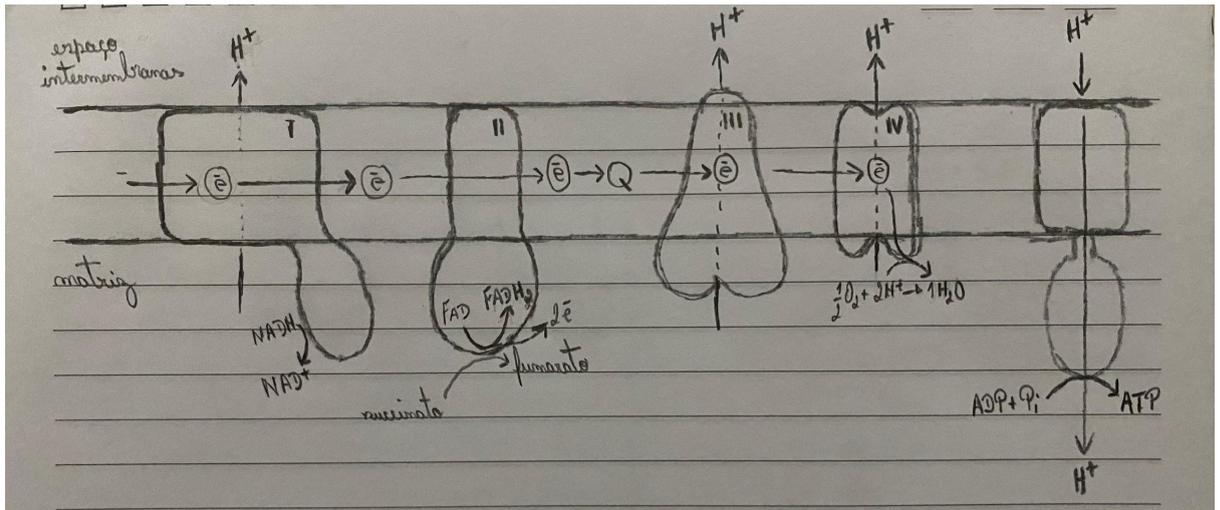


Gabarito de Bioquímica

Aula 7 - Transporte de Elétrons e Fosforilação Oxidativa

1. Esquematizar a sequência dos compostos da cadeia de transporte de elétrons, indicando os transportadores de elétrons e o bombeamento de prótons para o espaço intermembranas.

Resp:



2. Indicar o número de ATP sintetizados para cada NADH e FADH2 oxidados. Por que o número é diferente?

Resp: Para cada NADH oxidado ocorre a formação de 3 ATPs, e para cada FADH2 oxidado, são gerados 2 ATPs. Os números de NADH e FADH2 oxidados geram diferentes números de ATP sintetizados porque eles entram em locais diferentes da cadeia respiratória. O NADH doa seus elétrons para o complexo I, que bombeia prótons para o espaço intermembranar, enquanto que o FADH2 doa elétrons para o complexo II, que não bombeia prótons.

3. Diferenciar desacoplador e inibidor de fosforilação oxidativa. Citar exemplos de desacopladores/ inibidores.

Resp: Os desacopladores são capazes de dissociar o transporte de elétrons da fosforilação oxidativa, por quebrar o gradiente de prótons entre o espaço intermembranar e a matriz mitocondrial. Assim, ocorre o desacoplamento entre transporte de elétrons e síntese de ATP. Deste modo, os desacopladores não interrompem a passagem de elétrons pela cadeia respiratória e não diminuem o consumo de oxigênio, mas impedem a síntese de ATP. Com os desacopladores, a produção de ATP pára, mas o transporte de elétrons pode prosseguir, e, além disso, impede a formação do gradiente de prótons, e a energia que seria utilizada na síntese de ATP é dissipada na forma de calor. Como exemplo de desacoplador tem-se o 2,4-dinitrofenol (DNP). Já os inibidores interrompem a passagem de elétrons pela cadeia respiratória, impedem a síntese de ATP e diminuem o consumo de oxigênio. Existem inibidores específicos para cada complexo que compõe a cadeia mitocondrial de transporte de elétrons, tais como: inseticidas (complexo I), malonato (inibidor da succinato desidrogenase - complexo II), antimicina A (complexo III) e cianeto (complexo IV).

4. Descrever os mecanismos de controle respiratório e as condições em que atuam.

Resp: O controle respiratório é a regulação da velocidade de oxidação das coenzimas (equivalente à velocidade de consumo de oxigênio) exercida pela concentração de ADP, o que regula a produção de energia pelas células, mediante o controle das velocidades do transporte de elétrons e da síntese de ATP. O controle respiratório regula também a velocidade das vias metabólicas, como o ciclo de Krebs.

5. Uma suspensão de mitocôndrias foi incubada em diferentes condições, medindo-se a formação de NAD⁺, o consumo de oxigênio, a produção de ATP e a diferença de pH entre o interior e o exterior da organela. Os resultados encontrados estão apresentados tabela seguinte, em que (+) indica que houve produção de NAD⁺ ou ATP e consumo de O₂ e (-), que não houve. Verificar se é possível e justificar:

a1)oxidação de NADH sem síntese de ATP

Resp: É possível sim, pois conforme a tabela, tem-se NADH e droga X, como no tubo 2, e como no tubo 4, em que há NADH e pH mantido constante, indicando que não houve produção de ATP.

a2)oxidação de NADH sem consumo de oxigênio

Resp: Não houve, pois conforme a tabela, em todos os tubos houve oxidação de NADH com consumo de oxigênio, pois este é o acceptor final de elétrons, sendo reduzido, e convertido em uma molécula de água.

a3)consumo de oxigênio sem síntese de ATP

Resp: Sim, é possível, porque conforme a tabela, no tubo 2 houve consumo de oxigênio sem síntese de ATP, em que a droga X atuou como desacopladora, e, além disso, no tubo 4, como o pH foi mantido constante, não houve o transporte de H⁺ para o espaço intermembranas, e, conseqüentemente, não houve síntese de ATP.

a4)consumo de oxigênio sem formação de gradiente de H⁺

Resp: Sim, é possível, pois no tubo 2, a droga X atuou como desacopladora, mantendo constante o valor de pH, logo, não houve o transporte de prótons; e no tubo 4, o pH foi mantido constante, não havendo o transporte para o espaço intermembranas.

a5)consumo de oxigênio sem oxidação de NADH

Resp: Não é possível, pois o consumo de oxigênio (redução do O₂ em H₂O) requer os elétrons provenientes da oxidação de NADH em NAD⁺.