

Resumen

Flores cruz Cristóbal

lic, medicina veterinaria y zootecnia

mvz , Velásquez Cancino Román Reyes

universidad del sureste

el ciclo de la urea

2 cuatrimestre, grupo "A"

**fecha de entrega :
08 de marzo del 2025**

tapachula , chispas

El ciclo de la urea

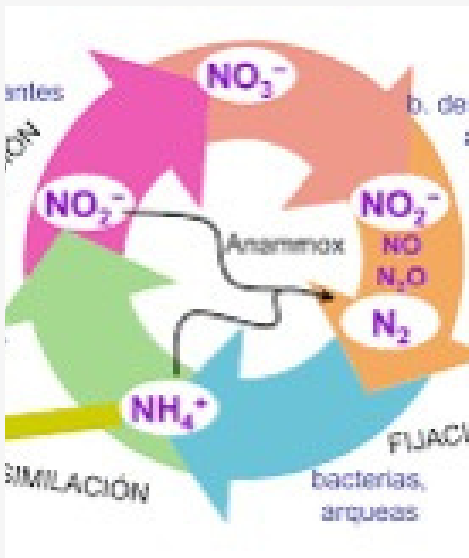
ELEVATING YOUR STYLE WITH VERSATILE ACCESSORIES

El ciclo de la urea empieza desde el interior de las mitocondrias del hígado, si bien tres de los pasos siguientes tienen lugar en el citosol; por lo tanto, el ciclo abarca dos compartimientos celulares. El ciclo de la urea proviene del amoníaco de la matriz mitocondria como resultado de las múltiples rutas descritas. Parte del amoníaco también llega al hígado vía vena porta a partir del intestino en donde se produce por oxidación bacteriana de aminoácidos. Cualquiera sea su origen, el NH_4 generado en las mitocondrias hepáticas se utiliza únicamente e inmediatamente junto con el CO_2 (en forma de HCO_3^-) producido por la respiración mitocondrial, generando carbamoil fosfato en la matriz. Esta reacción dependiente de ATP es catalizada por la carbamoil fosfato sintetasa la enzima reguladora. La forma mitocondrial de la enzima es distinta de la forma citosólica (II), cumple una función diferente en la síntesis de pirimidinas. El carbamoil fosfato, que puede ser considerado como un donador activado del grupo carbamilo, entra ahora en el ciclo de la urea, que consta de cuatro pasos enzimáticos. En primer lugar, el carbamoil fosfato cede su grupo carbamilo a la ornitina para formar citrulina y libera P_i y tiene lugar a través de un intermedio citruli - AMT La ornitina desempeña pues un papel similar al del oxalacetato en el ciclo del ácido cítrico, aceptando material en cada vuelta del ciclo. La reacción está catalizada por la ornitina transcarbamilasa, y la citrulina formada pasa de la mitocondria al citosol.

Descripción General del Metabolismo del Nitrógeno

- El catabolismo de los aminoácidos implica reacciones de transaminación y desaminación, que dan lugar a la liberación de amoníaco (NH_3).
- La regulación de los niveles de nitrógeno en el organismo es crucial debido a la toxicidad del amoníaco.
- El exceso de nitrógeno en forma de amonio se une a los aminoácidos mediante reacciones de transaminación y se transporta al hígado y a los riñones.
- Los aminoácidos más importantes en el transporte de nitrógeno son el glutamato y la alanina.
- En los riñones, los iones de amonio se liberan a través de la desaminación de la glutamina y la glutamina y se excretan directamente en la orina.
- En el hígado, los grupos amino de la alanina y el glutamato se transfieren a través de las aminotransferasas; dando lugar a amoníaco y aspartato, que se desvían al ciclo de la urea:
 - Implica 1 reacción de alimentación (incorporación de amonio y CO_2) y 4 reacciones del ciclo (creación de 1 molécula de urea)
 - Ecuación de reacción global:

$$NH_3 + CO_2 + aspartato + 3 ATP + 2 H_2O \rightarrow urea + fumarato + 2 ADP + 2 P_i + AMP + P_{PPi}$$
 - Los defectos en cualquiera de las enzimas catalizadoras del ciclo dan lugar a la hiperamonemia.



Transporte de Nitrógeno en la Sangre

El nitrógeno se transporta en la sangre en forma de aminoácidos, urea y grupos aminos.

