

Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

► 1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

1. Nutrición: un proceso global	3.4. Hábitos saludables para el aparato respiratorio	5. Aparato excretor
2. Aparato digestivo	4. Aparato circulatorio	5.1. Aparato urinario
2.1. Anatomía del aparato digestivo	4.1. Componentes del sistema cardiovascular	5.2. Enfermedades del aparato urinario
2.2. Etapas del proceso digestivo	4.2. Latido cardíaco	5.3. Hábitos saludables para el aparato urinario
2.3. Enfermedades del aparato digestivo	4.3. Circulación sanguínea	► Actividades de consolidación
2.4. Hábitos saludables para el aparato digestivo	4.4. Sistema linfático	► Esquema de la unidad
3. Aparato respiratorio	4.5. Enfermedades del aparato circulatorio	► Competencias clave
3.1. Anatomía del aparato respiratorio	4.6. Hábitos saludables para el aparato circulatorio	► La unidad en 10 preguntas
3.2. Funcionamiento del aparato respiratorio		► Actividad práctica
3.3. Enfermedades del aparato respiratorio		► Aprendizaje basado en problemas

► 2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad

Esta unidad didáctica forma, con la unidad 2, el conjunto de unidades dedicadas a la función de nutrición en humanos. En esta tercera se abordan fundamentalmente los aparatos implicados en la obtención de nutrientes (sólidos, líquidos y gaseosos), su distribución y la eliminación de desechos. Para todos los aparatos se describe su anatomía, su fisiología, los hábitos saludables más aconsejables y las principales enfermedades que pueden afectarlos. Los aparatos descritos son el digestivo, el respiratorio, el circulatorio y el excretor.

Para la exposición de contenidos es muy importante transmitir al alumnado la idea de la interconexión que se establece entre estos cuatro aparatos para llevar a cabo la misma función: la de nutrición. A pesar de la extensión de la unidad, la estructura de los contenidos relacionados con cada aparato es la misma, lo que facilita su comprensión. Además, el hecho de que aparezcan en una única unidad didáctica facilita la elaboración de esquemas y actividades sobre esta temática.

En las sesiones de exposición de contenidos es recomendable utilizar láminas anatómicas o un muñeco clástico para localizar los órganos implicados en cada aparato y su interconexión con el resto de aparatos.

Objetivos	Contenido curricular
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.	Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras personas argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.	2.6. Higiene y prevención.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	2.15. La función de nutrición.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.	2.16. Anatomía y fisiología de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.	2.17. Alteraciones más frecuentes, enfermedades asociadas, prevención de las mismas y hábitos de vida saludables.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.	
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.	
10. Conocer y apreciar los elementos específicos del patrimonio natural de Andalucía para que sea valorado y respetado como patrimonio propio y a escala española y universal.	

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud.						
				CEC	Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividades 9 y 10).	CUA, PORT
			CMCT		Actividades internas 10, 13, 24, 25, 48, 59. Actividades de consolidación 9 y 11. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividades 1, 2, 3, 4 y 5). Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 9). Actividad práctica. Aprendizaje basado en problemas.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
			CCL		Actividades internas 10, 12 y 49. Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 1).	CUA, EOBS-RÚB, TIND
			SIEP		Competencia clave "A no fumar ¡me apunto!" (actividades 7, 8, 9 y 10). Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 9).	CUA, EOBS-RÚB
			CD		Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividades 2 y 3). Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 1).	EOBS-RÚB, PORT
			CAA		Actividad interna 49. Actividad de consolidación 11. Competencia clave 'A no fumar, ¡me apunto!' (actividades 2, 6 y 10). Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 9).	CUA, TIND
			CSC		Actividades internas 12, 13, 25, 48 y 59. Actividades de consolidación 9 y 11. Competencia clave "A no fumar ¡me apunto!" (actividades 1, 5, 6, 7, 8, 9 y 10). Actividad práctica. Aprendizaje basado en problemas.	CUA, EOBS-RÚB, TCOL
			CAA		Actividades internas 41 y 54. Actividades de consolidación 6 y 13.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
5,6 y 7.	2.6.	2.6. Identificar hábitos saludables como método de prevención de las enfermedades. CMCT, CSC, CEC.			2.14.1. Determina e identifica, a partir de gráficos y esquemas, los distintos órganos, aparatos y sistemas implicados en la función de nutrición relacionándolo con su contribución en el proceso.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
2,3,4 5,7 y 9.	2.15.	2.14. Explicar los procesos fundamentales de la nutrición, utilizando esquemas gráficos de los distintos aparatos que intervienen en ella. CMCT, CAA.			2.14.2. Actividades internas 4, 9, 19, 20, 32, 35, 40, 4 y 43. Actividades de consolidación 6, 12 y 13.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
			CCL		Actividades internas 1, 35, 40, 51.	CUA, EOBS-RÚB, PRE

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud.						
				CMCT	Actividades internas 4, 5, 6, 7, 9, 17, 18, 22, 27, 28, 34, 36, 39, 52, 53, 54, 55. Actividades de consolidación 1 y 9.	CUA, EOBS-RÚB
		2.15. Asociar qué fase del proceso de nutrición realiza cada uno de los aparatos implicados en el mismo. CMCT.	2.15.1. Reconoce la función de cada uno de los aparatos y sistemas en las funciones de nutrición.	CCL	Actividades internas 2, 3, 15, 16, 21, 42, 51 y 52.	CUA, EOBS-RÚB, PRE
				CAA	Actividades internas 5, 6, 7, 34 y 54.	CUA, EOBS-RÚB
				CMCT	Actividades internas 8, 19, 20, 29, 30, 31, 32, 35, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 56 y 57. Actividades de consolidación 1, 2, 3, 4, 5 y 10. Competencia clave "Cuesta arriba" (actividades 4, 5, 6, 7 y 8).	CUA, EOBS-RÚB, PRE
			2.17. Identificar los componentes de los aparatos digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor y conocer su funcionamiento. CMCT.	CAA	Actividades internas 41, 44 y 57. Actividad de consolidación 4. Competencia clave "Cuesta arriba" (actividades 6 y 7)	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				SIEP	Actividad de consolidación 4.	EOBS-RÚB
				CCL	Actividades internas 27, 33 y 35. Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 8).	CUA, EOBS-RÚB
				CMCT	Actividades internas 11, 13, 14, 23, 24, 26, 50 y 58. Actividades de consolidación 8, 11 y 14. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividad 3). Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 10).	CUA, EOBS-RÚB, PRE
				CCL	Actividades internas 11, 12, 14, 23, 48 y 50. Actividades de consolidación 7 y 14.	CUA, EOBS-RÚB
				SIEP	Actividad interna 14. Actividades de consolidación 8, 11 y 14. Competencia clave "Cuesta arriba" (actividad 10).	CUA, EOBS-RÚB, TIND
				CAA	Actividades internas 26 y 50. Actividad de consolidación 11.	CUA, EOBS-RÚB
				CD	Actividad interna 14. Actividades de consolidación 7 y 14. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividad 3).	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CSC	Actividades internas 12 y 13. Actividades de consolidación 8 y 14. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" (actividades 6 y 10).	CUA, EOBS-RÚB, TCOL

Transversalidad

La igualdad efectiva entre hombres y mujeres continúa siendo un elemento fundamental en esta unidad con oportunidades de trabajo como las actividades internas relacionadas con el personaje que enlaza el protagonismo de varias de ellas (la brillante científica Yolanda Jiménez), o la lectura propuesta de Mabel Purefoy Fitzgerald, que promueven la igualdad y la visualización de la mujer en la ciencia como protagonista, a la vez que se trabaja la comprensión lectora.

No obstante, si tenemos que destacar un elemento transversal que tiene un especial protagonismo en esta unidad es el de la promoción y prevención de la salud. Tanto en los contenidos propiamente dichos de la unidad como en múltiples recursos y actividades se facilitan opciones de trabajo sobre diferentes aspectos relacionados con la salud. Se analizan las causas de determinadas enfermedades, relacionadas con hábitos poco saludables y se ofrece información sobre técnicas o procedimientos que pueden resultar útiles en la vida cotidiana o en situaciones de emergencia.

Escenarios y contextos

Puesto que la unidad versa sobre la anatomía interna del cuerpo humano, el escenario global del mismo es el propio cuerpo del alumnado. No obstante, el laboratorio será un lugar importante para poder presentar aquellos elementos que conforman nuestro cuerpo utilizando el muñeco clásico o visualizando algunos órganos de otros animales semejantes a nosotros.

En lo que respecta a los contextos donde aplicar los conocimientos, no cabe duda de que debe hacerse continua referencia a la propia actividad diaria del alumnado y su estado de salud referida a la nutrición. En este contexto, y respetando la privacidad del alumnado que quiera participar, se pueden analizar diferentes pruebas médicas de algunos alumnos o alumnas que quieran colaborar para contextualizar los conocimientos que están adquiriendo.

Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
Durante todo el año se pueden tener láminas anatómicas y el muñeco clásico en la clase y utilizarlos en momentos puntuales. En el laboratorio es fundamental disponer de lupas binoculares, microscopios y preparaciones microscópicas para la posible realización de actividades prácticas. Además, es recomendable el uso de pizarras digitales o en su defecto ordenador y proyector.	En esta unidad se recomienda el uso del laboratorio del centro, donde se puede hacer uso de los materiales comentados de forma más cercana.	<p>Para tratar los contenidos de la unidad se pueden usar materiales disponibles en la web, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/27012016/42/es-an_2016012714_9125937/cuerpo humano/portal.htm ▶ http://www.anatomylearning.com/es/ ▶ https://atlasdeanatomia.com/humana/ • Aparato digestivo: <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/aparato-digestivo-funcionamiento ▶ https://elcuerpohumano.es/sistema-digestivo/ • Aparato circulatorio <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/anatomia-del-corazon/ ▶ https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/anatomia-del-corazon-y-del-aparato-cardiovascular/ ▶ https://www.iberomed.es/blog/2017/08/11/electrocardiografo-y-su-funcionamiento-iberomed/ ▶ https://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/procedimiento-como-se-hace-un-electrocardiograma-7857 • Aparato excretor <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-urologicas/aparato-urinario-funciona ▶ https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/797/Aparato-excretor • Aparato respiratorio <ul style="list-style-type: none"> ▶ https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k ▶ https://www.youtube.com/watch?v=3KZyy8Oc1QA ▶ https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/prevencion/no-fumes/mitos-sobre-tabaco

Temporalización	
Sesiones	Contenidos trabajados
1. ^a sesión	Análisis de la fotografía de presentación de la unidad. Lectura de la cita inicial. Actividades de iniciación. Corrección oral. Presentación de contenidos. Análisis inicial del mapa conceptual. Exposición de contenidos: epígrafe 1 (Nutrición: un proceso global). Visión global de la nutrición utilizando el muñeco clástico.
2. ^a sesión	Exposición de contenidos: epígrafe 1 (Aparato digestivo) y subepígrafes 2.1 (Anatomía del aparato digestivo) y 2.2. (Etapas del proceso digestivo). Explicación anatómica utilizando el muñeco clástico. Trabajo en pequeño grupo: elaboración de una tabla de los principales acontecimientos que tienen lugar durante el proceso digestivo y localización. Tareas próxima sesión: actividades internas 1 a 10.
3. ^a sesión	Exposición de contenidos: Aparato digestivo. Subepígrafes 2.3 (Enfermedades del aparato digestivo) y 2.4 (Hábitos saludables para el aparato digestivo). Actividades internas 1 a 10. Corrección oral. Exposición de tablas de los principales acontecimientos que tienen lugar durante el proceso digestivo y su localización. Puesta en común y conclusión final. Tareas próxima sesión: actividades internas 11 a 14. Tareas para la sesión 10. ^a : Aprendizaje basado en problemas: "Las aplicaciones de la investigación con células madre". Organización y reparto de tareas.
4. ^a sesión	Actividades internas 11 a 14. Corrección oral. Exposición de contenidos: Aparato respiratorio. Subepígrafe 3.1. (Anatomía del aparato respiratorio). Explicación de la anatomía de los órganos más importantes utilizando muñeco clástico. Realización de dibujos de los órganos del aparato respiratorio. Tareas próxima sesión: actividades internas 15 a 19.
5. ^a sesión	Actividades internas 15 a 19. Corrección oral. Exposición de contenidos: Aparato respiratorio. Subepígrafes 3.2. (Funcionamiento del aparato respiratorio), 3.3. (Enfermedades del aparato respiratorio) y 3.4. (Hábitos saludables para el aparato respiratorio). Medida de las manifestaciones de la respiración al cambiar de actividad. Aumento de la frecuencia de ventilación pulmonar. Tareas próxima sesión: actividades internas 20 a 26. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!"
6. ^a sesión	Actividades internas 20 a 26. Corrección oral. Competencia clave "A no fumar, ¡me apunto!" Corrección oral. Visualización de un vídeo sobre los perjuicios del tabaco. Se sugiere https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/prevencion/no-fumes/mitos-sobre-tabaco Debate en clase sobre el tabaquismo. Causas y consecuencias. Exposición de contenidos: Aparato circulatorio. Subepígrafe 4.1. (Componentes del sistema cardiovascular). Explicación de la anatomía de los órganos más importantes utilizando el muñeco clástico. Tareas próxima sesión: actividades internas 27 a 34. Elaborar preguntas sobre los componentes de la sangre, tipos de vasos sanguíneos y anatomía del corazón, para hacer un concurso tipo Trivial. Realización de dibujos del corazón señalando las diferentes partes de su anatomía.
7. ^a sesión	Actividades internas 27 a 34. Corrección oral. Trivial sobre los componentes de la sangre, tipos de vasos sanguíneos y anatomía del corazón. Actividad en grupos de 4 o 5 miembros. Exposición de contenidos: aparato circulatorio. Subepígrafes 4.2. (Latido cardíaco), 4.3. (Circulación sanguínea), 4.4. (Sistema linfático), 4.5. (Enfermedades del aparato circulatorio) y 4.6. (Hábitos saludables para el aparato circulatorio). Tareas próxima sesión: Actividades internas 35 a 50.

