



Tema 2: Aparatos que intervienen en la nutrición

1.- El aparato digestivo

El aparato digestivo es un conjunto de órganos que se encarga de la digestión de los alimentos y de la absorción de los nutrientes liberados en el proceso anterior.

¿Cómo está formado?

El aparato digestivo está formado por el **tubo digestivo** y por un conjunto de **glándulas anexas**.

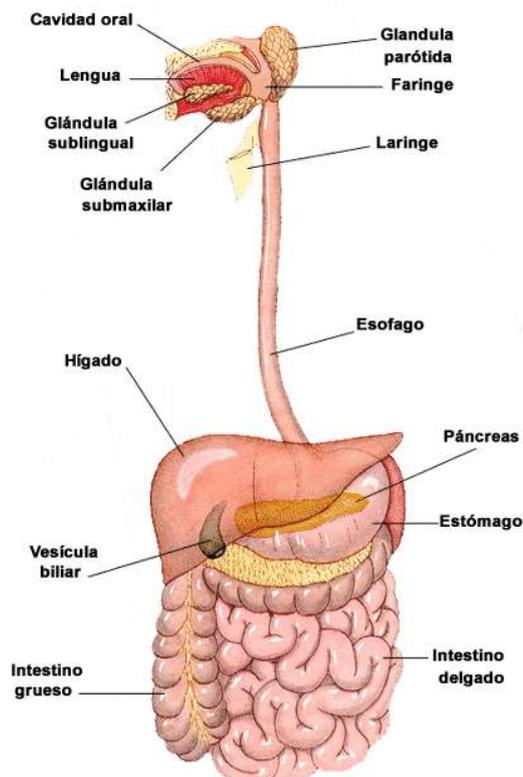
Tubo digestivo.

El tubo digestivo está formado por:

- Boca
- Faringe
- Esófago
- Estómago
- Intestino delgado. Este está dividido en tres partes:
 - ✓ Duodeno
 - ✓ Yeyuno
 - ✓ Íleon
- Intestino grueso. Se divide en tres partes:
 - ✓ Ciego
 - ✓ Colon
 - ✓ Recto

Glándulas anexas.

- Glándulas salivares (*submaxilar, sublingual y parótida*)
- Hígado (*contienen la vesícula biliar*)
- Páncreas



Estas glándulas son órganos que vierten unas sustancias llamadas secreciones (saliva, bilis, jugo pancreático) que facilitan la digestión de los alimentos.

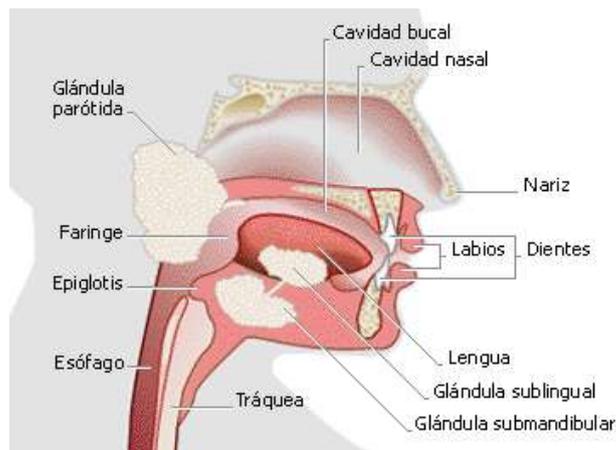


La digestión ocurre paso a paso

*La **digestión** es un conjunto de procesos que transforman los alimentos en sustancias más simples que el organismo pueda asimilar (los nutrientes).*

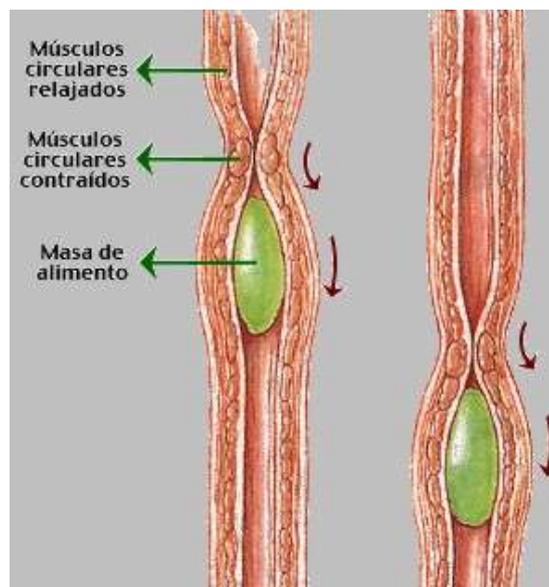
La boca

En la **boca** el alimento se mezcla con la **saliva** formando el **bolo alimenticio**.



El esófago

En el **esófago** ocurre una acción mecánica. Mediante los **movimientos peristálticos**, que son contracciones y dilataciones de los músculos de la pared del esófago, que amasan, mezclan y hacen avanzar el bolo alimenticio hacia el **estómago**.





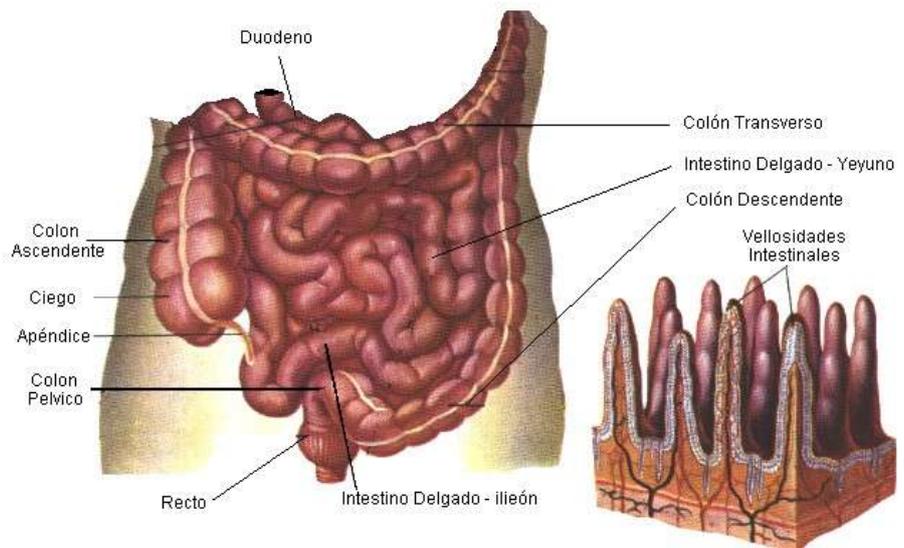
El estómago

La función esencial del estómago es reducir los alimentos a una papilla denominada **quimo**.



