

# NUTRICION Y MEDICINA ALTERNATIVA

---

RESUMEN

NEFI ALEJANDRO | AZUCENA CARRANZA

# Clasificación de los hidratos de carbono

$C_nH_{2n}$ , y tienen estructura de polihidroxialdehído o de polihidroxiacetona; además, todos los carbohidratos presentan grupos funcionales  $C=O$  o  $-OH$ . Los  $C_{12}H_{22}O_{11}$  son los compuestos orgánicos más abundantes en la naturaleza, y también los más consumidos por los seres humanos.  $6CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$ . Por su parte, la glucosa da origen a muchos otros azúcares, como la sacarosa y la fructosa, o bien a polímeros como la celulosa y el almidón. Los organismos obtienen energía a través del metabolismo bioquímico de los  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Casi todos los compuestos orgánicos que se encuentran en las plantas y en los animales son derivados de hidratos de carbono; la misma síntesis de proteínas se lleva a cabo con los aminoácidos provenientes de la reacción entre hidratos de carbono y diversas sustancias nitrogenadas.

En general, los azúcares simples no se encuentran libres en la naturaleza, sino en forma de polisacáridos, como reserva energética, o como parte de la estructura firme del producto, en cuyo caso no son digeribles, ya que el organismo humano no puede metabolizarlos; sin embargo, la fibra dietética absorbe agua en el intestino y ayuda a la formación y eliminación de heces. ATP, unidad básica de transferencia de energía en los sistemas biológicos. La reserva de estos compuestos en los animales y en las plantas son, respectivamente, el glucógeno y el almidón, polímeros de glucosa cuya combustión genera 4 kcal/g; la porción de fibra dietética presente en los vegetales no produce energía. Los monosacáridos son aquellos que no pueden ser desdoblados por hidrólisis. Su cadena puede constar de 3, 4, 5, 6, etc., átomos de carbono y se denominan, respectivamente, triosas, tetrosas, pentosas, hexosas, etc. Hexosas

- **GLUCOSA** o dextrosa o azúcar de uva. Es una aldohexosa presente en el reino vegetal y en la sangre de los animales en una proporción de 1 g/l aproximadamente. Tanto en los alimentos que la contienen como en el cuerpo humano, la glucosa se encuentra en general en forma dextrógira. Tiene un sabor dulce y es soluble en el agua. En general, todas las células del organismo pueden utilizarla. Las células cerebrales, medulares y renales, así como los glóbulos rojos en condiciones normales sólo pueden utilizar glucosa. La absorción de la glucosa es muy rápida. Las células cerebrales pueden llegar a utilizar cuerpos cetónicos, pero solamente después de un ayuno glucéidico de varios días.
- **GALECTOSA**. Es una aldohexosa, y junto con la glucosa forma la lactosa. Se transporta por la sangre y se encuentra en los cerebrósidos, en los lípidos compuestos del cerebro, así como en los vegetales en forma de galactana. La galactosa es soluble en el agua y tiene un sabor azucarado bastante agradable.
- **FRUCTOSA** o levulosa. Es una cetohexosa. Se encuentra en las frutas y en la miel. Asociada con la glucosa forma la sacarosa. Tiene un sabor azucarado y su velocidad de absorción es mucho más lenta que la glucosa.

Los polisacáridos son el resultado de la unión de dos a diez moléculas de monosacáridos o de sus derivados, mediante un enlace glucosídico. En cada unión de dos monosacáridos hay pérdida de una molécula de agua. Disacáridos están formados por la unión de dos moléculas de monosacáridos.

- **SACAROSA.** Es un disacárido muy abundante en la naturaleza, producto de la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa. Es el azúcar común obtenido de la remolacha y de la caña de azúcar.
- **LACTOSA.** Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Tiene un sabor dulce moderado y es el menos soluble en el agua de todos los azúcares comunes. La lactosa está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa, que se desdoblan en el intestino gracias a la acción de una enzima llamada lactasa. La producción de esta enzima es variable, de forma que un individuo que no consume habitualmente lactosa es incapaz de hidrolizarla por falta de lactasa. Este fenómeno podría explicar algunas de las intolerancias a la leche.
- **MALTOSA.** Está formada por dos moléculas de glucosa.
- **MALTOSA.** Está formada por dos moléculas de glucosa. Es muy soluble en el agua. La maltosa es consecuencia del hidrólisis enzimática del almidón. En estado libre la encontramos en algunos vegetales, como la cebada. Los polisacáridos resultan de la unión de diversos monosacáridos o de sus derivados. Sus moléculas contienen entre diez y varios miles de monosacáridos. Los más importantes para la vida humana son el almidón, el glucógeno y la celulosa. El almidón o fécula es la gran reserva glucídica de los vegetales, como cereales, tubérculos y legumbres. Es un polvo blanco que forma unos granos minúsculos insolubles en el agua fría. El grano de almidón suele contener dos polisacáridos derivados de la glucosa: la amilosa y la amilopectina, que es el más importante. El arroz apenas contiene amilosa.

