

# **MECANISMO DE ELIMINACIÓN DEL NH<sub>3</sub>.**

## **INTEGRACIÓN GENERAL DEL METABOLISMO**

**MsC. Ileana Rodríguez Cabrera**

# **SUMARIO**

- **MECANISMO DE ELIMINACIÓN DEL NH<sub>3</sub> DEL ORGANISMO**
- **PAPEL CENTRAL DE LOS AA EN EL METABOLISMO**
- **LA INTEGRACIÓN GENERAL DEL METABOLISMO.**

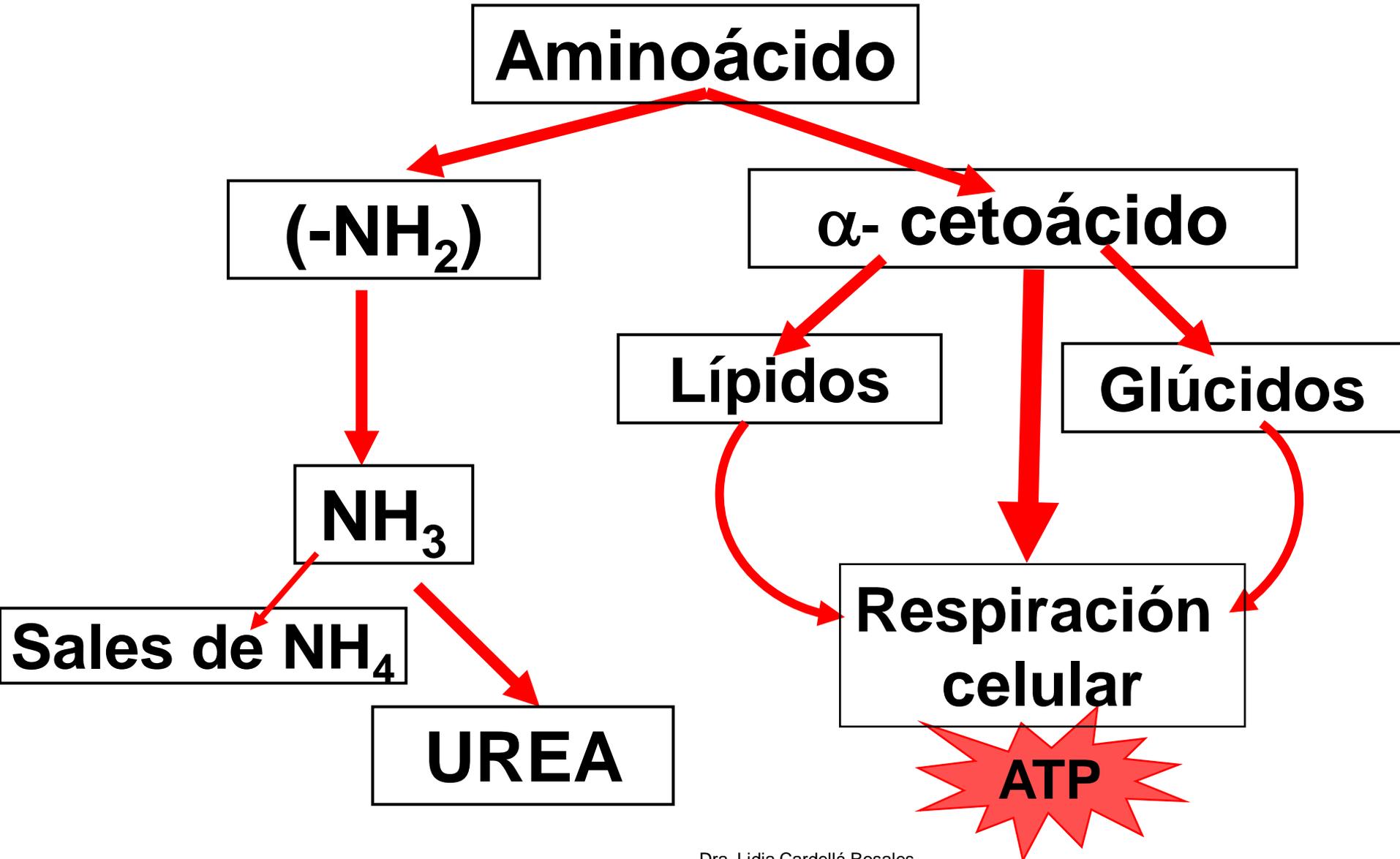
# **OBJETIVOS**

- 1. Citar las vías de eliminación del amoníaco del organismo.**
- 2. Expresar la importancia biológica de la ureogénesis.**
- 3. Mencionar el papel central de los aa en el metabolismo de los compuestos nitrogenados de bajo peso.**
- 4. Interpretar la integración general del metabolismo a través de los vínculos que se establecen entre sus áreas.**
- 5. Mencionar las causas y consecuencias de la encefalopatía hepática.**

