



Universidad del Sureste
Campus, Comitán
Lic. En Medicina Humana



ENSAYO DEL CICLO DE KREBS.

Ester Sarai Pérez Pérez

Hugo Mijangos Najera

Bioquímica

Grupo: B

Grado: 1

Comitán de Domínguez, Chiapas a 01 de Diciembre del 2024

El ciclo de Krebs es una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forma parte de la respiración celular en todas las células aeróbicas, donde es liberada energía almacenada a través de la oxidación del acetil-CoA derivado de carbohidratos, grasas y proteínas en dióxido de carbono y energía química en forma de trifosfato de adenosina (ATP).

Evolución

Los componentes del ciclo se derivaron de bacterias anaerobias, y el mismo ciclo posiblemente ha evolucionado más de una vez. Teóricamente, hay varias alternativas al ciclo del ácido cítrico, sin embargo, éste ciclo parece ser el más eficiente. Si varias alternativas del ciclo de Krebs habían evolucionado independientemente, todas parecen haber convergido en esta ruta.

Visión general

El ciclo del ácido cítrico es una vía metabólica clave que unifica el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas. Las reacciones del ciclo son llevadas a cabo por 8 enzimas que oxidan completamente el acetato, en forma de acetil-CoA, y se liberan dos moléculas por cada una, de dióxido de carbono y agua. A través del catabolismo de azúcares, grasas y proteínas, se produce un acetato de producto orgánico de dos carbonos en forma de acetil-CoA que entra en el ciclo de ácido cítrico

Una de las fuentes primarias de acetil-CoA es la descomposición de azúcares por glucólisis que producen piruvato que a su vez es descarboxilado por la enzima piruvato deshidrogenasa que genera acetil- CoA.

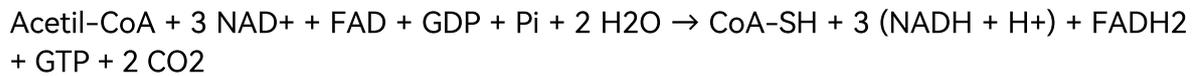
El producto de esta reacción, acetil-CoA, es el punto de partida para el ciclo del ácido cítrico. Acetil-CoA

La acetil coenzima A es una molécula intermediaria clave en el metabolismo que interviene en un gran número de reacciones bioquímicas. Se forma cuando una molécula de coenzima A acepta un grupo acetil

El ciclo del ácido cítrico comienza con la transferencia de un grupo acetilo de dos carbonos de acetil-CoA al compuesto aceptor de cuatro carbonos (oxaloacetato) para formar un compuesto de seis carbonos (citrato).

El ciclo de Krebs tiene lugar en la matriz mitocondrial en la célula eucariota.

Ciclo de Krebs en la matriz mitocondrial. El acetil-CoA (Acetil Coenzima A) es el principal precursor del ciclo. El ácido cítrico (6 carbonos) o citrato se obtiene en cada ciclo por condensación de un acetil-CoA (2 carbonos) con una molécula de oxaloacetato (4 carbonos). El citrato produce en cada ciclo una molécula de oxaloacetato y dos CO₂, por lo que el balance neto del ciclo es:



Los dos carbonos del acetil-CoA son oxidados a CO₂, y la energía que tenía acumulada es liberada en forma de energía química: GTP y poder reductor (electrones de alto potencial): NADH y FADH₂. NADH y FADH₂ son coenzimas (moléculas que se unen a enzimas) capaces de acumular la energía en forma de poder reductor para su conversión en energía química en la fosforilación oxidativa.

El FADH₂ de la succinato deshidrogenasa (complejo II de la cadena transportadora de electrones), al no poder desprenderse de la enzima, debe oxidarse nuevamente in situ. El FADH₂ cede sus dos hidrógenos a la ubiquinona (coenzima Q), que se reduce

Eficiencia

El rendimiento teórico máximo de ATP a través de la oxidación de una molécula de glucosa en la glucólisis, ciclo del ácido cítrico, y la fosforilación oxidativa es treinta y ocho (suponiendo tres equivalentes molares de ATP por NADH equivalente y dos ATP por FADH₂). En eucariotas, se generan dos equivalentes de NADH en la glucólisis, que se produce en el citoplasma. El transporte de estos dos equivalentes en la mitocondria consume dos equivalentes de ATP, reduciendo de este modo la producción neta de ATP a treinta y seis. Además, las ineficiencias en la fosforilación oxidativa debido a la fuga de protones a través de la membrana mitocondrial y el deslizamiento de la ATP sintasa / bomba de protones normalmente reduce la producción de ATP a partir de NADH y FADH₂ por debajo del rendimiento máximo teórico.

Paso 1. En el primer paso del ciclo del ácido cítrico, el acetil- CoA se une con una molécula de cuatro carbonos, oxalacetato, y libera el grupo a la vez que forma una molécula de seis carbonos llamada citrato.

Paso 2. En el segundo paso, el citrato se convierte en su isómero isocitrato. En realidad, este es un proceso de dos pasos en el que primero se retira una molécula de agua que luego se vuelve a añadir; por eso, a veces describen al ciclo del ácido cítrico como una vía de nueve pasos en lugar de los ocho que aquí enlistamos

Paso 3. En el tercer paso, el isocitrato se oxida y libera una molécula de dióxido de carbono, con lo que queda una molécula de cinco carbonos (el α-cetoglutarato). Durante este paso

NAD reduce a

NADH. La enzima que cataliza este paso, la isocitrato deshidrogenasa, es un importante regulador de la velocidad del ciclo del ácido cítrico.

Paso 4. El cuarto paso es similar al tercero. En este caso, es el α-cetoglutarato que se oxida, lo que reduce un NAD y un NADH y en el proceso libera una molécula de dióxido de carbono. La molécula de cuatro carbonos resultante se une a la coenzima A y forma

el inestable compuesto succinil-CoA. La enzima que cataliza este paso, α -cetoglutarato deshidrogenasa, también es importante en la regulación del ciclo del ácido cítrico.

Paso 5. En el quinto paso, la CoA de la succinil-CoA se sustituye con un grupo fosfato que luego es transferido a ADP para obtener ATP. En algunas células se utiliza GDP (guanosín difosfato) en lugar de ADP con lo que se obtiene GTP (guanosín trifosfato) como producto. La molécula de cuatro carbonos producida en este paso se llama succinato.

Referencia bibliográfica.

1. <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/pyruvate-oxidation-and-the-citric-acid-cycle/a/the-citric-acid-cycle>
2. <https://www.bing.com/search?q=Ciclo+de+Krebs&setmkt=es-MX&PC=HWEB&scope=web&FPIG=B8593226CB6E4C33A2D25E753D00791F&first=51&FORM=PERE4>