

IDENTIFICACIÓN DE LOS METABOLITOS COMUNES EN EL METABOLISMO DE LÍPIDOS

¿QUÉ SON LOS LÍPIDOS?

Los lípidos son grasas que se absorben de los alimentos o se sintetizan en el hígado. Los triglicéridos y el colesterol son los lípidos más comprometidos por enfermedades, aunque todos los lípidos son fisiológicamente importantes.



METABOLISMO LIPIDICO

El metabolismo lipídico implica la oxidación de ácidos grasos para generar energía o sintetizar nuevos lípidos a partir de moléculas constituyentes más pequeñas. El metabolismo lipídico está asociado con el metabolismo de los carbohidratos, ya que los productos de la glucosa (como el acetil CoA) pueden convertirse en lípidos.

LIPOLISIS

Para obtener energía a partir de la grasa, los triglicéridos primero deben descomponerse por hidrólisis en sus dos componentes principales, ácidos grasos y glicerol. Este proceso, llamado **lipólisis**, tiene lugar en el citoplasma. Los ácidos grasos resultantes se oxidan por β -oxidación en acetil CoA, el cual es utilizado por el ciclo de Krebs.

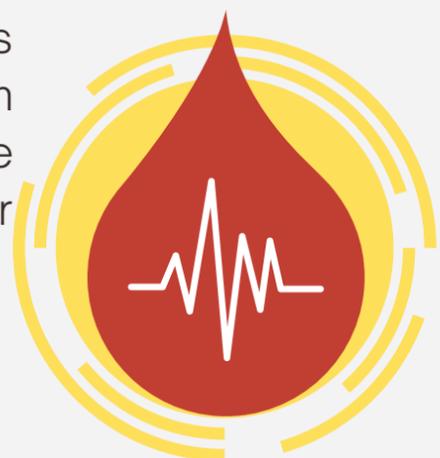
CETOGENESIS

Si se crea un exceso de acetil CoA a partir de la oxidación de los ácidos grasos y el ciclo de Krebs está sobrecargado y no puede manejarlo, el acetil CoA se desvía para crear **cuerpos cetónicos**. Estos cuerpos cetónicos pueden servir como fuente de combustible si los niveles de glucosa son demasiado bajos en el cuerpo. Las reservas de grasa se liberan para generar energía a través del ciclo de Krebs y generarán cuerpos cetónicos cuando se acumule demasiado acetil CoA.



OXIDACION DE CETONAS

Oxidación de cetonas. Cuando la glucosa es limitada, los cuerpos cetónicos pueden oxidarse para producir acetil CoA que se utilizará en el ciclo de Krebs para generar energía.



LIPOGENESIS

Cuando los niveles de glucosa son abundantes, el exceso de acetil CoA generado por la glucólisis se puede convertir en ácidos grasos, triglicéridos, colesterol, esteroides y sales biliares. Este proceso, llamado lipogénesis, crea lípidos (grasa) a partir del acetil CoA y tiene lugar en el citoplasma de los adipocitos (células grasas) y los hepatocitos (células hepáticas).

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 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. Para lograr esa interrelación entre unos y otros órganos, se utilizará el control hormonal y nervioso

HIGADO

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. La actividad metabólica del hígado es esencial para suministrar combustible al cerebro, al músculo y al resto de los tejidos del cuerpo. La mayoría de los nutrientes absorbidos por el intestino pasan a la sangre y son captados por los hepatocitos. Las clases y cantidades de nutrientes que llegan al hígado son muy variables dependiendo del tipo de dieta y la cantidad de ingesta que se realice. 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. Según el predominio de unos u otros nutrientes presentes en la dieta el hígado puede modificar rápida y sencillamente su perfil metabólico



¿COMO FUNCIONA?

- En caso de sobreabundancia por ingesta elevada y cuando las reservas glucidas estan completas, el hepatocito degrada la glucosa a acetil-CoA para formar ácidos grasos y desviarla hacia los depósitos lipídicos.
- En caso de caída de la glucemia, la degradación del glucógeno almacenado y la gluconeogénesis con lactato y alanina del músculo, glicerol del tejido adiposo, y aminoácidos glucogénicos, le capacitan para formar y liberar glucosa a la sangre.
- Cuando los combustibles son abundantes, el hígado esterifica los ácidos grasos procedentes de la dieta y los libera a sangre en forma de lipoproteínas de muy baja densidad.
- En situación de ayuno, convierte los ácidos grasos en cuerpos cetónicos que exporta para suministrar combustible a los tejidos periféricos.