# MOTIVACIÓN

**¿Cuáles son las consecuencias de un aumento del  $\text{NH}_3$  en el organismo?**

# Catabolismo de los aminoácidos



# Mecanismos de eliminación del $\text{NH}_3$

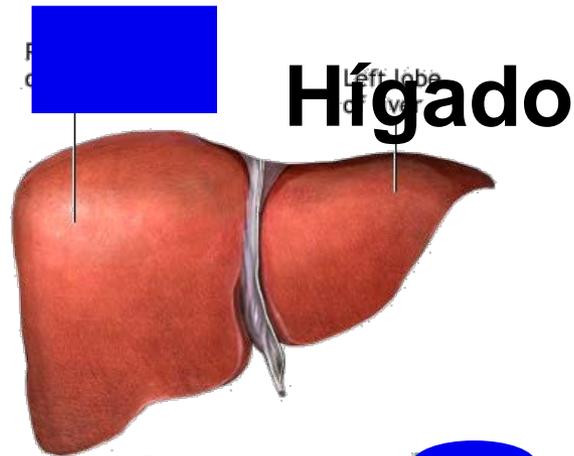
**Excreción Renal Directa**

**Síntesis y Excreción de Urea**

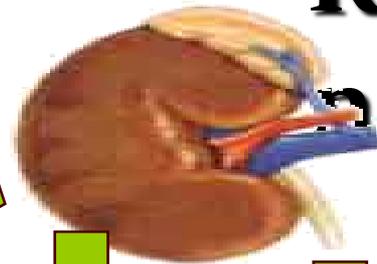
Diferencia de  $\text{NH}_3$  por la sangre  
Tejidos  $\text{NH}_3$

