



LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
PROFESOR:
MVZ. José Luis Flores Gutiérrez



ALUMNO: ANGEL YAHEL
PIMENTEL LIEVANO

PRIMER CUATRIMESTRE.

MATERIA:

Bioquímica

TEMA:

Ciclo de la urea y nitrógeno:

UNIVERSIDAD: UDS
TUXTLA GUTIERREZ.

08/03/25

Ciclo de la Urea y el Nitrógeno

El ciclo de la urea (o ciclo de Krebs-Henseleit) es la principal vía metabólica en los mamíferos para la eliminación del exceso de nitrógeno proveniente del metabolismo de aminoácidos. Este ciclo ocurre principalmente en el hígado y permite convertir el amoníaco (tóxico) en urea (soluble y menos tóxica), que luego es eliminada por los riñones a través de la orina.

1. Etapas del Ciclo de la Urea

El ciclo consta de cinco reacciones que ocurren en dos compartimentos celulares:

Mitocondria (primeras dos reacciones)

Citosol (últimas tres reacciones)

Paso 1: Formación de Carbamoil Fosfato (Mitocondria)

La enzima carbamoil fosfato sintetasa I (CPS1) usa amoníaco (NH_3), bicarbonato (HCO_3^-) y ATP para formar carbamoil fosfato.

Regulación: Activada por N-acetilglutamato, un indicador de la disponibilidad de aminoácidos.

Paso 2: Formación de Citrulina (Mitocondria)

El carbamoil fosfato se une a la ornitina gracias a la enzima ornitina transcarbamoilasa, formando citrulina.

La citrulina es transportada al citosol.

Paso 3: Formación de Argininosuccinato (Citosol)

La argininosuccinato sintetasa une citrulina con aspartato para formar argininosuccinato.

Se requiere ATP.

Paso 4: Formación de Arginina y Fumarato (Citosol)

La argininosuccinato liasa rompe argininosuccinato en arginina y fumarato.

El fumarato se recicla en el ciclo de Krebs.

Paso 5: Formación de Urea y Ornitina (Citosol)

La arginasa convierte la arginina en urea y ornitina.

La ornitina regresa a la mitocondria para reiniciar el ciclo.

La urea es transportada a los riñones para su eliminación.

2. Relación con el Metabolismo del Nitrógeno

El nitrógeno proviene del catabolismo de proteínas y aminoácidos, generando amoníaco (NH_3), un compuesto tóxico que debe eliminarse.

Fuentes de nitrógeno en el ciclo:

Amoníaco (NH_3) libre, proveniente del metabolismo de aminoácidos.

Aspartato, que dona un segundo grupo amino.

Destino del nitrógeno:

La urea formada en el hígado es transportada por la sangre hasta los riñones, donde se elimina en la orina.

3. Regulación del Ciclo de la Urea

El ciclo es altamente regulado para evitar acumulaciones tóxicas de amoníaco:

Disponibilidad de sustratos: Si hay exceso de aminoácidos, aumenta el flujo del ciclo.

N-acetilglutamato: Activa la CPS1, la primera enzima del ciclo.

Estado metabólico:

En ayuno o dietas ricas en proteínas, el ciclo se activa para eliminar el exceso de nitrógeno.

En deficiencias hepáticas, se puede acumular amoníaco causando hiperamonemia (tóxica para el cerebro).

4. Importancia Clínica del Ciclo de la Urea

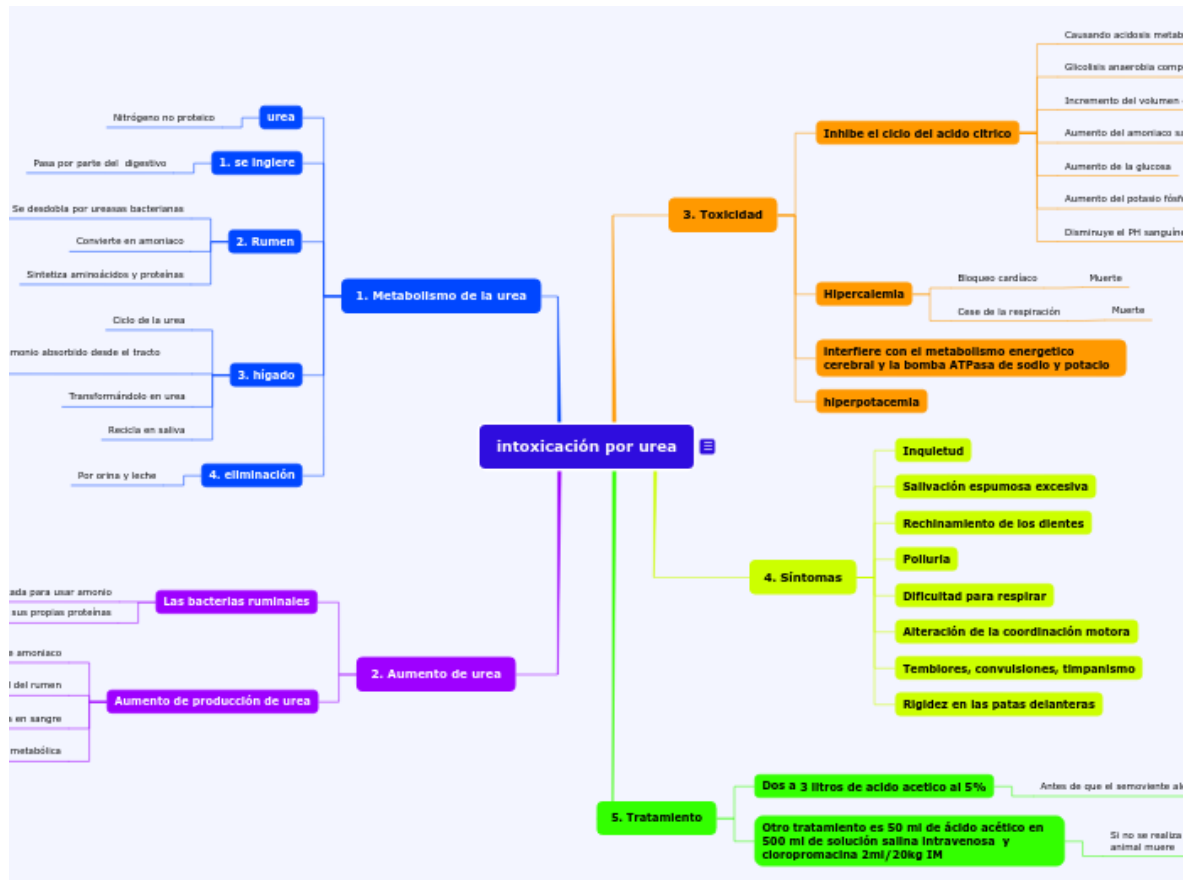
Hiperamonemia: Fallo hepático o deficiencias enzimáticas pueden causar acumulación de amoníaco, provocando toxicidad neurológica.

Deficiencias enzimáticas (Errores innatos del metabolismo):

Ejemplo: Deficiencia de ornitina transcarbamilasa (OTC), causando acumulación de amoníaco y citrulina.

Dieta baja en proteínas: Recomendable en trastornos del ciclo de la urea para reducir la producción de amoníaco.

(RM, 2023)



(Mindomo, s.f.)