



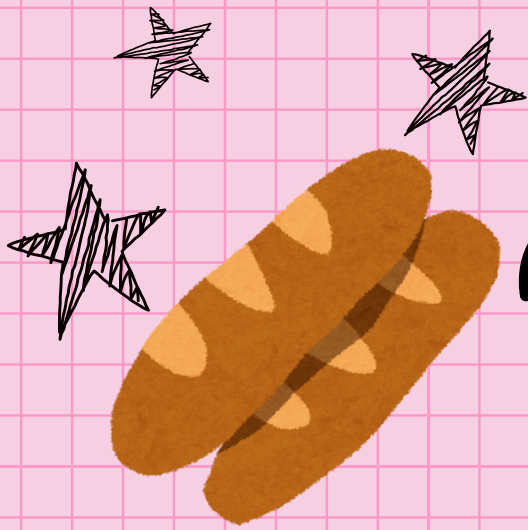
ALUMNO: ALONDRA BELÈN LÒPEZ MORALES

TEMA: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS

PROFESOR: DANIELA MONSERRAT MENDEZ GUILLEN

MATERIA: BIOQUIMICA

UNIDAD: 3 CUATRIMESTRE: 3 FECHA: 05/07/25



¿QUÉ ES?

- Proceso por el cual la célula extrae energía química de los nutrientes (carbohidratos y lípidos)
- Energía necesaria para realizar funciones celulares (trabajo mecánico, transporte activo, síntesis de moléculas)

METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

PROCESOS METABÓLICOS

- Anabolismo (síntesis de biomoléculas)
- Catabolismo (degradación de biomoléculas)
- Metabolismo (suma de anabolismo y catabolismo)

VIAS ENZIMATICAS

- Oxidación de la glucosa
- Formación de lactato
- Metabolismo del glucógeno
 - Gluconeogénesis
- Vía de las pentosas fosfato.



ETAPAS DE LA OXIDACIÓN DE LA GLUCOSA

1. Glucólisis (citósol)
2. Transformación del piruvato en acetil-CoA (mitocondria)
3. Ciclo de Krebs (mitocondria)
4. Fosforilación oxidativa (mitocondria)

OXIDACION DE LA GLUCOSA

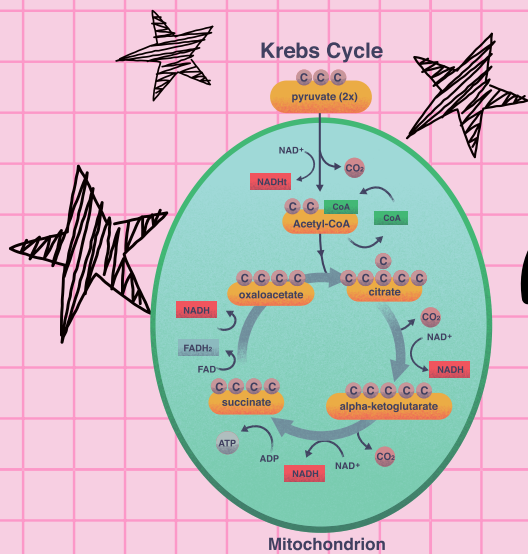
GLUCÓLISIS

- Conversión de glucosa en piruvato
- 3 etapas: formación de fructosa 1,6-bisfosfato, formación de triosas fosfato y formación de piruvato
- Producción de 2 ATP y 2 NADH

- Proceso enzimático que libera energía química de la glucosa
- Reacción global:
 $\text{Glucosa} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$

TRANSFORMACIÓN DEL PIRUVATO EN ACETIL-COA

- Descarboxilación oxidativa del piruvato
- Requiere coenzimas y grupos protéticos (TPP, FAD, NAD^+ , lipoamida)
- Dirige a la liberación de CO_2 en el ciclo de Krebs y producción de energía.



REACCIONES DEL CICLO DE KREBS

- Condensación de acetil-CoA y oxaloacetato
- Formación de citrato, α -cetoglutarato, succinil-CoA, succinato, fumarato y oxaloacetato
- Descarboxilación oxidativa y liberación de CO₂

CICLO DE KREBS

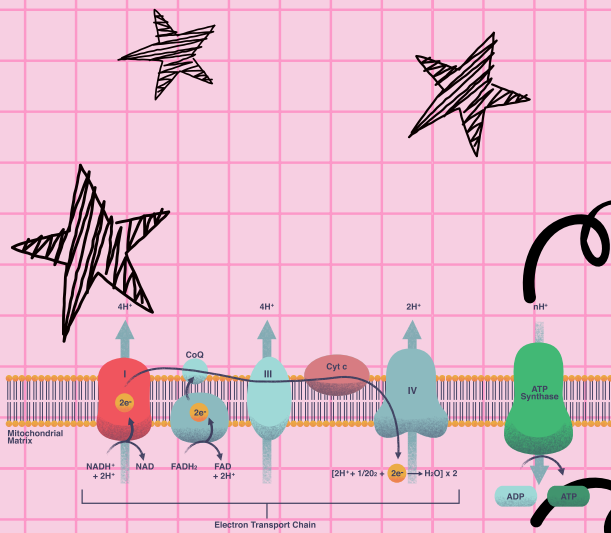
IMPORTANCIA DEL CICLO DE KREBS

- Vía común para la oxidación aeróbica de sustratos energéticos
- Generación de ATP a través de la fosforilación oxidativa
- Producción de NADH y FADH₂ que son reoxidados por el sistema transportador de electrones

- Proceso enzimático que oxida acetil-CoA y produce energía
- Inicia con la condensación de acetil-CoA y oxaloacetato
- Produce NADH, FADH₂, GTP y CO₂

FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- Acoplamiento entre la oxidación de equivalentes reductores y la síntesis de ATP
- Producción de ATP a partir de la energía liberada en el transporte de electrones.



CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES

- Serie de cuatro complejos (I, II, III, IV) que transportan electrones
- Los electrones son transferidos a través de coenzimas y proteínas (CoQ, citocromo c)

COMPLEJOS DE LA CADENA RESPIRATORIA:

- Complejo I (NADH-Q oxidorreductasa)
- Complejo II (succinato-Q reductasa)
- Complejo III (Q-citocromo c oxidorreductasa)
- Complejo IV (citocromo c oxidasa)

FUNCIÓN DE LA CADENA TRANSPORTADORA DE ELECTRONES:

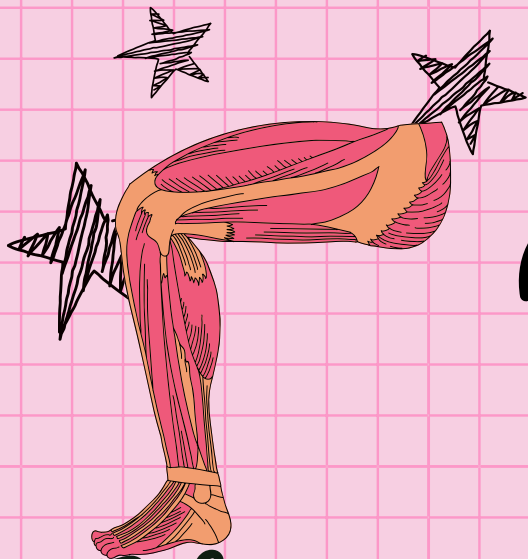
- Vía común para la oxidación aeróbica de sustratos energéticos
- Generación de ATP a través de la fosforilación oxidativa
- Producción de NADH y FADH₂ que son reoxidados por el sistema transportador de electrones

FUERZA PROTÓN-MOTRIZ

Gradiente de pH y potencial de membrana que dirige la síntesis de ATP

LANZADERAS

- Sistemas de transporte que permiten la transferencia de equivalentes reductores (NADH) desde el citosol a la mitocondria
- Lanzadera dihidroxiacetona fosfato/glicerol-3-fosfato y lanzadera malato/aspartato.



FORMACION DE LACTATO

- Serie de cuatro complejos (I, II, III, IV) que transportan electrones
- Los electrones son transferidos a través de coenzimas y proteínas (CoQ, citocromo c)

¿QUE ES?

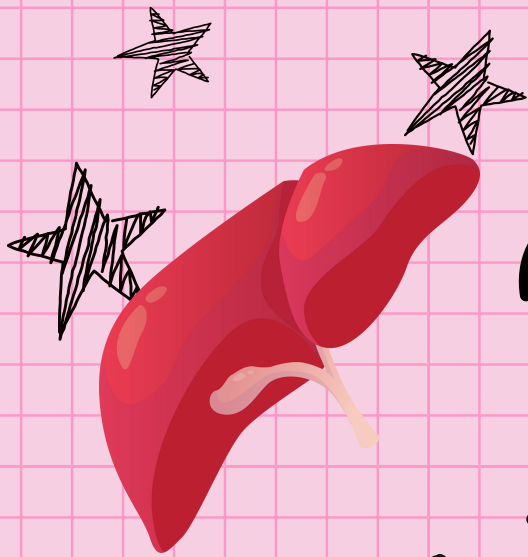
- Proceso que ocurre en condiciones anaeróbicas (limitación de oxígeno)
- El piruvato es reducido por el NADH para formar lactato
- Reacción catalizada por la lactato deshidrogenasa

FUNCIÓN DE LA FORMACIÓN DE LACTATO

- Mantiene la glucólisis operativa bajo condiciones anaeróbicas
- Permite la generación de ATP en ausencia de oxígeno

REACCION GLOBAL

- $\text{Glucosa} \rightarrow 2 \text{ lactato} + 2 \text{ ATP} + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- Producción de 2 ATP por molécula de glucosa.



METABOLISMO DEL GLUCOGENO

METABOLISMO DEL GLUCOGENO

- Almacenamiento y degradación de glucosa en forma de glucógeno
- Estructura ramificada con enlaces glucosídicos $\alpha(1-4)$ y $\alpha(1-6)$

DEGRADACION DEL GLUCÓGENO

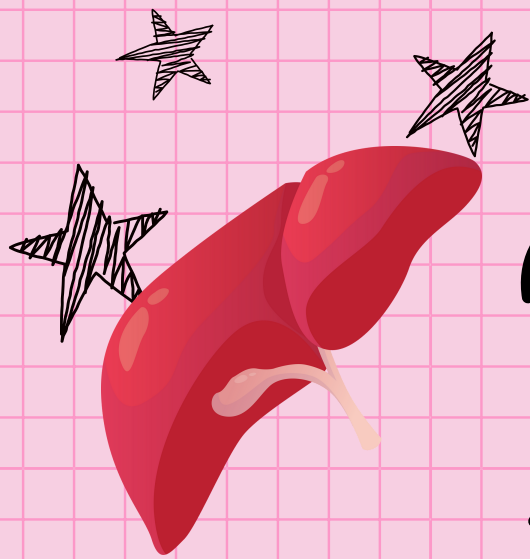
- Glucógeno fosforilasa: enzima clave que rompe enlaces $\alpha(1-4)$ y produce glucosa 1-fosfato
- Glucantransferasa: enzima que elimina ramificaciones y expone residuos de glucosa
- Fosfoglucomutasa: enzima que convierte glucosa 1-fosfato en glucosa 6-fosfato

SÍNTESIS DEL GLUCÓGENO

- Glucógeno sintetasa: enzima reguladora que forma enlaces $\alpha(1-4)$ glucosídicos
- Amilo-(1,4-1,6)-transglucosilasa: enzima que forma enlaces $\alpha(1-6)$ y crea ramificaciones
- UDP-glucosa: forma activada de la glucosa que se utiliza para la síntesis de glucógeno

REGULACION

Hormonas: adrenalina (degradación en músculo), glucagón (degradación en hígado) e insulina (síntesis)



GLUCONEOGENESIS

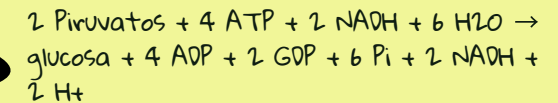
SUSTRATOS GLUCONEOGENÉTICOS

Lactato, aminoácidos, glicerol, propionato

ENZIMAS CLAVE

- Piruvato carboxilasa
- Fosfoenolpiruvato carboxiquinasa
- Fructosa 1,6-bisfosfatasa
- Glucosa 6-fosfatasa

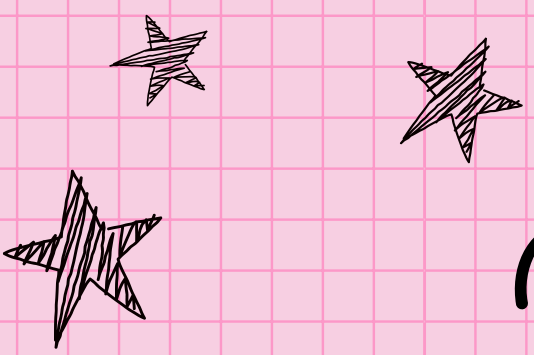
ESTEQUIOMETRÍA



- Síntesis de glucosa a partir de precursores no carbohidratados
- Proceso que ocurre principalmente en el hígado y corteza renal se utiliza para la síntesis de glucógeno

IMPORTANCIA

- Importancia:
- Mantiene las concentraciones sanguíneas de glucosa dentro de límites estrechos
- Proporciona glucosa para el cerebro, sistema nervioso central y otros tejidos.



FUNCIONES

- Generación de NADPH para síntesis de ácidos grasos, colesterol, nucleótidos y glutatión
- Producción de ribosa 5-fosfato para síntesis de RNA, DNA, ATP, NADH, FAD y coenzima A

FORMACION DE LACTATO

- Proceso enzimático que genera NADPH y ribosa 5-fosfato
- Importante para la síntesis reductora de moléculas

INTERCONVERSIÓN DE MONOSACÁRIDOS

Conversión de monosacáridos de 3, 4, 5, 6 y 7 carbonos en intermediarios de la glucólisis

CONTROL METABÓLICO

- Dependiente de los niveles de NADP⁺
- Distribución de glucosa 6-fosfato hacia la vía de las pentosas según necesidades de NADPH, ribosa 5-fosfato y ATP.