Glutámico

Glutamina

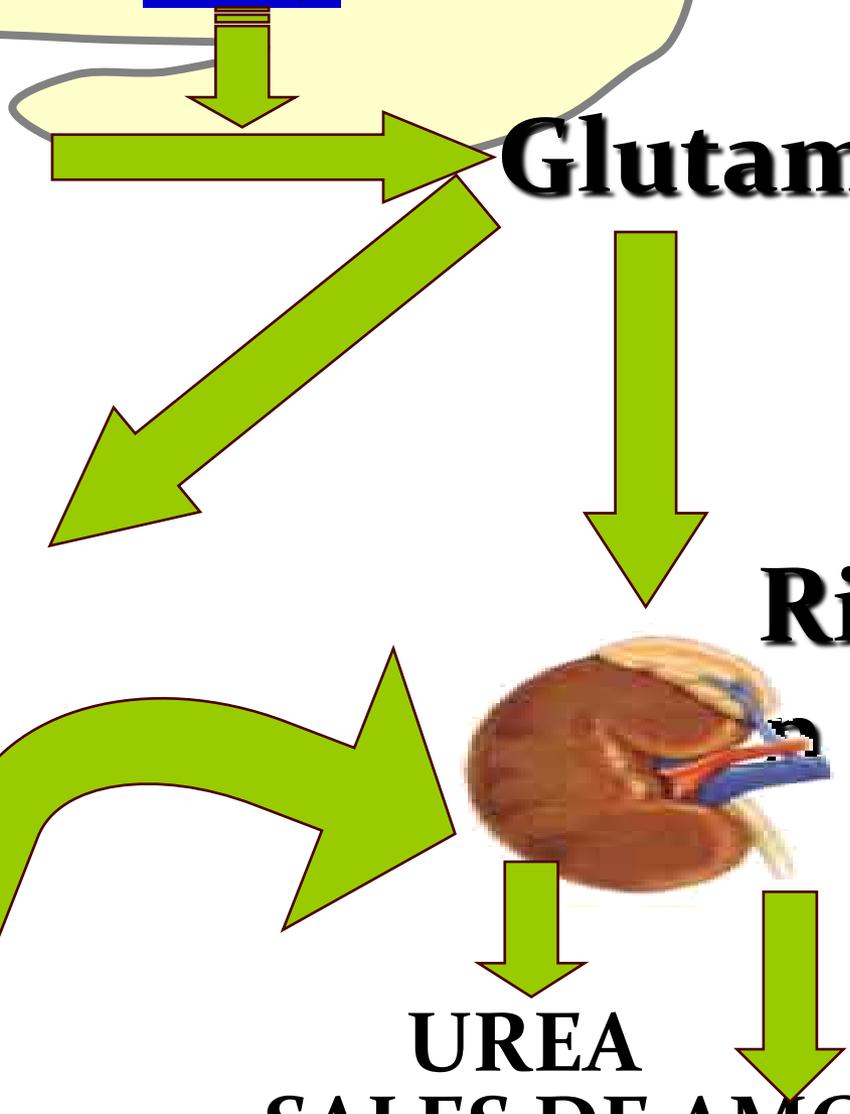


Riño

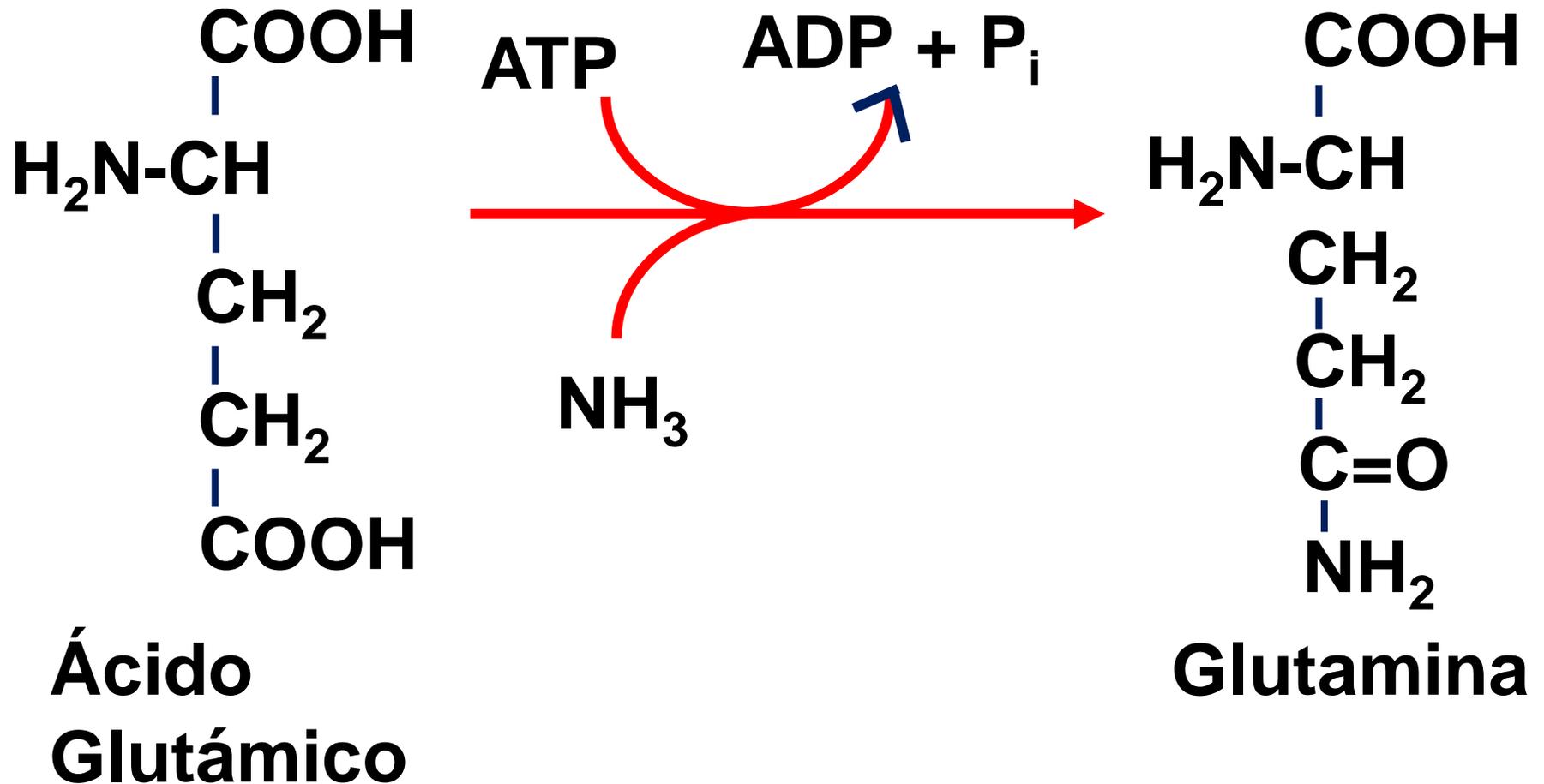


UREA

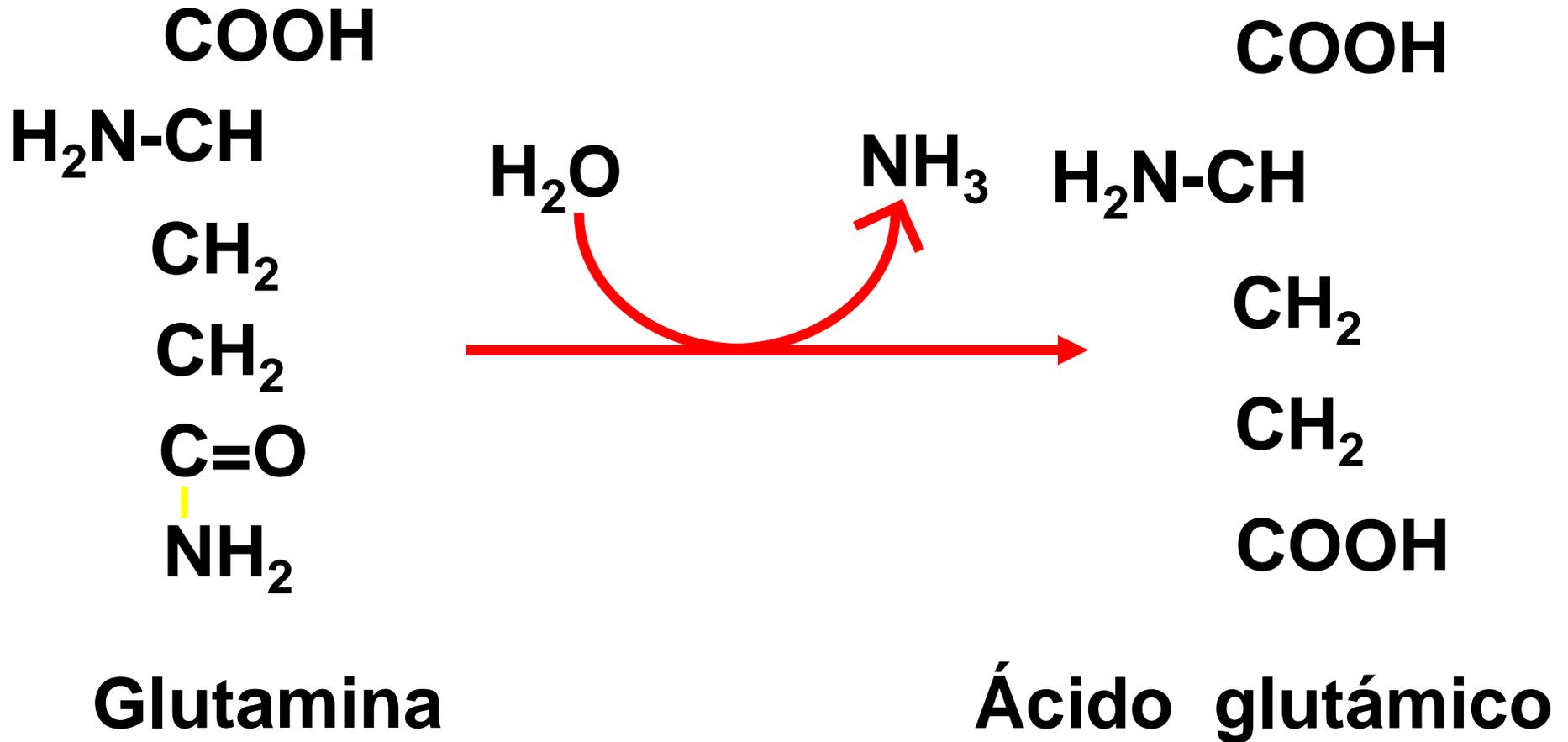
