



Educaguía
.com

**DIETÉTICA
Y
NUTRICIÓN**

**HIDRATOS DE
CARBONO II**

1

METABOLISMO DE LOS GLÚCIDOS

El metabolismo de los nutrientes varía en función de las fases absorptiva y postabsorptiva:

- **Fase absorptiva o postprandial:** Corresponden a los momentos de ingesta. En esta situación de entrada de nutrientes predominan la combustión y almacenamiento de sustancias destacando las reacciones anabólicas, es decir, de síntesis de moléculas complejas.
- **Fase postabsorptiva o interdigestiva:** Corresponde a los intervalos de ayuno entre las comidas, llevándose a cabo la movilización de los depósitos de nutrientes almacenados. En esta situación predominan las reacciones catabólicas.

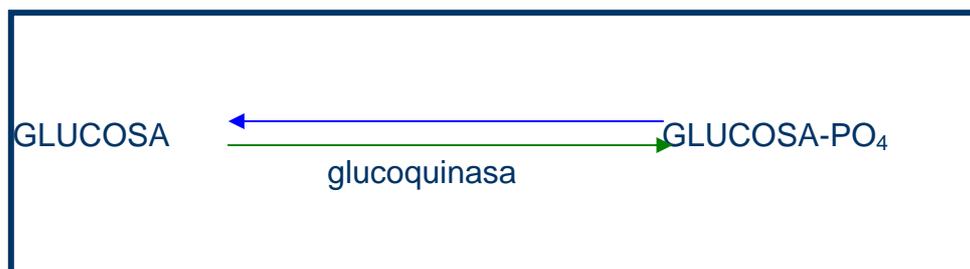


2

METABOLISMO DE LA GLUCOSA

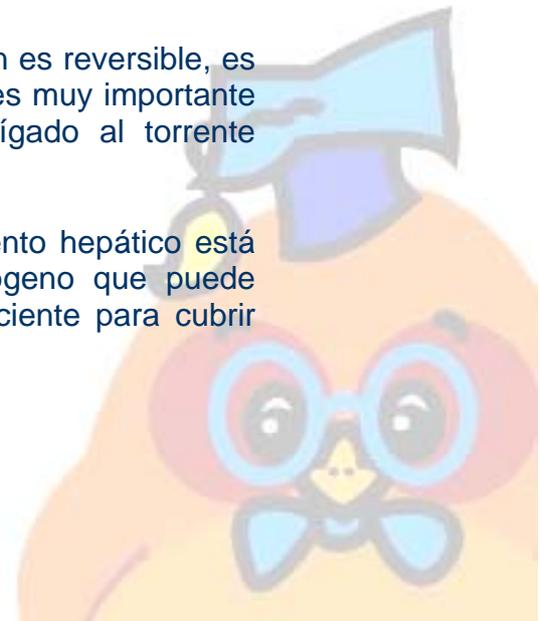
En la fase absortiva el hígado es el primer órgano que recibe la glucosa. Aquí puede seguir cuatro caminos según se resume en el esquema adjunto:

1. Cesión de la glucosa a la circulación general. La glucosa en sangre activa la secreción de insulina, imprescindible para que los órganos insulino-dependientes puedan captar la glucosa.
2. El excedente de glucosa se almacenará en forma de glucógeno. La glucosa llega al hígado y se fosforila:



La glucoquinasa es activada por la insulina. Esta reacción es reversible, es decir, se puede pasar de glucosa-PO₄ a glucosa. Esto es muy importante porque permitirá la liberación de glucosa desde el hígado al torrente sanguíneo, en situación de hipoglucemia.

La capacidad de síntesis y sobre todo, de almacenamiento hepático está limitada. Se estima que la cantidad máxima de glucógeno que puede albergar el hígado es de 100 gr. Esta cantidad es suficiente para cubrir demandas energéticas de 10-15 horas aproximadamente.



3. El excedente de glucosa será utilizado para la síntesis de ácidos grasos, formándose triglicéridos (TG) por unión al glicerol. Serán transportados por las lipoproteínas VLDL hacia el tejido adiposo blanco (TAB), donde se almacenarán como TG.
4. Obviamente el hepatocito tiene un elevado requerimiento energético, por tanto una pequeña parte será utilizada para producir energía, a través de la glucólisis en el ciclo de Krebs, cuyos productos finales son CO_2 , H_2O y ATP.

Obviamente las dimensiones de los procesos descritos dependen de la cantidad de glucosa que llega al hígado y el nivel de glucógeno preexistente.



