**ЗАНЯТИЕ 2**

**Тема 3.2: «ГЛИКОЛИЗ. ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ»**

Обоснование темы.

Изучение данной темы позволяет раскрыть физиологическое значение окисления глюкозы в анаэробных условиях (гликолиза) и глюконеогенеза и использовать эти знания для объяснения патогенеза заболеваний, связанных с нарушением обмена углеводов.

Цель занятия:

1. Знать этапы гликолиза, гликогенолиза и глюконеогенеза,

2. Уметь оценить энергетическую ценность окисления углеводов в анаэробных условиях;

3. Уметь интерпретировать результаты определения глюкозы в крови.

Необходимый исходный уровень:

Из курса биоорганической химии знать:

- формулы моно- и дисахаридов, строение полисахаридов.

Основные понятия темы: гликолиз, гликогенолиз, глюконеогенез.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Пути использования глюкозы в клетке.
2. Механизмы внутриклеточного окисления глюкозы и гликогена.
3. Дихотомическое анаэробное окисление углеводов (гликолиз, гликогенолиз).
4. Общая характеристика гликолиза. Этапы гликолиза.
5. Общая характеристика и химизм I-го этапа гликолиза.
6. Общая характеристика и химизм II этапа гликолиза.
7. Общая характеристика и химизм реакций III этапа гликолиза. Понятие гликолитической оксидоредукции.
8. Судьба восстановленного НАДН∙Н+, образовавшегося на стадии окисления З-ФГА. ПВК – временный акцептор ē и Н+ в анаэробных условиях
9. Энергетический эффект анаэробного гликолиза. Механизм образования АТФ (реакции гликолиза, сопряженные с синтезом АТФ). Распределение и физиологическая роль анаэробного распада глюкозы.
10. Ключевые ферменты гликолиза (гексокиназа, фосфофруктокиназа, пируваткиназа). Аллостерическая регуляция гликолиза.
11. Гликогенолиз. Общая характеристика. Этапы, химизм, энергетический эффект.
12. Судьба лактата в организме.
13. Глюконеогенез: понятие, основные субстраты, химизм обходных путей глюконеогенеза.
14. Биотин, метаболические функции, проявления авитаминоза.
15. Взаимосвязь анаэробного гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени: цикл Кори.
16. Аллостерические механизмы регуляции глюконеогенеза
17. Клиническое значение количественного определения глюкозы крови.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**УИРС**

**Лабораторная работа1**

***Определение концентрации глюкозы в сыворотке крови энзиматическим глюкозооксидазным методом.***

*Принцип метода*: при окислении Д-глюкозы кислородом воздуха под действием фермента глюкозооксидазы образуется эквимолярное количество перекиси водорода. Под действием пероксидазы перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта. Интенсивность окраски полученного раствора пропорциональна концентрации глюкозы в пробе.

Ход работы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Опытная проба | Калибровочная проба | Холостая проба |
| Рабочий раствор (мл)Сыворотка крови (мл)Калибратор (мл)Вода дистил. (мл) | 2,00,04-- | 2,0-0,04- | 2,0--0,04 |

Реакционную смесь тщательно перемешивают и инкубируют 15 минут при 370С или в течение 25 минут при 18-250С. Через5-10 минут после начала инкубации пробирки интенсивно встряхнуть. После окончания инкубации измеряют оптическую плотность опытной и калибровочной проб против холостой пробы в кювете с толщиной поглощаемого слоя 5 мм при длине волны 490-540 нм.

Расчет концентрации глюкозы проводят по формуле: ![](data:application/x-msmetafile;base64...), где

 Ео – оптическая плотность опытной пробы;

 Ек – оптическая плотность калибровочной пробы;

 10 – концентрация глюкозы в калибраторе.

*Результат:*

*Вывод:*

##### Клинико-диагностическое значение. Увеличение содержания в крови (гипергликемия) наблюдается при сахарном диабете, остром панкреатите, эмоциональных стрессах, после обильного приема углеводов с пищей, а также при повышении гормональной активности ряда желез (щитовидной, гипофиза, надпочечников). Снижение уровня глюкозы в крови (гипогликемия) встречается при поражении печени, гипотиреозе, гипофункции надпочечников и гипофиза, при недостатке углеводов в питании.

##### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

I. Решить ситуационные задачи:

1. У спортсмена (лыжника) после тренировки в крови обнаружили повышенную концентрацию лактата. Объясните механизм повышения лактата в крови, укажите органы, в которых происходит его образование и какова судьба лактата в организме?
2. Оттекающий с кровью от скелетной мускулатуры лактат окисляется в сердечной мышце до СО2 и Н2О. Почему лактат не окисляется в скелетной мышце?

П.Ответить на вопросы:

В хрусталике глаза, не содержащем митохондрии, в качестве источника энергии используется глюкоза:

1. Какой путь катаболизма глюкозы обеспечивает энергией АТФ хрусталик глаза?

2. Напишите схему метаболического пути, обеспечивающего хрусталик глаза энергией. Укажите ферменты и кофакторы ферментов.

3. Назовите способ синтеза АТФ в этом процессе и укажите причину использования этого способа синтеза АТФ в хрусталике.

4. Перечислите ткани и клетки, в которых синтез АТФ происходит так же, как в хрусталике.

5. Напишите реакцию дегидрирования, протекающую в этом процессе, и реакцию образования конечного продукта.

6. Укажите судьбу конечного продукта этого процесса и последствия, возникающие при его накоплении.

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.