



MEDICINA HUMANA

Ensayo: Ciclo de la urea.

Geraldine García Roblero

Bioquímica

Q.F.B. Nájera Mijangos Hugo

Grado: 1°

Grupo: "A"



Comitán de Domínguez Chiapas a 02 de diciembre del 2024

Introducción

En este ensayo se pretende conocer la función del ciclo de la urea tomando en cuenta cada punto importante, para llegar a obtener el producto que como su nombre lo dice la urea, este ciclo nos habla acerca del proceso que las células hepáticas en específico la mitocondria y el citosol de los hepatocitos realizan para convertir el amoniacaco en urea, siendo una sustancia menos toxica que será eliminada atreves del riñón, para ello se llevan diferentes pasos, los cuales se tienen que cumplir para tener un equilibrio en el mantenimiento nitrogenado es también importante conocer cuáles son los rangos de la urea en nuestro cuerpo, para certificar que los encargados de este ciclo estén llevando correctamente a cabo cada uno de los procesos.

Ciclo de la urea

Este ciclo tiene como fin la eliminación de proteínas, aminoácidos, productos sintetizados por la microbiota de material genético (ADN Y ARN). Da inicio por la ornitina, se lleva a cabo en el hígado específicamente en la mitocondria y citosol de los hepatocitos que los las células de hígado, esto va a generar un producto sea el amoniaco NH_3 O amoniaco NH_4 .

1. El dióxido de carbono una vez que entra en la mitocondria se convierten e bicarbonato se une con el amoniaco formando carbamoil fosfato (primer producto molecular) gracias a la enzima carbamoil fosfato sintetasa 1. En esta reacción ingresa ATP, agua y magnesio y se libera 2 moléculas de ADP y una molécula de fosfato inorgánico.
2. Carbamoil fosfato reacciona con la ornitina gracias a la enzima ornitina carbamoil transferasa formando citrulina en esta reacción se pierde un fosfato inorgánico. Es aquí donde se sale de la mitocondria y entra al citosol.
3. La citrulina se une con el aspartato y sintetizan argininosuccinato gracias a la enzimas argininosuccinato sintetasa, ingresando ATP, magnesio y saliendo AMP, magnesio y PP (pirofosfato inorgánico).
4. Argininosuccinato va a formar arginina y fumarato gracias a la enzima argininosuccinasa liasa, el fumarato se libera y tiene función en otra ruta (gluconeogénesis) y la arginina va a formar 2 cosas.
 - 4.1 Urea: la arginina necesita agua y a la enzima arginasa, en está llevando a cabo una reacción de hidrolisis, cuando se ha convertido en urea busca un mecanismo de eliminación que será el riñón.
 - 4.2 Ornitina: Se forma para iniciar dar inicio nuevamente al ciclo.

La urea es el principal producto terminal del catabolismo de nitrógeno en humanos. La síntesis de urea ocurre en la matriz de la mitocondria, y otras reacciones en el citosol.

La carbamoil fosfato sintetasa I inicia la biosíntesis de urea: La carbamoil fosfato sintetasa I mitocondrial cataliza la condensación de CO_2 , amoniaco y ATP para formar carbamoil fosfato. Una forma citosólica de esta enzima, la carbamoil fosfato sintetasa II, usa glutamina en lugar de amoniaco como el donador de nitrógeno, y funciona en la biosíntesis de pirimidina. Así, la acción concertada de la glutamato deshidrogenasa y de la carbamoil fosfato sintetasa I, transporta nitrógeno amino hacia el carbamoil fosfato, un compuesto con un alto potencial de transferencia de grupo. La carbamoil fosfato sintetasa I, la enzima limitante del ciclo de la

urea, sólo es activa en presencia de N-acetilglutamato, un activador alostérico que aumenta la afinidad de la sintetasa por ATP.

