

## Б. БИООКИСЛЕНИЕ

Задача 22: реакция, катализируемая НАД-зависимым ферментом

гидроксибутиратдегидрогеназой протекает в цитозоле. Сопряжена ли эта реакция с синтезом АТФ? Если да, то сколько АТФ, каким образом и при каких условиях может быть образовано? Напишите реакцию, ответ поясните схемами.

ГидроксибутиратДГ - никотинамидная ДГ, катализирующая перенос двух водородов из

цитозоля в межмембранное пространство митохондрии, а именно - на комплекс I (НАДН-КоQ-редуктаза). Это происходит в составе полной цепи Мто (b-гидроксибутират

- субстрат для полной цепи).

Далее - на комплекс III (КоQH<sub>2</sub>-редуктаза) и на комплекс IV (цитохромоксидаза). Эти комплексы транспортируют водород от никотинамидных дегидрогеназ на кислород воздуха, в результате чего создается электрохимический градиент концентраций протонов. Он возникает на внутренней мембране митохондрий между матриксом и межмембранным пространством.

Энергия этого градиента концентраций расходуется на синтез АТФ, а также на получение тепла, выполнение мышечной работы.

В полной цепи при окислении субстрата два атома водорода переносятся на НАД - кофермент никотинамидных дегидрогеназ, в данном случае - кофермент

ГидроксибутиратДГ.

Как видно из приведенной схемы, в полной цепи при передаче двух атомов водорода

на кислород воздуха, в межмембранном пространстве оказываются 10 протонов, перенесенных сюда из матрикса.

Все переносчики встроены во внутреннюю мембрану митохондрий, кроме никотинамидных дегидрогеназ. Они составляют дыхательный ансамбль, тысячи таких

ансамблей существуют в митохондрии и потребляют 90-95% кислорода, который используется клеткой. Два атома водорода отнимаются от субстрата и передаются на  $O_2$  с образованием  $H_2O$ .

В результате образуется 2,5 АТФ.