

EL SISTEMA DIGESTIVO Y LA HOMEOSTASIS

Guía del Maestro

Autor : Jorge Rodríguez, Ph.D.
Materia : Ciencias
Nivel : Maestros/as 7-9
Concepto principal : Funcionamiento del Sistema Digestivo y su relación con otros sistemas del cuerpo.

Conceptos secundarios: Relación entre los sistemas digestivo y endocrino, enfermedades metabólicas, relación entre la homeostasis y la salud.

Conocimiento previo : Homeostasis, sistemas de órganos.

Objetivos específicos de aprendizaje:

- Discutir las funciones del sistema digestivo.
- Conocer la relación entre la homeostasis y algunas enfermedades metabólicas.
- Utilizar algunos métodos cuantitativos utilizados para medir e interpretar requerimientos metabólicos e índices de obesidad.
- Conocer la función de los nutrientes en el organismo.
- Aplicar el concepto de homeostasis para explicar el control de la concentración de glucosa en la sangre.

Estándares, Expectativas y Especificaciones (7^o - 9^o)

La estructura y los niveles de organización de la materia

- EM.7.5. Explica la relación entre la estructura y función de los sistemas del cuerpo humano.
- E.M.7.5.1. Describe el concepto morfológico (relación entre estructura y función).
- E.M.7.5.2. Identifica las diversas estructuras y su funcionamiento del sistema digestivo.
- E.M.7.9. Identifica la importancia de desarrollar buenos hábitos de alimentación para mantener saludables los sistemas del cuerpo y prevenir enfermedades.

PREPRUEBA

Los maestros contestarán la pre-prueba de manera individual en un máximo de 15 minutos.

TRASFONDO

El Sistema Digestivo está directamente relacionado con el mantenimiento del equilibrio interno del organismo. En los organismos complejos, como los mamíferos, la principal función de este sistema consiste en introducir el alimento en una cavidad donde va a ser procesado química y mecánicamente. Los alimentos van a ser degradados a moléculas más simples; los carbohidratos a monosacáridos, los lípidos y grasas a ácidos grasos y triglicéridos, las proteínas a aminoácidos y los ácidos nucleicos a nucleótidos. Es de esta forma que los nutrientes son absorbidos en el intestino delgado y pasan al Sistema Circulatorio, lo que permite que éstos lleguen a las células. En la célula ocurre el proceso de respiración celular, que permite obtener la energía necesaria para llevar a cabo las funciones del organismo. Es importante señalar que en los mamíferos (como nosotros), este proceso comprende dos etapas, la digestión extracelular, que ocurre propiamente en el Sistema Digestivo y la digestión intracelular, que ocurre en la célula. Durante la primera etapa no se obtiene la energía que necesita el organismo, pues solamente se degradan los alimentos para que puedan ser absorbidos en forma de moléculas más simples; es durante los procesos relacionados con el metabolismo celular, donde se obtiene esta energía. Por estas razones, si el Sistema Digestivo funciona mal, se rompe el equilibrio interno del organismo y nos enfermamos, se enferman nuestras células.

INICIO

ACTIVIDAD 1: ¿Qué pasa cuando funciona mal el sistema digestivo?

En el taller anterior estuvimos discutiendo el concepto de **homeostasis** y la importancia que tiene el mantenimiento del equilibrio interno del organismo para el desarrollo de las actividades vitales. El sistema digestivo desempeña un rol muy importante en el mantenimiento de la homeostasis. **¿Qué sucede cuando funciona mal este sistema?** A continuación te presentamos algunas enfermedades comunes que están asociadas al mal funcionamiento del sistema digestivo. **¿Qué sabes sobre las mismas?** Reúnete con los miembros de tu equipo y completa la **hoja de trabajo # 1**. Cuando hayan completado la hoja de trabajo, comparte tus conocimientos con el resto de los participantes.