UREA  
SALES DE AMONIO



# Reacción de la Glutamina sintetasa

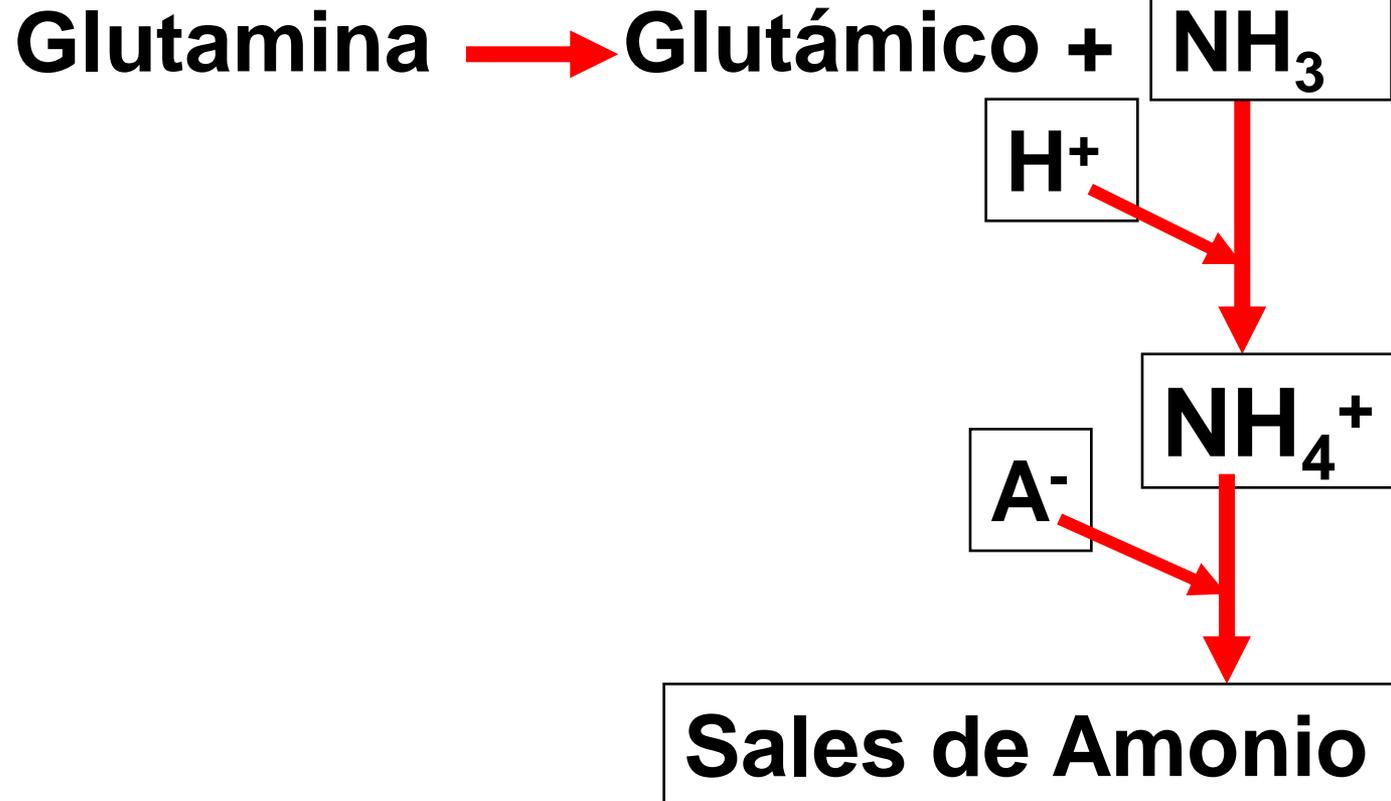
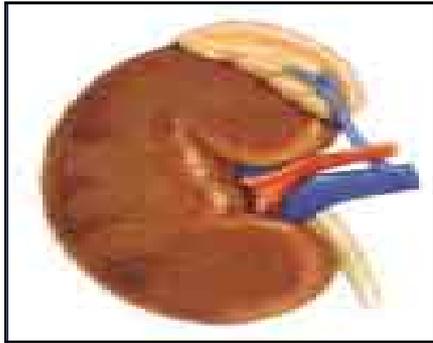


