

ЗАНЯТИЕ № 10

ТЕМА: КАТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ. АНАЭРОБНОЕ И АЭРОБНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ. ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ.

Цель: Познакомиться с современными представлениями об основных путях катаболизма глюкозы в организме человека. Рассчитать энергетический выход метаболизма глюкозы в зависимости от условий.

ВОПРОСЫ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ НА ЗАНЯТИИ:

1. Гликолиз. Химические реакции и ферменты.
2. Анаэробное окисление глюкозы Энергетический эффект. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратное фосфорилирование. Возможность протекания анаэробного окисления глюкозы в тканях человека. Биологическое значение процесса.
3. Ключевые реакции гликолиза, механизмы регуляции скорости их протекания. Основные аллостерические регуляторы.
4. Трансмембранный перенос окислительно-восстановительных эквивалентов. Глицерофосфатный и малат-аспартатный шунты. Тканевая специфичность и биологическая значимость этих механизмов.
5. Аэробный распад глюкозы. Локализация основных этапов.
6. Энергетический эффект полного аэробного окисления глюкозы. Регуляция процесса.
7. Глюконеогенез, определение. Альтернативные реакции гликолиза. Субстратные циклы.
8. Субстраты глюконеогенеза. Биологическое значение процесса.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Опыт № 1. Спиртовое брожение. Обнаружение продуктов спиртового брожения.

Спиртовое брожение — процесс распада глюкозы под влиянием ферментов дрожжей с образованием углекислого газа и этилового спирта. Процесс гликолиза и брожение протекают одинаково до образования пировиноградной кислоты с выделением тепла и образованием 2-х молекул АТФ. Под действием дрожжевой декарбоксилазы пировиноградная кислота теряет CO_2 и превращается в уксусный альдегид, последний восстанавливается в этиловый спирт под действием алкогольдегидрогеназы за счет восстановленной формы кофактора — НАДН (H^+).

Техника выполнения.

а) Заполнение бродильного аппарата. 1 г свежих пекарских дрожжей или 0,5 г сухих дрожжей растирают в ступке, приливая небольшими порциями 5% раствор глюкозы в количестве 20 мл. Затем смесь переносят в бродильный аппарат (аппарат Эйхгорка) так, чтобы закрытое колено было заполнено полностью, а расширенная его часть только до

половины. С заполненной трубкой прибор помещают в термостат при температуре 37°C на 30—50 мин. Когда произойдет накопление газа в верхней части закрытого колена прибора, можно проделать качественные реакции на CO₂ и на спирт.

б) Обнаружение CO₂. В бродильный аппарат наливают 10% раствор едкого натра до краев сосуда и, закрыв отверстие большим пальцем, перемешивают содержимое прибора. CO₂ поглощается щелочью, создавая вакуум, и кожа пальца присасывается к отверстию прибора.

в) Обнаружение этилового спирта с помощью йодоформной пробы. 2—3 мл жидкости из бродильного аппарата отфильтровывают в пробирку, добавляют несколько капель 10% раствора йода до получения желтого окрашивания и слегка нагревают. Через некоторое время ощущается характерный запах йодоформа.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Впишите в таблицу «Энергетический эффект аэробного распада глюкозы» количество использованных (–АТФ) или синтезированных (+АТФ) молекул АТФ. Подсчитайте суммарный энергетический эффект окисления 1 молекулы глюкозы до CO₂ и H₂O.

Этапы аэробного распада глюкозы	– АТФ	+ АТФ	Способ фосфорилирования

ЛИТЕРАТУРА

- Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы патохимии.— СПб., 2000
- Маршалл В.Д. Клиническая биохимия.— М., 2000