- En el caso de carencia de combustible los ácidos grasos que salen de los adipocitos, en el hígado son convertidos en cuerpos cetónicos y éstos se distribuyen como metabolitos combustibles.

Los AA pueden ser utilizados en condiciones de abundancia para la síntesis proteica hepática, ya que en el hígado el recambio proteico es extraordinariamente elevado; o bien pueden ser exportados para sostener la síntesis proteica de otros órganos. Los aminoácidos excedentes del recambio proteico, se oxidan a acetil-CoA y son desviados a depósitos lipídicos.

NECESIDADES ENERGETICAS



Para sus necesidades energéticas el hígado utiliza preferentemente cetoácidos procedentes de la degradación de AA, ya que la glucólisis se usa como vía para obtener precursores biosintéticos, y los cuerpos cetónicos no pueden ser utilizados por carecer de enzima que degrade el acetoacetato.

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. Cuando la glucemia está en valores normales de 4,7 mM (85 mg/dl) en el cerebro se mide 1 mM, si el nivel de glucosa en sangre desciende, por debajo de un nivel crítico, el proceso de la glucólisis empieza a enlentecerse. En esta situación pueden producirse cambios en el funcionamiento cerebral, con el peligro que conlleva no sólo para el cerebro sino para todo el organismo.



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.

COMO FUNCIONA?

Durante el ayuno prolongado, los cuerpos cetónicos (acetato y 3-hidroxi-butirato), sintetizados en el hígado, reemplazan en parte a la glucosa como combustibles cerebrales. 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. Este cambio en el combustible mayoritario de las neuronas permite reducir al mínimo la destrucción de proteínas durante el ayuno

MUSCULO



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

PRINCIPALES COMBUSTIBLES DEL MUSCULO

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. A diferencia del hepatocito, la fibra muscular carece de glucosa-6-fosfatasa, y, por lo tanto, no puede liberar glucosa a la sangre, la retiene y oxida, sirviéndole como el mejor combustible para sus estallidos de actividad.

EL MUSCULO EN CONTRACCIÓN VIVA

- En el músculo esquelético en contracción activa, la velocidad de la glucólisis es mucho mayor que la del ácido cítrico, por lo que el piruvato se reduce a lactato (fermentación láctica), que fluye hacia el hígado (ciclo de Cori) donde se convierte en glucosa, logrando así desviar parte de la carga metabólica del músculo al hígado.



EL MUSCULO EN REPOSO

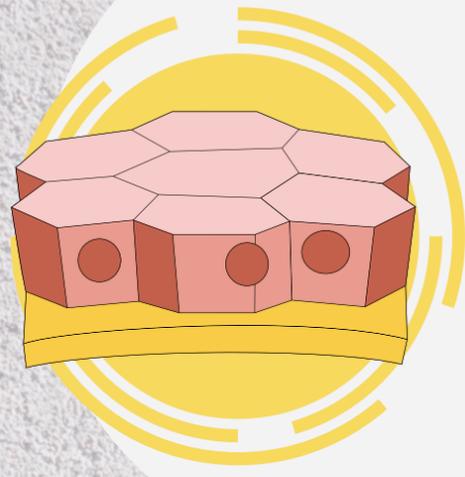
- cuando el músculo está en reposo, su actividad metabólica es muy distinta, su principal combustible son los ácidos grasos provenientes del tejido adiposo y los cuerpos cetónicos, ambos se oxidan a acetil-CoA y proporcionan energía.

MUSCULO CARDIACO

- El musculo cardiaco esta activo continuamente, carece de depósitos energéticos y depende constantemente del suministro de glucosa, ácidos grasos y cuerpos cetónicos de la sangre. Su metabolismo es aerobio de forma permanente, para lo que dispone de un número de mitocondrias mucho mayor que en el músculo esquelético, y por la misma razón también es mucho más dependiente del suministro de oxígeno desde la sangre.



TEJIDO ADIPOSO



El tejido adiposo está formado por las células adiposas o adipocitos, de amplia distribución en el organismo. Son células metabólicamente muy activas, que juntamente con los tejidos de otros órganos realizan una regulación metabólica integrada de todo el organismo. La mayor parte de las reservas almacenadas en estas células son triacilglicérolos y constituyen un enorme depósito de combustible metabólico.

FUNCIÓN

El tejido adiposo tiene un metabolismo oxidativo y satisface sus necesidades energéticas oxidando glucosa y ácidos grasos. Pero su función específica es la esterificación de los ácidos grasos para formar triacilglicérolos (lipogénesis), y su hidrólisis liberando ácidos grasos (lipólisis).



DONDE SE LLEVA A CABO?