8.^a sesión	Actividades internas 35 a 50. Corrección oral. Medida de las manifestaciones de la circulación al cambiar de actividad. Aumento de la frecuencia cardíaca a través de la medida del pulso. Realización de esquemas de la circulación mayor y menor. Exposición de contenidos: Aparato excretor. Subepígrafe 5.1. (Aparato urinario). Tareas próxima sesión: actividades internas 51 a 57.
9.^a sesión	Actividades internas 51 a 57. Corrección oral. Exposición de contenidos: Aparato excretor. Subepígrafes 5.2. (Enfermedades del aparato urinario) y 5.3 (Hábitos saludables para el aparato urinario). Explicación de la anatomía de los órganos más importantes del sistema urinario utilizando el muñeco clástico. Actividades internas 58 y 59. Corrección oral. Actividades de consolidación 1 a 8. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 9 a 14 y competencia clave “Cuesta arriba”.
10.^a sesión	Actividades de consolidación 9 a 14. Corrección oral. Competencia clave “Cuesta arriba” Corrección oral. Análisis comprensivo del esquema de la unidad. Revisión de los contenidos en el apartado “La unidad en 10 preguntas”. Exposición de trabajos resultado de la actividad de Aprendizaje basado en problemas “Las aplicaciones de la investigación con células madre”.
11.^a sesión	Actividad práctica: “Determinación de la cantidad de azúcar de diferentes bebidas”. Cuestiones 1 a 6 de la práctica. Corrección oral y discusión en grupo. Tareas próxima sesión: evaluación.
12.^a sesión	Evaluación: de contenidos y de competencias.

► 3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

La fotografía principal corresponde a una mesa que comparte un grupo de personas, con la que pretendemos ilustrar que la **alimentación**, como parte del proceso de **nutrición**, representa no solo la oportunidad de tomar todos los **nutrientes** que necesitamos, sino también de relacionarnos con otras personas que tenemos alrededor. Destaca la presencia en el menú de **verduras** y otros componentes habituales en la **dieta mediterránea** para familiarizar al alumnado con este tipo de alimentos, necesarios para aportar todos los tipos de nutrientes que necesitamos y tener una **dieta sana** y equilibrada. Esta práctica supone la base para minimizar el riesgo de aparición de determinadas **enfermedades** que vamos a estudiar a lo largo de la unidad. La ilustración y el texto de **Avicena** sitúan al alumnado ante la idea de que la dieta es un elemento fundamental de la prevención de enfermedades y el mantenimiento o mejora de la salud. Avicena, médico, científico, escritor y poeta, ya postulaba esta idea hace 10 siglos. La unidad puede comenzarse mediante el análisis de las imágenes, la lectura y comentario de la cita y la puesta en común del cuestionario de ideas previas “¿Qué sabes hasta ahora?”, para luego pasar a presentar los contenidos a trabajar a lo largo de la unidad.



La nutrición es el conjunto de procesos que nos proporcionan la energía necesaria para nuestras actividades diarias, así como la eliminación de los desechos que se producen.

Unidad 3 Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

- 1 Nutrición: un proceso global
- 2 Aparato digestivo
- 3 Aparato respiratorio
- 4 Aparato circulatorio
- 5 Aparato excretor



«La mayoría de enfermedades, incluso aquellas que llevan a quien las sufre a un especieño, son causadas únicamente por una serie prolongada y continuada de errores en la dieta y en el régimen».

Avicena (Abu Ali al-Husayn ben Abd Allah ibn Sina, 980-1037), médico, científico, escritor y poeta persa.

- ¿Qué sabes hasta ahora?**
- ¿Qué entiendes por nutrición?
 - ¿Qué órganos llevan a cabo la nutrición?
 - ¿Qué es la digestión?
 - ¿A qué llamamos aparato digestivo?
 - ¿A qué se llama intercambio gaseoso?
 - ¿Qué es la circulación sanguínea?
 - Cuáles son los componentes de la sangre?
 - ¿Qué órganos forman el aparato excretor?
 - ¿Qué misión tienen los riñones?
 - ¿Qué enfermedades causa el tabaquismo?

- Al finalizar la unidad habrás aprendido**
- Qué aparatos intervienen en la nutrición.
 - Qué órganos forman el aparato digestivo.
 - Cómo funciona el aparato circulatorio.
 - Cómo se produce la circulación de la sangre.
 - Cómo se fabrica la orina.
 - Las principales enfermedades asociadas a los procesos de nutrición.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 55

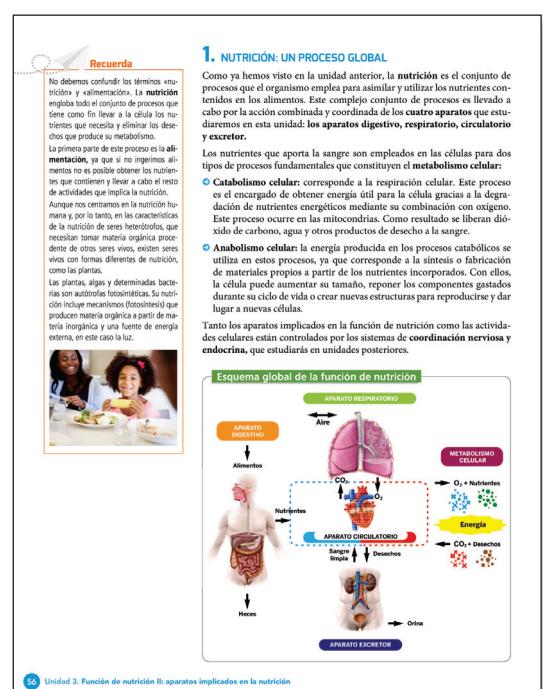
Epígrafe 1. Nutrición: un proceso global

En este epígrafe se presentan los **aparatos** que llevan a cabo de forma coordinada la **función de nutrición** en los seres humanos. Además, se describe el concepto de **metabolismo celular** como destino final de los nutrientes y proceso donde se liberan **desechos** que deben ser retirados de la célula. Por lo tanto, se debe incidir en la idea de que las células demandan nutrientes y generan desechos debido a su **actividad metabólica**.

Se sugiere el uso del recurso visual correspondiente al **esquema global de la nutrición**, donde se recogen los cuatro **aparatos** involucrados y las **sustancias materiales** (nutrientes y desechos) implicadas. De esta manera, es posible contar con una visión general de qué sustancias procesa cada aparato y centrar el papel del **aparato circulatorio** como nexo de unión entre todos los aparatos.

Este recurso visual puede ser empleado para la elaboración de paneles o **esquemas** de gran tamaño que ayuden al alumnado en sus exposiciones orales ante sus compañeros, o que sean visibles en la pared del aula durante la exposición de contenidos. De esta forma se puede volver sobre el esquema tantas veces como sea necesario y relacionar más fácilmente los conceptos explicados.

Como ayuda a la exposición de contenidos se puede dividir la clase en **grupos** y que cada uno de ellos se encargue de hacer maquetas alusivas a los aparatos.



56 Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

Epígrafe 2. Aparato digestivo

2. APARATO DIGESTIVO

La función principal del aparato digestivo es la de procesar los alimentos (trocear y triturar) y transformarlos en nutrientes que pueden ser absorbidos (asimilados) y distribuidos hasta las células, donde son utilizados por el organismo o se responde a la eliminación de los restos no digeridos en forma de heces.

Anatomía del aparato digestivo

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 57

Actividades

1. ¿Qué es la nutrición?
2. ¿Cuál función realiza cada aparato implicado en la nutrición?
3. ¿Cuáles son las dos funciones básicas del aparato digestivo?

Sabías que...?

En el interior los dientes están formados por una parte dura, denominada corona, y una otra, la cara más externa de la corona es compuesta por una sustancia dura y resistente llamada dentina, una sustancia de tipo gelatina. La dentina de la raíz es cubierta por una capa delgada de tejido óseo denominado esmalte.

El esmalte tiene 20 dientes durante la fase inicial del desarrollo; se reemplazan de uno en uno con los demás.

Con la edad, estos dientes iniciales son reemplazados por otros más grandes y de mayor tamaño. Cada uno de estos constituye las llamadas muelas del juicio, que son los últimos dientes en salir.

El aparato digestivo es formado por diversos órganos que se agrupan en:

Tubo digestivo: conducto de unos 10 metros de longitud. A lo largo de su trayecto se deslizan y se desplazan por moco, rodeada, a pesar del estrechamiento de diferentes capas de muscularia lisa, de movimiento involuntario. Está constituido por:

• **Boca:** cavidad que contiene la lengua y los dientes. La lengua es un órgano móvil formado por múltiples de músculos, encargado de amasar el alimento y mezclarlo con la saliva. Los dientes son estructuras duras y resistentes que sirven para trocear y masticar el alimento.

El esmalte tiene 20 dientes durante la fase inicial del desarrollo; se reemplazan de uno en uno con los demás.

Con la edad, estos dientes iniciales son reemplazados por otros más grandes y de mayor tamaño. Cada uno de estos constituye las llamadas muelas del juicio, que son los últimos dientes en salir.

• **Esófago:** tubo de unos 30 cm que comunica con el estómago. Sus paredes musculares hacen avanzar los alimentos mediante movimientos peristálticos.

• **Estómago:** es un ensanchamiento del tubo digestivo con gruesas paredes musculares que permiten su dilatación y su vaciamiento. El estómago contiene diferentes pliegues interiores. Sus paredes contienen glándulas que producen jugo gástrico, formando fundamentalmente ácido clorhídrico (HCl), pepsinasa y una enzima que comienza la digestión de las proteínas.

• **Intestino delgado:** es el tramo de tubo digestivo que sigue al estómago y que ocupa la mayor parte abdominal. Es dividido en tres grandes secciones: yeyuno, ileum. El intestino fabrica el líquido intestinal, que contiene lisas intestinal (digerir lípidos), mialasa (digerir glucidos) y proteasa (digerir péptidos). La superficie interna posee vellosidades intestinales, que aumentan la superficie de absorción.

• **Intestino grueso:** es la última etapa del tubo digestivo con un grosor muy mayor y mucha más cantidad de repliegues. Se divide en ciego (contiene el apéndice), colon ascendente, colon transverso, colon descendente y recto (su salida se denomina ano).

Sabías que...?

Las entrañas del estómago, el recto y el resto de los órganos del tubo digestivo tienen una capa de muscular. Sin embargo, mientras que la capa de los órganos del tubo tienen dos capas de muscularios, en el caso del estómago esta capa tiene tres capas. Esto es porque el estómago es el único órgano del bolo alimenticio con el jugo gástrico para facilitar la formación del quimo.

• **Glándulas salivales:** producen la saliva, líquido incoloro de consistencia acuosa que contiene amilasa (enzima digestiva que facilita la digestión de los carbohidratos), amilasa (enzima que libera el bolo alimenticio en partículas más sencillas), las glándulas salivales son las glándulas submaxilares, parótidas y submaxilares.

• **Páncreas:** glándula mixta (también produce hormonas como el factor de crecimiento pancreatico que se vierte también al duodeno). Este菊 contiene enzimas que facilitan la digestión de los carbohidratos (amilasa), los lípidos (lipasa pancreática) y proteinas (tripsina) y bicarbonato de sodio que neutraliza la acidez originada por el ácido clorhídrico producido en el estómago.

• **Hígado:** órgano que juega un papel importante en la digestión de productos tóxicos para nuestro organismo, como ocurre con algunos medicamentos y con el alcohol. Por este motivo es elevado consumo de alcohol, que dañará y dará lugar a cirrosis hepática. Las células del hígado mueven por el daño causado por el alcohol y el consumo de medicamentos que, conforme se van haciendo más frecuentes, dificultan la actividad del órgano.

• **Glandulas anexas:** contribuyen al proceso digestivo mediante la producción de diferentes líquidos, a jugos, que facilitan la descomposición química de los alimentos. Estos órganos son:

• **Glandulas salivales:** producen la saliva, líquido incoloro de consistencia acuosa que contiene amilasa (enzima digestiva que facilita la digestión de glucidos), amilasa (enzima que libera el bolo alimenticio en partículas más sencillas), las glándulas salivales son las glándulas submaxilares, parótidas y submaxilares.

• **Hígado:** glándula mixta que se alimenta en la vesícula biliar y que tiene el doble de función: el líquido amarillo producido fundamentalmente por salas biliares que facilitan la digestión de las grasas. No contiene enzimas.

• **Páncreas:** glándula mixta (también produce hormonas como la insulina que produce de jugo pancreatico que se vierte también al duodeno). Este菊 contiene enzimas que facilitan la digestión de los carbohidratos (amilasa), los lípidos (lipasa pancreática) y proteinas (tripsina) y bicarbonato de sodio que neutraliza la acidez originada por el ácido clorhídrico producido en el estómago.

Actividades

1. ¿Qué es la digestión?
2. ¿Cuál función realiza cada aparato implicado en la nutrición?
3. ¿Cuáles son las dos funciones básicas del aparato digestivo?

Sabías que...?

El hígado tiene una gran importancia en la digestión de productos tóxicos para nuestro organismo, como ocurre con algunos medicamentos y con el alcohol. Por este motivo es elevado consumo de alcohol, que dañará y dará lugar a cirrosis hepática. Las células del hígado mueven por el daño causado por el alcohol y el consumo de medicamentos que, conforme se van haciendo más frecuentes, dificultan la actividad del órgano.

Actividades

1. ¿En qué parte del aparato digestivo comienza la digestión química de los glucidos?
2. ¿Dónde comienza la digestión química de las proteínas?
3. ¿Dónde comienza la digestión química de las grasas?

• **Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 59**

2.2. Etapas del proceso digestivo

Las funciones que lleva a cabo el aparato digestivo se pueden agrupar en cuatro fases bien diferenciadas: ingestión, digestión (meccánica o química), absorción y excreción.

Ingestión

La ingestión consiste en la entrada de los alimentos en el tubo digestivo a través de la boca. En ella se realizan las principales etapas de la digestión: se tritura y se suavizan los alimentos para irremoverlos del estómago y facilitar el resto de procesos. De forma simultánea, la lengua va mezclando estos trozos con la saliva. Así comienza la digestión mecánica, que consiste en la masticación y la trituración de los alimentos más simples. Los dientes mastican y molan los alimentos con la lluvia de saliva y el amolloamiento, que atravesia la faringe mediante el proceso de deglución y pasa al estómago. Desde allí, el bolo es conducido hacia el estómago por medio de los movimientos peristálticos.

