



NOMBRE DE LA DOCENTE: María De Los Ángeles Venegas Castro

NOMBRE DE LA ALUMA: Andrea Guadalupe Gómez Moreno

NOMBRE DE LA MATERIA: Bioquímica

NOMBRE DEL TRABAJO: Integración metabólica

CUATRIMESTRE: 2

GRUPO: "A"

COMITÁN DE DOMÍNGUEZ CHIAPAS A 1 DE ABRIL DE 2023

ENSAYO

Identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de los carbohidratos. 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, el transporte activo de iones y moléculas y la síntesis de moléculas.

Identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de lípidos (dha-p, acetil-coa, succinil-coa) y su relación con el ciclo de Krebs. La digestión y el transporte de los Lípidos, representa un problema único para el organismo debido a que son insolubles en agua, mientras que las enzimas del metabolismo de lípidos son solubles o están unidas a la membrana plasmática, en contacto con el agua.

Interrelación del metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Metabolismo de carbohidratos (CHOs) Los carbohidratos de la ración proporcionan más del 50% de la energía necesaria para el trabajo metabólico, el crecimiento, la reparación, la secreción, la absorción, la excreción y el trabajo mecánico.

Regulación del metabolismo en su conjunto. El metabolismo debe estar estrictamente regulado y coordinado para atender a las necesidades de la célula en diferentes situaciones. Para el ser humano, así como para otros muchos organismos, los alimentos representan la fuente que puede cubrir las necesidades energéticas inmediatas.

Generalidades de la integración metabólica. A lo largo de los diferentes temas se han ido estudiando las rutas metabólicas que sirven para satisfacer las necesidades de materia y energía del organismo.

Niveles de regulación. La regulación metabólica puede ejercerse a varios niveles o escalas: A nivel molecular A nivel celular y A nivel corporal

Mecanismos de regulación metabólica a nivel molecular. Ciertas vías metabólicas son comunes a todas las células de un organismo, son las rutas centrales del metabolismo (como el glucólisis).

Patrones metabólicos de distintos órganos. Cada órgano o tejido del cuerpo presenta unas funciones específicas, que determinan el tipo de patrón o perfil metabólico que utilizará. Así, el tejido nervioso, el muscular, el adiposo o el hígado

Metabolismo del hígado. El hígado es el órgano central de procesamiento y reparto de los nutrientes al resto de los tejidos del organismo; estos tejidos se denominan de forma genérica tejidos extrahepáticos o periféricos.

Metabolismo del cerebro La glucosa es prácticamente el único combustible utilizado por el cerebro humano, excepto durante el ayuno prolongado. Al carecer de sistema de almacenamiento, este órgano necesita un suministro continuo de glucosa.

Metabolismo del músculo y tejido adiposo. La función básica del músculo esquelético es la contracción, y para poder realizarla todo su metabolismo está dirigido a la obtención de ATP.

Identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de los carbohidratos. 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. 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: A 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. : $\text{Glucosa} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$ 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 ácidos grasos y las enzimas y proteínas involucradas en el transporte de electrones y síntesis de ATP El ciclo de Krebs es la vía común para la oxidación aeróbica de los sustratos energéticos, condición que convierte a este proceso enzimático en la vía degradativa más importante para la generación de ATP.

FORMACIÓN DE LACTATO: Cuando la cantidad de oxígeno disponible para la célula es limitada, como ocurre en el músculo durante la actividad intensa, el NADH generado durante el glucólisis no puede reoxidarse a tasas comparables en las mitocondrias y con la finalidad de mantener la homeostasis, el piruvato es entonces reducido por el NADH para formar lactato

METABOLISMO DEL GLUCÓGENO: Los residuos de glucosa están unidos mediante enlaces glucosídicos (1-4) y (1-6), los principales depósitos de glucógeno en los vertebrados se encuentran en el músculo esquelético y en el hígado. La degradación de estas reservas de glucosa o movilización del glucógeno tiene como finalidad suministrar glucosa 6-fosfato, la enzima clave en la ruptura del glucógeno es el glucógeno fosforilasa quien escinde mediante la adición de ortofosfato (Pi) los enlaces de tipo (1-4) para producir glucosa 1-fosfato. Para eliminar la ramificación se requiere de una segunda enzima, la (1-4 1-4) glucantransferasa que cataliza dos reacciones. En primer lugar, tiene la actividad de transferasa, en la que la enzima elimina tres residuos de glucosa restantes y transfiere este trisacárido intacto al extremo de alguna otra ramificación externa

