



UNIVERSIDAD DEL SURESTE



UN ENSAYO DE RUTAS METABOLICAS DE CARBOHIDRATOS

**MATERIA:
BIOQUIMICA**

**DOCENTE: DR. JOSE MIGUEL
CULEBRO RICALDI**

ALUMNO: KEVIN ALEXANDER MARTINEZ CONDE

**SEMESTRE: PRIMER SEMESTRE
GRUPO: C**

INTRODUCCIÓN

Los carbohidratos son muy importantes para el cuerpo humano: actúan como una fuente importante de energía y también complementan nuestra dieta con vitaminas y minerales que, de otro modo, son difíciles de encontrar en otras fuentes de alimentos. Su estructura química puede incluir uno o más átomos de carbono, lo que le da a los carbohidratos propiedades extremadamente diversas. La diferencia en la estructura de estos compuestos orgánicos es lo que los distingue cuando se agrupan en varios tipos, como azúcares simples o almidones.

Las plantas normalmente producen carbohidratos a través de la fotosíntesis: recolectan energía solar del sol y la atrapan con clorofila (y, a veces, con otros pigmentos como los carotenoides) para usar la energía para su propio trabajo de sintetizar minerales y sus propios alimentos usando dióxido de carbono.

que se encuentran en las plantas luego son absorbidos por los animales que los comen durante su etapa final de digestión antes de salir por el ano como materiales de desecho.

Hay una serie de procesos bioquímicos que suceden dentro de los organismos que consumen carbohidratos, son adecuadamente conocidos son fuentes de energía para el cuerpo humano. Son elementos muy importantes en nuestra dieta porque no somos capaces de almacenar suficiente glucógeno en nuestro cuerpo.

juegan un papel importante en las rutas metabólicas como intermediarios y a través de su suministro de compuestos orgánicos como componentes básicos. Los carbohidratos pasan por una serie de procesos bioquímicos que ayudan con la absorción del tracto digestivo, la conversión a fosfocreatina o glucosa, la absorción en las células, la liberación de glucosa en los tejidos, la descomposición del glucógeno y, finalmente, la movilización o el almacenamiento. Como parte de estas vías metabólicas, los carbohidratos apoyan el crecimiento, la función celular normal y el metabolismo de las grasas.

En la mayoría de los organismos, excepto algunos tipos como los metanógenos y los anaerobios obligados, el principal portador de carbono no son los carbohidratos sino el piruvato, una de las tres cetonas producidas durante la glucólisis aeróbica (ácido pirúvico, Las vías de los carbohidratos son los sistemas de transporte bioquímicamente intrigantes entre las células, los órganos y los fluidos corporales del organismo.

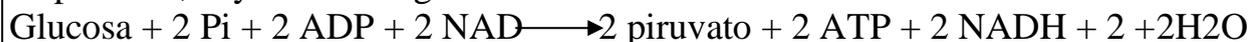
Sin ellos, nuestro sistema nervioso no produciría suficientes sustancias para la generación de sinapsis y no utilizaríamos la insulina para transmitir la glucosa de la sangre a las células. Ayudan a liberar energía de nuestros alimentos a través de reacciones bioquímicas. Y todo esto sucede con una serie de interconexiones entre todo tipo de moléculas de carbohidratos. También se conocen como vías del ciclo de Krebs y glucólisis.

ENSAYO

La necesidad de un aporte constante de energía a la célula se debe a que ella lo requiere para realizar varias funciones, entre las que destacan: la realización de un trabajo mecánico, por ejemplo, la contracción muscular y movimientos celulares, el transporte activo de iones y moléculas y la síntesis de moléculas. Para la mayoría de los animales, incluyendo al hombre, la energía útil para la célula es la energía química, la cual se encuentra contenida en los nutrientes (carbohidratos y lípidos, principalmente) que se consumen. A través de un conjunto procesos enzimáticos bien definidos, la célula extrae dicha energía y la hace disponible para que se realicen una gran variedad de procesos celulares, entre los que destacan los encaminados a la síntesis de anabolismo y degradación catabolismo de biomoléculas, a la suma de ambos procesos se le identifica como Metabolismo. La célula ha diseñado para la glucosa, los ácidos grasos y los aminoácidos un proceso metabólico único (metabolismo de carbohidratos, de lípidos y de proteínas, respectivamente), acompañado cada uno de ellos de un estricto mecanismo de regulación (control metabólico). A continuación, se hará una breve descripción de los procesos anabólico y catabólico de la glucosa. Las vías enzimáticas relacionadas con el metabolismo de la glucosa son: oxidación de la glucosa, formación de lactato metabolismo del glucógeno, gluconeogénesis y vía de las pentosas fosfato.

