

**FISIOLÓGÍA MEDICINA 2009
FISIOLÓGÍA DEL APARATO DIGESTIVO**

10. QUÍMICA DE LA COMIDA

La dieta de cualquier animal contiene cientos sino miles de moléculas diferentes, pero el grueso de los nutrientes ingeridos están en la forma de enormes macromoléculas que no pueden pasar a la sangre sin primero ser reducidas a formas más simples y pequeñas, incluso el azúcar de mesa no puede ser absorbida sin ser primero convertida a glucosa y fructuosa gracias a las enzimas. La reacción enzimática más importante en la digestión de la comida es la **HIDRÓLISIS**: ruptura de un enlace químico por la adición de una molécula de agua.

PROTEÍNAS

Las proteínas son polímeros de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. El largo de la cadena varía enormemente y muchas proteínas de la dieta han sido modificadas por adición de partes de carbohidrato (glicoproteínas) o lípido (lipoproteínas). Proteínas muy cortas de 3 a 10 aminoácidos son los péptidos.

Aunque péptidos muy pequeños pueden ser absorbidos en cierto grado, vamos a considerar que las proteínas deben ser reducidas a aminoácidos antes de ser absorbidas. Las enzimas que hidrolizan los enlaces peptídicos y convierten proteínas o péptidos en aminoácidos se llaman proteasas o peptidasas.

LÍPIDOS

Los ácidos grasos están presentes sólo en pequeñas cantidades en tejidos de animales y plantas, pero son los ladrillos para construir muchos lípidos complejos importantes. Los verdaderos ácidos grasos tienen un número par de carbonos y tienen cadenas entre 14 y 22 carbonos. Las principales diferencias entre los muchos ácidos grasos son el largo de la cadena y las posiciones de los enlaces insaturados o dobles enlaces. Por ejemplo, el ácido esteárico tiene 18 carbonos y es saturado.

Los ácidos grasos de cadena corta o ácidos grasos volátiles tienen de 2-4 moléculas de carbono y tienen gran importancia en el metabolismo intermediario y son fundamentales para la nutrición de los rumiantes. Son el ácido acético, butírico y propiónico.

La forma más abundante de depósito de grasa y el lípido más importante de la dieta es la **grasa neutra o triglicérido**. Una molécula de triglicérido está compuesta de una molécula de glicerol en la cual cada uno de los carbonos está enlazado a través de un enlace éster a un ácido graso. Los triglicéridos no pueden ser absorbidos eficientemente y son digeridos por la lipasa pancreática a 2-monoglicérido y dos ácidos grasos libres, todos los cuales pueden ser absorbidos. Otras lipasas hidrolizan un triglicérido a glicerol y tres ácidos grasos.

La diversidad de los carbohidratos de la dieta va de moléculas de simple azúcares a grandes polímeros ramificados.

Los **monosacáridos** o azúcares simples son **hexosas** (6 carbonos) como la glucosa, galactosa o fructuosa, o **pentosas** (5 carbonos) como la ribosa. Estos azúcares son los productos de la digestión de carbohidratos más complejos y pueden ser eficientemente absorbidos a través de la pared intestinal a la sangre.

Los **disacáridos** son dos monosacáridos enlazados por un enlace glicosídico. Los disacáridos más importantes en nutrición y digestión son:

Lactosa o “azúcar de leche”: glucosa + galactosa

Sucrosa o “azúcar de mesa”: glucosa + fructuosa

Maltosa: glucosa + glucosa

Los **oligosacáridos** son cadenas relativamente cortas de monosacáridos los cuales típicamente son intermediarios en la degradación de polisacáridos a monosacáridos.

Los **polisacáridos** son los carbohidratos más abundantes de la dieta, son grandes polímeros de glucosa:

Almidón es el principal depósito de glucosa de las plantas. Hay dos formas alfa amilosa, en la cual la glucosa está enlazada en cadenas rectas, amilopectina, en la cual las cadenas de glucosa están muy ramificadas. Los enlaces de los monómeros de glucosa son enlaces glicosídicos alfa 1-4, excepto por los enlaces en las ramificaciones de la amilopectina. Los enlaces alfa 1-4 son hidrolizados por amilasas.

Celulosa es el otro carbohidrato principal de las plantas. Es el principal constituyente de la pared celular de plantas y más de la mitad del carbón orgánico en la tierra está en la celulosa. Está compuesta de cadenas lineales de d-glucosa enlazadas por enlaces beta 1-4 glicosídicos, los cuales los vertebrados no tienen capacidad enzimática para digerir. Los herbívoros viven de la celulosa que no degradan ellos mismos, sino las bacterias que habitan en sus tractos digestivos las cuales producen celulasas.

Glicógeno es el tercer gran polímero de glucosa y es el principal depósito animal de carbohidratos. Como el almidón las moléculas de glucosa en el glicógeno están enlazadas por uniones glicosídicas alfa 1-4.

Tomado de: R.A. Bowen. *Biomedical Sciences. Digestive System*. Colorado State University. 2005. <http://arbl.cvmbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/index.html>

Ximena Páez
Profesora Titular
Facultad de Medicina ULA
Mayo 2009