

C4 El valor pH de las bebidas – ¿Cuán ácido es mi estómago?

Nota: En lo que sigue no se comenta la evaluación del experimento, salvo en aquellos casos en que conste por experiencia que presentan dificultades especiales.

5 Evaluación

- a) Comparen entre sí los valores pH de las bebidas. Ordénelos en una pequeña tabla por valores pH ascendentes.

Nota: Sobre los valores pH típicos de diferentes bebidas y alimentos existe información adicional en el paquete de medios “Experimento | 10+: C4 El valor pH de las bebidas”.

6 Preguntas

- a) Expliquen en qué se diferencian las bebidas con un valor pH reducido de las que tienen un valor pH elevado.

Respuesta: Se diferencian en el contenido de iones de hidrógeno (H^+) e iones de hidronio (H_3O^+). Cuanto menor es el valor pH, mayor es el contenido de H^+ y H_3O^+ .

- b) Extraigan las siguientes conclusiones a partir de los resultados de medición: ¿Qué propiedades ha de tener el estómago para poder procesar sin problemas las bebidas y los alimentos con valores pH extremos?

Respuesta: Dado que los resultados de nuestras mediciones arrojan valores pH extremadamente ácidos para muchas bebidas (p. ej., Cola), podemos concluir, que la pared gástrica debe poseer un manto protector resistente a los ácidos.

- c) ¿Qué valor pH tienen los jugos gástricos? Expliquen por qué.

Respuesta: El valor pH de los jugos gástricos oscila entre 0,8 (durante la digestión) y 2,0 (en estado de reposo). La razón principal por la que estos presentan un valor pH tan ácido, es que los ácidos fuertes matan prácticamente todas las bacterias que acceden al estómago. El bajo valor pH contribuye, además, a la predigestión en el estómago de las proteínas y, en parte, también de las grasas.

- d) Hay enfermedades en las que los jugos gástricos dañan las mucosas del estómago. Expliquen lo que recomendará el médico al paciente o lo que le va a recetar.

Respuesta: Si, debido a bacterias (p. ej., *Helicobacter pylori*) o problemas vasculares de la mucosa gástrica (p. ej., por estrés), se produce la destrucción puntual del manto protector, los jugos gástricos pueden atacar la mucosa gástrica, produciendo inflamaciones y úlceras. En el pasado, se recetaban antiácidos minerales (agentes de neutralización de ácidos) para combatir estos males, como p. ej., carbonato de calcio, carbonato de magnesio, bicarbonato de sodio o trisilicato de magnesio. La ventaja es que estos

remedios tradicionales no tienen, por lo general, efectos secundarios. La desventaja es que el efecto de estos antiácidos es relativamente corto. La medicina moderna emplea los llamados receptores bloqueadores H₂ o inhibidores de la bomba de protones. Estos frenan la secreción de iones H⁺, aumentando así el valor pH en el estómago. Estos medicamentos tienen un efecto preventivo y a más largo plazo, aunque también pueden tener determinados efectos secundarios, según el producto.

- e) ¿Qué camino siguen las bebidas al pasar por el tracto gastrointestinal? Describan el camino con sus propias palabras.

Respuesta: Las bebidas llegan al estómago a través de la boca y el esófago. Si las bebidas contienen nutrientes (p. ej., proteínas lácteas), comienza la digestión en el estómago. En el intestino delgado continúa la digestión de los nutrientes (p. ej., hidratos de carbono). Las sales y vitaminas presentes en la bebida, son absorbidas a través de la pared del intestino delgado, en función de las necesidades del cuerpo. La cantidad de agua que es absorbida en el intestino delgado, depende, asimismo, de la necesidad aguda del cuerpo. Los últimos restos de agua son absorbidos, en todo caso, en el intestino grueso. Una parte de los ingredientes que se resisten a la digestión, son superfluos o incluso dañinos para el organismo, es absorbida a través de los riñones y excretada con la orina, o bien es desintoxicada en el hígado (p. ej., alcohol). El resto es eliminado a través de las heces.

- f) Describan cómo y en qué porciones del tracto digestivo se degradan de forma mecánica y química las sustancias que nos aportan energía, es decir, los nutrientes, las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas.

Respuesta:

Boca: Trituración mecánica de los alimentos – salivación de los alimentos – degradación de las moléculas de almidón hasta maltosa, por medio de la enzima amilasa.

Estómago: Emulsificación mecánica de las grasas en gotas muy finas – degradación de hasta el 30% de las grasas en ácidos grasos y glicerina, por enzimas que disgregan grasas (lipasas) – digestión parcial de las proteínas por disociación, en péptidos, mediante ácido clorhídrico y la enzima pepsina.

Intestino delgado: Neutralización del quimo ácido.

Digestión de los hidratos de carbono en el intestino delgado: degradación de la maltosa en moléculas de glucosa, por otras enzimas del intestino – degradación enzimática de los otros disacáridos (p. ej., sacarosa) en sus monosacáridos – absorción de la glucosa en las células intestinales y difusión en la sangre de la vena porta. Desde allí, transporte hasta las células de consumo (p. ej., células musculares).

Digestión de proteínas en el intestino delgado: Absorción, ya en el duodeno en forma de péptidos, de aprox. el 60% de las proteínas, procedentes de la ingesta de alimentos.

Continúa la degradación de las proteínas y los péptidos, por enzimas proteolíticas (proteasas) segregadas por el páncreas – disociación de los péptidos de cadena larga en dipéptidos y aminoácidos libres, por enzimas segregadas por los microvilli del

intestino y absorción en las células intestinales – síntesis de proteínas propias, a partir de los aminoácidos absorbidos.

Digestión de grasas en el intestino delgado: Emulsificación finísima e inicio de la descomposición de las gotitas de grasa por lipasas y sales biliares – formación de micelas, a partir de los primeros productos de degradación (ácidos grasos, mono- y diglicéridos), sales biliares y otras sustancias similares a la grasa – acumulación de las micelas en la membrana de las células intestinales – absorción por las células y transformación en triglicéridos – transporte, a través de la linfa, al aparato circulatorio – absorción en la sangre de la vena porta, de los ácidos grasos de cadena corta y media, directamente a través de la membrana de microvilli.

Intestino grueso: Hasta el 20% de las proteínas se degradan por vía bacteriana en el intestino grueso. Eliminación en forma de heces de todas las fracciones de la comida resistentes a la digestión.