OXIDACIÓN DE LA GLUCOSA

La oxidación de la glucosa involucra un conjunto de reacciones enzimáticas, ligadas una de la otra y vigiladas por un estricto control metabólico, todo con el único fin, de hacer disponible para célula, la energía química contenida en la glucosa. La reacción global es : glucosa $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$ La formación de $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$ a partir de la glucosa, se lleva a cabo, porque existe una disponibilidad de O_2 y que aunado a la necesidad de energía, se inducen los procesos enzimáticos claramente definidos por sustratos y productos, ellos son , glucólisis transformación del piruvato en acetil CoA, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa Glucólisis. La glucólisis se realiza en el citosol y comprende la conversión de glucosa en piruvato, cuya reacción global es:



Se puede decir que en este proceso participan 10 enzimas diferentes que catalizan diez reacciones secuenciales, las cuales podríamos dividir en tres etapas: formación de fructosa 1,6-bisfosfato a partir de glucosa, b) formación de triosas fosfato (gliceraldehido 3-fosfato y dihidroxiacetona fosfato) a partir de fructosa 1,6-bisfosfato y c) formación de piruvato a partir de gliceraldehido 3-fosfato., la primer etapa se consumen dos ATP, uno con la enzima hexoquinasa y después de una reacción de isomerización, se emplea el segundo ATP, con la enzima fosfofructoquinasa. , reacciones que dan origen a la fructosa 1,6-bisfosfato, con la que se que dan origen a la fructosa 1,6-bisfosfato, con la que se inicia la segunda etapa, al convertirse la fructosa 1,6-bisfosfato en sustrato de la enzima aldolasa y cuyos productos son las dos triosas fosfato (gliceraldehido 3-fosfato y dihidroxiacetona fosfato), seguidamente se inicia la tercer etapa, la que se caracteriza por la isomerización de la dihidroxiacetona fosfato en gliceraldehido 3-fosfato por lo que al finalizar esta etapa, contamos con dos moléculas de gliceraldehido 3-fosfato, mismas que servirán de sustrato para la formación de piruvato, uno por cada una de ellas. Con la síntesis de piruvato, termina la tercer etapa, la que se distingue inicialmente, por el requerimiento de la coenzima NAD y de un Pi (ortofosfato), para oxidar y fosforilar al gliceraldehido 3-fosfato el cual se transforma en 1,3-bisfosfoglicerato más NADH coenzima reducida, a partir de este producto recién formado y por acción de la enzima fosfoglicerato quinasa se sintetiza y se libera, la primer molécula de ATP y más adelante, en la reacción catalizada por la piruvato quinasa , se forma a nivel del sustrato.

La gluconeogénesis, se puede entender como la formación de moléculas nuevas de glucosa a partir de precursores que no son carbohidratos, ocurre principalmente en el hígado. Los precursores son el lactato, el piruvato, el glicerol y determinados α -cetoácidos moléculas que derivan de los aminoácidos. En determinadas situaciones por ejemplo la acidosis metabólica o inanición el riñón puede producir pequeñas cantidades de glucosa. Entre las comidas se mantienen concentraciones sanguíneas adecuadas de glucosa por medio de la hidrólisis del glucógeno hepático. Cuando se agota el glucógeno hepático (p. ej., por un ayuno prolongado o por ejercicio vigoroso), la vía de la gluconeogénesis proporciona al organismo la cantidad de glucosa adecuada. El cerebro y los eritrocitos dependen exclusivamente de la glucosa como fuente de energía. Las reacciones de la gluconeogénesis son, en gran medida, la inversa de la glucólisis. Sin embargo, es importante recordar que tres reacciones glucolíticas (las reacciones catalizadas por la hexocinasa, la PFK-1 y la piruvato cinasa son irreversibles. En la gluconeogénesis, para evitar estos obstáculos, se utilizan reacciones alternativas catalizadas mediante enzimas diferentes.

