

MORFOFISIOLOGÍA IV

Conf. 3

PROFESORA: MSc. Gleymis Venet Cadet

Profesora Auxiliar

MOTIVACIÓN

- Cuando una persona cae en un estado de hipoglicemia y pierde el conocimiento, rápidamente las personas en su alrededor le suministran azúcar para que recobre el conocimiento y regrese a su estado normal.
- ¿Cree usted que es correcto este proceder sin conocer los antecedentes patológicos del paciente?
- ¿Por qué se pierde el conocimiento ante una hipoglicemia?
- ¿Por qué la glucosa contenida en el azúcar puede ayudar a restablecer el estado normal del paciente?

TEMA III- REGULACIÓN DEL METABOLISMO.

CONF. 2- METABOLISMO DE LA GLUCOSA

SUMARIO:

- Glucólisis. Concepto, características. Etapas. Rendimiento energético.
- Gluconeogénesis. Concepto. Características. Etapas. Importancia biológica.
- Regulación coordinada de los procesos.
- Ciclo de las pentosas. Concepto. Etapas e importancia biológica.
- El metabolismo de la glucosa en hiperglicemia e hipoglicemia.
- Significado del metabolismo de la glucosa en diferentes órganos y tejidos.

OBJETIVOS:

- Expresar las etapas de la glicólisis así como su importancia biológica.
- Citar las condiciones metabólicas celulares y del organismo que regulan la intensidad de la glucólisis.
- Expresar el significado biológico de la Gluconeogénesis y el ciclo de las pentosas.
- Mencionar las condiciones en que se regulan la glucólisis y la Gluconeogénesis.

BIBLIOGRAFÍA



- **Texto de Morfología Humana II de Rosell y Dovale.**
- **Bioquímica Médica de Cardellá, Tomo III, capítulo 44. Pág., 743 - 770.**
- **Folleto complementario de MIR que se encuentra en tu CD.**

METABOLISMO DE LA GLUCOSA

- En condiciones normales los glúcidos constituyen la principal fuente de energía en los animales y el producto principal de la digestión de los glúcidos de la dieta humana es la **Glucosa** y en menor medida otros monosacáridos.
- En la mayoría de las células la vía degradativa por excelencia de los monosacáridos es la **Glicólisis**.

GLICÓLISIS

GLUCOSA

AEROBIOSIS

ANAEROBIOSIS

ETANOL
Levaduras

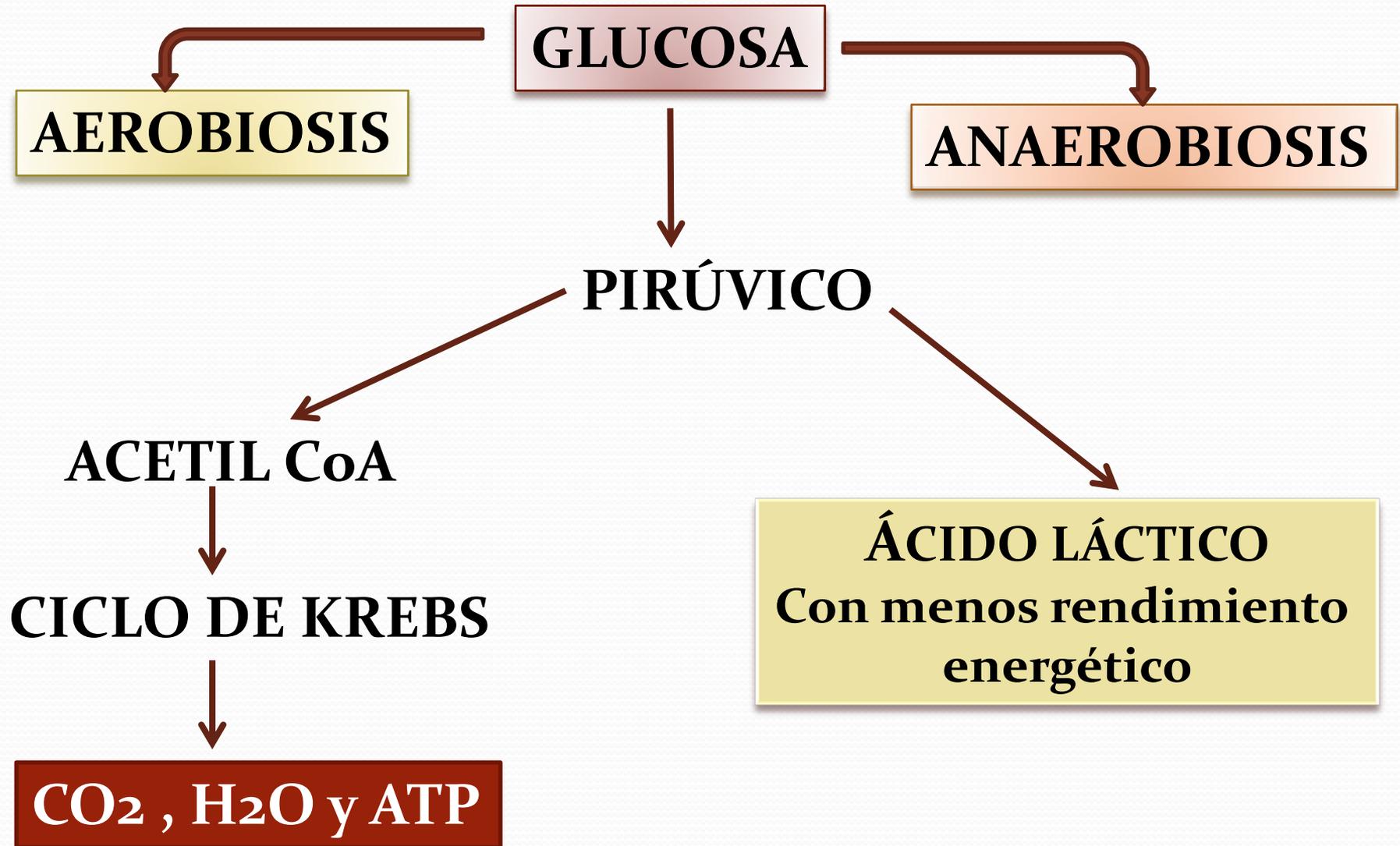
CO₂ , H₂O y ATP

ÁCIDO LÁCTICO
Organismos superiores

GLICÓLISIS

- Es el proceso mediante el cual la glucosa se degrada hasta ácido pirúvico. Es un proceso catabólico que aporta energía al organismo y se lleva a cabo en el citoplasma soluble de la mayoría de los tejidos. Es una vía universal que ocurre en dos etapas.
 1. Desde glucosa hasta dos triosas fosfatadas.
 2. Desde 3-fosfogliceraldehido hasta ácido pirúvico.
- Los procesos ulteriores dependen de las condiciones metabólicas del organismo.

