



Universidad del sureste

Licenciatura en medicina.

Materia: Química.

Tema: -Biomoléculas de alta energía (ATP, Fosfoenolpiruvato, etc.)
-Reacciones acopladas.

Catedrático: QFB Alejandra Guadalupe
Alcanzar Ramos

Nombre del alumno: Elieth Jocelyn Burguete Arroyo

Semestre: Primer semestre

Correo: Elyhambur@gmail.com

Fecha: 31/10/2020

5.9 Biomoléculas de alta energía.

- ¿Qué es...?

Podemos denominarlo como un grupo especial de moléculas que participan en el flujo de energía celular. La principal es el adenosintrifosfato (ATP).

Al formar ATP las células conservan energía química liberada durante las reacciones de degradación que producen energía: catabolismo.

Al degradar ATP las células emplean esa bioenergía para realizar biosíntesis y otros procesos celulares: anabolismo.

Biomoléculas de alta energía(ATP)

Tenemos que el trifosfato de adenosina (ATP) es una molécula de alta energía presente en células vivas. Es un trifosfato del nucleósido que ofrece energía dentro de las células para el metabolismo y se utiliza en varios procesos celulares, incluida la síntesis de las biomoléculas dominantes.

La biosíntesis del ATP por la fosforilación oxidativa y el fotofosforilación es el camino fundamental para la producción energética en animales, instalaciones, y microbios. La producción eucariótica del ATP ocurre generalmente en las mitocondrias de la célula.

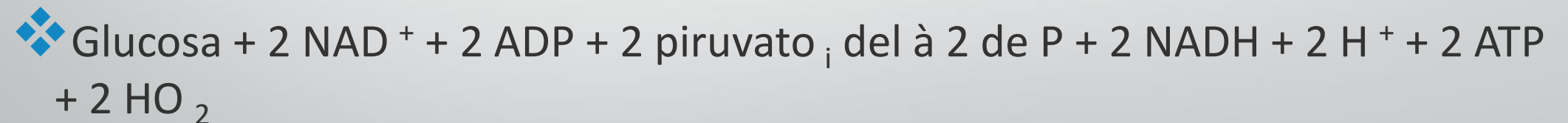
Agentes reductores poderosos

- Células no fotosintéticas obtienen energía química por degradación de fuente orgánica de carbono reducida (azúcares, aminoácidos, ácidos grasos) a estados oxidados.
- Células aeróbicas oxidan el carbono a CO_2 formando mucho ATP pero el ATP no es formado de manera directa. Se producen formas reducidas de compuestos coenzimáticos con la capacidad de formar ATP por el proceso de fosforilación oxidativa.
- Estas coenzimas reducidas son biomoléculas de alta energía porque al reoxidarlas el O_2 origina la liberación de energía en gran cantidad permitiendo la formación de ATP.

La Glicolisis

- La glicolisis implica el metabolismo de la glucosa y del glicerol para formar el piruvato. Estas reacciones ocurren en el citoplasma en la mayoría de los organismos y liberan un importe neto de 2 ATP. Aquí la glucosa se convierte al piruvato vía la fosforilación con la ayuda de 2 enzimas dominantes - cinasa del phosphoglycerate y cinasa del piruvato.

La reacción total se puede representar como abajo:



Transporte electrónico y fosforilación oxidativa

El principal destino metabólico de forma reducida de NADH es ser reoxidada como primer paso de una serie de reacciones redox que terminan con reducción del O_2 a H_2O transporte electrónico.

El Transporte electrónico es la principal fuente de energía para formación intracelular de ATP pelo proceso de fosforilación oxidativa.



Biomoléculas de alta energía (Fosfoenolpiruvato)

- El fosfoenolpiruvato posee gran importancia en el metabolismo celular debido a que posee el enlace fosfato de más alta energía conocido en los organismos vivos (-61.9 kJ/mol), y que se encuentra implicado en la glucólisis y gluconeogénesis.
- La segunda reacción de fosforilación de la Glicólisis utiliza el compuesto, con mayor energía libre de hidrólisis de toda la vía, el Fosfoenolpiruvato (PEP) que, al hidrolizarse, cambia de forma tautomérica enólica a cetónica más estable en condiciones de pH neutro de la célula. La reacción depende de la enzima Piruvato Cinasa (EC 2.7.1.40) y libera suficiente energía libre para la síntesis de dos moléculas de ATP, pero el PEP sólo tiene un fosfato para transferir y por ello sólo se fosforila un ADP.

