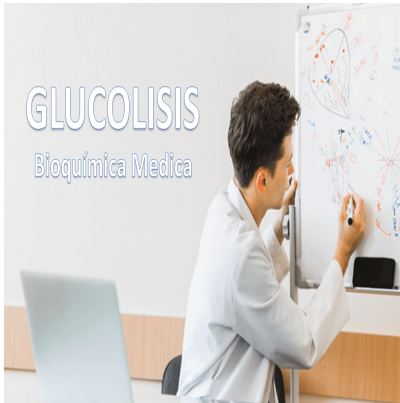




Glucolisis

Descripción

La [glucosa](#) es el combustible por excelencia de la mayoría de las células del cuerpo humano. Es a partir de la glucosa que las diferentes células del cuerpo pueden generar Adenosina Trifosfato (ATP). Este proceso se consigue gracias a la Glucolisis.

¿Que es la Glucolisis?

La Glucolisis es un proceso oxidativo mediante el cual una molécula de glucosa pasa a formar Piruvato.

Este proceso metabólico **tiene objetivo principal la formación de ATP**. Lo que se consigue tanto en la presencia de oxígeno o en la ausencia de este.

Video resumen de la Glucolisis

Video sobre la Glucolisis

La vía de la Glucolisis

La Glucolisis tiene un total de 10 reacciones enzimáticas en cadena. Las cuales se encuentran divididas en 2 fases. A esto se le conoce como la vía de la Glucolisis.

Fase Preparatoria

El primer paso en esta vía metabólica es la fosforilación de la **glucosa a glucosa-6-fosfato**. Lo que ocurre catalizado por la enzima **Hexocinasa**. Este proceso utiliza una molécula de ATP como donadora del grupo fosfato. **Se invierte la primera molécula de ATP de la vía.**

La glucosa-6-fosfato está relacionada con varias vías metabólicas. Dentro de estas están la Glucolisis,

Gluconeogenesis, Glucogenolisis, Glucolisis y la via de la pentosa fosfato.

En la Glucolisis, la **glucosa-6-fosfato es convertida en fructosa-6-fosfato** mediante la enzima **fosfohexosa isomerasa**. Esta reaccion es una isomerizacion aldosa-cetosa.

La isomerizacion es cuando una molecula es transformada a otra que posee la misma cantidad de atomos, pero dispuestos u ordenados de forma distinta.

La **fructosa-6-fosfato** entonces es fosforilada por la enzima **fosfofructocinasa**. Lo que da lugar a **fructosa 1,6-bisfosfato**. En esta reaccion es una molecula de ATP la que dona el grupo fosfato. Por lo que **se gasta la segunda molecula de ATP de la Glucolisis**.

La **fructosa 1,6-bisfosfato** es catalizada por la enzima **aldosa**. La cual divide en 2 a la molecula, generando **Gliceraldehido-3-fosfato** y **Dihidroxiacetona fosfato** (tambien conocida como Glicerona fosfato).

Ambos compuestos sufren una isomerizacion rapida medida por la enzima triosa fosfato isomerasa. Esta enzima cataliza una interconversion entre ambos compuestos. Generando al final **2 moleculas de Gliceraldehido-3-fosfato**.

Fase de Beneficios

Entonces es el compuesto Gliceraldehido-3-fosfato el cual continua dentro de la via de la Glucolisis.

El **Gliceraldehido-3-fosfato** es entonces oxidado por la enzima **gliceraldehido 3-fosfato deshidrogenasa a 1,3 bisfosfoglicerato** (tambien llamado solo Disfosfoglicerato). Esta reaccion es dependiente de NAD y por ende **se produce NADH**.

La siguiente reaccion convierte al **1,3 bifosfoglicerato** en **3-Fosfoglicerato**. La enzima encargada de este proceso es la **Fosfoglicerato cinasa**. Esta es un enzima transferasa. Es decir que cataliza la transferencia un grupo fosfato hacia una molecula de ADP, generando ATP.

Dado que por cada molecula de Glucosa da lugar a dos moleculas de Triosa Fosfato (Gliceraldehido-3-fosfato y Dihidroxiacetona fosfato) en esta reaccion en realidad se forman 2 moleculas de ATP.

El **3-Fosfoglicerato** entonces es convertido en **2-Fosfoglicerato** por la enzima **Fosfoglicerato mutasa**. Esta enzima transfiere de forma interna el grupo fosfato del carbono 3 al carbono 2.

Acto seguido el **2-Fosfoglicerato** es deshidratado por la enzima **Enolasa** (Tambien llamada Fosfopiruvato Hidratasa). Lo que da lugar al **Fosfoenolpiruvato**.