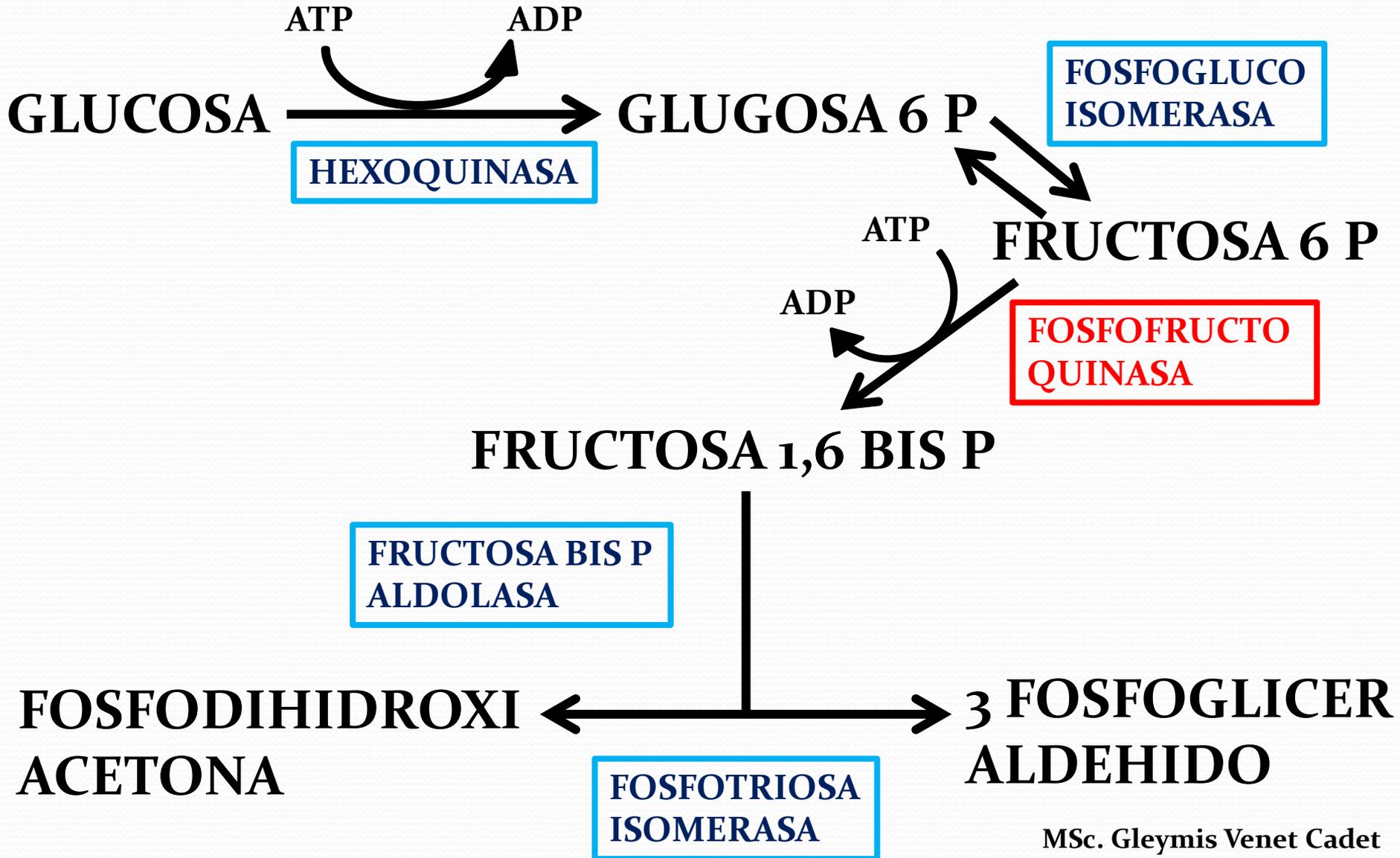
GLICÓLISIS



GLICÓLISIS

- **Todas las enzimas se encuentran en el citoplasma.**
- **Todos los metabolitos intermediarios están fosforilados lo que es muy importante pues a pH- 7 los grupos fosfatos se encuentran ionizados y esto impide que los metabolitos puedan salir de la célula por difusión simple.**