Digestión

En el estómago comienza la digestión gástrica, consistente en la acción de ácidos y enzimas. El estómago somete al bolo alimenticio a un serie de cambios químicos que lo preparan para el tránsito a través del intestino delgado. Allí se encarga de la digestión de los alimentos en sustancias más sencillas. Como resultado de esta digestión se forma una papilla semiliquida, espesa y de carácter ácido denominada quimo. Esta mezcla abandona el estómago lentamente y pasa a los primeros 20 cm del intestino delgado.

Una vez en el duodeno, el quimo se mezcla con el jugo intestinal, el bilo procedente del hígado y el jugo pancreatico. Aquí se completa la digestión intestinal, que consiste en la disgregación de los alimentos en glúcidos sencillos, ácidos grasos y aminoácidos. Esta papilla resultante es de color blanco y se conoce con el nombre de quilo.

Sabías que...?

A diferencia de los procesos necesarios para la digestión, el bilo contiene restos de hidrolisis, nemeros, colágeno y sales iónicas de glicófilos ricos destinados a la reabsorción. La actividad de la enzima amilasa contenida en estos estrechos desvelados que proporciona el color a las heces. Cuando estos desvelados pasan por el intestino grueso, la actividad de la amilasa y su forma reducen la bilirrubina producida durante este proceso de destrucción de globulinas ricas en amiloides. Se suele observar que las heces de los bebés son amarillentas o lechoso amarillentas de la piel. Si esto ocurre es una señal de que el hígado no está funcionando bien, por lo que es necesario determinar la causa de ese mal funcionamiento.

Absorción

Algunas sustancias que el agua se absorben también en el estómago y en el intestino grueso, la mayor parte del proceso de absorción tiene lugar en el yeyuno y el ileon. Estas zonas del intestino delgado contienen los repliegues conocidos como microvellosidades intestinales. En su interior se encuentran gran cantidad de vasos circulatorios que recogen los nutrientes orgánicos y los incorporan tanto a la sangre como a los órganos y los ingeridos.

Egestión

Todas las sustancias que no son absorbidas en el intestino delgado pasan al intestino grueso mediante el tránsito intestinal. En el intestino grueso se absorben tantas sales como las sales reabsorbidas, con lo que los residuos que van encerrados en la pared intestinal lo convierten en heces fecales. En el intestino grueso encontramos también la microbiota, formada por microorganismos (bacterias del colon) que utilizan nutrientes desechados en el intestino delgado. A continuación, se explica la función de la microbiota en el intestino grueso. B. y K. A demás de posibilitar la absorción de los nutrientes antes de su evacuación. Este proceso de evacuación se puede controlar de forma voluntaria, lo que las heces se acumulan en el recto hasta el momento de ser eliminadas a través de la anorrecta.

Cuando las heces se acumulan en el recto se absorbe, por lo que las heces se vuelven más duras y consistentes y, por lo tanto, más difíciles de evacuar. Las dietas ricas en fibra facilitan la evacuación de las heces, ya que la fibra retiene agua y evita la desecación.

Microvellosidades intestinales

2.1. Anatomía del aparato digestivo

El aparato digestivo es formado por diversos órganos que se agrupan en:

• **Tubo digestivo:** conducto de unos 10 metros de longitud. A lo largo de su trayecto se deslizan y se desplazan por moco, rodeada, a pesar del estrechamiento de diferentes capas de muscularia lisa, de movimiento involuntario. Está constituido por:

• **Boca:** cavidad que contiene la lengua y los dientes. La lengua es un órgano móvil formado por múltiples de músculos, encargado de amasar el alimento y mezclarlo con la saliva. Los dientes son estructuras duras y resistentes que sirven para trocear y masticar el alimento.

El esmalte tiene 20 dientes durante la fase inicial del desarrollo; se reemplazan de uno en uno con los demás.

Con la edad, estos dientes iniciales son reemplazados por otros más grandes y de mayor tamaño. Cada uno de estos constituye las llamadas muelas del juicio, que son los últimos dientes en salir.

• **Esófago:** tubo de unos 30 cm que comunica con el estómago. Sus paredes musculares hacen avanzar los alimentos mediante movimientos peristálticos.

• **Estómago:** es un ensanchamiento del tubo digestivo con gruesas paredes musculares que permiten su dilatación y su vaciamiento. El estómago contiene diferentes pliegues interiores. Sus paredes contienen glándulas que producen jugo gástrico, formando fundamentalmente ácido clorhídrico (HCl), pepsinasa y una enzima que comienza la digestión de las proteínas.

• **Intestino delgado:** es el tramo de tubo digestivo que sigue al estómago y que ocupa la mayor parte abdominal. Es dividido en tres grandes secciones: yeyuno, ileum. El intestino fabrica el líquido intestinal, que contiene lisas intestinal (digerir lípidos), mialasa (digerir glucidos) y proteasa (digerir péptidos). La superficie interna posee vellosidades intestinales, que aumentan la superficie de absorción.

• **Intestino grueso:** es la última etapa del tubo digestivo con un grosor muy mayor y mucha más cantidad de repliegues. Se divide en ciego (contiene el apéndice), colon ascendente, colon transverso, colon descendente y recto (su salida se denomina ano).

Sabías que...?

Las entrañas del estómago, el recto y el resto de los órganos del tubo digestivo tienen una capa de muscular. Sin embargo, mientras que la capa de los órganos del tubo tienen dos capas de muscularios, en el caso del estómago esta capa tiene tres capas.

Este菊 contiene enzimas que facilitan la digestión de los carbohidratos (amilasa), los lípidos (lipasa pancreática) y proteinas (tripsina) y bicarbonato de sodio que neutraliza la acidez originada por el ácido clorhídrico producido en el estómago.

• **Glandulas anexas:** contribuyen al proceso digestivo mediante la producción de diferentes líquidos, a jugos, que facilitan la descomposición química de los alimentos. Estos órganos son:

• **Glandulas salivales:** producen la saliva, líquido incoloro de consistencia acuosa que contiene amilasa (enzima digestiva que facilita la digestión de glucidos), amilasa (enzima que libera el bolo alimenticio en partículas más sencillas), las glándulas salivales son las glándulas submaxilares, parótidas y submaxilares.

• **Hígado:** glándula mixta que se alimenta en la vesícula biliar y que tiene el doble de función: el líquido amarillo producido fundamentalmente por salas biliares que facilitan la digestión de las grasas. No contiene enzimas.

• **Páncreas:** glándula mixta (también produce hormonas como la insulina que produce de jugo pancreatico que se vierte también al duodeno). Este菊 contiene enzimas que facilitan la digestión de los carbohidratos (amilasa), los lípidos (lipasa pancreática) y proteinas (tripsina) y bicarbonato de sodio que neutraliza la acidez originada por el ácido clorhídrico producido en el estómago.

Actividades

1. ¿En qué parte del aparato digestivo comienza la digestión química de los glucidos?
2. ¿Dónde comienza la digestión química de las proteínas?
3. ¿Dónde comienza la digestión química de las grasas?

• **Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 59**

2.3. Enfermedades del aparato digestivo

Entre las enfermedades genéticas, las más comunes de este sistema provienen por una mala nutrición, enfermedades y otros factores de salud.

• **Enfermedades más comunes del aparato digestivo:**

○ **Caries:** producida por la acción de bacterias sobre las partes duras de los dientes. Se previene con un correcto cepillado de dientes y lentes justo después de cada comida.

Actividades

8. ¿Cuáles son las diferencias entre quilo y quimo?
9. ¿A qué parte del aparato digestivo se produce digestión mecánica? ¿Y química?
10. ¿Por qué es importante la ingesta de fibra alimentaria en nuestra dieta?

La visita periódica al dentista es fundamental para prevenir la caries.

Las gastritis y las úlceras de estómago, entre otras enfermedades, pueden causar dolor intenso y persistentes y deudas de una mala alimentación.

Actividades

11. Compara las diferencias entre gastritis y úlceras.
12. ¿Cómo se evita el problema de la gastritis?
13. De las enfermedades del aparato digestivo que conoces, ¿cuáles se pueden prevenir con un estilo de vida sano?
14. Busca información sobre la enfermedad de la vesícula biliar y sus consecuencias.
15. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?
16. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?
17. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?
18. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?
19. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?
20. ¿Por qué las personas con diabetes suelen tener problemas para digerir los alimentos?

Entre las recomendaciones más importantes para prevenir las enfermedades del aparato digestivo encontramos las siguientes:

○ **Higiene personal:** lavarse las manos antes y después de comer. Cepillar los dientes con frecuencia.

○ **Higiene alimentaria:** manipular adecuadamente los alimentos y los utensilios empleados en su preparación.

○ **Esterilización:** no consumir alimentos en mal estado de conservación o caducados. No tomar alimentos muy calientes o picantes. Consumir fibra.

○ **Conductos sociales:** evitar el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas. Comer relajadamente.

○ **Ejercicio físico:** realizar actividades deportivas de forma regular.

Entre las recomendaciones más importantes para prevenir las enfermedades del aparato digestivo encontramos las siguientes:

○ **Higiene personal:** lavarse las manos antes y después de comer. Cepillar los dientes con frecuencia.

○ **Higiene alimentaria:** manipular adecuadamente los alimentos y los utensilios empleados en su preparación.

○ **Esterilización:** no consumir alimentos en mal estado de conservación o caducados. No tomar alimentos muy calientes o picantes. Consumir fibra.

○ **Conductos sociales:** evitar el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas. Comer relajadamente.

○ **Ejercicio físico:** realizar actividades deportivas de forma regular.

• **Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 59**

Este apartado corresponde a la **anatomía y funcionamiento** del **aparato digestivo**. Se parte de la definición del aparato y se describen las funciones que lleva a cabo.

El epígrafe ofrece recursos visuales de los elementos anatómicos de este aparato, que pueden ser complementados por el **anexo** situado al final del libro.

En cuanto a la anatomía del aparato, se distingue entre los elementos del **tubo digestivo** y las **glándulas anexas**, a lo que se une la presencia de diferentes recursos que completan los contenidos con información relevante para comprender el funcionamiento de algunos de los órganos que lo componen.

Es fundamental hacer hincapié en la idea de que los alimentos no abandonan nunca el tubo digestivo, y que son las glándulas anejas las que aportan las **sustancias** necesarias para separar nutrientes de desechos.

Para la explicación de las **etapas del proceso digestivo**, en el que se distinguen cuatro procesos clave, se sugiere la explicación de **forma comparativa** en cuanto a qué entra en el proceso y qué se obtiene al final de él, con la idea de asentar en el alumnado el concepto de un proceso continuo, no por fases, aunque estas nos sirvan para comprender el conjunto.

En lo referente a **enfermedades**, se han seleccionado algunas de las que suelen afectar habitualmente a personas adolescentes, y en cuanto a los hábitos es importante destacar la necesidad de la **higiene**, bucal o alimentaria, así como la práctica de **actividad física** y **evitar** el consumo de **sustancias tóxicas**.

Se ofrecen múltiples **actividades internas** de todo tipo que deben ser usadas para ayudar al alumnado a afianzar los conocimientos estudiados.

Epígrafe 3. Aparato respiratorio

3.2. Funcionamiento del aparato respiratorio

Para que se pueda obtener el oxígeno, el aire debe penetrar en el interior de los pulmones y llegar hasta los alvéoles pulmonares, que están rodeados de capilares sanguíneos. Es decir, el aire que entra en la sangre es separado por gruesas capas muy finas de endotelio, a través de las cuales los gases pueden difundir, ya que las membranas celulares son permeables a ellos. Así pues, el funcionamiento del aparato respiratorio consta de dos fases: ventilación pulmonar e intercambio gaseoso.

Ventilación pulmonar

La ventilación pulmonar es el proceso que permite la entrada de aire o inspiración, y su salida o espiración. El conjunto de ambos procesos (respiración pulmonar) hace posible que el aire del interior de los pulmones se renewe, mejorando el intercambio de gases.

A través de técnicas como la obtención de radiografías podemos analizar los pulmones para detectar posibles anomalías.

Son los mecanismos implicados en la respiración (diáfragma y músculos intercostales) que permiten al contrario, los que realizan el trabajo de la caja torácica. Lo que ocurre es que a veces aumentan su volumen y entre el aire, no al revés. Lo mismo ocurre cuando los músculos se relajan y el volumen de la caja torácica disminuye.

Durante la inspiración el diaphragma se contrae tirando hacia abajo de los pulmones y los músculos intercostales se contraen para elevar las costillas intercostales. Esto provoca un aumento del volumen total de la caja torácica, lo que genera menor presión en el interior de los pulmones (enfisemáticos) que el exterior, por lo que el aire circula dentro de nuestro cuerpo sin gasto de energía.

Ventilación pulmonar

Recuerda

La difusión es un proceso por el cual los medios de menor concentración de una sustancia penetran en contacto directo a igualdad. Las partículas se desplazan desde el medio donde se encuentran más concentradas hacia el medio donde se encuentran en menor concentración. De este proceso no se consume energía o ocurre de manera espontánea si no hay ninguna barrera que separen los dos medios.

Por el contrario, durante la espiración el diafragma se relaja y hace que las pleuras recuperen su posición inicial, al mismo tiempo, las costillas bajan al relajarse también los músculos intercostales. Dado que la caja torácica pierde volumen, los pulmones se hacen más pequeños aumentando así la presión del aire que contiene; de esta forma, el aire sale de nuestro cuerpo, ya que es fuerza que enciende menor presión.

Intercambio gaseoso

El oxígeno es el aire inspirado del interior de los alvéolos a la sangre de los capilares. Para ello debe atravesar tanto el endotelio que recubre el alvéolo pulmonar como el del capilar sanguíneo. Estos procesos ocurren simultáneamente, igual que el paso de dióxido de carbono de la sangre pasada al alveolo, siendo su concentración en menor.

El resultado del intercambio gaseoso es la sangre, que llega a los pulmones con poco CO₂ y gran cantidad de dióxido de carbono disuelto, sal de ellos con una concentración mayor de oxígeno y menor cantidad de CO₂.

En una inspiración forzada, al intentar sacar todo el aire de los pulmones, siempre quedará una pequeña cantidad de aire en ellos, y que de lo contrario las paredes de los alvéolos pulmonares colapsarían y, al estar relleno por una simple capa de endotelio, podrían romperse.

