



La nutrición en el programa de *fitness*

Miguel Ángel Buil Bellver



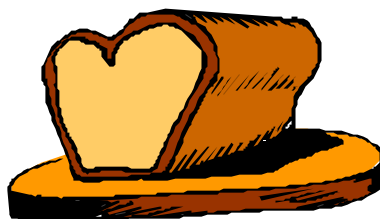
CAPÍTULO II – HIDRATOS DE CARBONO

CAPITULO II – HIDRATOS DE CARBONO

COMPOSICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos dos últimos elementos se encuentran en los glúcidos en la misma proporción que en el agua, de ahí su nombre clásico de hidratos de carbono, aunque su composición y propiedades no corresponde en absoluto con esta definición.

La principal función de los glúcidos es aportar energía al organismo. De todos los nutrientes que se puedan emplear para obtener energía, los glúcidos son los que producen una combustión más limpia en nuestras células y dejan menos residuos en el organismo. De hecho, el cerebro y el sistema nervioso utilizan principalmente glucosa para obtener energía. De esta manera se evita el acúmulo de residuos tóxicos (como el amoniaco, que resulta de quemar proteínas) en tejido noble neuronal del Sistema Nervioso.



Una parte de los glúcidos que ingerimos se emplea en construir moléculas más complejas, junto con grasas y proteínas, que luego se incorporarán a nuestros tejidos y órganos. También utilizamos una porción de estos carbohidratos para conseguir quemar de una forma más limpia las proteínas y grasas que se usan como fuente de energía.

Clasificación de los hidratos de carbono:

Podemos considerar tres grandes grupos de glúcidos:

Polisacáridos – oligosacáridos

Representados fundamentalmente por el **almidón**, son los componentes fundamentales de la dieta del hombre (recomendación de la OMS 56% de las calorías de la dieta, o 70% del peso de nuestro alimento). Están presentes en los cereales, las legumbres, las patatas, etc. Son los materiales de reserva energética de los vegetales, que almacenan en sus tejidos fundamentalmente en raíces (tubérculos, hortalizas), o

semillas con objeto de disponer de energía en los momentos críticos, como el de la germinación o la resistencia durante los climas más fríos o desfavorables.

Químicamente pertenecen al grupo de los **polisacáridos**, que son moléculas formadas por cadenas lineales o ramificadas de otras moléculas más pequeñas y que a veces alcanzan un gran tamaño. Para asimilarlos es necesario romper los enlaces entre sus componentes básico: los **monosacáridos**. Esto es lo que se lleva a cabo en el proceso de la digestión, mediante la acción de enzimas específicos. Los almidones están formados por el encadenamiento de moléculas de glucosa, y las enzimas que lo descomponen son llamadas **amilasas**, que están presentes en la saliva y los fluidos intestinales. Para poder digerir los almidones es preciso someterlos a un tratamiento con calor previo a su ingestión (cocción, tostado, etc.). El almidón crudo no se digiere y produce diarrea. El grado de digestibilidad de un almidón depende del tamaño y de la complejidad de las ramificaciones de las cadenas de glucosa que lo forman, y del proceso de cocinado que precisamente rompe estas ramificaciones y enlaces.

Algunos de los polisacáridos de nuestra dieta son éstos.

Almidón: forma de almacenamiento energético en el reino vegetal. Compuesto únicamente por glucosa.

Glucógeno: es el equivalente al almidón en el reino animal.

Inulina: únicamente por fructosa.

Dextrina: Es un paso intermedio en la desintegración hidrolítica del almidón.

Celulosa: compuesta por glucosas, es insoluble por los enzimas digestivos humanos.

Monosacáridos – disacáridos

Se caracterizan por su sabor dulce. Pueden ser azúcares sencillos (monosacáridos) o complejos (disacáridos). Están presentes en las frutas (fructosa), leche (lactosa), azúcar blanco (sacarosa), miel (glucosa + fructosa), etc.

Los **azúcares simples** o **monosacáridos: glucosa, fructosa y galactosa** se absorben en el intestino sin necesidad de digestión previa, por lo que son una fuente **muy rápida** de energía. Los azúcares complejos deben ser transformados en azúcares sencillos para ser asimilados.

El más común y abundante de los monosacáridos es **la glucosa**. Es el principal nutriente de las células del cuerpo humano a las que llega a través de la sangre. No suele encontrarse en los alimentos en estado libre, salvo en la miel y algunas frutas, sino que suele formar parte de cadenas de almidón o disacáridos.

