном сборе мочи | Высокая производи­тельность (до 800 и более исследований в час) |   |
| Почти полное отсут­ствие противопо­каза­ний  |   | Достаточно большая загруженность. |   |

1. Оформить результат в виде бланка

**Физические и химические исследования пробы мочи**

**Таблица 10 – Исследование пробы мочи**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Моча №1  |
| Физические свойства |
| Количество | 180 мл |
| Цвет | Темно-желтый |
| Прозрачность | Мутноватая  |
| Осадок | Аморфный, кирпично-красный |
| Реакция  | Нейтральная  |
| Относительная плотность | 1,010 |
| Химические свойства  |
| Качественное определение белка кольцевой пробой Геллера | + |
| Количественное определение белка турбидиметрическим методом с 3% сульфосалициловой кислотой.  | E=0,083C=0,75 г/л |
| Качественное определение глюкозы пробой Гайнеса – Акимова  | - |

Вывод: При исследовании физических свойств моча №1 имеет темно-желтыйцвет, что может свидетельствовать о высокой концентрации пигмента, также она мутноватая, что может свидетельствовать о выпадении в осадок солей, клеточных элементов, размножении бактерий, и имеет аморфный кирпично-красный осадок, что может свидетельствовать об оседании солей и клеточных элементов. При исследовании химических свойств, в моче №1 обнаружен белок, который превышает норму, что может свидетельствовать о физической (функциональной) протеинурии (при физических нагрузках, сильном переохлаждении, употреблении большого количества белка, у беременных на последних неделях, у новорожденных, после длительной пальпации почек) и при патологической (органической) протеинурии (гломерулонефрит, пиелонефрит, ХПН, амилоидоз, нефротический синдром)

**День 6. (21.06.19)**

**Тема: Исследование желудочного сока. Зачет.**

1.Записать принцип метода и ход определения

**Определение кислотности желудочного сока методом Михаэлиса**

**Принцип:** кислотность желудочного сока определяют методом нейтрализации при титровании щелочью в присутствии индикаторов, меняющих свой цвет в зависимости от рН среды.

**Реактивы:**

* 1. 0,1N раствор едкого натра
	2. 1% спиртовой раствор фенолфталеина. Это индикатор на общую кислотность. В кислой среде он бесцветен, а в щелочной (рН более 8,2) приобретает красный цвет.
	3. 0,5% спиртовой раствор диметиламиноазобензола – специфический индикатор на свободную соляную кислоту. В присутствии свободной HCl диметиламиноазобензол имеет красный цвет, а в ее отсутствии приобретает желто-оранжевый цвет (цвет семги). Интервал перехода окраски при рН 2,4-4,0.

**Ход исследования:**

* В химический стаканчик мерной пипеткой отмеривают 5мл профильтрованного желудочного сока;
* Добавляют по 1 капле индикаторов – фенолфталеина и диметиламиноазобензола. Желудочный сок приобретает красный цвет за счет диметиламиноазобензола в присутствии свободной соляной кислоты;
* Отмечают в бюретке исходный (I) уровень щелочи;
* Титруют щелочью до желто-оранжевого цвета (цвета семги), который свидетельствует о полной нейтрализации свободной соляной кислоты и появляется за счет индикатора диметиаминоазобензола в отсутствии свободной HCl. Отмечают II уровень щелочи в бюретке;
* Титруют далее до лимонно-желтого цвета, что соответствует III уровню щелочи в бюретке;
* Продолжают титровать до стойко розового цвета – IV уровень, который зависит от фенолфталеина, приобретающего красный цвет в щелочной среде, то есть при нейтрализации всех кисло реагирующих веществ. Далее ведется расчет, по следующим формулам:

Свободная HCl $= (II-I) ·20 $ммоль/л

Общая кислотность $= (IV-I) ·20 $ммоль/л

Сумма свободной и связанной HCl = $\frac{IV+III}{2}-I·20$

Связанная HCl = сумма свободной и связанной HCl – свободная HCl

Кислотный остаток = общая кислотность - сумма свободной и связанной HCl

**Определение кислотности желудочного сока методом Тепффера**

**Принцип:** такой же, как в методе Михаэлиса, но используются 3 индикатора и титрование ведется в двух стаканчиках.

**Реактивы:**

1) 0,1N раствор едкого натра;

2) 1% спиртовой раствор фенолфталеина;

3) 0,5% спиртовой раствор диметиламиноазобензола;

4) 1% водный раствор ализаринсульфоновокислого натрия – индикатор на связанную соляную кислоту. В кислой среде он имеет желтый цвет, а при нейтрализации всех кислых факторов, кроме связанной соляной кислоты, становится фиолетовым. Интервал перехода окраски при рН = 5,0-6,8.