Observaciones para el capacitador:

Esta actividad permite explorar el conocimiento que poseen los participantes sobre las funciones del sistema digestivo, su relación con otros sistemas (como el endocrino), posibles enfermedades asociadas a éste y sus consecuencias en el mantenimiento del equilibrio interno. Es importante que, durante la discusión de los resultados anotados por los participantes en la hoja de trabajo, el capacitador establezca la relación entre las dificultades que tendrá el organismo para restituir el equilibrio (homeostasis) después de un estímulo (alimento) producto de un mal funcionamiento del sistema digestivo o



ALACiMa?

como causa de una enfermedad. O sea, destacar la relación entre la salud y el mantenimiento del equilibrio interno.

Posibles preguntas para promover el desarrollo de la discusión:

1. ¿Cómo afecta el mal funcionamiento (enfermedad) del sistema digestivo al funcionamiento de los otros sistemas de órganos?
2. ¿Qué relación existe entre la dieta, el funcionamiento del sistema digestivo y la salud?
3. ¿Qué relación existe entre el sistema digestivo y el sistema endocrino?
4. ¿Qué diferencia hay entre glándulas y órganos?

Después de la discusión, el capacitador puede hacer uso de la información que aparece en la hoja de trabajo # 1 contestada (infocus) para evaluar las contestaciones.

HOJA DE TRABAJO # 1

Utiliza la siguiente tabla para discutir qué sabemos de algunas de las enfermedades asociadas al funcionamiento del sistema digestivo.

ENFERMEDAD	¿Qué conoces sobre la misma?
Hepatitis	Es una inflamación, y con frecuencia destrucción, del tejido hepático. La hepatitis es causada generalmente por infecciones virales, aunque también puede ser causada por bacterias y otros microorganismos, y por bebidas alcohólicas y ciertas drogas. Existen tres tipos A, B y C, que poseen diferentes vías de transmisión, siendo las más peligrosas las de tipo B y C.
Diabetes	La diabetes mellitus es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: hiperglucemia . La causan varios trastornos, siendo el principal la baja producción de la hormona insulina, secretada por las células del páncreas, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo, que repercutirá en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Existen tres tipos de diabetes, Tipo 1, 2 y gestacional.
Úlcera	Una úlcera es una lesión de la piel o membrana mucosa, con forma de cráter y con escasa o nula tendencia a la cicatrización. Una úlcera péptica es aquella que afecta la mucosa que recubre el estómago o el duodeno (la primera parte del intestino delgado).



ALACiMa

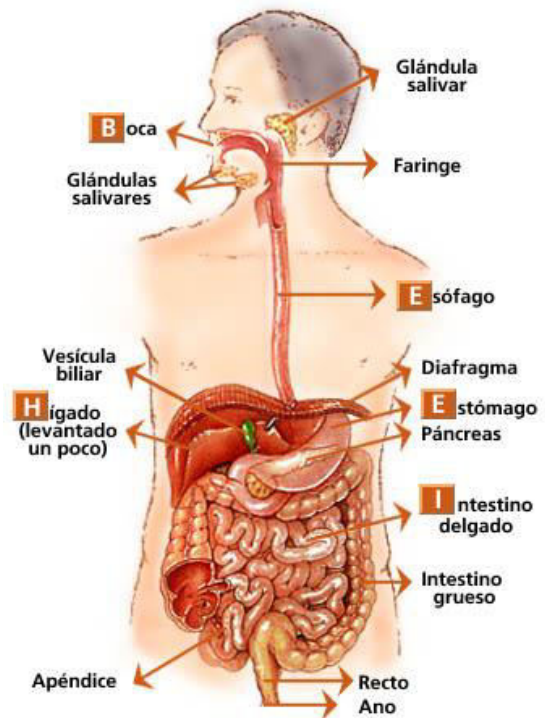
ENFERMEDAD	¿Qué conoces sobre la misma?
Hipoglicemia	Es una afección que ocurre cuando el nivel de azúcar en la sangre (glucosa) está demasiado bajo (por debajo de 70 mg/dL); también cuando el azúcar (glucosa) del cuerpo se agota con demasiada rapidez, la glucosa es liberada en el torrente sanguíneo con demasiada lentitud o se libera demasiada insulina en el torrente sanguíneo.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 2: El sistema digestivo y la digestión de los alimentos¹

En la siguiente figura (**hoja de trabajo # 2**), explica lo que le ocurre al alimento en cada una de las partes u órganos del sistema digestivo que se te indican. Completa los espacios provistos.