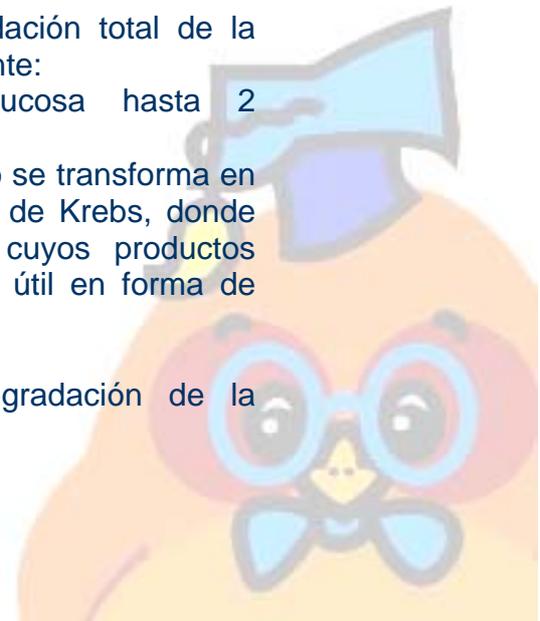
3

UTILIZACIÓN DE LA GLUCOSA POR DIFERENTES ÓRGANOS

El hígado envía la glucosa a la circulación general que servirá de nutriente energético a todas las células de nuestro organismo.

En este punto es necesario diferenciar los dos tipos de órganos en función de dependencia a la insulina:

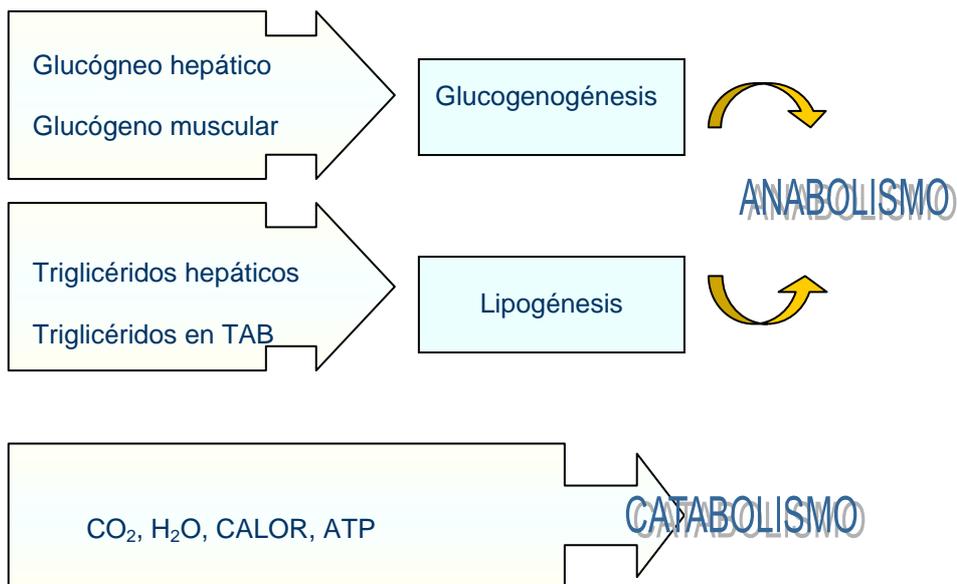
- Los órganos insulino-independientes, es decir, aquellos que no dependen de la insulina para captar glucosa. Estos órganos son el sistema nervioso central y los hematies.
- Los órganos insulino-dependientes, que son los que dependen de la insulina para que la glucosa pueda penetrar en la célula. Estos órganos son todos menos los dos anteriores. De entre todos ellos el músculo es el mayor consumidor dado su gran tamaño. La glucosa cuando entra aquí, es rápidamente fosforilada, al igual que veíamos en el hígado, pero en el músculo esta reacción es irreversible de forma que una vez que entra en el músculo ya no puede salir. La glucosa servirá para el músculo de sustrato energético, a través de dos vías:
 1. Catabolismo aeróbico, es decir, degradación total de la glucosa en presencia de oxígeno, mediante:
 - (a) Glucolisis: degradación de glucosa hasta 2 moléculas de piruvato
 - (b) Ciclo de Krebs: cuando el piruvato se transforma en acetil-CoA, este entra en el ciclo de Krebs, donde se produce la oxidación total, cuyos productos finales son CO_2 , agua y energía útil en forma de ATP.
 2. Catabolismo anaeróbico, es decir degradación de la glucosa en ausencia de oxígeno.



Aquí el piruvato se convierte en lactato y el rendimiento energético de esta vía va a ser menor.