# Reacción de la Glutaminasa



# Eliminación directa del $\text{NH}_3$ por el riñón como sales de amonio

En el riñón:



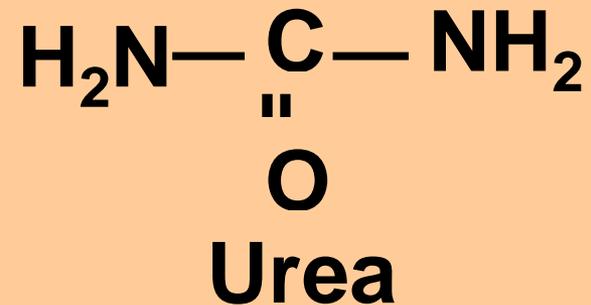
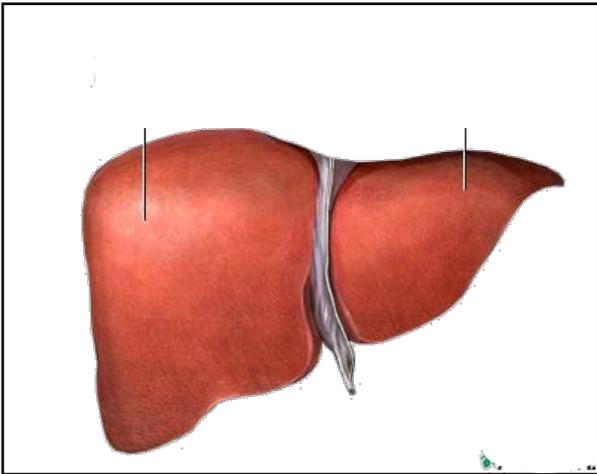
# **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- 1. NOMBRE : Ciclo de la Urea o Ureogénesis.**
- 2. DEFINICIÓN : Proceso de síntesis de Urea, a través del cual se elimina NH<sub>3</sub> compuesto altamente tóxico.**
- 3. LOCALIZACIÓN : Mitocondrial y Citosólico**
- 4. ALIMENTADOR o PRECURSOR: NH<sub>3</sub> en forma de carbamil fosfato y Ác. Aspártico.**
- 5. Productos finales: Urea y Ornitina.**
- 6. Etapas o procesos:**
- 7. tipò de secuencia: ciclo (cerrada)**

# INVARIANTES (CONTINUACIÓN)

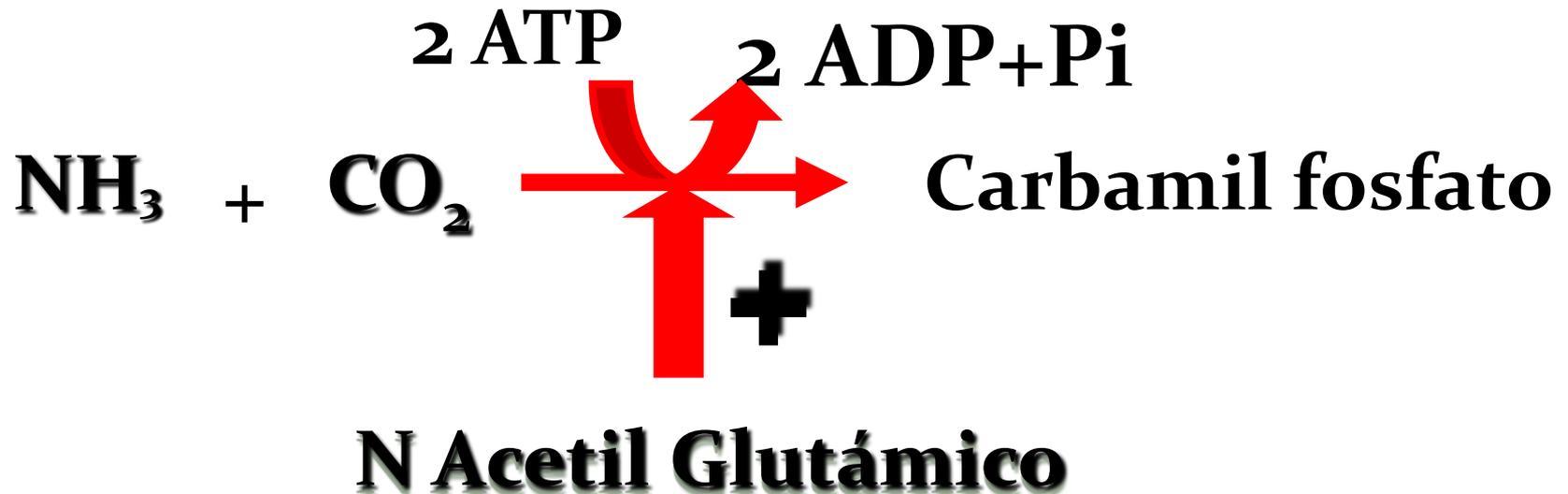
7. TIPO DE PROCESO: Anabólico
8. ESTADO ENERGÉTICO: Endergónico
9. REVERSIBILIDAD: NO
10. REGULACIÓN: Principal enzima reguladora: Carbamil-P sintetasa.  
Mecanismos:
11. INTERRELACIONES: Se vincula al ciclo de Krebs, a través del ácido fumárico y ác. Aspártico.
12. IMPORTANCIA BIOLÓGICA: Elimina el  $\text{NH}_3$  altamente tóxico para el organismo.
13. OTRAS CARACTERÍSTICAS