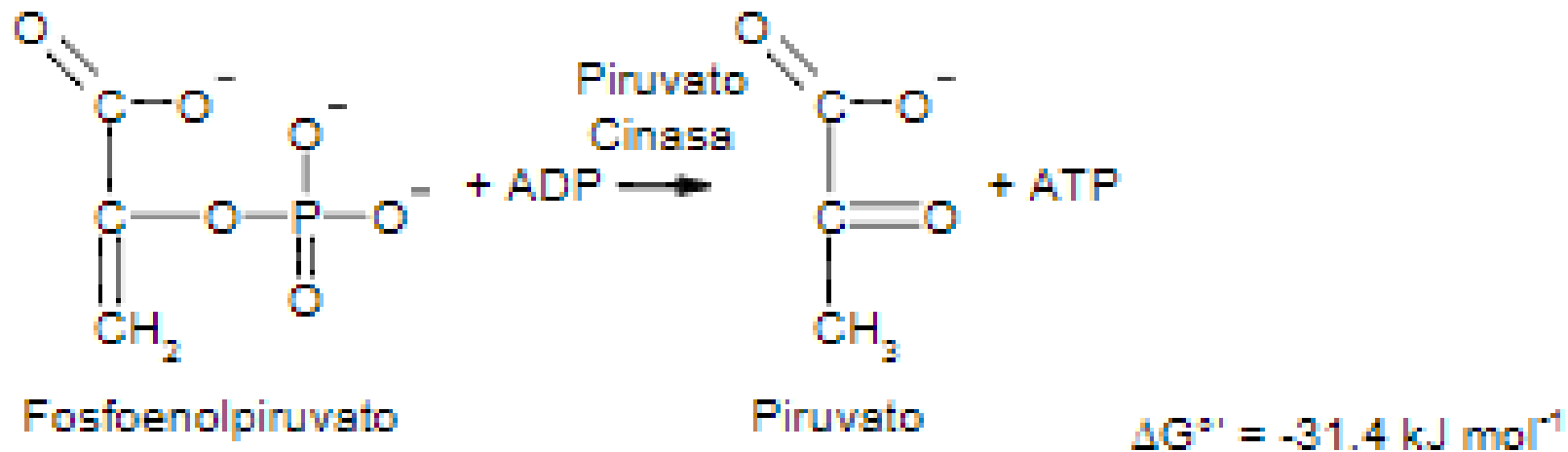
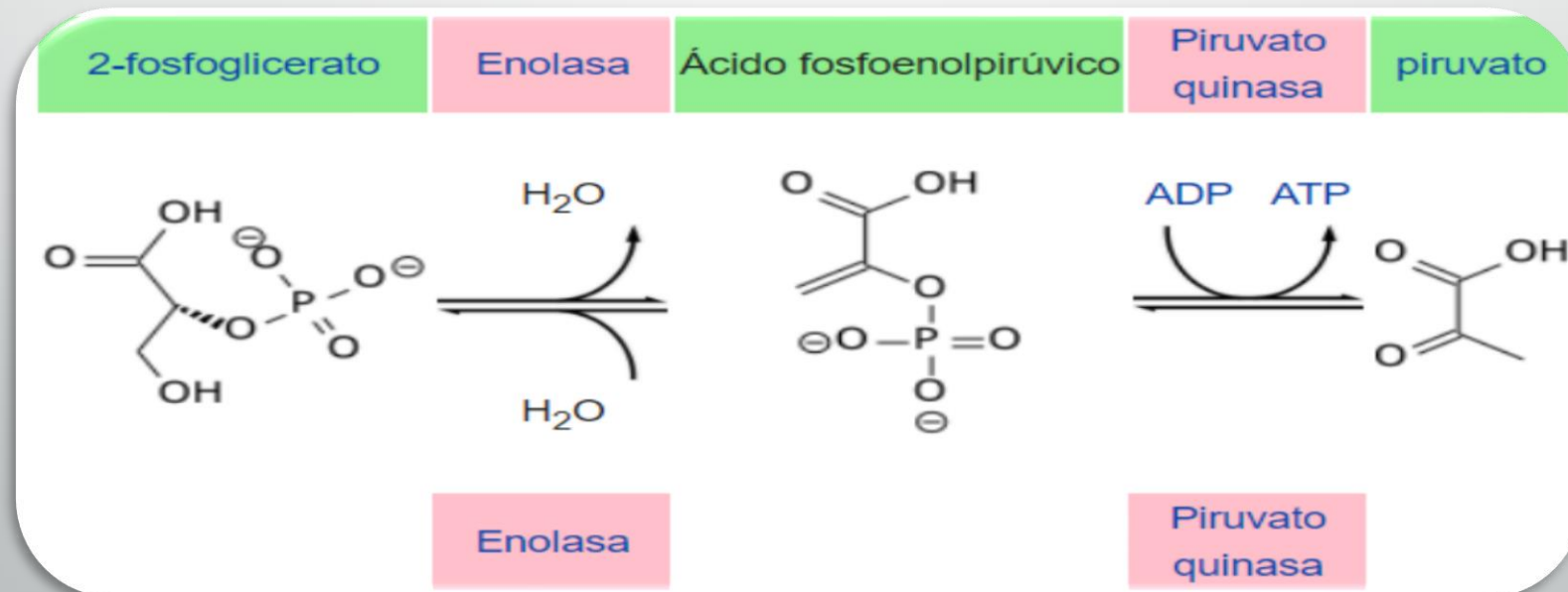