Sabías que...?

El consumo de tabaco implica la entrada en los pulmones de diversas sustancias tóxicas que interfieren con la función pulmonar y tienen dependencia de la nicotina, componente nicotínico contenido en estos productos, sino que también afecta a numerosos sistemas y órganos del organismo progresivamente. Además de enfermedades tan graves como el cáncer de pulmón, se han documentado enfermedades como la apoplejía de aletación, como la arteriosclerosis, la EPOC, diabetes mellitus, etc. Todo estos efectos negativos del consumo de tabaco se producen tanto en las personas fumadoras como en aquellas que las rodean (fumadores pasivos). Al aspirar el humo de tabaco (tobaco al ambiente, este penetra en sus respiraderos, lo que puede dañar a la salud.

Actividades

20. ¿Cuáles son los músculos implicados en la respiración?
21. Explíca el proceso por el que el aire entra en los pulmones.
22. ¿En qué gas es rica la sangre que llega los pulmones? ¿Y la que sale? ¿De dónde viene y hacia dónde se dirige?

Sabías que...?

Los pulmones se pueden llenar de líquido cuando la sangre que sale hacia el interior de los pulmones sanguinosa suele hacer que el fluido se acumule en el espacio pulmonar. Esto se llama edema pulmonar. Un solo pulmón contiene alrededor de 1 litro de fluido funcional en los pulmones propios y el corazón, y produce un exceso pulmonar o edematoso de los pulmones. La presión de líquido en los alvéolos impide el intercambio gaseoso.

Intercambio gaseoso

Recuerda

La capacidad pulmonar es la cantidad de aire que circula en un ciclo de inspiración y espiración. Aunque los músculos respiratorios principales son el diafragma y los músculos intercostales, el resto de músculos del torso y la cintura escapular también participan en el control de la respiración y la cantidad de aire que es expulsado. Una exagerada forma de comprender cómo se produce la respiración es pensar que el diafragma y los músculos respiratorios aprietan el estómago y la cavidad de la boca, obligando a expulsar la intercepción de instrumentos musicales de arena. La respiración es un proceso que requiere el trabajo de los músculos respiratorios y el diafragma. Cabe mencionar que el humor de globo con dióxido de carbono que se usa en fiestas de cumpleaños no es una buena idea, ya que el dióxido de carbono es un gas que causa asfixia.

Sabías que...?

Como se describe en el texto, la gripe es una enfermedad causada por un virus que se transmite de persona a persona. La gripe tiene una alta tasa de letalidad entre los ancianos, niños y personas con condiciones de salud debilitadas, causando malestar no demasiadas complicaciones.

Sí embargo, a lo largo de los tiempos se han detectado brotes de enfermedades por viriones del virus de la gripe que han causado graves problemas de salud pública. Entre ellos podemos destacar la gripe española, que ocurrió en su punto más alto entre 1918 y 1920, con una enorme gravedad ya que se calcula que provocó la muerte de unos 40 millones de personas.

3.3. Enfermedades del aparato respiratorio

Las principales enfermedades del aparato respiratorio están provocadas por el tabaco, el alcohol y las drogas, y se consideran enfermedades de tipo crónico. La gripe, por otra parte, es una enfermedad aguda que nos ataca de vez en cuando. Existe también la tuberculosis, que es una enfermedad crónica que nos ataca de modo constante.

Gripe: enfermedad causada por un virus que provoca fuertes dolores musculares y óseos, fiebre alta y mucha mociedad nasal. Los síntomas son más graves que el resfriado común. Aunque se puede prevenir con la vacunación, el virus de la gripe muta rápidamente, por lo que cada año deben desarrollarse vacunas nuevas, especialmente con visión de que el virus muta rápidamente y se adaptan a los cambios dando aviso a las personas sin problemas de salud previos, si puede ocurrir complicaciones en otros sectores de la población.

Síntomas: infección bacteriana que afecta a la mucosa de las fosas nasales y, especialmente, de los senos paranasales, que acumulan mucha mociedad y provocan fuertes dolores de cabeza y fiebre.

Sinusitis

La sinusitis viral oscila entre uno y 10 días de duración. La bacteria es más persistente.

Bartíngitis: inflamación de la faringe causada por bacterias que están a los tejidos delgados por acción del aire frío o las sustancias irritantes como alcohol o tabaco. Se caracteriza por sequedad de garganta y dolor al tragar.

Afonia: causada por irritación en la laringe (laringitis). Se produce de forma similar a la bartíngitis.

Asma bronquial: enfermedad crónica provocada por una disminución del diámetro de los bronquios. Se produce una sensación de alergia y asfixia. Son características en las crisis asmáticas los silbidos respiratorios originados al pasar el aire por los bronquios contrariados.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

37

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

38

Este apartado corresponde a la **anatomía y funcionamiento del aparato respiratorio**. Se parte de la **definición** del aparato y se describen las funciones que lleva a cabo.

Se sugiere el uso de la **ilustración de la anatomía** del aparato respiratorio como base para el desarrollo de los contenidos; el alumnado puede hacer dibujos de algunos de los órganos que lo componen para profundizar en el conocimiento de sus detalles. Estos recursos visuales de los elementos anatómicos del aparato pueden ser complementados por el **anexo** situado al final del libro.

En cuanto a la anatomía del aparato se distingue entre los elementos de las **vías respiratorias** y los **pulmones** y se acompaña de recursos que completan la información o, en el caso del “¿Sabías qué...?” referente al atragantamiento, pueden ser fundamentales para el conocimiento de técnicas de **primeros auxilios**.

Las ilustraciones de la **ventilación pulmonar** y el **intercambio gaseoso** deben usarse para que el alumnado comprenda en qué consisten los procesos que definen el funcionamiento del aparato respiratorio.

A lo largo del epígrafe hay recursos que ofrecen la posibilidad de analizar la incidencia del consumo de **tabaco** sobre la salud, momento adecuado para trabajar la competencia clave final “A no fumar, ¡me apunto!”.

En cuanto a **enfermedades**, se han vuelto a seleccionar mayoritariamente las que suelen afectar a personas en edad adolescente, y en cuanto a los **hábitos** es importante hacer mención a la necesidad de **evitar** el consumo de **sustancias nocivas**, destacando especialmente el consumo de **tabaco** o los **espacios contaminados**.

Continuamos con un amplio abanico de **actividades internas**, sugeridas como herramientas para trabajar los contenidos que se están desarrollando.

Epígrafe 4. Aparato circulatorio

Mabel Purefoy Fitzgerald

Comenzó su trabajo en 1917 y falleció en el año 1932. Comenzó sus estudios de medicina en 1898, a los 24 años, pero no pudo cursarlos de forma oficial, ya que en esa época la Universidad de Oxford no admitía a mujeres, ni concedía títulos universitarios a mujeres. Se especializó en el estudio de la fisiología de los pulmones y el sistema circulatorio. También más tarde concordó el análisis de los efectos de la actividad en el funcionamiento del sistema respiratorio. Participó en la creación de la Sociedad de la respiración y la sangre a destino atípico, en la que presentó una evidencia plena de la hipoxia en la sangre de los pacientes con tuberculosis.

A pesar de sus aportaciones, no recibió reconocimientos por parte de las instituciones donde había trabajado. Falleció a los 74 años, tras 10 años de enfermedad cuando la Universidad de Oxford le concedió un máster honorario. Murió a los 80 años, sin haber recibido la jubilación tan deseada por ella, a la edad de los 101 años.

Adaptado: <http://www.majerescienca.es>

Actividades

27. Comenta las diferencias más sobresalientes entre el sistema cardiovascular y el sistema linfático.

28. ¿Qué importancia tiene el líquido intersticial para las células? ¿Qué ocurriría si se renombrara de forma continua?

70 Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

4. APARATO CIRCULATORIO

Para que puedan ser utilizados, tanto los nutrientes obtenidos en el aparato digestivo como los gases captados por el aparato respiratorio deben llegar a las células.

El aparato circulatorio es el encargado de realizar el **transporte de nutrientes a todos los tejidos y de recoger las sustancias de desecho que se originan en el metabolismo celular**.

En los sistemas humanos el aparato circulatorio está constituido por dos sistemas que funcionan de manera interconectados:

- **Sistema cardiovascular:** transporta los nutrientes y desechos gracias a la sangre, tejido formado por el plasma y las células sanguíneas y que circula a través de **vасос sanguíneos** impulsada por los impulsos del corazón.
- **Sistema linfático:** tiene una doble misión. Por una parte, recoge el exceso de líquido que rodea a las células (líquido intersticial) y lo devuelve a la sangre mediante la formación de la linfa y su movimiento a través de **vасос linfáticos**. Por otra, se encarga de la defensa del organismo gracias a la presencia de **linfocitos** (un tipo de glóbulos blancos) que se forman en los **ganglios linfáticos**.

Medio interno

El **medio interno** es el conjunto de líquidos que circulan por el organismo. Está formado por sangre y líquido intersticial.

En los órganos, el líquido intersticial, también llamado líquido extracelular, es el líquido que baña las células, el de las que las nutre y en el vierten sus desechos. Este líquido es similar al plasma sanguíneo (sin los glóbulos rojos) y procede del que pasa de la sangre a los tejidos a través de las paredes de los capilares.

27. Comenta las diferencias más sobresalientes entre el sistema cardiovascular y el sistema linfático.

28. ¿Qué importancia tiene el líquido intersticial para las células? ¿Qué ocurriría si se renombrara de forma continua?

70 Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

4.1. Componentes del sistema cardiovascular

El sistema cardiovascular está compuesto por la sangre, los vasos sanguíneos y el corazón.

Sistema cardiovascular

Arteria aorta
Vena jugular
Arteria carótida
Arteria pulmonares
Auriculas
Ventriculos
Arteria pulmonares
Vena cava superior
Vena pulmonares
Vena cava inferior
Arteria braquial
Vena braquial
Arteria radial
Vena radial
Vena ilíaca
Arteria ilíaca
Vena femoral
Arteria femoral
Vena tibial anterior
Arteria tibial anterior
Vena peronea
Arteria peronea

Componentes de la sangre

La sangre es un líquido de color rojo que realiza funciones diversas: transporte de nutrientes, retirada de desechos y defensa del organismo. Representa el 7% de la masa corporal.

La sangre puede considerarse un tejido corporal, ya que contiene células sanguíneas y una matriz intercelular, dicha matriz es líquida y se llama **plasma sanguíneo**.

El plasma sanguíneo es un líquido amarillento compuesto por agua, sales minerales, glucosa, proteínas y sustancias de desecho. Disuelto en el plasma se transporta la mayor parte del disuelto de carbono que es llevado a los pulmones.

Por otra parte, las células sanguíneas tienen la forma de una manzana en la medida roja de los huesos, aunque otras más específicas son producidas en los vasos linfáticos. Representan aproximadamente el 45 % del volumen de la sangre, a lo que llamamos **medio sanguíneo**. Este valor puede variar dependiendo de las condiciones de salud, de manera que la vida en altitud aumenta el índice hematócrito, ya que la sangre debe tener un mayor contenido en células transportadoras de oxígeno para contrarrestar la falta de este gas que se produce al ascender, ya que el aire se vuelve menos denso.

Hay tres tipos de células sanguíneas:

- **Eritrocitos:** son los glóbulos rojos. Su vida media es de 100 días. Son las células sanguíneas más numerosas (unos 10.000.000 por mm³) y proporcionan el color rojo a la sangre, ya que en su interior contiene hemoglobina (proteína con hierro), encargada del transporte de oxígeno.
- **Leyocitos:** son los linfocitos y los monocitos. Tienen un núcleo redondeado y carecen de gránulos en el citoplasma.
- **Granulocitos:** son los neutrófilos, basófilos y eosinófilos. Tienen un núcleo con forma variable y numerosos gránulos en su citoplasma.

Sabías que...

No todas las personas tienen el mismo tipo de sangre. Esto limita la posibilidad de realizar transfusiones de una persona a otra. Según el tipo de sangre que tienen, se clasifican en los cuatro tipos sanguíneos (sistema ABO) o factor Rh ("+ o -").

GRUPO	Rh+	Rh-
A	A+	A-
B	B+	B-
AB	AB+	AB-
O	O+	O-

71 Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

Los vasos sanguíneos

La sangre tiene que ser recorrida por una serie de tubos interconectados. Todos estos tubos se clasifican en tres grandes grupos según su calibre (tamaño o grosor) y si son vasos que llegan al corazón o son conductos que parten de él. Según esta clasificación podemos hablar de:

72 Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

Se parte de las **funciones** que lleva a cabo el aparato circulatorio y de que está compuesto por **dos sistemas** que trabajan de forma muy relacionada: el sistema **cardiovascular** y el sistema **linfático**. Ambos sistemas se encargan de mantener constante la composición del **medio interno**, por lo que son fundamentales para la **salud** del organismo.

En este punto se sugiere la lectura del recurso que hace referencia a **Mabel Purefoy Fitzgerald** y con el que profundizaremos en el conocimiento de su vida, como ejemplo de persona dedicada a la ciencia que, por su condición de mujer, no fue reconocida hasta etapas muy tardías de su vida.

La **ilustración** del **sistema cardiovascular** debe ser usada para ayudar al alumnado a situar este aparato en el centro de todas las funciones implicadas en la **nutrición**, al ser el encargado de la distribución de sustancias por todo el organismo. Posteriormente, se presentan de forma visual los **componentes** de la sangre (plasma y células sanguíneas). Es importante el recurso de los **grupos sanguíneos** para introducir el concepto de los diferentes grupos de personas según su grupo sanguíneo o factor Rh. Esto se explicará de forma más detallada en la unidad 7, concretamente en el apartado de **donaciones**.

Sabías que...

La enfermedad en general, pero principalmente la **tuberculosis**, tuvo una relevancia muy particular con la literatura y otras disciplinas artísticas en el periodo del romanticismo, lo que dio lugar a la creación de numerosas obras de teatro, óperas, etc., que, tras padecer esa enfermedad, morían de forma temprana.

Robert Koch, alemán, descubrió la bacteria que provocaba la enfermedad en el año 1882. Perteneció al género *Mycobacterium*, y desde entonces se denominó bacilo de Koch. Este descubrimiento le supuso el Premio Nobel de Medicina en 1905.