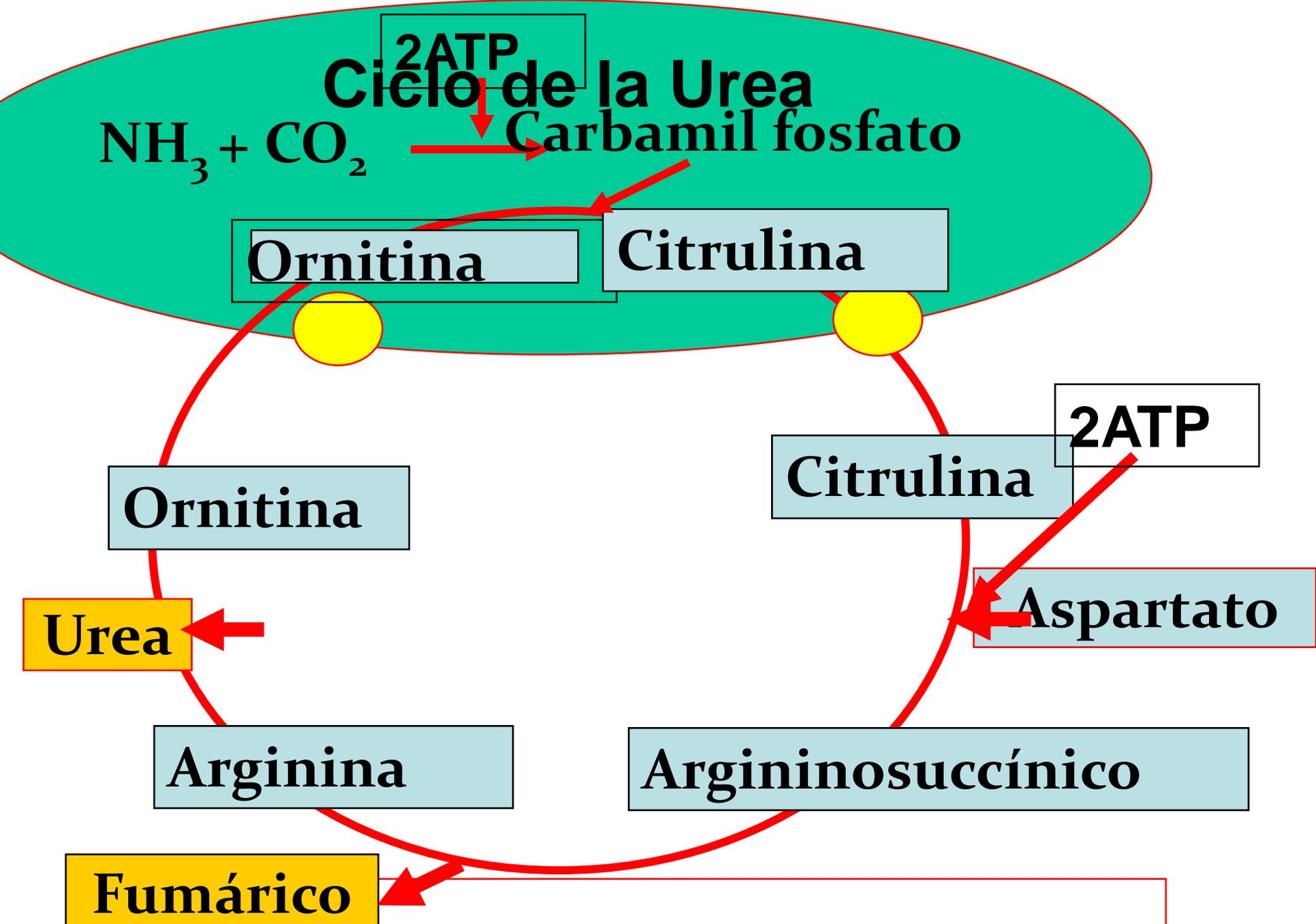
# La síntesis de urea ocurre exclusivamente en el hígado



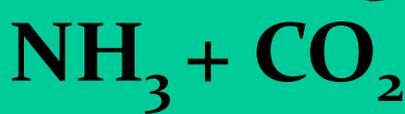
# Reacción de la Carbamil fosfato sintetasa I

