



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

Nombre del Alumno:

Corazón de Jesús Ugarte Venegas.

Catedrático:

Dr. José Miguel Culebro Ricaldi.

Asignatura:

Bioquímica.

Evidencia/Actividad:

Ensayo Ruta Metabólica de Carbohidratos.

Semestre:

Primer Semestre, Unidad 4, Grupo 1º "C".

GLUCOLISIS:

La glucolisis es el primer paso en la degradación de la glucosa para extraer energía para el metabolismo celular. La glucolisis se compone de una fase que requiere energía, seguida de una fase que la libera.

La Glucolisis es una serie de reacciones que extraen energía de la glucosa al romperla en dos moléculas de tres carbonos llamadas piruvato. Es una vía metabólica ancestral, su evolución ocurrió hace mucho tiempo y se encuentra en la gran mayoría de los organismos vivos hoy en día. En los organismos que realizan respiración celular, la glucolisis es la primera etapa de este proceso, sin embargo, la glucolisis no requiere de oxígeno, por lo que muchos organismos anaerobios también tienen esta vía.

La glucolisis ocurre en el citosol de una célula y se puede dividir en dos fases principales: la fase en que se requiere energía, y la fase en que se libera energía.

En la fase en que se requiere energía la molécula inicial de glucosa se reordena y se le añaden dos grupos fosfato. Los dos grupos fosfato causan inestabilidad en la molécula modificada-fructosa 1,6 bifosfato-, lo que permite que se divida en dos mitades y forme dos azúcares fosfatados de tres carbonos. Puesto que los fosfatos utilizados en estos pasos provienen de ATP, se deben utilizar dos moléculas de ATP. Los dos azúcares de tres carbonos formados cuando se descompone el azúcar inestable son diferentes entre sí. Solo uno -el gliceraldehido-3-fosfato- puede entrar al siguiente paso. Sin embargo, el azúcar desfavorable, DHAP, se puede convertir fácilmente en el isómero favorable, por lo que ambos completan la vía al final.

La fase en que se libera energía, cada azúcar de tres carbonos se convierte en otra molécula de tres carbonos, piruvato, mediante una serie de reacciones. Estas reacciones producen dos moléculas de ATP y una de NADH. Dado que esta fase ocurre dos veces, una por cada dos azúcares de tres carbonos, resultan cuatro moléculas de ATP y dos de NADH en total.

Cada reacción de la glucolisis es catalizada por su propia enzima. La enzima mas importante para la regulación de la glucolisis es la **fosfofructocinasa**, que cataliza la formación de la inestable molécula de azúcar con dos fosfatos, fructuosa-1,6-bifosfato. La fosfofructocinasa acelera o frena la glucolisis en respuesta a las necesidades energéticas de la célula. En resumen, la glucolisis convierte una molécula de glucosa de seis carbonos en dos moléculas de piruvato de tres carbonos. El producto neto de este proceso son dos moléculas de ATP (4 ATP producidos -2 ATP invertidos) y dos moléculas de NADH. Se gastan dos moléculas

de ATP para formar un azúcar inestable con dos grupos fosfato, el cual se rompe para formar dos moléculas de tres carbonos que son isómeros entre sí.

Paso 1. Un grupo fosfato se transfiere del ATP a la glucosa y la transforma en glucosa-6-fosfato. La glucosa-6-fosfato es más reactiva que la glucosa y la adición del fosfato retiene la glucosa dentro de la célula, porque la glucosa con un fosfato es incapaz de atravesar por sí sola la membrana.

Paso 2. La glucosa-6-fosfato se convierte en su isómero, la fructosa-6-fosfato.

Paso 3. Un grupo fosfato se transfiere del ATP a la fructosa-6-fosfato y se produce fructosa-1,6-bisfosfato. Este paso lo cataliza la enzima fosfofructocinasa, que puede ser regulada para acelerar o frenar la vía de glucólisis.