La ruta de las pentosas fosfato es otra vía metabólica de oxidación de la glucosa en la que no se genera ATP. Sus productos principales son el NADPH (fosfato de dinucleótido de nicotinamida y adenina reducido), un agente reductor que se requiere en varios procesos anabólicos, y la ribosa-5-fosfato, un componente estructural de los nucleótidos y de los ácidos nucleicos. se produce en el citoplasma en dos fases: la oxidativa y la no oxidativa. En la fase oxidativa de la vía, la conversión de la glucosa-6-fosfato en ribulosa-5-fosfato va acompañada de la producción de dos moléculas de NADPH. En la fase no oxidativa se producen la isomerización y la condensación de varias moléculas de azúcar diferentes. Tres intermediarios de este proceso que son útiles en otras vías son la ribosa-5-fosfato, la fructosa-6-fosfato y el gliceraldehído-3-fosfato.

La fase oxidativa de la vía de las pentosas fosfato consta de tres reacciones (fig. 8.13a). En la primera reacción, la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa G-6-PD cataliza la oxidación de la glucosa-6-fosfato. La 6-fosfogluconolactona y el NADPH son los productos de esta reacción. A continuación la 6-fosfo-d-glucono- δ -lactona se hidroliza para producir 6-fosfo-d-gluconato. Durante la descarboxilación oxidativa del 6-fosfogluconato, una reacción que produce ribulosa-5-fosfato, se produce una segunda molécula de NADPH. El glucógeno almacena la glucosa. La síntesis y la degradación del glucógeno se regulan con precaución para que pueda disponerse de suficiente glucosa para las necesidades energéticas del organismo. La glucogénesis y la glucogenólisis están controladas principalmente por tres hormonas: insulina, glucagón y epinefrina.

Glucogénesis

La síntesis de glucógeno ocurre después de una comida, cuando la concentración sanguínea de glucosa se eleva. Se sabe desde hace mucho tiempo que después de ingerir una comida con carbohidratos ocurre la glucogénesis hepática. a partir de glucosa-6-fosfato implica la siguiente serie de reacciones.

Síntesis de glucosa-1-fosfato. La glucosa-6-fosfato se convierte de forma reversible en glucosa-1-fosfato a través de la fosfoglucomutasa, una enzima que contiene un grupo fosfato unido a un residuo de serina reactivo:

El grupo fosfato de la enzima se transfiere a la glucosa-6-fosfato, formando glucosa-1,6-difosfato. Al formarse la glucosa-1-fosfato, el grupo fosfato unido a C-6 se transfiere al residuo de serina de la enzima.

Glucogenólisis

Necesita la degradación del glucógeno requiere las dos reacciones siguientes:

Eliminación de la glucosa de los extremos no reductores del glucógeno. La glucógeno fosforilasa utiliza fosfato inorgánico P_i para romper los enlaces $\alpha 1,4$ de las ramificaciones externas del glucógeno para formar glucosa-1-fosfato. La glucógeno fosforilasa se detiene cuando llega a cuatro residuos de glucosa del punto de ramificación. Una molécula de glucógeno que se ha degradado hasta estos puntos de ramificación se denomina dextrina límite. Hidrólisis de los enlaces glucosídicos en los puntos de ramificación del glucógeno. La amilo- α 1,6-glucosidasa, que también se denomina enzima desramificante, comienza a eliminar los puntos de ramificación al transferir los tres residuos de glucosa más externos de los cuatro unidos al punto de ramificación a un extremo no reductor cercano.

Luego elimina al único residuo de glucosa unido en cada punto de ramificación. El producto de esta última reacción es glucosa libre. podemos decir que la degradación del glucógeno, fosforilasa y cataliza la separación de los residuos de glucosa de los extremos no reductores de una cadena de glucógeno para formar glucosa-1-fosfato. En esta ilustración se retira un residuo glucosa de cada extremo no reductor. El desprendimiento de residuos glucosa continúa hasta que en cada punto de ramificación quedan cuatro residuos., Los puntos de ramificación del glucógeno son eliminados por la enzima desramificante amilo-glucosidasa. Después de transferir la unidad de tres residuos que precede al punto de ramificación hacia un extremo no reductor cercano de la molécula de glucógeno, la enzima rompe el enlace α 1,6 con lo que libera una molécula de glucosa.

La glucosa-1-fosfato, principal producto de la glucogenólisis, es desviada a la glucólisis en las células musculares con el propósito de generar energía para la contracción muscular. En los hepatocitos la glucosa-1-fosfato se convierte en glucosa, por medio de la fosfoglucomutasa y de la glucosa-6-fosfatasa, y se libera en la sangre. Regulación del metabolismo del glucógeno es regulado cuidadosamente para evitar el derroche de energía.

