



*Nombre del Alumno: Mauricio Aguilar Gomez*

*Nombre del tema: Integración metabólica*

*Parcial: cuarto parcial*

*Nombre de la Materia: Bioquímica II*

*Nombre del profesor: María De Los Ángeles Venegaz*

*Nombre de la Licenciatura: Medicina veterinaria y zootecnia*

*Cuatrimestre: I I*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 01 de Abril del 2023*

## **Introducción:**

La característica más distintiva de los seres vivos es su capacidad de mantener condiciones de funcionamiento adecuadas (si no siempre óptimas) a pesar de los cambios en sus ambientes interno y externo. Y si este desafío no bastara, considera que también deben reparar al mismo tiempo los componentes dañados y, cuando es posible, experimentar divisiones celulares y otras formas de crecimiento. Para realizar tales funciones, deben estar reguladas de modo preciso las vías de reacción anabólicas y catabólicas que utilizan carbohidratos, lípidos y proteínas como fuentes de energía y como precursores para la biosíntesis.

Las vías metabólicas centrales son comunes para la mayoría de los organismos. A lo largo de la vida de un organismo, existe un equilibrio preciso entre los procesos anabólicos (de síntesis) y los catabólicos (de degradación).

Los carbohidratos se utilizan para producir energía (glucosa). Las grasas se utilizan para generar energía después de descomponerse en ácidos grasos. Las proteínas también pueden usarse para generar energía, pero su primera función es ayudar a producir hormonas, músculo y otras proteínas.

## **Integración metabólica**

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,

Tanto el proceso de fabricación de glucosa como el de su degradación son ejemplos de vías metabólicas. Una **vía metabólica** es una serie de reacciones químicas conectadas que se alimentan unas a otras. La vía toma una o más moléculas de inicio y, a través de una serie de moléculas intermedias, las convierte en productos.

Las vías metabólicas se pueden dividir en general en dos categorías según sus efectos. La fotosíntesis, que fabrica azúcares a partir de moléculas más pequeñas, es una vía "de construcción" o anabólica. En contraste, la respiración celular descompone el azúcar en moléculas más pequeñas y es una vía "de degradación" o catabólica.

Las vías anabólicas construyen moléculas complejas a partir de moléculas sencillas y usualmente necesitan el aporte de energía. La fabricación de glucosa a partir de dióxido de carbono es un ejemplo. Otros ejemplos incluyen la síntesis de proteínas a partir de aminoácidos, o la producción de cadenas de ADN a partir de nucleótidos, que son los componentes fundamentales de los ácidos nucleicos. Estos procesos biosintéticos son cruciales para la vida de las células, se realizan continuamente y utilizan energía contenida en el ATP y otras moléculas que almacenan energía de corto plazo.

Las vías catabólicas involucran la degradación de moléculas complejas en moléculas más sencillas y usualmente liberan energía. La energía almacenada en los enlaces de las moléculas complejas, tales como la glucosa y los lípidos, se libera en las vías catabólicas. Luego se extrae en formas que impulsan el trabajo de la célula, por ejemplo, a través de la síntesis de ATP.

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 glucólisis se realiza en el citosol y comprende la conversión de glucosa en piruvato. En este proceso participan 10 enzimas diferentes que catalizan diez reacciones secuenciales, las cuales podríamos dividir en tres etapas: a) formación de fructosa 1,6- bisfosfato a partir de glucosa, b) formación de triosas fosfato (gliceraldehído 3-fosfato y dihidroxiacetona fosfato) a partir de fructosa 1,6-bisfosfato y c) formación de piruvato a partir de gliceraldehído 3-fosfato.

Una vez formado el piruvato, este se transloca hacia el interior de la mitocondria, en donde será transformado por acción del complejo enzimático piruvato deshidrogenasa en Acetil CoA. Después se tiene la intervención del ciclo de Krebs que 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.

Posteriormente el glucógeno es un polisacárido donde se almacenan glucosas, es una estructura de un elevado peso molecular, altamente ramificado. Los residuos de glucosa están unidos mediante enlaces glucosídicos  $\alpha$  (1-4) y  $\alpha$  (1-6), los principales depósitos de glucógeno en los vertebrados se encuentran en el músculo esquelético y en el hígado

El metabolismo de los lípidos es otro proceso de importancia, ya que es el procesamiento de los lípidos para el uso de energía, el almacenamiento de energía y la producción de componentes estructurales, y utiliza las grasas de fuentes dietéticas o de las reservas de grasa del cuerpo. 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.

En la sangre, los ácidos grasos se transportan unidos a la Albúmina sérica que es secretada por el Hígado. Casi todos los lípidos restantes se transportan en la sangre en los complejos supramoleculares llamados lipoproteínas.

No pueden faltar las proteínas, que funcionan como enzimas, para formar estructuras, pero además los aminoácidos pueden utilizarse como fuente de energía o como sustratos para otras rutas biosintéticas. En los animales superiores, los aminoácidos provienen de la proteína de la dieta o por recambio metabólico de proteína endógena. El exceso de aminoácidos se degrada parcialmente para dejar esqueletos de carbono para biosíntesis o se degradan totalmente para producir energía. Los aminoácidos son catabolizados a través de la remoción del nitrógeno (N), a través de dos rutas principales: la transaminación y la desaminación oxidativa.

El catabolismo de los aminoácidos involucra su conversión a intermediarios en el ciclo de Krebs, su conversión a piruvato o a acetil-CoA. Este último puede oxidarse en el ciclo de Krebs o puede convertirse en acetoacetato y lípidos. Los aminoácidos que forman acetoacetato son cetogénicos, ya que no pueden convertirse en glucosa. Los aminoácidos que forman  $\alpha$ -cetoglutarato o ácidos dicarboxílicos de cuatro carbonos estimulan el funcionamiento del ciclo de Krebs y son considerados glucogénicos.

En resumen, 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, 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.

**Conclusión:**

Aunque los procedimientos de control resulten complejos, todos ellos suelen responder a unas estrategias comunes que, ajustadas siempre al principio de economía celular, 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. La presencia de gran cantidad de nutrientes, activará rutas de aprovechamiento de los mismos.

**Bibliografía:**

- Mathews K.C., van Holde E.K., Aher G.K. Bioquímica. 3 th Edición. Pearson Addison Wesley, España 2004.
- Murray, R., Darylk, Granner, Meyer, P, & Rotewell, V., (1994) Bioquímica de Harper 22° Ed. Editorial El Manual Moderno. México
- Lehninger, A., (1981) “Bioquímica” Ediciones Omega. Barcelona