Paso 4. La fructosa-1,6-bisfosfato se rompe para generar dos azúcares de tres carbonos: la dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y el gliceraldehído-3-fosfato. Estas moléculas son isómeros el uno del otro, pero solo el gliceraldehído-3-fosfato puede continuar directamente con los siguientes pasos de la glucólisis.

Paso 5. La DHAP se convierte en gliceraldehído-3-fosfato. Ambas moléculas existen en equilibrio pero dicho equilibrio “empuja” fuertemente hacia abajo, conforme se va utilizando el gliceraldehído-3-fosfato. Es así que al final toda la DHAP se convierte en gliceraldehído-3-fosfato.

En la segunda mitad de la glucólisis, los azúcares de tres carbonos formados en la primera mitad del proceso se someten a una serie de transformaciones adicionales para convertirse al final en piruvato. El proceso se producen cuatro moléculas de ATP junto con dos de NADH. Las reacciones mostradas a continuación ocurren dos veces por cada molécula de glucosa, puesto que la glucosa se rompe en dos moléculas de tres carbonos y ambas proceden por la vía.

Paso 6. Dos semirreacciones ocurren simultáneamente: 1) la oxidación del gliceraldehído-3-fosfato (uno de los azúcares de tres carbonos que se forma en la fase inicial), y 2) la reducción del NADH⁺ en NADH y H⁺. La reacción general es exergónica y libera la energía que luego se usa para fosforilar la molécula, lo que forma 1,3-bisfosfoglicerato.

Paso 7. El 1,3-bisfosfoglicerato dona uno de sus grupos fosfato al ADP, lo transforma en una molécula de ATP y en proceso se convierte en 3-fosfoglicerato.

Paso 8. El 2-fosfoglicerato se convierte en su isómero, el 2-fosfoglicerato.

Paso 9. El 2-fosfoglicerato pierde una molécula de agua y se transforma en fosfoenolpiruvato (PEP). El PEP es una molécula inestable, lista para perder su grupo fosfato en el paso final de la glucólisis.

Paso 10. PEP de inmediato dona su grupo fosfato al ADP, y se forma la segunda molécula de ATP. Al perder su fosfato, PEP se convierte en piruvato, el producto final de la glucólisis.

Al final de la glucólisis nos quedan dos moléculas de ATP, dos de NADH y dos de piruvato. Si hay oxígeno presente, el piruvato se puede degradar (oxidar) hasta dióxido de carbono en la respiración celular y así obtener más moléculas de ATP.

El NADH no puede solo estar por ahí en la célula, acumulándose. Eso es porque las células solo tienen un cierto número de moléculas de NAD⁺, que va y regresa entre sus estados oxidado (NAD⁺) y reducido (NADH).

La glucólisis necesita NAD⁺ para aceptar electrones durante una reacción específica. Si no hay NAD⁺ disponible (porque todo está en forma de NADH), esta reacción no puede ocurrir y la glucólisis se detiene. Por lo tanto, todas las células necesitan una forma de convertir NADH de NAD⁺ para mantener la glucólisis andando. Principalmente, hay dos formas de lograr esto. Cuando hay oxígeno presente, el NADH puede donar sus electrones a la cadena de transporte de electrones y así regenerar NAD⁺ para usar en la glucólisis. En ausencia de oxígeno, las células pueden usar otras vías más simples para regenerar NAD⁺. En dichas vías, el NADH dona sus electrones a una molécula aceptora en una molécula aceptora en una reacción que no genera ATP, pero regenera NAD⁺ y la glucólisis puede continuar. Este proceso se llama **fermentación**. La fermentación es una de las principales estrategias metabólicas de muchas bacterias. Incluso los glóbulos rojos, dependen de la fermentación para generar su ATP.

BIBLIOGRAFIA:

OpenStax Biología Respiración celular. Es.khanaacademy.org.
<https://es.khanaacademy.org->