El cáncer de pulmón sigue siendo uno de los más diagnosticados en España. Junto con el cáncer de próstata, mama, vejiga y estómago, según la Sociedad Española de Oncología Médica.

3.4. Hábitos saludables para el aparato respiratorio

Entre las recomendaciones más importantes para prevenir las enfermedades del aparato digestivo encontramos las siguientes:

- **Respirar por la nariz:** favorece la retirada de microbios del aire y el calentamiento y humidificación del mismo antes de llegar a la faringe.
- **Evitar cambios bruscos de temperatura:** previene alergias y resfriados.
- **No permanecer en zonas con gases irritantes o tóxicos.**
- **No fumar:** mejora el intercambio gaseoso y previene el cáncer.
- **Realizar ejercicio físico habitual:** favorece la ventilación pulmonar.
- **Mantener una buena higiene:** lavarse las manos de forma regular previene los contagios de gripe.



El humo del tabaco tiene efectos negativos no solo para las personas fumadoras, sino también para las de su entorno.

Sabías que...

La enfermedad en general, pero principalmente la **tuberculosis**, tuvo una relevancia muy particular con la literatura y otras disciplinas artísticas en el periodo del romanticismo, lo que dio lugar a la creación de numerosas obras de teatro, óperas, etc., que, tras padecer esa enfermedad, morían de forma temprana.

Robert Koch, alemán, descubrió la bacteria que provocaba la enfermedad en el año 1882. Perteneció al género *Mycobacterium*, y desde entonces se denominó bacilo de Koch. Este descubrimiento le supuso el Premio Nobel de Medicina en 1905.

El cáncer de pulmón sigue siendo uno de los más diagnosticados en España. Junto con el cáncer de próstata, mama, vejiga y estómago, según la Sociedad Española de Oncología Médica.

Actividades

23. ¿Es el mismo un catarrro que una gripe? Comenta las diferencias.
24. ¿Cuáles son las causas más probables del cáncer de pulmón?

25. ¿Por qué se aconseja realizar ejercicio físico diario? ¿Por qué se debe hacer en espacios libres de humos?

26. Clasifica las enfermedades que hemos estudiado en tres grupos: de origen viral, de origen bacteriano y originadas por otras causas.

Arterias: son los vasos que parten del corazón y conducen la sangre al resto de órganos. Son de un calibre considerable, ya que sus paredes son gruesas y contienen una gruesa capa de músculo liso para soportar la presión de la sangre contenida en su interior, que ha sido bombeada por el corazón.

Arteriolas: son las ramificaciones de las arterias a medida que el lecho vascular (conjunto de vasos sanguíneos) se va ramificando. Tienen menor grosor y conectan las arterias con los capilares.

Capilares: son los vasos sanguíneos de menor diámetro y muy ramificados, tienen paredes tan delgadas que permiten la difusión de gases y nutrientes que hay entre el capilar y las células que rodean todo nuestro organismo.

Vénulas: son vasos sanguíneos de pequeño grosor que llevan la sangre de vuelta al corazón. Se forman por la unión de varios capilares y se van uniendo en vasos de mayor calibre.

Venas: son los conductos de retorno al corazón con mayor diámetro. Sin embargo, el grosor de sus paredes es menor que el de las arterias. En su interior cuentan con válvulas antirretro, ya que la presión sanguínea en ellas es muy baja.

Actividades

29. ¿Se puede considerar a la sangre como un tejido corporal? Razón tu respuesta.
30. ¿Cuál es el componente mayoritario del plasma sanguíneo? ¿Qué propiedades le proporciona a la sangre?
31. Indica los tipos celulares que encontramos en la sangre y cuáles se clasifican.
32. ¿Cuáles son los tipos de vasos sanguíneos que tenemos? Describe la estructura de los más finos.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 73

El corazón: es un órgano muscular y hueco del tamaño de un puño aproximadamente. El encargado de bombear la sangre a través de los vasos sanguíneos mediante la contracción de sus paredes, constituidas fundamentalmente por una gruesa capa muscular conocida como miocardio.

El corazón se contrae impulsado principalmente por los músculos estriados cardíacos de movimiento involuntario. Su contracción provoca el movimiento de la sangre y ocurre de forma automática. No es posible controlar de forma consciente el latido cardíaco.

El corazón está dividido en cuatro cavidades repartidas en dos mitades (izquierda e izquierda) y separadas por un muro que impide su comunicación. Las cavidades superiores o auriculas, son las que reciben la sangre proveniente de las venas que llegan al corazón, mientras que las dos cámaras inferiores, los ventrículos, están conectados con las arterias que sacan la sangre hacia el cuerpo.

Fases del latido cardíaco:

- SISTOLE AURICULAR:** las aurículas se contraen y las sangres de las venas pulmonares y cava superior fluyen hacia las aurículas.
- DIASTOLE AURICULVENTRICAL:** las aurículas se relajan y las sangres de las aurículas fluyen hacia los ventrículos.
- SISTOLE VENTRICULAR:** los ventrículos se contraen y las sangres de los ventrículos fluyen hacia las arterias pulmonares y cava superior.
- DIASTOLE VENTRICULOPULMONAR:** los ventrículos se relajan y las sangres de los ventrículos fluyen hacia las aurículas.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 74

La sangre llega al corazón a través de las venas, que están conectadas a las aurículas. En la aurícula derecha desembocan las venas cava superior e inferior, que traen la sangre procedente del resto del cuerpo, regresando al corazón. A la aurícula izquierda llegan las venas pulmonares (desde los pulmones) que transportan la sangre procedente de los pulmones, sangre que por tanto rica en oxígeno.

Ambas aurículas, derecha e izquierda, actúan de forma simultánea, es decir, se contraen a la vez. Desde ellas la sangre pasa de forma interna hacia los ventrículos. Una vez que el ventrículo se contrae, el que tiene tres láminillas de modo que impiden que impidan su vuelta atrás. La de la izquierda es la llamada válvula mitral o bicusípide, con solo dos láminillas. La sangre se dirige a los ventrículos atravesando estas válvulas, pero no pueden regresar debido a las válvulas que estas tienen a lo largo de todo su recorrido.

Una vez en los ventrículos, la salida está regulada por las válvulas semilunares, que impiden el retorno de la sangre una vez que ha sido impulsada hacia las arterias. La sangre pasa de los ventrículos a las arterias, el que se abre para que sea la válvula pulmonar el ventrículo derecho, que se comunica con las arterias pulmonares encargadas de llevar sangre pobre en oxígeno hacia los pulmones. Por su parte, en el ventrículo izquierdo está la válvula aórtica que comunica con la arteria aorta, que lleva sangre rica en oxígeno a todo el cuerpo.

El corazón dispone de su propio sistema de riego sanguíneo, es decir, con arterias y venas particulares conocidas como coronarias.

Sabías que...?

En cada ciclo cardíaco, sobre todo la aorta, se bombea 5/6 litros de sangre por minuto. Si consideramos que en total se están bombeados 5250 litros de sangre cada día, es decir, que en un año se bombean 1905000 litros. Esto es equivalente a 1000000000 gotas de sangre. La frecuencia cardíaca máxima (FCmáx) es la cantidad de latidos que el corazón realiza en un minuto para lograr su mejor rendimiento. Para calcularla se multiplica la edad por 0,7 y se resta el resultado a 200. Por ejemplo, si una persona de 15 años realiza una FCmáx de 195 latidos/minuto.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 75

4.2. Latido cardíaco

El análisis del latido cardíaco puede ayudar a diagnosticar ciertas enfermedades.

Registro de un electrocardiograma

El análisis del latido cardíaco puede ayudar a diagnosticar ciertas enfermedades.

Actividades

35. Nombra las diferentes cámaras que tiene nuestro corazón y comenta las funciones principales de cada una de ellas.
36. Describe las diferencias entre sistole y diástole cardíaca.
37. ¿Qué es la frecuencia cardíaca? ¿Qué factores la afectan?
38. ¿Qué son las venas auriculares? ¿Qué función cumplen? ¿Por qué y cuáles son las características?
39. ¿Qué tipo de sangre llega a la aurícula derecha? ¿Y a la izquierda?
40. ¿Qué tipo de vasos sanguíneos se llenan al ir hacia el corazón?
41. Indica el nombre y número de estos vasos.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 76

4.3. Circulación sanguínea

El sangre impulsada por el corazón recorre un circuito cerrado que podemos considerar continuo, completo y doble o cruzado. Si pudieramos seguir una gota de sangre durante todo su recorrido observaría que, después de cada circuito circular, trae partículas nutritivas y destina las mismas a las células para su nutrición y eliminación, ya que todas las células necesitan de un aporte de nutrientes y eliminación de desechos que, como ya hemos visto, es una de las funciones principales de la misma.

El corazón impulsa de forma constante la sangre por un recorrido continuo, sin interrupciones ni pausas sanguíneas.

O. La circulación arterial: la sangre se desplaza desde el corazón a los órganos y sistemas. Es la que más velocidad tiene y es la que impulsa los ventrículos.

B. La circulación venosa: durante esta fase el corazón se contrae y las venas se dilatan para permitir que la sangre que viene de los órganos regrese al corazón. Este sonido se puede apreciar acercando la oreja al pecho o mediante un estetoscopio.

Para comprender los diferentes contracciones seguidas, comentar la relación general del corazón que dura unos 8 segundos. Esta fase es la diástole auriculoventricular. En ella, la sangre no puede volver al ventrículo, provocado por el cierre de las válvulas semilunares al aumentar la presión en las arterias que parten del ventrículo. Los órganos que ejercen presión hacia las válvulas son los órganos. Este sonido es el clásico «chuck-chuck». Los órganos que se contraen alrededor de la sangre son los ventrículos y las arterias que les llaman. La sangre también permanece los ventrículos relajados que mantienen las válvulas auriculoventriculares abiertas y las semilunares cerradas.

El corazón se contrae y se relaja 60 veces por minuto, lo que se mantiene con la sangre que lleva oxígeno ni oxígeno en el corazón. A la mitad derecha llena sangre pobre en oxígeno procedente de todo el cuerpo a través de las venas cava y del corazón a través de la arteria pulmonar. A la mitad izquierda llena sangre rica en oxígeno procedente de los pulmones a través de las venas pulmonares, y sale hacia todo el cuerpo por la arteria aorta.

El corazón se contrae y se relaja 60 veces por minuto, lo que se mantiene con la sangre que lleva oxígeno ni oxígeno en el corazón. A la mitad derecha llena sangre pobre en oxígeno procedente de todo el cuerpo a través de las venas cava y del corazón a través de la arteria pulmonar. A la mitad izquierda llena sangre rica en oxígeno procedente de los pulmones a través de las venas pulmonares, y sale hacia todo el cuerpo por la arteria aorta.

Actividades

42. ¿Qué diferencias hay entre la circulación sistémica y la pulmonar?
43. Dibuja el recorrido completo de una gota de sangre que parte de la oreja de la persona hasta que vuelve a salir por el mismo lugar.
44. Explica qué quiere decir que la sangre sigue un recorrido cerrado, completo y doble.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 77

Entre las evidencias de la circulación de la sangre podemos hablar de dos manifestaciones que nos permiten medirla:

- Pulso cardíaco:** es el resultado de las variaciones de diámetro de las arterias que tienen consecuencia del ciclo cardíaco. Durante la sístole ventricular la pared de la arteria se ensancha y, cuando esta fuerza cesa, recobra su diámetro original al ser elástica.
- Tensión sanguínea:** es la presión ejercida por la sangre en el interior de los vasos sanguíneos. Corresponde con la presión arterial, que oscila entre unos valores máximos o tensión sistólica, y unos valores mínimos o tensión diastólica.

Circulación mayor y menor

Vena cava superior, Arteria pulmonar derecha, Pulmón derecho, Vena pulmonar derecha, Hígado, Bazo, Vena cava inferior, Cabezas y extremidades superiores, Arteria carótida, Arteria pulmón izquierdo, Pulmón izquierdo, Vena pulmonar izquierda, Corazón, Estómago, Intestino, Riñones, Extremidades inferiores.

Actividades

40. ¿Qué diferencias hay entre la circulación sistémica y la pulmonar?
41. Dibuja el recorrido completo de una gota de sangre que parte de la oreja de la persona hasta que vuelve a salir por el mismo lugar.
42. Explica qué quiere decir que la sangre sigue un recorrido cerrado, completo y doble.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 78

La anatomía del sistema cardiovascular se separa en los **vasos sanguíneos** y la bomba impulsora, el **corazón**. Se debe por tanto atender muy especialmente a las **ilustraciones** de la **estructura interna** del corazón y las **fases del latido cardíaco** para que el alumnado pueda comprender el funcionamiento de este órgano.

Además, se presentan las fases del latido cardíaco y los **tipos de circulación sanguínea**. Para ilustrar esta parte del epígrafe hay diversos recursos que ayudan a comprender y ampliar los contenidos, pudiendo ser usados para contextualizar la información que se proporciona. Se trata del registro de un **electrocardiograma** y del **pulso cardíaco** y **tensión sanguínea** como manifestaciones medibles de la circulación de la sangre y **parámetros** utilizados para determinar el estado de **salud** de las personas.

Los recursos visuales de la **estructura del corazón**, la localización de las principales **vías sanguíneas** y de la **circulación mayor o menor** se pueden utilizar para elaborar murales de mayor formato que ilustren los contenidos.

En cuanto al **sistema linfático**, se hace referencia a sus tres componentes: **vías, ganglios y células**, y se presentan recursos visuales de la circulación de la linfa dentro del organismo y a través de los ganglios. Es de gran trascendencia hacer hincapié en la importancia del **sistema linfático** en la **defensa del organismo**.

En cuanto a las **enfermedades**, se han seleccionado algunas de las que suelen afectar a las personas en edad **adolescente**, así como otras de especial incidencia en la sociedad, muchas de ellas relacionadas con hábitos alimenticios y de vida no saludables.

4.4. Sistema linfático

Como ves, el sistema linfático es el encargado de recoger el exceso de líquido intersticial y devolverlo al aparato circulatorio. Contribuye así a evitar la retención de líquidos, el encharcamiento del espacio extracelular y la acumulación de toxinas en el organismo.

A demás de drenar líquidos, el sistema linfático forma parte del sistema inmunitario o de defensa del organismo, ya que contiene leucocitos, encargados de la detección y eliminación de elementos extraños al cuerpo.

