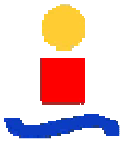
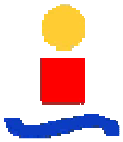


2. Metabolismo de la glucosa.



2.1. La glucosa como reserva y fuente de energía.

Antes de comenzar con el control del proceso, debemos dar unas nociones de cómo funciona nuestro cuerpo ante el problema de la diabetes, al igual que del metabolismo de la glucosa, para la mejor compresión del proceso, y por tanto del problema.

La glucosa es la principal fuente de energía del cuerpo humano, y fundamentalmente de origen alimenticio, para hacernos una idea de la importancia de la glucosa, entre el 50-70% de la glucosa consumida se usa para la realización de funciones metabólicas esenciales.

Los alimentos injeridos en la dieta, vienen fundamentalmente suministrados de tres formas:

- Carbohidratos.
- Lípidos.
- Proteínas.

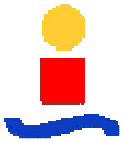
fuente de energía de multitud de tejidos en el cuerpo, aunque existen elementos que solo pueden utilizar como fuente de energía la glucosa.

La glucosa obtenida de estos elementos tiene tres destinos principales:

- Almacenarse en hígados y músculos.
- Convertirse en grasa.
- Utilización directa.

Una vez terminado el proceso de digestión la glucosa obtenida se almacena en el hígado y en los músculos en forma de glucógeno

Todos los tejidos de nuestro cuerpo consumen glucosa, pero debemos tener en cuenta que dos de ellos la consumen directamente del hígado o de la sangre, como son



la retina, y el cerebro. Donde estos últimos sólo toma la glucosa del hígado o de la comida.

2.2. Metabolismo de la glucosa.

El flujo energético de nuestro cuerpo está controlado por el páncreas, el cual segrega dos hormonas que son las que controlarán el flujo de la glucosa en el cuerpo, en definitiva el páncreas es responsable de:

- Digestión de la grasas, proteínas, y carbohidratos de cadena larga, mediante los enzimas digestivos secretados por las células glandulares del páncreas exocrino.
- Regulación del nivel de glucosa sanguínea a través del páncreas endocrino, mediante la insulina y el glucagón.

En el proyecto que aquí nos ocupa nos fijaremos más en la segunda opción, donde se trata de nivelar los niveles de glucosa.

Estas dos hormonas segregadas son antagonistas, por lo que mientras que el glucagón produce la liberación de la glucosa almacenada en el hígado, la insulina produce la conservación y el almacenamiento en las células.

La insulina es una hormona polipeptídica hipoglucemiante que es producida por las células betas de los islotes pancreáticos de Langerhans en forma de proinsulina, forma inactiva de la insulina que se convierte en insulina en la circulación.

Esta actúa sobre el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, facilitando el transporte de glucosa a través de la membrana celular, donde sus principales objetivos son el tejido muscular, hepático y adiposo.

Esta hormona actúa uniéndose a receptores específicos en la membrana celular de los tejidos, estos receptores son una glucoproteína con un alto grado de afinidad, que le permite reconocer y fijarse a su hormona y no a otra distinta. El número de receptores en las células es limitado, por lo que la actividad biológica de la hormona dependerá de:

- La concentración de la insulina.
- La afinidad de estos con sus receptores.
- El número de receptores.

Por lo que podríamos decir que la insulina actúa como llave para que la glucosa entre en la célula, lo que ocurre que una vez que la glucosa entra, no puede salir, por lo que la glucosa sobrante, que no necesita la célula, la almacena en forma de grasas, y solo son consumidas cuando se hace ejercicio de forma continuada, de manera que la célula no tenga glucosa en sangre para su abastecimiento y tenga que coger de esta reserva, mientras esto no ocurra la célula almacenará toda la glucosa que pueda en forma de grasa.

A continuación vemos de forma esquemática cómo funciona la insulina ante un aumento de glucosa en la sangre.