El intestino delgado

El **quimo** pasa por el **píloro** (es como una válvula que impide el retorno de los alimentos) y llega al **duodeno**, donde es transformada por las secreciones del **páncreas**, del **hígado** y del propio **intestino** en otra papilla denominada **quilo**. El quilo sigue progresando a través del intestino delgado donde continúa su **digestión** y **absorción**, hasta llegar al **intestino grueso**.



El intestino grueso

Su principal función es la formación, transporte y evacuación de las **heces** (sustancias de desecho de la digestión). Una función muy importante es la absorción de agua. Si las heces pasan muy deprisa salen muy líquidas (**diarrea**), pero si se quedan mucho tiempo, se secan demasiado y les cuesta trabajo salir (**estreñimiento**).

En el **ciego** y el **colon ascendente** las materias fecales son casi líquidas y es allí donde se absorbe la mayor cantidad de agua.

Las heces permanecen en el colon hasta el momento de la **defecación**.



Enfermedades del aparato digestivo

Son muchas las **enfermedades relacionadas con el aparato digestivo**. Las más comunes son las siguientes:

- **Apendicitis**. Inflamación del apéndice, debido a una infección.
- **Cálculos biliares**. Depósitos de colesterol en la vesícula biliar.
- **Carcinoma gástrico o intestinal**. Tumor maligno de la pared del estómago o el intestino.
- **Gastritis**. Inflamación de la mucosa del estómago. Suele deberse a un exceso de ácido clorhídrico en el estómago.
- **Gastroenteritis**. Enfermedad producida por un virus, una bacteria o una comida en mal estado. Cursa con diarrea y vómitos.
- **Hepatitis**. Degeneración de las células hepáticas, causada por una infección vírica.
- **Peritonitis**. Es la inflamación del peritoneo (membrana que envuelve todo el aparato digestivo).
- **Úlceras**. Heridas en la pared del tubo digestivo, sobre todo en el estómago y el duodeno.

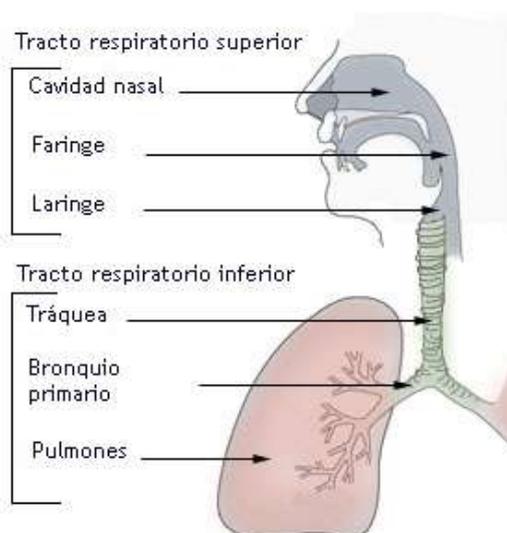
2.- El aparato respiratorio

Ya hemos estudiado el primero de los sistemas que intervienen en la nutrición, el digestivo, que se ocupa de facilitar los nutrientes que nuestro organismo necesita. Estos nutrientes llegan a todas y cada una de nuestras células. Pero nuestras células, como si de centrales térmicas se tratase, necesitan algo para “quemar” estos nutrientes y así generar energía; y esta función la lleva a cabo el **oxígeno**. Y de introducir el oxígeno en nuestro cuerpo, así como de expulsar los gases resultantes de la combustión, se ocupa el **sistema respiratorio**.

¿Cómo está formado?

En el aparato respiratorio podemos distinguir dos zonas bien diferenciadas:

- El **tracto superior**: que incluye la **nariz**, la **boca**, la **faringe** y la **laringe**.
- El **tracto inferior**: formado por la **tráquea**, los **bronquios** y los **pulmones**.





¿Cómo funciona?

La función principal del aparato respiratorio es aportar a la sangre el oxígeno que necesitan todas las células del cuerpo y retirar y expulsar del cuerpo el dióxido de carbono que producen.

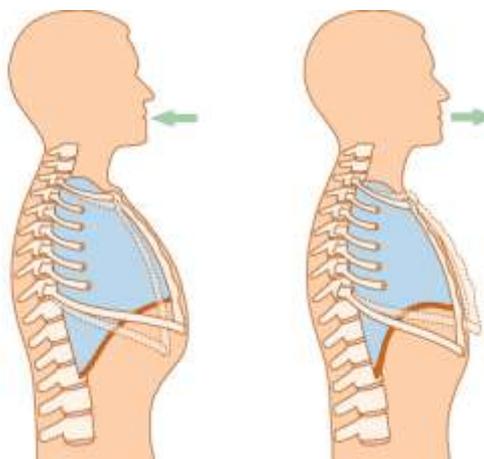
Llamamos **ventilación pulmonar** al continuo movimiento del aire desde la atmósfera a los pulmones y viceversa. En este proceso los pulmones juegan un papel pasivo, pues es la presión atmosférica la que mueve el aire, del modo siguiente:

La **caja torácica** está herméticamente cerrada. Si esta caja se hiciese más grande (aumentase su volumen) se produciría un vacío dentro y el aire intentaría entrar, pero está herméticamente cerrada y sólo hay un lugar por el que puede entrar: por la **laringe**. Y así lo hace, mas la laringe comunica con los **pulmones** que de este modo se hinchan como globos. Cuando la caja torácica vuelve a hacerse pequeña, el aire que hay dentro es expulsado.