Tanto la síntesis como la degradación son controladas por un mecanismo complejo en el que participan la insulina, el glucagón, la epinefrina y reguladores alostéricos. El páncreas libera glucagón cuando la glucemia decae en las horas posteriores a una ingestión. Éste se une a receptores en los hepatocitos e inicia un proceso de transducción de señales que eleva las concentraciones intracelulares de cAMP.

El segundo mensajero, cAMP, amplifica la señal original del glucagón e inicia una cascada de fosforilación que conduce a la activación de la glucógeno fosforilasa, junto con varias otras proteínas. En segundos, la glucogenólisis provoca la liberación de glucosa en el torrente sanguíneo. Cuando está ocupado, el receptor de insulina

se convierte en una enzima tirosina cinasa activa que produce una cascada de fosforilación, que en última instancia tiene un efecto opuesto al del sistema glucagón/cAMP: las enzimas de la glucogenólisis se inhiben y las enzimas de la glucogénesis se activan. La insulina aumenta también la velocidad de captación de glucosa por numerosos tipos de células diana, pero no en las células hepáticas o en las cerebrales. Todas las sendas metabólicas están de alguna manera conectadas unas con otras, ya sea de forma directa, esto se refiere a que el resultado definitivo de una sea el inicial de otra.

Con la relación de las vías en el organismo forman un papel sumamente de relevancia en todo el organismo, pues todos los nutrientes orgánicos se degradan oxidativamente en productos finales simples con el propósito de obtener energía química y poder reductor para ser transformados en otras formas de energía útil para la célula.

CONCLUSIÓN

Podemos decir que los carbohidratos son una fuente de energía importante para el cuerpo humano debido a su abundancia en nuestra dieta, y funciona como productos metabólicos en nuestros cuerpos. La fructosa también es un carbohidrato común que contribuye a la formación de productos metabólicos como el ácido glutámico y el AIAB cuando se usa como energía. Solo se producen 2 aminoácidos cuando los carbohidratos se usan para obtener energía: glutamina y asparagina ácido aspártico. La glutamina se produce cuando se descompone la histidina libre; mientras que la asparagina se produce cuando la fenilalanina se descompone utilizando átomos de carbono del metabolismo de los carbohidratos. Estos 2 aminoácidos contribuyen a un sistema inmunológico saludable ya que promueven el funcionamiento saludable de los glóbulos blancos en el cuerpo. Los glóbulos blancos ayudan a combatir enfermedades e infecciones en el cuerpo, ya que funcionan de manera óptima cuando se les proporcionan estos 2 aminoácidos esenciales producidos durante la descomposición de los carbohidratos.

Sin embargo, solo 2 de los 4 principales subproductos metabolizables (glicina y serina) se producen cuando se metabolizan los carbohidratos; mientras que solo se produce glucosa cuando se metabolizan los azúcares. Esencialmente, solo 1 de cada 4 productos metabólicos se produce cuando se descomponen los carbohidratos; mientras que otros procesos, como la descomposición de proteínas, deben ocurrir simultáneamente para producir estas sustancias clave dentro de nuestros cuerpos. Las células del cuerpo humano utilizan los carbohidratos como fuente de energía. Se almacenan en el hígado, los músculos y las células grasas como glucógeno. La glucosa se almacena en las células musculares y hepáticas, la fructosa también se utiliza como fuente de energía, pero se almacena principalmente como grasa. El hígado convierte parte del exceso de fructosa en glucosa, lo que permite que un exceso de este azúcar se almacene como grasa. Además, parte de la glucosa se convierte en grasa al almacenarse en las células. Dado que los carbohidratos son una fuente importante de energía, son esenciales para la salud humana.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Metabolismo de los carbohidratos [Internet]. Mhmedical.com. [citado el 10 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=1960§ionid=148095471>
2. López V. BITÁCORA DE UNA ESTUDIANTE DE NUTRICIÓN [Internet]. Blogspot.com. [citado el 10 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://bitacoraestudiantenutricion.blogspot.com/2018/03/importancia-de-las-rutas-metabolicas-en.html>

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Inmunohistoquímica: Aplicaciones [Internet]. Histopat laboratoris. [citado el 10 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.histopat.es/inmunopatologia/inmunohistoquimica-aplicaciones/>.

uys J, Torres L, Ortiz Hidalgo C, Ortiz C, Departamento H. Interpretación básica de inmunohistoquímica. Características generales de diversos anticuerpos y su localización celular y subcelular Artículo de revisión [Internet]. Revistapatologia.com. [cited 2022 Dec 10]. Available from: http://www.revistapatologia.com/content/historia/1264110-Patologia_2007_Vol_45_Num_3_Pag_126-140.pdf