- Boca:** Digestión mecánica (dientes, molares muelen, premolares trituran, caninos e incisivos cortan y desgarran). Digestión química (amilasa salival descompone almidones en azúcares).
- Estómago:** Digestión mecánica (saco muscular, peristalsis), mezcla alimentos con fluidos gástricos. Digestión química (HCL y pepsinas, inicio degradación de proteínas). Se forma el quimo
- Intestino delgado:** Ocurre la mayor parte de la digestión química. Fragmentos de proteínas se digieren a aminoácidos, grasas a ácidos grasos y glicerol, poli y disacáridos a monosacáridos (glucosa) y ácidos nucleicos a nucleótidos. Los conductos del páncreas, hígado y vesícula biliar (bilis) vierten enzimas y bilis a intestino delgado (duodeno). Ocurre la absorción de nutrientes (al sistema circulatorio).
- Intestino grueso:** Absorción de agua e iones, compactación de residuos y expulsión de las heces.



¹ Adaptado de la actividad **Integrando y Equilibrando**, 4-6to ALACiMa, elaborada por J. Rodríguez y C.P. Rodríguez

Contesta:

Si necesitas ayuda puedes consultar lecturas que se encuentran en la mesa de trabajo.

a) ¿Podrías dar una definición para el término/concepto de digestión?

Es el proceso que realiza el sistema digestivo para digerir los alimentos de modo que el cuerpo pueda usar sus nutrientes. Puede ser mecánica y química. La digestión química descompone las moléculas alimenticias grandes en más simples.

b) ¿Cuáles son las funciones principales del intestino delgado?

Mezclar el quimo con fluido pancreático y bilis, digestión química final de los nutrientes en la forma en que pueden ser absorbidos y pasan al sistema circulatorio para llevarlos a la célula.

c) Localiza el hígado en la figura de la Hoja de trabajo 2. ¿Cómo se relacionan en este órgano las funciones de los sistemas digestivo y circulatorio?

El hígado produce la bilis, almacena los nutrientes y descompone las toxinas. La sangre se libera de toxinas en el hígado y se envían nutrientes a la sangre o se almacenan desde la misma.

d) ¿Qué proceso relaciona a la célula con la glucosa en los organismos aeróbicos?
¿Por qué es tan importante este proceso?

El proceso de respiración celular (energía). Es el proceso que todos los organismos utilizan para obtener energía.

f) Hemos visto qué ocurre con los alimentos que ingerimos. ¿Cuáles sistemas de nuestro cuerpo han intervenido en los procesos que hemos discutido? Explica.

Todos (homeostasis), pero fundamentalmente digestivo, circulatorio, respiratorio, endocrino, excretor y nervioso. El digestivo degrada los alimentos y expulsa los residuos de la digestión extracelular; el circulatorio transporta, el endocrino y el nervioso controlan el metabolismo y el respiratorio y el excretor intervienen en la expulsión de desechos del metabolismo celular.

En la **hoja de trabajo # 3** menciona alguna función de los nutrientes en nuestro cuerpo (células). Utiliza las referencias que te proveerá el capacitador para trabajar este ejercicio.

FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES

Nutriente (Características)	Función
<p>Proteínas:</p> <p>Compuesto orgánico que posee estructura espacial específica, formado por una o más cadenas (polipeptídicas) de aminoácidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construyen y reparan los tejidos del cuerpo. • Poseen función estructural. • Las enzimas son proteínas que controlan las reacciones metabólicas, permiten descomponer los nutrientes en partículas más pequeñas que el cuerpo puede usar. • Los alimentos que contienen todos los aminoácidos se llaman proteínas completas (leche, huevos, pescado).
<p>Vitaminas:</p> <p>Poseen estructura heterogénea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compuestos orgánicos esenciales para el crecimiento y supervivencia. • Controlan muchas funciones corporales. • Esenciales (organismo no las produce) A, B (varias), C, D, E, K. Coenzimas y Precursoras de coenzimas.
<p>Hidratos de carbono:</p> <p>CH₂O, simples (monosacáridos, azúcares) y complejos (polisacáridos, unión de azúcares simples).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente rápida y principal de energía, por lo general de fácil digestión.
<p>Lípidos:</p> <p>En general, polímeros de ácidos grasos unidos a otras moléculas. No solubles en agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de gran contenido energético. • Ayudan a almacenar y transportar vitaminas, producir hormonas y proveer aislamiento. Almacenan energía. • Componentes importantes de la membrana celular (fosfolípidos).
<p>Minerales:</p> <p>Compuestos inorgánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos esenciales. • Componentes de proteínas (hemoglobina) y enzimas; ayudan a regular procesos. Ca, P, Mg, K, Na en grandes cantidades. Fe y Zn en menores. Aunque no son minerales, F y Cl se incluyen.

Muchos libros consideran al agua también como un nutriente.

Posibles preguntas para la discusión.

1. ¿Cómo se encuentran estos nutrientes en los alimentos?
2. ¿Qué tiene que suceder con estos alimentos para que los nutrientes que contienen estén disponibles y puedan ser utilizados por la célula?

ACTIVIDAD 3: Cálculo del Metabolismo Basal (“Basal Metabolic Rate”, BMR)

La fórmula Harris-Benedict para el cálculo del metabolismo basal toma en cuenta factores como la estatura (cm), el peso (Kg), la edad y el género. Esta fórmula permite determinar la cantidad mínima de calorías (cal) para mantener con vida al organismo en estado de reposo, o sea, es la energía necesaria para que el cuerpo mantenga la homeostasis (equilibrio) sin considerar la energía requerida para llevar a cabo otras actividades.

Fórmula para calcular el BMR

Hombres: $66 + 13.7 \text{ Peso en Kg} + 5 \text{ Estatura en cm} - 6.8 \text{ Edad en años}$

Mujeres: $655 + 9.6 \text{ Peso en Kg} + 1.8 \text{ Estatura en cm} - 4.7 \text{ Edad en años}$

- 1 Kg = 2.2 lb
- 1 pulg = 2.54 cm

Calculando mi metabolismo basal

Materiales

- Cinta de medir en pulgadas o en centímetros.
- Pesa personal (kg o libras).

Procedimiento

Cada uno de los presentes procederá a calcular su BMR. Para esto, puede colocarse de espaldas a una pared mientras un compañero coloca una regla sobre su cabeza de forma perpendicular al punto más alto y hace una pequeña marca con tiza o lápiz en la pared (se borrará posteriormente). Una vez establecida la marca, proceda a medir con la cinta de medir. Procure que su estatura se mida en centímetros.

Proceda a medir su peso. Recuerde que debe ajustar la pesa a cero antes de realizar la medición. Procure que la medida de su peso sea en Kg.

Utilice la fórmula que corresponde para calcular su BMR.

¿Qué interpretación le daría al valor del BMR calculado?

- Estime el valor promedio del BMR considerando los datos de todos los participantes.
- ¿Qué interpretación le daría al promedio estimado? ¿Cuál sería su utilidad?

Necesidad calórica

La necesidad calórica toma en cuenta cuántas calorías usted necesita consumir diariamente a base de su estilo de vida. Si multiplicamos el BMR por el factor de actividad que corresponde al estilo de vida, podemos establecer la necesidad calórica.

