



Mi Universidad

Ensayo

Sara Judith Armendáriz Mijangos

Ensayo

4to Parcial

Bioquímica

QFB. Hugo Nájera Mijangos

Licenciatura en Medicina Humana

Primer Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 02 de diciembre de 2024

RUTAS METABÓLICAS

La glucosa puede ser almacenada en forma de glucógeno en algunas células o bien, puede ser degradada mediante oxidación. También puede servir como precursor de múltiples biomoléculas, coenzimas, nucleótidos, esqueleto carbonado de los aminoácidos, etc. Las rutas que se consideran en este capítulo son rutas catabólicas, analizándose las rutas de polimerización y despolimerización de glucosa, o formación y degradación del glucógeno, junto con el resto de las rutas anabólicas.

GLUCOLISIS

1ª Fase o fase preparatoria en la que se produce un consumo de energía, formada por las cinco primeras reacciones

2ª Fase o fase de degradación, formada por las cinco últimas reacciones y en la que se produce la obtención de energía.

A lo largo de la primera fase se producen las siguientes reacciones:

- 1) La glucosa es fosforilada en el OH de su carbono 6 pasando a glucosa-6-fosfato (G6P).
- 2) La glucosa-6-fosfato se isomeriza a fructosa-6-fosfato (F6P).
- 3) La fructosa-6-fosfato se fosforila a nivel del carbono 1 pasando a fructosa, 1,6-bisfosfato
- 4) La fructosa 1,6-bisfosfato se rompe (lisis) dando dos moléculas de tres átomos de carbono la dihidroxiacetona-fosfato (DHAP) y el gliceraldehído-3-fosfato (G3P).
- 5) La dihidroxiacetona-fosfato se isomeriza a gliceraldehído-3-fosfato. A lo largo de esta etapa se produce un consumo de ATP, ya que es el dador de los fosfatos en ambas fosforilaciones, elevando la energía libre de cada uno de los metabolitos intermediarios.

A través de esta segunda etapa:

- 6) El gliceraldehído-3-fosfato es oxidado y fosforilado por fosfato inorgánico del medio, y no por ATP, pasando a 1,3-bisfosfoglicerato. La energía libre de la óxido-reducción se conserva en forma de energía de enlace del fosfato.

7) El 1,3 bisfosfoglicerato realiza una transferencia del grupo fosfato al ADP para formar ATP, ésta es la primera reacción de obtención de energía, mediante fosforilación a nivel de sustrato, pasando el 1,3 bisfosfoglicerato a 3-fosfoglicerato.

8) El 3-fosfoglicerato transfiere internamente en la molécula el fosfato al carbono 2, formándose 2-fosfoglicerato.

9) El 2-fosfoglicerato se deshidrata formando un doble enlace (enol) y convirtiéndose en fosfoenolpiruvato.

10) El fosfoenolpiruvato transfiere el grupo fosfato al ADP, obteniéndose ATP como en la reacción 7 por una fosforilación a nivel de sustrato y liberándose el producto final de la vía, el piruvato.

De forma resumida la glucólisis es una ruta metabólica en la que se produce:

1) Rotura y oxidación de la molécula de glucosa (6 Carbonos) a dos moléculas de piruvato (3 Carbonos).

2) Formación neta de ATP.

3) Transferencia de átomos de hidrógeno cedidos en la oxidación de la glucosa al NAD⁺ formando NADH + H⁺.

GLUCOGÉNESIS

Este proceso es esencial para almacenar energía en el hígado y los músculos. Aquí tienes un resumen de los pasos principales de la ruta metabólica de la glucogénesis:

1. Fosforilación de la glucosa: La glucosa se convierte en glucosa-6-fosfato mediante la enzima hexoquinasa o glucoquinasa.
2. Isomerización: La glucosa-6-fosfato se convierte en glucosa-1-fosfato por la enzima fosfoglucomutasa.
3. Activación de la glucosa: La glucosa-1-fosfato se une a una molécula de uridina trifosfato (UTP) para formar uridina difosfato glucosa (UDP-glucosa) mediante la enzima UDP-glucosa pirofosforilasa.
4. Elongación de la cadena de glucógeno: La UDP-glucosa se añade a una cadena de glucógeno preexistente mediante la enzima glucógeno sintasa, formando enlaces α -1,4-glucosídicos.

