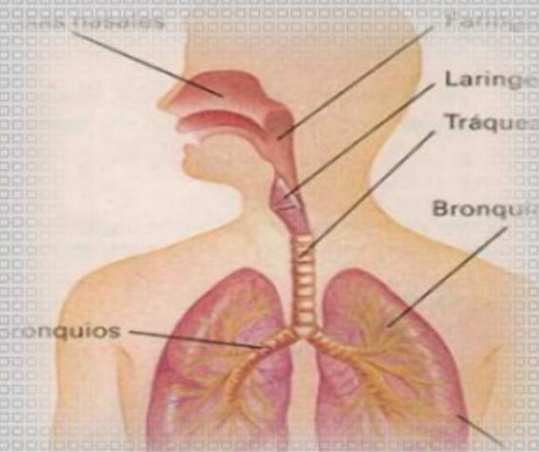


Anatomía y Fisiología del Aparato Respiratorio

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante un conocimiento de la forma en que el aparato respiratorio funciona.
2. Afirmer o proporcionar un conocimiento de como funciona el aparato respiratorio en coordinación con otros sistemas del cuerpo.
3. Afirmer el conocimiento del sistema de defensa del tracto respiratorio.

- El Sistema respiratorio esta compuesto por un conjunto de órganos, cuya función es transportar el oxígeno hacia las células del organismo y eliminar el dióxido de carbono, producido por el metabolismo celular.
- Comienza en la nariz
- Se extiende hasta los sacos alveolares.



El Sistema Respiratorio

- Los pulmones son los órganos centrales del sistema respiratorio donde se realiza el intercambio gaseoso.
- Aunque la cavidad bucal permite la entrada de aire a las vías respiratorias no forma parte el sistema respiratorio.

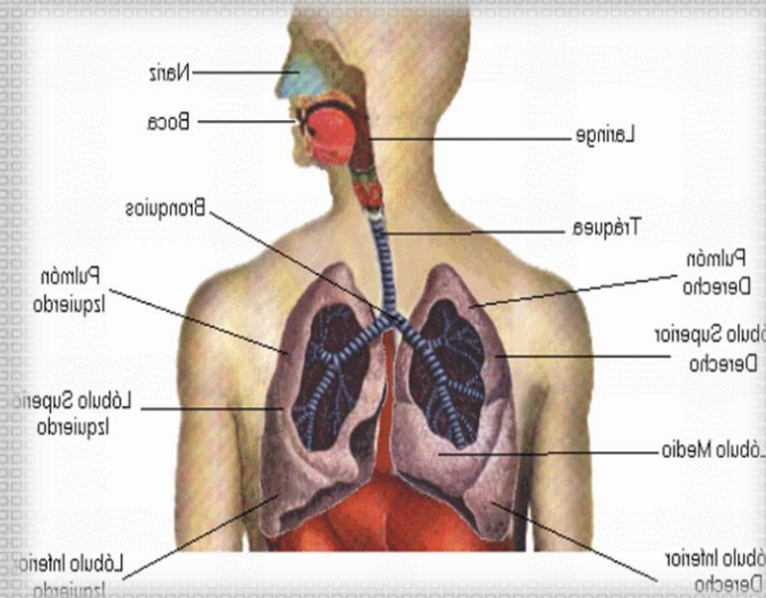
El sistema respiratorio

La parte interna de las vías respiratorias está cubierta por una capa de tejido epitelial, cuyas células muy unidas entre sí protegen de lesiones e infecciones.

Por una mucosa respiratoria, responsable de mantener las vías bien húmedas y una temperatura adecuada.

Órganos que componen el sistema respiratorio

- Cavidades nasales
- Faringe
- Laringe
- Tráquea
- Los bronquios,
- Los bronquiolos
- Los pulmones.



- Las cavidades nasales presentan pelos que actúan como filtro, evitando que el polvo y las partículas del aire lleguen a los pulmones.
- En la parte dorsal de las cavidades hay terminaciones nerviosas donde asienta el sentido del olfato.