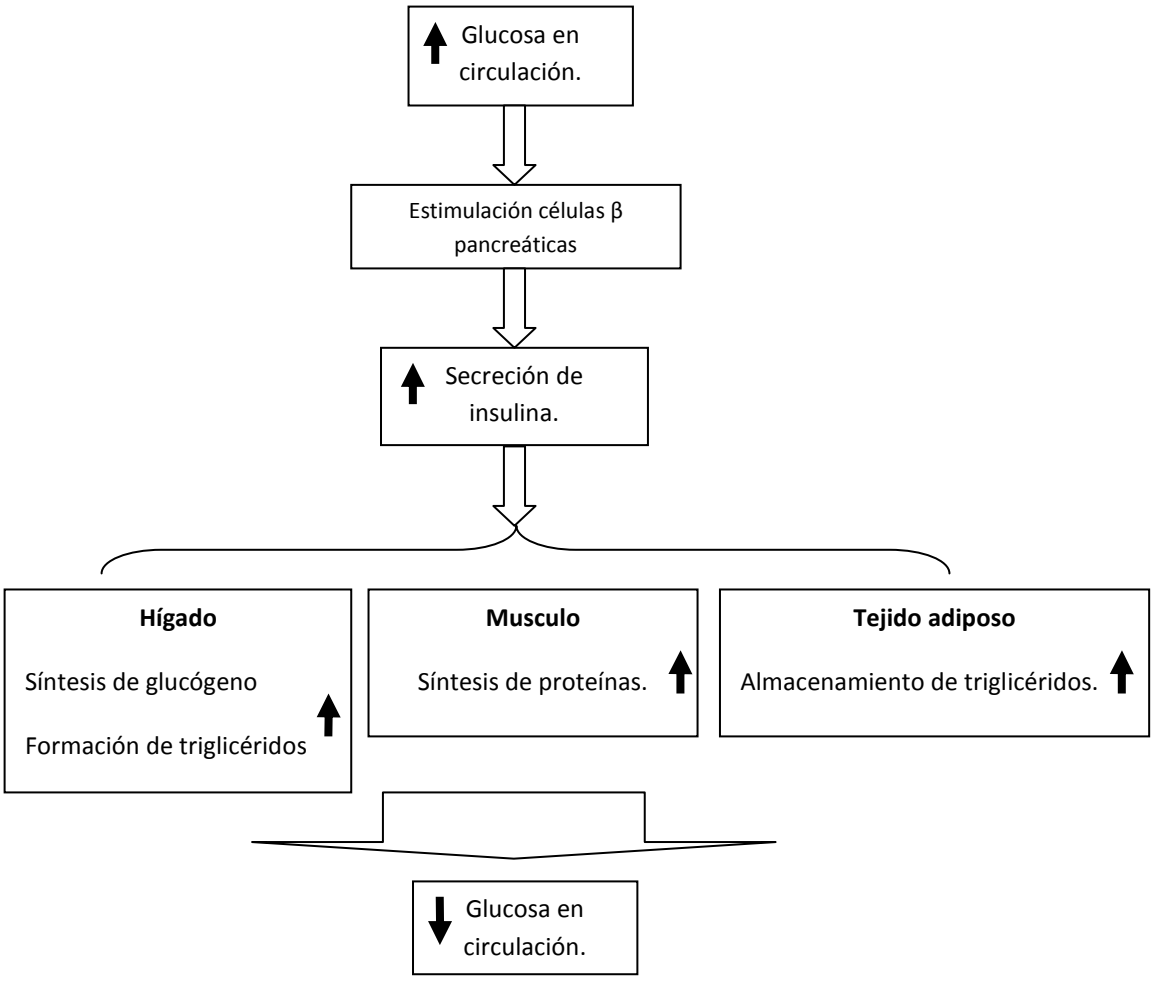


Fig. 2.1 : Acción de la insulina en el metabolismo de la glucosa.

La otra hormona que entra en el proceso es el glucagón, hormona producida en las células alfa, con efecto opuesto a los de la insulina, es decir, actúa sobre el glucógeno del hígado liberando la glucosa al torrente sanguíneo.

Por lo que al producirse una disminución de glucosa en sangre, actúa:

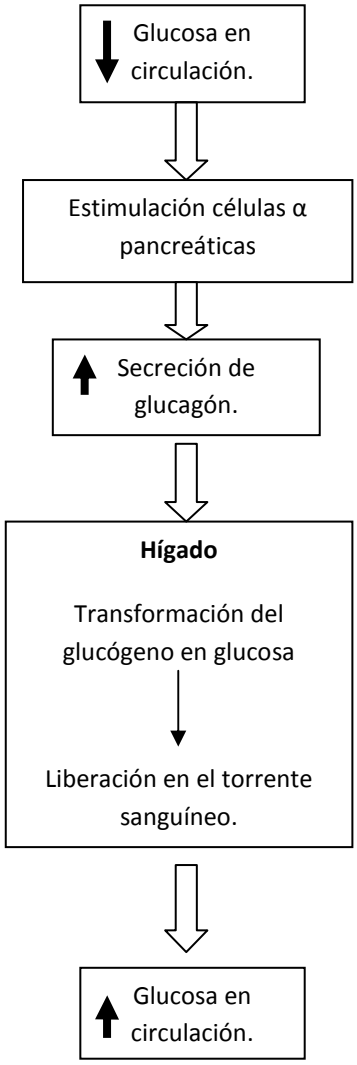
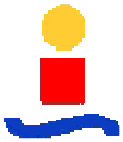


Fig. 2.2 :Acción del glucagón en el metabolismo de la glucosa

Además de estas dos hormonas el cuerpo humano tiene otros métodos para la regulación de la glucosa en el organismo, un ejemplo de ello, son los riñones que actúan



como liberadores de glucosa cuando esta tiene una elevada concentración en la sangre y la insulina no es capaz de bajarla a niveles normales, y para el proceso contrario se pueden sintetizar la glucosa a través sustancias no carbohidratadas.

2.3. Rangos normales de glucosa.

Para una persona normal, sin problemas de diabetes y con una vida sana, el rango normal de glucosa está 70-100 mg/dl.

Una persona con diabetes la gran parte del tiempo está fuera de este rango, de forma que se considera que :

- Hiperglucemia: > 128 mg/dl.
- Hipoglucemia: < 50 mg/dl.

Aun siendo ambas peligrosas, existen distintos niveles de hipoglucemia, siendo el más grave aquel que necesita ayuda de otra persona para superarla, ya que puede provocar alteraciones neurológicas e incluso el coma.

Como a lo largo del documento se verá, habrá controles que no puedan evitar la entrada del individuo en estos valores en determinados instantes de la simulación, lo que en ocasiones no hará pensar si nos compensa más un controlador que haga que el individuo entre en valores de hipoglucemia o hiperglucemia.