**Ход исследования:**

* В два химических стаканчика отмеривают по 5мл профильтрованного желудочного сока;
* В первый стаканчик добавляют по 1 капле индикаторов – фенолфталеина и диметиламиноазобензола. Желудочный сок приобретает красный цвет;
* Отмечают в бюретке исходный (I') уровень щелочи;
* Титруют щелочью до желто-оранжевого цвета (цвета семги). Отмечают II' уровень щелочи в бюретке;
* Титруют далее до стойко розового цвета (III' уровень щелочи в бюретке);
* Во второй стаканчик добавляют 1 каплю 1% ализаринсульфоновокислого натрия. Раствор приобретает желтый цвет.
* Замечают уровень щелочи в бюретке (I" уровень);
* Титруют щелочью до появления светло-фиолетового цвета (II"уровень).

2.Исследовать желудочный сок № 1,2,3.

|  |  |
| --- | --- |
| № пор-ции | Титрационные единицы (ммоль/л HCl) |
| Общая кислот­ность | Свобод-ная соляная кислота | Связан-ная соляная кислота | Кислот­ный остаток |
| 1 | 108 | 102 | 4 | 2 |
| 2 | 152 | 144 | 28 | - |

3.Провести расчёт часового напряжения и дебета /час соляной кислоты

4.Исследовать наличие молочной кислоты в желудочном соке

5.Исследовать ферментативную активности желудочного сока

6.Оформление результатов исследования в виде бланков

7.Решить задачи

**Задача № 3**

Рассчитайте и оцените кислотность, часовое напряжение и дебит-час базальной и стимулируемой секреции.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Уровни NaOH | Кол-во жел.сока |
| I  | II | III | IV |
| натощак | 0 | 1,0 | 1'5 | 1,7 |  10 мл |
| 1 фаза секреции | 15 | 1,7  | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 5 мл |
|  | 3,6  | 5,1 | 5,5 | 5,8 | 15мл |
|  | 5,8  | 6,8 | 6,9 | 7,2 | 10 мл |
|  | 7,2  | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 5 мл |
| Гистамин 0,5 мл п/к |
| 2 фаза секреции | 15 мин | 0  | 1,5 | 2,0 | 2,2 | 15 мл |
|  | 2,2  | 3,3 | 3,7 | 3,9 | 20 мл |
|  | 3,9  | 5,0 | 5,3 | 5,5 | 15 мл |
| 60 мин | 5,5  | 7,0 | 7,2 | 7,4 | 10 мл |

**Решение:** определяем кислотность базальной секреции (натощак):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (1-0)·20ммоль/л = 20ммоль/л;

Общая кислотность = (IV-I) ·20ммоль/л = (1,7-0)·20ммоль/л = 34ммоль/л;

Сумма свободной и связанной HCl = $(\frac{ IV+III}{2}-I)·20ммоль/л $= 1,6ммоль/л;

Связанная HCl = сумма свободной и связанной HCl – свободная HCl = 1,6-20=-18,4ммоль/л;

Кислотный остаток = общая кислотность - сумма свободной и связанной HCl = 34-1,6=32,4ммоль/л.

Определяем кислотность стимулируемой секреции (1 фаза):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (8,2-7,2)·20ммоль/л = 20ммоль/л;

Общая кислотность = (IV-I) ·20ммоль/л = (8,7-7,2) ·20ммоль/л = 30ммоль/л;

Сумма свободной и связанной HCl = $(\frac{ IV+III}{2}-I)·20ммоль/л $ = 1,4ммоль/л;

Связанная HCl = сумма свободной и связанной HCl – свободная HCl = 1,4-20=-18,6ммоль/л;

Кислотный остаток = общая кислотность - сумма свободной и связанной HCl = 30-1,4=28,6ммоль/л.

Часовое напряжение равно 5мл.