Entre los **disacáridos**, destaca la **sacarosa**, nuestro azúcar blanquilla, la encontramos en la caña, sorgo, piña, zanahorias y otros, y que está formada por una molécula de glucosa y otra de fructosa. Esta unión se rompe mediante la acción de un enzima llamada **sacarasa**, liberándose la glucosa y la fructosa para su asimilación directa. Otros disacáridos son la **maltosa**, formada por dos unidades de glucosa, la encontramos en los cereales germinantes y en la malta; y la **lactosa** o azúcar de la leche, formada por una molécula de glucosa y otra de galactosa. Para separar la lactosa de la leche y poder digerirla en el intestino es necesaria una enzima llamada **lactasa**. Normalmente esta enzima está presente sólo durante la lactancia, por lo que muchas personas tienen problemas para digerir la leche.

La fibra

Algunos consideran en este apartado junto con los hidratos de carbono, pero teniendo en cuenta su función nutricional (0), y su función digestiva, la mayoría de autores la separan en un apartado concreto. Está presente en las verduras, frutas, frutos secos, cereales integrales y legumbres enteras. Son moléculas tan complejas y resistentes que **no somos capaces de digerirlas** y llegan al intestino grueso sin asimilarse.

El componente principal de la fibra que ingerimos con la dieta es la **celulosa**. Es un polisacárido formado por largas hileras de glucosa fuertemente unidas entre sí. Es el principal material de sostén de las plantas, con el que forman su esqueleto. Se utiliza para hacer papel. Otros componentes habituales de la fibra dietética son la **hemicelulosa, la lignina y las sustancias pécticas**.

Algunos tipos de fibra retienen varias veces su peso de agua, por lo que son la base de una buena movilidad intestinal al aumentar el volumen y ablandar los residuos intestinales. Debido al efecto que provoca al retrasar la absorción de los nutrientes, es indispensable en el tratamiento de la diabetes, aunque no hay un acuerdo real, se han realizado numerosos estudios de su implicación en la prevención del cáncer de colon, y por último, sirve de lastre y material de limpieza del intestino grueso y delgado.

Al cocer la fibra vegetal cambia su consistencia y pierde parte de estas propiedades, por lo que es conveniente ingerir una parte de los vegetales de la dieta crudos.

RESERVAS ENERGÉTICAS

Prácticamente la totalidad de los glúcidos que consumimos son transformados en glucosa y absorbidos por el intestino. Posteriormente pasan al **hígado** donde son transformados a **glucógeno**, que es una sustancia de reserva de energía para ser usada en los períodos en que no hay glucosa disponible (entre comidas). Según se va necesitando, el glucógeno se convierte en glucosa, que pasa a la sangre para ser utilizada en los diferentes tejidos. También se almacena glucógeno en **los músculos**, pero esta reserva

de energía sólo se utiliza para producir energía en el propio músculo ante situaciones que requieran una rápida e intensa actividad muscular. El glucógeno se almacena hasta una cantidad máxima de unos 100 gr. en el hígado y unos 200 gr. en los músculos. Si se alcanza este límite, el exceso de glucosa en la sangre se transforma en grasa y se acumula en el tejido adiposo como reserva energética a largo plazo. A diferencia de las grasas, el glucógeno retiene mucha agua y se mantiene hinchado en el cuerpo. Al consumir el glucógeno, tras un período de ayuno o ejercicio físico intenso, también se pierde el agua que retiene -1 kilo aproximadamente -, por lo que puede parecer que se ha disminuido de peso. Esta agua se recupera en cuanto se vuelve a comer.

Todos los procesos metabólicos en los que intervienen los glúcidos están controlados por el sistema hormonal, que a través de la *insulina* retira la glucosa de la sangre cuando su concentración es muy alta. Existen otras hormonas, como el *glucagón* o la *adrenalina*, que tienen el efecto contrario.

ÍNDICE GLUCÉMICO

Cuando tomamos cualquier alimento rico en glúcidos, los niveles de glucosa en sangre se incrementan progresivamente según se van digiriendo y asimilando los almidones y azúcares que contienen. La velocidad a la que se digieren y asimilan los diferentes alimentos depende del tipo de nutrientes que lo componen, de la cantidad de fibra presente y de la composición del resto de alimentos presentes en el estómago e intestino durante la digestión.

