



Universidad del sureste
"Pasión por educar"

Materia:

Bioquímica I

Tema:

Ciclo de Krebs

Alumno:

María Teresa Castillo Tovilla

Tarea #:

7

Tapachula Chiapas, miércoles 28 de octubre del 2020

Ciclo de Krebs

María Teresa Castillo Tovilla

El ciclo de Krebs empieza después de que se llevó a cabo la glucólisis, la glucólisis es el primer paso en la degradación de la glucosa para extraer energía para el metabolismo celular, como resultado nos da 2 piruvatos y 4 ATP, el piruvato entra a la mitocondria y ahí se empieza a desarrollo el ciclo de Krebs que es de lo que hablaremos en este ensayo.

El ciclo de krebs se desarrolla en la mitocondria, genera la mayor parte de los acarreadores de electrones (energía) que se conectarán en la cadena transportadora de electrones, en la última parte de la respiración celular de las células eucariontes, es una cadena de oxidación, reducción y transformación del citrato.

La respiración celular es un conjunto de etapas que terminan la oxidación del piruvato hasta CO₂ y agua generando poder reductor para la síntesis de ATP. La respiración celular tiene diferentes etapas que son:

- Oxidación del ácido pirúvico
- Ciclo de Krebs
 - Ciclo ácido cítrico
 - Ciclo de los ácidos tricarboxílicos
- Cadena respiratoria

La oxidación del piruvato es el siguiente paso en la recolección de energía restante en forma de ATP, aunque no se ATP directamente durante este proceso. este paso sucede en la matriz, el compartimento más interno de la mitocondria, en las células eucariotas, en procariontes sucede en el citoplasma. La oxidación del piruvato convierte al piruvato, una molécula de tres carbonos, en acetil-CoA, una molécula de dos carbonos unida a la coenzima A, y produce una molécula de NADH y una de dióxido de carbono. El acetil-CoA funciona como combustible del ciclo del ácido cítrico.

El ciclo de Krebs recorre cada ciclo dos veces simultáneamente por las dos coenzimas acetil-CoA que generan los dos piruvatos mencionados anteriormente. Cada ciclo se divide en nueve pasos donde se detallarán las enzimas catalizadoras más relevantes para la regulación del equilibrio energético necesario.

El ciclo del ácido cítrico es una secuencia de reacciones en las mitocondrias que oxidan la porción acetilo de la acetil-CoA, y reducen coenzimas que se reoxidan por medio de la cadena de transporte de electrones, enlazada a la formación de ATP. El ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs, ciclo del ácido tricarboxílico) es una secuencia de reacciones en las mitocondrias que oxidan la porción acetilo de la acetil-CoA, y reducen coenzimas que se reoxidan por medio de la cadena de transporte de electrones, enlazada a la formación de ATP. Es la vía común final para la oxidación de carbohidratos, lípidos y proteínas porque la glucosa, los ácidos grasos y casi todos los aminoácidos se metabolizan hacia acetil-CoA o intermediarios del ciclo. También tiene una función fundamental en la gluconeogénesis, lipogénesis e interconversión de aminoácidos. El ciclo empieza con la reacción entre la porción acetilo de la acetil-CoA y el ácido dicarboxílico de cuatro carbonos oxaloacetato, lo que forma un ácido tricarboxílico de seis carbonos, el citrato.

- 1.- El oxalacetato se condensa con el acetil-CoA para formar citrato. Citrato sintasa.
- 2a y 2b.- El citrato se isomeriza a isocitrato en dos fases (+H₂O, -H₂O). Aconitasa (Inh.. F-acetato)
- 3.- El isocitrato se descarboxila y se oxida hasta acetoglutarato. Isocitratodeshidrogenasa
- 4.- El acetoglutarato se descarboxila y se oxida a succinil-CoA. acetoglutarato deshidrogenasa
- 5.- El succinil-CoA genera un enlace -P de alta energía (GTP). Succinil-CoA sintasa (fosforilación a nivel de sustrato)
- 6.- El succinato se oxida a fumarato (trans). Succinato deshidrogenasa-FADH₂
- 7.- La adición de H₂O produce malato. Fumarasa
- 8.- El malato se oxida a oxalacetato Malato deshidrogenasa.

En el ciclo ácidos tricarboxílicos Son tres las enzimas del ciclo que sustentan la regulación de la velocidad del mismo:

- 1 - Citrato sintasa: ésta como primera enzima de la ruta es un punto importante de control. Soporta retroinhibición por succinil-CoA y NADH
- 2 - Isocitrato deshidrogenasa (alostérica): estimulada por baja carga energética celular, ADP.

3 - acetoglutarato deshidrogenasa (alostérica): complejo enzimático de estructura y mecanismo análogos a los de la piruvato deshidrogenasa y actúa con idénticas coenzimas y el mismo mecanismo. Inhibida por NADH y succinil-CoA.

El flujo de metabolitos a través del ciclo del ácido cítrico puede estar limitado por la disponibilidad de sustratos: oxalacetato y acetil-CoA, por niveles bajos de NAD⁺, que enlentecen los tres pasos oxidativos en los que interviene como cofactor. La velocidad de oxidación de fragmentos dicarbonados (acetil-CoA) por el ciclo también se reduce cuando la célula tiene una alta carga energética, es decir alta concentración de ATP, y cuando hay baja concentración o ausencia de O₂.

La cadena respiratoria mitocondrial o cadena de transporte de electrones está embebida en la membrana interna mitocondrial, y la constituyen cinco complejos multienzimáticos (I, II, III, IV y V o ATP sintasa) y dos transportadores de electrones móviles (coenzima Q o ubiquinona y citocromo c).

Su principal función es el transporte coordinado de protones y electrones, para producir energía en forma de ATP a partir de ADP y fosfato inorgánico. El transporte de electrones genera energía que es utilizada para transportar protones de la matriz mitocondrial al espacio intermembrana situado entre las membranas mitocondriales externa e interna.

El ciclo de Krebs produce 3 tipos de moléculas, GTP, FADH₂, NADH. Las dos últimas pasan por la cadena de transporte de electrones para volverse ATP. genera la mayor parte de los acarreadores de electrones (energía) que se conectarán en la cadena transportadora de electrones

Bibliografía:

- El ciclo de Krebs, uds, bioquímica 2020.
<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/biblioteca/d7518ff5524124e789fb7002aa41516f.pdf>
- Ciclo del ácido cítrico. Reacciones, rendimiento energético y regulación. Reacciones anapleróticas. Ciclo del ácido glioxílico. Mathews & van Holde.- cap. 14, hasta la página 571; excepto las págs. 547 a 555.
http://www3.uah.es/bioquimica/Tejedor/bioquimica_quimica/R-T14-ciclokrebs.pdf

- La oxidación del piruvato, Khan academy.
<https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/pyruvate-oxidation-and-the-citric-acid-cycle/a/pyruvate-oxidation>