Las cavidades nasales tienen las siguientes funciones:

- Filtrar de impurezas el aire que se inspira
- Humedecer y calentar el aire que se inspira
- Permitir el sentido del olfato
- Participar en el habla

- La superficie de la mucosa respiratoria posee dos tipos de células:
 - Células mucosas: elaboran y segregan moco hacia la entrada de las vías respiratorias.
 - Células ciliadas: poseen cilios en constante movimiento con el fin de desalojar el moco y las partículas extrañas que se fijan en la mucosa respiratoria.

FARINGE

- Órgano tubular y musculoso que se ubica en el cuello.
- Comunica la cavidad nasal con la laringe y la boca con el esófago. Por la faringe pasan los alimentos y el aire que va desde y hacia los pulmones, por lo que es un órgano que pertenece a los sistemas digestivo y respiratorio.

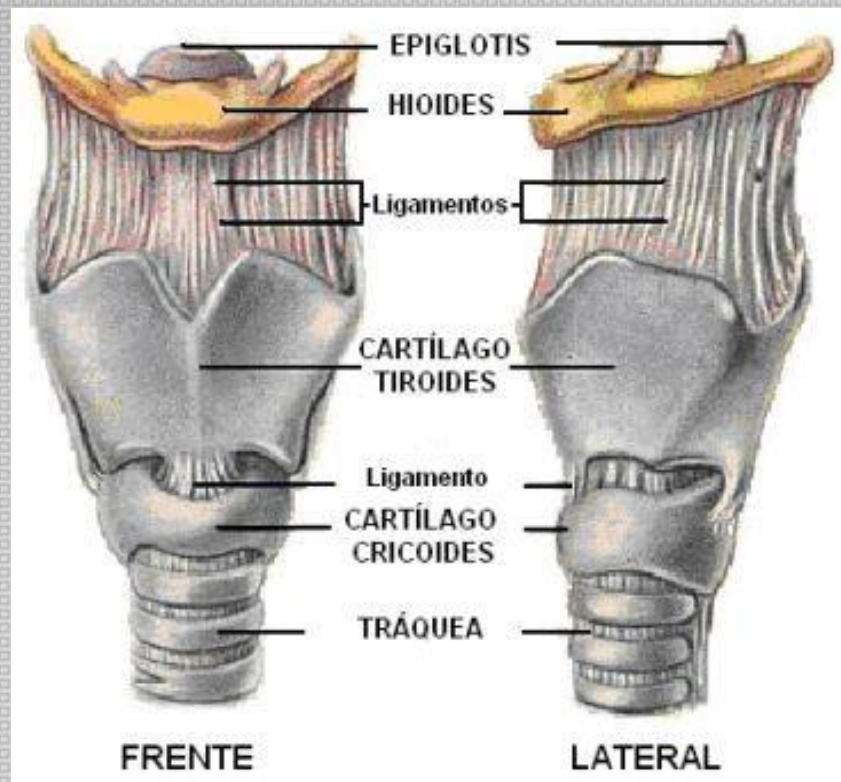
- **Las funciones de la faringe son:**

- Deglución
- Respiración
- Fonación
- Audición

La laringe posee 9 cartílagos:

- Epiglotis
- Tiroides,
- Aritenoides (Pares)
- Corniculados (Pares)
- Cuneiformes (Pares)
- Cricoides.

- En la deglución, el cartílago epiglótico (epiglotis) desciende para bloquear la entrada a la laringe y obligar al bolo alimenticio a pasar hacia el esófago.



- La laringe contiene las cuerdas vocales, estructuras fundamentales para permitir la fonación.

De acuerdo a la posición que adopten las cuerdas vocales se establecen dos características:

- **Posición de respiración:** las cuerdas vocales se abren hacia los lados y el aire circula libremente.
- **Posición de fonación:** las cuerdas vocales se acercan y el aire choca contra ellas.