GLUCONEOGÉNESIS: La mayoría de los órganos animales pueden metabolizar diversas fuentes de carbono para generar energía. Sin embargo, el cerebro y sistema nervioso central, así como la médula renal, los testículos y los eritrocitos, necesitan glucosa como única o principal fuente de energía. Por consiguiente, las células animales deben ser capaces de sintetizar glucosa a partir de otros precursores y también de mantener las concentraciones sanguíneas de glucosa dentro de los límites estrechos, tanto para el funcionamiento adecuado de estos tejidos como para proporcionar los precursores para la síntesis de glucógeno

VIA DE LAS PENTOSAS FOSFATO: Este proceso enzimático está diseñado para satisfacer las necesidades celulares de NADPH, el cual es empleado en la síntesis reductora de ácidos grasos, colesterol, nucleótidos y glutatión, entre otras moléculas.

Identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de lípidos (dha-p, acetil-coa, succinil-coa) y su relación con el ciclo de Krebs: Durante la digestión se excretan al intestino donde emulsifican la grasa, aumentando el área de la interfase lípido-agua, que es donde pueden actuar las enzimas que hidrolizan los lípidos. La secreción de Colesterol, junto con los ácidos y sales biliares es la única forma de eliminación de Colesterol. La mayor parte del

Colesterol y sus derivados son reabsorbidos en el intestino delgado, y devueltos al Hígado por la vena porta, desde donde pueden ser secretados nuevamente. Esta es la llamada circulación entero - hepática, o ciclo entero – hepático del Colesterol. Los ácidos grasos y monoacilglicéridos producidos por la lipasa, y el Colesterol, son absorbidos por las células del epitelio intestinal, donde se utilizan para volver a formar los triacilglicéridos

Interrelación del metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos: La oxidación de este tipo de glúcidos proporciona energía, se almacenan como glucógeno, sirven para la síntesis de aminoácidos no esenciales y ante el exceso de CHOs se favorece la síntesis de ácidos grasos. Glucólisis (Vía de Embden- Meyerhof) la glucólisis es un proceso común a todas las células, es la principal vía metabólica de utilización de hexosas, principalmente glucosa, pero también directamente de la fructosa y de la galactosa s. Pueden considerarse dos fases dentro de esta vía. La primera parte o fase preparativa, la glucosa es activada y para ello se emplean dos ATP. Los enzimas hexocinasa y glucosinasa son responsables de la conversión de glucosa a glucosa 6-P.) En la segunda parte de la glucólisis o fase productora de energía, se lleva a cabo la generación de ATP. El balance general de las reacciones de la glucólisis es el siguiente: En condiciones anaerobias se producirán y en condiciones aerobias se generaran que entrarán al Ciclo de Krebs El ciclo de Krebs (ciclo del ácido tricarbóxico o del ácido cítrico) La glucólisis y el ciclo de Krebs son consideradas las vías metabólicas eje, participan en la degradación de casi todos los componentes que la célula es capaz de degradar y proveen el poder reductor y los materiales de construcción, además del ATP El primer paso del ciclo de Krebs es catalizado por el enzima citrato sintasa. El resumen del proceso es: El ciclo de Krebs es sensible a la disponibilidad de su sustrato (acetilCoA), a los niveles acumulados de sus productos finales, NADH y ATP, así como a las relaciones NADH/y ATP/ADP

Regulación del metabolismo en su conjunto. El metabolismo, definido como el conjunto de reacciones que proporciona un aporte continuo de sustratos para el mantenimiento de la vida, incluye procesos catabólicos y anabólicos. En las rutas catabólicas se libera energía, parte de la cual se transforma en trifosfato de adenosina (ATP) y se recoge en nucleótidos reducidos (NADH, NADPH y FADH₂). Las reacciones anabólicas necesitan un aporte energético que usualmente lo proporciona la hidrólisis del ATP, molécula que es transportadora universal