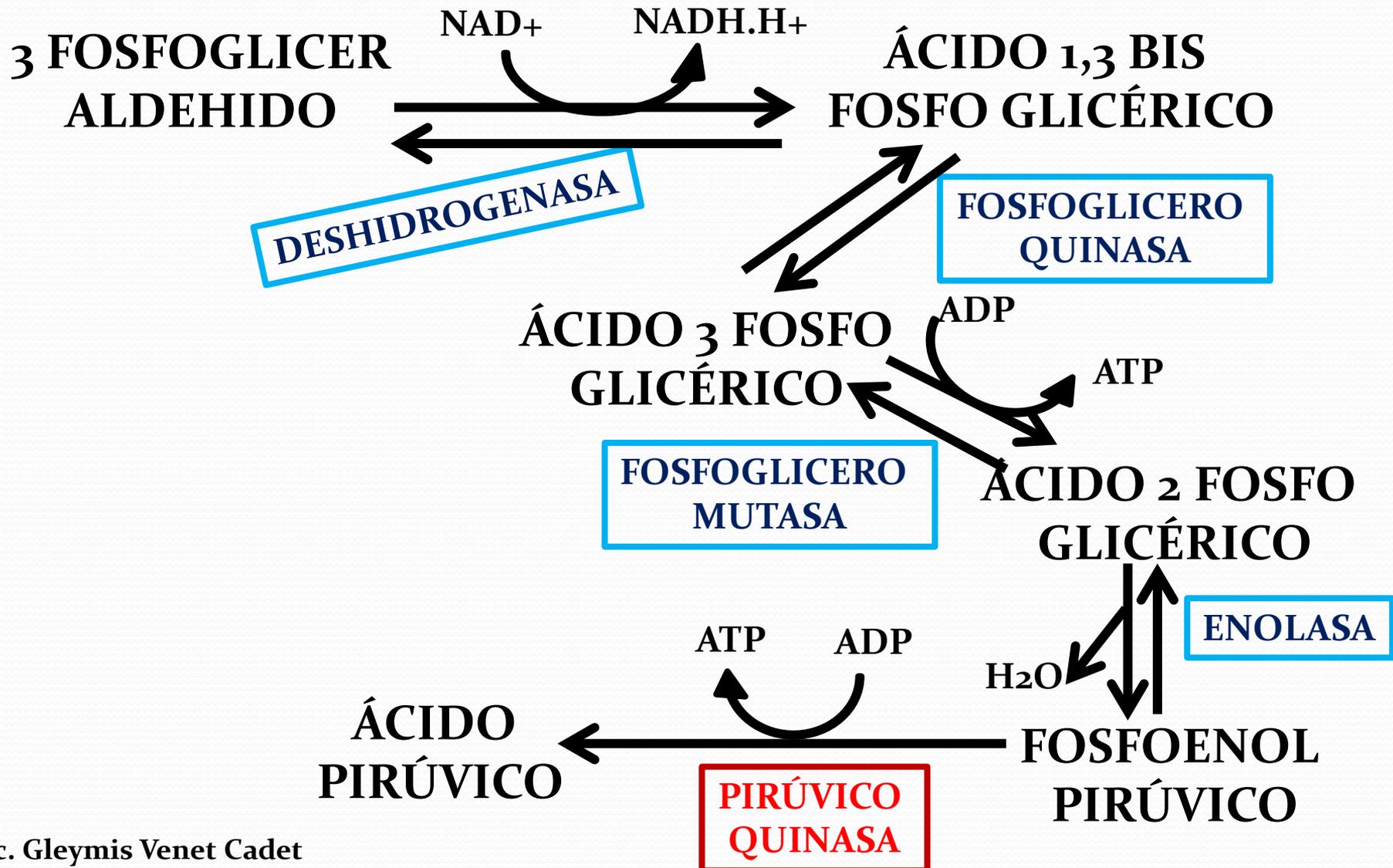
PRIMERA ETAPA DE LA GLICOLISIS



RESUMEN DE LA PRIMERA ETAPA

- **Se forman dos triosas interconvertibles.**
- **Se consumen dos moléculas de ATP.**
- **Participa la principal enzima reguladora de la vía.**

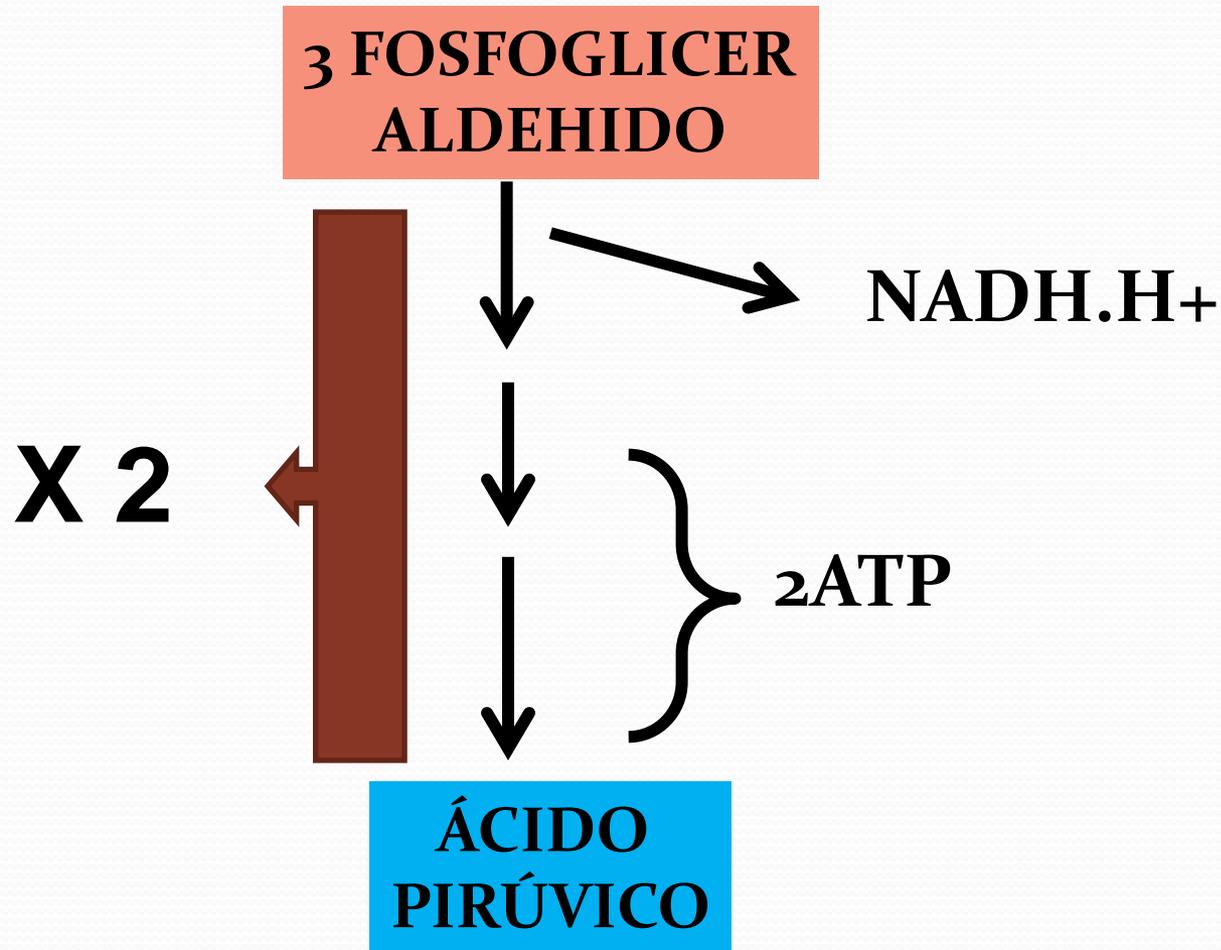
SEGUNDA ETAPA DE LA GLICOLISIS



DESTINOS DEL NADH. H⁺

- El NADH. H⁺ obtenido en la vía glicolítica en condiciones anaeróbicas es utilizado en la fermentación láctica donde no tiene implicación energética.
- En aerobiosis el NADH.H⁺ pasa a la cadena respiratoria para la obtención de energía que es la principal función de esta vía.