Estilo de Vida	Descripción	Factor de Actividad
Sedentario	Poco o ningún ejercicio, trabajo en escritorio	BMR x 1.2
Poco activo	Ejercicio/deportes liviano, 1-3 días por semana	BMR x 1.4
Moderadamente activo	Ejercicio/deportes moderado, 3-5 días por semana	BMR x 1.6
Muy activo	Ejercicio/deportes pesado, 6-7 días por semana	BMR x 1.7
Extremadamente activo	Ejercicio/deportes fuerte y trabajo con esfuerzo físico o entrenamiento intenso (construcción, agricultura, maratonistas, atletas, etc.)	BMR x 1.9



ALACiMa?

Proceda a calcular su necesidad calórica considerando su estilo de vida:

1. ¿Qué diferencia puede establecer entre el BMR y la necesidad calórica?
2. ¿Qué ocurriría si usted consume una dieta diaria de menor cantidad de calorías que su necesidad calórica? Explique su respuesta.
3. ¿Qué utilidad posee, si alguna, conocer su necesidad calórica?

Índice de Masa Corporal (IMC, BMI en inglés)


El IMC es una medida del grado de obesidad para mujeres y hombres adultos. Se calcula dividiendo el peso corporal (en Kg) por la estatura (en m cuadrados) ($BMI = \text{peso}/\text{altura}^2$). El IMC puede sobreestimar el grado de obesidad en personas musculares o atléticas.

Para determinar el IMC, busque el valor equivalente a su estatura en pulgadas en la columna izquierda de la tabla. Luego, busque su peso en esa fila. El número que está sobre esa columna indica el IMC

Determine el valor de su IMC

Estatura (pulg)

Valor del Índice de Masa Corporal (IMC)



	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	35	40
	Peso (lb.)													
58	91	96	100	105	110	115	119	124	129	134	138	143	167	191
59	94	99	104	109	114	119	124	128	133	138	143	148	173	198
60	97	102	107	112	118	123	128	133	138	143	148	153	179	204
61	100	106	111	116	122	127	132	137	143	148	153	158	185	211
62	104	109	115	120	126	131	136	142	147	153	158	164	191	218
63	107	113	118	124	130	135	141	146	152	158	163	169	197	225
64	110	116	122	128	134	140	145	151	157	163	169	174	204	232
65	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	210	240
66	118	124	130	136	142	148	155	161	167	173	179	186	216	247
67	121	127	134	140	146	153	159	166	172	178	185	191	223	255
68	125	131	138	144	151	158	164	171	177	184	190	197	230	262
69	128	135	142	149	155	162	169	176	182	189	196	203	236	270
70	132	139	146	153	160	167	174	181	188	195	202	207	243	278
71	136	143	150	157	165	172	179	186	193	200	208	215	250	286
72	140	147	154	162	169	177	184	191	199	206	213	221	258	294
73	144	151	159	166	174	182	189	197	204	212	219	227	265	302
74	148	155	163	171	179	186	194	202	210	218	225	233	272	311
75	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	279	319
76	156	164	172	180	189	197	205	213	221	230	238	246	287	328

Interpretación del valor del Índice de Masa Corporal (IMC)



ALACiMa²

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa² - FASE 3)

Valor de IMC	Evaluación del Peso
18.5 o menos	Bajo peso
18.5 – 24.9	Normal
25.0 – 29.9	Sobre peso
30.0 – 39.9	Obeso
40 o más	Extremadamente obeso

1. ¿Cómo interpreta el valor de su IMC?
2. ¿Qué utilidad posee conocer su IMC?
3. ¿Qué problemas de salud están relacionados con valores altos del IMC?
Explique.

Actividad 4: ¿Cómo ayudan las enzimas a la célula durante el metabolismo?²

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales. La función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque durante el metabolismo celular se forma una molécula tóxica que es el peróxido de hidrógeno, H_2O_2 (agua oxigenada). Si no se descompone rápidamente, el peróxido de hidrógeno destruye las células. Afortunadamente, debido a la intervención de la catalasa, las células descomponen el peróxido de hidrógeno en dos sustancias no tóxicas y necesarias para el organismo.