Aminoácidos

- El nitrógeno se une a los aminoácidos en forma de grupos aminos.
- Los aminoácidos pueden sufrir reacciones de transaminación para generar alanina y glutamina.
- La alanina y la glutamina son portadores no tóxicos de amoníaco desde los tejidos periféricos hasta el hígado.

Urea

- La urea es un producto de desecho que se forma cuando el cuerpo descompone las proteínas.
- La urea difunde libremente en el fluido extra e intracelular y es excretada por los riñones.
- Los niveles de nitrógeno ureico en la sangre ayudan a estimar la función renal.

Grupos aminos

- Los grupos aminos se unen a los aminoácidos y viajan por el torrente sanguíneo hasta el hígado.

El hígado es el principal sitio de eliminación de nitrógeno. El nitrógeno puede sintetizarse en el hígado a partir de subproductos intermedios del ciclo del ácido cítrico.

El examen de nitrógeno ureico en sangre (NUS) mide la cantidad de nitrógeno ureico en la sangre



Nivel celular

El ciclo de la urea comienza en las mitocondrias de los hepatocitos y termina en el citoplasma. Las siguientes reacciones se mostrarán esquemáticamente debajo de cada paso descrito. Tenga en cuenta que no se mostrará la enzima responsable de cada paso respectivo, pero se puede encontrar en el texto anterior.

Paso 1

- El primer paso, que también es limitante de la velocidad, implica la conversión de CO_2 y amoníaco en carbamoil fosfato a través de la enzima carbamoil fosfato sintetasa I (CPS I). El amoníaco es la fuente del primer grupo amino de la urea. Lo que es único acerca de este paso es que la CPS I requiere un activador obligado, N-acetil-glutamato (NAG). El NAG surge del glutamato + acetil-CoA a través de la enzima NAG sintasa, que puede ser regulada positivamente por arginina. Cabe destacar que algunas fuentes pueden usar NH_4^+ y HCO_3^- como reactivos iniciales, pero estos son equivalentes a CO_2 + H_2O + NH_3 .
- CO_2 + NH_4^+ + 2ATP produce fosfato de carbamoilo + 2ADP + P_i
 - Síntesis de NAG: glutamato + acetil-CoA → NAG

Paso 2

- El fosfato de carbamoilo y la ornitina se combinan para formar citrulina a través de la ornitina transcarbamiloasa (OTC). La citrulina luego es transportada desde las mitocondrias de los hepatocitos al citoplasma por la ornitina translocasa.
- Fosfato de carbamoilo + citrulina de ornitina
 - Citrulina en las mitocondrias citrulina en el citoplasma

Paso 3

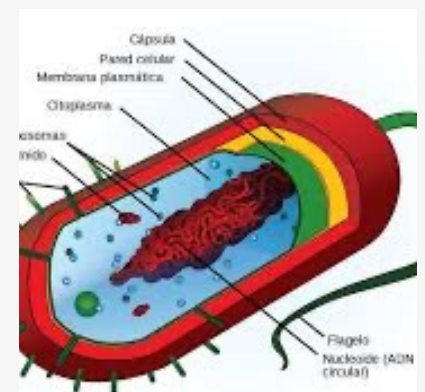
- La citrulina reacciona con el aspartato para formar argininosuccinato. Esta reacción la lleva a cabo la enzima argininosuccinato liasa. Esta reacción también libera fumarato, que participa en la generación mitocondrial de NADH en el ciclo del TCA, así como en el catabolismo de la tirosina.
- Citrulina + aspartato + argininosuccinato de ATP
 - Oxalacetato + glutamato → aspartato + alfa-cetoglutarato

Paso 4

- El argininosuccinato se convierte en arginina a través de la argininosuccinato liasa. Esta reacción también libera fumarato, que participa en la generación mitocondrial de NADH en el ciclo del TCA, así como en el catabolismo de la tirosina.
- Argininosuccinato de arginina + fumarato

Paso 5

- La arginina sufre hidrólisis a través de la arginasa para formar urea y ornitina. Tómese un momento para revisar el paso 2. Observe que la regeneración de la ornitina en el paso 5 está involucrada en el paso 2.
- Arginina + H_2O → urea + ornitina



BIBLIOGRAFIA

https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_la_urea