Las funciones de la laringe son:

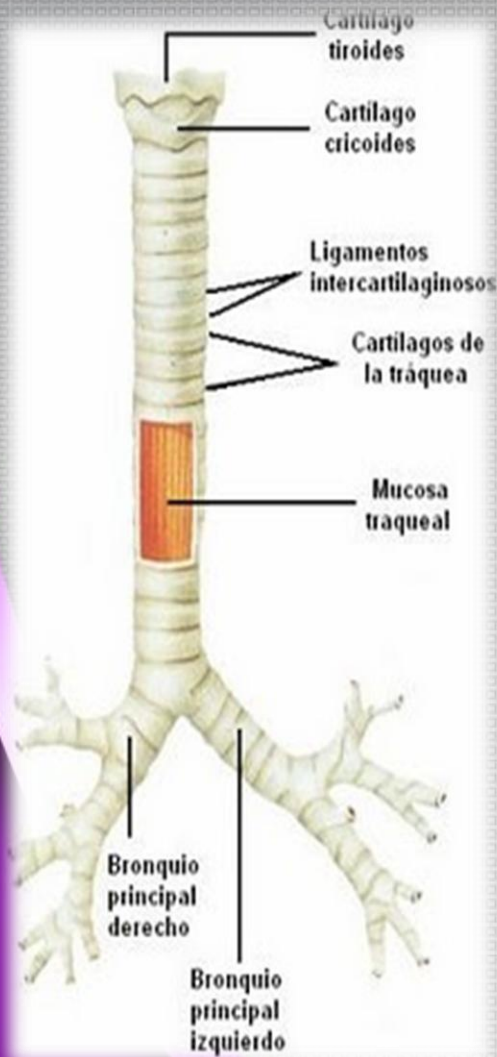
- Respiratoria
- Deglutoria (se eleva la laringe y el bolo alimenticio pasa hacia el esófago.)
- Protectora (se cierra la epiglotis evitando el paso de sustancias a la tráquea.)
- Tusígena y expectorante (función protectora)
- Fonética

TRÁQUEA

- Es un órgano con forma de tubo, su estructura es cartilaginosa, esta comunica la laringe con los bronquios.
- Está formada por anillos de cartílago conectados entre sí por fibras musculares y tejido conectivo. (La función de los anillos es reforzar a la tráquea para evitar que se colapse durante la respiración)

Tráquea

- La tráquea posee unos 20-22 cartílagos con forma de herradura.
- La mitad de los anillos se ubican a la altura del cuello, mientras que la otra mitad se aloja en la cavidad torácica, a la altura del esternón.
- La tráquea se bifurca cerca del corazón, dando lugar a dos bronquios primarios.

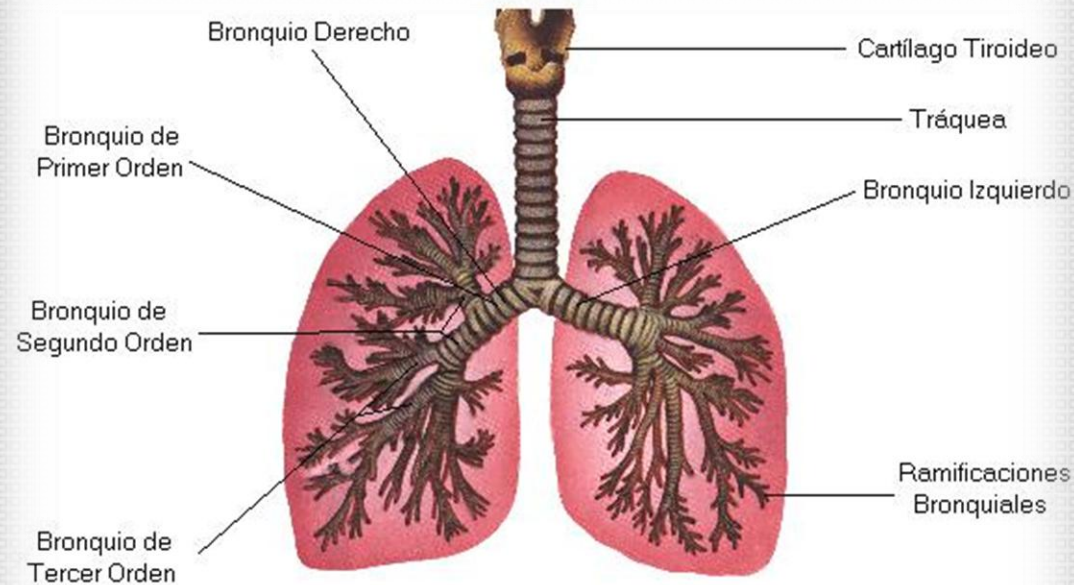


- La tráquea está cubierta por una mucosa con epitelio cilíndrico y ciliado que segrega mucus.
- El moco ayuda a limpiar las vías del sistema, gracias al movimiento que los cilios
- La tráquea tiene la función de llevar el aire desde la laringe hacia los bronquios.

