

## **Bioquímica**

**1 semestre- grupo A**

**DR. Guillermo De solar**

**FANY ADILENE GONZALEZ ARREOLA y  
Claudia Mejía Velasquez**

**Licenciatura: Medicina**

**Tema: Ciclo del ácido cítrico**



- El ciclo del ácido cítrico es una ruta metabólica en la que los fragmentos de 2 carbonos (acetil-CoA) que producen de moléculas orgánicas combustibles, se oxidan para formar  $\text{CO}_2$  y las coenzimas  $\text{NAD}^+$  Y  $\text{FAD}$  se reducen para formar  $\text{NADH}$  Y  $\text{FADH}_2$ .
- Que después van a la cadena de transporte de electrones y se transfieren al aceptor que normalmente es  $\text{O}_2$
- Que después en la fosforilación oxidativa la energía liberada en la CTE se captura en protones para síntesis de ATP



El ciclo de ácido cítrico es una ruta de oxidación común para moléculas ácidos grasos, aminoácidos y carbohidratos que entran como Acetil-CoA

- Es un proceso aerobio que se da lugar en la matriz Mitocondial
- El acetil-CoA es el producto de oxidación del piruvato, por medio de un complejo enzimático llamado piruvato deshidrogenasa; que requiere de las coenzimas NAD<sup>+</sup>, FAD, TPP y Ácido lipoico.

## Producción Neta:

- Consta de 2 fase
- El acetyl- CoA entra el ciclo reaccionando con el oxalacetato, para formar citrato liberado dos moléculas de CO<sub>2</sub>
- Regeneración del oxalacetato para reaccionar de nuevo con el acetyl-CoA



## Paso 1: INTRODUCCION Y PERDIDA DE DOS ATOMOS DE CARBONO

- Sale la CoA y entra solo el grupo acetilo y se condensa con oxaloacetato para dar citrato por medio de la enzima citrato sintasa

## PASO 2: ISOMERIZACION DEL CITRATO

- Deshidratación e hidratación del citrato
- Del citrato hay un reacomodo de las moléculas por medio de una salida de H<sub>2</sub>O y dando una molécula llamada cisaconitato, que solo es temporal, y se vuelve agregar H<sub>2</sub>O para dar finalmente isocitrato


### Paso3: GENERACION DE CO2 POR UNA DESHIDROGENASA LIGADA AL NAD+

- Del isocitrato formado anteriormente se convierte a alfa-cetoglutarato, por medio de un desprendimiento de un CO<sub>2</sub> y por la acción de oxido-reducción de un NAD<sup>+</sup>, Catalizado por la isocitrato deshidrogenasa

### Paso4: GENERACION DEL SEGUNDO CO2 POR UN COMPLEJO MULTIENZIMATICO

- El alfa-cetoglutarato se convierte a succinil CoA por medio de una de una descarboxilación y una reacción de oxido-reducido de un NAD<sup>+</sup>
- Entra ala molecula una CoA-SH
- Todas estas reacciones son canalizaciones por el complejo alfa-glutarato deshidrogenasa