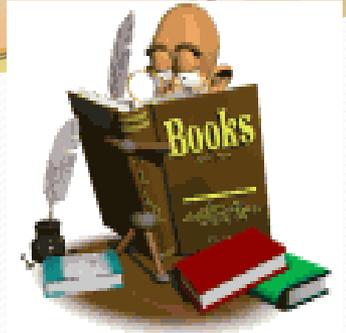
RESUMEN DE LA SEGUNDA ETAPA



REGULACIÓN DE LA ENZIMA FOSFOFRUCTO QUINASA

- Principal enzima reguladora con regulación alostérica
 - Se encuentra activada por el AMP, ADP, P y fructosa 2,6 bis fosfato e inhibida por el ATP, el citrato y bajos valores de pH.
1. ATP, ADP, AMP y P se relacionan con el estado energético de la célula.
 2. El citrato con la disponibilidad de sustrato como ácidos grasos y cuerpos cetónicos.
 3. fructosa 2,6 bis fosfato depende de la relación insulina/glucagón.

ESTUDIO INDEPENDIENTE



- Realice el balance energético de la glicólisis tanto en aerobiosis como en anaerobiosis, teniendo en cuenta también el paso del acetilcoA al ciclo de Krebs.
- Lt Bioquímica Médica,
Cardellá- Hernández, Paginas 755-756.

MOTIVACIÓN

- Cuando una persona cae en un estado de hipoglicemia y pierde el conocimiento, rápidamente las personas en su alrededor le suministran azúcar para que recobre el conocimiento y regrese a su estado normal.
- ¿Cree usted que es correcto este proceder sin conocer los antecedentes patológicos del paciente?
- ¿Por qué se pierde el conocimiento ante una hipoglicemia?
- ¿ Por qué la glucosa contenida en el azúcar puede ayudar a restablecer el estado normal del paciente?

GLUCONEOGENESIS

- Es el proceso mediante el cual se forma glucosa a partir de compuestos no glucídicos principalmente algunos aminoácidos, el ácido láctico, el glicerol y cualquiera de los metabolitos intermediarios del ciclo de Krebs. Ocorre solo en el hígado y tiene gran importancia durante el ayuno.

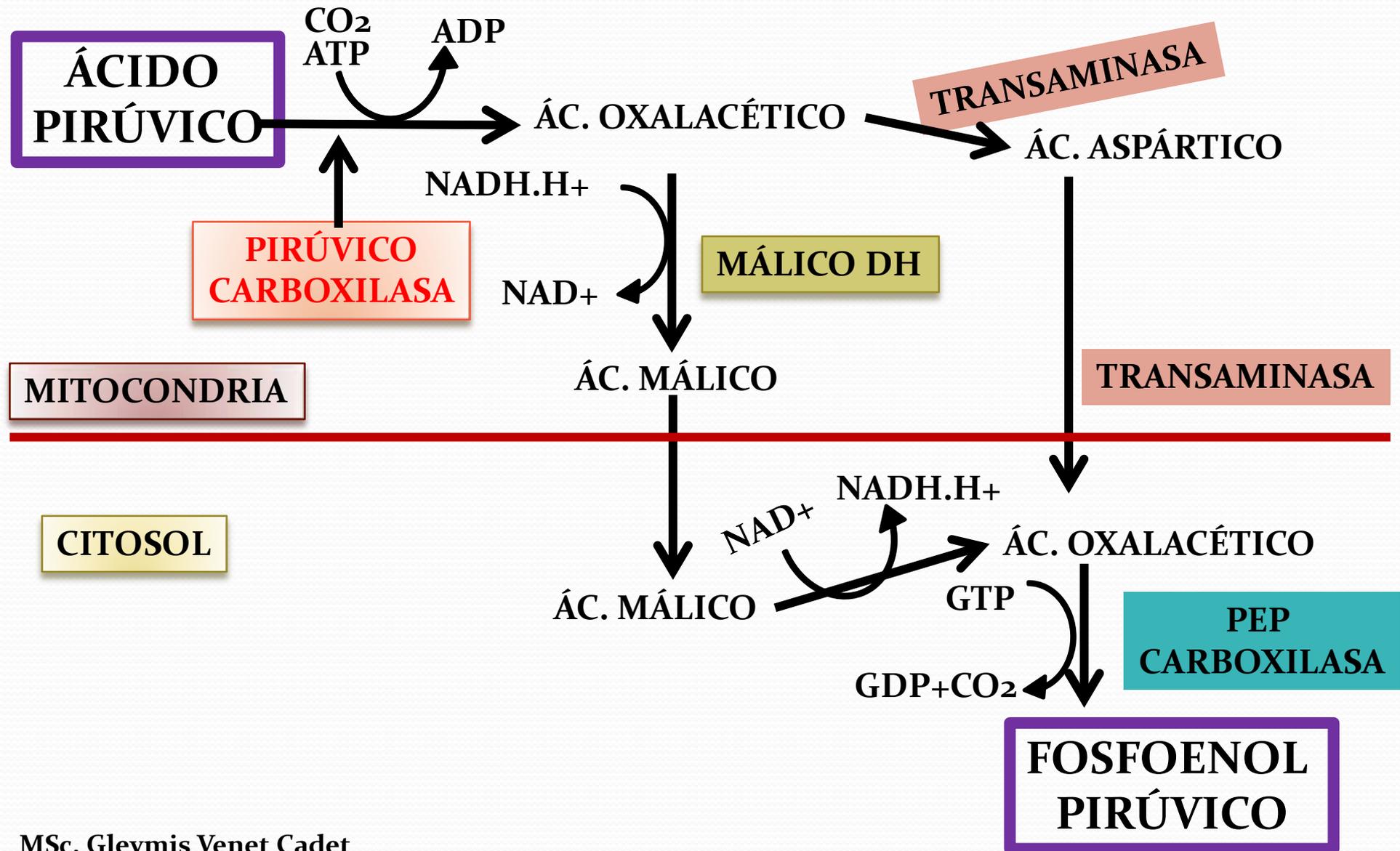
GLUCONEOGENESIS

- La mayoría de las enzimas son las mismas que las de la vía glicolítica, con excepción de las tres que catalizan reacciones irreversibles:

1. Glucosa --- Glucosa 6 P
2. Fructosa 6 P ---- Fructosa 1,6 bis P
3. Fosfoenolpiruvico ---- Piruvio

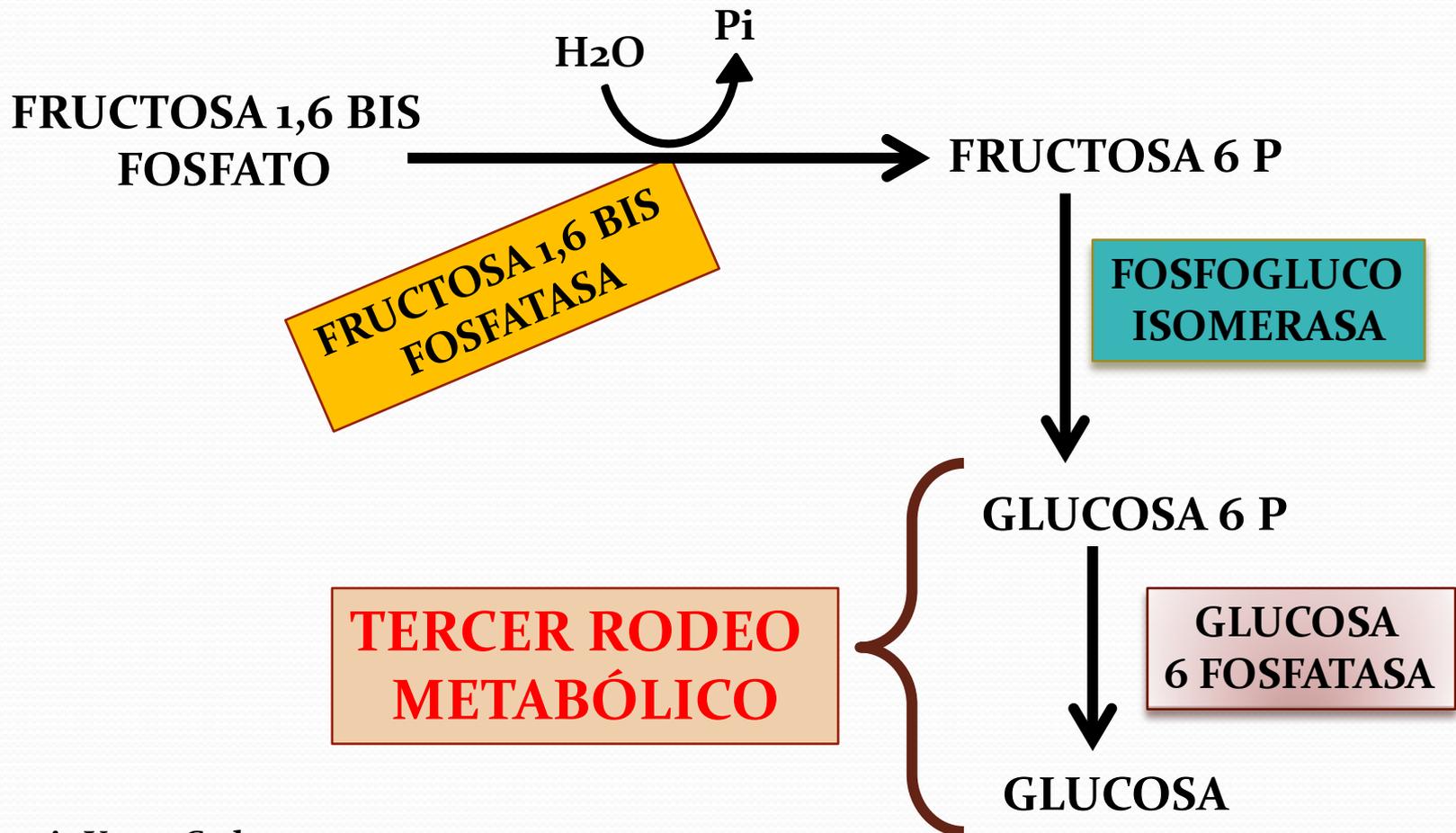
**Rodeos
Metabólicos**

PRIMER RODEO METABÓLICO

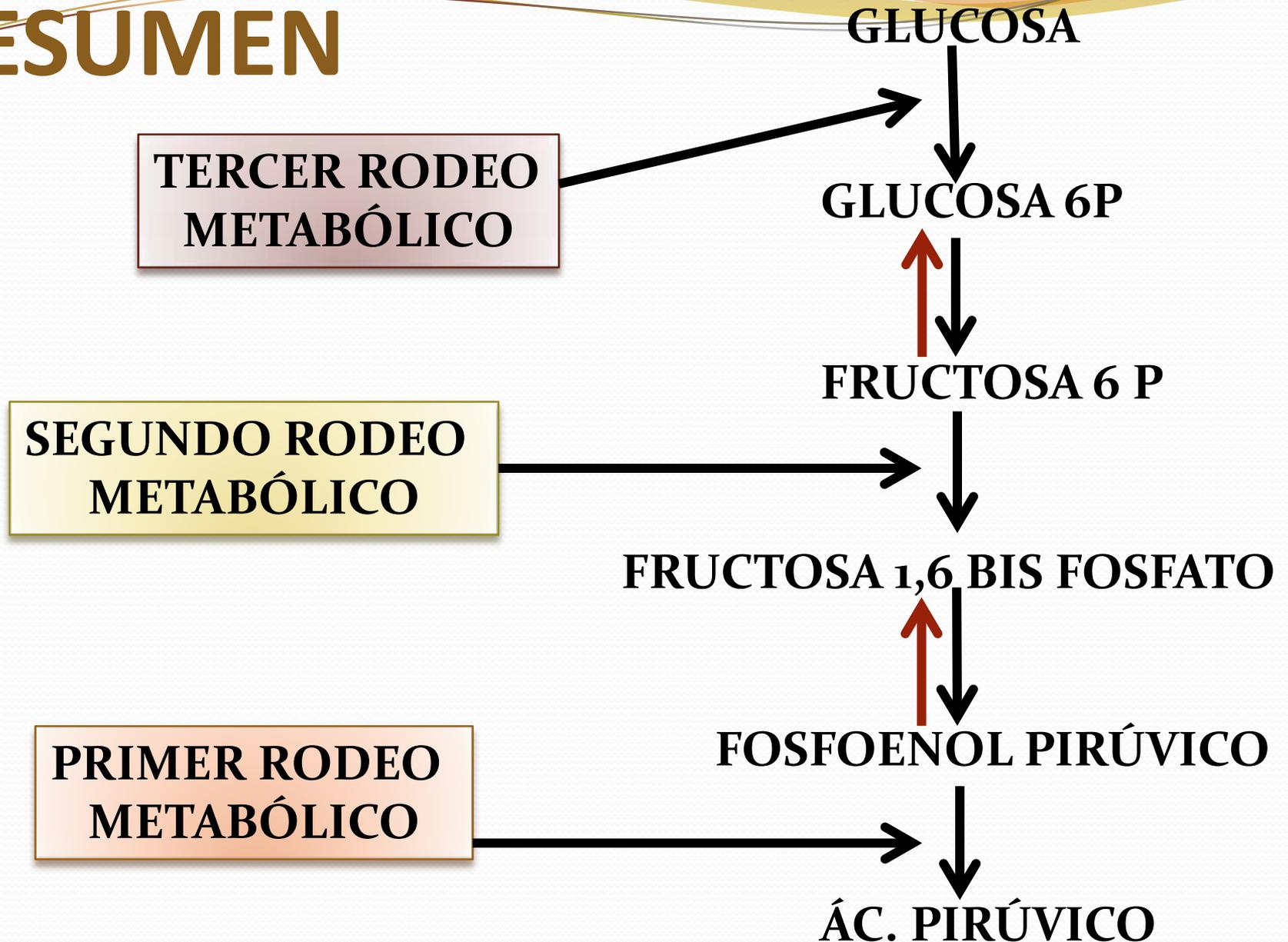


SEGUNDO RODEO METABÓLICO

- Continúan las mismas reacciones de la vía glicolítica hasta la formación de fructosa 1,6 bis fosfato.



