



Universidad del sureste
Campus Comitán

Licenciatura en Medicina Humana



Ensayo metabolismo de la urea

Nombre: Lizeth Pérez Aguilar

Grado: 1ro

Grupo: "C"

Materia: Bioquímica

Docente: Nájera Mijangos Hugo

Comitán de Domínguez Chiapas a 02 / 12 /2024

Metabolismo de la de la urea

¿Qué es?

El ciclo de la urea es un proceso metabólico en el que se dan reacciones enzimáticas para eliminar el amonio que se produce de la degradación de los aminoácidos y compuestos nitrogenados.

Las proteínas están formadas por una cadena muy larga de aminoácidos que, al degradarse, liberan amonio, un compuesto muy tóxico para el cerebro. Nuestro organismo lo elimina convirtiéndolo en urea gracias al ciclo de la urea, que convierten el amonio tóxico en urea, que no es tóxica y se elimina fácilmente por la orina.

¿Para qué sirve?

Este ciclo sirve para sintetizar un aminoácido que forma parte de todas las proteínas, la arginina.

Cuando existe un error en el metabolismo del amonio, los compuestos anteriores a dicha reacción se acumulan, mientras que los posteriores no se sintetizan correctamente. Causa una acumulación de amonio en sangre y en el cerebro, que se conoce como hiperamonemia.

Además del amonio se acumulan otros compuestos anteriores al defecto que pueden también ser tóxicos; y no se sintetizan los posteriores: la arginina, aminoácido esencial para la síntesis de proteínas.

¿Dónde se lleva a cabo?

El ciclo de la urea se lleva a cabo en el hígado. Comprende cinco fases en las que participan distintas enzimas que realizan las conversiones para la expulsión del amonio generado en el organismo como consecuencia del metabolismo del nitrógeno en el cuerpo.

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.

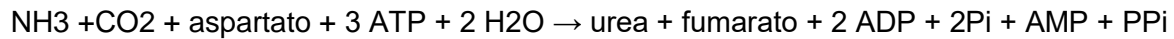
Los aminoácidos más importantes en el transporte de nitrógeno son el glutamato y la alanina.

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 CO₂) y 4 reacciones del ciclo (creación de 1 molécula de urea)

Ecuación de reacción global:



Los defectos en cualquiera de las enzimas catalizadoras del ciclo dan lugar a la hiperamonemia.

El nitrógeno se produce en la musculatura esquelética a través del catabolismo de las proteínas. Se unen a los aminoácidos en forma de grupos aminos → torrente sanguíneo → hígado.

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

El nitrógeno también puede ser producido en los intestinos por las bacterias o a través de la descomposición de las proteínas de la dieta, y luego derivado directamente al hígado a través del sistema portal venoso.

¿Dónde comienza?

El ciclo de la urea comienza en el interior de las mitocondrias de los hepatocitos.

1. El primer grupo amino que ingresa al ciclo proviene del amoníaco libre intramitocondrial. El amoníaco producido en las mitocondrias, se utiliza junto con el bicarbonato (producto de la respiración celular), para producir carbamoil-fosfato. Reacción dependiente de ATP y catalizada por la carbamoil-fosfato-sintetasa I. Enzima alostérica y modulada (+) por el N-acetil glutamato.

2. El carbamoil-fosfato cede su grupo carbamoil o a la ornitina, para formar citrulina y liberar P_i. Reacción catalizada por la ornitina transcarbamoilasa. La citrulina se libera al citoplasma.

3. El segundo grupo amino procedente del aspartato (producido en la mitocondria por transaminación y posteriormente exportado al citosol) se condensa con la citrulina para formar argininosuccinato. Reacción catalizada por la argininosuccinato sintetasa citoplasmática. Enzima que necesita ATP y produce como intermediario de la reacción citrullil-AMP.

4. El argininosuccinato se hidroliza por la arginino succinato liasa, para formar arginina libre y fumarato.

5. El fumarato ingresa en el ciclo de Krebs y la arginina libre se hidroliza en el citoplasma, por la arginasa citoplasmática para formar urea y ornitina.

6. La ornitina puede ser transportada a la mitocondria para iniciar otra vuelta del ciclo de la urea. En resumen, el ciclo de la urea consta de dos reacciones mitocondriales y cuatro citoplasmáticas.

Bibliografía

Albrecht, J., Zielińska, M. y Norenberg, MD (2010). La glutamina como mediador de la neurotoxicidad del amoníaco: una evaluación crítica. *Farmacología bioquímica*, 80 (9), 1303-1308. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2010.07.013>

Alicia. (2021). *Bioquímica molecular*. Universidad Nacional de Córdoba.

Guía metabólica. (2020). "Novedades y avances en el ciclo de la urea". Hospital sant joan de Barcelona.

