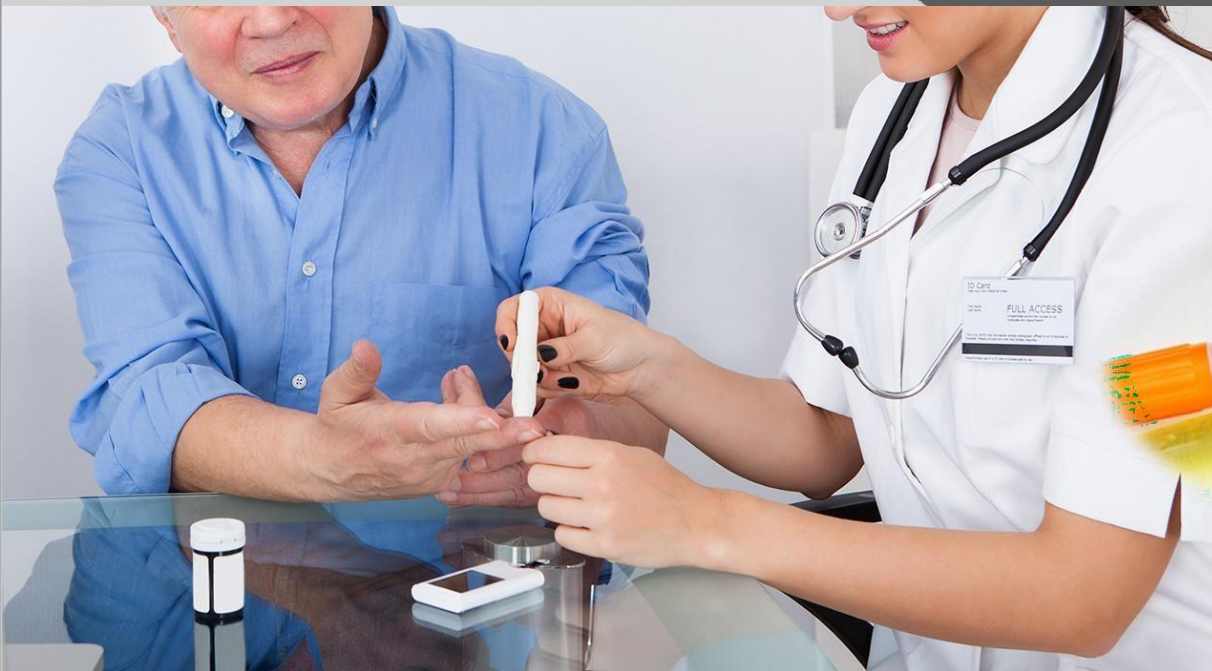


Metabolismo

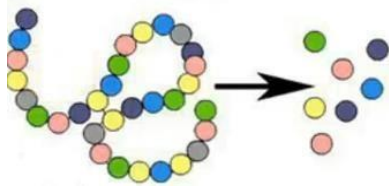
4.1. Bioenergética y metabolismo: carbohidratos



METABOLISMO

Se divide en:

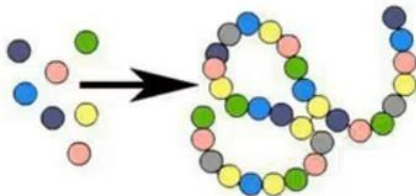
CATABOLISMO



Se refiere a las secuencias de reacciones de degradación.

- Es degradante
- De índole oxidante
- Generador de energía

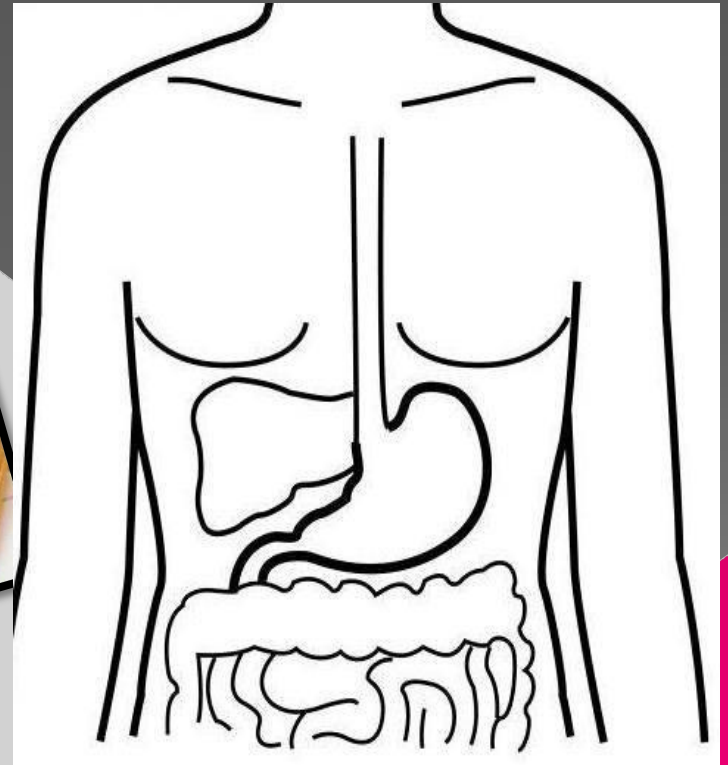
ANABOLISMO



Se refiere a las secuencias de reacciones de síntesis.

- Es sintético
- De índole reductora
- Consumidor de energía

A large, vibrant display of various traditional Thai yellow rice dishes, including fried rice, rice porridge, and rice cakes, arranged on a white table. The dishes are presented in a variety of containers, including bowls, plates, and baskets, and are garnished with fresh herbs and vegetables. The background is a bright, white wall with a grid pattern, suggesting a clean and modern setting.



Maria Eugenia Lucena

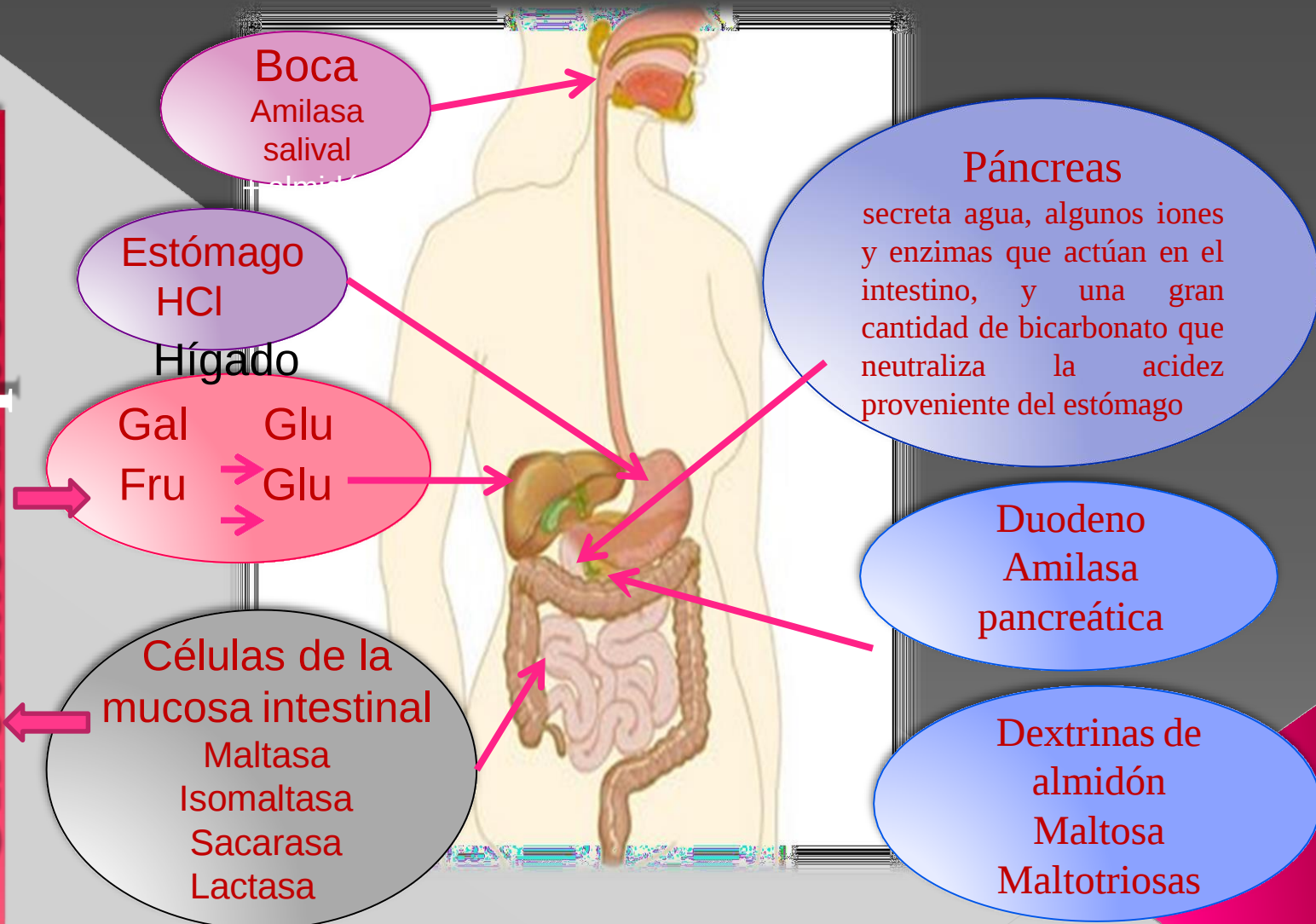
Funciones del Metabolismo

- ❖ Obtener energía química de las moléculas de carbohidratos en la forma de ATP, la cual será utilizada para realizar trabajo teórico.
- ❖ Convertir los carbohidratos en sillares de construcción de los componentes estructurales celulares.
- ❖ Formar parte de otros compuestos como:
 - ✓ los ácidos nucleicos.
 - ✓ Glicolípidos.
 - ✓ glicoproteínas, entre otros.

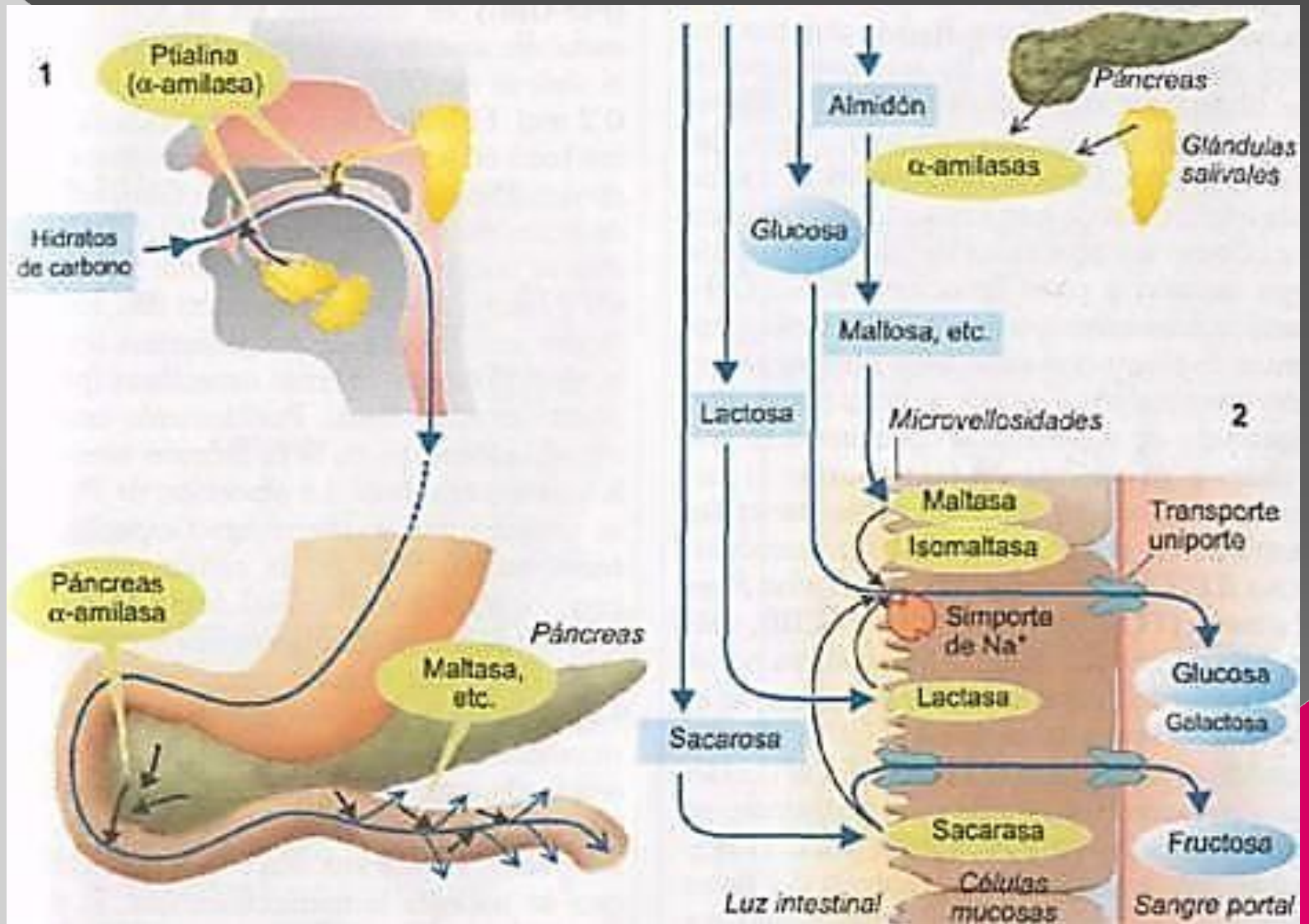


Digestión de los Carbohidratos

Circulación portal



Enzimas de la digestión



Carbohidratos no digeribles

Una vez en el colon, son parcialmente degradados por enzimas de la flora bacteriana hasta distintos compuestos que en parte pueden ser absorbidos.

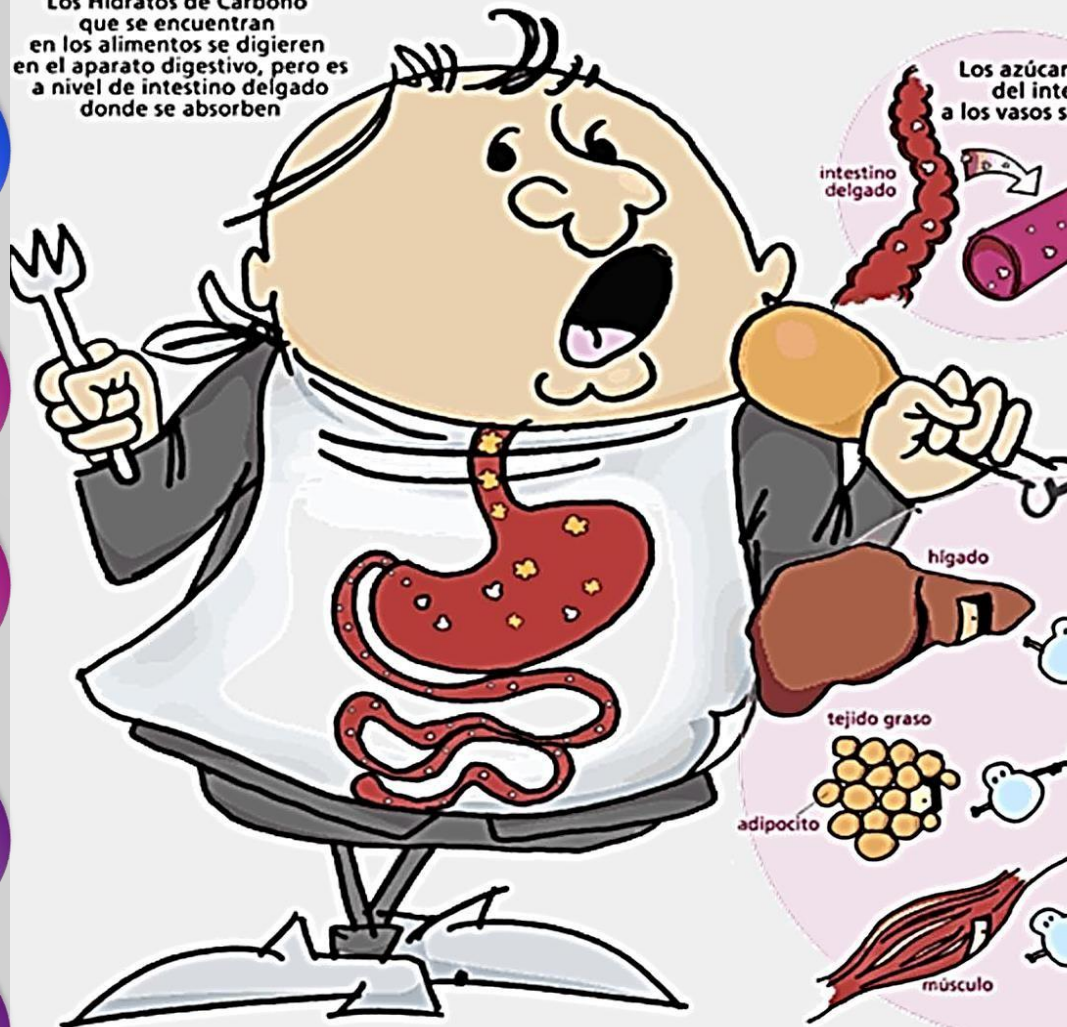


Celulosa, Inulina, Agar:

- Estimulan los movimientos peristálticos del intestino.
- Facilitan el correcto tránsito intestinal.
- Ralentiza el vaciamiento gástrico y aumenta su distensión prolongando la sensación de saciedad.

Digestión de la glucosa

Los Hidratos de Carbono que se encuentran en los alimentos se digieren en el aparato digestivo, pero es a nivel de intestino delgado donde se absorben



Los azúcares pasan del intestino a los vasos sanguíneos



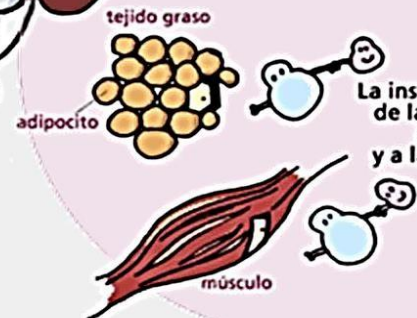
Al aumentar la concentración de glucosa en sangre, las células Beta del páncreas producen la insulina y la vierten a los vasos sanguíneos



En los vasos sanguíneos, la insulina capta la glucosa y la transporta a los órganos diana

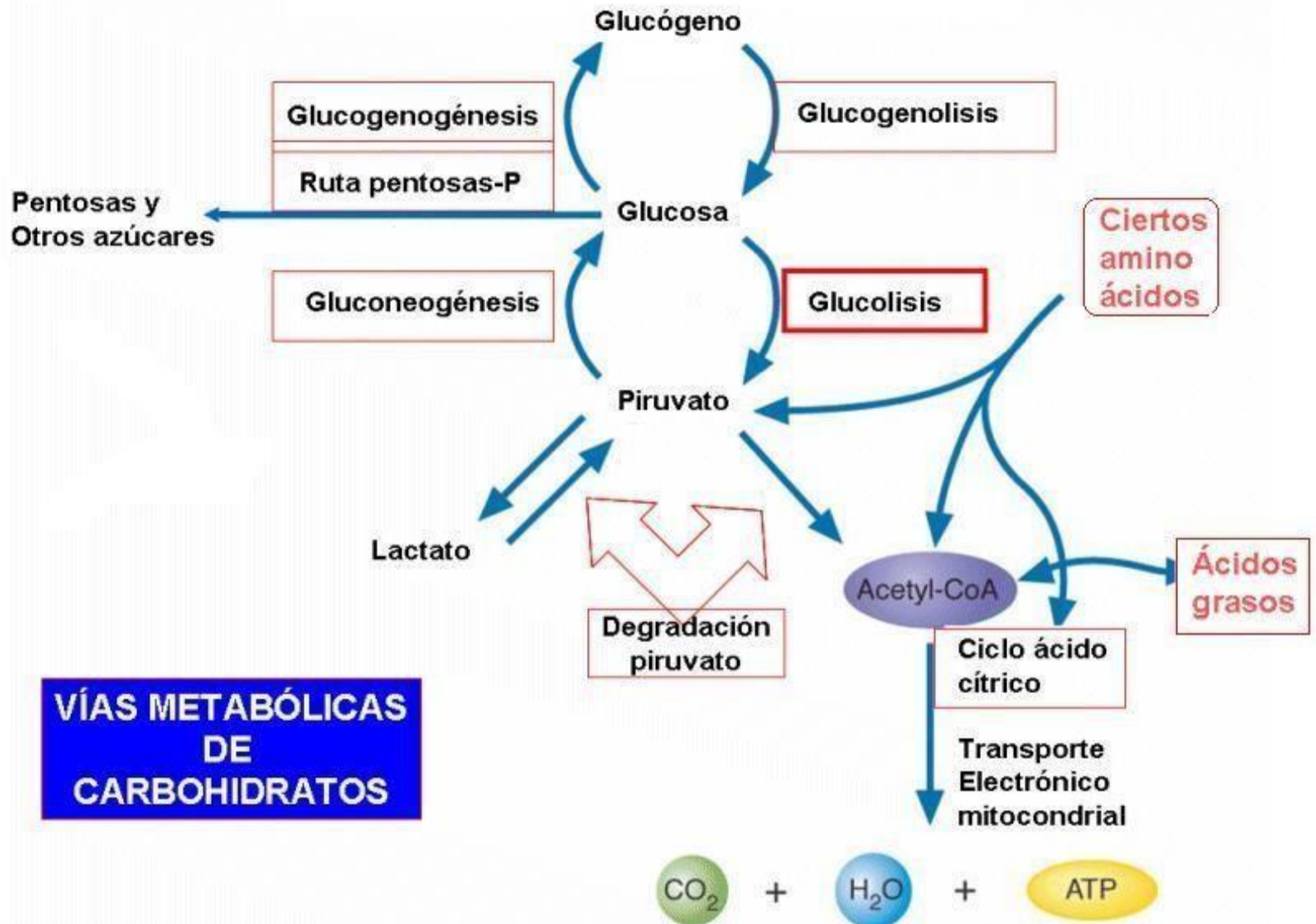


La insulina permite el paso de la glucosa al hígado, a los adipocitos y a las fibras musculares

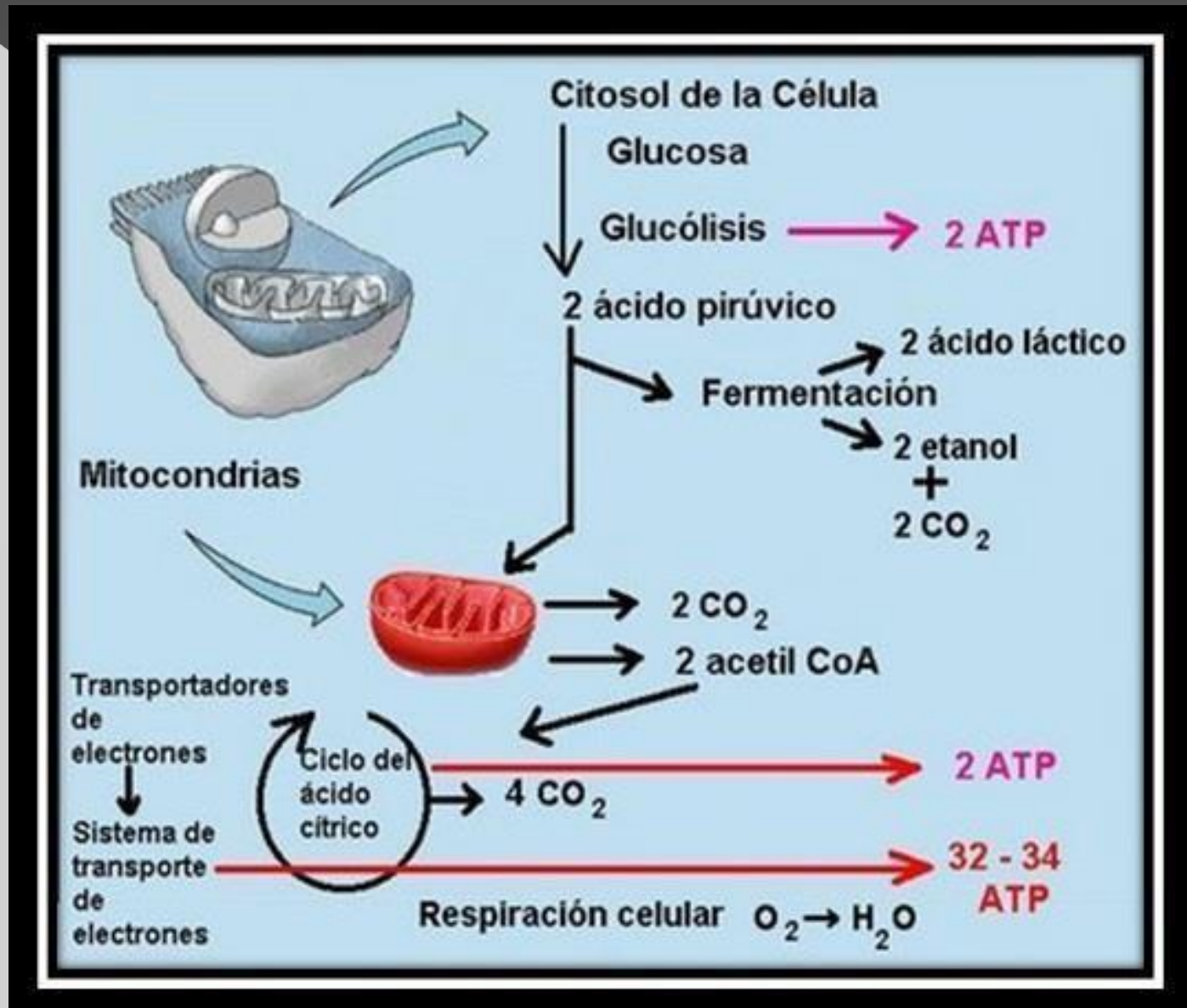


En el cerebro, sin embargo, la glucosa no necesita ser transportada por la insulina y allí es transformada directamente en energía





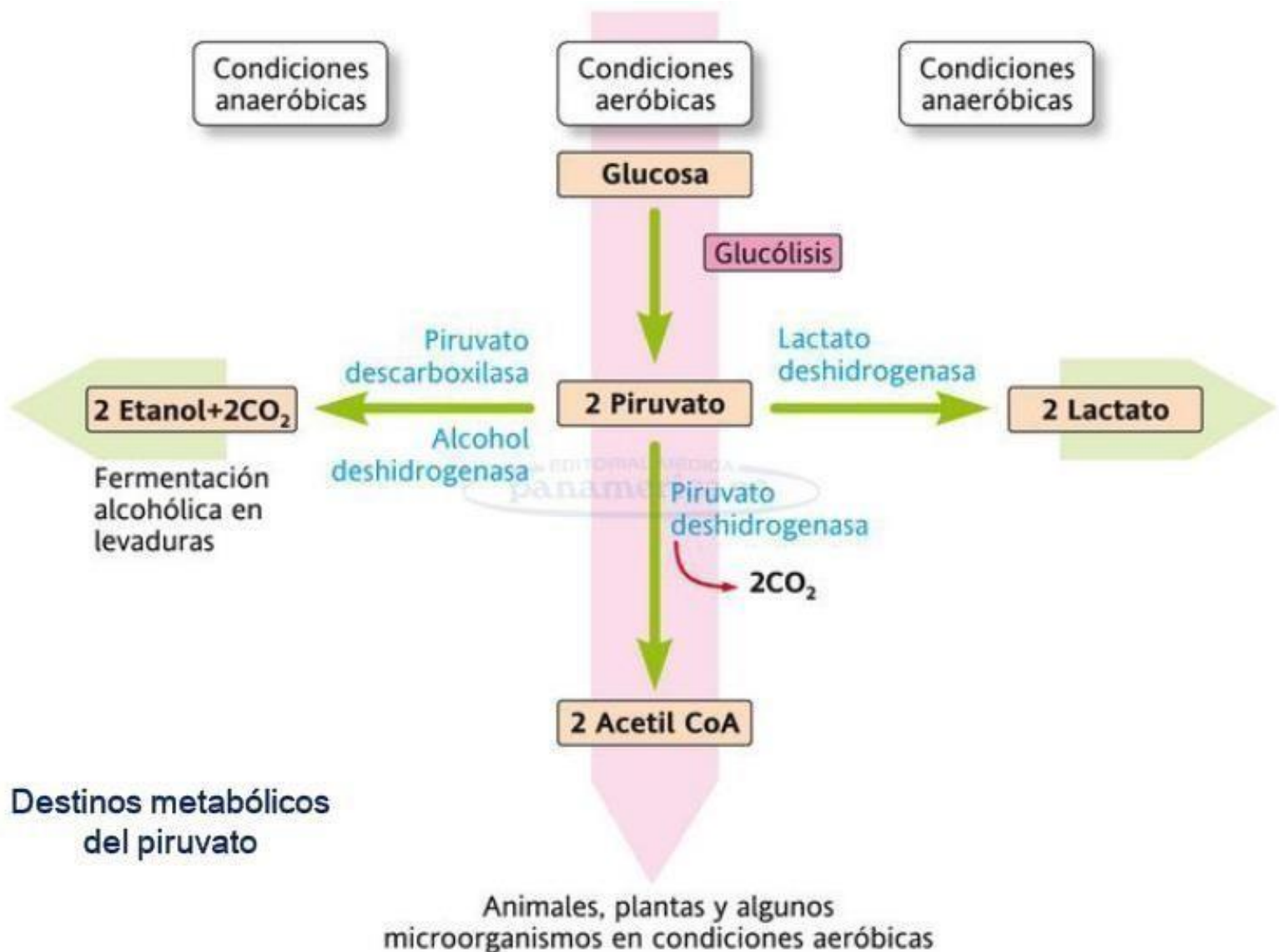
Rutas metabólicas



Glucolisis

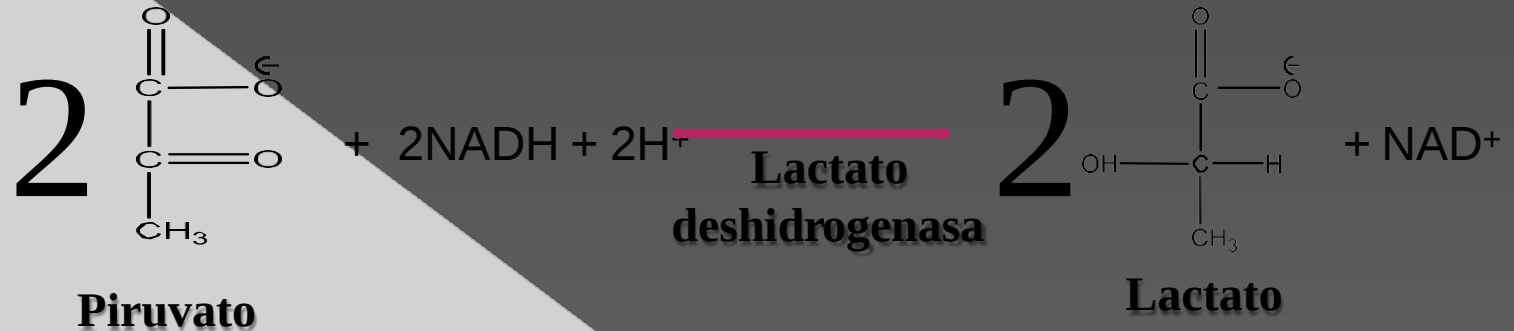
- ✓ Principal ruta para la degradación de glucosa y la formación de piruvato.
- ✓ Se conoce como la ruta de Embden-Meyerhof.
- ✓ Es una ruta casi universal.
- ✓ Produce energía e intermedios metabólicos.
- ✓ Tiene lugar tanto en presencia como en ausencia de oxígeno.
- ✓ Es una vía principal para la producción de ATP.
- ✓ La ruta consta de 10 reacciones, divididas en dos fases.
- ✓ Se conoce su regulación.

Destinos metabólicos del piruvato

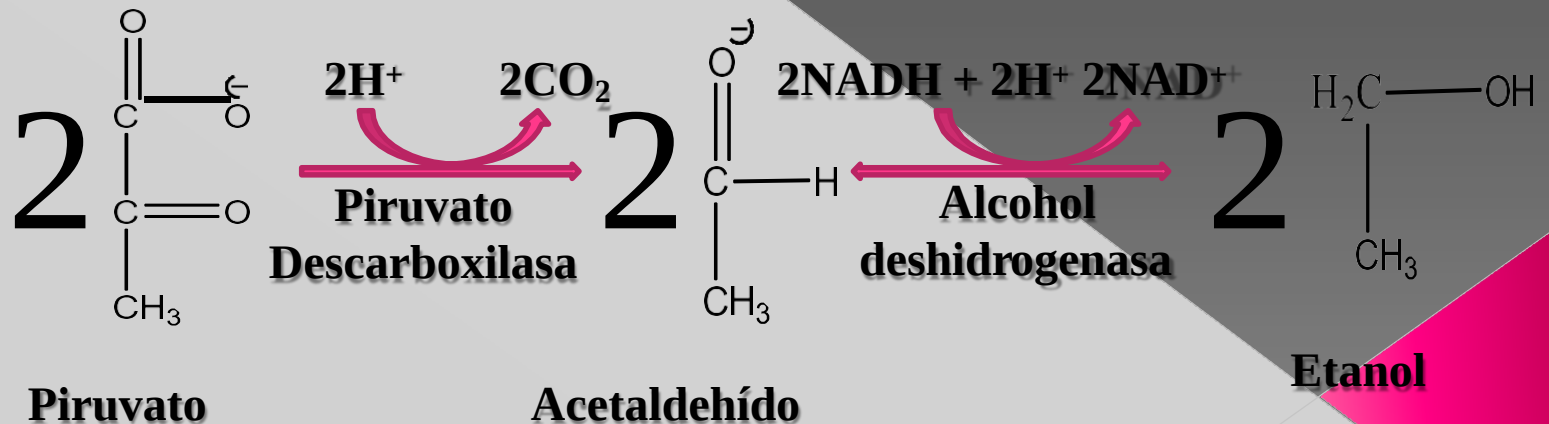


Glucólisis anaeróbica (Citosol)

La respiración anaeróbica incluye la glucólisis y la Fermentación Láctica

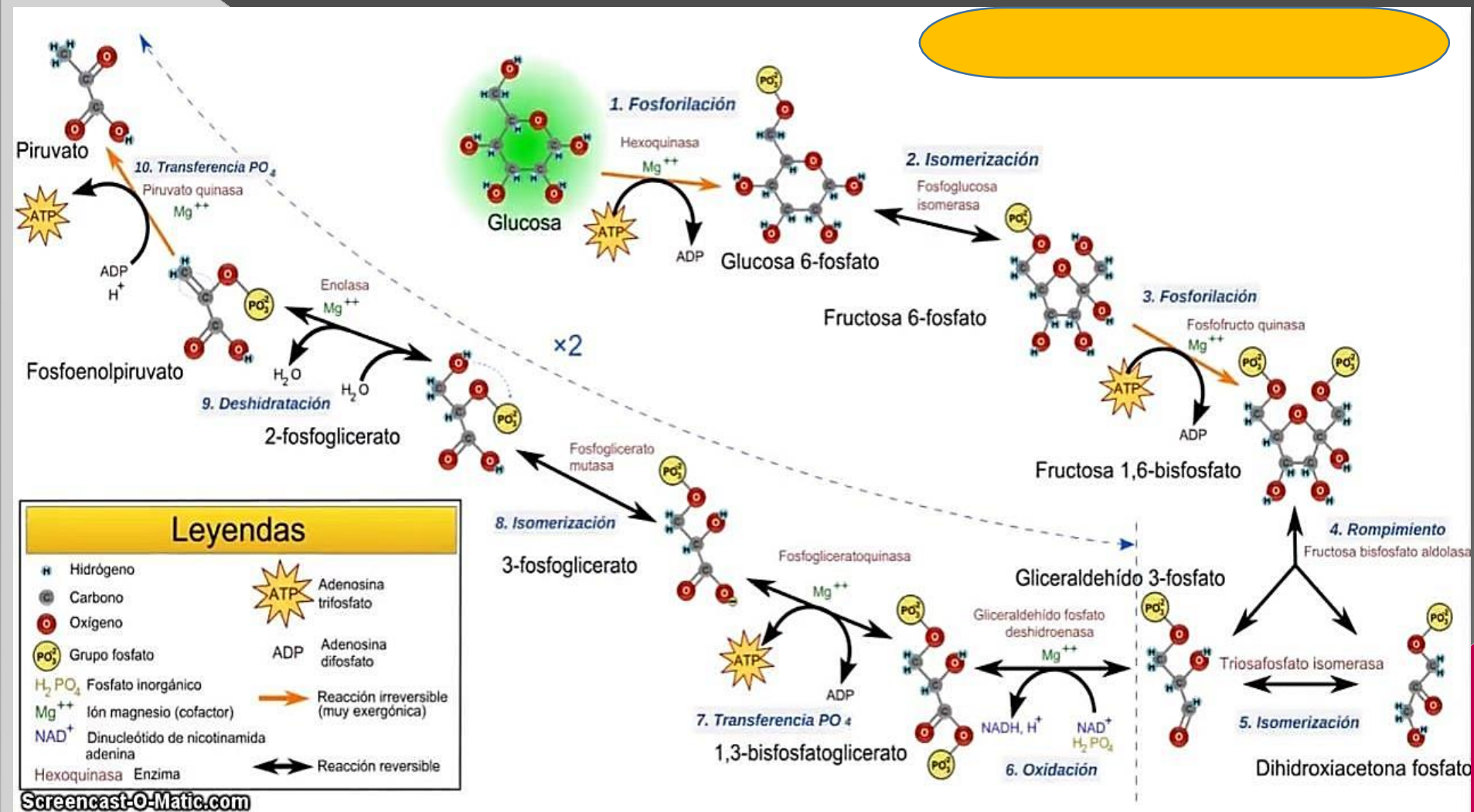


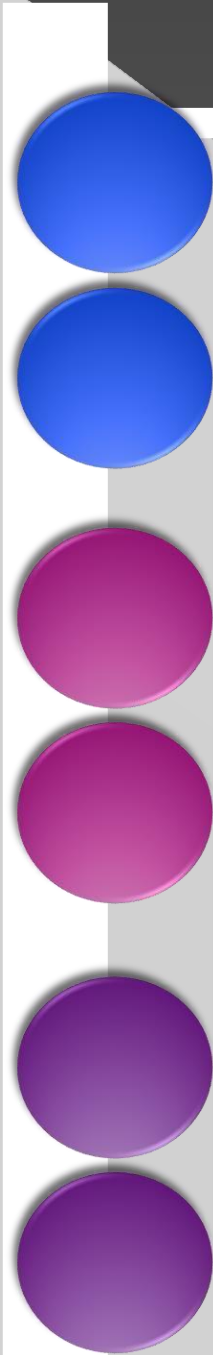
Formación de Lactato a partir de piruvato, y regeneración de NAD^+



Formación de Etanol a partir de piruvato, y regeneración de NAD^+

Glucólisis





Glucogenólisis

La degradación de glucógeno normalmente se produce horas después de las comidas, pues en esos momentos habrán descendido los niveles de glucosa en sangre.

En estos momentos el tejido hepático empezará a degradar el glucógeno para intentar liberar la mayor cantidad posible de glucosa a la sangre.

Mientras, en el tejido muscular, la degradación del glucógeno tendrá lugar cuando se realice un mayor gasto energético que no podrá ser cubierto con el aporte de glucosa desde la sangre, normalmente cuando se produce un ejercicio intenso.

Glucogenólisis

Enzimas que intervienen en la glucogenólisis:

En tejido Hepático y muscular

- ❖ **Glucógeno Fosforilasa** → Glucosa-1-P
- ❖ **Glucosil-Transferasa** → Transfiere 3 restos de glucosa
- ❖ **Amilo-1-6-Glucosidasa** → Glucosa α 1-6

Glucosa-1-P $\xleftrightarrow{\text{Fosfoglucomutasa}}$ Glucosa-6-P

En tejido Hepático y riñón no en el músculo ni cerebro:

Glucosa-6-P $\xrightarrow{\text{Glucosa-6-fosfatasa}}$ Glucosa libre $\rightarrow$ Sangre

Glucogenólisis

La regulación de este metabolismo se lleva a cabo principalmente a través de la concentración de la glucosa extracelular.

Hormonas como el glucagón activan la glucogenólisis, mientras que la insulina la inhibe.

En el músculo es el calcio el encargado de activar la síntesis de glucógeno, y este a su vez es el encargado de auto inhibir su producción excesiva .

Glucogénesis

Se lleva a cabo principalmente en el hígado, y en menor medida en el músculo.

La síntesis de glucógeno precisa de tres actividades enzimáticas:

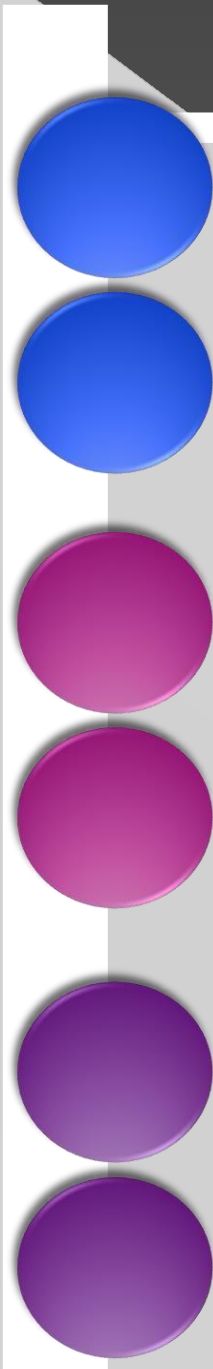
- Para activar la molécula de glucosa: **UDP-glucosa pirofosforilasa**.
- Para añadir la molécula de glucosa activada al extremo de la molécula de glucógeno: **glucógeno sintasa**.
- Para generar las ramificaciones del glucógeno: **enzima ramificante GlucógenoUTP**.

Hormonas como la adrenalina y el glucagón favorecen la degradación del glucógeno, mientras que la insulina estimula su síntesis.

Gluconeogénesis

Proceso (anabólico) de **síntesis de glucógeno** o glucosa nueva a partir de **precursores no carbohidratos** (es decir síntesis de azúcares a partir de no azúcares)

Proceso **inverso a la glucólisis**.



Gluconeogénesis

Importancia

- Se activa cuando el almacén de Glucógeno esta por agotarse o son insuficientes.
- Mantiene la glucemia normal.
- Una falla en la gluconeogénesis provoca Hipoglucemias, que causa disfunción cerebral, coma y muerte.

(a)



Catabolismo
en el músculo

↑ NADH/NAD^+

Anabolismo
en el hígado

↓ NADH/NAD^+

(b)

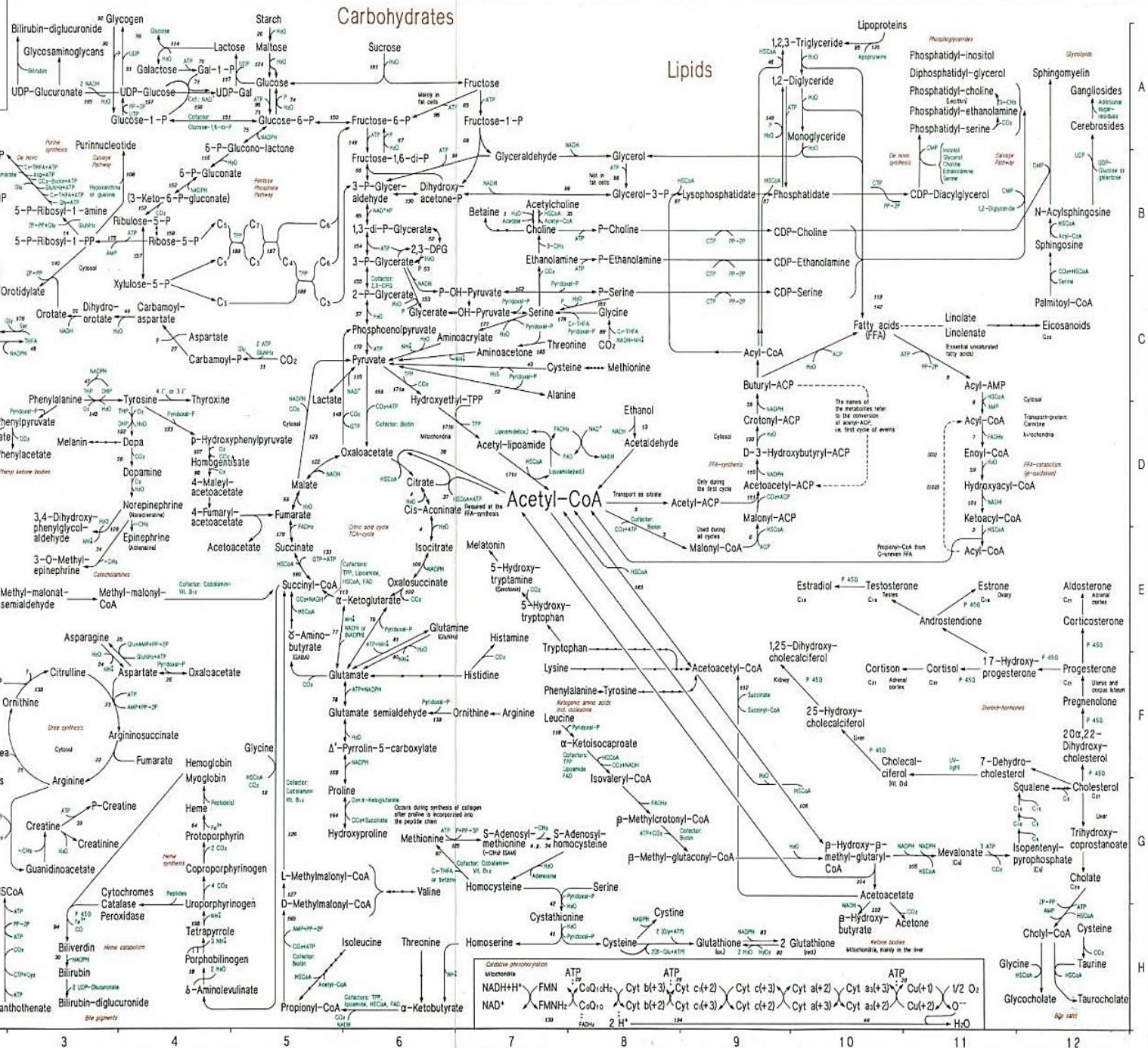


(a) Ciclo de Cori.

(b) Ciclo Glucosa-alanina.

2. Main Map

Per Hellung Larsen & Jens Dilling Lundgren &
Lars Helleberg & Mogens Sandbjerg Hansen
© Munksgaard 1987

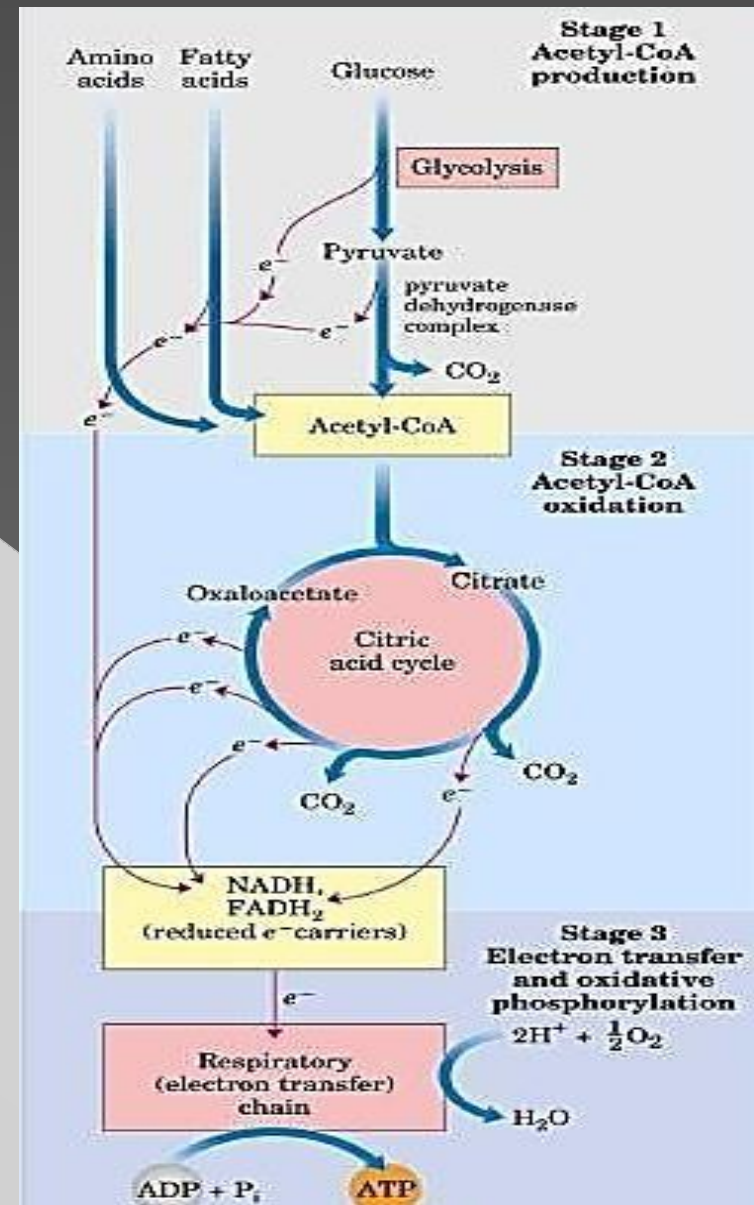


Ciclo de krebs



Hans Adolf Krebs

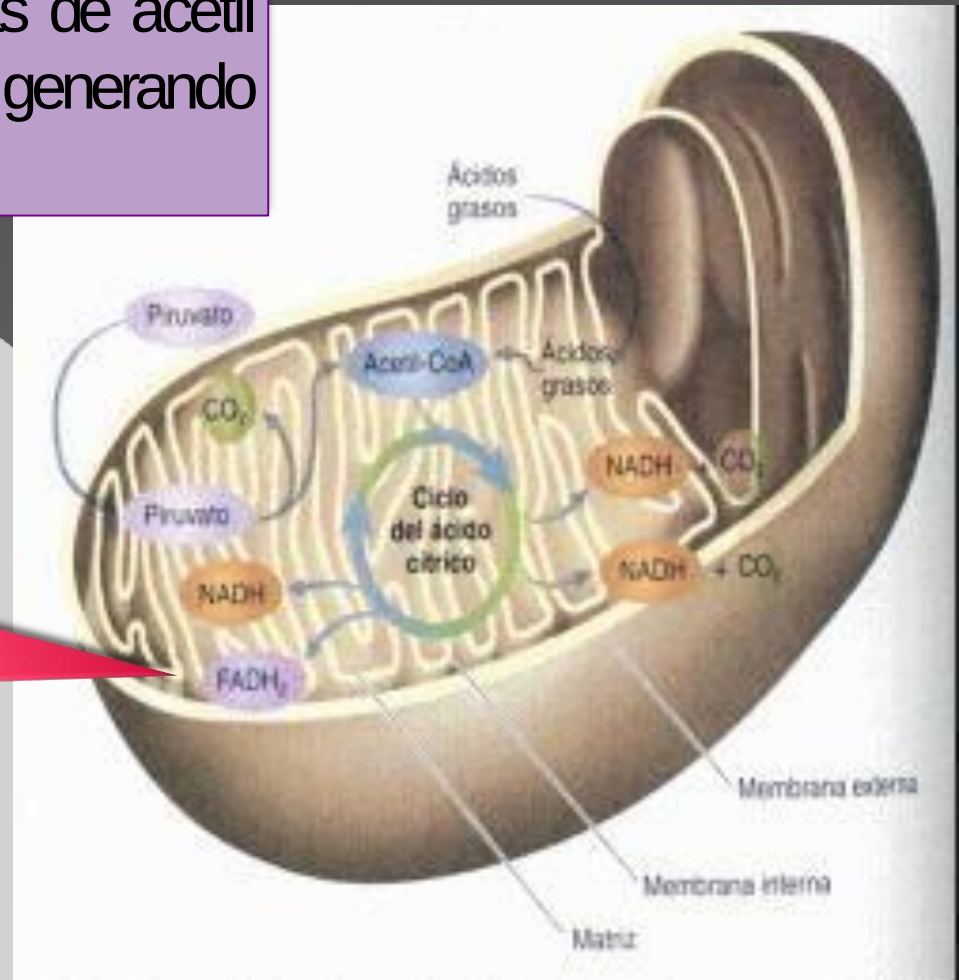
1937

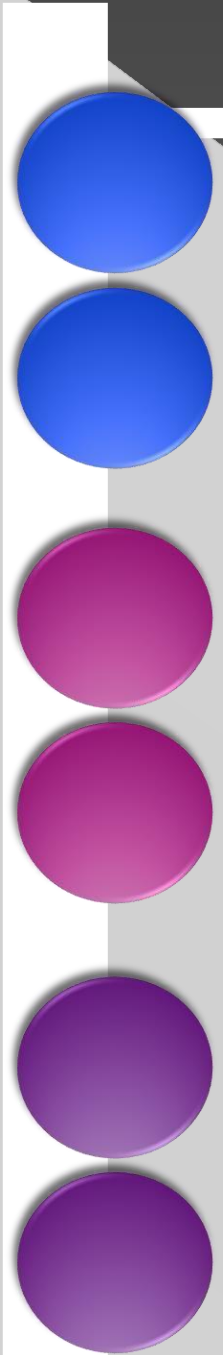


Ciclo de krebs

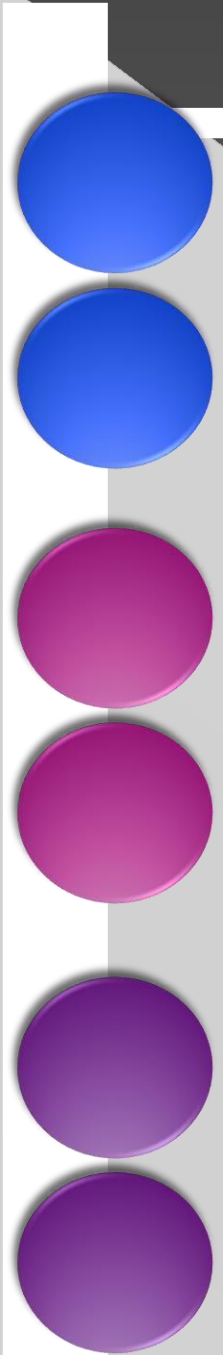
En el ciclo de krebs se realiza la oxidación de las moléculas de acetil CoA hasta producir CO_2 generando gran cantidad de energía

Succinato
deshidrogenasa
(Membrana interna)





Alteraciones del metabolismo de la glucosa

A vertical bar on the left side of the slide, featuring a series of colored circles: two blue circles at the top, followed by three magenta circles, and three purple circles at the bottom. The circles are arranged in a column and have a slight 3D effect with shadows.

I- Diabetes tipo 1

- Autoimmune

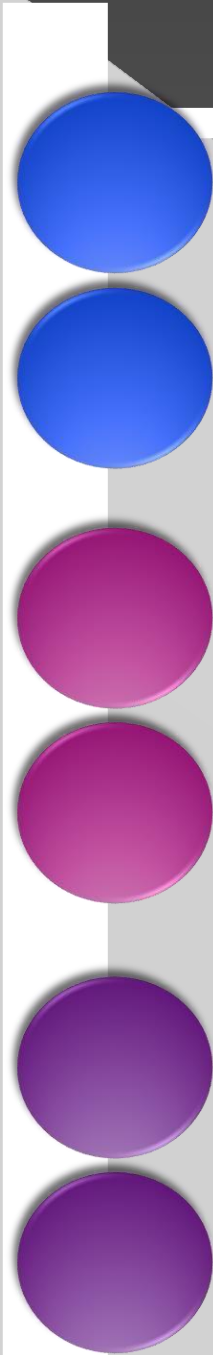
- No autoimmune

II-Diabetes tipo 2

III-Otros tipos específicos de diabetes

- Defectos genéticos de la célula β (MODY)
- Defectos genéticos de la acción de la insulina
- Enfermedades del páncreas exócrino
- Endocrinopatías
- Inducida por tóxicos o agentes químicos
- Infecciones
- Formas no comunes de diabetes inmunomediada
- Otros síndromes genéticos asociados ocasionalmente con DM

IV- Diabetes Mellitus Gestacional

A vertical decorative bar on the left side of the slide, featuring a series of colored circles: two blue circles at the top, followed by two magenta circles, and three purple circles at the bottom. The circles are arranged in a slightly overlapping manner.

DEFINICIONES

DIABETES MELLITUS:

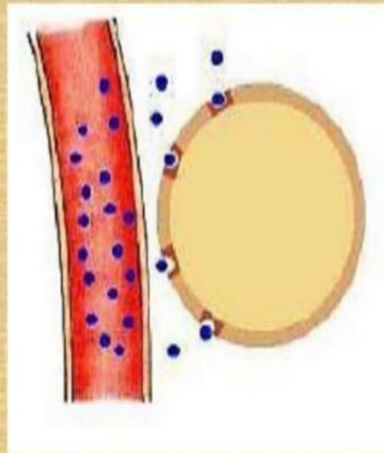
- Es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina o cuando el organismo no puede emplear eficazmente la insulina producida. Esto provoca hiperglicemia, que daña considerablemente numerosos sistemas del organismo.

En la diabetes, la célula no recibe la glucosa en forma adecuada.

DIABETES MELLITUS TIPO 1

Recortar diapositiva

- Insuficiente o nula producción de insulina.

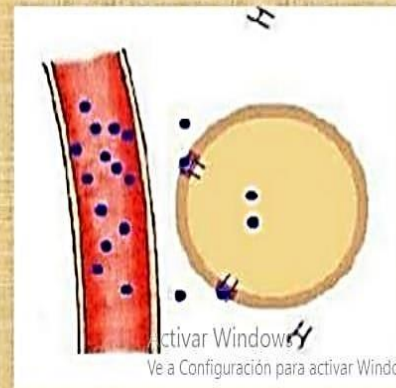


INSULINA: Hormona producida en el páncreas, que regula la cantidad de glucosa en la sangre.

Ve a Configuración para activar Windows

DIABETES MELLITUS TIPO 2

- ❖ La Insulina es suficiente, pero los receptores no.
- ❖ Resistencia a la insulina (menor captación de glucosa) en los tejidos periféricos (incluidos el músculo y la grasa) y el hígado.



DIABETES GESTACIONAL

Aparece durante el embarazo, se detecta, generalmente, en el tercer trimestre y su tratamiento incluye el régimen, siendo a veces, necesario el uso de insulina para obtener un buen control. Por lo general, desaparece después del parto.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

DIABETES M. TIPO 2

Recortar diapo

CUADRO CLÍNICO

- Las personas con diabetes tipo 2 generalmente no presentan síntoma alguno al principio y es posible que no tengan síntomas durante muchos años.

Activar Windows

Los síntomas iniciales de la diabetes pueden abarcar:

Recortar diaposit



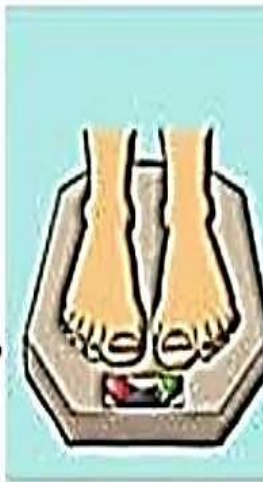
Sed exagerada
(polidipsia)



Orinar mucho
(poliuria)



Comer en forma desmedida
(polifagia)



Baja de peso



Decaimiento

POBLACIÓN DE ALTO RIESGO

> 45 años



<45 años con sobrepeso ($IMC \geq 25$) con uno o más factores de riesgo:

-Parientes de primer grado diabéticos (padres, hermanos)

- Mujer con antecedente de hijos macrosómicos (≥ 4 Kg) o historia de diabetes gestacional.

-Sedentarismo

- Hipertensos ($\geq 140/90$ mmHg)

- Col HDL ≤ 35 mg/dl y/o triglicéridos ≥ 250 mg/dl

- Examen previo con intolerancia a la glucosa.

- Estados de insulino resistencia. (Síndrome de ovario poliquístico, acantosis nigricans)

- Historia de enfermedad cardiovascular.

DIAGNÓSTICO

La diabetes tipo 2 es una enfermedad poco sintomática, por lo que su diagnóstico se efectúa en alrededor del 50% de los casos por exámenes de laboratorio solicitados por otra causa y no por sospecha clínica. Además se diagnostica tardíamente y en presencia de complicaciones crónicas.

- ❖ La Diabetes es una enfermedad crónica y silenciosa que produce daño sistémico.
- ❖ A diferencia de la diabetes tipo 1, donde existe nula o insuficiente producción de insulina, en la tipo 2 no es bien captada o es de mala calidad.
- ❖ Generalmente se diagnostica de manera tardía y cuando ya se presentan complicaciones.
- ❖ A través del Hemoglucotest no se puede diagnosticar la diabetes, son necesarios otros exámenes.
- ❖ Se puede prevenir la enfermedad enfocándose en la educación (actividad física, alimentación saludable, uso de fármacos) tanto a la población de alto riesgo como a la sociedad en general.

BIBLIOGRAFÍA

1. Laguna J. Bioquímica de Laguna. 6ta ed. México: Manual moderno; 2009.

Agradecimiento por el uso de diapositivas a María Eugenia Lucena