Figura 6. Reacciones de fosforilación a nivel de sustrato de la Glicólisis

Glucólisis y Gluconeogénesis en el fosfoenolpiruvato.

- Durante la glucólisis, el fosfoenolpiruvato proviene de la catálisis del 2-fosfoglicerato mediante la enzima enolasa. El fosfoenolpiruvato transfiere su grupo fosfato de alta energía por acción de la piruvato quinasa, generando piruvato y adenosín trifosfato (ATP) mediante el proceso de fosforilación a nivel de sustrato.
- Durante la gluconeogénesis, el fosfoenolpiruvato se produce por descarboxilación del oxalacetato e hidrólisis de una molécula de guanosina trifosfato; esta reacción es catalizada por la enzima fosfoenolpiruvato carboxiquinasa, siendo además el paso limitante en el proceso.

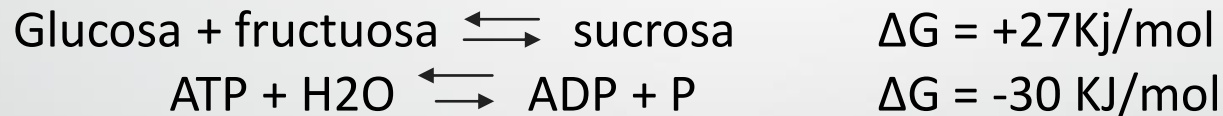


5.10 Reacciones acopladas.

- En la mayoría de los casos, las células utilizan una estrategia denominada acoplamiento de reacciones, en la que una reacción energéticamente favorable (como la hidrólisis de ATP) se vincula directamente con una reacción energéticamente desfavorable (endergónica). La vinculación suele ocurrir mediante un compuesto intermedio compartido, lo que significa que el producto de una reacción es "tomado" y utilizado como reactivo en la segunda reacción.
- Cuando dos reacciones se acoplan, estas pueden sumarse para dar una reacción general y la ΔG de esta reacción será la suma de los valores de ΔG de las reacciones individuales. Mientras el ΔG global sea negativo, ambas reacciones pueden ocurrir. Incluso puede ocurrir una reacción muy endergónica si se acopla a una muy exergónica (como la hidrólisis de ATP)