## Carbamil fosfato sintetasa I





# Ciclo de la Urea



2ATP

Carbamil fosfato

Ornitina

Citrulina

Ornitina

Citrulina

2ATP

Aspartato

Urea

Arginina

Argininosuccínico

Fumárico

**Precursores de otros  
Aminoácidos: precursores de otros  
compuestos  
nitrogenados**

**Nucleótidos  
Creatina  
Porfirinas**

**Papel  
central de  
los  
aminoácidos**

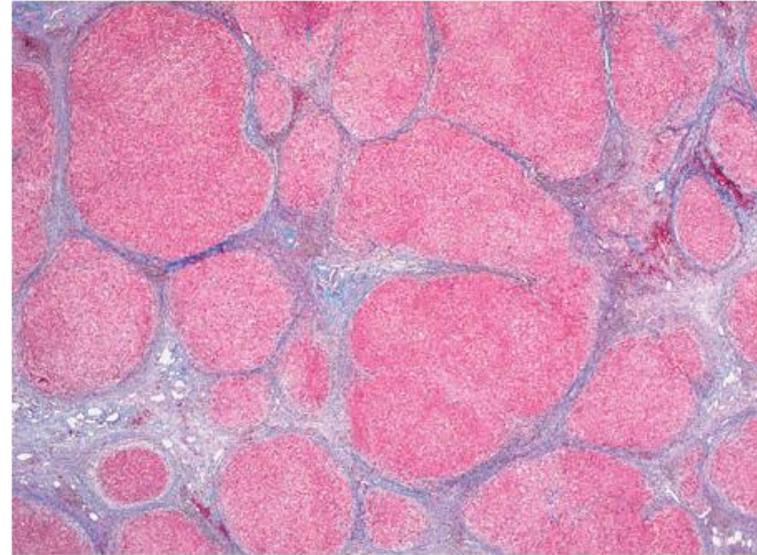
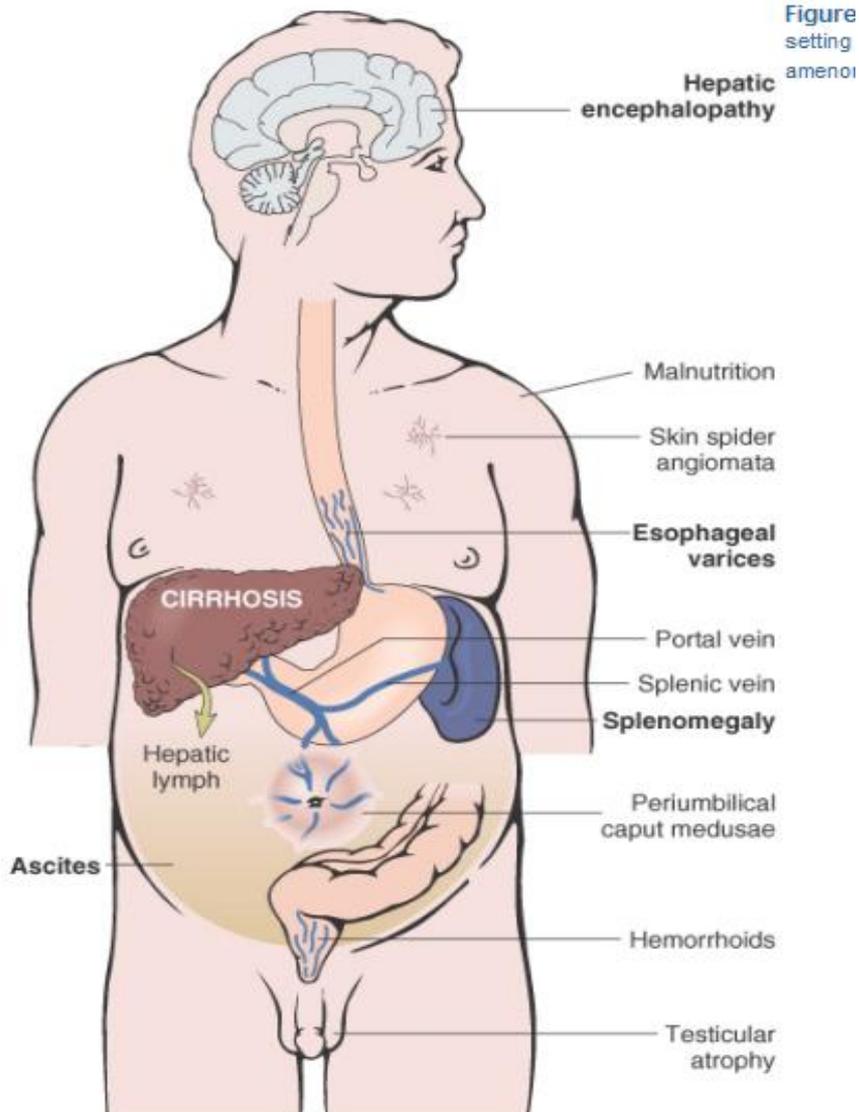
**Precursores de  
otros compuestos**