En el ser humano el sistema linfático está constituido por tres elementos principales:

- **Líquido:** es el líquido casi transparente formado fundamentalmente por agua, proteínas y lípidos. Recoge grasas de gran tamaño e insolubles en agua, como las grasas absorbidas en el intestino delgado. La linfa circular seis veces más lenta que la sangre. Su composición es muy parecida a esta, siendo la ausencia de globulos rojos la característica más destacada que la distingue.

○ **Vasos linfáticos:** son de distinto grosor, tal y como ocurre con las arterias y venas. Al parecer, el liquido intersticial entra en el interior de los capilares linfáticos pasando a formar la linfa. Estos capilares se uniendo para formar vasos linfáticos de mayor grosor que componen los conductos linfáticos. Los conductos linfáticos desembocan en la linfa que, a su vez, en puntos donde conecta con las venas subclavia izquierda y derecha, desemboca en la vena de nuevo con la sangre y se reincorpora a la circulación general. Los vasos linfáticos son un tipo concreto de vasos linfáticos que recogen las grasas.

○ **Ganglios linfáticos:** llamados también nódulos linfáticos. Son engrosaciones de tejido conjuntivo que se encuentran en 20 órganos y órganos satélites dispersos por todo el organismo. Constituyen una red que recorre el interior de nuestro cuerpo, fundamentalmente están en cuello, axiles y ingles. Como en su interior se acumulan los globulos blancos, la linfa que circula por ellos es filtrada y limpiable de posibles microorganismos, antes de devolverlos a la sangre. Son considerados órganos linfáticos secundarios, ya que en ellos se activan y multiplican los linfocitos, que se crean en la médula ósea, al igual que la mayoría de los componentes de la sangre.

Estructura de un ganglio linfático y sistema linfático

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 79

4.5. Enfermedades del aparato circulatorio

Las principales enfermedades del aparato circulatorio se refieren al sistema cardiovascular y derivan del envejecimiento del organismo o del estilo de vida. Las enfermedades más comunes son:

- **Anemia:** bajada de globulos rojos por desnutrición o pérdida de sangre. La anemia ferropriva es la más frecuente y es producida por una falta de hierro en nuestro organismo. Causa fatiga y debilidad, entre otros síntomas, y es necesario tratarla a lo más pronto.
- **Leucocitosis:** se produce por una proliferación incontrolada de alguno de los tipos de células de la sangre, que se vuelven no funcionales y pueden impedir que se produzcan células normales, pudiendo ade más invadir otros órganos. Es una enfermedad grave que se traduce en inflamación y daño.
- **Infarto de miocardio:** se produce cuando la mitad de una arteria del corazón cardíaco debida a la grasa arrugante. Aunque hay diferentes causas que lo provocan, está muy relacionado con el estrés, el consumo de alcohol, tabaco y otras drogas, y las dietas ricas en grasas (algo que incluye la mantequilla). La arteria se obstruye por un bloqueo en las arterias coronarias que impide que la sangre la atrave en oxígeno y nutrientes desde la arteria sana a las arterias del corazón. Las anginas de pecho se producen debido a una falta de oxígeno. Se perciben como un intenso dolor y opresión en el pecho.
- **Tasquicardia:** alteración del ritmo cardíaco. Aumenta la frecuencia cardíaca en reposo por encima de los 100 latidos.
- **Hipertensión:** aumento de la tensión arterial con peligro de rotura de las arterias.
- **Arteriosclerosis y endocarditis:** aunque ambos términos se refieren de forma general al endurecimiento y engrosamiento de la pared de las arterias, su causa es diferente. La arteriosclerosis hace referencia al endurecimiento de la arteria por el envejecimiento y aumento de la tensión arterial. La endocarditis es el engrosamiento de las arterias internas debido al depósito de coágulos de sangre (de atronema) en las paredes interiores. La sangre circular con dificultad debido al exceso de atronema, por lo que aumenta la tensión arterial.
- **Trombosis:** obstrucción de un vaso sanguíneo por la formación de un coágulo de sangre. Esta obstrucción causa la muerte del tejido que dejó de ser irrigado por la sangre. Cuando el trombo se suelta y obstruye un vaso dejado del lugar donde se formó se denomina embolia.
- **Varices:** dilataciones permanentes de las venas provocadas por la acumulación de sangre que no es capaz de circular hacia el corazón. Son más frecuentes en las piernas, pero también en el estómago, y en el ano, si bien otras causas, la egresión prolongada, habilitan su aparición mucho tiempo. Esto puede ser debido a hábitos inadequados como el uso del teléfono móvil, la lectura, etc., cuando se acaba al baño. En este caso la sangre se acumula en las venas que rodean al ano, provocando su variación y la aparición de hemorroides.

Recuerda

Los órganos linfáticos que agrupan tejidos y órganos con la formación y maduración de linfocitos, un tipo de leucocitos encargados de la defensa de nuestro organismo.

Los órganos linfáticos tienen dos tipos:

- **Los primarios:** donde se producen los linfocitos. En la espalda humana son los ganglios linfáticos.
- **Los secundarios:** donde los linfocitos maduran y se multiplican. En humanos desembarca el bazo, los ganglios linfáticos o apéndice vermiforme, entre otros.

Los niveles altos de colesterol en sangre manteniéndose a lo largo del tiempo aumenta la probabilidad de sufrir dolos muy perjudiciales en nuestro organismo. Una de las causas principales es la absorción por la aspiración de placas de colesterol que se depositan en las paredes de las arterias, lo que provoca la obstrucción de la sangre y la debilidad de las mismas, la ater, que aumenta su diámetro. Esta diminución de diámetro puede favorecer la aterosclerosis o la trombosis, que impiden que la sangre fluya normalmente. La sangre irrigada por esa arteria y por lo tanto, la mareación de esas células. Si esto ocurre en las arterias coronarias se producirá un infarto de miocardio.

Los niveles bajos de colesterol no son tan perjudiciales como los altos, ya que tienen una incidencia directa en la salud del organismo. **Son factores intensos:** el estrés, resultados genéticos, menopausia, entre otros factores que contribuyen a la aterosclerosis.

Entre estos factores destaca el **estrés**, que puede aumentar la probabilidad de sufrir ataques de infarto. Por ello es importante tener una buena alimentación y hacer ejercicio para poder prevenirlos.

La hipertensión es la elevación de la tensión arterial con peligro de rotura de las arterias.

La arteriosclerosis es la aterosclerosis que aparece en las arterias de la sangre y la endocarditis es la aterosclerosis que aparece en las arterias internas.

La trombosis es la obstrucción de un vaso sanguíneo por la formación de un coágulo de sangre.

Las varices son dilataciones permanentes de las venas provocadas por la acumulación de sangre que no es capaz de circular hacia el corazón.

El estrés es una respuesta del organismo ante situaciones de estrés.

La hipertensión es la elevación de la tensión arterial con peligro de rotura de las arterias.

La arteriosclerosis es la aterosclerosis que aparece en las arterias de la sangre.

La trombosis es la obstrucción de un vaso sanguíneo por la formación de un coágulo de sangre.

Las varices son dilataciones permanentes de las venas provocadas por la acumulación de sangre que no es capaz de circular hacia el corazón.

El estrés es una respuesta del organismo ante situaciones de estrés.

4.6. Hábitos saludables para el aparato circulatorio

La mayoría de las enfermedades del aparato circulatorio se pueden prevenir con un estilo de vida activo y saludable. Entre las recomendaciones más importantes para prevenirlas se pueden citar:

- **Realizar ejercicio físico moderado:** fortalece el músculo cardíaco, favorece la circulación sanguínea y evita el sobrepeso.

○ **No fumar:** evita la arteriosclerosis mejorando la circulación general.

○ **Controlar el sobrepeso:** evita los sobreexertos del corazón.

○ **Llevar una dieta equilibrada:** reducir el consumo de grasas saturadas ayuda a evitar el exceso de colesterol.

○ **No abusar de la sal:** en la dieta previene la hipertensión.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

Sabías que...?

Muchas estudian la relación muy directa entre ciertos estilos de vida y enfermedades como el tabaco, las dietas grasas saturadas y colesterol, etc., con las enfermedades cardiosvasculares. Sin embargo, existen otras causas que contribuyen a la enfermedad, como el estrés, que tiene una incidencia directa en la salud del organismo. **Son factores intensos:** el estrés, resultados genéticos, menopausia, entre otros factores que contribuyen a la aterosclerosis.

Entre estos factores destaca el **estrés**, que puede aumentar la probabilidad de sufrir ataques de infarto.

Por ello es importante tener una buena alimentación y hacer ejercicio para poder prevenirlos.

Algunos consejos para vivir mejor:

○ **No fumar:** evita la arteriosclerosis mejorando la circulación general.

○ **Controlar el sobrepeso:** evita los sobreexertos del corazón.

○ **Llevar una dieta equilibrada:** reducir el consumo de grasas saturadas ayuda a evitar el exceso de colesterol.

○ **No abusar de la sal:** en la dieta previene la hipertensión.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

○ **Realizar ejercicio físico:** fortalece el músculo cardíaco, favorece la circulación sanguínea y evita el sobrepeso.

○ **Controlar el colesterol:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el tabaco:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el alcohol:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

○ **Realizar ejercicio físico:** fortalece el músculo cardíaco, favorece la circulación sanguínea y evita el sobrepeso.

○ **Evitar el tabaco:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el alcohol:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

○ **Realizar ejercicio físico:** fortalece el músculo cardíaco, favorece la circulación sanguínea y evita el sobrepeso.

○ **Evitar el tabaco:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el alcohol:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

○ **Realizar ejercicio físico:** fortalece el músculo cardíaco, favorece la circulación sanguínea y evita el sobrepeso.

○ **Evitar el tabaco:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el alcohol:** reduce el riesgo de enfermedades cardíacas.

○ **Evitar el estrés:** mantiene la frecuencia cardíaca constante.

○ **Realizar chequeos médicos:** de forma periódica.

Actividades

48. ¿En qué consiste la infarto de miocardio? ¿Cómo se previene?

49. ¿Cuál es la principal recomendación para mantener un aparato circulatorio saludable? Razona tu respuesta.

50. ¿Qué es un trombo? ¿Qué tipo de problema puede ocasionar?

51. ¿Cuál es la función del sistema linfático?

52. ¿Cuál es la función del sistema circulatorio?

53. ¿Cuál es la función del sistema nervioso?

54. ¿Cuál es la función del sistema respiratorio?

55. ¿Cuál es la función del sistema digestivo?

56. ¿Cuál es la función del sistema urinario?

57. ¿Cuál es la función del sistema reproductor?

58. ¿Cuál es la función del sistema endocrino?

59. ¿Cuál es la función del sistema muscular?

60. ¿Cuál es la función del sistema óseo?

En cuanto a los **hábitos**, es importante hacer mención a la necesidad de realizar **ejercicio físico** de forma regular y llevar una **dieta equilibrada** y se destaca como factor importante el **estrés**, con un recurso dedicado a un elemento a tener muy en cuenta en las enfermedades relacionadas con el aparato circulatorio.

También en este epígrafe hay una gran cantidad y variedad de **actividades internas** que se sugieren para afianzar o ampliar los contenidos que se trabajan.

Epígrafe 5. Aparato excretor

Se parte de las **funciones** que lleva a cabo el aparato excretor y de que está formado por **cuatro órganos o aparatos**, de los cuales el más conocido por el alumnado es el **aparato urinario**. Sin embargo, es importante, utilizando como guía la ilustración del aparato excretor en humanos, mostrar la acción de **pulmones, hígado y piel** como elementos fundamentales para la eliminación de **desechos**.

En la **ilustración** del aparato urinario encontramos un apoyo para describir los órganos que lo componen, agrupados en **vías urinarias y riñones**. Para los riñones se ofrecen recursos visuales de su **estructura interna** y la relación de cada zona con el proceso de formación de la **orina**. Además, se presenta también la estructura funcional de los riñones, la **nefrona**. A través de las tres etapas de formación de la orina, ilustradas en el recurso de la formación de la misma, se puede estudiar

Sabías que...?

Durante el proceso de filtración la orina produce una media de 1 litro y medio de orina por persona, aunque esta cantidad es muy variable ya que depende directamente de la ingesta de agua que se realiza. La ingesta de agua consumida se produce una mayor cantidad de orina, que estará menos concentrada en desecho. En cambio si la ingesta de agua es menor se produce una menor cantidad de orina, mucho más concentrada en productos de desecho.

Formación de la orina

1. Filtración
2. Reabsorción
3. Expulsión

Actividades

55. ¿Qué es la orina? ¿Cuál es su composición?
56. ¿En cuántas fases se produce la limpieza de la sangre en los riñones?
57. ¿Cuál es la diferencia entre glomérulo y cápsula de Bowman?

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 35

Sabías que...?

Las pruebas diagnósticas son utilizadas para la evaluación del aparato urinario:

- **Cistitis:** inflamación de la vejiga causada producida por infecciones que provoca dolores, escalofríos y ansiedad frecuentes.
- **Cálculo renal:** también conocidos como «pedras» en el riñón, los cálculos debaten la vía de drenaje urinaria y las vías de excreción de los depósitos de fosfatos de calcio o nitrógeno de ácido úrico. Cuando estos cálculos alcanzan un tamaño que impide que puedan ser expulsados de forma natural pueden obstruir los uréteres, provocando un cólico nefrítico. Provoca dolores intensos en la zona lumbodorsal. Se requiere entonces la administración de medicamentos que disuelven el cálculo e incluso la intervención médica.

Cólico nefrítico y cálculo renal

Corte transversal de una vesícula urinaria afectada por un cálculo renal y de un riñón sin un cálculo renal.

Incontinencia: es la pérdida de orina involuntaria. Esta provocada por alteraciones del control nervioso del reflejo de micturición. Se da en niños pequeños, pacientes con traumatismos y personas mayores.

Insuficiencia renal: falla grave del funcionamiento del riñón por alteración de los corpúsculos renales. No se elabora orina de forma correcta y se pierden las sustancias de desecho en la sangre. Causa vómitos, dolores convulsivos y muerte. La insuficiencia renal crónica requiere de hemodiálisis (limpieza artificial de la sangre) y el trasplante de riñón.

España es uno de los países del mundo que más trasplantes realizan.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 36

Sabías que...?

