**Тема 3.1: «ОСНОВНЫЕ УГЛЕВОДЫ ПИЩИ. ПЕРЕВАРИВАНИЕ УГЛЕВОДОВ»**

Обоснование темы.

Знание процессов пищеварения углеводов в желудочно-кишечном тракте, понимание важной роли печени в обмене углеводов, в регуляции уровня глюкозы крови будет иметь большое значение в становление клинического мышления врачей.

Цель занятия:

1. Знать физиологическую роль, источники углеводов, этапы обмена

2. Знать процессы синтеза и распада гликогена

3. Уметь определять глюкозу в моче методом экспресс – диагностики.

Необходимый исходный уровень.

Из курса биоорганической химии студент должен знать:

- классификацию и химическое строение углеводов,

- важнейшие свойства углеводов, лежащие в основе их качественного определения.

Основные понятия темы: переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте, глюкостатическая функция печени, гликогенолиз, гликогеногенез, глюкоза крови, гипо- и гипергликемия, глюкозурия.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Пищевые источники и потребность организма в углеводах.
2. Этапы обмена углеводов.
3. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
4. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей использования глюкозы в организме.
5. Гликоген как резервный полисахарид. Глюкостатическая функция печени:

 а) синтез гликогена из глюкозы (гликогеногенез):

 б) распад гликогена до глюкозы (фосфоролиз гликогена)

1. Глюкоза крови. Регуляция уровня глюкозы крови. Роль адреналина, глюкагона, инсулина.
2. Гипо- и гипергликемия. Виды и причины.
3. Глюкозурия. Понятие о почечном пороге для глюкозы крови.
4. . Качественные реакции на глюкозу, основанные на ее восстанавливающей способности (Фелинга, Ниландера).
5. Количественное определение глюкозы в моче с помощью диагностических тест-полосок «Глюкофан».
6. Ферментопатии: нарушение переваривания углеводов.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ КАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**УИРС**

**Лабораторная работа 1**

***Качественные реакции на глюкозу в моче***

*Принцип метода: п*роба Фелинга и Ниландера основаны на восстановительных свойствах глюкозы, которая в щелочной среде при нагревании, окисляясь, восстанавливает металл (в пробе Фелинга до Сu2О - красный цвет, в пробе Ниландера до свободного Bi - черный цвет).

**Проба Фелинга**

К I мл исследуемого раствора (мочи) приливают 0,5 мл реактива Фелинга, нагревают пробирку до кипячения и кипятят I мин. В случае положительной реакции на глюкозу наблюдается красное окрашивание вследствие образования оксида меди (Сu2O).

Химизм реакции:

![](data:application/x-msmetafile;base64...)

*Результат:*

*Вывод:*

**Проба Ниландера**

К I мл исследуемого раствора (мочи) приливают 0,5 мл реактива Ниландера, нагревают пробирку до кипения и кипятят I минуту, в случае положительной реакции на глюкозу наблюдается выпадение черного осадка, вследствие образования свободного Bi.

Химизм реакции:

![](data:application/x-msmetafile;base64...)

*Результат:*

*Вывод:*

**Лабораторная работа 2**

***Количественное определение глюкозы в моче с помощью***

***экспресс-метода******“Глюкотест”, “Глюко – фан”.***

*Принцип* *метода*: определение основано на специфической энзиматической реакции с использованием ферментов глюкозооксидазы и пероксидазы. Окисление глюкозы кислородом катализируется ферментом глюкозооксидазой. При этом образуется глюкозолактон и пероксид водорода, который в последующей реакции, катализируемой ферментом пероксидазой, окисляет хромогенную систему с образованием интенсивно окрашенных продуктов.

*Ход работы*: тест – полоску погружают в исследуемую мочу и немедленно вынимают. Через 20-30 секунд сравнивают окраску индикаторной зоны с цветной шкалой

*Результат:*

*Вывод:*

Клинико-диагностическое значение. Стойкое повышение глюкозы в моче наблюдается при сахарном диабете, при поражении почек, при отравлении эфиром, хлороформом.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1.Повторить строение моно- ди- и полисахаридов

2.Составить схему путей поступления и путей использования глюкозы в клетке. 3.Решить следующие ситуационные задачи:

А). Через 30 мин. после съедания 100 г сахара содержание глюкозы в крови у пациента возросло в 1,5 раза, а после употребления 100г хлеба оно не изменилось. Почему?

Б). При обследовании пациента в крови обнаружено 9,5 ммоль/л глюкозы. Каковы возможные причины гипергликемии?

В). На экзамене у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7,2 ммоль/л. Имеются ли отклонения от нормы? Механизм?

Г). Углеводы в рационе студента дают при окислении 1600 ккал. Достаточно ли он получает углеводов?

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Текст]: учебник / под ред. С.Е. Северина. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012.-622 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия [Текст]: руководство к практическим занятиям / под ред. Н.Н. Чернова. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009, 240 с.

2. Биохимия [Текст]: учеб. для вузов / Т.Л. Алейникова, Л.В. Авдеева, Л.Е. Андрианова и др.; под ред. Е.С. Северина. – 4-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. -784 с.

3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. / Д.Нельсон, М Кокс. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2011.- т.1 -682 с.

4. Николаев, А.Я. Биологическая химия [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / А.Я. Николаев.- 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицинское информ. Агентство, 2007.- 568 с.

**ЗАНЯТИЕ 2**