BRONQUIOS

- Son dos estructuras de forma tubular y consistencia fibrocartilaginosa, que se forman tras la bifurcación de la tráquea. Igual que la tráquea, los bronquios tienen una capa muscular y una mucosa revestida por epitelio cilíndrico ciliado.

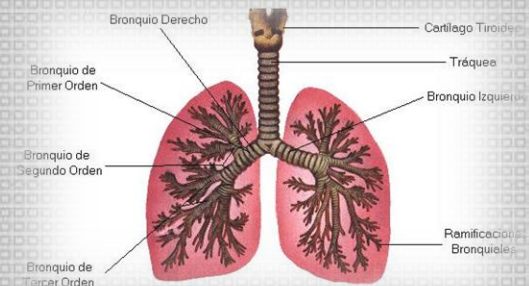
Los bronquios se ramifican como un árbol hasta llegar a los bronquios diminutos llamados bronquiolos.



Los Bronquios

El bronquio derecho mide 2-3 cm y tiene entre 6 y 8 cartílagos. El bronquio izquierdo mide de 3 a 5 cm y posee entre 10 y 12 cartílagos.

La función de los bronquios es conducir el aire inspirado de la tráquea hacia los alvéolos pulmonares.



Los alveolos

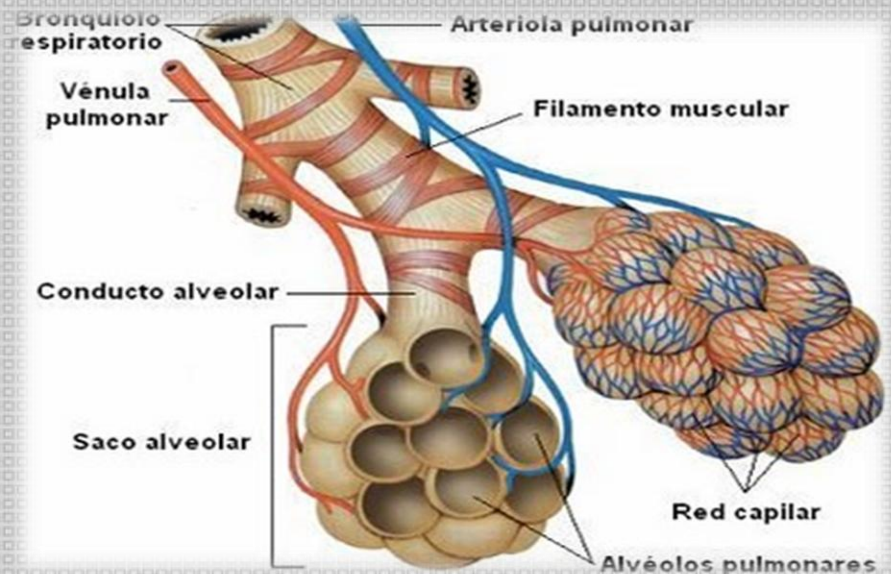
Los alveolos son muy importantes. Son diminutos y se colapsarían debido a la tensión superficial del agua, si no estuvieran recubiertos por un derivado grasoso que como el detergente disminuye la tensión superficial. Esta sustancia recibe el nombre de surfactante. Esta permite al alveolo mantenerse abierto, aún cuando se respira.

- **BRONQUIOLOS**

Son pequeñas estructuras tubulares producto de la división de los bronquios. Se ubican en la parte media de cada pulmón y carecen de cartílagos.

Los bronquiolos están formados por una delgada pared de músculo liso y células epiteliales cúbicas sin cilios.

- Los bronquiolos respiratorios se continúan con los conductos alveolares y estos con los sacos alveolares.
- Los sacos alveolares contienen muchas estructuras diminutas con forma de saco llamadas alvéolos pulmonares.