RESUMEN



REGULACIÓN COORDINADA DE LA GLUCÓLISIS Y LA GLUCONEOGÉNESIS

**FOSOFRUCTO
QUINASA I
GLICÓLISIS**

**FRUCTOSA 1,6 BIS P
FOSFATASA I
GLUCONEOGÉNESIS**

Inhibe (-)

ATP, CITRATO
BAJO VALORES DE pH

Activa (+)

Activa (+)

ADP, AMP
FRUCTOSA 2,6 BIS FOSFATO

Inhibe (-)

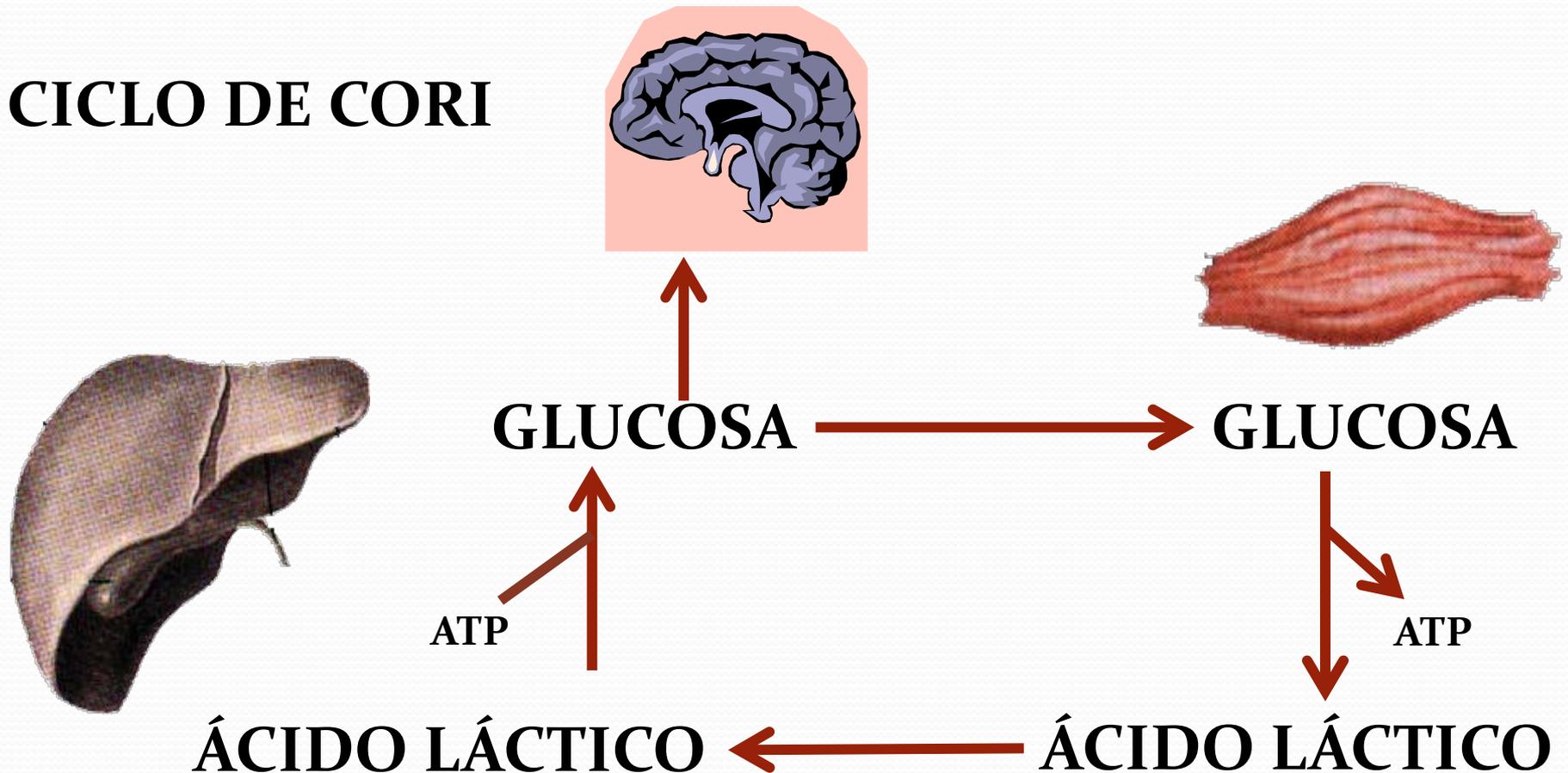
**Insulina favorece
Glicólisis**

↑ [FRUCTOSA 2,6
BIS FOSFATO] ↓

**Glucagón favorece
Gluconeogénesis**

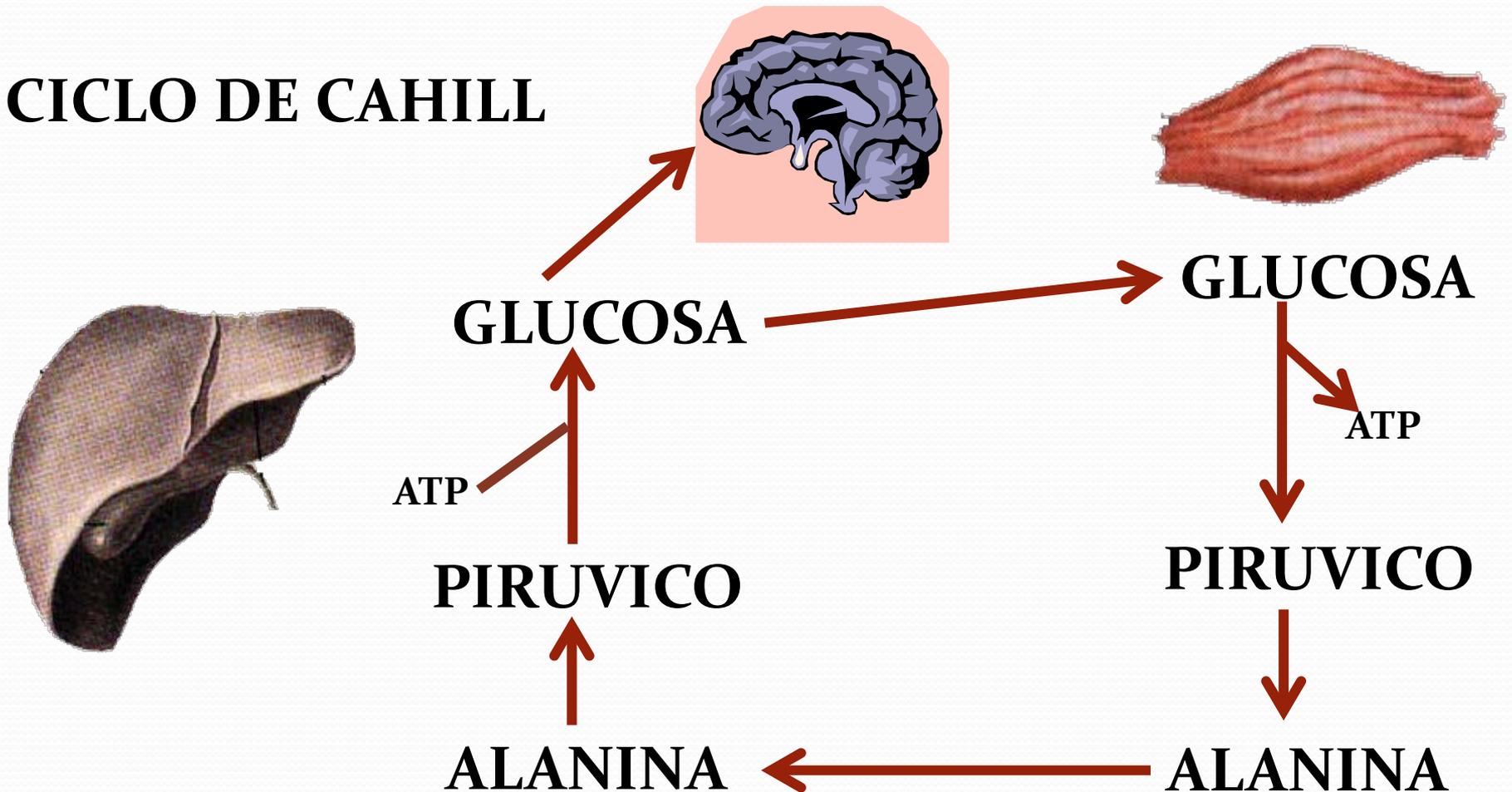
INTERACCIÓN DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA ENTRE DIFERENTES TEJIDOS

CICLO DE CORI



INTERACCIÓN DEL METABOLISMO DE LA GLUCOSA ENTRE DIFERENTES TEJIDOS

CICLO DE CAHILL



CICLO DE LAS PENTOSAS

- Es la vía de oxidación directa de la glucosa.
- Es muy importante para algunos tejidos como los eritrocitos, el tejido adiposo y el cristalino.
- La energía se conserva en forma de cofactores reducidos y no de ATP.
- Consta de dos etapas.
 1. Oxidativa
 2. No oxidativa
- Se obtiene Ribosa 5P para la síntesis de nucleótidos
- Interconversión de diferentes monosacáridos.
- Se obtiene fructosa y 3fosfogliceraldehido para la vía glicolítica.

ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA

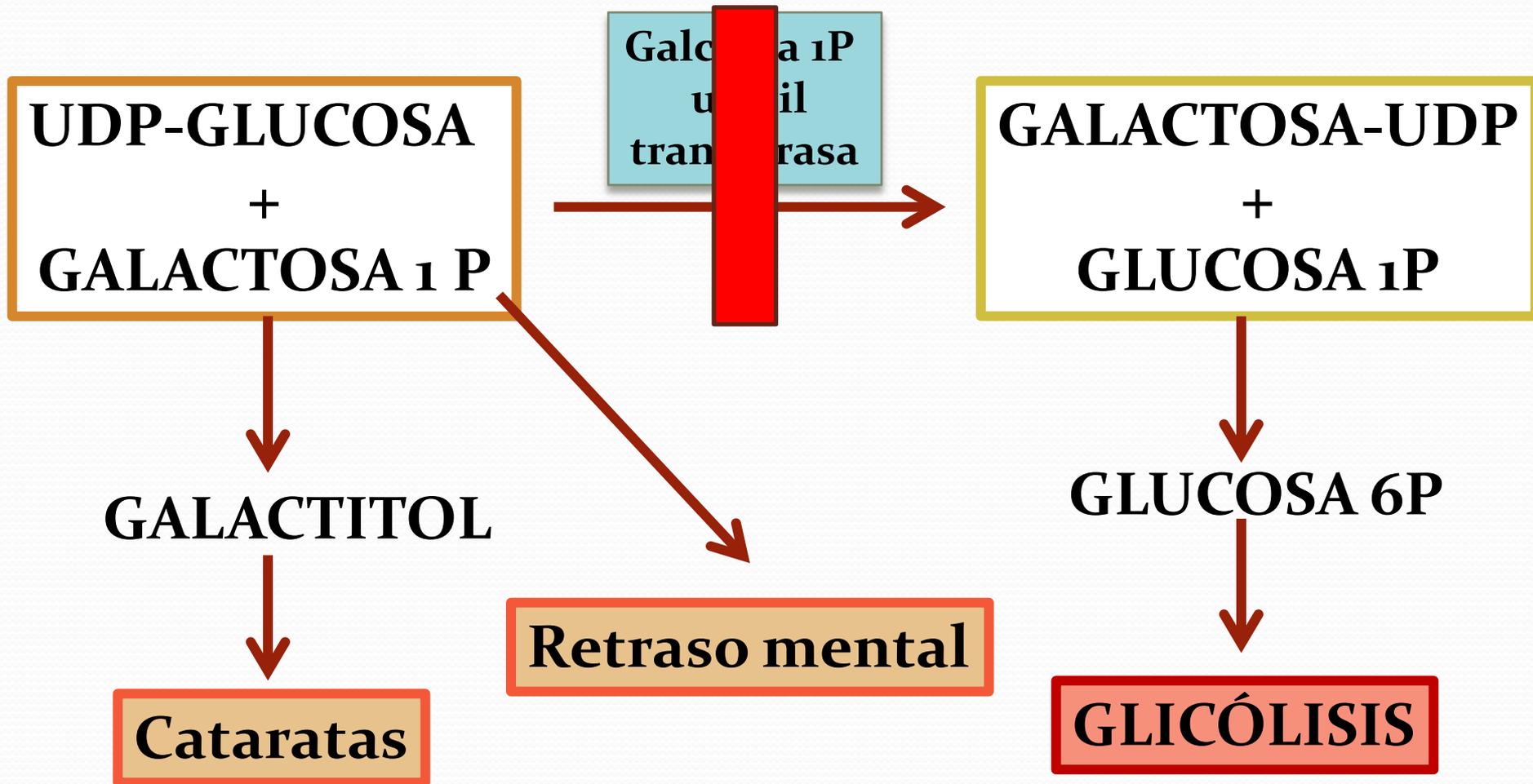
- **INTOLERANCIA A LA FRUCTOSA**

La enzima afectada es la aldolasa específica de la fructosa 1P y los sujetos que la padecen no son capaces de utilizar la fructosa.

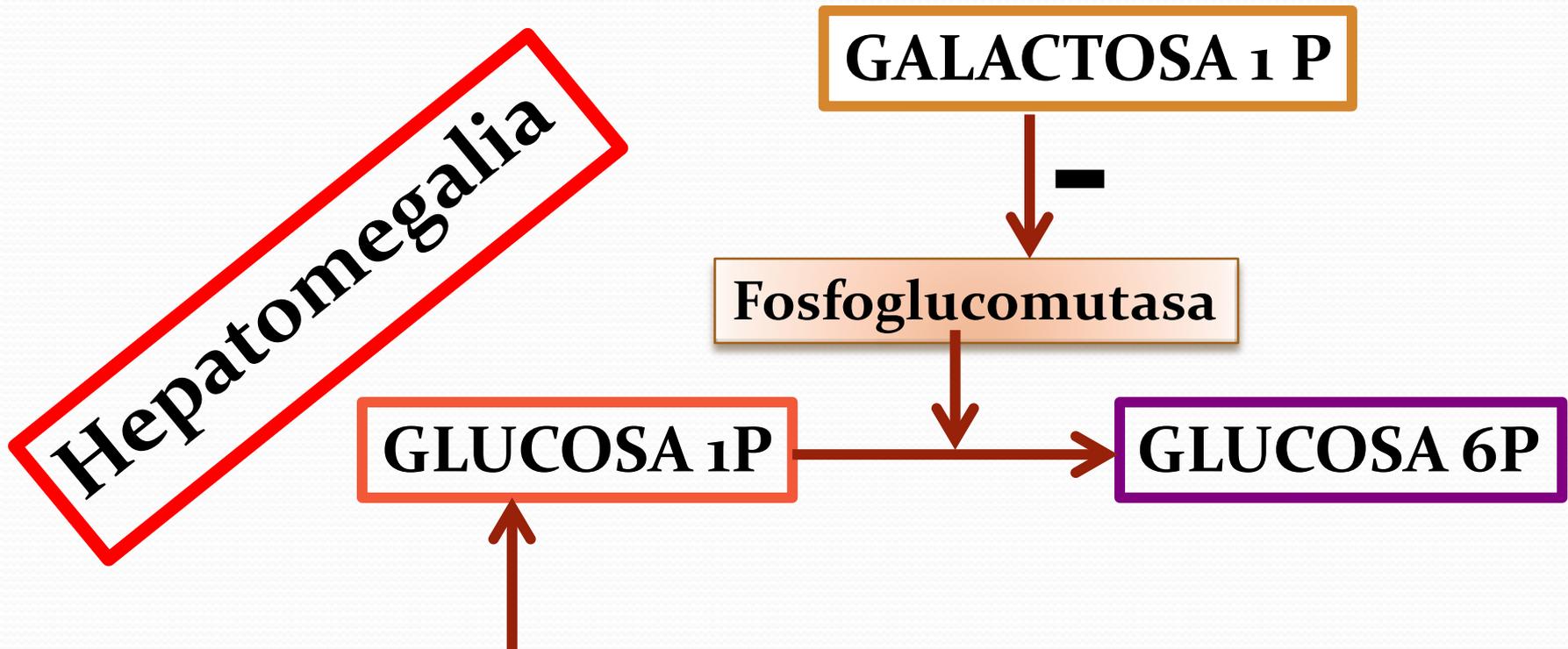
- **GALACTOSEMIA CLÁSICA**

Deficit de la enzima galctosa 1P uridil transferasa

GALACTOSEMIA CLÁSICA



GALACTOSEMIA CLÁSICA



Es un producto de la glucogenólisis que al acumularse provoca que se inhiba dicha vía y se acumule el glucógeno.

CONCLUSIONES

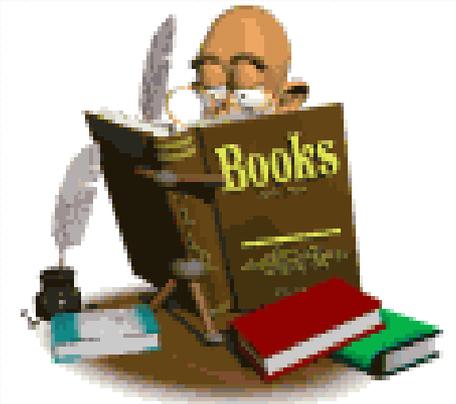
- La glicólisis tiene como función principal la obtención de energía metabólicamente útil y constituye la vía central del metabolismo de los glúcidos.
- La gluconeogénesis es el proceso mediante el cual se forma glucosa a partir de compuestos no glucídicos. Procede por la inversión de la mayoría de las reacciones de la glicólisis con excepción de las irreversibles que constituyen rodeos metabólicos.

CONCLUSIONES

- Los factores que inhiben a un proceso estimulan al otro y viceversa lo que nos revela el fino control que nuestro organismo ejerce sobre los procesos metabólicos.
- Existen especificidades en diferentes tejidos en relación al metabolismo de la glucosa.
- El déficit de algunas enzimas de las diferentes vías metabólicas de los glúcidos origina distintas enfermedades.

ESTUDIO INDEPENDIENTE

- **Desarrolle las invariantes para los procesos metabólicos glucólisis, gluconeogénesis y ciclo de las pentosas utilizando la bibliografía básica y complementaria.**



PRÓXIMA CLASE

- **METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS.**



MUCHAS
GRACIAS

FIN