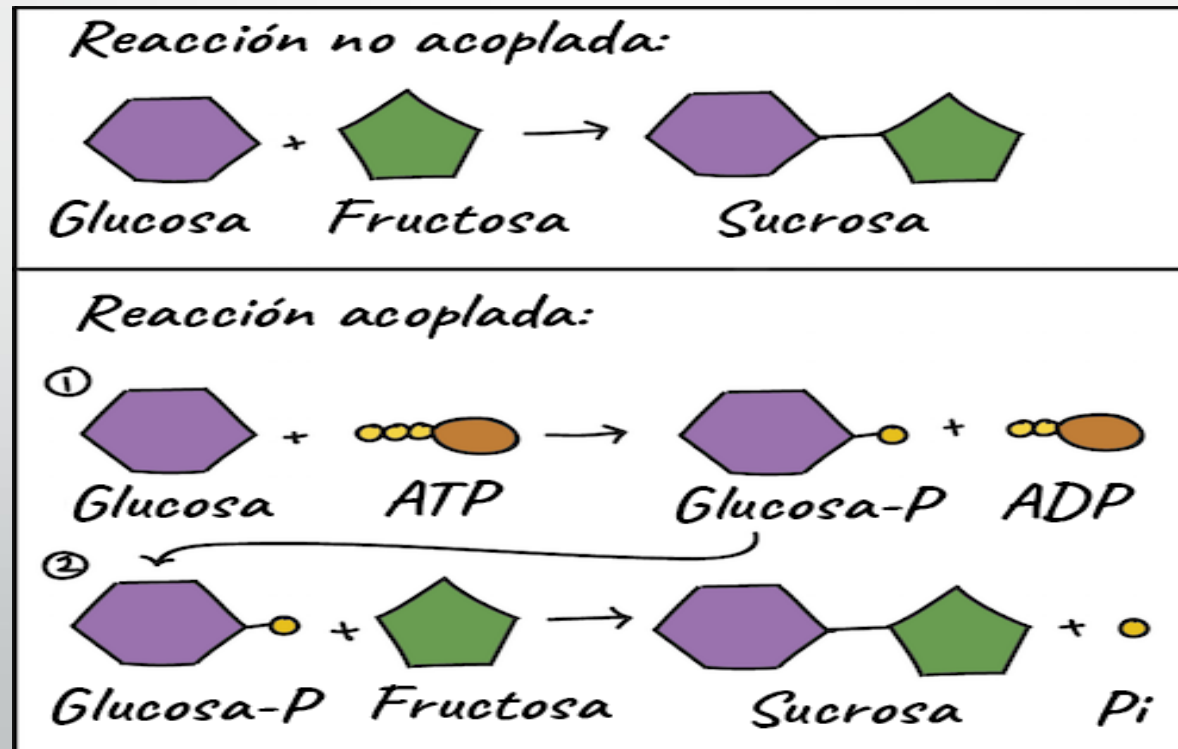
Formación de estudio

- La formación de sacarosa requiere de un aporte de energía: su ΔG es cercana a +27 kJ/mol (en condiciones estándar). La hidrolisis de ATP tiene una ΔG aproximada de -30 kJ/mol en condiciones estándar, por lo que puede liberar suficiente energía para “pagar” por la síntesis de una molécula de sacarosa:



Reacciones

- En la primera reacción, se transfiere un grupo fosfato del ATP a la glucosa para formar un intermediario fosforilado de la glucosa (glucosa-P). Esta es una reacción energéticamente favorable (que libera energía) porque el ATP es muy inestable, es decir, realmente "quiere" perder su grupo fosfato.
- En la segunda reacción, el intermediario glucosa-P reacciona con la fructuosa para formar sacarosa. Debido a que la glucosa-P es relativamente inestable (gracias al grupo fosfato que tiene unido), esta reacción también libera energía y es espontánea.



Diferentes tipo de reacciones acopladas en la célula

En el ejemplo anterior muestra cómo la hidrólisis de ATP puede acoplarse a una reacción de biosíntesis. Sin embargo, la hidrólisis de ATP también puede acoplarse a diferentes tipos de reacciones celulares, como los cambios conformacionales de las proteínas que transportan otras moléculas hacia el interior o el exterior de la célula.

El ATP en el acoplamiento de reacciones

- Cuando participa ATP en el acoplamiento de reacciones, el intermedio compartido suele ser una molécula fosforilada (una molécula a la que se ha añadido un grupo fosfato del ATP). Como ejemplo de cómo funciona esto, veamos la formación de sacarosa, o azúcar de mesa, a partir de glucosa y fructuosa.

Preguntas

- 1.- ¿Qué es el ATP?

Es un nucleótido, fundamental en la obtención de energía celular.

- 2.- ¿En donde ocurre la producción eucariota de ATP?

En las mitocondrias de la célula.

- 3.- ¿Qué es la glicólisis?

Es la ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa.

- 4.- ¿Con qué finalidad la glicólisis oxida la glucosa?

Para obtener energía para la célula.

- 5.- ¿Cómo se produce el anabolismo?

Se produce en el interior de las células y es conducido por la acción de enzimas.