

UNIVERSIDAD DEL SURESTE



BIOQUIMICA II

TRABAJO:
LANZADERAS MITOCONDRIALES Y SUS
FUNCIONES

DOCENTE:
MVZ.JOSE MIGUEL CULEBRO

DISCENTE:
DELGADO GONZÁLEZ JOSÉ MANUEL

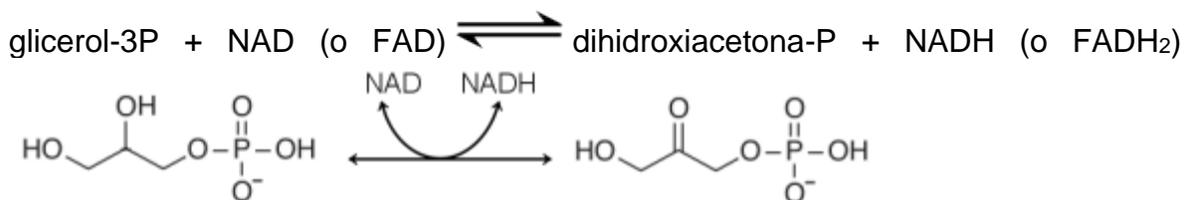
10/04/2021

Lanzadera de glicerol-fosfato

También: lanzadera de glicerol-fosfato y dihidroxiacetona-fosfato: $\text{NADH}^{cit} \rightarrow \text{FADH}_2^{cit} \rightarrow \text{QH}_2^{memb} \rightarrow \text{complejo III}$

No hay movimiento neto de metabolitos, sólo de electrones (equivalentes de reducción). Rendimiento energético posterior: 1,5 mol ATP / mol NADH especialmente relevante en cerebro y en el músculo de vuelo de insectos.

Reacción:



catalizada por la **glicerol-3-fosfato deshidrogenasa**, con isoenzimas diferentes en citosol (NAD, soluble) y en la matriz mitocondrial (FAD, asociada a la membrana interna)

- Isoenzima citosólica EC 1.1.1.8
- Isoenzima mitocondrial EC 1.1.5.3

Según otras fuentes, la segunda reacción (en la membrana) la cataliza la **flavoproteína deshidrogenasa** (FAD), en lugar de la **glicerol-3-fosfato deshidrogenasa** mitocondrial.

Lanzadera de malato y aspartato

$\text{NADH}^{cit} \rightarrow \text{NADH}^{mt} \rightarrow \text{complejo I}$

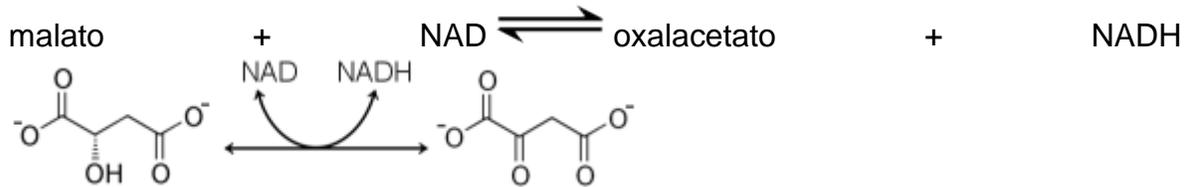
Rendimiento energético posterior: 2,5 mol ATP / mol NADH especialmente relevante en hígado, corazón, riñón.

No hay movimiento neto de metabolitos, sólo de electrones (equivalentes de reducción).

Esta lanzadera es reversible, puede operar en ambos sentidos. Un elemento clave es que no hay ningún transportador para el oxalacetato a través de la membrana mitocondrial. La dirección en que opera la lanzadera depende del estado metabólico de la célula.

Por ejemplo, esta lanzadera forma parte de la ruta de gluconeogénesis, operando a la inversa de lo mostrado para sacar oxalacetato de la mitocondria al citosol. (En consecuencia, también se utiliza NADH mitocondrial y se genera NADH en el citosol)

Reacción:



catalizada por la **malato deshidrogenasa**, en citosol y en la matriz mitocondrial

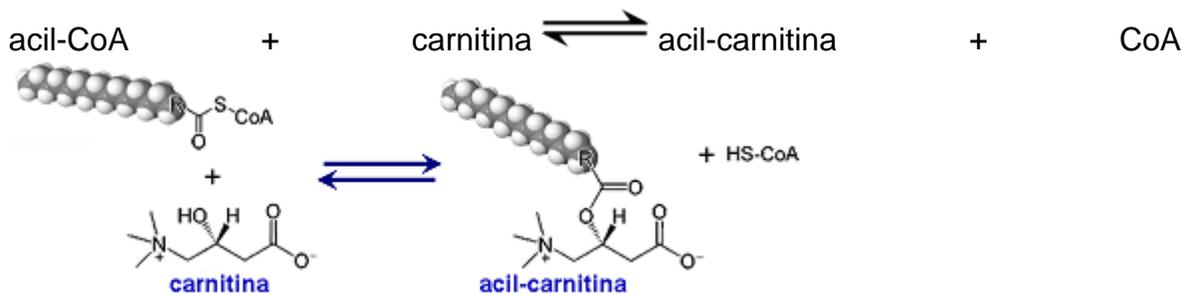
Lanzadera de carnitina

Necesaria para introducir a la mitocondria los ácidos grasos de cadena media o larga, que luego se degradarán mediante beta-oxidación una vez en la matriz mitocondrial.

Resumen: $\text{acil-CoA}^{cit} \rightarrow \text{acil-CoA}^{mt}$

Se utiliza el isómero L-carnitina, mejor llamado (*R*)-carnitina.

Reacción:



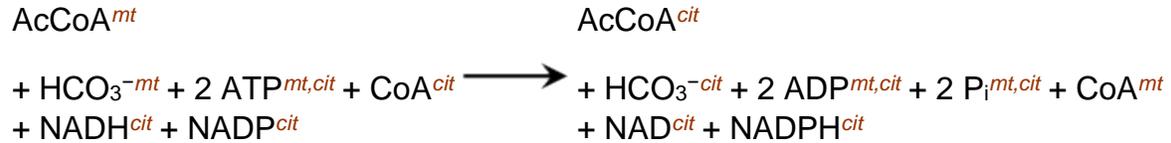
catalizada en ambos sentidos respectivamente por las **carnitina palmitoiltransferasas**

I y II (llamadas también **carnitina aciltransferasas I y II**), en citosol y en la matriz mitocondrial

Lanzadera de citrato

También llamada lanzadera de citrato y piruvato.

Se utiliza el citrato para sacar de la mitocondria el acetil-CoA, necesario en el citosol para la biosíntesis de ácidos grasos.



Se están gastando 2 ATP para sacar el acetil-CoA y para transferir electrones del NADH al NADPH (que será útil en la biosíntesis, por ej. de ácidos grasos)

Esta lanzadera es irreversible debido a las 4 reacciones irreversibles.

Más detalles sobre la interconversión citrato ↔ acetil-CoA + oxalacetato.

El malato puede además entrar y salir de la mitocondria empleando diversos transportadores:

- Antiporte de malato y citrato (por el transportador de tricarboxilato, en ambos sentidos)
- Antiporte de malato y fosfato (P_i) (por el transportador de dicarboxilato, en ambos sentidos)
- Lanzadera de malato y aspartato

El transporte del piruvato depende del cotransporte de protones (o antiporte de ion hidroxilo), por lo que el piruvato puede entrar pero no salir de la mitocondria.