## Lípidos.

temperatura ambiente, mientras que los aceites son líquidos. Sus principales fuentes son las semillas oleaginosas y los tejidos animales, terrestres y marinos, ya que las frutas y las hortalizas presentan normalmente muy bajas concentraciones, con algunas excepciones como el aguacate, las aceitunas y algunos tipos de nueces. Por consiguiente, dichos ácidos representan un gran porcentaje de la composición de los triacilglicéridos y en consecuencia de las grasas y los aceites. Las diferencias de estabilidad a la oxidación, de plasticidad, de estado físico, de patrón de cristalización, de índice de yodo, de temperaturas de solidificación y de fusión, de las grasas y los aceites se deben fundamentalmente a sus ácidos grasos constituyentes. Originalmente, estos ácidos se definieron como ácidos monocarboxílicos de cadena alifática con número par de átomos de carbono, que podían ser saturados o insaturados; sin embargo, en la actualidad se han identificado muchos otros, como cíclicos, ramificados, hidroxilados, con un número non de átomos de carbono, etcétera, de tal manera que se conocen más de 400 que se localizan en la leche, en algunos vegetales y en ciertos microorganismos. Aunque cuando son muchos, la mayoría se encuentran en muy bajas concentraciones e influyen poco en las características físicas y químicas de los productos que los contienen. Los ácidos grasos saturados varían de 4 a 26 átomos de carbono y su temperatura o punto de fusión aumenta con el peso molecular o largo de la

cadena. Entre los más comunes está el láurico, que abunda en los aceites de palmiste y de coco, el palmítico, que se encuentra en la palma, en el cacao y en la manteca de cerdo, y el estéarico en el cacao y en los aceites hidrogenados. La grasa de la leche o grasa butírica contiene ácido butírico, cuya presencia se emplea para identificar y cuantificar la grasa láctea en los productos o su adulteración. Los de cadena corta contribuyen al aroma y al sabor de la leche y de los derivados lácteos; en ocasiones, su presencia es dañina y en otras es muy deseable, como en los quesos y la manteca.

Ácidos grasos insaturados debido a sus insaturaciones, estos compuestos tienen una gran reactividad química, ya que son propensos a la saturación y a transformaciones oxidativas y de isomerización. Son muy abundantes en los aceites vegetales y marinos; su temperatura de fusión disminuye con el aumento de las dobles ligaduras, y siempre es menor que la de los saturados para una misma longitud de cadena. Los de una insaturación se llaman monoinsaturados o monoinsaturados, y a los de más de una se les denomina poliinsaturados o poliinsaturados; en el primer caso, la mayoría presenta la doble ligadura entre los carbonos 9 y 10. Además de los nombres triviales, su nomenclatura consiste en indicar el tamaño de la cadena, la localización o número de las dobles ligaduras y añadiendo la terminación —enoico. En forma natural, los poliinsaturados tienen sus dobles ligaduras como no conjugadas, es decir, están separadas por un grupo metileno, como ocurre con los ácidos linoléico, linolénico y araquidónico; lo contrario a esta distribución es la conjugación, en la que no existe dicho metileno de por medio.

Los poliinsaturados se numeran de acuerdo con la posición del primer doble enlace con respecto al grupo metilo y se dividen en dos grandes grupos: los omega-6, que lo tienen en el sexto carbono, como el ácido linoléico, y los omega-3, con su primer doble enlace en el tercer carbono, como el ácido linolénico. El símbolo  $\nu$  precede al número del carbono del doble enlace más cercano al grupo metilo final. Así, el oleico, que es el *cis*-9-octadecenoico, tiene un doble enlace en el carbono 9 a partir del metilo, y puede nombrarse como C18:1  $\nu$ 9, que significa que es un ácido de 18 átomos de carbono, con una sola insaturación, la cual está a 9 carbonos del grupo metilo. En el aceite de pescado se presenta una mezcla muy compleja de ácidos grasos de cadena larga poliinsaturados; contiene un alto porcentaje, 10-15%, de eicosapentenoico, docosahexaenoico, de  $\gamma$  y de  $n-3$ . El DHA abunda en el cerebro y en el tejido nervioso, y una buena fuente son los aceites de pescados de agua fría, como el salmón, el bacalao y la sardina. En las especies marinas existe una relación entre el grado de insaturación y la temperatura en que habita el pez; a medida que las aguas son más frías, las dobles ligaduras aumentan para que los lípidos permanezcan líquidos.

Por esta razón, entre todos los aceites comestibles, los de pescado son los más sensibles a la oxidación y particularmente su fracción de fosfolípidos, que es la más insaturada. Por otra parte, en las grasas y aceites de tierra, el linoléico es el más común, seguido del oleico y el linolénico posicional, según sea la localización de la doble ligadura en la cadena de átomos de carbono. En estado natural, la mayoría de ellos son *cis*, mientras que los *trans* se encuentran en grasas hidrogenadas comerciales y en algunas provenientes de rumiantes, como el sebo; la manteca contiene aproximadamente 4-6% de *trans* que se sintetizan por un proceso de bioidrogenación en el rumen de la vaca.