



INSTITUCIÓN EDUCATIVA YERMO Y PARRES



UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIÓN DE CIRCULACIÓN CIENCIAS NATURALES GRADO SÉPTIMO

DOCENTES: VERÓNICA GONZÁLEZ JARAMILLO – SANDRA MILENA ORTIZ MARTÍNEZ

Las Ciencias Naturales tienen como objetivo la construcción de conocimientos que permitan interpretar los fenómenos que nos rodean desde la dimensión física, química y/o biológica. Si bien se destaca el papel de las nociones teóricas que favorezcan dicha conceptualización, también es esencial llevar a la práctica los saberes, argumentando antes diversas situaciones y su contexto. La presente unidad didáctica tiene como eje temático la función de circulación, uno de los procesos básicos que intervienen en el funcionamiento de los seres vivos. Te invito a que desarrolles atentamente cada una de las actividades, con el objetivo de aproximarte a los

distintos mecanismos de transporte de sustancias y establecer la relación de éstos con el ambiente y la salud. En cada apartado encontrarás la fundamentación teórica necesaria para realizar las actividades propuestas, las cuales pretenden afianzar tu aprendizaje. Recuerda además que es importante consultar otras fuentes de información y relacionar los nuevos contenidos con tus saberes anteriores. ¡Adelante!



- ✓ DESARROLLA LA CULTURA DE LA INVESTIGACIÓN
- ✓ IDENTIFICA EL PAPEL DE LA FUNCIÓN DE CIRCULACIÓN COMO ETAPA FUNDAMENTAL EN EL PROCESO DE NUTRICIÓN EN LOS DIFERENTES NIVELES DE ORGANIZACIÓN.
- ✓ RELACIONA EL SISTEMA CIRCULATORIO Y LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA EN LOS SERES VIVOS.
- ✓ ESTABLECE DIFERENCIAS ENTRE LA CIRCULACIÓN ABIERTA Y CERRADA EN INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS.
- ✓ ASOCIA LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA CIRCULATORIO EN EL SER HUMANO, CON SU RESPECTIVA FUNCIÓN.
- ✓ RECONOCE ALGUNOS SÍNTOMAS DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA COMPOSICIÓN DE LA SANGRE Y EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS NUTRITIVAS.

CONTENIDOS

- Transporte de sustancias en los diferentes niveles de organización
- Circulación en animales invertebrados y vertebrados
- Transporte de nutrientes en plantas: xilema y floema.
- Sistema circulatorio en el Ser Humano
 - Estructura del corazón
 - Tipos de vasos sanguíneos
 - Composición de la sangre
 - Enfermedades asociadas al Sistema Circulatorio
- Sistema linfático



¿Y CÓMO ABORDAREMOS LA TEMÁTICA?

1. Se plantea el marco teórico necesario para la comprensión de los conceptos de mayor relevancia, que permitan alcanzar los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales propuestos.
2. Es importante tener presente, que como en todas las clases de ciencias naturales, se realizarán talleres y actividades enfocados en el desarrollo de diversas competencias y planteados de acuerdo con la teoría suministrada, con las posibles experiencias previas de los estudiantes y con la capacidad de consultar información.
3. Para lograr un excelente aprendizaje de los contenidos y el afianzamiento de las capacidades para relacionarse con el entorno en su cotidianidad, el estudiante podrá hacer uso del classroom de ciencias naturales. Se sugiere además la investigación de contenidos adicionales de manera crítica y selectiva.

¿CUÁNTO TIEMPO ME LLEVARÁ DESARROLLAR LOS TEMAS?

La unidad didáctica, está programado para ser abordada en aproximadamente seis semanas del período escolar. Aunque esto dependerá de los ritmos de aprendizaje y desarrollo de las actividades propuestas. En total se desarrollarán 3 módulos que corresponden a la secuencia de contenidos previamente mencionados.

¿CÓMO ME VAN A EVALUAR?

La evaluación se centrará en los siguientes aspectos:

1. Desarrollo de talleres o actividades escritas de acuerdo a los contenidos abordados.
2. La lectura y análisis de estudios de caso que expongan situaciones y/o fenómenos prácticos.
3. La elaboración de material didáctico que presente de manera clara y llamativa, distintos aspectos relacionados con el proceso de circulación de los seres vivos.
4. Las estrategias evaluativas tendrán como propósito evidenciar la comprensión de los conceptos principales de la función de circulación y su relación con el óptimo funcionamiento de los seres vivos.



¿QUÉ NECESITAS SABER PARA INICIAR ESTE NÚCLEO TEMÁTICO?

➤ Teniendo en cuenta lo estudiado en el tema anterior (función de digestión), responde las siguientes preguntas:



- a) ¿Qué son los nutrientes y cuál es su importancia para el funcionamiento de los seres vivos?
- b) ¿Qué tipo de sustancias son transportadas al interior de los sistemas vivos?
- c) ¿De qué manera se relacionan las funciones de los sistemas digestivo y circulatorio?
- d) ¿Todos los organismos llevan a cabo la función de circulación de la misma forma? ¿Por qué?

Módulo 1

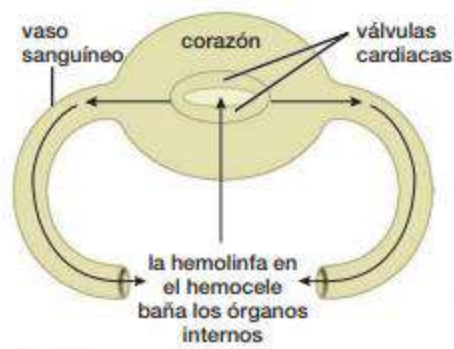
- Circulación en animales invertebrados y vertebrados
- Transporte de nutrientes en plantas: xilema y floema.

¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS SISTEMAS CIRCULATORIOS?

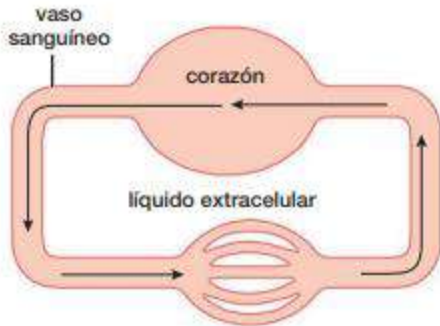
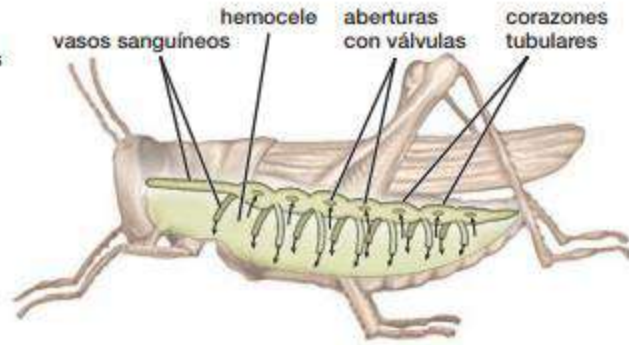
Hace miles de millones de años, las primeras células se alimentaron del océano primordial en el que evolucionaron. El océano les proporcionó nutrimentos, que se distribuyeron en las células y eliminaron los desechos que salieron de ellas. En la actualidad, los microorganismos y algunos animales multicelulares simples dependen aún casi por completo de la difusión para intercambiar gases con el ambiente. Por ejemplo, las esponjas circulan agua marina a través de los poros en su cuerpo, brindando a cada célula un contacto cercano con su medio. En los animales más complejos, las células se encuentran más alejadas del mundo exterior, pero aun así requieren de distancias de difusión cortas, de modo tal que los nutrimentos adecuados lleguen a ellas y no se envenenen con sus propios desechos. Con la evolución del sistema circulatorio se creó una especie de “océano interno” que cumple el mismo propósito que tenía el mar para las primeras células. Este océano interno transporta el alimento y el oxígeno a las células, al tiempo que elimina los desechos producidos por éstas. Todos los sistemas circulatorios constan de tres partes principales:

- Una bomba, el corazón, que mantiene la sangre en circulación.
- Un líquido, la sangre, que sirve como medio de transporte.
- Un sistema de conductos, los vasos sanguíneos, que transporta la sangre por todo el cuerpo.

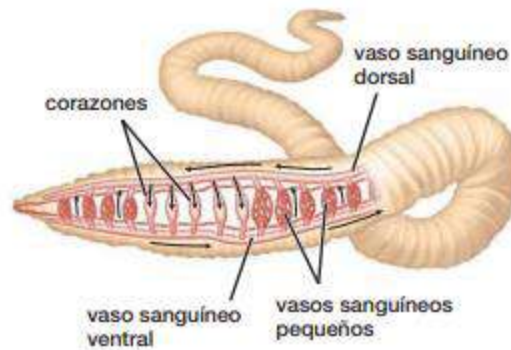
En los animales hay dos tipos de sistemas circulatorios. Los sistemas circulatorios de los animales adoptan dos formas diferentes: abiertos y cerrados. Los sistemas circulatorios abiertos están presentes en muchos invertebrados, incluidos los artrópodos (como los crustáceos, arañas e insectos) y los moluscos (como los caracoles y las almejas). Un animal con un sistema circulatorio abierto tiene uno o más corazones simples, una red de vasos sanguíneos y una serie de espacios interconectados dentro del cuerpo conocidos como hemocele. En el hemocele (que puede ocupar de 20 a 40% del volumen del cuerpo), los tejidos y órganos internos están irrigados directamente con hemolinfa, un líquido que funciona como sangre y como sustancia extracelular que baña a todas las células en los organismos multicelulares. En los insectos, el corazón es un vaso sanguíneo modificado con una serie de cavidades contráctiles. Cuando las cavidades se contraen, las válvulas en el corazón se cierran, forzando la salida de hemolinfa a través de los vasos hacia los espacios del hemocele en todo el organismo. Cuando las cavidades cardíacas se relajan, la hemolinfa regresa a ellas desde el hemocele. Los sistemas circulatorios cerrados están presentes en algunos invertebrados, como la lombriz de tierra y moluscos muy activos, como el calamar y el pulpo. Los sistemas circulatorios cerrados también son característicos de todos los vertebrados, incluidos los seres humanos. En los sistemas circulatorios cerrados, la sangre es confinada al corazón y los vasos sanguíneos.



(a) Sistema circulatorio abierto



(b) Sistema circulatorio cerrado



Sistemas circulatorios abiertos y cerrados

Las flechas indican la dirección del flujo sanguíneo o hemolinfa. (a) (izquierda) En los sistemas circulatorios abiertos de la mayoría de los invertebrados, un corazón bombea la hemolinfa a través de los vasos hacia el hemocele, donde la sangre baña directamente los demás órganos. (Derecha) El saltamontes ofrece un buen ejemplo de un sistema circulatorio abierto (la hemolinfa de los insectos carece de hemoglobina y es casi transparente o de un color verde muy pálido). (b) (izquierda) En un sistema circulatorio cerrado, la sangre permanece confinada dentro del corazón y los vasos sanguíneos. (Derecha) En la lombriz de tierra, cinco vasos contráctiles sirven como corazones que bombean la sangre a través de los vasos ventrales y dorsales principales, desde los que se ramifican vasos de interconexión más pequeños. La sangre de la lombriz de tierra, como la del ser humano, contiene hemoglobina roja.

ACTIVIDADES

1) COMPLETA LA TABLA

NOMBRE DEL ANIMAL	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CIRCULACIÓN
MARIPOSA		
TORTUGA		
PEZ		
HORMIGA		
ESTRELLA DE MAR		
GATO		
GUSANOS		
SERPIENTE		

2) INVESTIGA EL SIGNIFICADO DE LOS SIGUIENTES TIPOS DE CIRCULACIÓN Y MENCIONA EJEMPLOS:

DOBLE – SIMPLE – COMPLETA – INCOMPLETA

3) REALIZA LA LECTURA Y DIBUJA LA DIFERENCIA ENTRE LA ESTRUCTURA DEL CORAZÓN DE LOS DIFERENTES GRUPOS DE VERTEBRADOS.

En la evolución de los vertebrados aumentó la complejidad y eficiencia del corazón

En el transcurso de la evolución de los vertebrados el corazón se ha vuelto cada vez más complejo, con una mayor separación entre la sangre oxigenada (que recoge el oxígeno de los pulmones o las branquias) y la sangre desoxigenada (que, al pasar por los tejidos del cuerpo, pierde oxígeno).

El corazón de los peces —los primeros vertebrados que evolucionaron— consta de dos cavidades contráctiles: una sola aurícula que se vacía en un solo ventrículo. La sangre bombeada del ventrículo pasa primero a través de las branquias, donde recoge oxígeno y libera dióxido de carbono. La sangre viaja directamente de las branquias al resto del cuerpo para llevar oxígeno a los tejidos y recoger dióxido de carbono. La sangre del cuerpo regresa a la única aurícula. Con la evolución, conforme los peces dieron lugar a los anfibios y éstos a los reptiles, se conformó un corazón con tres cavidades, que consta de dos aurículas y un ventrículo. En los corazones de tres cavidades de los anfibios y reptiles, como víboras, lagartijas y tortugas, la sangre ya desoxigenada del cuerpo llega a la aurícula derecha, mientras que la sangre de los pulmones entra a la aurícula izquierda. Ambas aurículas se vacían en el único ventrículo. Aunque se produce cierta mezcla, la sangre desoxigenada tiende a permanecer en la porción derecha del ventrículo y se bombea a los vasos sanguíneos que llevan a los pulmones, mientras que la mayor parte de la sangre oxigenada permanece en la porción izquierda del ventrículo y se bombea al resto del cuerpo. Los corazones de cuatro cavidades de algunos reptiles, como los cocodrilos, así como de todas las aves y mamíferos tienen ventrículos derecho e izquierdo separados que aíslan por completo la sangre oxigenada de la desoxigenada.

¿CÓMO TRANSPORTAN LAS PLANTAS EL AGUA Y LOS MINERALES DE LAS RAÍCES A LAS HOJAS?

¿CÓMO TRANSPORTAN LAS PLANTAS LOS CARBOHIDRATOS?



➤ Para ayudarte a resolver los interrogantes anteriores, realiza de manera detallada la lectura sobre el transporte de nutriente y plantas. Observa el esquema complementario y realiza las actividades propuestas.

Transporte de nutrientes en plantas: En la mayoría de las plantas, por lo menos 90% del agua que las raíces absorben se evapora a través de los **estomas** de las hojas. Esta evaporación, llamada **transpiración**, impulsa el movimiento del agua hacia arriba por todo el cuerpo de la planta.

Después de entrar en el **xilema** de la raíz, el agua y los minerales deben transportarse a las partes más altas de una planta. En las secuoyas, esta distancia puede ser de aproximadamente 100 metros. El agua fluye hacia arriba a través del xilema desde la raíz hasta el brote. Como los minerales se disuelven en el agua, se transportan de manera pasiva con el agua que se mueve hacia arriba. Pero, ¿de qué manera las plantas compensan la fuerza de gravedad y hacen que el agua fluya hacia arriba?

De acuerdo con la teoría de cohesión-tensión, la transpiración de las hojas jala el agua hacia el xilema. Como su nombre sugiere, esta teoría tiene dos partes esenciales:

- **Cohesión:** La atracción entre las **moléculas** de agua mantiene el agua unida en una columna tipo cadena dentro de los tubos del xilema.
- **Tensión:** La tensión que produce el agua que se evapora de las hojas jala la cadena de agua hasta el xilema.

A medida que las moléculas de agua se evaporan hacia fuera de las hojas a través de la transpiración, otras moléculas de agua las reemplazan desde el xilema de las **nervaduras** foliares. Cuando la evaporación jala la parte superior de la “cadena de agua”, el resto de la cadena, hasta las raíces, sube también. Mientras las moléculas de la cadena de agua viajan por el xilema en las raíces, la pérdida de agua del xilema de la raíz y el espacio extracelular circundante hace que entre agua desde el suelo; de esta manera se recupera en forma continua la parte inferior de la cadena.

La transpiración es esencial para la vida de las plantas porque produce el transporte de agua y minerales. La transpiración también es una gran amenaza para las plantas porque es, por mucho, la mayor fuente de pérdida de agua; una pérdida que puede ser fatal en un clima cálido y seco. Desde luego, la pérdida de agua se logra reducir en gran medida al cerrar los estomas a través de los cuales el agua se evapora. Sin embargo, el cierre de los estomas también evita que el CO₂ entre en la hoja, y sin dióxido de carbono no hay fotosíntesis.

Por tanto, una planta debe regular sus estomas para lograr un equilibrio entre la adquisición de dióxido de carbono y la pérdida de agua. En la mayoría de las plantas, los estomas se abren durante el día, cuando la luz solar puede impulsar la fotosíntesis, y se cierran durante la noche para conservar el agua. Sin embargo, si una evaporación excesiva amenaza a la planta con la deshidratación, los estomas se cierran sin importar la hora del día.

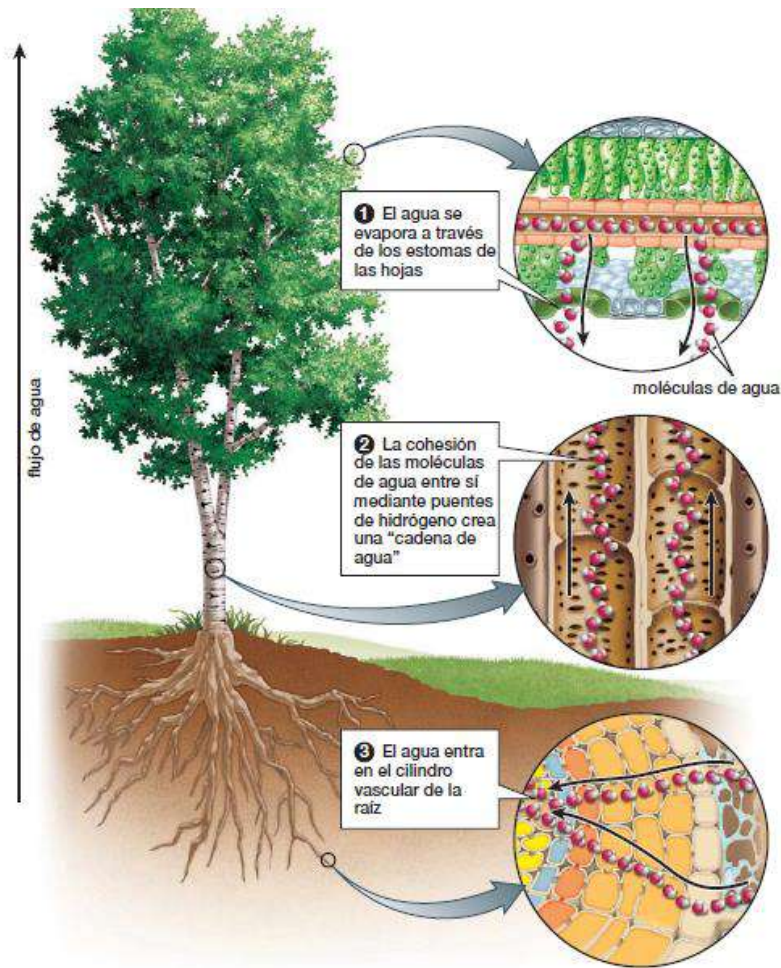
Los **carbohidratos** sintetizados en las hojas deben moverse a otras partes de la planta para nutrir las estructuras no **fotosintéticas** (como las raíces y las flores) o almacenarse en las **células** de la corteza de las raíces y los tallos. El transporte de los carbohidratos es la función del floema. Los botánicos que estudian el floema utilizan a los asistentes de laboratorio más extraños: los pulgones. Éstos son insectos que se alimentan de succionar líquidos a través de un tubo hueco afilado llamado *estilete*, el cual es similar al que usan los mosquitos para succionar la sangre de sus presas, sólo que los pulgones se alimentan del líquido del **floema**. Un pulgón inserta su estilete a través de la epidermis y la corteza de un tallo joven en un tubo criboso. Como se verá más adelante, el líquido del floema está bajo presión, de modo que la planta expulsa el líquido en el tubo digestivo del pulgón; en ocasiones, el pulgón se infla como un globo. Una vez que el pulgón penetra el conducto criboso, los botánicos pueden anestesiarlo, quitarle la mayor parte del cuerpo y dejar el estilete en su lugar; así, el líquido del floema fluye por el estilete durante varias horas. El análisis químico muestra que el líquido consiste en agua que contiene alrededor de 10 a 20% de azúcar disuelta (sacarosa en su mayor parte), con cantidades más bajas de otras sustancias como aminoácidos, **proteínas** y hormonas.

ACTIVIDADES

1. Con las palabras subrayadas del texto, realiza lo siguiente:
 - a. Define cada una de ellas
 - b. Elabora un párrafo que transmita una o varias ideas, donde se relacionen las palabras anteriores.
 - c. Inventa un crucigrama (Puedes añadir otras palabras para completarlo)
2. Un problema ambiental importante es la desertificación, en la que el sobrepastoreo del ganado u otros animales elimina la mayor parte de la vegetación en un área, por lo que ésta se vuelve más árida y menos capaz de sostener a las plantas.

Explica este fenómeno con base en tus conocimientos de la transpiración y la forma en que el agua se mueve en las plantas.

3. Describe con tus palabras, el proceso representado en el esquema.



Módulo 2.

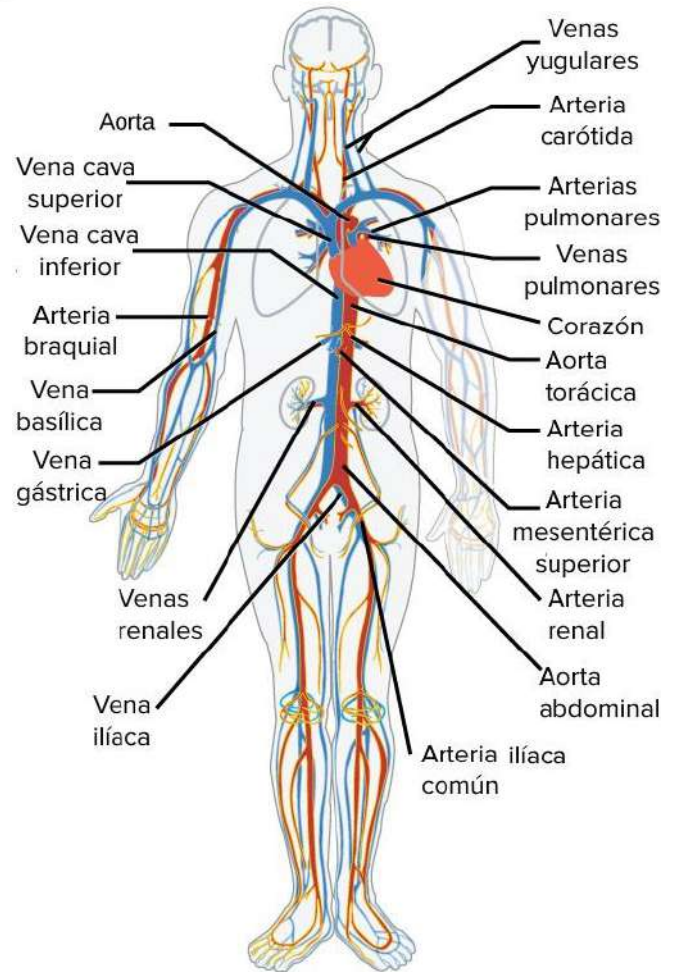
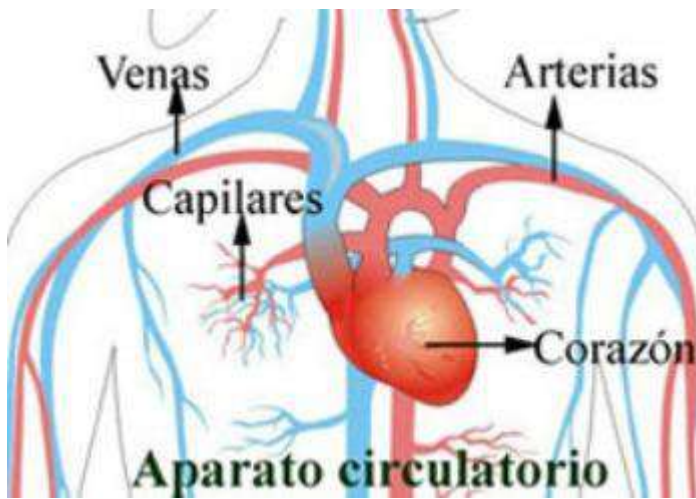
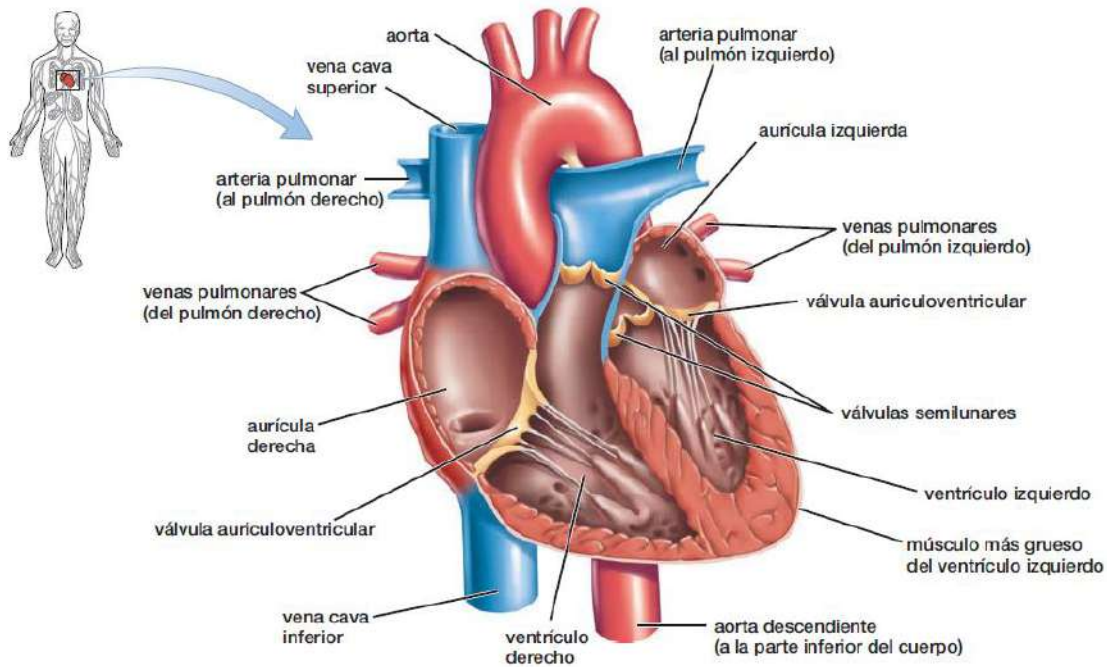
**¿DE DÓNDE PROVIENEN LAS SUSTANCIAS NUTRITIVAS QUE LLEVA LA SANGRE?
¿CÓMO LLEGAN LAS SUSTANCIAS NUTRITIVAS A TODOS LOS ÓRGANOS DE NUESTRO
CUERPO?**

¿QUÉ ÓRGANOS CONFORMAN EL SISTEMA CIRCULATORIO?

Lectura guía: Fisiología y anatomía de la circulación humana

Los corazones de cuatro cavidades, incluido el de los seres humanos, pueden considerarse como dos bombas independientes, cada una con dos cavidades. En cada bomba, una aurícula recibe y retiene brevemente la sangre antes de pasarla a un ventrículo que la envía hacia el cuerpo. Una bomba, formada por la aurícula derecha y el ventrículo derecho, bombea sangre desoxigenada. La aurícula derecha recibe la sangre sin oxígeno del cuerpo por medio de la vena cava superior y la vena cava inferior, que son las dos venas (vasos sanguíneos que transportan la sangre al corazón) más grandes. Después de llenarse de sangre, la aurícula derecha se contrae y provoca que la sangre pase al ventrículo derecho. Luego, la contracción del ventrículo derecho envía la sangre sin oxígeno a los pulmones por medio de las arterias pulmonares (vasos sanguíneos que transportan la sangre fuera del corazón). La otra bomba, que está conformada de la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo, se encarga de la sangre oxigenada.

La sangre rica en oxígeno proveniente de los pulmones entra en la aurícula izquierda a través de las venas pulmonares y luego pasa al ventrículo izquierdo. Una fuerte contracción del ventrículo izquierdo (la cavidad del corazón con más músculo) envía la sangre oxigenada por una arteria importante, la aorta, al resto del cuerpo.



El **corazón** es un órgano situado en el tórax, en medio de los pulmones y sobre el diafragma. Se encuentra dividido en cuatro cámaras: dos aurículas y dos ventrículos; las primeras se encuentran en la parte superior y las segundas en la inferior. Cada aurícula se comunica con el ventrículo de su lado a través de una válvula. Esta disposición permite dividir al corazón en dos partes: derecha e izquierda. La parte derecha maneja sangre rica en dióxido de carbono y la izquierda bombea sangre rica en oxígeno.

La sangre que proviene de los tejidos por las venas cavas inferiores y superiores llega a la aurícula derecha, pasa por la válvula tricúspide al ventrículo derecho, que envía la sangre a través de la válvula semilunar a la arteria pulmonar. Ésta se divide en dos ramas que llegan a los pulmones, donde la sangre deja el dióxido de carbono y recibe el oxígeno. Luego el lado izquierdo del corazón recibe la sangre oxigenada proveniente de los pulmones por las venas pulmonares, que entran a la aurícula izquierda, pasa por la válvula bicúspide al ventrículo izquierdo, que envía la sangre oxigenada por las válvulas semilunares de la aorta a todas las células del cuerpo. Cada 0,8 segundos se genera un impulso cardiaco conocido como sístole auricular que contrae las aurículas. De las aurículas pasa la sangre a los ventrículos y de manera simultánea llega la onda nerviosa lo que produce la sístole ventricular (contracción de los ventrículos). Tras el paso de las ondas se produce un estado de relajación en todo el corazón denominado diástole. A continuación, se abren de nuevo las aurículas que se llenan de sangre y el ciclo vuelve a comenzar.