La glucosa que llega al TAB es utilizada para sintetizar ácidos grasos, que tras unirse al glicerol formarán la reserva más importante de nuestro organismo, los triglicéridos.

En resumen en la fase absortiva el metabolismo de la glucosa genera:



Tanto el anabolismo como el catabolismo de la glucosa depende de la insulina. La hiperglucemia que se produce durante la fase absorbiva estimula de inmediato la secreción pancreática de insulina cuya acción conllevará la reducción de glucosa en sangre, activando los mecanismos:

- ▶ Entrada en célula y posterior utilización
- ▶ Almacenamiento en forma de glucógeno
- ▶ Transformación en ácidos grasos y posterior almacenamiento en TAB

En la fase postabsortiva los niveles sanguíneos de glucosa empiezan a descender por la acción de la insulina. Esta situación de hipoglucemia desencadena:

- ▶ La inhibición de la secreción de insulina
- ▶ La activación de la secreción pancreática de glucagón



En esta situación se desencadenan una serie de mecanismos destinados a abastecer de energía a los diferentes órganos:

- I. Glucogenolisis: glucógeno → glucosa
- II. Lipolisis: oxidación total de los ácidos grasos mediante β -oxidación y ciclo de Krebs
- } CATABOLISMO

- III. Gluconeogénesis: Síntesis de glucosa a partir de diversos precursores:
- ANABOLISMO

- ◆ Alanina
- ◆ Lactato
- ◆ Glicerol
- ◆ Glutamina



4

METABOLISMO DE LA GALACTOSA Y LA FRUCTOSA

La **galactosa** cuando llega al hígado se convierte en uridinfosfoglucosa (UDP-glucosa), quedando así en condiciones para incorporarse al glucógeno y ser utilizado, cuando sea preciso, para ayudar a mantener los niveles de glucosa en sangre.

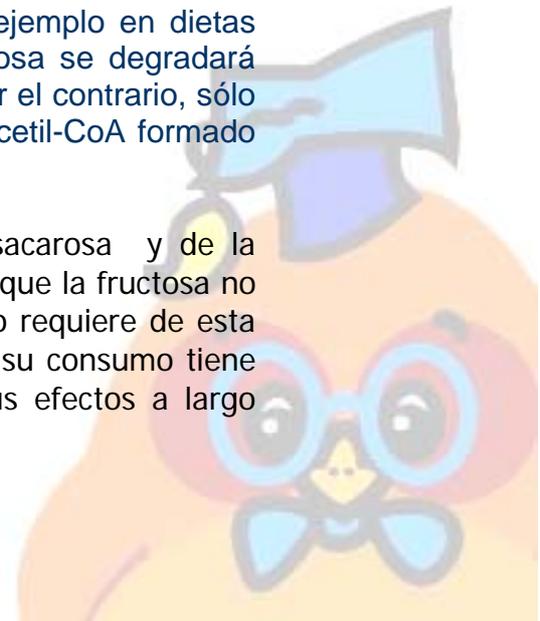


La galactosa no se encuentra en estado libre en ningún alimento, se localiza únicamente en la leche en forma de disacárido unida a la glucosa dando como resultado lactosa.

El metabolismo de la fructosa varía en función de las dos situaciones siguientes:

1. Si la fructosa es el único glúcido ingerido en la dieta, se convierte en intermediario de la glucosa a través de una serie de reacciones, que se darán en el músculo e hígado.
2. Si la ingesta va acompañada de glucosa, por ejemplo en dietas ricas en sacarosa (glucosa + fructosa), la glucosa se degradará hasta piruvato por vía glucolítica. La fructosa, por el contrario, sólo una pequeña parte seguirá esta vía, parte del acetil-CoA formado se utilizará para formar ácidos grasos.

La fructosa se ha utilizado como sustituto de la sacarosa y de la glucosa en la dieta de los diabéticos porque se sabe que la fructosa no estimula, o muy poco, la secreción de insulina y no requiere de esta hormona para su metabolismo tisular. Sin embargo su consumo tiene que ser moderado, ya que no se conocen bien sus efectos a largo plazo.



5

LOS GLÚCIDOS EN LOS ALIMENTOS

Cereales, leguminosas y tubérculos

Según las normas nutricionales se aconseja que un 50-60% de la energía total ingerida a lo largo de todo el día proceda de la ingestión de hidratos de carbono y que la mayor parte procedan de glúcidos complejos. Por esta razón deberíamos considerar los cereales, las legumbres y los tubérculos como alimentos principales de nuestra alimentación.