Así, agrandando y reduciendo la caja torácica mediante los movimientos respiratorios logramos efectuar la ventilación pulmonar.

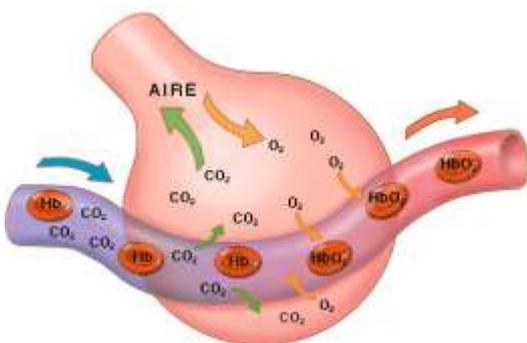
Estos movimientos son dos:

- **Inspiración**, aumento del volumen de la caja torácica, entrada de aire.
- **Espiración**, reducción del volumen de la caja torácica, salida de aire.



El intercambio de gases se produce en los alvéolos pulmonares.

Las paredes de los alvéolos pulmonares son muy delgadas y están rodeadas por una red de **capilares** sanguíneos.



En los alvéolos se realiza el intercambio de gases (O_2 y CO_2) entre el aire que hay en el interior de los alvéolos y la sangre que circula por los capilares sanguíneos. El intercambio de gases ocurre mediante un proceso físico llamado **difusión**, que consiste en que las moléculas se desplazan desde donde hay más concentración a donde hay menos.

El oxígeno es transportado en la sangre por una molécula muy conocida, la **hemoglobina**, de intenso color rojo. En ella hay **hierro** y es a él al que se une el oxígeno. La hemoglobina está dentro de los **glóbulos rojos** o **hematíes**.

El **dióxido de carbono** se transporta disuelto en el **plasma sanguíneo** (la parte líquida de la sangre).

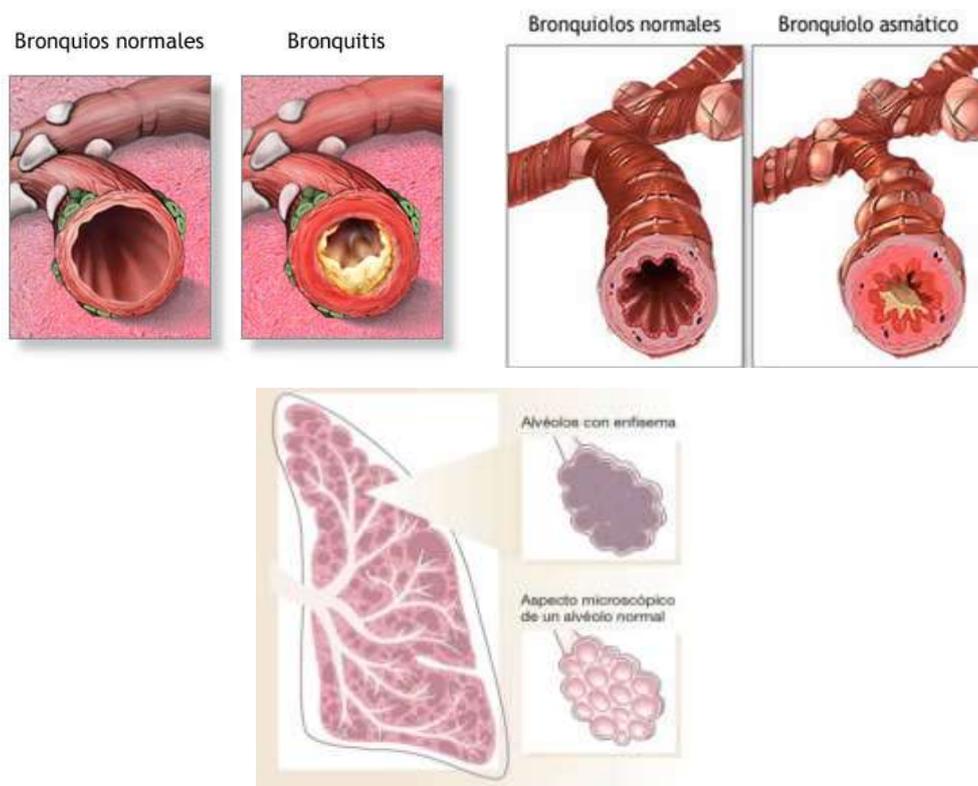
El aparato respiratorio tiene **otras funciones** importantes:

- La de **acondicionar** el aire que respiramos: lo calienta, lo humedece y lo filtra. Sobre todo cuando pasa por las fosas nasales. Por eso es importante tomar el aire por la nariz y no por la boca.
- Nos permite la **producción de sonidos**, incluyendo el habla. De ello se encargan las **cuerdas vocales**, un órgano que forma parte de la laringe.

Enfermedades del aparato respiratorio

Los problemas del aparato respiratorio son variados, unos leves, como un **resfriado común** y otros muy graves. Veamos algunos de los más frecuentes:

- **Bronquitis**. Se trata de una inflamación de los bronquios que produce un exceso de secreciones en las vías respiratorias que impiden el paso del aire desde y hacia los pulmones. La causa más frecuente de la bronquitis es una reacción al humo del tabaco.
- **Asma**. Consiste en un estrechamiento de los bronquios y bronquiolos que dificulta la respiración. Las crisis asmáticas pueden desencadenarse por el estrés, por una infección o por cuestiones alérgicas.
- **Enfisema**. Es una enfermedad grave que afecta principalmente a los **alvéolos**. El tejido de sus paredes se deteriora y con ello disminuye la superficie disponible para el intercambio de gases. Suele estar asociado a casos de bronquitis crónica debida al hábito de fumar.





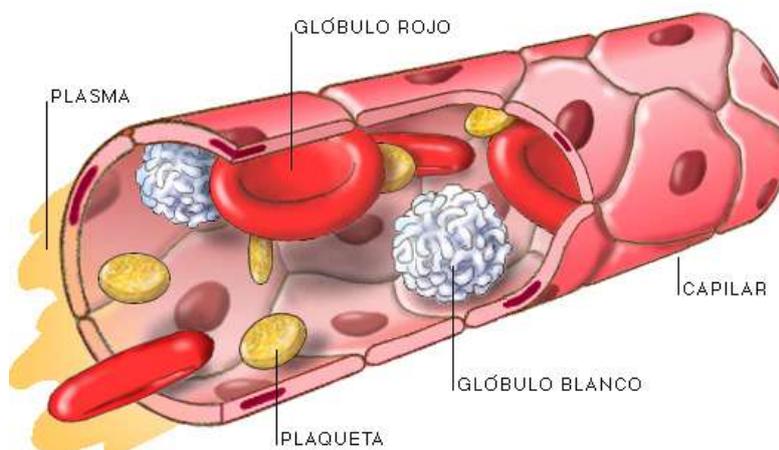
3.- El sistema circulatorio

Es necesario un sistema de transporte para llevar hasta las células lo que estas necesitan: los productos de la digestión y oxígeno.

El **aparato circulatorio** es el encargado de ese transporte. Él lleva los alimentos y retira los productos de desecho, permitiendo así que las células funcionen en óptimas condiciones.

Composición de la sangre

La sangre está formada por varios tipos de **células**, dentro de una masa líquida, el **plasma sanguíneo**.



Tipo de célula	Función
Glóbulos rojos (hematíes o eritrocitos)	Transporte de oxígeno hasta las células
Glóbulos blancos (leucocitos)	Defensa del organismo
Plaquetas	Coagulación de la sangre

Tipos de vasos sanguíneos

La circulación sanguínea en el ser humano es **cerrada**, ya que siempre circula por el interior de un extenso sistema de conductos: los **vasos sanguíneos**. Estos vasos son de tres tipos: **Arterias**, **venas** y **capilares**.

Las **arterias** son las que llevan la sangre que sale del **corazón** hacia las distintas partes del cuerpo.

Presentan una pared elástica y resistente, que les permite soportar la presión con la que la sangre sale del corazón. Al contraerse este, la sangre sale de golpe acumulándose en la arteria que debido a ello se hincha. Las paredes de la arteria presionan a la sangre que no puede retroceder hacia el corazón porque unas válvulas, llamadas **válvulas sigmoideas**,

se lo impiden, de modo que es empujada hacia delante, iniciándose así su recorrido. Si no fuese por esa presión la sangre no circularía.

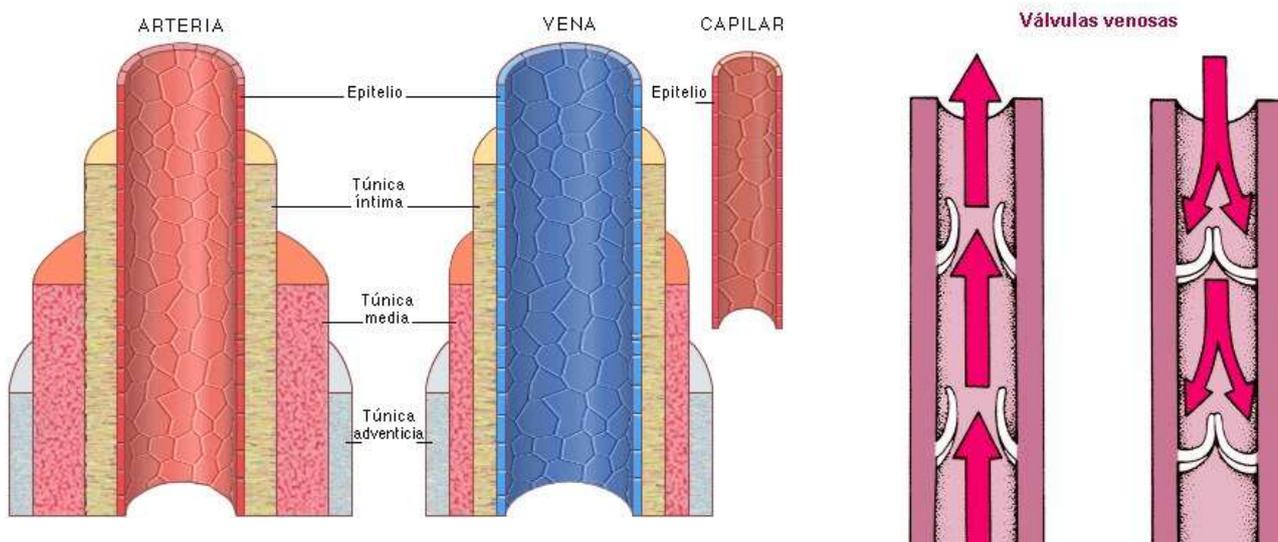
Las **venas** transportan sangre desde los órganos hacia el corazón. Su pared es más fina y menos resistente que la de las arterias pues la sangre circula por ellas con menos presión.

En su interior presentan unas válvulas, llamadas **válvulas venosas** o semilunares que impiden el retroceso de la sangre.

Los **capilares** son vasos de grosor extremadamente fino (de ahí el nombre de capilares, dando a entender que son finos como cabellos).

Su pared está formada por una sola capa de células (llamada endotelio), que permite la filtración de los componentes de la sangre hacia las células y de los desechos de estas hacia la sangre. Todos los órganos poseen un sistema de capilares.

Las arterias, conforme se alejan del corazón, se van ramificando en otras más finas de modo que cuando llegan a los órganos ya son capilares. Estos se van uniendo dando lugar a vasos cada vez más gruesos, las venas, que devuelven la sangre al corazón.



El corazón

El corazón es un órgano hueco, cuyas paredes están formadas por un tejido muscular llamado **miocardio**.

