

ЗАНЯТИЕ 4.2

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О БИОЛОГИЧЕСКОМ ОКИСЛЕНИИ. СТАДИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА. ФЕРМЕНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ

Знание ключевых процессов, протекающих в организме в ходе биологического окисления, необходимо для формирования у врача представлений о механизмах энергообеспечения организма в норме и причинах его нарушений при патологии.

Цель занятия: сформировать представление о биологическом окислении как части катаболизма; уметь характеризовать стадии биологического окисления; знать характеристику ферментов биологического окисления (дегидрогеназ, цитохромов (b, c₁, c, aa₃) и их роли в биологическом окислении.

Необходимый исходный уровень: студент должен иметь представление о процессах окисления-восстановления; знать характеристику катаболизма и его этапов, назначение катаболизма; знать характеристику ферментов I-го класса Оксидоредуктазы, структуру кофакторов оксидоредуктаз (НАД⁺, ФАД, представление о геме) и механизм их действия.

Основные понятия темы: биологическое окисление, стадии биологического окисления, тканевое дыхание, редокс-пара, редокс-потенциал.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления и их характеристика.

2. Первая стадия биологического окисления: стадия образования ацетила-КоА;

3. Вторая стадия биологического окисления: превращение (распад) ацетила-КоА в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК);

4. Третья стадия биологического окисления: терминальная (заключительная, аэробная) – тканевое дыхание. Роль кислорода в биологическом окислении.

5. Ферменты биологического окисления. Классификация их по природе кофактора и характеру действия:

- пиридинзависимые ДГ, представители;
- флавинзависимые ДГ, представители;
- анаэробные цитохромы (b, c₁, c);
- цитохромоксидаза – cytaa₃.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ (домашнее задание)

Задание 1. Заполните таблицу «Кофакторы ферментов биологического окисления» (в тетради в горизонтальном формате)

Кофактор	НАД ⁺	НАДФ ⁺	ФМН	ФАД	ТДФ
Полное					

название					
Структура					
Какой частью фермента является					
Пример фермента, содержащего кофактор					
Витамин в составе кофактора (обозначение буквенное, химическое название, название по оказываемому действию, суточная потребность в мг					

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Опыт1. Обнаружение активности сукцинатдегидрогеназы в мышечной ткани и определение ее специфичности.

Принцип метода: В качестве источника фермента используется мышечная ткань, где сукцинатдегидрогеназа (СДГ) прочно связана с клеточной структурой.

Ход работы: Мышечную ткань (свежую) около 1г измельчают ножницами и растирают в ступке с небольшим количеством воды

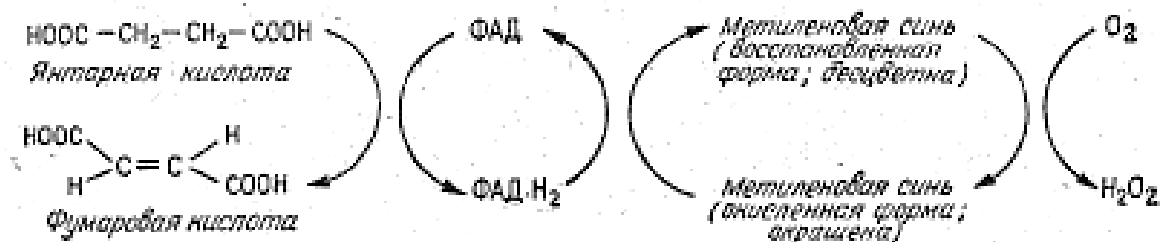
(приблизительно 2-3 мл) в течение 1 минуты, затем мышечную кашицу переносят на двойной слой марли, помещенной на воронку, промывают водой, до вымывания миоглобина и используют в следующем эксперименте.

В три пронумерованные пробирки помещают 3-4 мл мышечной кашицы и добавляют: в первую - 0,5 мл 3% -ного раствора янтарной кислоты, во вторую - 0,5 мл 3%-ного раствора яблочной кислоты и в третью - 0,5 мл воды. В каждую пробирку вносят по 2-3 капли 0,02%-ного раствора метиленового синего (до окрашивания смеси в голубой цвет).

Содержимое пробирок перемешивают и одновременно помещают их в термостат при температуре 37-40°C. Через 5-10 мин наблюдается обесцвечивание метиленового синего в первой пробирке и отсутствие обесцвечивания в двух других. Первую пробирку сильно взбалтывают, вновь появляется синее окрашивание вследствие окисления лейко-основания метиленовой сини кислородом воздуха.

Сукцинатдегидрогеназа (флавопротеид) окисляет янтарную кислоту в фумаровую. В роли промежуточного акцептора водорода в данном опыте выступает метиленовая синь, которая далее (при встряхивании отдает принятый водород кислороду воздуха.

Ход процесса показан на схеме:



Результат:

Вывод: