



Mi Universidad

Cuadro Sinóptico

Nombre del Alumno: Estrella Morales Rodríguez

Nombre del tema: Cuadro Sinóptico

Parcial: Tercero

Nombre de la Materia: Bioquímica

Nombre del profesor: Daniela Monserrat Méndez Guillen

Nombre de la Licenciatura: Nutrición

Cuatrimestre: Tercero

METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Funciones celulares que requieren energía

- Realización de un trabajo mecánico.
- transporte activo de iones moléculas.
- síntesis de moléculas.

fuentes de energía química

- nutrientes principales:
- procesos enzimáticos:

- Carbohidratos
- lípidos

extracción de energía química para procesos celulares

metabolismo

- anabolismo
- catabolismo

Procesos metabólicos

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



OXIDACIÓN DE LA GLUCOSA

Involucra un conjunto de reacciones enzimáticas, ligadas una a otra mediante un estricto control metabólico.

su finalidad es mantener disponible la energía química contenida en la glucosa para la célula.

Reacción global



Glucolisis

- Se realiza en el citosol y comprende la conversión de glucosa en piruvato.

Reacción global



- participan 10 enzimas diferentes que catalizan diez reacciones secuenciales.

Fase 1

- Formación de fructosa 1,6 bis fosfato a partir de glucosa

- Glucosa \rightarrow Fructosa-1,6-bisfosfato (2 ATP consumidos).
- Enzimas involucradas:

- Hexoquinasa, Fosfofructoquinasa

Fase 2

- Formación de triosas fosfato a partir de fructosa 1,6-bisfosfato

- Fructosa-1,6-bisfosfato \rightarrow 2 Triosas fosfato (Gliceraldehído-3-fosfato y Dihidroxiacetona)
- Enzimas involucradas:

- Aldolasa.

Fase 3

- Formación de piruvato a partir de gliceraldehído 3-fosfato

- 2 Gliceraldehído-3-fosfato \rightarrow 2 Piruvato (2 NADH y 4 ATP producidos)
- Enzimas involucradas:

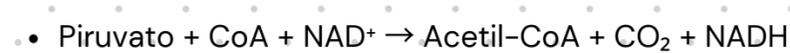
- Gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa, Piruvato quinasa.

Transformación del piruvato en acetil CoA

- Cuando se crea el piruvato se transloca en el interior de la mitocondria.

- Se transformara en acetil CoA por acción del complejo enzimático piruvato deshidrogenasa.

- Reacción global



- Coenzimas y grupos protéticos requerido

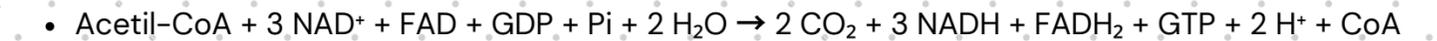
- Pirofosfato de tiamina (TPP)
- Dinucleótido de flavina y adenina (FAD)
- Dinucleótido de niacina y adenina (NAD⁺)
- Lipoamida (ácido lipóico)

Ciclo de Krebs

- Vía degradativa más importante para la generación de ATP.

- Produce la oxidación aeróbica de los sustratos energéticos.

- Reacción global



- Inicia con la condensación irreversible de las moléculas de Acetil-CoA y oxaloacetato.

- Reacción catalizada por la enzima citrato sintasa dando como producto el citrato.

- Se genera reacciones irreversibles, que terminan con la generación de otra molécula de oxaloacetato, pasando por la formación de a-cetoglutarato y su transformación en succinil CoA + NADH + CO₂.

- Catalizado por complejo del a-cetoglutarato deshidrogenasa, que requiere como coenzimas y grupos protéticos a TPP, FAD, NAD⁺ y lipoamida.

Fosforilación oxidativa

- Sistema transportador enzimático de electrones.

- Reoxida los 3NADH y el FADH₂ liberados en el ciclo de Krebs, para establecer un flujo de electrones.

- Objetivo

- Generar moléculas de agua
- obtención de energía

CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES

Se lleva a cabo un paso de electrones mediante cuatro complejos.

• Complejo I

• Son transportados los electrones al complejo II.

• Los electrones del NADH son transferidos al FMN.

• Los electrones se transfieren a un grupo prostético de las proteínas hierro-azufre y de aquí pasarán a la coenzima Q que recibe electrones de la succinato-Q reductasa.

• Complejo II

• Son transportados los electrones al complejo III.

• Pertenece la enzima del ciclo de Krebs succinato deshidrogenasa la que genera FADH₂.

• cede sus electrones a proteínas hierro-azufre y de aquí a la coenzima Q para formar QH₂.

• Complejo III

• Son transportados los electrones por la Coenzima Q (CoQ o ubiquinona) al complejo II al complejo III.

• Su función es catalizar la transferencia de electrones desde QH₂ al citocromo c oxidado (cyt c).

• Complejo IV

• Son transportados los electrones del Complejo III al Complejo IV por la proteína citocromo c.

• Se lleva a cabo la oxidación del cyt c reducido generado por el Complejo III.

• Reduciendo del O₂ a dos moléculas de H₂O, siendo catalizada por el citocromo c oxidasa.



FORMACION DE LACTATO

Inicia

Cuando la cantidad de oxígeno disponible para la célula es limitada

- En ^{el} durante física ^{musculo} actividad

Proceso

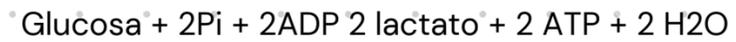
El NADH generado durante la glucólisis no puede reoxidarse

El piruvato es reducido por el NADH para formar lactato

La reacción es catalizada por ^{el} deshidrogenasa ^{lactato}

Mantiene a la glucólisis operativa bajo condiciones anaeróbicas.

Reacción global





METABOLISMO DEL GLUCOGENO

Glucógeno

Es un polisacárido donde se almacenan glucosas, es una estructura de un elevado peso molecular, altamente ramificado.

- Enlaces de residuos:
- Depósitos principales:
- Degradación de reservas:

Enlaces glucosídicos a (1-4) y \square (1-6)

- Músculo esquelético
- Hígado.
- Su finalidad suministrar glucosa 6-fosfato.

Degradación del glucógeno

Enzimas clave

- Glucógeno fosforilasa
- Eliminación de ramificación
- Fosfoglucomutasa
- Glucosa 6-fosfatasa (Hígado)

- Enzima clave en la ruptura del glucógeno.
- Produce glucosa 1-fosfato,
- Rompe enlaces y se detiene a los cuatro residuos de glucosa de un punto de ramificación.

Requiere de una segunda enzima, la $(\alpha 1-4 \alpha 1-4)$ glucantransferasa que cataliza dos reacciones.

- Actividad de transferasa
- Actividad $\alpha(1-6)$ -glucosidasa

- La enzima elimina tres residuos de glucosa restantes.
- Da lugar a una molécula de glucosa libre y una estructura ramificada no

Reacción catabolizada para convertir glucosa-1-P \rightarrow glucosa-6-P.

- Escinde el grupo fosforilo y produce glucosa libre y ortofosfato.

Síntesis del glucógeno

- Glucógeno + UDP-glucosa \rightarrow glucógeno n +1 + UDP
- Insulina
- Enzimas clave

Hormona encargada de regular la síntesis de glucógeno.

- Glucogenina:
- glucógeno sintetasa:
- amilo-(1,4 1,6)-transglucosilasa:

- Proteína iniciadora
- Enzima reguladora
- Cataliza solamente la síntesis de enlaces a (1-4)
- Transfiere un fragmento terminal de 6 ó 7 residuos de longitud, a un grupo hidroxilo situado en posición 6 de un residuo de glucosa.

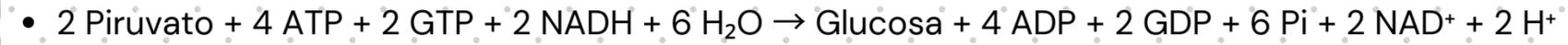


GLUCONEOGENESIS

Es un proceso en el que cuando las reservas de glucosa sufren una rápida disminución se inicia la síntesis de glucosa a partir de precursores no carbohidratados.

- Sustratos gluconeogénicos
 - Lactato
 - Aminoácidos
 - Glicerol
 - Propionato
 - Organo gluconeogenico
 - Hígado
 - Corteza renal
- Principal.
- Contribución significativa

Reacción global



Ubicación

- Tiene lugar principalmente en el citosol.
- Algunos precursores pueden generarse en las mitocondrias y ser transportados al citosol para utilizarse.

Glucosa

- La glucosa formada tiene destino en:
 - Tejido nervioso.
 - Músculo esquelético.
- Dependientes:
 - Cerebro y sistema nervioso central.
 - Médula renal.
 - Testículos.
 - Eritrocitos.

Diferencias con el glucólisis

- En la gluconeogénesis el piruvato se convierte a glucosa.
- No es el proceso inverso de la glucólisis.
- Consume ATP/GTP



VIAS DE LAS PENTOSAS FOSFATOS

Objetivo

- Satisfacer las necesidades celulares de NADPH.
- Genera ribosa 5-fosfato

Se emplea en la síntesis reductora de ácidos grasos, colesterol, nucleótidos y glutatión, entre otras moléculas.

Fase oxidativa

- Oxida tres moléculas de glucosa 6-fosfato y tres de 6 fosfogluconato con las enzimas glucosa 6-fosfato deshidrogenasa y 6-fosfogluconato deshidrogenasa.

para generar:

- NADPH
- Ribosa 5-fosfato.

Utilizada por la célula para la síntesis de RNA, DNA, ATP, NADH, FAD y coenzima A

Convierte el exceso de monosacárido de cinco átomos de carbono fosforilados y los que provienen de la digestión de los ácidos nucleicos

se cataliza en la misma vía la interconversión para generar energía en su momento.

Control metabólico

- Esta vía depende de los niveles de NADP⁺