Los Alveolos

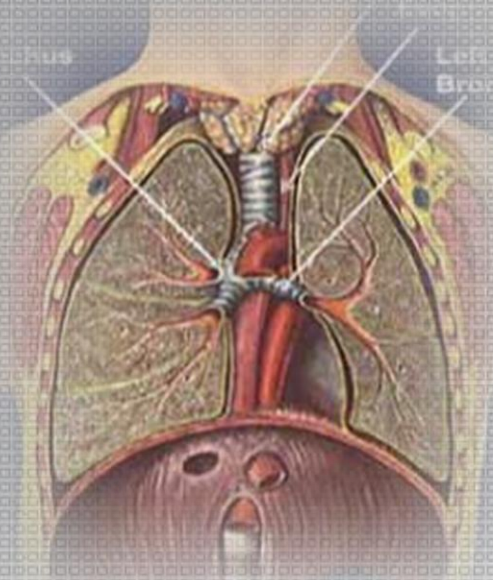
En los alvéolos del pulmón se lleva a cabo el intercambio de oxígeno y de dióxido de carbono, proceso que se denomina hematosis.

La pared de los alvéolos se reduce a una muy delgada.

Uno de sus lados contacta con el aire que llega de los bronquiolos. El otro lado se relaciona con la red capilar, donde los glóbulos rojos realizan la hematosis.

- Dentro de los alvéolos existe un tipo de células que elaboran una sustancia que recubre el epitelio en su parte interna. Dicha sustancia es el surfactante, cuya misión es evitar que el alvéolo se colapse luego de una espiración al reducir la tensión superficial del alvéolo.

Los pulmones

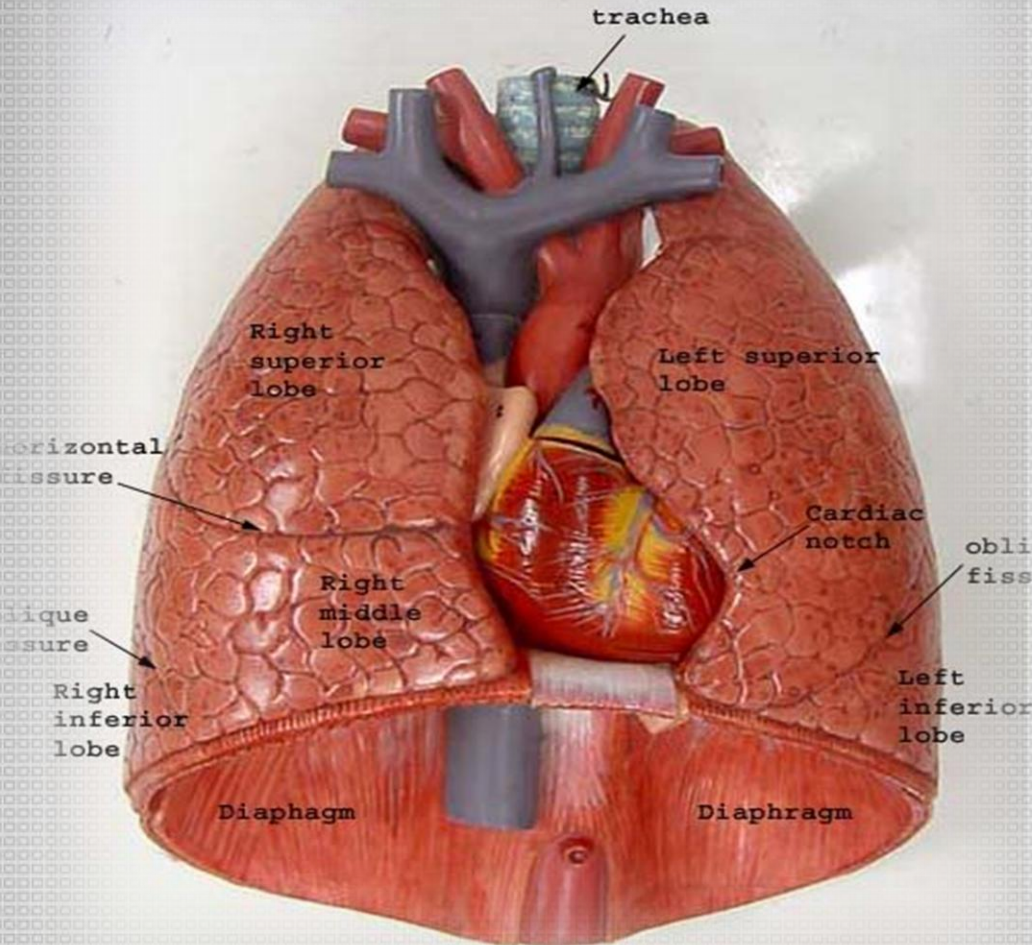


- Órganos huecos, situados dentro de la cavidad torácica, a ambos lados del corazón y protegidos por las costillas.
- Posee tres caras: costal, mediastínica y diafragmática.