La apariencia de la mayoría de las enfermedades del aparato excretor se puede prevenir con estilos de vida activa y saludables:

- **Beber gran cantidad de agua:** evita las concentraciones altas de sustancias tóxicas en la sangre y aumenta la producción de orina para su eliminación.
- **Mantener una dieta pobre en sales y ácidos uricos:** es recomendable limitar el consumo de productos salados, vísceras y mariscos.
- **Evitar el consumo de sustancias tóxicas, alcohol y otras drogas:** previene de irritaciones de riñones y hígado.
- **Consumir solo medicamentos supervisados por consulta médica:** evita daños en los órganos excretores.
- **No retener la orina innecesariamente:** scular al baño regularmente.
- **Mantener una buena higiene personal:** previene de infecciones al aparato urinario.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 37

la importancia de la **conservación del agua** en los organismos terrestres como los seres humanos. Este hecho, de especial relevancia en la evolución de la vida en el medio terrestre, cuenta con un recurso específico.

Los recursos visuales de la **estructura del riñón**, junto a los de la **estructura del aparato urinario** se pueden utilizar para elaborar murales de mayor formato que ilustren los contenidos expuestos por el alumnado.

Acerca de las **enfermedades**, se han seleccionado las que pueden afectar a los individuos en edad **adolescente**. Se sugiere utilizar el recurso que hace referencia a las **pruebas diagnósticas** para entender la necesidad de las mismas para detectar y prevenir enfermedades.

En cuanto a los **hábitos saludables**, es importante hacer mención a la necesidad de **beber abundante agua** y **evitar** el consumo de **sustancias tóxicas**, para lo que se sugiere hacer mención a las ilustraciones que aparecen en el subepígrafe, así como utilizar el recurso en el que podemos analizar los riesgos del consumo de determinadas sustancias que, usadas convenientemente, no suponen ningún problema para la salud, pero que sí pueden suponerlo si no se toman adecuadamente.

Además de los contenidos recogidos en la unidad, el profesorado puede emplear los recursos recogidos en la **unidad 5**, donde se describe la **estructura de la piel** y la **presencia de las glándulas sudoríparas**. Además, en el **anexo** se pueden encontrar otros recursos visuales que apoyan la idea de que el aparato excretor es algo más **complejo** que el aparato urinario. Esta idea previa es muy común entre el alumnado y es importante su modificación para identificar como sustancias de desecho a **la orina, el aire espirado o la bilis** fabricada en el hígado.

Actividades de consolidación

En este apartado se recogen una serie de actividades enfocadas a **consolidar lo aprendido** durante la unidad. La mayoría son ejercicios que ya se han realizado, cambiando algún dato, aunque también hay actividades diferentes para ampliar un poco lo aprendido. La mejor idea es que se hagan una vez se haya terminado el tema.

Actividades de consolidación

En tu cuaderno

1. Comunícate pidiendo tres afirmaciones referentes a la nutrición. Algunas de ellas son falsas, ¿puedes indicar cuáles son y corregir para que sean ciertas?

- La nutrición es una de las funciones vitales. Gracias a ella los seres vivos se alimentan.
- El aparato excretor se encarga de producir orina.
- Los órganos que forman el sistema circulatorio y transporta aire hacia los celulosa.
- Los desechos resultantes del proceso digestivo son excretados mediante el sistema泌尿道 digestive a través del colon.
- La orina es el producto final de la filtración y contiene el resultado de los teñidos.

2. ¿Cuáles tipos de digestión sufren los alimentos que ingremos? ¿Se puede considerar al estómago como el órgano encargado de la digestión? Nombrar cada uno de los procesos que participan en la digestión de los alimentos.

3. En la boca encontramos órganos encargados de distintas funciones, ¿aunque trabajan conjuntamente para producir el bolo alimenticio, ¿cuáles son los órganos que son ellos los que cumplen sus funciones?

4. Observa el siguiente gráfico de tiempos de permanencia de los alimentos en el estómago y contesta a las siguientes cuestiones:

Alimento	Tiempo de permanencia en el estómago
Leche	1 h
Carne	2 h
Pescado	2 h
Fruta	2 h
Verduras	2 h
Harina	3 h
Queso	3 h
Yogur	3 h
Postre	3 h
Fruta	3 h
Verduras	3 h
Harina	3 h
Queso	3 h
Yogur	3 h

a) ¿Por qué varía el tiempo de permanencia de los alimentos?

b) ¿Qué alimentos no se aconsejan antes de realizar ejercicio? ¿Por qué?

c) Si quisieras emprender el ejercicio después de haber digerido un plato de pasta, ¿cuánto tiempo debes anticiparte al ejercicio?

5. Comenta en tu cuaderno qué sigue una persona utilizando estos alimentos: leche, quinua, carne, huevo, ingesta de agua, digestión, intercambio gaseoso, absorción, deglución, epiglotis, bolo alimenticio.

a) ¿Cuáles sustancias se han analizado? ¿Cuáles son consideradas tóxicas?

b) Encuentra alguna evidencia de que esta persona sufre algún trastorno de su alimentación. Razona tu respuesta.

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 38

Actividades de consolidación

En tu cuaderno

6. Comenta detalladamente el siguiente gráfico obtenido en una segunda prueba médica para dos personas distintas. ¿Qué instrumentos se ha empleado para realizarla? ¿Qué podemos decir del estado de salud de la persona B?

7. Comenta detalladamente cómo crees que ha sido realizado la prueba anterior. Busca información sobre el instrumento que se ha utilizado.

8. Imagina que eres el/a experto en nutrición y que, en función de los resultados obtenidos en un análisis de sangre, la persona que está estudiando padecen una anomalía derivada de su dieta. A continuación puedes ver el resultado de este análisis:

Glucosa	Umidad
Glucosa..... 100 mg/dl	Umidad..... 70 - 110
HbA1c..... 10 mg/dl	Umidad..... [15 - 22]
Acido úrico..... 3,8 mg/dl	Umidad..... [2,6 - 7,2]
colesterol..... 289 mg/dl	Umidad..... [150 - 220]
Triglicéridos..... 89 mg/dl	Umidad..... [35 - 160]
Bilirrubina..... 1,7 mg/dl	Umidad..... [0,2 - 1,2]
Hierro..... 60 - 168	Umidad..... [13 - 16]

a) ¿Qué sustancias se han analizado? ¿Cuáles son consideradas tóxicas?

b) Encuentra alguna evidencia de que esta persona sufre algún trastorno de su alimentación. Razona tu respuesta.

9. ¿Qué informaciones contiene el ticket que nos da este tipo de máquina? ¿Cuál es el IMC de esta persona?

Unidad 3. Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 39

Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

109

algaida editores S.A.

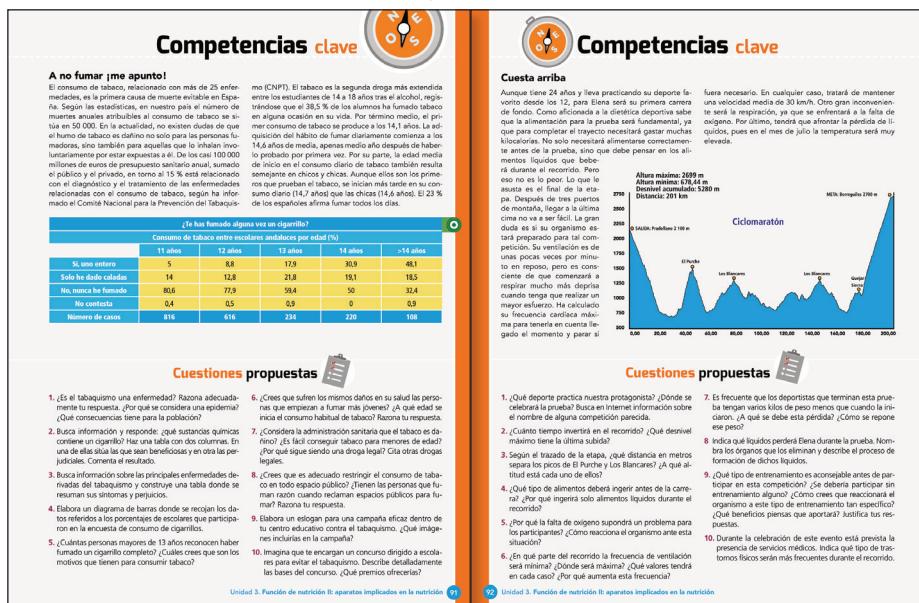
Esquema de la unidad

El esquema de la unidad sintetiza conceptualmente las **principales ideas** del tema abordado. Puede consultarse al principio de la unidad y copiarse en el cuaderno al final para organizar las ideas de la materia estudiada.

Competencias clave

En este apartado se pretende trabajar las **competencias del alumnado**. Para ello se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad, aunque en la temporalización se aconsejan unos momentos concretos.

En la actividad «A no fumar, ¡me apunto!» se pretende concienciar al alumnado sobre la importancia de no adquirir hábitos no saludables, como fumar. Para ello, se ofrecen datos estadísticos de personas que se inician a edades tempranas en el consumo de tabaco. Esta actividad incluye el diseño y elaboración de una campaña visual que podría perfectamente colgarse en las instalaciones del centro educativo a modo de campaña de concienciación.



La unidad en diez preguntas

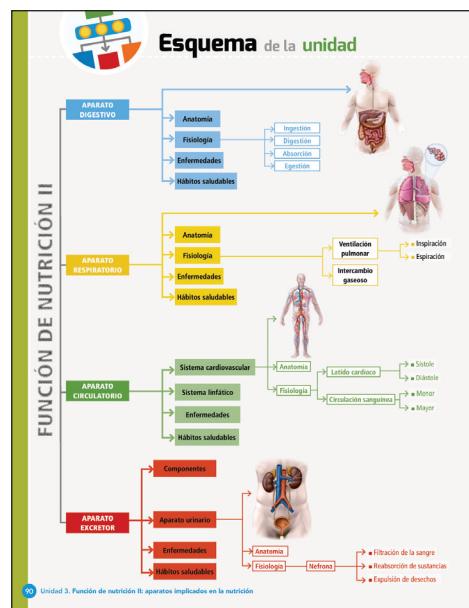
En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas, con sus correspondientes respuestas. En ellas no se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumno no alcanzaría un aprendizaje significativo con vistas a temas y cursos posteriores.

Actividad práctica

En esta primera actividad práctica se detallan los objetivos, materiales y procedimiento para llevar a cabo la determinación de la **cantidad de azúcar de diferentes bebidas azucaradas**.

Se pretende que el alumnado analice y reflexione sobre los resultados de la práctica, para lo que se plantean una serie de preguntas finales.

Los resultados de la práctica pueden ilustrarse en carteles que se coloquen en el centro para informar a todos los miembros de la comunidad educativa de los mismos.



En la actividad «Cuesta arriba» se emplean los conocimientos sobre los cuatro aparatos implicados en la nutrición de forma conjunta. Concretamente se aplican a la actividad física. Se trabaja también el contenido transversal del desarrollo de hábitos saludables y la práctica deportiva.

La unidad en 10 preguntas

- 1. Ensayo** en que consiste la nutrición y cuáles son los aportes de nuestro organismo encargados de llevar a cabo esta función vital.

La nutrición consiste en obtener los nutrientes de los alimentos, transportarlos a las células y utilizarlos para las funciones vitales del organismo, provocando la producción de productos. Están implicados el apetito digestivo, que obtiene nutrientes de los alimentos; el respiratorio que intercambia gases; el circulatorio, que reparte los nutrientes; el muscular, que desarrolla los procesos de mover, que eliminan los desechos producidos en la actividad celular.

2. ¿Qué requiere sintonizar los alimentos que soningeros para la **expulsión** de los restos que forman las heces.

Los alimentos entran a la boca, donde son triturados por los dientes y amasados por la lengua que los mezcla con saliva para formar una bolita de alimento. De allí pasan a la faringe, que es el tubo que conecta la boca con el estómago. Se les sigue masticando, que se asocia con el grito estomacal para terminar el primer tramo. Luego pasan a la boca gástrica, en la que se va aregar al dióxido, donde se mezcla con la saliva gástrica y el jugo cárdeno e intestinal, formando el quilo, que sigue por el yeyuno y ileon. Para terminar atravesar el intestino grueso, primero desemboca en el ciego y sigue por el colon ascendente, descendente, recto y finalmente el sigmoides, donde el recorrido en el recto, que desemboca en el ano.

3. Con qué etapa del proceso digestivo podemos reclasificar las siguientes acciones o estructuras? evacuación, microvilliidades, intestinales, deglución, flora intestinal, hipertensión arterial.

Evacuación con egésion, microvilliidades intestinales con absorción, deglución con ingestión, flora intestinal con regulación y, finalmente, hígado y pancreas con digestión.

4. ¿Qué requiere sintonizar una molécula de oxígeno del aire dentro que entra en nuestro cuerpo hasta que pasa a la sangre?

Entra en la sangre a través de las redadas pulmonares a la atmósfera terrestre. Sigue por la tráquea y de allí pasa a los bronquios y bronquiolos; hasta llegar al alveolo pulmonar, donde se produce el intercambio de gases.

5. Explique el mecanismo de la ventilación pulmonar.

Sucede en inspiración y expiración. En la primera los músculos respiratorios se contraen, provocando las movimientos fundamentales de la respiración, provocando que la caja torácica aumente su volumen y al entra a los pulmones. En la expiración el proceso es a la inversa.

6. ¿Qué significa que la circulación es cerrada, completa y a doblez?

Significa que la sangre siempre está dentro de un vaso sanguíneo (cierre), que no se mezcla la sangre rica en oxígeno con la pobre de este gas (separación) y que en un recorrido de 100 ml de sangre se pierde 10% por filtración (doblez).

7. ¿Cómo se expresa la extensión de la arteria y la arteriola tricipedial y mitral a la circulación de la sangre?

Las dos funcionan como válvulas antirretroceso, es decir, cuando se producen la diástole o la sístole auricular permitiendo el paso de la sangre desde las arterias a los venas. Terciaria es la arteria que se divide en arteria tricipedial en la sínfisis esternal el aumento de presión de la sangre en los miembros provoca que estos vasos se ciernen, imprimiendo una vuelta a las arterias y provocando su salto hacia las arterias periféricas y aorta.

