

Glucólisis

Es la ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo. Esta ruta se realiza tanto en ausencia como presencia de oxígeno, definido como proceso anaeróbico en este caso.[1]

El tipo de glucólisis más común y más conocida es la vía de Embden-Meyerhof, explicada inicialmente por Gustav Embden y Otto Fritz Meyerhof. El término puede incluir vías alternativas, como la ruta de Entner-Doudoroff. No obstante, glucólisis se usa con frecuencia como sinónimo de la vía de Embden-Meyerhof. Se continúa con el ciclo de Krebs. Es la vía inicial del catabolismo de glúcido de carbohidratos

Los primeros estudios informales de los procesos glucolíticos fueron iniciados en 1860, cuando Louis Pasteur descubrió que los microorganismos son los responsables de la fermentación,[2] y en 1897 cuando Eduard Buchner encontró que cierto extracto celular puede causar fermentación. La siguiente gran contribución fue de Arthur Harden y William Young en 1905, quienes determinaron que para que la fermentación tenga lugar son necesarias una fracción celular de masa molecular elevada y termosensible (enzimas) y una fracción citoplasmática de baja masa molecular y termorresistente (ATP, ADP, NAD⁺ y otras coenzimas). Los detalles de la vía en sí se determinaron en 1940, con un gran avance de Otto Meyerhoff y algunos años después por Luis Leloir. Las mayores dificultades en determinar lo intrincado de la vía fueron la corta vida y las bajas concentraciones de los intermediarios en las rápidas reacciones glicolíticas.

En eucariotas y procariontes, la glucólisis ocurre en el citosol de la célula. En células vegetales, algunas de las reacciones glucolíticas se encuentran también en el ciclo de Calvin, que ocurre dentro de los cloroplastos. La amplia conservación de esta vía incluye los organismos filogenéticamente más antiguos, y por esto se considera una de las vías metabólicas más antiguas.

La glucólisis es la forma más rápida de conseguir energía para una célula y, en el metabolismo de carbohidratos, generalmente es la primera vía a la cual se recurre. Se encuentra estructurada en 10 reacciones enzimáticas que permiten la transformación de una molécula de glucosa a dos moléculas de piruvato mediante un proceso catabólico.

La glucólisis es una de las vías más estudiadas, y generalmente se encuentra dividida en dos fases: la primera, de gasto de energía y la segunda fase, de obtención de energía.

La primera fase consiste en transformar una molécula de glucosa en dos moléculas de gliceraldehído (una molécula de baja energía) mediante el uso de 2 ATP. Esto permite duplicar los resultados de la segunda fase de obtención energética.

En la segunda fase, el gliceraldehído se transforma en un compuesto de alta energía, cuya hidrólisis genera una molécula de ATP, y como se generaron 2 moléculas de gliceraldehído, se obtienen en realidad dos moléculas de ATP. Esta obtención de energía se logra mediante el acoplamiento de una reacción fuertemente exergónica después de una levemente endergónica. Este acoplamiento ocurre una vez más en esta fase, generando dos moléculas de piruvato. De esta manera, en la segunda fase se obtienen 4 moléculas de ATP.

Fases de la glucólisis

La glucólisis se estudia en dos fases distintas, que son:

Primera fase: gasto de energía. En esta primera etapa se transforma la molécula de glucosa en dos de gliceraldehído, una molécula de bajo rendimiento energético. Para ello se consumen dos unidades de energía bioquímica (ATP, Adenosín Trifosfato). Sin embargo, en la siguiente fase se duplicará la energía obtenida gracias a esta inversión inicial.

Así, del ATP se obtienen ácidos fosfóricos, que aportan a la glucosa grupos fosfato, componiendo un azúcar nuevo e inestable. Este azúcar pronto se divide y se obtiene como resultado dos moléculas semejantes, fosfatadas y con tres carbonos.

A pesar de tener la misma estructura, una de ellas es distinta, por lo que adicionalmente es tratada con enzimas para hacerla idéntica a la otra, obteniendo así dos compuestos idénticos. Todo ello ocurre en una cadena de reacciones de cinco pasos.

Segunda fase: obtención de energía. El gliceraldehído de la primera fase se convierte en la segunda en un compuesto de alta energía bioquímica. Para ello, se acopla con nuevos grupos fosfato, tras perder dos protones y electrones.

Así, se somete a estos azúcares intermedios a un proceso de cambio que va liberando de manera paulatina sus fosfatos, para obtener así cuatro moléculas de ATP (el doble de lo invertido en el paso anterior) y dos moléculas de piruvato, que continuarán su ciclo por su cuenta, ya terminada la glucólisis. Esta segunda fase de reacciones consiste de cinco pasos más.