5. Ramificación: La enzima ramificante (amilotransglucosilasa) introduce enlaces α -1,6-glucosídicos para crear puntos de ramificación en la molécula de glucógeno.

Este proceso permite que el cuerpo almacene glucosa en forma de glucógeno, que puede ser rápidamente movilizado cuando se necesita energía.

PENTOSAS FOSFATO

Esta vía tiene dos fases principales: la fase oxidativa y la fase no oxidativa. Aquí tienes un resumen de cada fase:

Fase Oxidativa

1. Oxidación de la glucosa-6-fosfato: La glucosa-6-fosfato se oxida a 6-fosfogluconolactona mediante la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, produciendo NADPH.
2. Hidrólisis: La 6-fosfogluconolactona se hidroliza a 6-fosfogluconato por la enzima lactonasa.
3. Descarboxilación oxidativa: El 6-fosfogluconato se convierte en ribulosa-5-fosfato mediante la enzima 6-fosfogluconato deshidrogenasa, produciendo NADPH y liberando CO_2 .

Fase No Oxidativa

1. Isomerización y epimerización: La ribulosa-5-fosfato se convierte en ribosa-5-fosfato (mediante la enzima ribosa-5-fosfato isomerasa) y xilulosa-5-fosfato (mediante la enzima ribulosa-5-fosfato epimerasa).
2. Reacciones de transaldolasa y transcetolasa: Estas enzimas catalizan la transferencia de unidades de carbono entre azúcares fosforilados, produciendo intermediarios como gliceraldehído-3-fosfato y fructosa-6-fosfato, que pueden entrar en la glucólisis o la gluconeogénesis.

La ruta de las pentosas fosfato es crucial para la producción de NADPH, que es necesario para la biosíntesis de ácidos grasos Formación de citrato:

CICLO DE KREBS

1. El acetil-CoA se combina con el oxaloacetato para formar citrato, catalizado por la enzima citrato sintasa.

2. Isomerización a isocitrato: El citrato se convierte en isocitrato mediante la enzima aconitasa.
3. Descarboxilación oxidativa de isocitrato: El isocitrato se oxida y descarboxila para formar α -cetoglutarato, produciendo NADH y CO_2 , catalizado por la isocitrato deshidrogenasa.
4. Descarboxilación oxidativa de α -cetoglutarato: El α -cetoglutarato se convierte en succinil-CoA, produciendo NADH y CO_2 , catalizado por el complejo α -cetoglutarato deshidrogenasa y la defensa antioxidante, así como para la síntesis de ribosa-5-fosfato, que es un precursor en la síntesis de nucleótidos y ácidos nucleicos.
5. Conversión de succinil-CoA a succinato: El succinil-CoA se convierte en succinato, produciendo GTP (o ATP), catalizado por la succinil-CoA sintetasa.
6. Oxidación de succinato a fumarato: El succinato se oxida a fumarato, produciendo FADH_2 , catalizado por la succinato deshidrogenasa.
7. Hidratación de fumarato a malato: El fumarato se convierte en malato mediante la enzima fumarasa.
8. Oxidación de malato a oxaloacetato: El malato se oxida a oxaloacetato, produciendo NADH, catalizado por la malato deshidrogenasa.

Este ciclo es fundamental para la producción de ATP, ya que los electrones transportados por NADH y FADH_2 se utilizan en la cadena de transporte de electrones para generar energía.

Referencias

1. (s.f.). Obtenido de https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2490/mod_resource/content/10/UAPA-Metabolismo-Glucogeno/index.html
2. (s.f.). Obtenido de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ciclo-krebs>
3. (s.f.). Obtenido de <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Ciclo%20pentosas%20fosfato.pdf>
4. (s.f.). Obtenido de <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/glycolysis/a/glycolysis>