Materiales (Por grupo/equipo de trabajo)

- agua
- 5 trocitos (cubitos) de hígado de res crudos de 1cm
- escalpelo (bisturí)
- una gradilla
- pinzas
- un mechero de alcohol
- una probeta de 10 ml
- un frasco de peróxido de hidrógeno
- 5 tubos de ensayo
- un tenedor
- un vidrio reloj
- un plato plástico pequeño
- marcador
- un sorbeto

² Adaptado de <http://www.menorcaweb.net/cnaturals/aula/guions/bioquimica/tex5.pdf>



Procedimiento

Experimento 1.

- Nombra dos tubos de ensayo como A y B.
- Corta con el escalpelo dos trocitos de hígado de res de 1 cm y colócalos uno en cada tubo.
- Utiliza el plato plástico, pues debes tratar de que queden del mismo tamaño.
- Agrega 2 ml de agua al tubo A y observa lo que ocurre.
- A continuación, agrega 2 ml de peróxido de hidrogeno al tubo B y observa lo que ocurre.

1. ¿Observaste alguna diferencia entre los dos tubos?
2. ¿Si observaste alguna, cómo la explicas?
3. En el tubo B ocurre desprendimiento de oxígeno debido a la reacción de la catalasa con el peróxido. $\text{Catalasa} + 2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{catalasa} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$.
4. En el tubo A esta la enzima en el hígado, pero no hay peróxido.
5. ¿Cuál fue el objetivo de utilizar el tubo A?
6. Control, es lo que conozco, la concentración de peróxido es cero.

Experimento 2

- Numera los 3 tubos de ensayo restantes del 1 al 3 y colócalos en la gradilla.
- Corta con el escalpelo 3 trocitos de hígado de res de 1 cm.
- Coloca un trocito de hígado en cada uno de los dos primeros tubos.
- Aplasta el sorbeto en una de sus puntas para usarlo como espátula.
- Macera con ayuda del tenedor y el vidrio reloj el tercer trocito y, con la ayuda del sorbeto, colócalo en el tubo 3.

Utiliza la tabla que aparece más adelante para anotar los resultados del experimento.

Procede a llevar a cabo los siguientes pasos de uno en uno.

- Agrega 2 ml de peróxido de hidrogeno en el tubo 1. Observa, anota los resultados y colócalo de nuevo en la gradilla.
- Agrega 5 ml de agua en el tubo 2.
- Utiliza el mechero, y con mucho cuidado, hierve el agua con el trocito de hígado hasta que esté cocinado.
- Espera hasta que se enfríe y extrae el agua sobrante.
- Una vez que este frio, agrega 2 ml de peróxido, observa, anota los resultados y colócalo de nuevo en la gradilla.
- Agrega 2 ml de peróxido en el tubo 3, observa, anota los resultados y colócalo de nuevo en la gradilla.

Tratamiento	Observaciones
1. Peróxido + hígado	
2. Peróxido + hígado cocido	
3. Peróxido + hígado machacado	

1. ¿Qué diferencias observaste entre los tratamientos? Si observaste diferencias, ¿cómo puedes explicarlas?

A mayor cantidad de catalasa, más desprendimiento de oxígeno, más burbujas. **No confundirse con los tratamientos.** Estos son: cero catalasa en donde se desnaturalizó la enzima (hígado hervido), “cierta” cantidad de catalasa en el trocito y “mas” cantidad de catalasa disponible (liberada) al romper el tejido donde hay maceración del trocito.

2. ¿Cuál es el objetivo de utilizar el tubo 1?

Control, es lo que conozco después de haber llevado a cabo el experimento 1.

3. ¿Cuáles y de qué tipo son las variables que intervienen en este experimento?

Controlada e independiente la cantidad de catalasa. Dependiente la intensidad de las burbujas.

4. ¿Qué podemos concluir de los resultados de este experimento?

Presencia de la enzima en el hígado y una relación entre cantidad de enzima y desprendimiento de burbujas. Si conozco la reacción (literatura), puedo inferir que es desprendimiento de oxígeno.

CIERRE

ACTIVIDAD FINAL: ¿Qué hemos aprendido del funcionamiento de los sistemas de órganos y la homeostasis?