**Relaciones con otras  
áreas metabólicas**

**Carnitina  
Algunos lípidos  
Sales biliares  
Melanina  
Algunas  
coenzimas**

**Ciclo de Krebs  
Gluconeogénesis  
Sint. de lípidos**

# Encefalopatía hepática



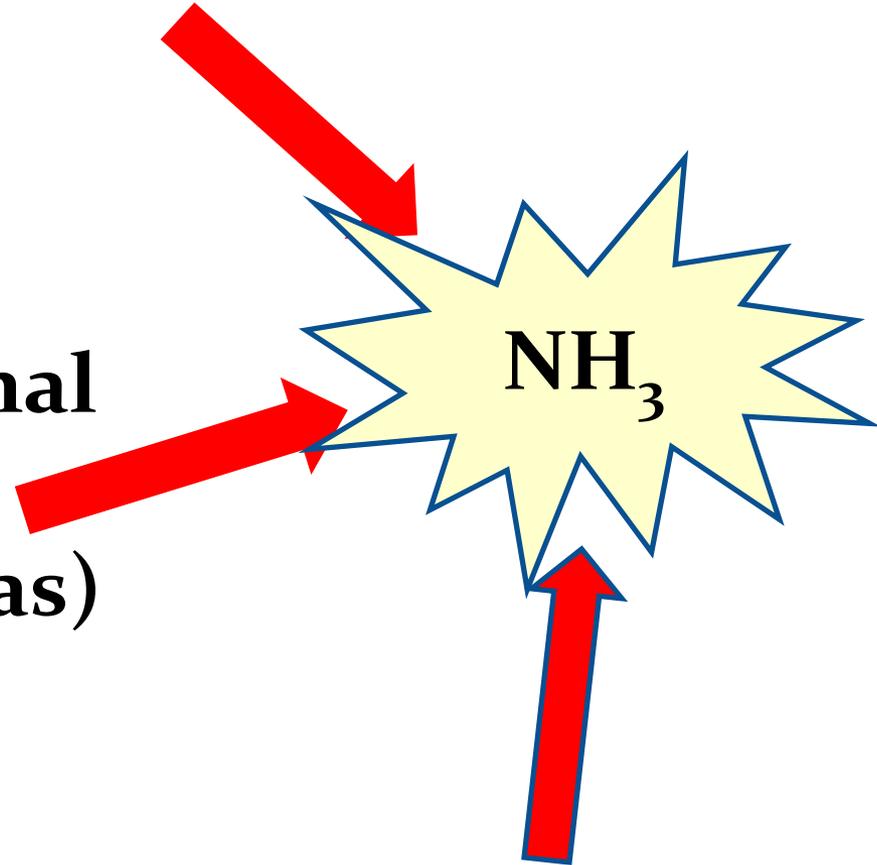
Source: Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J: *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17th Edition: <http://www.accessmedicine.com> Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

## Daño hepático que repercute en el SNC

# Fuentes del amoníaco

Catabolismo de aminoácidos

Absorción intestinal  
(desaminasas y  
ureasas bacterianas)



Catabolismo de otros compuestos  
nitrogenados

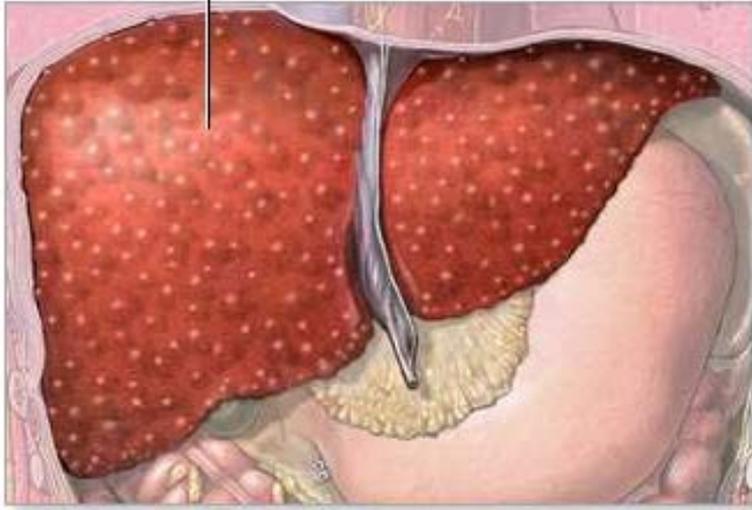
# **Toxicidad del NH<sub>3</sub>**

- 1. Alcaliniza los fluidos**
- 2. Interfiere el metabolismo oxidativo lo que provoca disminución en la síntesis de ATP**
- 3. Afectación del SNC por desbalance de neurotransmisores**

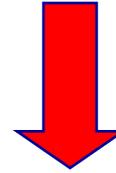


# Cuadro clínico de la Encefalopatía hepática

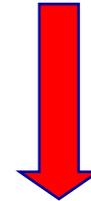
Cirrosis del hígado



**Amoniaco sanguíneo**



**Encefalopatía hepática**



- **Trastornos de la conciencia**
- **Alteraciones psíquicas**
- **Temblor**
- **Hiperreflexia**
- **Mal aliento característico**

# Conclusiones

- 1.El catabolismo de los aminoácidos provee energía metabólica al organismo que depende del destino de su cadena carbonada.**
- 2.El amoniaco es un producto tóxico para el organismo y en especial para el sistema nervioso central.**
- 3. La ureogénesis es el mecanismo principal para excretar el amoníaco.**

# Conclusiones

- 4. En la encefalopatía hepática, la hiperamonemia provoca inhibición del ciclo de Krebs, la disminución del GABA y formación de neurotransmisores falsos.**
- 5. Los aminoácidos desempeñan un papel central en el metabolismo de los compuestos nitrogenados y se vinculan con otras áreas del metabolismo.**

# Estudio Independiente



➤ **Estudie el catabolismo de los aminoácidos:**

- ✓ **Clasifique los aa de acuerdo al destino de la cadena carbonada**
- ✓ **Analice su rendimiento energético teniendo en cuenta su destino metabólico**

**Estudie la eliminación del amoníaco:**

**Fuentes y toxicidad del  $\text{NH}_3$**

**Describa los mecanismos de toxicidad del amoníaco en el SNC**

**Estudie la eliminación del  $\text{NH}_3$  por vía directa**

**Estudie el ciclo de la urea siguiendo las invariantes de los procesos metabólicos**

**Causas y consecuencias de Encefalopatía hepática.**

# Bibliografía



## ***Bioquímica Médica:***

***Tomo III: Capítulo 55, páginas 936-937***

***Capítulo 56, páginas 952-958 , Tomo***

***Tomo IV: Capítulo 75, páginas 1311-1314***

## ***Bioquímica Humana:***

***Capítulo 10: página 211-217***