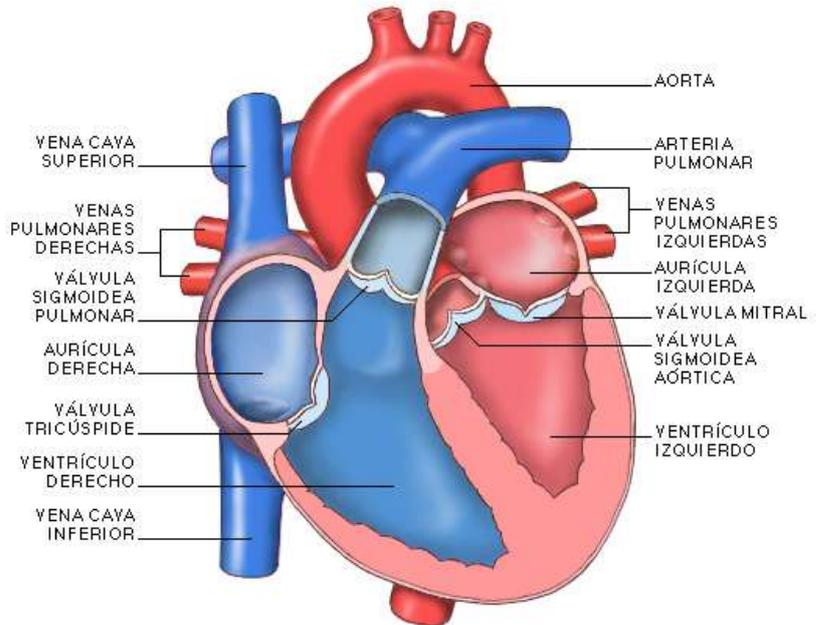
En su interior existe un tabique longitudinal que divide al corazón en dos partes, sin comunicación entre ellas: La izquierda y la derecha.

En cada una de estas partes hay dos cavidades: unas arriba, las **aurículas** y otras abajo, los **ventrículos**. Cada aurícula está comunicada con el ventrículo de su lado mediante una válvula. Se llama **válvula tricúspide** la del lado derecho y **válvula mitral** la del izquierdo.



Las paredes de las aurículas son más delgadas que las de los ventrículos, pues su trabajo es menor que el de estos.

Las células que forman la pared del corazón, como todas, necesitan nutrientes y producen desechos. Las **arterias y venas coronarias** son las encargadas de realizar esa tarea para el músculo cardíaco.



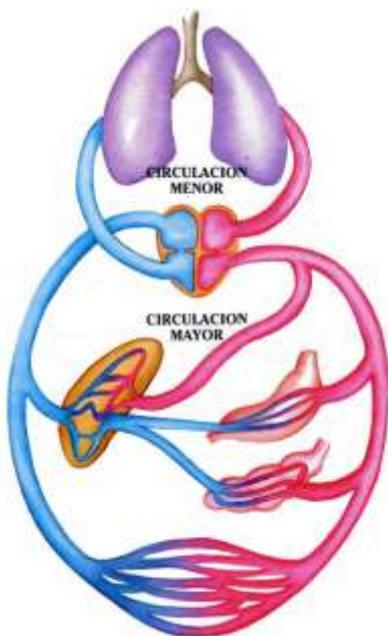
La sangre llega al corazón por una serie de venas. En la

aurícula derecha desembocan las **venas cavas** y en la izquierda las **venas pulmonares**. La sangre va llenando las aurículas impulsada por las propias venas. Cuando se llenan, ambas aurículas se contraen a la vez (**sístole auricular**) pasando la sangre cada una a su **ventrículo** a través de las respectivas válvulas.

A continuación de contraen los ventrículos (**sístole ventricular**). La sangre no puede volver a la aurícula, porque se lo impiden las válvulas y no le queda más remedio que salir por las **arterias**. Del ventrículo derecho sale la **arteria pulmonar** y del izquierdo la **arteria aorta**.

A continuación todo el corazón se relaja (**diástole general**) y vuelve a iniciarse el ciclo.

Ahora puede entenderse por qué las paredes de las aurículas son más finas que las de los ventrículos. Las primeras sólo deben empujar la sangre hasta los ventrículos. Estos, por el contrario, tienen que impulsar la sangre para que llegue mucho más lejos: El ventrículo derecho hasta los pulmones, el izquierdo a todo el cuerpo. Por esa razón las paredes del izquierdo son más gruesas que las del derecho.



La **circulación sanguínea** en el ser humano es **doble**, es decir, existen dos circuitos: el **mayor** que corresponde a todo el cuerpo y el **menor**, que corresponde a los pulmones.



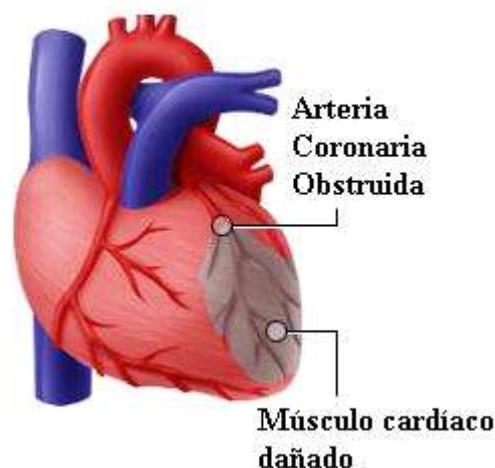
Enfermedades del sistema circulatorio

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte de nuestra sociedad.

He aquí algunas de las enfermedades cardiovasculares más frecuentes:

- **Arritmia:** Es una alteración del ritmo cardíaco, con momentos en los que late con mayor rapidez y otros en los que lo hace más lentamente.
- **Taquicardia:** Es una aceleración del ritmo cardíaco que se mantiene durante algún tiempo.
- **Hipertensión:** La tensión arterial es una medida de la presión de la sangre en el interior de las arterias. Como es distinta en sístole (mayor) que en diástole (menor) se dan dos valores, conocidos como máxima y mínima. Debido a diversas causas, esta presión puede alcanzar valores muy elevados, situación denominada hipertensión. Existe riesgo de ruptura de los vasos (derrame), o de fallo del riñón.
- **Insuficiencia coronaria:** Las arterias coronarias son las que aportan los nutrientes que necesitan las células del corazón. Si este aporte es menor del necesario se habla de insuficiencia coronaria.
- **Angina de pecho:** Dolor torácico y sensación de opresión, centrada detrás del esternón. Los ataques se desencadenan, generalmente, por ejercicio (levantar pesos, deporte, actividad sexual) o estrés emocional, y se alivian con el reposo. También pueden desencadenarse por frío extremo o por comidas pesadas. La angina es un síntoma, y no una enfermedad. Es el resultado directo de la falta de sangre en el músculo cardíaco (**isquemia**).
- **Infarto de miocardio:** Los vasos sanguíneos que llevan oxígeno y nutrientes al músculo cardíaco pueden estar parcialmente obstruidos, lo que disminuye el aporte de oxígeno y nutrientes al propio corazón. El efecto va desde una angina de pecho, a un infarto de miocardio. En este caso la interrupción del aporte de sangre es permanente e irreversible y ocurre cuando se desarrolla un trombo (un coágulo) que materialmente tapona el vaso provocando la muerte de las células que recibían los nutrientes por ese vaso.
- **Arteriosclerosis:** es un trastorno en el que se produce un endurecimiento y estrechamiento de las paredes de las arterias a causa de cúmulos de colesterol, disminuyendo o llegando a dificultar completamente el riego sanguíneo del tejido al que llega la arteria.

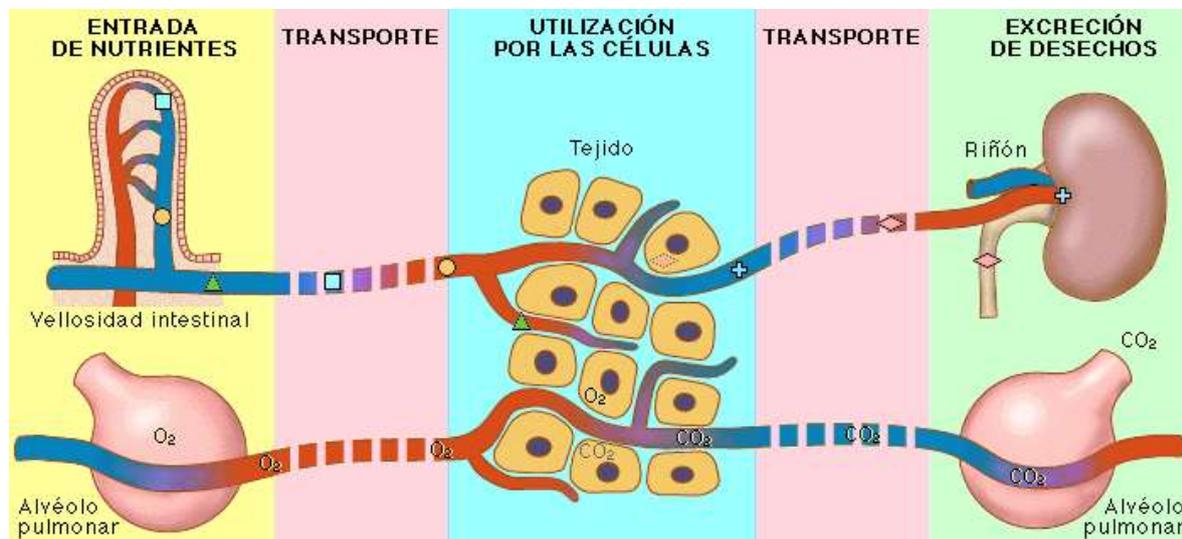
Bloqueo del suministro de sangre





4.- El aparato excretor

La **excreción** es un proceso mediante el cual se retiran del organismo los productos de desecho resultantes de la actividad celular (**metabolismo**).



Esos productos de desecho están muy diluidos en la sangre (de lo contrario serían dañinos, dado su efecto tóxico) y en el acto de la excreción, en el **riñón**, al salir desde la sangre, lo hacen con gran cantidad de agua. Además algunas sustancias útiles escapan inevitablemente con ellos. Ningún animal podría sobrevivir si tirase esa enorme cantidad de agua, dada la escasez de este recurso.

El riñón es capaz de recuperar casi toda el agua y la mayoría de las sustancias útiles, por ello tiene una estructura bastante compleja.

Las **glándulas sudoríparas** eliminan sustancias de desecho en forma de **sudor**.

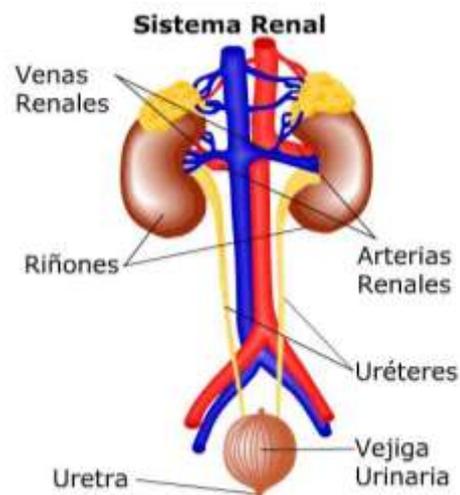
En los **pulmones** se produce la excreción de CO_2 (cuando sale de la sangre hacia los alvéolos) y la posterior eliminación (cuando sale con el aire espirado).

Funcionamiento del aparato excretor

El **aparato excretor** está formado por dos **riñones** situados en la zona lumbar, de donde salen dos conductos, los **uréteres**, que llegan hasta la **vejiga**, donde la **orina** se va acumulando hasta que sale por la **uretra** al exterior.