Los pulmones...

- Están separados entre sí por el mediastino.
- El mediastino es una cavidad virtual que divide el pecho en dos partes. Se ubica detrás del esternón, delante de la columna vertebral y entre ambas pleuras derecha e izquierda.
- Por debajo limita con el diafragma y por arriba con el istmo cardiotorácico.

Los pulmones están llenos de aire, y su estructura es elástica y esponjosa.



- Están rodeados por la pleura, que es una cubierta de tejido conectivo que evita el roce de los pulmones con la cara interna de la cavidad torácica, suavizando así los movimientos.
- La pleura tiene dos capas (parietal y visceral) y entre ambas se encuentra el líquido pleural, de acción lubricante.

- **Pulmón derecho:** es algo mayor que el izquierdo y pesa alrededor de 600 gramos. Presenta tres lóbulos: superior, medio e inferior, separados por cisuras.
- **Pulmón izquierdo:** pesa cerca de 500 gramos y tiene dos lóbulos, uno superior y otro inferior.
Cada pulmón contiene alrededor de 300 millones de alvéolos.

- La principal función de los pulmones es establecer el intercambio gaseoso con la sangre. Es por esa razón que los alvéolos están en estrecho contacto con los capilares.
- Además, actúan como un filtro externo ante la contaminación del aire, mediante sus células mucociliares y macrófagos alveolares.

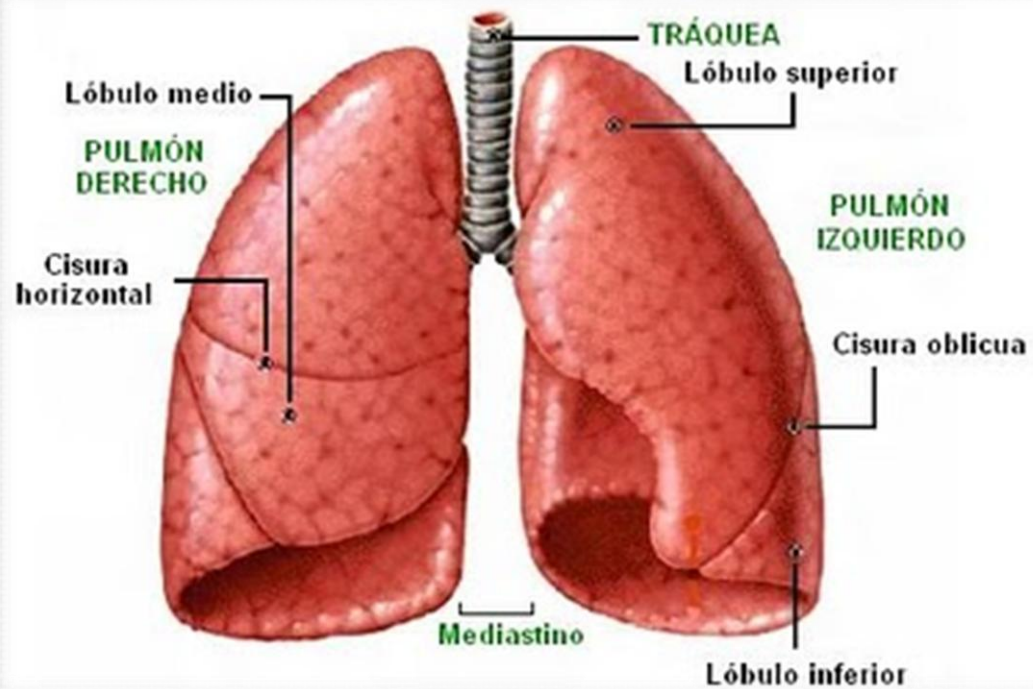
- **CIRCULACIÓN PULMONAR**

Los pulmones son órganos que reciben dos tipos de irrigación sanguínea.