de energía metabólica y que también es el poder reductor necesario, suministrado por los nucleótidos reducidos. Tanto las rutas catabólicas como las anabólicas se suceden en tres niveles. En el nivel 1, se produce la interconversión entre las macromoléculas complejas (proteínas, ácidos nucleicos, polisacáridos y lípidos) y las moléculas sencillas, monoméricas (aminoácidos, nucleótidos, azúcares, ácidos grasos y glicerol). En el nivel 2, tiene lugar la interconversión de los monómeros y compuestos orgánicos más sencillos (piruvato y acetilCoA). Finalmente, en el nivel 3, se lleva a cabo la degradación de estos intermediarios metabólicos a compuestos inorgánicos (CO_2 , H_2O y NH_3 ,) o la utilización de estos precursores para la síntesis de las diferentes biomoléculas. Entre los principales factores que controlan el flujo a través de las vías metabólicas se incluyen: disponibilidad de sustratos, regulación de la actividad enzimática (alostérica y/o por modificación covalente), regulación de la concentración de moléculas enzimáticas activas.

Generalidades de la integración metabólica: , permiten que con pocas variantes puedan ser aplicados a todas las rutas metabólicas La regulación de los procesos metabólicos es necesaria para equilibrar el aporte de materia y energía en los diversos momentos de la vida celular En los seres vivos, las rutas sintéticas y degradativas para los mismos metabolitos coexisten, y, además, están diseñadas para que funcionen en sentido unidireccional, tener ambas trabajando al mismo tiempo supone un despilfarro energético sin sentido. Para evitarlo, se ha de realizar una integración que decida en cada momento el sentido más conveniente en el que ha de funcionar el metabolismo.

Niveles de regulación: A nivel molecular: mediante el control de las moléculas que participan en las reacciones metabólicas; las más importantes son las enzimas, y sobre ellas se incidirá más adelante. A nivel celular: en las células eucariotas, la existencia de compartimentos u orgánulos subcelulares determina muchas pautas de actividad metabólica. Algunas rutas metabólicas están circunscritas a un compartimento, mientras que otras pueden desarrollarse en varios compartimentos; incluso dos reacciones idénticas, integradas en vías metabólicas diferentes, son catalizadas por enzimas cuya cinética y regulación es diferente. A nivel corporal: en el caso de los organismos superiores pluricelulares, como el ser humano, se alcanza el nivel más alto de regulación ya que al estar formados por una enorme cantidad de células, es imprescindible la existencia de sistemas de integración, que por un lado permitan

la realización de funciones especializadas en diferentes grupos celulares, pero que, al mismo tiempo, permitan la acción concertada de células, órganos y aparatos o sistemas.

Mecanismos de regulación metabólica a nivel molecular: Sus requerimientos energéticos y sus recursos metabólicos difieren de unos a otros, y, por lo tanto, contarán con rutas metabólicas propias. a. Las regulaciones rápidas actúan sobre la actividad de la enzima y no sobre su concentración, distinguiéndose dos modelos: Interacciones alostéricas o modificaciones no covalentes. Las enzimas reguladoras o Alostéricas se sitúan en etapas claves de las rutas metabólicas, de tal manera que controlando su actividad se regula la velocidad de toda la ruta y Modificaciones covalentes. Muchas enzimas reguladoras, además de las interacciones alostéricas, están controladas por modificación covalente. La modificación consiste en una reacción catalizada por otra enzima u otras enzimas

Patrones metabólicos de distintos órganos: el adiposo o el hígado son órganos importantes que utilizan criterios distintos a la hora de satisfacer sus necesidades energéticas. Por otro lado, hay que añadir que existen dos grandes estados del organismo, saciedad y ayuno, que van a sesgar el perfil metabólico de cada órgano, adaptándolo a cada una de las dos situaciones.

Metabolismo del hígado: La actividad metabólica del hígado es esencial para suministrar combustible al cerebro, al músculo y al resto de los tejidos del cuerpo. El hígado procesa estas moléculas, convirtiéndolas en compuestos utilizables por el resto de las células, liberándolos a sangre y regulando de esta forma el nivel de muchos metabolitos en la corriente sanguínea.