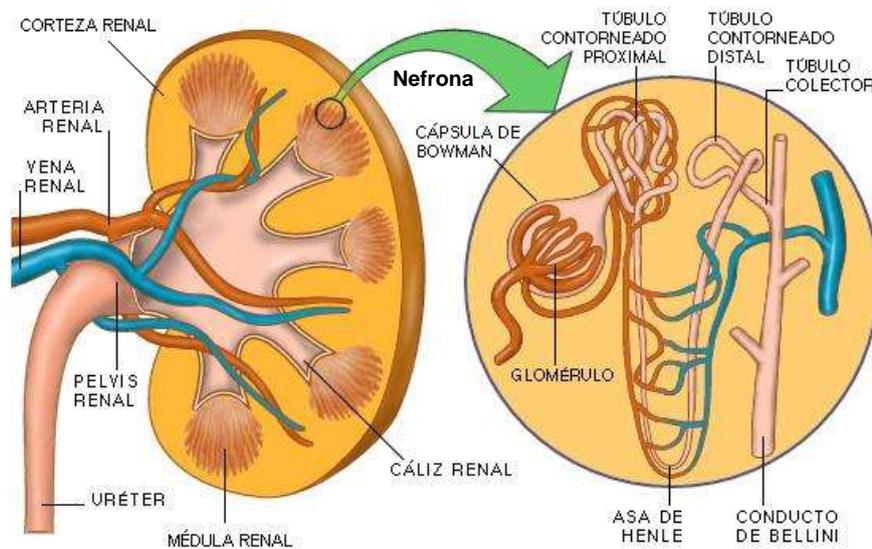
El riñón tiene una parte más externa llamada **corteza** y otra más interna, la **médula**.

- ✓ La **corteza** está formada por un millón de **nefronas** (células especializadas del riñón) que recogen la sangre, la limpian y forman la **orina**.





- ✓ En la **médula** se encuentran numerosos tubos de las **nefronas** que llevan la orina a la **pelvis renal**, de donde saldrá a los **uréteres**.



Los riñones, además, cumplen otras funciones:

- Limpian la sangre, eliminan el exceso de líquidos y filtran productos de desecho.
- Mantienen el balance químico del cuerpo.
- Controlan la presión sanguínea y producen glóbulos rojos.

Los riñones filtran a diario unos 180 litros de plasma sanguíneo, de los que casi 179 son devueltos al torrente sanguíneo, ya libre de sustancias tóxicas. El resto, aproximadamente un litro y medio sale al exterior en forma de orina (la mayor parte de la orina es agua, de ahí la importancia de beber mucha agua para el buen funcionamiento de nuestro organismo).

Enfermedades del aparato excretor

Los trastornos más comunes relacionados con el aparato urinario son:

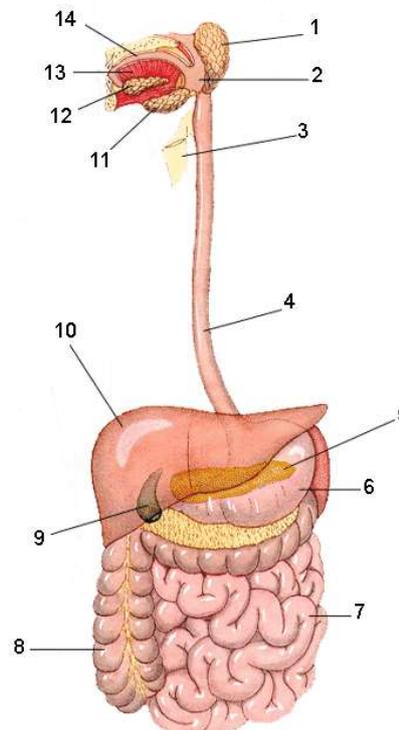
- Se pueden depositar minerales (**cálculos renales**) en distintos lugares del riñón. Si son pequeños, pasan por los uréteres y son eliminados por la orina. Los que son algo más grandes, al bajar por los uréteres desgarran su membrana produciendo intenso dolor y hemorragia (**cólico nefrítico**).
- Otras veces los microorganismos pueden producir **infecciones** en la vejiga (**cistitis**), en el riñón (**nefritis**) o en la uretra (**uretritis**).
- Si comemos muchas proteínas, la urea resultante se puede acumular en las articulaciones, produciendo **gota**.
- Otras veces puede fallar el riñón y se produce lo que se conoce como **fracaso renal**. El riñón deja de filtrar la sangre, se puede provocar la muerte. En estos casos la única solución es el **trasplante** o la **hemodiálisis** (la sangre se filtra fuera del cuerpo).



Autoevaluación

1. Escribe el nombre de cada uno de los órganos del aparato digestivo:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)
- 11)
- 12)
- 13)
- 14)



2. ¿Dónde comienza el proceso digestivo?

- En el estómago
- En la boca
- En el intestino delgado
- En el intestino grueso

3. Al mezclarse la comida con la saliva se forma...

- El quimo
- Los nutrientes
- El bolo alimenticio
- El quilo



4. Los movimientos del esófago que hacen que la comida descienda se llaman:

- Movimientos digestivos
- Movimientos esofagales
- Movimientos peristálticos

5. ¿Cómo se llama la papilla que se forma en el estómago con los alimentos?

- Bolo alimenticio
- Papilla estomacal
- Quimo
- Quilo

6. ¿Qué función tiene una válvula que se llama píloro?

- Impedir que la comida regrese al estómago desde el intestino
- Comunicar el intestino delgado con el grueso
- Impedir que la comida entre en la tráquea

7. La principal función del intestino grueso es...

- La formación del quilo
- La digestión de las vitaminas
- La formación y expulsión de las heces

8. Relaciona cada enfermedad del aparato digestivo con sus síntomas:

Apendicitis	Inflamación de la membrana que envuelve todo el aparato digestivo
Carcinoma intestinal	Inflamación de la mucosa del estómago
Gastritis	Inflamación del apéndice
Hepatitis	Tumor maligno de la pared del intestino
Peritonitis	Herida en la pared del estómago
Úlcera de estómago	Degeneración de las células del hígado



9. Señala las afirmaciones que sean correctas:

- En los pulmones, el oxígeno pasa de los alvéolos a la sangre
- En los tejidos, el dióxido de carbono pasa de la sangre a las células

10. ¿Cuál de los siguientes órganos no forma parte de las vías respiratorias altas?

- Fosas nasales
- Laringe
- Bronquios

11. Es bueno respirar por la nariz por varias razones. Una de las siguientes no es correcta:

- El aire se humedece
- El aire se hace más saludable
- El aire se calienta
- El aire pierde impurezas

12. ¿Dónde se encuentran las cuerdas vocales?