# REGULACIÓN DEL CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO

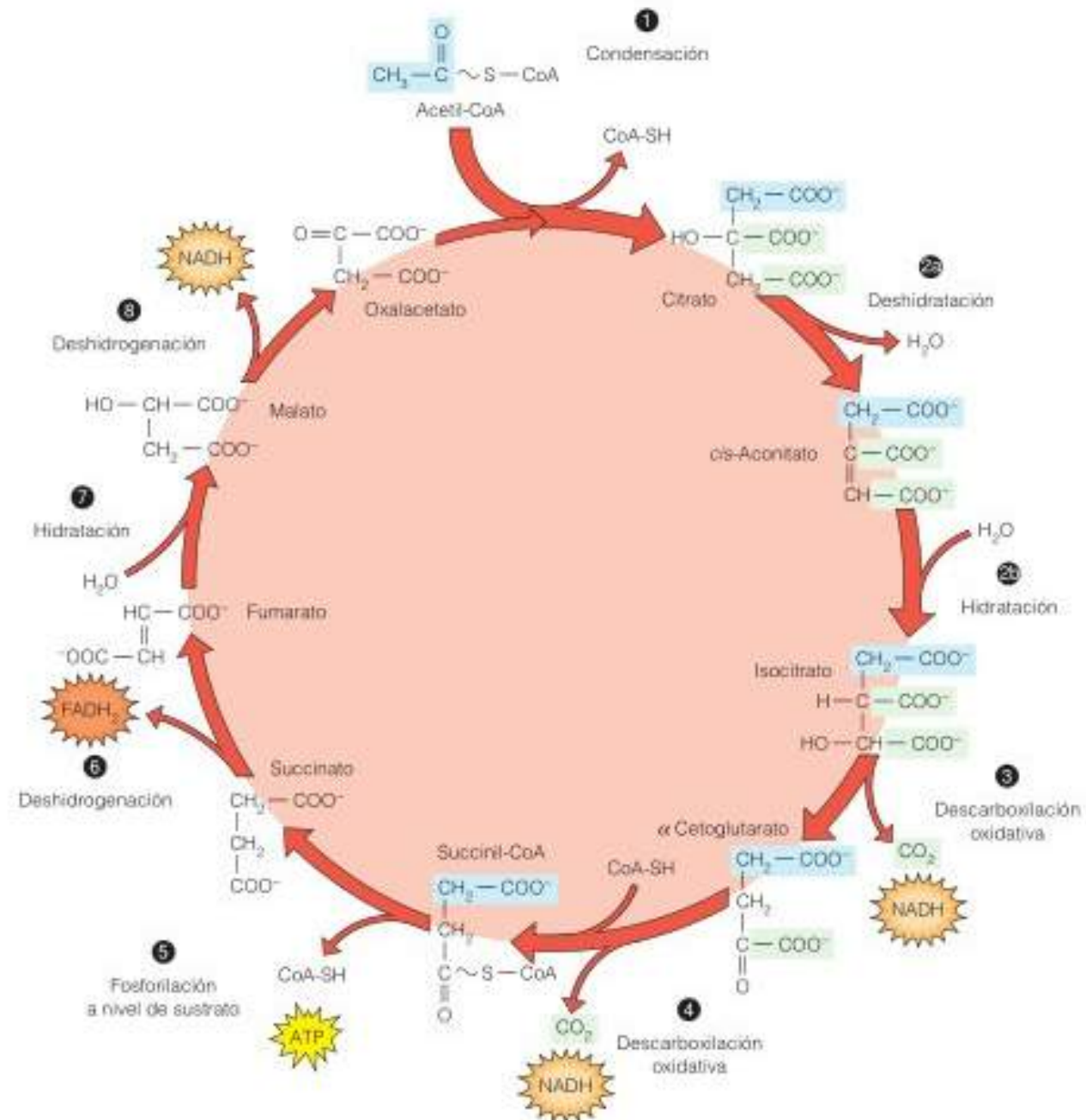


El ciclo del ácido cítrico es una ruta de oxidación de todos los combustibles metabólicos la mayor parte del rendimiento energético de la oxidación del sustrato, en el ciclo del ácido cítrico procede la posterior reoxidación de los transportadores electrónicos reducidos. Las tres etapas de la respiración.

Etapa 1. El carbono de los combustibles metabólicos se incorpora a la acetil-CoA.

Etapa 2. El ciclo del ácido cítrico la oxidación del carbono produce  $\text{CO}_2$  transportadores electrónicos reducidos y una pequeña cantidad de ATP.

Etapa 3. Los transportadores electrónicos reducidos se reoxidan aportando energía para la síntesis de más ATP





Las deshidrogenasas catalizan oxidaciones del sustrato, las oxidasas catalizan el subgrupo de oxidaciones en las que el aceptor electrónico es  $O^2$ .

Destino de los átomos de carbono en el ciclo del ácido cítrico, la acetil-CoA que se incorpora al ciclo del ácido cítrico está resaltada en (azul),

para indicar el destino de sus dos carbonos a través de la reacción 4 o sea la reacción 5 los átomos de carbono que han entrado más recientemente ya no se resaltan ya que es una molécula simétrica.

Los grupos carboxilo que abandonan el ciclo como  $CO^2$  en las reacciones 3y 4 se muestran en verde estos grupos que salen contienen carbonos incorporados como acetil-CoA en las primeras vueltas del ciclo.

La oxidación del piruvato a acetil-CoA es una reacción prácticamente irreversible en la que intervienen tres enzimas y cinco coenzimas. Las coenzimas de flavina participan en reacciones de óxido.

Reducción de dos electrones que pueden producirse en dos pasos de un electrón, dos átomos de carbono entran en el ciclo del ácido cítrico en forma de acetil-CoA y se pierden 2 en forma de  $CO^2$  en las reacciones 3 y 4 del ciclo.



The background features a light beige, textured paper-like surface. It is framed by several irregular, soft-edged watercolor washes in various shades of pink and red, primarily along the top and bottom edges. The text is centered in a bold, dark purple, serif font.

**¡MUCHAS  
GRACIAS!**