Lee atentamente: **El metabolismo de la glucosa es controlado por un mecanismo de retroalimentación de dos partes.**

Aunque éste es un proceso muy complejo donde están involucrados varios sistemas de órganos, vamos a simplificar estableciendo que el páncreas controla los niveles de glucosa en la sangre. El páncreas es tanto una glándula endocrina como exocrina.

Como glándula exocrina produce enzimas que se vierten a través del conducto pancreático al duodeno y ayudan a la degradación de los alimentos. Como glándula endocrina, un grupo de células presentes en el páncreas producen la hormona insulina



AIACiMa?

Y otro grupo produce la hormona glucagón. Estas dos hormonas cooperan en un circuito de retroalimentación negativa de dos partes que controla las concentraciones de glucosa en la sangre.

Un nivel alto de glucosa estimula a las células productoras de insulina e inhibe a las que producen glucagón; un nivel bajo de glucosa estimula a las células productoras de glucagón e inhibe a las que producen insulina. La hormona insulina promueve el uso de la glucosa como fuente de energía, provoca el transporte de glucosa a los músculos e inhibe la degradación (conversión) de glucógeno en glucosa por el hígado. El glucagón, es una hormona que provoca que las células del hígado conviertan el glucógeno en glucosa, por lo que el hígado libera glucosa a la sangre. Un ser humano normal puede estar sujeto a romper el equilibrio.

Materiales

- cartulinas
- marcadores
- tijeras
- pega

Considera la siguiente situación:

Ayer Juan asistió al cumpleaños de su prima Mercedes y se comió una porción muy grande, enorme, de bizcocho. **¿Qué ocurrirá con el metabolismo de Juan en las próximas 4-5 horas?**

Para responder te proponemos que utilices las tarjetas y la cartulina que te entregará el capacitador. Con ellas, construye un mapa de conceptos que permita responder a la pregunta del párrafo anterior. Recuerda explicar con una breve frase (de ser necesario) las relaciones que establezcas en el mapa de conceptos. Para ayudarte, te damos las siguientes pistas y herramientas:

Pista 1

Los organismos almacenan energía para ser utilizada durante los procesos metabólicos. Las plantas almacenan la glucosa en forma de **almidón**; los animales la almacenan en forma de **glucógeno** en el hígado. Cuando hace falta energía (glucosa) para llevar a cabo el metabolismo celular, las plantas degradan el almidón almacenado; los animales degradan el glucógeno.

Pista 2

La cantidad de glucosa normal en la sangre es de aproximadamente 90 mg/100 ml. Si disminuye durante unas horas, la célula “pasa hambre”; si está por encima de forma permanente, la salud se afecta (diabetes).

Herramientas

¿Recuerdas las preguntas que utilizamos en el taller anterior?

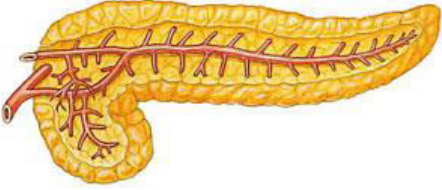
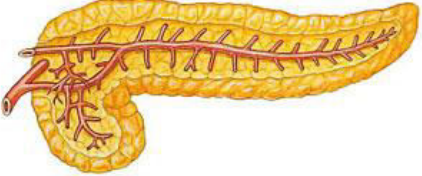
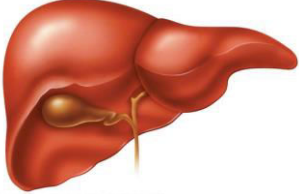
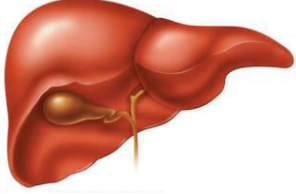