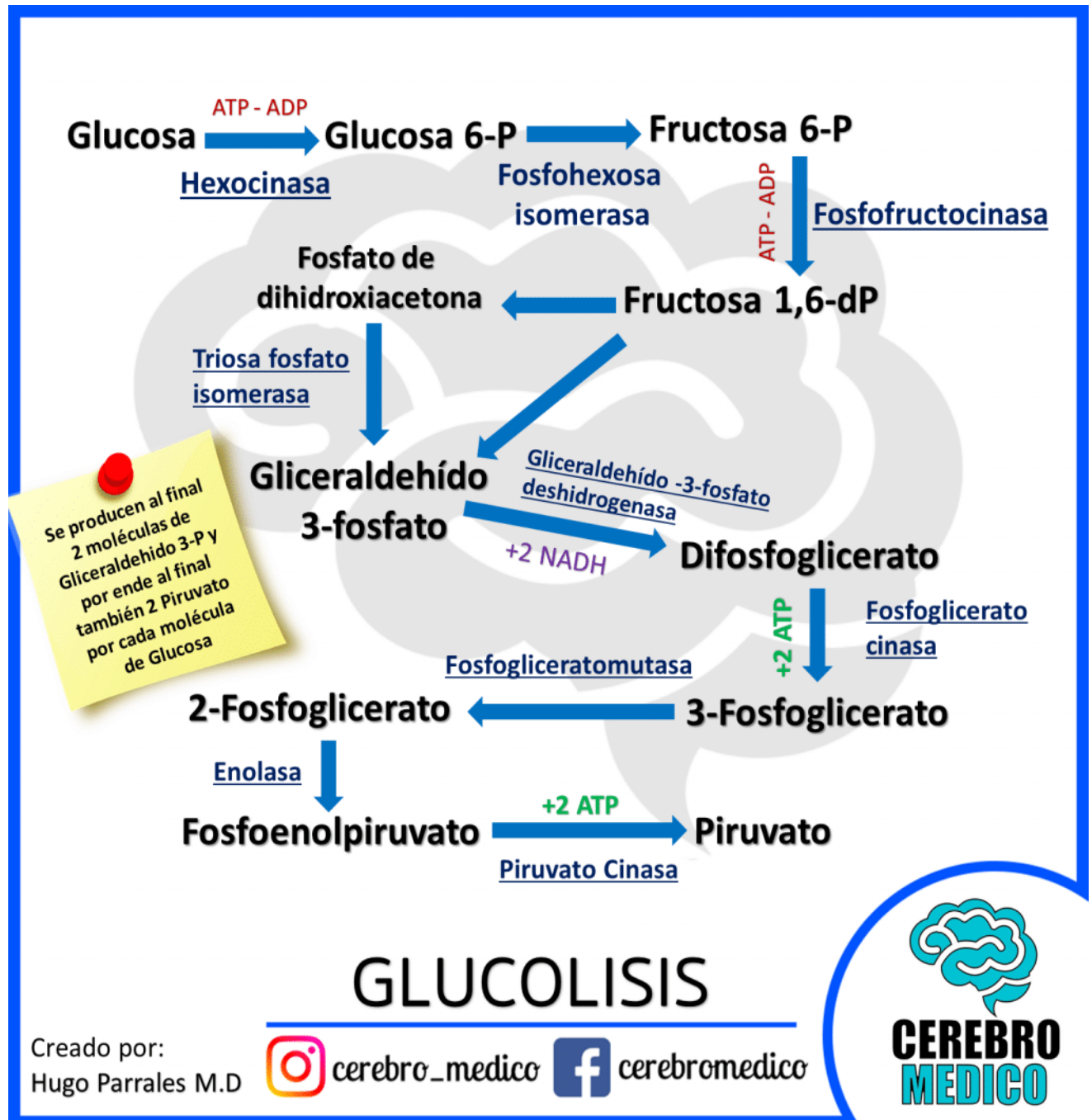
El **Fosfoenolpiruvato** entonces es desfosforilada transfiriendo su grupo fosfato a una molecula de ADP. Lo que forma ATP. Al igual que en el caso anterior, **por cada molecula de glucosa se forman 2 molecula de Piruvato**. Por lo que en realidad se forman 2 ATP.

Esta reaccion es catalizada por la enzima **Piruvato Cinasa**. **El Piruvato es entonces el producto final de la via de la Glucolisis**. Su destino depende de la disponibilidad o no del oxigeno.

Al final de la Via de la Glucólisis se producen en total 4 ATP (2 ATP en la formación de las Triosa Fosfato y 2 ATP en la síntesis del Piruvato)

Glucólisis Esquema

A continuación te dejamos un resumen y esquema de la Glucólisis.



