



Ensayo

Diego Alexander López Aguilar.

Beta-Oxidación de Ácidos Grasos.

4to. Parcial.

Bioquímica.

Q.F.B. Hugo Nájera Mijangos.

Licenciatura en Medicina Humana.

I semestre, grupo "B".

Comitán de Domínguez, Chis., A 01 de dic. del 2024.

Beta-Oxidación de ácidos grasos.

Es un proceso metabólico, que a diferencia de la síntesis de ácidos grasos, en vez de crear, esta descompone los ácidos grasos para producir energía en las células, este proceso ocurre en las mitocondrias de las células, especialmente en el hígado y en el músculo esquelético.

Este proceso es especialmente importante en condiciones de ayuno o en tejidos que dependen mayoritariamente de los lípidos como fuente de energía, como el corazón y los músculos esqueléticos.

Ocurre principalmente en la mitocondria de las células eucariotas, aunque los ácidos grasos de cadena muy larga primero son acortados en los peroxisomas antes de su entrada a la mitocondria. La activación y transporte de los ácidos grasos a este orgánulo requiere la participación de enzimas específicas, como la acil-CoA sintetasa y el sistema de transporte carnitina-acilcarnitina.

A continuación daré la explicación de cómo ocurre este proceso paso a paso y detalladamente:

Para empezar la beta oxidación de ácidos grasos, se necesita obviamente un ácido graso, los ácidos grasos se encuentran saturados e insaturados al tener ya el ácido graso va a actuar la enzima (**Acil-CoA sintetasa**) esta enzima va sintetizar la entrada de una (CoA), habrá un gasto de energía donde ingresa un (ATP) y sale como un (AMP+PPi) hay un gasto de energía de dos grupos fosfatos, ya que el ATP adenosintrifosfato sale como AMP adenosinmonofosfato y como cofactor de este primer proceso estaría el (magnesio Mg²⁺) donde el ácido graso gracias a todos estos factores sale o da como el producto de (Acil-CoA), todo este proceso se da en la membrana externa de la mitocondria.

El (Acil-CoA) necesita entrar a la membrana mitocondria interna y para eso necesita un transporte ya que no puede atravesar la membrana por sí sola, acá se utiliza el (CAT-1), que es carnitina transportador de Acil-1, donde esta se une con el Acil-CoA y lo lleva hacia la membrana mitocondrial interna, estando ya adentro, la (CAT-2) Carnitina transportador de Acil-2 separará la (CAT-1), dejando solo el (Acil-CoA).

Ya dentro de la membrana mitocondrial interna, donde acá será inicio de la segunda etapa, participa la enzima (**Acil-CoA deshidrogenasa**), donde esta enzima como lo dice su nombre va a deshidrogenar, es decir, quitar H, quita 2H donde entrará el (FAD) y va a capturar los 2H y el FAD saldrá como (FADH₂) y se creará un doble enlace para sustituir los dos H perdidos,

para que así el (Acil-CoA) pase cómo (Trans-Enoil-CoA), el (FADH₂) puede utilizarse en la cadena transportadora de electrones.

En el (Trans-Enoil-CoA) va actuar una enzima (**Enoil-CoA hidratasa**), esta enzima va a hidratar el producto ingresando una molécula de agua (H₂O), donde esta molécula de agua llegará al doble enlace y lo romperá ingresando un H y el OH restante lo utilizará cómo un radical o un grupo funcional (OH) y así el (Trans-Enoil-CoA) pasará a (3-Hidroxi-acil-CoA).

En el producto (3-Hidroxi-acil-CoA), actuará otra enzima la (**Hidroxiacil-CoA deshidrogenasa**), donde hará lo mismo que hizo la otra deshidrogenasa, quitará 2H, va a deshidrogenar pero acá no actuará el FAD si no que entrará el (NAD) y va hacer lo mismo, va a captar los H y el NAD saldrá cómo (NADH+H) y este mismo también nos servirá en la cadena transportadora de electrones, más a fondo esto sería algo así, la enzima entra y quita los 2H, roba el hidrógeno del (C1) y el hidrógeno del grupo (OH) dejando solo al (O) teniendo que crear un doble enlace por la pérdida de su (H), pasando así al producto (3-Cetoacil-CoA).

Al producto ya obtenido (3-Cetoacil-CoA), entrará una (CoA-SH) y actuará una enzima llamada (**Tiolasa**), la función de esta es de dividir o juntar, en este caso va a dividir pero para que pueda dividir debe de actuar la CoA-SH donde debe de ingresar en el C1 donde se había perdido anteriormente el H y se quedará ahí la CoA, mientras que el H del SH lo pasará al otro lado convirtiendo el CH₂ a CH₃, seguido de esto ya podrá actuar la Tiolasa y separa en medio de donde quedó la CoA y el H del SH y separará los 2 productos dejando:

*Acil- CoA

*Acetil- CoA

El producto 1 (Acil-CoA) se puede reutilizar en donde se transportaría hacia el primer paso de la segunda etapa y pasaría las mismas reacciones, perdiendo al final 2C hasta que el Ácido Graso que se está descomponiendo quede sin ningún C.

El producto 2 (Acetil- CoA), nos será de ayuda o sustrato inicial en el Ciclo de Krebs.

Al final esta beta oxidacion da:

Acetil- CoA – 10 ATP

FADH₂ – 1.5 ATP

NADH+H – 2.5 ATP

Bibliografías

Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., & Rodwell, V. W. (2020). *Bioquímica de Harper* (31^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Baynes, J. W., & Dominiczak, M. H. (2018). *Bioquímica médica* (4^a ed.). Elsevier.