Определяем кислотность стимулируемой секреции (2 фаза):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (7-5,5)·20ммоль/л = 30ммоль/л;

Общая кислотность = (IV-I) ·20ммоль/л = (7,4-5,5) ·20ммоль/л = 38ммоль/л;

Сумма свободной и связанной HCl = $(\frac{ IV+III}{2}-I)·20ммоль/л $ = 1,8ммоль/л;

Связанная HCl = сумма свободной и связанной HCl – свободная HCl = 1,8-30= -28,2ммоль/л;

Кислотный остаток = общая кислотность - сумма свободной и связанной HCl = 38-1,8=36,2ммоль/л.

Часовое напряжение равно 10мл.

**Задача № 4**

Рассчитайте и оцените кислотность, часовое напряжение и дебит-час базальной и стимулируемой секреции.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Уровни NaOH**  | **Кол-во сока**  | **жел**  | **.**  |
| **1 стаканчик**  | **2 стаканчик**  |
|  | **II**  | **III**  | **I**  | **II**  |
| **Натощак**  | **0**  | **2,0**  | **3,0**  | **3,0**  | **5,5**  | **25 мл**  |  |  |
| **1 фаза секреции**  | **15 мин**  | **0**  | **3,0**  | **4,0**  | **4,0**  | **7,5**  | **30 мл**  |  |  |
| **30мин**  | **7,5**  | **10,0**  | **11,5**  | **11,5**  | **15,0**  | **40 мл**  |  |  |
| **4 5 мин**  | **0**  | **2,5**  | **3,5**  | **3,5**  | **6,5**  | **25 мл**  |  |  |
| **60 мин**  | **6,5**  | **9,5**  | **10,5**  | **10,5**  | **14,0**  | **30 мл**  |  |  |
| **Капустный отвар, 200мл**  |  |  |
| **2фаза секреции**  | **15 мин**  | **0**  | **4,0**  | **5,0**  | **5,0**  | **9,5**  | **50 мл**  |  |  |
| **30мин**  | **9,5**  | **13,0**  | **15,0**  | **15,5**  | **20,5**  | **45 мл**  |  |  |
| **4 5 мин**  | **0**  | **3,0**  | **5,0**  | **5,0**  | **9,0**  | **40 мл**  |  |  |
|  **60 мин**  | **9,0**  | **12,5**  | **15,0**  | **15,0**  | **20,5**  | **40 л**  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Уровни NaOH | Кол-во жел. сока |
| 1 стаканчик | 2 стаканчик |
|  | II | III  | I | II |
| Натощак | 0 | 2.0 | 3.0 | 3.0 | 5.5 | 25 мл |
| 1 фаза секреции | 15 мин | 0 | 3,0  | 4,0 | 4,0 | 7,5 | 30 мл |
| 30 мин | 7,5  | 10,0 | 11,5 | 11,5 | 15,0 | 40 мл |
| 45 мин | 0  | 2,5 | 3,5 | 3,5 | 6,5 | 25 мл |
| 60 мин | 6,5  | 9,5 | 10,5 | 10,5 | 14,0 | 30 мл |
| Капустный отвар, 200мл |
| 2 фаза секреции | 15 мин | 0  | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 9,5 | 50 мл |
| 30 мин | 9,5  | 13,0 | 15,0 | 15,5 | 20,5 | 45 мл |
| 45 мин | 0  | 3,0 | 5,0 | 5,0 | 9,0 | 40 мл |
| 60 мин | 9,0  | 12,5 | 15,0 | 15,0 | 20,5 | 40 л |

**Решение:** Расчет свободной соляной кислоты и общей кислотности проводится по первому стаканчику; связанная соляная кислота рассчитывается по второму стаканчику.

Определяем кислотность базальной секреции (натощак):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (2-0) ·20ммоль/л=40ммоль/л;

Общая кислотность = (III-I) · 20ммоль/л = (3-0) · 20ммоль/л=60ммоль/л;

Связанная HCl = [(III – I) – (II – I)] · 20ммоль/л = 50ммоль/л.

Определяем кислотность стимулируемой секреции (1 фаза):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (9,5-6,5)·20ммоль/л=60ммоль/л;

Общая кислотность = (III-I) · 20ммоль/л = (10,5-9,5) ·20ммоль/л=20ммоль/л;

Связанная HCl = [(III – I) – (II – I)] · 20ммоль/л = 70ммоль/л.

Часовое напряжение равно 30 мл.

Определяем кислотность стимулируемой секреции (2 фаза):

Свободная HCl = (II-I) ·20ммоль/л = (12,5-9) ·20ммоль/л=70ммоль/л;

Общая кислотность = (III-I) · 20ммоль/л = (15-9) ·20ммоль/л=120ммоль/л;

Связанная HCl = [(III – I) – (II – I)] · 20ммоль/л =110 ммоль/л.