Esquema de la Glucólisis

Glucolisis Aerobia y Anaerobia

En presencia de oxígeno la vía será a través del Ciclo de Krebs y la posterior cadena respiratoria. Los 2 NADH formados en el citosol pasarán a través de la lanzadera de malato-aspartato o la lanzadera 3-fosfato de glicerol hacia el interior de la mitocondria. Este proceso se denomina Glucolisis Aerobia.

Mientras que **en ausencia de oxígeno, los 2 NADH deberán ser oxidados por medio de la reducción de Piruvato a Lactato.** Lo que se conoce como Glucolisis Anaerobia.

En la glucolisis anaerobica la oxidación del NADH por medio de la enzima Lactato deshidrogenasa permite el ingreso de una nueva molécula de Glucosa a la vía. Sin embargo en comparativa la producción de ATP es menor.

La glucolisis aerobia produce 36 ATP al final de la cadena respiratoria mientras que la glucolisis anaerobia únicamente produce 2 ATP.

Uno de los principales problemas de la glucolisis anaerobia es la formación del Lactato. El cual puede llevar a una acidosis lactica. Por lo que la glucolisis anaerobia no es una opción viable a largo plazo para las células.

No obstante, es imperativo mencionar que existen células cuya glucolisis siempre acabará en Lactato. El mejor ejemplo de esto son los Eritrocitos. Recordemos que los Eritrocitos carecen de Mitocondria y que los procesos oxidativos a partir del Piruvato ocurren en la Mitocondria.

Reacciones principales de la Glucolisis

Desde un punto de vista fisiológico las 3 reacciones consideradas como irreversibles en la glucolisis son: **Hexocinasa, Fosfofructocinasa y Piruvato Cinasa.**

En realidad estas reacciones no son irreversibles puesto que en la Gluconeogenesis existen enzimas capaces de revertir dichos procesos. Por ello estas reacciones se consideran como las principales y no tanto como irreversibles.

La Vía de la Fructosa

La Fructosa es el segundo tipo de azúcar más común. Su degradación y posterior producción de ATP comparte varias enzimas de la vía de la glucolisis.

La principal diferencia en la vía de la Fructosa es el inicio de ella. La Fructosa puede ser catabolizada por la enzima Hexoquinasa a nivel del músculo, generando Fructosa 6-fosfato. Sin embargo también puede ser catabolizada a nivel Hepático por la enzima Fructoquinasa (También llamada Cetohezoquinasa) y convertida en Fructosa 1-fosfato.

La Fructosa presenta una mayor afinidad por la Fructoquinasa. Por lo que la mayoría de la

Fructosa pasara a formar Fructosa 1-fosfato. Este proceso se consigue mediante una fosforilacion. Por lo que se gasta una molecula de ATP.

La Fructosa 1-fosfato entonces es catabolizada por la Aldosa dando como resultado 2 moleculas: Gliceraldehido y Dihidroxiacetona fosfato. El Gliceraldehido es convertido en Gliceraldehido-3-fosfato por accion de la enzima Gliceraldehido Cinasa. Y al igual que en la Glucolisis el Dihidroxiacetona fosfato se isomeriza con ayuda de la enzima Trifosfato Isomerasa dando como resultado otra molecula de Gliceraldehido-3-fosfato.

A partir de este punto ambas moleculas continuan la Via de la Glucolisis.

[su_box title=»»»»» Aspectos Clave de la Glucolisis ?» box_color=»#004cd4?]

- La Glucolisis es el proceso metabolico mediante el cual se degrada un molecula de glucosa para formar ATP
- El producto final de la Glucolisis es el Piruvato
- **La Glucolisis produce un total de 4 ATP durante la fase de beneficios y utiliza 2 ATP durante la fase preparatoria. Ademias se produce 2 NADH??**
- En ausencia de oxigeno la Glucolisis Anaerobica tiene lugar y el NADH es oxidado por accion de la enzima Lactato deshidrogenasa.

[/su_box]

Referencias Consultadas.

[su_spoiler title=»Ver refernecias» icon=»plus-circle»]

- Michael Liberman et al. (2018). Trastornos hidroelectrolíticos en *Marks Bioquimica Medica Basica* España.
- David A. Bender. et al. (2016). Glucólisis y la oxidación de piruvato *Harper Bioquimica Ilustrada* España.

[/su_spoiler]

Categoría

1. Bioquimica

Etiquetas

1. Bioquimica
2. Bioquimica Medica
3. Glucolisis
4. Gluconeogenesis

Fecha de creación

10/01/2021

Campos meta

Audience : NA **Autor** : Hugo Parrales M.D