

ЗАНЯТИЕ 2 «ГЛИКОЛИЗ И ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ»

Обоснование темы.

Изучение данной темы позволяет раскрыть физиологическое значение анаэробного гликолиза и глюконеогенеза и использовать эти знания для объяснения генеза заболеваний, связанных с нарушением обмена углеводов. Особое значение имеют знания о механизмах и энергетических эффектах окисления углеводов в детском возрасте, т.к. у ребенка раннего детского возраста преобладающими являются анаэробные процессы окисления глюкозы.

Цель занятия:

1. Знать этапы анаэробного гликолиза, гликогенолиза и глюконеогенеза,
2. Уметь оценить энергетическую ценность окисления углеводов в анаэробных условиях
3. Знать особенности катаболизма углеводов у детей, возрастные уровни глюкозы крови
4. Уметь интерпретировать результаты определения глюкозы в крови.

Основные понятия темы: гликолиз, гликогенолиз, глюконеогенез.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Пути использования глюкозы в клетке. Соотношение апотомического и дихотомического окисления глюкозы в детском организме. Особенности катаболизма углеводов у детей.
2. Механизмы внутриклеточного окисления глюкозы и гликогена. Дихотомическое анаэробное окисление углеводов (гликолиз, гликогенолиз).
3. Общая характеристика гликолиза. Этапы гликолиза.
4. Судьба восстановленного НАДН⁺, образовавшегося на стадии окисления 3-ФГА. ПВК – временный акцептор \bar{e} и H⁺ в анаэробных условиях
5. Энергетический эффект анаэробного гликолиза. Механизм образования АТФ (реакции гликолиза, сопряженные с синтезом АТФ). Распределение и физиологическая роль анаэробного распада глюкозы.
6. Ключевые ферменты гликолиза (гексокиназа, фосфофруктокиназа, пируваткиназа). Аллостерическая регуляция гликолиза.
7. Гликогенолиз. Общая характеристика. Этапы, химизм, энергетический эффект.
8. Глюконеогенез: понятие, основные субстраты, химизм обходных путей глюконеогенеза. Аллостерические механизмы регуляции глюконеогенеза.
9. Глюконеогенез и его значение в метаболизме плода.
10. Судьба лактата в организме. Взаимосвязь анаэробного гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени: цикл Кори.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

УИРС

Лабораторная работа 1

Определение концентрации глюкозы в сыворотке крови энзиматическим глюкозооксидазным методом.

Принцип метода: при окислении глюкозы кислородом воздуха под действием фермента глюкозооксидазы образуется эквимольное 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)	2,0	2,0	2,0
Сыворотка крови (мл)	0,04	-	-
Калибратор (мл)	-	0,04	-
Вода дистил. (мл)	-	-	0,04

Реакционную смесь тщательно перемешивают и инкубируют 15 минут при 37⁰С или в течение 25 минут при 18-25⁰С. Через 5-10 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: $C = \frac{E_o}{E_k} \cdot 10$, где

E_o – оптическая плотность опытной пробы;

E_k – 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.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

I. Решить ситуационную задачу:

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?

II. 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.