La **sangre** —a veces llamada “río de vida”— tiene dos componentes principales: (1) un líquido, llamado plasma, que comprende cerca de 55% del volumen de la sangre y (2) la parte basada en células (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas) que se encuentran suspendidas en el plasma y constituyen alrededor de 45% del volumen de la sangre en los hombres y 40% en las mujeres. Una persona promedio tiene alrededor de 5 litros de sangre, de modo que si donas 473 mililitros darías sólo cerca de 10% del total de tu sangre. Por el plasma circulan las células sanguíneas que constituyen la parte sólida de la sangre. El plasma es un fluido claro conformado en un 90% por agua. En él se hallan disueltas sales minerales como el cloruro de sodio y el cloruro de potasio.

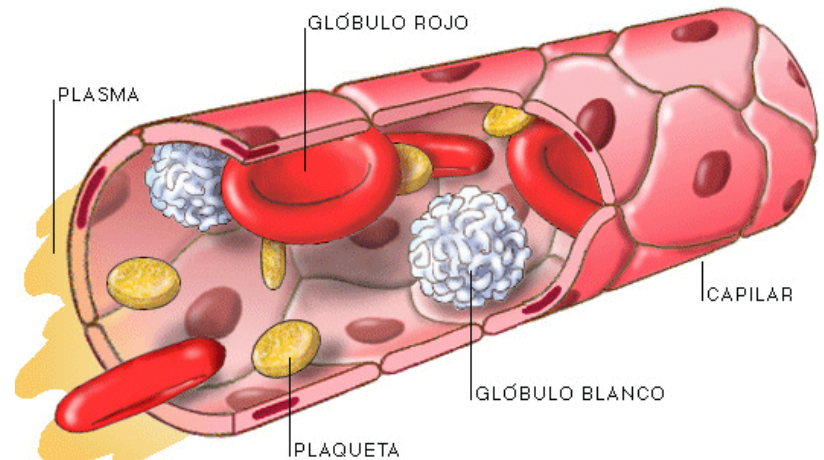
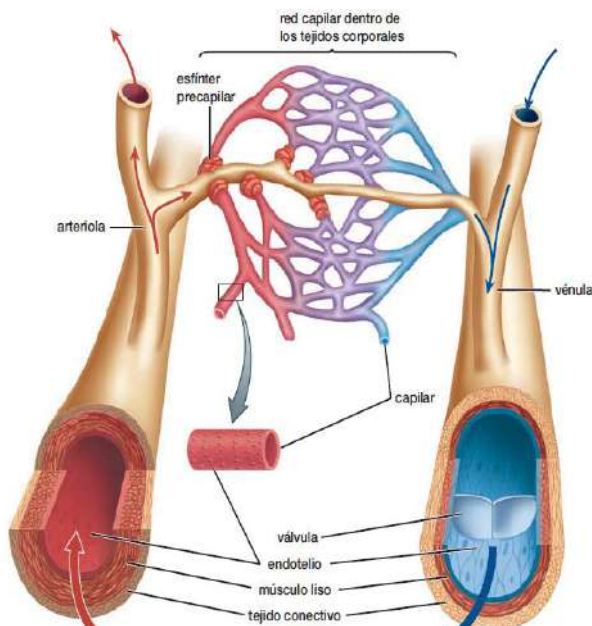
Existen tres tipos de células sanguíneas que desempeñan labores específicas. Las plaquetas, tienen a cargo la coagulación de la sangre. Los glóbulos rojos o eritrocitos, dan a la sangre su color rojo debido a las moléculas de hemoglobina, una proteína que interviene en el transporte del oxígeno y productos residuales como el dióxido de carbono. Los glóbulos blancos o leucocitos hacen parte del sistema inmunológico en donde son encargados de destruir agentes infecciosos.

Los **vasos sanguíneos** son conductos musculares elásticos que distribuyen y recogen la sangre de todos los rincones del cuerpo. Existen tres tipos:

Las arterias, son vasos gruesos que nacen en los ventrículos. En su interior circula sangre oxigenada a gran presión lo que explica la elasticidad de sus paredes. Los capilares son vasos muy delgados en los cuales se dividen las arterias para penetrar por todos los órganos del cuerpo. A través de ellos se realiza el intercambio gaseoso y de sustancias entre la sangre y los tejidos. Una vez que este intercambio se ha realizado, los capilares se reúnen en vénulas y luego en venas, por donde la sangre regresa con dióxido de carbono al corazón.

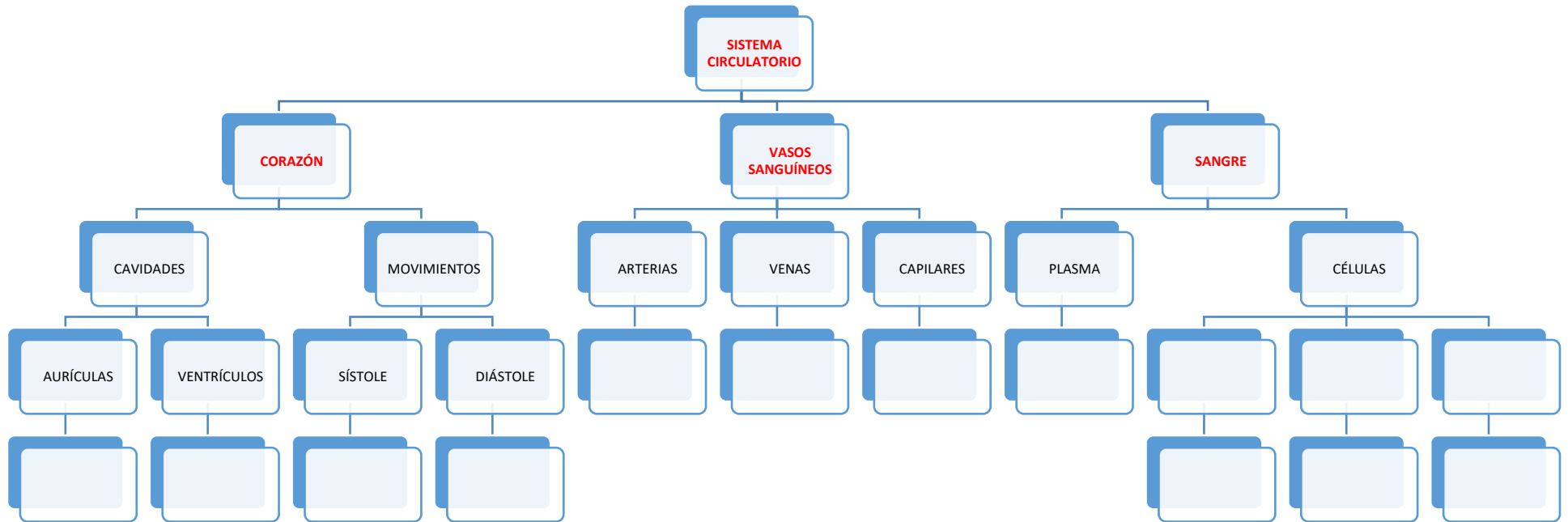
COMPONENTES SANGUÍNEOS Y SUS FUNCIONES

Componentes del plasma (alrededor de 55% del volumen de la sangre)	Funciones
Agua	Disuelve otros componentes; da a la sangre su fluidez
Proteínas principales	
Albúmina	Mantiene la presión osmótica de la sangre; une y transporta algunas hormonas y ácidos grasos
Globulinas	Sirven como anticuerpos que combaten infecciones; unen y transportan algunas hormonas, iones y otras moléculas
Fibrinógeno	Crea la fibrina, que promueve la coagulación
Iones (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, bicarbonato, hidrógeno)	Mantienen el pH; permiten la actividad neuronal; permiten la contracción muscular; facilitan la actividad enzimática
Nutrientos (azúcares simples, aminoácidos, lípidos, vitaminas, oxígeno)	Proporcionan los materiales para el metabolismo celular
Desechos (urea, dióxido de carbono, amoníaco)	Productos secundarios del metabolismo celular que son transportados en la sangre hacia los sitios de eliminación
Hormonas	Moléculas de señalización que son transportadas en la sangre a sus células meta
Componentes relacionados con las células (alrededor de 45% del volumen de la sangre)	Funciones
Eritrocitos (5,000,000 por mm ³)	Transportan oxígeno
Leucocitos (5,000 a 10,000 por mm ³)	Todos combaten infecciones y enfermedades
Neutrófilos	Fagocitan y destruyen a las bacterias
Eosinófilos	Matan a los parásitos
Basófilos	Producen inflamación
Linfocitos	Crean una respuesta inmunológica
Monocitos	Maduran en macrófagos, que fagocitan los desechos, las células y moléculas extrañas
Plaquetas (250,000 por mm ³)	Esenciales para la coagulación



ACTIVIDADES

1. En la lectura guía, ubica la información necesaria para completar los bloques del siguiente mapa conceptual.
2. Observa el video que encontrarás en el siguiente link <https://www.youtube.com/watch?v=QgfrTJsNszg> y elabora un resumen del mismo.
3. Elabora un modelo o maqueta del sistema circulatorio, utilizando diferentes tipos de materiales. Debes señalar cada una de sus partes.
4. Lee y analiza los casos clínicos presentados.



TE HAS PREGUNTADO, ¿QUÉ SUCEDE EN TU CUERPO SI OCURRE ALGUNA ANOMALÍA EN EL FUNCIONAMIENTO DEL CORAZÓN, LA ESTRUCTURA DE LOS VASOS SANGUÍNEOS O LA COMPOSICIÓN DE LA SANGRE?, ¿DE QUÉ MANERA SE PODRÍA VER AFECTADO EL SUMINISTRO DE NUTRIENTES A CADA UNO DE LOS TEJIDOS? ¿QUÉ FACTORES SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA LLEVAR UNA VIDA SALUDABLE?

Leer y analizar los casos clínicos de acuerdo a las siguientes pautas:

- Características del paciente
- Síntomas que se describen
- Diagnóstico dado
- Posibles causas
- Recomendaciones y/o tratamiento sugeridos.



Caso clínico #1

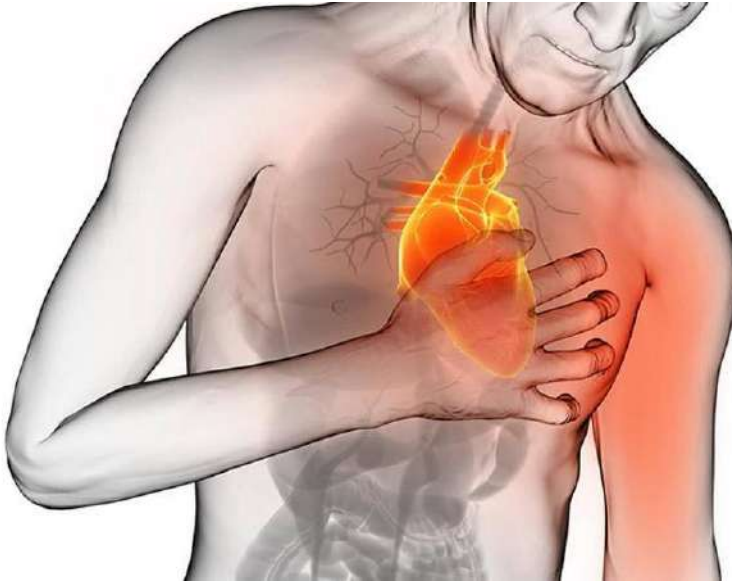
Paciente masculino de 52 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial, tabaquismo e hipercolesterolemia. Acudió al servicio de urgencias acompañado de un familiar, el padecimiento inició dos días previos al ingreso a la institución, con dolor precordial (región o parte del pecho que corresponde al corazón) de 15 minutos de duración con cada ingesta de alimentos irritantes, sin síntomas agregados. Al interrogatorio refirió dolor a nivel del esternón, irradiado a cuello y brazo derecho, así como malestar general. Se le realizó electrocardiograma y fue valorado por cardiología y hemodinámica. Se trata mediante trombo aspiración y se realiza ecografía intravascular (IVUS)). El paciente evoluciona satisfactoriamente. Se decide administrar como tratamiento antiagregante AAS 100 mg/día y ticagrelor (dosis de carga de 180 mg y mantenimiento con 90 mg/12 h). El paciente evoluciona satisfactoriamente, sin nuevos eventos isquémicos ni de sangrado.

Teniendo en cuenta el diagnóstico, el especialista explicó a los familiares del paciente lo siguiente:

El infarto es la necrosis -o muerte de las células- de un órgano o parte de él por falta de riego sanguíneo debido a una obstrucción o estenosis (estrechez) de la arteria correspondiente. Comúnmente llamamos infarto al infarto agudo de miocardio (músculo cardíaco) pero le puede ocurrir a cualquier órgano.

El infarto de miocardio ocurre cuando las arterias coronarias se estrechan y el oxígeno no llega al tejido. El miocardio, al no recibir oxígeno, no puede producir energía para su funcionamiento. Las arterias coronarias se

pueden estrechar por distintas causas. Las más comunes son un coágulo de sangre y la aterosclerosis (depósito e infiltración de grasas en las paredes de las arterias) que se va produciendo progresivamente facilitado por los factores de riesgo como: Hipertensión - Colesterol alto – Tabaco – Obesidad - Sedentarismo - Edad avanzada.



En la mayoría de ocasiones no se presentan todos los síntomas, sino una combinación variable de algunos de ellos: dolor tipo peso en la zona del esternón que no se modifica con los movimientos ni con la respiración, bastante intenso y en ocasiones se irradia hacia mandíbula, cuello y espalda, brazo izquierdo, y en algunos casos brazo derecho. Se puede asociar a sudor frío y mareo. Otras veces se manifiesta con dolor en la parte alta del abdomen,

dificultad para respirar, ganas de vomitar y pérdida de conocimiento.

La percepción de que el infarto y otros eventos relacionados con la salud cardiovascular son cosa de hombres sigue estando presente en la mayoría de la sociedad. Sin embargo, la realidad es que las enfermedades cardíacas son la primera causa de muerte en las mujeres. Por eso es necesario que las mujeres conozcan que ellas también son vulnerables a la enfermedad cardiovascular, de forma que puedan prevenirla o actuar rápido en caso de que sufran un infarto, cuyos síntomas clásicos incluyen dolor opresivo en el centro del pecho o en la zona epigástrica (estómago), que puede irradiarse a brazo izquierdo, ambos brazos, cuello, mandíbula y/o espalda; sudoración, náuseas y dificultad respiratoria. Aunque estos síntomas se dan en ambos sexos, el dolor torácico típico en mujeres es menos específico. El colectivo femenino sufre con más frecuencia náuseas, vómitos e indigestión, y también refieren más a menudo dolor en el centro de la espalda y en la mandíbula.

Caso clínico #2

Paciente femenino de 12 años de edad que acude acompañada de su madre a consulta médica por presentar los siguientes síntomas: cansancio y debilidad, piel pálida, latidos del corazón rápidos, irritabilidad, pérdida de apetito, infecciones recurrentes y crecimiento por debajo de lo normal. Refiere que dichas manifestaciones se presentan desde hace varios meses atrás. Se le realiza medición de signos vitales y hemograma completo (análisis de sangre). Se reprograma para lectura de exámenes. El hallazgo fueron resultados inferiores para los rangos de conteo de eritrocitos (glóbulos rojos) y valores de hemoglobina. Tras el diagnóstico de anemia, el pediatra explica a la paciente y a su madre lo siguiente:

Los glóbulos rojos de la sangre transportan el oxígeno que nuestro cuerpo necesita, unido a la hemoglobina. Esto es esencial para obtener energía para realizar las tareas de la vida diaria. La hemoglobina se forma con hierro. Si hay falta de hierro en la sangre se produce menos hemoglobina. Esto afecta a la producción de las células rojas de la sangre y puede causar anemia. Una disminución en la cantidad normal de hemoglobina y glóbulos rojos (hematíes) en la sangre se llama anemia. Como los hematíes son necesarios para llevar oxígeno a las células y tejidos, la anemia puede afectar a su funcionamiento.

Los niños y adolescentes tienen más riesgo que el resto de la población de tener déficit de hierro. Sus necesidades son mayores, debido a su mayor crecimiento.

Se puede decir que la causa más frecuente de déficit de hierro en la infancia es un aporte insuficiente de hierro en la dieta ya que ésta no siempre cubre bien dichas necesidades.

Los adolescentes necesitan más cantidad de hierro al ser la época de crecimiento y desarrollo. Además, las niñas de esta edad van a necesitar un aporte mayor debido a las pérdidas a través de la menstruación. Los deportistas jóvenes que hacen regularmente un ejercicio intenso tienden a perder más hierro y pueden requerir mayor cantidad en su dieta. De todas formas, con una dieta equilibrada, variada, se cubren sus necesidades sin requerir suplementos. Dentro de los alimentos que aportan hierro están: las carnes (sobre todo las rojas), el huevo, los cereales, las verduras de hoja oscura y las legumbres.



Módulo 3.

¿CÓMO TRABAJA EL SISTEMA LINFÁTICO CON EL SISTEMA CIRCULATORIO?

El sistema linfático incluye algunos órganos y un extenso sistema de vasos linfáticos que llegan al sistema circulatorio, cuyas funciones son:

- Regresar el exceso de líquido extracelular al torrente sanguíneo.
- Transportar las grasas del intestino delgado al torrente sanguíneo.
- Eliminar las células sanguíneas envejecidas y otros desechos de la sangre.
- Defender el cuerpo al exponer bacterias y virus a los glóbulos blancos.

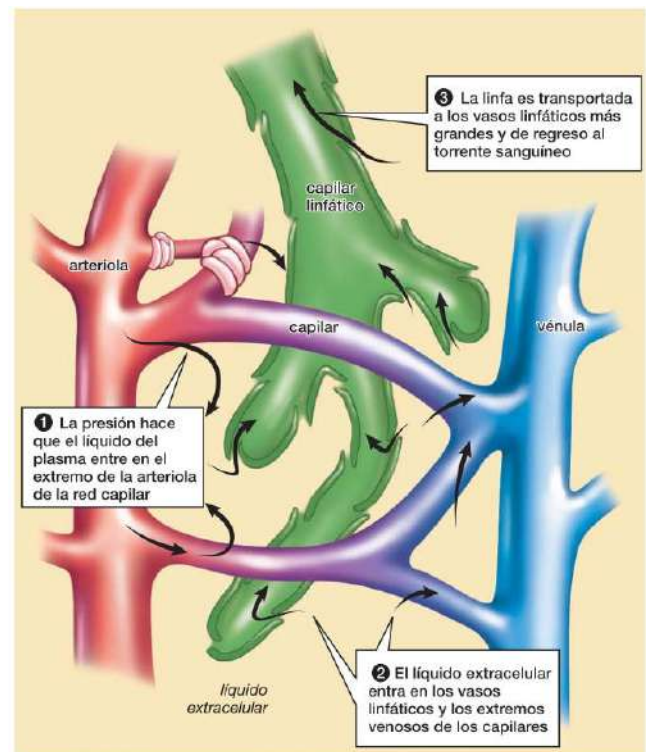
Los vasos linfáticos se parecen a los capilares y a las venas del sistema circulatorio

Los vasos linfáticos más pequeños, llamados capilares linfáticos, se parecen a los capilares sanguíneos en el aspecto de que se ramifican en forma extensa por todo el cuerpo y el grosor de sus paredes es de apenas el de una célula. Sin embargo, los capilares linfáticos son mucho más permeables que los capilares sanguíneos y no se encuentran en los huesos ni en el sistema nervioso central. A diferencia de los capilares sanguíneos, que forman una red continua interconectada, los capilares linfáticos “terminan de manera intempestiva” en el líquido extracelular que rodea a las células del cuerpo. De los capilares linfáticos, la linfa se canaliza hacia vasos linfáticos cada vez más grandes, que se parecen a las venas del sistema circulatorio en que ambos tienen paredes similares y poseen válvulas de un sentido que controlan la dirección del movimiento del líquido.

Conforme se llenan los vasos linfáticos más grandes, su estiramiento estimula las contracciones de los músculos lisos en sus paredes, bombeando la linfa hacia vasos más grandes. Al igual que en las venas, los cambios en la presión interna provocados por la respiración y la contracción de los músculos esqueléticos cercanos durante el ejercicio provocan un mayor impulso del flujo linfático a través de los vasos linfáticos.

El sistema linfático regresa el líquido extracelular a la sangre

Como se describió antes, las sustancias disueltas se intercambian entre los capilares y las células del cuerpo a través del líquido extracelular. Este líquido se filtra a presión, fuera del plasma sanguíneo, por medio de las paredes capilares. En una persona promedio, a diario se filtran de los capilares sanguíneos de tres a cuatro litros más de líquido extracelular de lo que se reabsorbe. Una función del sistema linfático consiste en regresar a la sangre este exceso de líquido y sus moléculas disueltas. Conforme el líquido extracelular se acumula alrededor de las células, la presión cada vez más alta lo hace pasar a través de aberturas entre las células de



las paredes de los capilares linfáticos. Como las puertas de un sentido, estas válvulas permiten la entrada de sustancias, mas no su salida. El sistema linfático transporta este líquido —que después de que entra en los vasos linfáticos se conoce como linfa— de regreso al sistema circulatorio. Los vasos linfáticos más grandes (como el conducto torácico) se vacían en las venas cerca de la base del cuello, las cuales se unen a la vena cava superior que entra al corazón.