Para valorar estos aspectos de la digestión se ha definido el *índice glucémico* de un alimento como la relación entre el área de la curva de la absorción de 50 gr. de glucosa pura a lo largo del tiempo, con la obtenida al ingerir la misma cantidad de dicho alimento. Este índice es de gran importancia para los diabéticos, ya que deben evitar las subidas rápidas de glucosa en sangre, pero también para la población en general y para los deportistas, de forma que la tendencia es a evitar los alimentos que tienen índices glucémicos altos y sustituirlos por los que lo tienen bajo.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES Y RELACIÓN CON EL DEPORTE

La realización de una serie de ejercicios de alta intensidad, consume carbohidratos a un ritmo muy acelerado, pero el uso total es limitado por la corta duración en que el ejercicio puede ser mantenido. La reducción del glucógeno muscular durante una típica serie de ejercicios de resistencia o de una única carrera de velocidad de 30 segundos, es probable que esté en el rango de consumo del 25-35% del total de glucógeno almacenado en los músculos activos, mientras que en series repetidas de carreras de velocidad el agotamiento del glucógeno sería mayor.

El glucógeno muscular se utiliza más rápidamente por las fibras tipo II (rápidas) que de las del tipo I (lentas) durante la realización de ejercicios de alta intensidad. Cuando el almacenamiento de carbohidratos del cuerpo es bajo, la muestra de agotamiento total de glucógeno tomada de una mezcla de fibras musculares puede ser bastante modesta, el uso extensivo de glucógeno en algunas fibras musculares, como el agotamiento selectivo de glucógeno de compartimentos celulares específicos, puede precipitar la fatiga. La marca en la realización de una única carrera de velocidad (o de carreras repetidas) es normalmente superior después de haber consumido una dieta de alto contenido de carbohidratos, comparada con una de bajo contenido de carbohidratos.

Hasta la fecha la mayoría de estudios realizados, casi todos, han dado cuenta de una performance superior en un único ejercicio de alta intensidad, con duración entre 30 segundos y 5 minutos en aquellos sujetos que han consumido una dieta de alto contenido de carbohidratos versus una dieta de bajo contenido de carbohidratos. De cualquier forma hay que destacar que realmente son escasos los deportistas que consumen una dieta de bajo contenido de carbohidratos. Existe poca evidencia del valor de un incremento de los carbohidratos de una dieta a niveles mayores que los recomendados (56% calorías de la dieta).

La sobrecarga de carbohidratos

Donde sí que hay numerosos estudios que demuestran un beneficio en las dietas de alto contenido de carbohidratos, comparadas con dietas de bajo contenido de carbohidratos, es en la performance de intervalos repetidos de carreras de alta intensidad. Por, ej., en pruebas hasta llegar a la fatiga, en las que los sujetos que habían consumido una dieta de alto contenido de carbohidratos, pudieron realizar 265% más intervalos de 6 segundos (a una intensidad del 200% VO₂ máx.), que durante el consumo de una dieta de bajo contenido de carbohidratos.

Otros grupos de investigación han demostrado un efecto de detrimento similar en las dietas de bajo contenido de carbohidratos en la performance de carreras de 30 segundos y en carreras de 60 segundos. También existen referencias a la observación de que los sujetos que comenzaban una prueba de ejercicios con un 43% menos de glucógeno, no experimentan una caída en la potencia inicial, durante una serie de carreras repetidas, pero los sujetos pedalean más tiempo antes de llegar a un 30% de fatiga, en la condición de alto contenido de carbohidratos, comparándola con una condición de bajo contenido de carbohidratos.

Muchos atletas involucrados en deportes de alta intensidad no valoran el consumo de una dieta de entrenamiento con un alto contenido de carbohidratos, tampoco utilizan suplementos de carbohidratos antes de sus eventos, ya que tradicionalmente no se le ha dado importancia en estos deportes. Aunque la investigación sea menor que la que existe para ejercicios aeróbicos prolongados, una dieta de bajo contenido de carbohidratos (3-15% de carbohidratos) ha sido claramente demostrado que disminuye el rendimiento en carreras de alta intensidad únicas o repetidas, comparándola con una ingesta moderada o alta de carbohidratos.

Varios estudios han demostrado un rendimiento superior en carreras únicas o repetidas cuando los atletas han consumido dietas de alto contenido de carbohidratos

(66-84% de carbohidratos) comparada con una dieta de contenido moderado de carbohidratos (40-50% de carbohidratos). Ya que no existe ninguna contraindicación conocida para el consumo de dietas de alto contenido de carbohidratos (salvo la de aumento de peso corporal debido a la retención de líquidos) y algunas investigaciones muestran un beneficio, sería recomendable a todos los deportistas el consumo de una dieta de alto contenido de carbohidratos, por lo menos 60-70% de las calorías de la dieta en forma de carbohidratos, e incrementar esto a 65-85% en los días previos a la competición. El uso de un suplemento de carbohidratos antes, durante y después de la competición probablemente mejore el rendimiento (y recuperación) de carreras intermitentes de alta intensidad.