- Recibe sangre de las arterias pulmonares que parten del ventrículo derecho (circulación menor) para su oxigenación.

- Es irrigado con sangre oxigenada por las arterias bronquiales, procedentes de la arteria aorta (circulación mayor).

- Las principales funciones del sistema respiratorio son:
 - Realizar el intercambio gaseoso entre los alvéolos y la sangre
 - Acondicionar el aire que arriba a los pulmones
 - Regular el pH de la sangre
 - Actuar como vía de eliminación de distintas sustancias
 - Permitir la fonación



- La respiración tiene tres fases muy importantes que debemos conocer. Estas son:
 - 1. Ventilación
 - 2. Difusión
 - 3. Perfusión

- **Ventilación**

- Esta consiste en el movimiento del aire dentro y fuera de los pulmones. No existe una aclaración completa, así que nunca se completa el intercambio.
- El aire residual es húmedo, así que los pulmones no se secan, y tienen una mezcla bastante estable de dióxido de carbono (CO₂) y oxígeno.

- **Difusión**

- La difusión es la transferencia de gas a través de la membrana alveolo/capilar. Normalmente esto es muy fácil, algunas enfermedades tales como el edema pulmonar o infiltrados en el pulmón a punto de partida de una inflamación o una neoplasia podría interferir con la difusión.

- **Perfusión**

- Si el corazón se detiene, podemos ventilar los pulmones, pero esto no es bueno porque la sangre debe de estar en movimiento a través de los capilares para ayudar a la respiración.
- Un ejemplo clásico de interferencia con la perfusión es el caso de un embolismo pulmonar.

Perfusion cont...

- Aquí, un coagulo (tal vez de una vena grande de la pierna) se aloja en un vaso pulmonar y lo obstruye. Ahora, las ramificaciones de los vasos por debajo del coagulo no son perfundidos.
- El alveolo puede estar ventilado, pero debido a que la sangre no circula por el mismo, no se oxigenará apropiadamente.

Volúmenes y Capacidades Pulmonares

- Al evaluar las funciones pulmonares, se realizan una serie de medidas. Un espirómetro mide el flujo de entrada y salida de aire. A menudo utilizamos espirómetros de bolsillo para medidas sencillas, pero para las más complicadas se utilizan en laboratorios pulmonares.

Volumen corriente

- La marea va y viene en la playa con la fuerza gravitacional de la luna. El aire entra y sale de nuestros pulmones con cada respiración. Esto se llama volumen corriente. Normalmente, inhalamos y exhalamos 500 mililitros de aire.

Volumen de Reserva Inspiratorio

- Si realmente respiramos profundamente al final de una inspiración normal, podemos introducir unos 3,000 mililitros adicionales en nuestros pulmones. Este es el volumen de reserva, y debido a que esto es cuanto podemos inspirar (inspiración), este es el volumen de reserva inspiratorio.

Volumen de Reserva espiratorio

- Si al final de una expiración normal, en vez de inspirar somos forzados a expulsar tanto aire como sea posible de nuestros pulmones, estaríamos expulsando un volumen de reserva. Este, típicamente mediría alrededor de 1,100 mililitros de aire.

Volumen Residual

- Aún después de haber forzado la expulsión de todo el aire, quedan en los pulmones alrededor de 1,200 mililitros de aire. Este es el volumen residual.
- Algunas veces, consideramos más que los volúmenes aislados y hablamos acerca de combinaciones de la capacidad.

- La capacidad inspiratoria es, por lo tanto el volumen corriente total más el volumen de reserva inspiratorio.
- La capacidad residual funcional es el volumen residual más el volumen de reserva espiratorio.

- La capacidad vital es la cantidad máxima de aire que se puede expulsar después del llenado máximo de los pulmones. Este es por lo tanto igual a la reserva inspiratoria, más el volumen corriente, más el volumen de reserva espiratoria.
- *Si añadimos la capacidad vital a la capacidad residual pulmonar, tenemos la capacidad pulmonar total.*

- La medición de estos volúmenes puede ser muy útil para hacer un diagnóstico de la complicada condición pulmonar.

- Cuando pensamos en la complejidad de este sistema respiratorio...
- ¿Piensas que esto sucede por pura casualidad?

Medita en esto.....