



Ensayo

Juan Pablo Yáñez Gordillo

Ensayo de la lipogenesis

Bioquímica

Parcial 4

Semestre 1

Medicina humana

Comitán de Domínguez Chiapas 2 de diciembre 2024

¿Qué es?

La lipogénesis es el proceso metabólico mediante el cual el cuerpo sintetiza lípidos (grasas), principalmente triglicéridos, a partir de otras moléculas como carbohidratos y proteínas. Este proceso ocurre principalmente en el hígado y en el tejido adiposo, y tiene como objetivo almacenar energía en forma de grasa para su uso futuro.

¿Para qué sirve?

La lipogénesis cumple una función esencial en el metabolismo energético del cuerpo, ya que permite almacenar energía en forma de grasa (triglicéridos) para su uso futuro. Este proceso es vital en situaciones de exceso calórico o cuando hay una alta disponibilidad de carbohidratos en la dieta.

¿Cómo se da?

Paso 1 El acetil-CoA se produce en las mitocondrias y no puede pasar la membrana mitocondrial. Para conseguirlo necesita unirse al oxalacetato. Una vez en el citosol el acetil-CoA puede tener varios destinos

Paso 2 La etapa 2 ocurre en el citoplasma con la intervención de la enzima Acetil-CoA carboxilasa (ACAC), complejo enzimático formado por 4 proteínas y que utiliza biotina como cofactor [14] además del bicarbonato como dador de carbono y el ATP, se forma malonil-CoA.

Cuando las concentraciones mitocondriales de acetil-CoA y de ATP incrementan, el citrato es transportado hacia el citosol, donde actúa como precursor para la síntesis citosólica de acetil-CoA y como una señal alostérica de activación para la acetil-CoA carboxilasa. Por otra parte, es inhibida por el palmitoil-CoA, el principal producto de la síntesis.

Así mismo, esta enzima se inactiva cuando se fosforila, efecto que realizan tanto el glucagón como la adrenalina circulantes y sobre todo por la activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) que es el principal regulador quinasa de la isozima ACACB. La insulina sin embargo, activa una fosfatasa que defosforila la enzima causando su activación

Etapa 3 El acetil-CoA y el malonil-CoA forman parte de la ruta de síntesis con la sintasa de ácido graso (AGS), la cual empieza por el extremo metileno y termina en el extremo carboxilo.

Etapa 4 Una vez realizado el paso anterior se produce la CONDENSACIÓN (PRIMERA FASE) donde el grupo acetilo es transferido por el dominio KS (β -cetoacil-sintasa) al malonil ligado al SH del ACP, liberándose CO₂.

SEGUNDA FASE: REDUCCIÓN; Se reduce el grupo carbonilo beta, gracias a la actividad catalítica del dominio KR (β -cetoacil-ACP-reductasa), transformándose en un grupo hidroxilo. Se necesita un NADPH.

TERCERA FASE: DESHIDRATACIÓN: Por la intervención del dominio DH, con actividad deshidratasa (β -hidroxiacil-ACP deshidratasa), se elimina una molécula de agua y se forma un doble enlace entre los carbonos alfa y beta.

CUARTA FASE: REDUCCIÓN: Este doble enlace se reduce a un simple enlace por la actividad REDUCTASA (enoil-ACP reductasa) del dominio ER con gasto de un NADPH.

Esta nueva molécula de cuatro carbonos (ácido butírico) es transferida desde la ACP hasta el resto Cys de la KS (catalizado por MAT). Y un nuevo grupo malonil pasa al grupo SH de la ACP. Se inicia nuevamente el ciclo, donde se añaden dos nuevos carbonos por ciclo. De esta forma, para sintetizar el ácido palmítico de 16 carbonos, se necesitan siete ciclos y una vez finalizado, este ácido se hidroliza por una TIOSTERASA de la enzima AGS y se libera de la ACP, quedando libre en el citoplasma.

Bibliografía

Rodríguez-Cruz, Maricela, Tovar, Armando R, del Prado, Martha, & Torres, Nimbe. (2005). Mecanismos moleculares de acción de los ácidos grasos poliinsaturados y sus beneficios en la salud. *Revista de investigación clínica*, 57(3), 457-472.