Часовое напряжение равно 40мл.

7.Защита индивидуальных заданий.

**Индивидуальные задания:**

1. Составление фото отчёта об учебной практики
2. Составление задач по каждой теме учебной практики.( Гордеева)
3. Подготовка презентации по теме « Алгоритм проведения общего анализа мочи
4. Подготовка презентации по теме «Алгоритм проведения анализа мочи по

Нечипоренко

1. Подготовка презентации по теме «Исследование мочи по Зимницкому»
2. Подготовка презентации по теме «Исследование мочи по Нечипоренко»
3. Подготовка презентации по теме «Исследование кислой продукции желудка»
4. Подготовка презентации по теме «Микроскопическое исследование мочи» Тимохина.
5. Составление кроссворда по теме «Исследование мочи»
6. Составление кроссворда по теме «Исследование желудочного содержимого»
7. Составление кроссворда по теме» Микроскопия садка мочи»

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ (ЦИФРОВОЙ, ТЕКСТОВОЙ).**

**ЛИСТ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Ф.И.О. обучающегося Бычкова Елизавета Анатольевна

группы 205-2 специальности Лабораторная диагностика

Проходившего (ей) учебную практику с 15.06.2019 по 21.06.2019 г

За время прохождения практики мною выполнены следующие объемы работ:

* 1. Цифровой отчет

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1 день**  | **2 день**  | **3 день**  | **4 день**  | **5 день**  | **6 день**  |
| **Физические свойства** **мочи**   |  |  |  |  |  |  |
|  цвет  |  |  |  **2** |  |  **1** |  |
| Запах  |  |  |  **2** |  |  **1** |  |
| Кол-во  |  | **8**  |  **2** |  |  **1** |  |
| Относ. плотность  |  |  **8** |  **2** |  |  **1** |  |
| РН  |  |  |  **2** |  |  **1** |  |
| **по** **Зимницкому**  |  |  **1** |  |  |  |  |
| **Хим. Св-ва**  |  |  |  |  |  |  |
| Качеств. белок  |  |  |  **2** |  |  **1** |  |
| Качеств. глюкоза  |  |  |  **2** |  |  **1** |  |
| Количеств. белок  |  |  |  |  |  **1** |  |
| Количеств. глюкоза  |  |  |  **1** |  |  |  |
| билирубин  |  |  |  **2** |  |  |  |
| Кетон.тела  |  |  |  **2** |  |  |  |
| гемоглобин  |  |  |  **2** |  |  |  |
| **Микроскопия**  |  |  |  |  |  |  |
| Нативный препарат  |  |  |  |  **1** |  |  |
| По Нечипоренко  |  |  |  |  **1** |  |  |
|  **ОАМ на** **анализаторе**  |  |  |  |  |  **1** |  |
| **Титрование жел. сока**  |  |  |  |  |  |  **4** |
| **Молочная кислота**  |  |  |  |  |  |  **2** |
| **Активность ферментов**  |  |  |  |  |  |  |
| **ВСЕГО**   |  |  **17** |  **21** |  **2** |  **9** |  **6** |

**2. ТЕКСТОВОЙ ОТЧЕТ**

* 1. Умения, которыми хорошо овладел в ходе практики:
* Определяла физические свойства мочи (составляла задачи по исследованию мочи);
* Определяла химические свойства мочи (решала задачи по методу Брандберга-Робертса-Стольникова);
* Изучала микроскопию осадка мочи (решала задачи по Нечипоренко);
* Исследовала мочу на анализаторе;
* Исследовала желудочный сок (титровала и решала задачи на желудочную секрецию);
* Вела учетно-отчетную документацию.
1. Самостоятельная работа:

Работа с нормативными документами и законодательной базой:

* СанПиН 2.1.3.2630-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность";
* Инструкция по мерам профилактики распространения инфекционных заболеваний при работе в КДЛ ЛПУ от 17 января 1991 г;

Поиск электронных источников информации.

1. Помощь оказана со стороны непосредственного руководителя: Шаталова Н. Ю.
2. Замечания и предложения по прохождению практики нет. В ходе практики мною были хорошо усвоены и закреплены знания по дисциплине «Теория и практика лабораторных общеклинических исследований».

|  |  |
| --- | --- |
| Общий руководитель практики  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  (подпись) (ФИО) |

М.П. организациии