



**ENSAYO DEL CICLO DE KREBS**

RAMOS OLVERA MONSERRAT

Mtro. Chong Velázquez Sergio

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Bioquímica II

Tapachula, Chiapas

02 de marzo del 2024

## Ciclo de Krebs

El ciclo de Krebs, también conocido como ciclo de ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarbóxicos, es una de las principales vías metabólicas que ocurren en las células aeróbicas. Fue descubierto por Hans Krebs en 1937 y representa una etapa crucial en el proceso de la respiración celular, donde se completa la oxidación de los sustratos energéticos, como los carbohidratos, las grasas y las proteínas, para generar en forma de ATP.

El ciclo de Krebs también se lleva a cabo en la matriz mitocondrial, la cual es el compartimento celular donde se encuentran las enzimas y coenzimas necesarias para catalizar las diversas reacciones que lo componen. Este ciclo consta con una serie de reacciones en las que un compuesto de cuatro carbonos, el ácido oxalacético, se combina con un compuesto de dos carbonos, el acetil-CoA, para formar ácido cítrico de seis carbonos. A partir de ahí, se llevan a cabo una serie de transformaciones que generan NADH, FADH<sub>2</sub> y GTP, así como liberan dióxido de carbono como producto de desecho.

Citrato sintasa: el acetil (grupo de 2 carbonos), procedente de la degradación de moléculas complejas se une a la Coenzima A para entrar al ciclo. El acetil-CoA transfiere el acetil al oxalacetato (molécula de 4 carbonos) para formar una molécula de ácido cítrico (6 carbonos, 6C). Este paso está catalizado por el citrato sintasa y se consume una molécula de agua en el proceso. El citrato que se forma es capaz de impedir la actividad del citrato sintasa, por lo que hasta que no se acaba el citrato no continúa generándose. A continuación, el citrato se convierte en cis-Aconitato (que el mismo enzima catalizara el cambio a isocitrato) mediante la aconitasa. El isocitrato (6 carbonos) es una forma isomérica del citrato, pero sirve como sustrato para el siguiente enzima.

El isocitrato deshidrogenasa oxidará el isocitrato a oxoglutarato (6C). En este proceso se genera poder reductor, que será almacenado en un NAD<sup>+</sup> que se reducirá a NADH. Esta enzima transforma el isocitrato en Oxalosuccinato este cambio modifica la electronegatividad de la molécula, produciéndose una

descarboxilación, la rotura de un grupo carboxilo (se elimina en forma de  $\text{CO}_2$ ) al perder este carbono se denomina alfa-cetoglutarato o oxoglutarato (con 5 carbonos). La  $\alpha$ -cetoglutarato deshidrogenasa transformará el  $\alpha$ -cetoglutarato en Succinil-CoA (el Succinil tiene 4 carbonos) mediante una descarboxilación oxidativa, se pierde otro grupo carboxilo. Este proceso se lleva a cabo en tres pasos, realizados por 3 subunidades del enzima. En este proceso se genera mucha energía, parte de ella servirá para unir una molécula de CoA y el resto se almacena en forma de poder reductor en  $\text{NAD}^+$ , que se convierte en NADH.

El Succinil-CoA será hidrolizado por la Succinil-CoA sintetasa para dar Succinil. Esta enzima rompe el enlace entre la coenzima y el succil. El cosustrato de esta reacción es el GDP (guanín difosfato) que aprovechará la energía de la reacción para unir un fosforo inorgánico (Pi) y formar GTP. El succinato (4C) es transformado en fumarato (4C) por el succinato deshidrogenasa, la oxidación de la molécula, el poder reductor que se genera se almacena en la  $\text{FADH}_2$  que almacena menor energía que el  $\text{NAD}^+$ , puesto que esta oxidación no es tan energética.

El fumarato mediante la fumarasa es convertido en L-malato mediante la hidratación con un grupo  $-\text{OH}$  desde una molécula de agua. El malato se oxida por la malato deshidrogenasa dando oxalacetato, generando una última molécula de  $\text{NADH}$ . Al final de este paso obtenemos nuevamente oxalacetato (4C), que puede ser utilizado por el primer enzima del ciclo para volver a generar energía.

Una característica crucial del ciclo de Krebs es su naturaleza cíclica. Al final de cada vuelta del ciclo, los mismos compuestos se regeneran para comenzar el proceso nuevamente. Esta recurrencia permite que el ciclo de Krebs opere de manera continua mientras haya suficientes sustratos disponibles.

En conclusión, el ciclo de Krebs es una vía metabólica fundamental en la respiración celular, donde los sustratos energéticos se oxidan completamente para generar ATP y precursores metabólicos importantes. Su comprensión detallada es esencial para comprender cómo las células obtienen y utilizan la energía necesaria para mantener sus funciones vitales.

## Bibliografía

- <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=c7696ce621e06745JmltdHM9MTcwOTk0MjQwMCZpZ3VpZD0xMmU5ODYzMS0yODhjLTZhMjgtMTRmYy05NWEyMjk4NDZiZWlmaW5zaWQ9NTI2MQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=12e98631-288c-6a28-14fc-95a229846beb&psq=ciclo+de+krebs+paso+a+paso+resumido&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuc2lnbmlmaWNhZG9zLmNvbS9jaWNsby1kZS1rcmVicy8&ntb=1>
- <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=0f9b73e87409d280JmldHM9MTcwOTk0MjQwMCZpZ3VpZD0xMmU5ODYzMS0yODhjLTZhMjgtMTRmYy05NWEyMjk4NDZiZWlmaW5zaWQ9NTI4NA&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=12e98631-288c-6a28-14fc-95a229846beb&psq=ciclo+de+krebs+paso+a+paso+resumido&u=a1aHR0cHM6Ly9lcy5raGFuYW9uLWFuZC1mZXJtZW50YXRpb24vcHlydXZhdGUtb3hpZGF0aW9uLWFuZC10aGUtY2I0cmVjaWQ9NTI4NA&ntb=1>