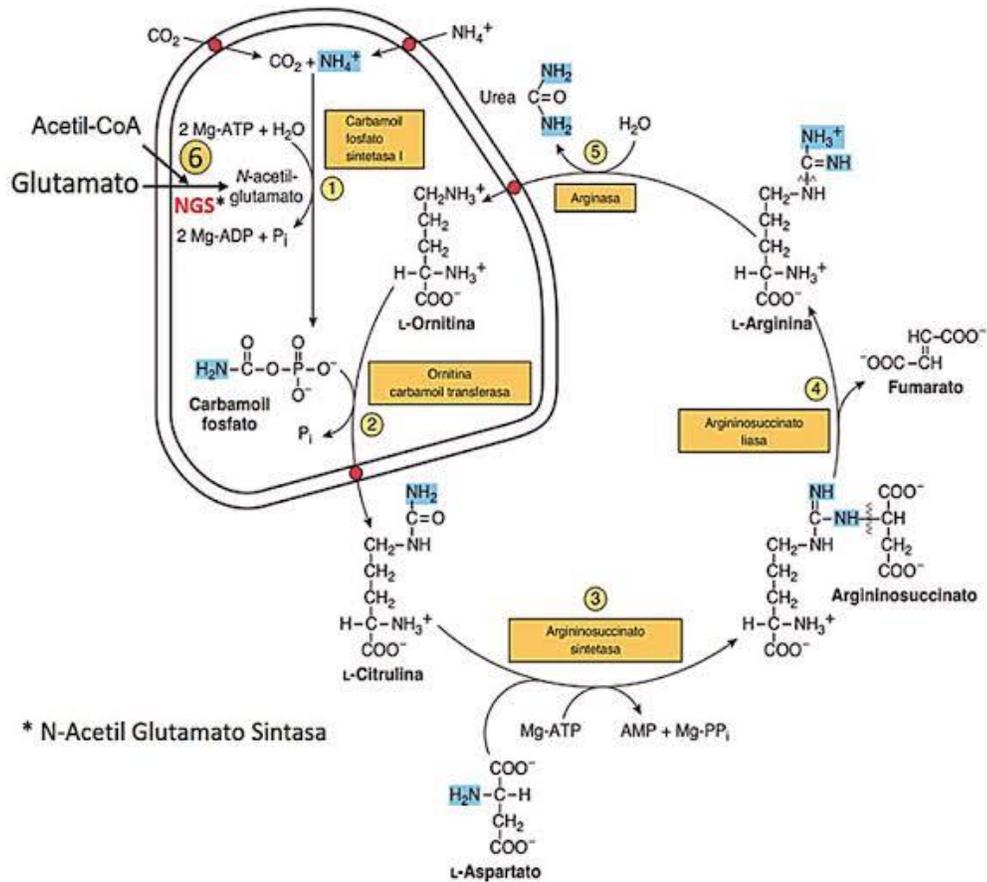
El carbamoil fosfato más ornitina forma citrulina: La l-ornitina transcarbamoilasa cataliza la transferencia del grupo carbamoilo del carbamoil fosfato hacia ornitina, lo que forma citrulina y ortofosfato. Si bien la reacción sucede en la matriz mitocondrial, tanto la formación de ornitina como el metabolismo subsiguiente de citrulina tienen lugar en el citosol.

La citrulina más aspartato forman argininosuccinato: La argininosuccinato sintetasa enlaza aspartato y citrulina mediante el grupo amino del aspartato y proporciona el segundo nitrógeno de la urea. La reacción necesita ATP e incluye la formación intermedia de citrullil-AMP. El desplazamiento subsiguiente de AMP por aspartato a continuación forma argininosuccinato.

La división de argininosuccinato forma arginina y fumarato: La división del argininosuccinato es catalizada por la argininosuccinato liasa. La reacción procede con retención de los tres nitrógenos en la arginina, y liberación del esqueleto aspartato como fumarato. La adición subsiguiente de agua a fumarato forma l-malato, cuya oxidación dependiente de NAD⁺ subsiguiente lo convierte en oxaloacetato.

La división de arginina libera urea y vuelve a formar ornitina: La división hidrolítica del grupo guanidino de la arginina, catalizada por la arginasa hepática, libera urea. El otro producto, la ornitina, vuelve a entrar a las mitocondrias hepáticas, y participa en rondas adicionales de síntesis de urea. La ornitina y la lisina son potentes inhibidores de la arginasa, y compiten con la arginina; esta última también funciona como un precursor del potente relajante muscular óxido nítrico (NO) en una reacción dependiente de Ca²⁺ catalizada por la NO sintasa.

La carbamoil fosfato sintetasa I es la enzima marcapasos del ciclo de la urea: La actividad de la carbamoil fosfato sintetasa I está determinada por el N-acetilglutamato, cuya concentración de estado estable está dictada por el equilibrio entre su índice de síntesis a partir de acetil-CoA y glutamato, y su índice de hidrólisis hacia acetato y glutamato. Estas reacciones son catalizadas por la N-acetilglutamato sintetasa (NAGS) y la N-acetilglutamato hidrolasa, respectivamente.



Conclusión

El ciclo de la urea es un proceso importante ya que tiene como función la eliminación de amoníaco tóxico del organismo el cual es eliminado a través del riñón por una sustancia conocida como la orina, este ciclo es importante que se cumpla en nuestro organismo ya que si esto no se llevara a cabo nuestro cuerpo sufriría un desequilibrio del nitrógeno, dentro de este ciclo cabe destacar que también se obtienen otros productos que tendrán función en otras rutas, debemos concluir que la urea es el producto final del ciclo pero dentro del proceso también existe la formación del aspartato y el fumarato que tendrán funciones más adelante.

Referencia:

L. Gross, P., Molly Jacob, & Robert K. (2015). Harper Bioquímica ilustrada (30.a ed.).
McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.