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.

¿COMO FUNCIONA?

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 triacilglicérolos. Los triacilglicérolos están hidrolizándose y se sintetizan continuamente; si el nivel de glucosa es alto hay abundancia de glicerol-3-fosfato y la mayoría de los ácidos grasos se reesterifican de nuevo, pero si la cantidad de glucosa presente es escasa, habrá carencia de glicerol-3-fosfato, y los ácidos grasos no se esterifican y salen libres a sangre. De este modo, el nivel de glucosa en las células adiposas es el principal factor que determina la liberación o no de los ácidos grasos a plasma.

USO DE NITROGENO NO PROTEICO EN BOVINOS (UREA)



La urea es un suplemento utilizado en las producciones de rumiantes como fuente de “nitrógeno no proteico” (NNP), es decir, nitrógeno que no proviene de proteínas y es utilizado por el animal para formarlas. La urea representa un valioso y económico recurso alimenticio para los rebaños donde la única fuente alimenticia son los forrajes, normalmente deficientes en proteínas. Este elemento provee el nitrógeno requerido para la fermentación ruminal y la formación de proteínas y puede ser suministrado de maneras diversas: en el concentrado, en el ensilaje, en bloques multinutricionales y en varios tipos de mezclas.

¿QUE ES LA UREA?

La urea es un compuesto nitrogenado no proteico, cristalino y sin color, identificado con la fórmula N_2H_4CO . La urea ocurre como producto final del metabolismo de nitrógeno en casi todos los mamíferos.



¿PORQUE SE USA LA UREA?

Debido a que las fuentes de nitrógeno no proteicos suelen ser más baratas que la proteína real (harinas de semillas o heno de alfalfa), esta se pueden usar cuando sea conveniente pero con mucha precaución, ya que un mal uso puede provocar un envenenamiento por urea, el nitrógeno rápidamente disponible en la urea puede crear un exceso de amoníaco en el rumen que eleva el pH del rumen y puede ocasionar timpanismo o ir al torrente sanguíneo donde sustituye la hemoglobina desplazando el oxígeno y convirtiendo la sangre en color chocolate, provocando la muerte del animal.

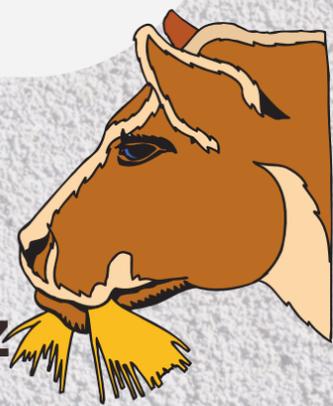


SISNTESIS DE PROTEINAS A TRAVES DE LA UREA

Cuando el rumiante consume urea, primeramente es hidrolizada en amoníaco y anhídrido carbónico en el rumen mediante la enzima ureasa que es producida por ciertas bacterias. Por otra parte, los carbohidratos son degradados por otros microorganismos para producir ácidos grasos volátiles y cetoácidos. El amoníaco liberado en el rumen se combina con los cetoácidos para formar aminoácidos, que a su vez se incorporan en la proteína microbiana. Sitio Argentino de Producción Animal Página 2 de 3 Estos microbios son degradados en el último estómago (abomaso) e intestino delgado, siendo digeridos a tal extremo que la proteína microbiana es degradada a aminoácidos libres, para luego ser absorbidos por el animal.

Para que exista la síntesis de la proteína microbiana en el rumen, es necesaria una relación propicia entre la cantidad de N-amoniaco y los compuestos energéticos que se encuentran en la dieta (cereales, melaza, almidón) como fuente energética para los microorganismos del rumen y así poder utilizar eficientemente el amoníaco en la síntesis de aminoácidos. Además, deben estar presentes ciertos minerales como fósforo, azufre, calcio y sodio para que complementen la fermentación ruminal.

cuando se ofrezcan fuentes de nitrógeno no proteico es necesario aumentar lentamente su nivel, para que los microorganismos del rumen puedan ajustar su número y sintetizar las proteínas.



YULIANA AREMY MORALES LÓPEZ
2DO CUATRIMESTRE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
"BIOQUIMICA"

BIBLIOGRAFIA

***USO DE LA UREA EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES**
(PRODUCCION-ANIMAL.COM.AR)

24.3: METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS - LIBRETEXTS
ESPAÑOL

***TEMA 6 - BLOQUE I: INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN**
METABÓLICAS (UNICAN.ES)

#43 EL USO DE UREA O NITRÓGENO NO PROTEICO EN
RUMIANTES - YOUTUBE