

La digestión química corresponde a los cambios en la composición química de los alimentos durante su viaje por el tracto gastrointestinal. El proceso químico en el que los compuestos se fragmentan en compuestos más sencillos y luego se unen a moléculas de agua se denomina hidrólisis. Las enzimas digestivas son catalizadores orgánicos que facilitan las reacciones y no aparecen entre los productos finales. Las enzimas digestivas actúan en el medio extracelular.

Las enzimas digestivas ejercen su efecto fuera de las células que las producen por lo que se llaman enzimas extracelulares. Estas enzimas comparten con las enzimas intracelulares varias de sus propiedades por ejemplo: Son específicas. Funcionan óptimamente a un pH específico, si cambia el pH cambia la configuración de la molécula y pierden su efectividad. La mayoría de ellas catalizan una reacción en ambos sentidos. La acumulación de un producto hace más lenta la reacción y tiende a revertirla. Son destruidas o eliminadas continuamente en el organismo aunque no se consuman durante la reacción que catalizan. En lo que sí presentan diferencia estas enzimas es que las extracelulares, en este caso las enzimas digestivas son sintetizadas como proenzimas inactivas y se activan fuera del órgano/célula que las produce, para no causar su destrucción.

MECÁNICO:

Reduce los alimentos dejándolos en pequeños pedazos. Esta función la realizan los dientes y las paredes del estomago.

A

FISIOLOGÍA

4

B

Químico

- 1 Digestión de los Carbohidratos
- 2 Digestión Proteica
- 3 Digestión de la Grasa

1 Digestión de los Carbohidratos

DIGESTIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS:

La mayoría de los carbohidratos en los mamíferos se obtienen de la dieta, entre estos se encuentran polisacáridos

B

como el almidón, la celulosa y dextrinas y disacáridos como la sacarosa o azúcar de mesa que está formada por una molécula de glucosa y otra de fructosa. El pH de la saliva es cercano a la neutralidad, por lo que en el estómago esta enzima se inactiva totalmente, de manera que los carbohidratos no sufren modificaciones de importancia en ese órgano.

Los polisacáridos son hidrolizados a disacáridos por la amilasa salival (ptialina) y la amilasa pancreática. Las que catalizan el paso final de disacáridos a monosacáridos son las disacarasas del ribete en cepillo de las células del intestino delgado: sacarasa, lactasa y maltasa. Es allí, en el intestino, donde las unidades monoméricas atraviesan la pared intestinal y pasan al torrente sanguíneo para llegar a las células y ser utilizados en cualquiera de las funciones en que participan (energética, de reconocimiento, estructural o como precursor de otras moléculas).

La degradación de la celulosa en los mamíferos es imposible, no existen los sistemas enzimáticos para tal proceso. En los rumiantes, la flora intestinal compuesta principalmente de bacterias y protozoarios, degrada por medio de celulasas que liberan celobiosa (disacárido de la celulosa). En los humanos la celulosa da cuerpo al bolo fecal y estimula la motilidad intestinal por lo tanto, actúa como laxante. La cascarilla molida de *Psyllium plantago* es la más utilizada como escobilla intestinal. Un bajo consumo de fibra cruda, proveniente de frutas y vegetales, se ha correlacionado con la aparición de cáncer de colon.



Los carbohidratos son todos aquellos alimentos que al digerirse se convierten totalmente en glucosa. Son importantes porque son la fuente de energía de nuestro cuerpo. Pero debemos aprender a controlar rigurosamente su consumo.

B

Absorción de los Hidratos de Carbono:

La velocidad de absorción de los diferentes monosacáridos por el intestino delgado es variable. Un valor aproximado es de 1 gramo / Kg de peso corporal / hora. Los sistemas por los cuales estos nutrientes atraviesan el interior celular, van desde:

- 1- La difusión en donde la absorción depende de la concentración de carbohidratos en la luz intestinal, el proceso no consume energía; hasta
- 2- El transporte activo que ocurre en contra del gradiente de concentración, por tanto es dependiente de energía. En el primer caso se absorbe fructosa y en el segundo galactosa y glucosa. El transporte de la glucosa es simultáneo con iones Na⁺, cada molécula tiene un sitio de reconocimiento en el transportador.

En condiciones de alta demanda energética como el ejercicio, primeramente se utilizan las reservas internas de las células y posteriormente, en el caso de los animales, el hígado que es el órgano de almacenamiento de carbohidratos, secreta glucosa al torrente sanguíneo para mantener la glucemia en niveles normales. La ingestión de carbohidratos aumenta la concentración de glucosa en sangre, lo cual estimula a las células de los islotes del páncreas a liberar insulina. Esta hormona favorece el transporte de glucosa al interior celular disminuyendo su concentración en sangre. El receptor de insulina, es una enzima que se localiza en todas las membranas celulares de los mamíferos.

2 Digestión Proteica

DIGESTIÓN PROTEICA:

Las proteínas son moléculas muy grandes formadas por cadenas (en algunos casos) de cientos de aminoácidos. Plegadas o rotadas. Las proteasas las degradan a compuestos intermedios y por último a aminoácidos. Las principales son: pepsina del jugo gástrico, tripsina del jugo pancreático y las peptidasas del borde en cepillo intestinal. La mayoría de los aminoácidos ingeridos en la dieta de los vertebrados, se hallan principalmente en forma de proteínas. Las enzimas que actúan sobre las proteínas son secretadas por el estómago, páncreas e intestino delgado. La digestión de proteínas comienza en el estómago. La entrada de proteínas al estómago estimula la secreción de gastrina, la cual a su vez estimula la formación de ClH; esta acidez actúa como un antiséptico y mata a la mayoría de los entes patógenos que ingresan al tracto intestinal. Las proteínas globulares se desnaturalizan a pH ácido, lo cual ocasiona que la hidrólisis de proteína sea más accesible. En el estómago, la pepsina es secretada en forma de pepsinógeno por las células de la mucosa gástrica. El pepsinógeno se convierte en pepsina, proceso que es favorecido por el pH ácido del jugo gástrico y actúa sobre las proteínas. A medida que los contenidos ácidos del estómago pasan al intestino delgado, se dispara la síntesis de la hormona secretina a la sangre. Esta enzima estimula al páncreas para secretar bicarbonato en el intestino delgado para neutralizar el pH alrededor de 7.0. A la entrada de los aminoácidos en la parte superior del intestino (duodeno) se libera la hormona colecistocinina, que estimula la liberación de enzimas pancreáticas cuya actividad catalítica se realiza a un pH básico, entre 7 y 8. El jugo pancreático secretado al intestino delgado aporta tripsina, quimotripsina, tripsinógeno, carboxipeptidasas A y B y elastasa.

La pancreatitis, condición dolorosa y a menudo fatal, se caracteriza por la activación prematura de las enzimas secretadas por el páncreas. Como resultado de la acción de la pepsina en el estómago seguida de la acción de las proteasas pancreáticas, las proteínas se convierten en péptidos cortos de diversos tamaños y aminoácidos libres. Los péptidos se degradan para dar aminoácidos libres por acción de las peptidasas de la mucosa intestinal. Los aminoácidos libres resultantes, son excretados al torrente sanguíneo, de ahí alcanzan el hígado en donde tiene lugar la mayoría del metabolismo ulterior, incluida su degradación.

La velocidad de degradación de proteínas en una célula varía con su estado nutricional y hormonal. En estado de ayuno prolongado, las células aumentan la velocidad de degradación de sus proteínas para obtener los esqueletos carbonados para mantener los procesos metabólicos indispensables.

B