



Bases Científicas del Ser Humano II
Facultad de las Ciencias de la Salud
Universidad de Magallanes



Sistema Respiratorio

Anatomía y Fisiología

Conceptos a ver

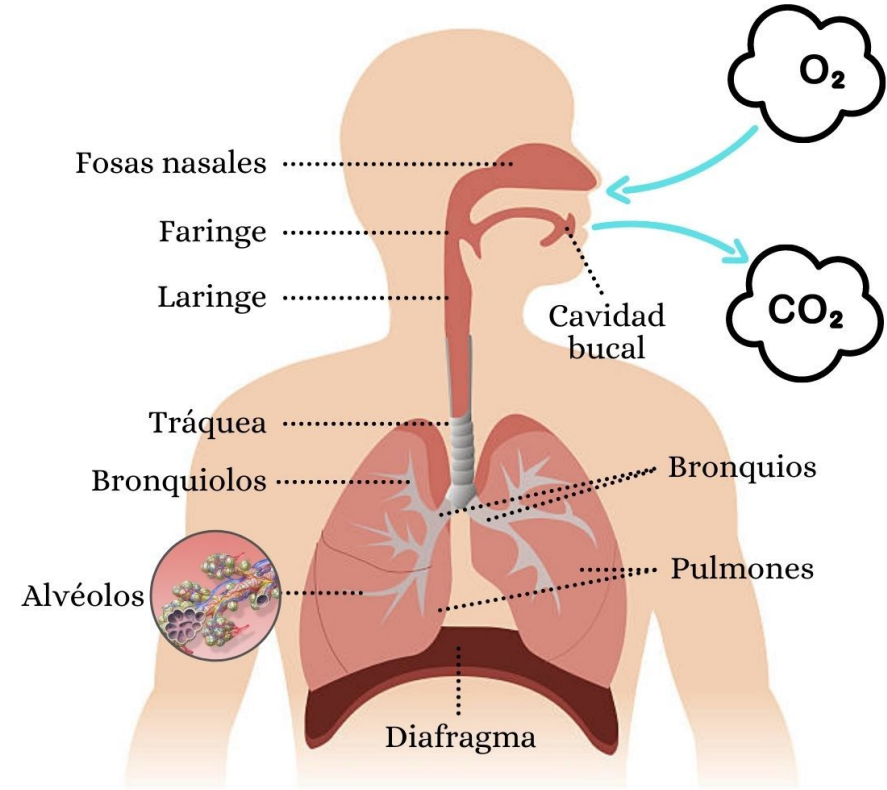
1. [Introducción al sistema respiratorio.](#)
2. [Anatomía de las vías aéreas superiores.](#)
3. [Anatomía de las vías aéreas inferiores.](#)
4. [Anatomía de los pulmones.](#)
5. [Fisiología de la ventilación pulmonar.](#)
6. [Fisiología del intercambio gaseoso.](#)
7. [Regulación y adaptaciones del sistema respiratorio.](#)
8. [Reflexión del día.](#)

Introducción al sistema respiratorio

Introducción al Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio permite la absorción de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono. Está formado por las vías aéreas superiores e inferiores, los pulmones y el diafragma.

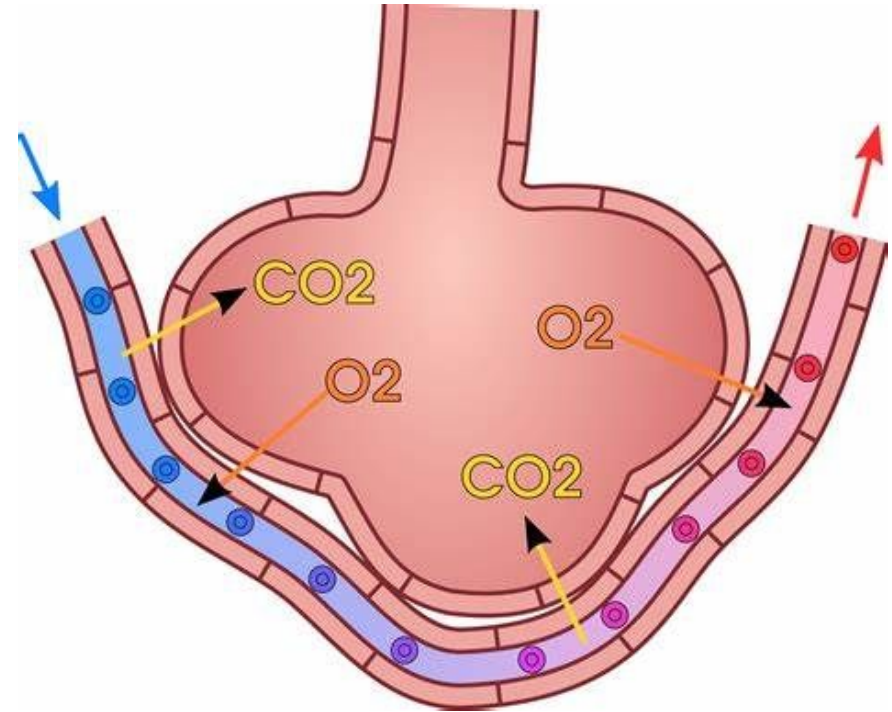
Su funcionamiento es esencial para el metabolismo celular, el mantenimiento del pH sanguíneo y la regulación de la temperatura corporal.