Lo cierto es que los países occidentales esta norma no se cumple ya que hay una cierta tendencia a consumir cada vez menos alimentos glucídicos y más alimentos proteínicos. Es curioso observar como a medida que el nivel de vida de una población aumenta, desciende paulatinamente el consumo de cereales, legumbres y patatas, para ser sustituido por carne y grasas. De forma general se considera que en la actualidad se consume alrededor del 40-45% de la energía diaria como hidratos de carbono, cantidad muy alejada de las recomendaciones actuales

Concretamente en España, la evolución de consumo global de alimentos ricos en hidratos de carbono descendió paulatinamente a lo largo de los años (1964-1987). Especialmente en la ingesta de pan consumiéndose una media de 368,5 g por cabeza y día durante los periodos de 1964-1965 a 157,9 g en 1987.

El uso racional de los hidratos de carbono, permite ahorrar proteínas como fuente de energía.



6

LOS CEREALES

La palabra cereal viene del nombre de la diosa griega de la agricultura: CERES.

Los cereales son una importante fuente de glúcidos complejos, básicamente almidón y proteínas. Se trata de un grupo de alimentos energéticos, aunque también supone un aporte considerable de proteínas de origen vegetal.

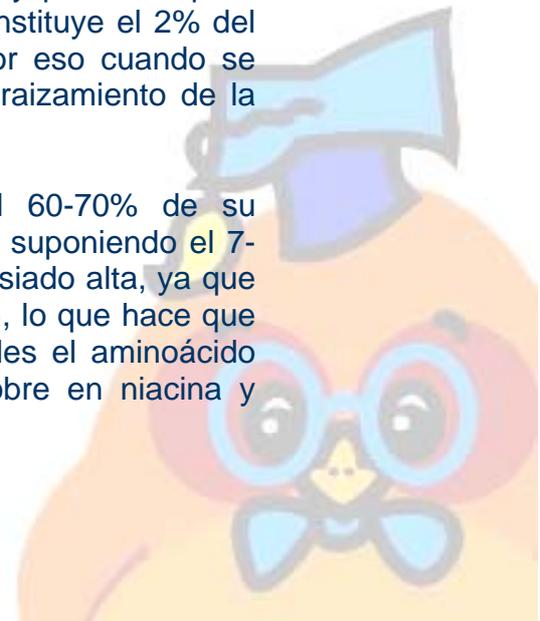
En general todos los cereales tienen una composición similar, ya que todos surgen en plantas de la familia de las gramíneas.

El grano de cereal consta de:

- ▶ Endospermo
- ▶ Cascarillo o salvado
- ▶ Germen

Lo más importante del grano de trigo es el endospermo (70-80%), fuente más importante de almidón y proteínas. La envoltura del grano es el salvado o cascarilla (10-14%), fuente pobre en almidón y proteínas pero rica en vitaminas del grupo B. La porción de germen constituye el 2% del grano rico en vitamina B pero sobre todo en grasa, por eso cuando se muelen los granos se quita el germen para evitar el enraizamiento de la harina.

Los glúcidos, en el cereal, representa entre el 60-70% de su composición. El contenido de proteínas es considerable, suponiendo el 7-13% de su peso. A pesar de esto su calidad no es demasiado alta, ya que es pobre en ciertos aminoácidos (aminoácidos limitantes), lo que hace que no se pueda aprovechar bien. En el caso de los cereales el aminoácido limitante es la lisina. El maíz, además, también es pobre en niacina y triptófano.



Por lo tanto desde un punto de vista proteico, conviene ingerir cereales con legumbres y carne, ya que estos dos productos proporcionan la lisina y el triptófano necesarios para completar el aporte de proteínas.

Una proteína importantísima para la panificación es el gluten, ya que este es el responsable de que la harina se pueda panificar. Los únicos cereales que no contienen gluten son el arroz y el maíz.

	ARROZ	COPOS DE MAÍZ TOSTADO	HARINA DE TRIGO	PASTAS
Energía Kcal	354	360	348	373
Proteína (g)	7.6	7.9	9.3	12.9
Grasa (g)	1.7	0.7	1.2	1.5
Carbohidratos (g)	77	85.9	80	82
Fibra (g)	0.3	4.3	3.4	0
Ca (mg)	10	15	15	22
Fe (mg)	0.8	6.7	1.1	1.4
Mg (mg)	28	14	8	57
Vit. B6 (mg)	0.3	1.8	0.2	0.1
Vit. E (mg)	-	0.4	1	Tr
Niacina (mg)	3.8	15	2.3	3.4
Vit. C (mg)	0	0	0	0

Contenido en algunos nutrientes en cereales y derivados por 100g/pc

