**Методические рекомендации для студентов**

**Тема** :**«Определение количества глюкозы в моче. Изучение пороговых и непороговых веществ»**

**Значение темы:**

Огромное значение для диагностики заболеваний имеет определение количества глюкозы в моче.

Уменьшение выработки инсулина клетками поджелудочной железы бывает при сахарном диабете, определение количества глюкозы в моче может спасти жизнь пациенту.

**Знать:**

* причины и виды глюкозурии; инсулярные глюкозурии ; экстраинсулярные глюкозурии

**уметь:**

* определить физические свойства мочи, провести качественное и количественное определение белка в моче.
* провести качественное (и количественное) определение белка и глюкозы в моче.

**овладеть ОК и ПК**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ПК 1.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.

ПК 1.2. Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.

ПК 1.3. Регистрировать результаты лабораторных общеклинических исследований.

ПК 1.4. Проводить утилизацию отработанного материала, дезинфекцию и стерилизацию использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.

**План изучения темы:**

**1.Контроль исходного уровня знаний.**

Ответьте на вопросы:

* Какие исследования входят в общий анализ мочи?
* Какие из перечисленных исследований Вы уже умеете проводить?
* В каких случаях определяют количество белка в моче?
* Методы определения количества белка в моче
* Какой из известных Вам методов предпочтительнее? Почему?
* Принцип определения количества белка с 3% ССК
* Реактивы, используемые в ходе реакции
* Ход определения количества белка на ФЭКе
* Расчет содержания белка в моче
* Что такое глюкозурия?
* Определение почечного порога, пороговых веществ
* Почечный порог для глюкозы
* Классификация глюкозурий
* Причины инсулярных глюкозурий
* **2.Содержание темы.**

**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, ортотолидин и др.) с изменением его цвета.

1. глюкоза = глюкозооксидаза = глюконовая кислота + перекись водорода
2. перекись водород а + 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.

Построение калибровочного графика

* Из 8% раствора глюкозы готовят ряд разведений в соответствии с таблицей 3

Таблица 3

Приготовление разведений для построения калибровочного графика

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ пробирок | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Кол-во 8% р-ра глюкозы | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 3,0 |
| Количество дистил. воды | 3,75 | 3,5 | 3,25 | 3,0 | 2,5 | 1,5 | 1,0 |
| Содержание глюкозы %ммоль/л | 0,527,8 | 1,055,5 | 1,583,3 | 2,0110,0 | 3,0166,5 | 5,0277,6 | 6,0333,0 |

* Во все 7 пробирок добавляют по 1мл 10% раствора едкого натра
* Помещают в водяную баню на 3 минуты
* Колориметрируют через 10 минут при выше указанных условиях

 По системе СИ содержание глюкозы выражается в ммоль/л. Для пересчета старых единиц (процентов) в новые (ммоль/л) используют переводной коэффициент 55,51.

1% глюкозы = 55,51 ммоль/л глюкозы

***Примечание.***Если нет ФЭКа, то приблизительно количество глюкозы можно определить, сравнивая на глаз цвет опытной пробирки с цветной шкалой, полученной точно так же, как при построении калибровочного графика. Такой шкалой можно пользоваться в течение 2 недель после её приготовления

**3.Самостоятельная работа.**

* 1. Законспектировать методики
* 2. Оценить физико-химические свойства (норма-патология) сделать заключение (терминами)
* 3. Расшифровать термины (письменно)
* 4. Ответить на тестовые задания (письменно)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Задача №18 | Задача№23 | Моча№24 |
| Физические свойства:• Количество• Цвет• Прозрачность• Осадок• Реакция• Относительная плотность |  |  |  |
| Химическое исследование: |  |  |  |
| • Белок• глюкоза• глюкоза |  |  |  |

• оценить полученные результаты

**Проба Геллера**

**Гемоглобин**

**нсулин**

**Полиурия**

**Гипергликемия**

**4. Итоговый контроль знаний.**

Тестирование.

Выберите один или несколько правильных ответов

**1.**.АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОРЕЗЕ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С БИОМАТЕРИАЛОМ

1) выдавить несколько капель крови

2) обработать рану 70% спиртом

3) дважды промыть проточной водой с мылом

4) обработать раствором йода

5) заклеить лейкопластырем

**2.**ПЕРВЫЙ ЭТАП ОБРАЗОВАНИЯ МОЧИ НАРУШАЕТСЯ ПРИ ПОРАЖЕНИИ

1) сосудистого клубочка

2) извитых канальцев

3) петли Генле

4) почечной лоханки

**3.**ПИГМЕНТЫ МОЧИ В НОРМЕ

1) уробилин

2) билирубин

3) гемоглобин

4) миогемоглобин

**4.**УНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГЛЮКОЗЫ В МОЧЕ

1) с орто - толуидином

2) глюкозооксидазный

3) в автоматических анализаторах

4) Альтгаузена

**5.**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА В МОЧЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Установите соответствие 1) качественно  | А) с 20% ССК  |
| 2) полуколичественно  | Б) экспресс - тесты  |
| 3) количественно  | В) с 3% ССК  |
| Г) Андреева  |
| Д) с 10% NaOH  |

**6.**ПОЧЕЧНЫЙ ПОРОГ ДЛЯ ГЛЮКОЗЫ В НОРМЕ (мМОЛЬ/Л)

1) 3,3 -5,5

2) 5,0 -7,0

3) 7,0 -9,0

4) 9,0 -11,0

**7.**ПРОБА ГАЙНЕСА - АКИМОВА ОСНОВАНА НА СПОСОБНОСТИ ГЛЮКОЗЫ

1) окислять металлы

2) восстанавливать металлы

3) окисляться ферментами

4) давать окрашенное соединение с ортотолуидином

**8.**ВЕЩЕСТВА, НАНЕСЕННЫЕ НА ИНДИКАТОРНУЮ ЗОНУ "ГЛЮКОЗОТЕСТА"

1) глюкоза

2) перекись водорода

3) пероксидаза

4) краситель

5) глюкозооксидаза

**9.**ПРИЧИНЫ ЭКСТРАИНСУЛЯРНЫХ ГЛЮКОЗУРИЙ

1) отравление угарным газом

2) опухоль головного мозга

3) чрезмерное употребление сахара

4) недостаточность антидиуретического гормона

**10.**ПОРОГОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

1) подвергаются реабсорбции в почечных канальцах

2) не реабсорбируются

3) в норме в моче не содержатся

4) появляются при патологии

**6. Домашнее задание**

* Экстраинсулярные глюкозурии - Курс лекций по МКИ, с. 16-17
* Методики обнаружения глюкозы в моче
* Ацетонурии - Курс лекций по МКИ, с. 17
* Методику определения количества глюкозы в моче

**Литература**:

1. Власова Н.В. Методы клинических лабораторных исследований:

 Учебное пособие. / Н.В. Власова. – Красноярск: Красноярский

 медико- фармацевтический колледж, 2008.- 222с

2.Власова Н.В. Сборник ситуационных задач по методам клинических лабораторных исследований. Красноярск, 2006.