8. Elabore un esquema con la estructura del aparato urinario.

```
graph TD; AU[Aparato urinario] --> R[Riones]; AU --> U[Uros urinarios]; R --> CR[Cortex renal]; R --> MR[Médula renal]; R --> PR[Piel renal]; R --> CR; U --> UR[Uréter]; U --> VU[vejiga urinaria]; U --> UU[Uretра]
```

9. ¿Qué procesos tienen lugar en la nefrona?

En primer lugar, ocurre la filtración de la sangre, que tiene lugar en el capricoso renal, dando lugar al filtrado glomerular. A continuación, en el tubulo renal (tubulo proximal, así de Herrón y túbulos distales) se produce la reabsorción de agua y solutos, que se depositan en la sangre formando la orina. Por último, se produce la expulsión de desechos por los túbulos colectores hacia la pelvis renal y finalmente la vejiga urinaria.

10. Mencione una enfermedad relacionada con cada uno de los aparatos implicados en la matición que están relacionadas con la mala alimentación o el consumo de drogas.

Alimentación: úlcera, gastritis o estreñimiento.

Aparato respiratorio: faringitis, bronquitis o cáncer de pulmón y neumonía.

Aparato circulatorio: anemia, hipertensión, arteriosclerosis o infarto de miocardio.

Aparato excretor: cálculos renales y colic平os nefríticos.

Actividad práctica

Determinación de la cantidad de azúcar de diferentes bebidas

Objetivos

Recientemente hemos estudiado los tipos de dietas y cómo los nutrientes que consumimos pueden afectar de forma positiva o negativa a nuestra salud o estado general, en función de las cantidades de los mismos que injeramos. También hemos estudiado que el consumo de niveles elevados de azúcar en nuestra dieta puede causar alteraciones en el funcionamiento de nuestro organismo, así como influir en los niveles de calorías que tomamos, en muchas ocasiones sin darnos cuenta.

Con la siguiente actividad práctica conocaremos los niveles de azúcares que contienen bebidas que tomamos habitualmente, y cómo debemos controlar el consumo de la misma para llevar una dieta equilibrada y cuidar nuestra salud.

Esta práctica se realizará en grupos de dos o tres miembros, cada uno de los cuales trabajará con diferentes tipos de bebidas azucaradas.

Materiales

Para la realización de esta práctica vamos a necesitar:

- Lata, tetraóxido u envase de diferentes tipos de refrescos azucarados, zumos o batidos. En el caso de los refrescos podemos aconsejar que alguno de los grupos utilice un envase de variedad sin azúcar.
- Probeta.
- Matraz Erlenmeyer, cazo o cualquier otro recipiente donde calentar la bebida utilizada para la práctica.
- Balanza.
- Azúcar.
- Cucharilla.
- Bolíster de plástico.
- Cartulina.

Procedimiento

En primer lugar vamos a tratar de determinar la cantidad de azúcar de la bebida que cada grupo haya seleccionado. Es necesaria una planificación previa para que las medidas sean variadas, por lo que el profesor o profesora distribuirá diferentes tipos de bebidas azucaradas (jumos, batidos, refrescos de distintos tipos) entre los grupos del alumnado que participen en la práctica.

1. Pesamos el matraz o cazo que vamos a usar en la balanza, para determinar el peso del mismo.
2. Medimos 100 ml utilizando la probeta y vertemos la bebida elegida en el matraz. Podemos utilizar probetas y verter la cantidad total de líquido que hay en el recipiente que estamos utilizando. Lo ponemos a fuego muy rápido, para que el líquido se vaya evaporando. Podemos agitar un poco de vez en cuando para que los posos que se vayan formando no se queden en el fondo.
3. Una vez evaporado todo el líquido, en el fondo del matraz quedará un resto que, aunque no es exacto, podemos asumir como el residuo de azúcar que no se ha evaporado y que estaba disuelta.
4. Esperamos un poco a que se enfrie el matraz y metemos la base en un poco de agua para que el enfriamiento sea más rápido.

5. Cuando este templado colocamos el matraz de nuevo en la balanza y lo pesamos. La diferencia de peso entre la cantidad que había antes de evaporar el líquido y después nos da la medida del peso del residuo que quedó en el fondo del matraz. Sin duda el peso aproximado de la cantidad de azúcar que contiene la bebida que estamos analizando.

6. Anotaremos las medidas de azúcar de cada una de las bebidas que los grupos estén trabajando, para hacer una comparación global. Como podemos estar trabajando diferentes cantidades de bebida, debemos tener en cuenta que el volumen de la probeta que se recomienda referir a 200 ml (el capacidad habitual de un tetraóxido de zumo o batido) o a 330 ml (el capacidad máxima de un vaso de zumo).

7. Una vez analizados los datos vamos a determinar la cantidad de azúcar que se corresponde con el peso que hemos obtenido. Utilizando la balanza para medir la cantidad de azúcar que tenemos que añadir para alcanzar la cifra de la medida que hemos obtenido. Cuando la tengamos mediremos el azúcar en una bolita de azúcar.

8. Cada una de las bebidas de los grupos se hará un cartel informativo en una cartulina grande indicando las medidas de azúcar encontrada en cada una de las bebidas analizadas. Este cartel se podrá situar en un lugar visible para que todos los demás grupos puedan leerlo, proferido y resto de comunidad educativa de las cantidades de azúcar que tomamos al consumir estos tipos de bebidas. De esta manera podremos concienciar a los consumidores de los efectos del consumo de elevados niveles de azúcares sobre la salud.

9. Una vez analizada la bebida vamos a determinar la cantidad de azúcar que tiene la bebida que has analizado?

2. De todas las bebidas analizadas, ¿cuál es la que contiene una mayor cantidad de azúcar?

3. ¿Por qué la cantidad de azúcar que medimos como residuo tras la evaporación es una medida aproximada?

4. ¿Por qué tenemos que referir todos los resultados a una misma unidad para poder compararlos?

5. ¿Qué consecuencias puede tener para nuestra salud el consumo elevado de azúcares de forma habitual?

6. ¿Cuáles son las bebidas analizadas que tienen menor cantidad de azúcar? Analiza las etiquetas y indica qué productos se usan para sustituir al azúcar en su composición.





Aprendizaje basado en problemas

En esta primera ocasión en la que usamos este recurso es importante dejar claro al alumnado en qué consiste la tarea que se les encomienda. En este caso los contenidos giran en torno a las aplicaciones de la **investigación con células madre**. Para ello se proporciona información relacionada con la investigación, que se puede aprovechar empleando los recursos que se sugieren, o bien otros que les resulten más convenientes.

Es muy importante organizar bien el trabajo y realizar un adecuado reparto de tareas entre los miembros del grupo.

En la temporalización se sugieren los momentos en los que iniciar y presentar la tarea.



Aprendizaje basado en problemas

Las aplicaciones de la investigación con células madre

1. Introducción

A lo largo de las unidades estudiadas hasta el momento hemos mencionado en algunas ocasiones la investigación con células madre y sus posibles aplicaciones terapéuticas. Las células madre son células que no han completado el proceso de diferenciación y que tienen la capacidad de dividirse y multiplicarse para dar lugar a líneas de células adultas. Según las investigaciones realizadas en los últimos años, estas células madre pueden servir en el tratamiento de numerosas enfermedades, como aquellas que, a día de hoy, no tienen un tratamiento curativo. No obstante, algunos métodos de obtención de células madre provocan cierta controversia en la actualidad.

2. El desafío: ¿para qué usamos las terapias celulares?

En este apartado se va a trabajar en equipo para realizar una investigación sobre las terapias celulares y las diferentes métodos de obtención de células madre. También abordaremos las implicaciones éticas que suponen y las aplicaciones que este tipo de investigación podrían tener en el tratamiento de enfermedades como el Parkinson, el Alzheimer o la diabetes tipo I.

Deberéis llevar a cabo las siguientes tareas:

- a) Diferenciar entre terapia celular y terapia con célula y un punto informar de qué tratamos y por lo que se dice que establecer que tratamientos se lleva a cabo desde el punto de vista científico y ético.
- b) Elaborar un cuadro con una previsión de los pasos a seguir en el procedimiento necesario para llevar a cabo la investigación.
- c) Reflejar en una presentación multimedia, que defendréis ante el resto de la clase, vuestros resultados.

Como conclusión, deberéis elaborar un trabajo cooperativo en el que resumáis la información obtenida y la relación entre las terapias que habéis trabajado y el tipo de enfermedad que debéis expresar vuestra opinión sobre la terapia celular como alternativa para el tratamiento de enfermedades.

3. El punto de partida

El trabajo de investigación y desarrollo de recursos o materiales de trabajo de los diferentes equipos de los que se define como terapia celular. Por tanto, la terapia celular engloba cualquier tipo de células vivas que se utilicen con una finalidad terapéutica, ya se trate de células completamente diferenciadas o células maduras; las células madre, ya sean embrionarias, fetales, neonatales o adultas; o células progenitoras o precursoras, en los que se engloban las células que mantienen un grado de diferenciación incompleto.

También diferenciadas o células maduras; las células madre, ya sean embrionarias, fetales, neonatales o adultas; o células progenitoras o precursoras, en los que se engloban las células que mantienen un grado de diferenciación incompleto.

En el caso de las células madre, dos de sus características les confieren un gran potencial como alternativa de uso terapéutico, y es que son capaces de autorrenovarse (es decir, de dividirse y multiplicarse para dar lugar a más células) y de diferenciarse a tejidos más especializados (para ser de una célula sin una especialización a una célula madura con una función concreta).

Hasta el momento existen tres tipos principales:

- **Células madre fetales:** son aquellas que mantienen un grado de diferenciación similar a las células de la sangre del cordón umbilical, intermedio entre las embrionarias y las adultas.
- **Células madre embrionarias:** se utilizan estas células como terapia, se está desarrollando una gran actividad investigadora con distintos tipos de células embrionarias.
- **Células madre adultas:** se obtienen a partir de un óvulo donado al que se le extrae su núcleo y se lo transfiere al de una célula adulta. Se considera que las células madre adultas tienen un potencial terapéutico similar al de las células de tipo embrionario, dotando, por tanto, de un mayor potencial terapéutico.

En el caso de las células madre, dos de sus características les confieren un gran potencial como alternativa de uso terapéutico, y es que son capaces de autorrenovarse (es decir, de dividirse y multiplicarse para dar lugar a más células) y de diferenciarse a tejidos más especializados (para ser de una célula sin una especialización a una célula madura con una función concreta).

En el caso de las células madre, dos de sus características les confieren un gran potencial como alternativa de uso terapéutico, y es que son capaces de autorrenovarse (es decir, de dividirse y multiplicarse para dar lugar a más células) y de diferenciarse a tejidos más especializados (para ser de una célula sin una especialización a una célula madura con una función concreta).

4. Los recursos

En el apartado de recursos podrás encontrar información útil para tu trabajo:

- **Esquema de la terapia celular**
- <http://www.fundacionmcc.org/es/leucemia-de-tierra-cellular/>
- **Ideas generales sobre terapia celular**
- <http://www.ciber-bbn.es/programas-transversales/programa-de-terapias-cellulares-molecularizadas-y-sus-aplicaciones-en-enfermedades-cardiovasculares/>
- <http://www.ciber-bbn.es/programas-transversales/programa-de-terapias-cellulares-molecularizadas-y-sus-aplicaciones-en-enfermedades-cardiovasculares/>
- **Aplicaciones en diabetes**
- <http://www.cabimer.es/web/3grupos-de-investigacion/terapia-cellular-de-las-celulas-madres-mellitus-y-sus-implicaciones-en-la-diabetes/>
- **Aplicaciones en Alzheimer**
- <https://www.infoescola.com/mayores/terapeutica-nuevo-terapeutico-contra-alzheimer-20180305070635.html>



Aplicaciones en tratamiento de leucemia

- <https://www.esfesalud.com/la-terapia-cellular-puede-currar-hasta-el-90-de-ciertos-tipos-de-leucema/>
- **Implicaciones éticas e históricas**
- <https://www.esfesalud.com/la-terapia-cellular-y-medicina-regenerativa/>
- <https://www.esfesalud.com/2017/01/leucica-medical-nanoresevoir/>
- <https://www.esfesalud.com/2014/06/18/experiencias-experimentos-que-han-sido-una-vuelta-de-modo-en-la-terapia-cellular/>

5. El guion de trabajo

A la hora de realizar vuestra investigación, seguid los siguientes pasos:

1. **1. fase:** reparto de tareas y análisis de documentos.
2. **2. fase:** diseño de una portada para vuestro trabajo, que incluirá el título del mismo, su autor y una o varias imágenes representativas.
3. **3. fase:** realización de una presentación en la que expondréis lo que habéis elegido, en base a conclusiones científicas y éticas, así como las fases del tratamiento, detallando el procedimiento para la obtención de las células madre y el tipo de terapia que se va a aplicar en cada caso de acuerdo con el tipo de células. Esto evita la necesidad de utilizar embriones y de crear blastocitos haciendo uso de la transferencia nuclear.
4. **4. Los recursos**
5. **5. fase:** presentación de vuestro trabajo.

A la hora de evaluar vuestra investigación se tendrán en cuenta diferentes criterios:

- La pertinencia, corrección y adecuación de la información que se ha presentado.
- La originalidad, originalidad e ingenuidad de recursos empleados.
- La claridad en la exposición de los resultados.
- La calidad del trabajo finalizado.
- La capacidad para trabajar de forma cooperativa y el papel que cada miembro haya desempeñado en el trabajo grupal desarrollado.

75

4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluable. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los materiales que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-59) y finales de consolidación (1-14).
- Actividades para la mejora de las competencias clave: "A no fumar, ¡me apunto!" y "Cuesta arriba".

Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición

111

algaida editores S.A.

- Actividades de “La unidad en 10 preguntas”.
- Resultados de la Actividad práctica y preguntas asociadas.
- Presentación, informe y exposición de la actividad de Aprendizaje basado en preguntas.
- Actividades de la prueba de evaluación final.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación-rúbrica. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores **instrumentos deben ser entendidos como los medios** que nos proporcionarán las calificaciones para valorar los criterios de evaluación, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado.

Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación** porcentual sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los **criterios** se convierten así en el verdadero **referente de la evaluación del alumnado**, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.