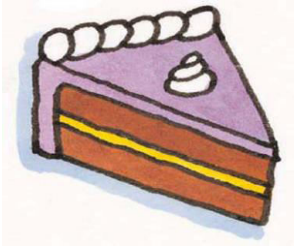
1. ¿Cuál es la señal de que se ha roto el equilibrio?
2. ¿Cómo el organismo intenta recuperar el equilibrio?
3. ¿Quién o quiénes representan cada una de las partes del sistema?
 - Receptor o sensor
 - Centro de control
 - Efector
4. ¿Cuál es la respuesta del sistema que “contrarresta el cambio”?
5. ¿Qué hubiera pasado si Juan posee la condición de diabetes mellitus del tipo I?
6. ¿Estaría Juan en problemas con relación a su salud?
7. ¿Puede Juan lograr que su organismo mantenga la homeostasis? Explica.

Glosario

Glucagón: Hormona secretada por las células alfa del páncreas, que interviene en el metabolismo del glucógeno almacenado en el hígado.

Insulina: Hormona producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas que interviene sobre todo en el metabolismo (anabolismo) de carbohidratos.

Glucógeno: Polisacárido de reserva en los animales, formado por numerosas unidades de glucosa. Se conoce como el “almidón de los animales”. Abundante en el hígado y los músculos.

 <p>Las células Beta del páncreas liberan insulina en la sangre</p>	 <p>Las células Alfa del páncreas liberan glucagón en la sangre</p>
 <p>El hígado convierte el glucógeno en glucosa (degradación del glucógeno)</p>	 <p>El hígado convierte la glucosa en glucógeno (síntesis del glucógeno)</p>
<p>Los niveles de glucosa en sangre se incrementan hasta el nivel de referencia; el estímulo exige la disminución del glucagón.</p>	<p>Los niveles de glucosa en sangre disminuyen hasta el nivel de referencia; el estímulo exige que la insulina disminuya.</p>
 <p>Estímulo: Muchas células, especialmente las musculares, obtienen glucosa y la utilizan como fuente de energía.</p>	 <p>Estímulo: la glucosa es absorbida en el intestino delgado después de una comida.</p>



ALACiMa²

CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS

(ALACiMa²- FASE 3)



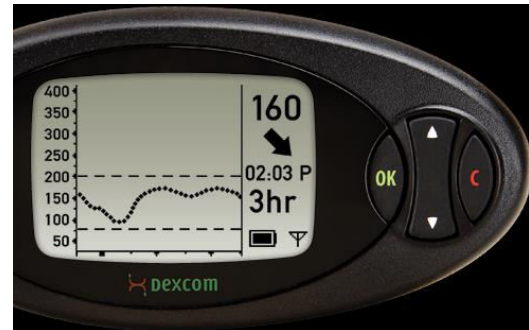
Homeostasis: Niveles normales de glucosa en la sangre (90 mg/100ml)



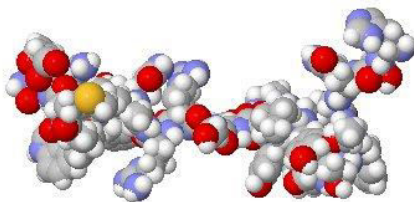
INSULINA



Glucosa en la sangre **ELEVADA**



Glucosa en la sangre **BAJA**



GLUCAGÓN



POS-PRUEBA:

Los maestros contestarán individualmente la pos-prueba en un máximo de 15 minutos. Luego el capacitador discutirá la prueba.

HOJA DE REACCIÓN EVALUATIVA: Los maestros la contestarán y la entregarán al capacitador.

Bibliografía

Brodt, T. (1999). Nutritional Biochemistry. (2^a ed), Academic Press, San Diego, 1999.

Chesire, A. (1998). Lo Esencial en Aparato Digestivo. Ed Harcourt-Brace, , 1998.

Goodenough, J. y B. A. McGuire (2009). Biology of Humans: Concepts, Applications, and Issues (3rd Edition). ISBN-10: 0321551931 / ISBN-13: 978-0321551931.

Starr, C. y R. Taggart (2010). Biology: The Unity and Diversity of Life (12th Edition) ISBN-10: 0495102849 / ISBN-13: 978-0495102847.