- En la faringe
- En la laringe
- En la boca

13. Completa la siguiente tabla indicando si la acción se produce durante la inspiración o durante la espiración.

El aire cargado de CO ₂ es expulsado al exterior	
El diafragma se relaja	
Los músculos intercostales se elevan	
El diafragma se contrae	
El aire llega hasta los pulmones	



14. ¿Qué células sanguíneas son las encargadas de transportar el oxígeno a todos los órganos del cuerpo?

- Los glóbulos blancos
- Los glóbulos rojos
- Las plaquetas

15. ¿Qué células sanguíneas son las encargadas de taponar las heridas?

- Los glóbulos rojos
- Las plaquetas
- Los glóbulos blancos

16. ¿Qué células sanguíneas son las encargadas de defender al organismo de seres extraños?

- Los glóbulos rojos
- Los glóbulos blancos
- Las plaquetas

17. Cuando la sangre llega al corazón, ¿a qué parte llega?

- A las aurículas
- A los ventrículos

18. ¿Por dónde sale la sangre del corazón?

- Por las venas
- Por las arterias

19. ¿En qué movimiento cardíaco sale la sangre del corazón?

- Sístole ventricular
- Sístole auricular
- Diástole



20. ¿Dónde está más desarrollado el músculo cardíaco?

- En las aurículas
- En los ventrículos

21. Completa la siguiente tabla asociando a cada una de las características que aparecen el tipo de vaso sanguíneo que mejor le corresponda (arteria, vena o capilar):

CARACTERÍSTICA	VASO
Permiten el paso de nutrientes a través de sus paredes	
Poseen válvulas que impiden el retroceso de la sangre	
Llegan hasta todos los rincones del cuerpo	
Alejan la sangre del corazón	
Devuelven al corazón la sangre oxigenada procedente de los pulmones	
Suelen llevar sangre rica en oxígeno y pobre en CO ₂ , pero no siempre	

22. ¿Cuál de las siguientes frases es la más correcta?

- La sangre que sale de los pulmones lo hace por una arteria y es sangre oxigenada
- La sangre que llega a los riñones viaja por una vena y lleva sangre oxigenada y purificada
- Los vasos que salen de los riñones son venas que llevan sangre purificada
- La sangre menos oxigenada que circula por el cuerpo viaja por una vena

23. ¿Qué es un infarto de miocardio?

- La obstrucción de las venas del corazón
- La muerte de parte del músculo cardíaco
- Heridas en las aurículas

24. Completa los huecos de las siguientes frases con las palabras adecuadas:

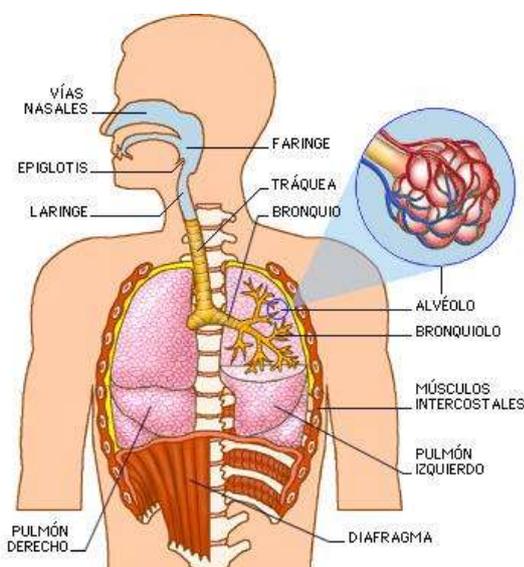
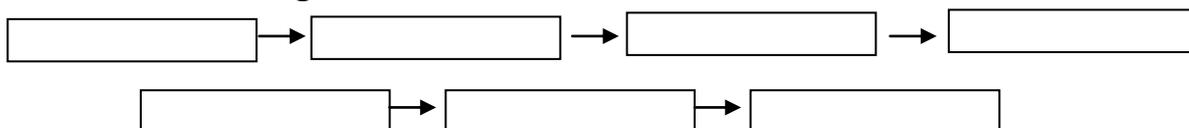
El aparato excretor está formado por un par de en la zona del cuerpo donde se forma la....., y de donde salen dos conductos llamados.....que llegan hasta la.....de la orina, donde se va acumulando ésta hasta que salga por la.....al exterior.



25. Elige la opción correcta:

- La orina se forma directamente de la sangre del individuo
- La función exclusiva de los riñones es fabricar orina para purificar la sangre
- Al ser un producto de desecho, la orina es rica en microorganismos

26. Observando el dibujo del aparato respiratorio, rellena los siguientes recuadros indicando ordenadamente el camino que sigue una molécula de oxígeno desde el exterior hasta llegar a los alveolos.



27. Relaciona cada frase con la parte correspondiente del aparato respiratorio

- | | |
|---|----------------------|
| <i>Válvula que impide la entrada de alimentos en la tráquea</i> | <i>Laringe</i> |
| <i>Millones de saquitos de pared sumamente delgada</i> | <i>Epiglotis</i> |
| <i>Conductos con paredes reforzadas con anillo circulares</i> | <i>Alvéolos</i> |
| <i>Cavidad donde se hallan las cuerdas vocales</i> | <i>Fosas nasales</i> |
| <i>Punto de entrada del aire</i> | <i>Bronquios</i> |



28. Completa las siguientes frases con la palabra adecuada:

La aurícula y el ventrículo izquierdos están comunicados por la válvula que impide el de la sangre.

La válvula pone en comunicación la con el ventrículo derecho.

El músculo que forma la pared del corazón se llama y está regado por unas arterias llamadas .

29. Escribe el número que corresponde a los siguientes vasos sanguíneos:



Vena pulmonar: _____

Vena cava: _____

Arteria pulmonar: _____

Arteria aorta: _____

30. Asocia cada proceso con su definición:

Defecación

Eliminación de productos de desecho procedentes del metabolismo celular

Excreción

Eliminación de restos de alimentos no digeridos

Secreción

Fabricación de sustancias con determinada función