El sistema linfático transporta las grasas del intestino delgado a la sangre

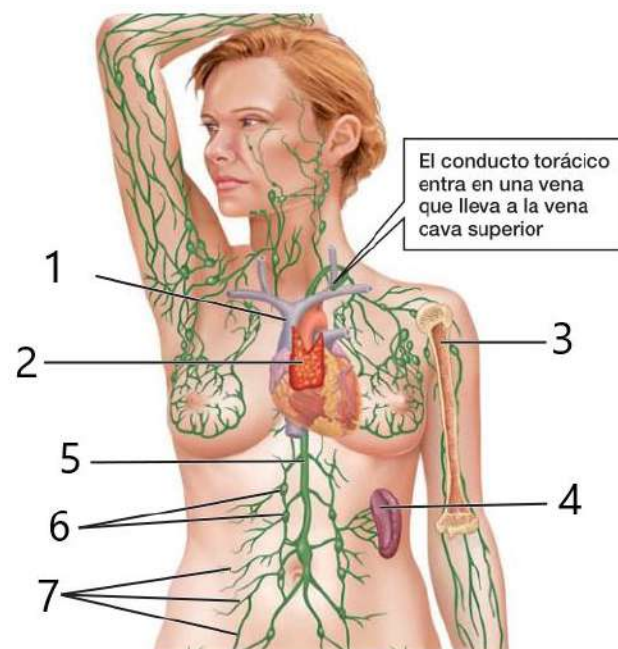
Después de una comida grasosa, las partículas que transportan la grasa pueden constituir 1% del líquido linfático, dándole un color blanco lechoso. ¿Cómo ocurre? el intestino delgado es rico en capilares linfáticos llamados vasos quilíferos. Después de absorber las grasas digeridas, las células intestinales liberan partículas transportadoras de grasas en el líquido extracelular. Estas partículas son demasiado grandes para dispersarse en los capilares sanguíneos, pero pueden moverse con facilidad a través de las aberturas entre las células capilares linfáticas. Después se liberan en la sangre venosa junto con la linfa.

Los órganos linfáticos defienden al organismo y filtran la sangre

Los órganos del sistema linfático son las amígdalas, el timo, el bazo y cientos de nódulos linfáticos ubicados a lo largo de los vasos linfáticos. Todos son importantes para la respuesta inmunológica. El bazo, un órgano del tamaño del puño que se encuentra entre el estómago y el diafragma, se abastece de los vasos linfáticos y circulatorios y desempeña una función importante al filtrar la sangre. El interior poroso del bazo está recubierto de glóbulos blancos, incluidos macrófagos, que fagocitan glóbulos rojos y plaquetas envejecidos, fragmentos de células muertas y materia extraña, eliminándolos de la sangre.

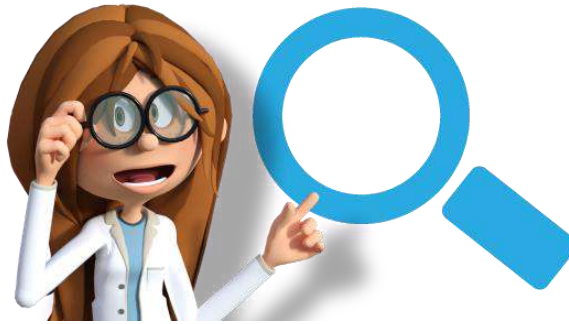
ACTIVIDADES

1. Explica las funciones del sistema linfático. ¿Por qué es importante que este sistema trabaje de manera coordinada con los demás componentes que intervienen en la función de circulación?
2. Investiga tres enfermedades relacionadas con el sistema linfático. Recuerda incluir causas, síntomas y recomendaciones.
3. Elabora un cuadro comparativo entre el SISTEMA CIRCULATORIO Y EL SISTEMA LINFÁTICO (Debes incluir semejanzas y diferencias).
4. Escribe el nombre de la estructura señalada según en número y escribe brevemente su función.



Para

recapitular



¿Cuáles son las principales características y funciones de los sistemas circulatorios?

Los sistemas circulatorios transportan la sangre rica en nutrientes disueltos y oxígeno a cada célula, y de ahí se llevan los desechos liberados para su eliminación. Todos los sistemas circulatorios tienen tres partes principales: uno o más corazones que bombean la sangre, la sangre misma y un sistema de vasos sanguíneos. Los invertebrados tienen sistemas circulatorios abiertos o cerrados. En los sistemas abiertos, que se hallan en la mayoría de los invertebrados, el corazón bombea la hemolinfa en un hemocele, donde la hemolinfa baña en forma directa los órganos internos. Algunos invertebrados y todos los vertebrados tienen sistemas cerrados, donde la sangre está confinada al corazón y los vasos sanguíneos. Los sistemas circulatorios de los vertebrados transportan gases, hormonas, nutrientes y desechos, y ayudan a regular la temperatura corporal y a defender el organismo contra enfermedades.

¿Cómo funciona el corazón de los vertebrados?

El corazón de los vertebrados evolucionó de dos cavidades en los peces, a tres en los anfibios y algunos reptiles, y a cuatro en las aves, cocodrilos y mamíferos. En el corazón de cuatro cavidades, la sangre se bombea por separado a los pulmones y a todo el cuerpo, manteniendo separada la sangre oxigenada de la desoxigenada. La sangre desoxigenada se recoge de todo el cuerpo en la aurícula derecha y luego pasa al ventrículo derecho, que la bombea a los pulmones. La sangre oxigenada de los pulmones entra en la aurícula izquierda, pasa al ventrículo izquierdo y se bombea al resto del cuerpo. La frecuencia cardíaca consta de dos etapas: la contracción auricular, seguida de la contracción ventricular. Las válvulas dentro del corazón mantienen la dirección del flujo sanguíneo. El nodo sinoauricular —el marcapasos del corazón— inicia y coordina las contracciones cardíacas. El sistema nervioso y las hormonas como la epinefrina pueden modificar la frecuencia cardíaca.

¿Qué es la sangre?

La sangre se compone de plasma líquido y componentes derivados de las células. El plasma líquido consta de agua que contiene proteínas, hormonas, nutrientes, gases y desechos. Los glóbulos rojos, o eritrocitos, están llenos de hemoglobina, que transporta oxígeno. Su cantidad está regulada por la hormona eritropoyetina.

Hay cinco tipos de glóbulos blancos, también llamados leucocitos, que combaten las infecciones. Las plaquetas, que son fragmentos de megacariocitos, son importantes para la coagulación.

¿Cuáles son los tipos y funciones de los vasos sanguíneos?

La sangre que sale del corazón viaja (en secuencia) a través de las arterias, arteriolas, capilares, vénulas, venas y luego de regreso al corazón. Cada vaso se especializa en una función. Las arterias musculares elásticas conducen la sangre del corazón a arteriolas más pequeñas que se vacían en los capilares. Los capilares microscópicos estrechos de paredes delgadas, permiten el intercambio de materiales entre las células del cuerpo y la sangre. Las vénulas y venas proporcionan una ruta de baja resistencia de regreso al corazón, con válvulas de un sentido que mantienen la dirección del flujo sanguíneo.

Preguntas de repaso

1. Traza el flujo de sangre a través del sistema circulatorio de los mamíferos, a partir de la aurícula derecha y terminando en ella.
2. Menciona tres tipos de células sanguíneas y describe sus funciones principales.
3. ¿Cuáles son cinco funciones del sistema circulatorio de los vertebrados?
4. ¿Cuáles son los tipos y funciones de los vasos sanguíneos?
5. Describe las venas, capilares y arterias, con semejanzas y diferencias.
6. Describe el ciclo cardíaco y relaciona las contracciones de las aurículas y ventrículos con las dos lecturas que se toman al medir la presión arterial.
7. Analiza las medidas que puedes tomar en este momento y en el futuro para reducir los riesgos de desarrollar una enfermedad cardíaca.
8. Mario, ejecutivo de una empresa importante, con 45 años, sobrepeso y trabajo de 60 horas a la semana, siente dolor en el pecho al jugar basquetbol con su hijo durante un fin de semana. ¿Qué tratamientos o cambios en su estilo de vida le recomendaría su médico?