Metabolismo del cerebro: El cerebro consume unos 120 gramos de glucosa al día lo que supone unas 420 Kcal. En estado de reposo prácticamente el 60 % de la glucosa utilizada por todo el organismo se oxida totalmente en las neuronas. Esta degradación oxidativa lleva aparejada un elevado consumo de oxígeno, lo que en reposo supone aproximadamente un 20 % del total gastado por el organismo. La degradación del acetoacetato proporciona dos moléculas de acetil-CoA, que penetran en el ciclo del ácido cítrico rindiendo energía. Los ácidos grasos no pueden ser utilizados porque al ir unidos en plasma a la albúmina no pueden atravesar la barrera hematoencefálica, en su sustitución se utilizan los cuerpos cetónicos.

Metabolismo del músculo y tejido adiposo: Los principales combustibles del músculo son glucosa, ácidos grasos y cuerpos cetónicos. El músculo difiere del cerebro en que posee una gran capacidad de almacenamiento de glucógeno, de hecho, las 3/4 partes de las reservas de glucógeno del organismo están en el músculo. Este depósito glucídico puede movilizarse para dar glucosa-6-fosfato y satisfacer las necesidades metabólicas. Cuando el músculo está en reposo, su actividad metabólica es muy distinta, su principal combustible son los ácidos grasos provenientes del tejido adiposo y los cuerpos cetónicos, ambos se oxidan a acetyl-CoA y proporcionan energía. El músculo cardíaco, a diferencia del esquelético está activo continuamente, además, carece de depósitos energéticos y depende constantemente del suministro de glucosa, ácidos grasos y cuerpos cetónicos de la sangre. La síntesis de ácidos grasos se realiza en el hígado, en el tejido adiposo se realiza la condensación de estas moléculas lipídicas, por lo que la biosíntesis se reduce a la activación de estos ácidos grasos y su unión con el glicerol. El glicerol-3-fosfato es un intermediario clave que procede de un metabolito glucolítico, por este motivo las células adiposas necesitan glucosa para poder sintetizar triacilgliceroles.

En conclusión, la identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de los carbohidratos la necesidad de un aporte constante de energía a la célula se debe a que ella lo requiere para realizar varias funciones, la Identificación de los metabolitos comunes en el metabolismo de lípidos (dha-p, acetyl-coa, succinil-coa) y su relación con el ciclo de Krebs, a, en contacto con el agua. Además, los Lípidos, y sus productos de degradación deben transportarse a través de compartimientos acuosos dentro de la célula o en la sangre, Interrelación del metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. El metabolismo de CHOs incluye las reacciones que experimentan los CHOs de orígenes alimentarios o los formados a partir de compuestos diferentes a los CHOs, Regulación del metabolismo en su conjunto, así como para otros muchos organismos, los alimentos representan la fuente que puede cubrir las necesidades energéticas inmediatas, a la vez que transformarse en una reserva de nutrientes y energía que las células de los diferentes tejidos puedan utilizar en periodos de ayuno o restricción de aporte exógeno de nutrientes, Generalidades de la integración metabólica. En esta complicada maraña de reacciones

químicas se analizaron, de manera parcializada, algunos de los controles que se ejercen sobre las mismas, Niveles de regulación La regulación metabólica puede ejercerse a varios niveles o escalas, nivel molecular a nivel celular, a nivel corporal, Mecanismos de regulación metabólica a nivel molecular, Ciertas vías metabólicas son comunes a todas las células de un organismo, son las rutas centrales del metabolismo como la glucólisis, Patrones metabólicos de distintos órganos Cada órgano o tejido del cuerpo presenta unas funciones específicas, que determinan el tipo de patrón o perfil metabólico que utilizará. Así, el tejido nervioso, el muscular, el adiposo o el hígado, Metabolismo del hígado El hígado es el órgano central de procesamiento y reparto de los nutrientes al resto de los tejidos del organismo; estos tejidos se denominan de forma genérica tejidos extrahepáticos o periféricos. Metabolismo del cerebro La glucosa es prácticamente el único combustible utilizado por el cerebro humano, excepto durante el ayuno prolongado. Al carecer de sistema de almacenamiento, este órgano necesita un suministro continuo de glucosa Metabolismo del músculo y tejido adiposo La función básica del músculo esquelético es la contracción, y para poder realizarla todo su metabolismo está dirigido a la obtención de ATP. Como la actividad muscular es intermitente, las necesidades de ATP no son siempre las mismas y el perfil metabólico presentará variaciones según las exigencias energéticas del momento.

Bibliografía

uds., u. d. (2023). *antologia de bioquimica* . edicion,editorial antologia de bioquimica .