Función General del Sistema Respiratorio

Las principales funciones del sistema respiratorio incluyen la ventilación, el intercambio gaseoso, la fonación y la defensa inmunológica.

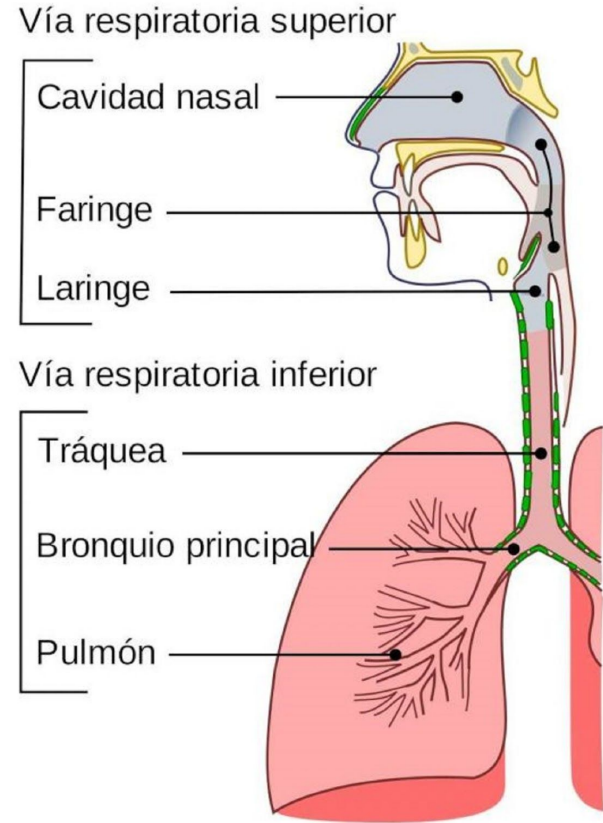
Trabaja en conjunto con el sistema cardiovascular para garantizar un suministro adecuado de oxígeno y la eliminación de productos metabólicos como el CO_2 .



Organización del Sistema Respiratorio (Vías Aéreas Superiores e Inferiores)

El sistema respiratorio se organiza en vías aéreas superiores (nariz, faringe, laringe) e inferiores (tráquea, bronquios, bronquiolos, alvéolos).

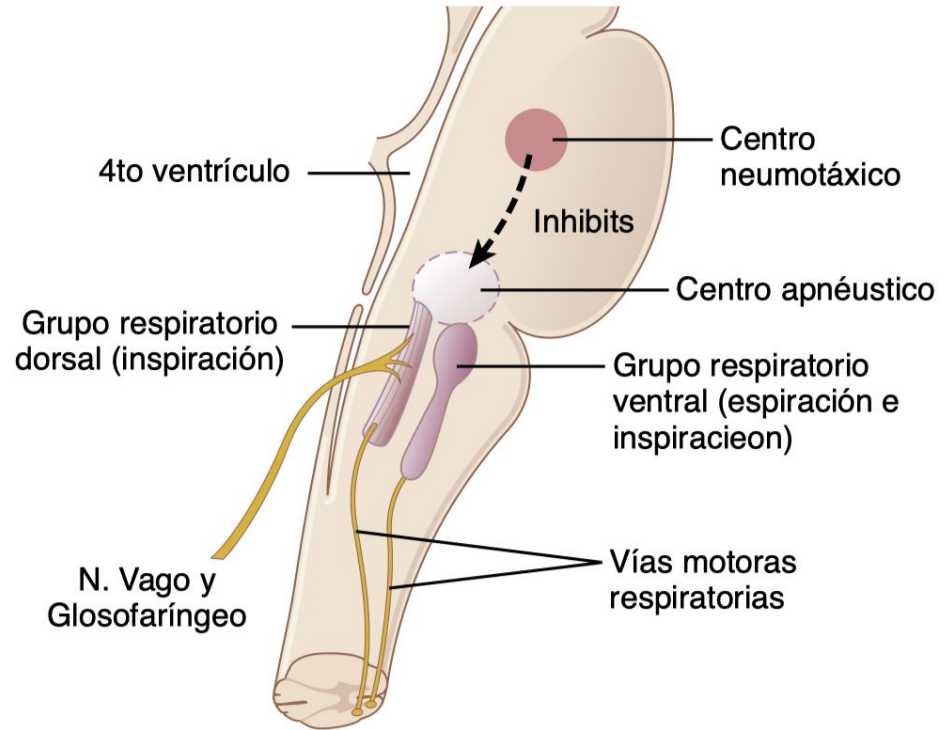
Las vías superiores filtran, calientan y humidifican el aire, mientras que las inferiores participan en la conducción y el intercambio gaseoso en los pulmones.



Interacción con Otros Sistemas (Circulatorio y Nervioso)

El sistema respiratorio colabora estrechamente con el sistema cardiovascular para distribuir oxígeno y eliminar CO₂.

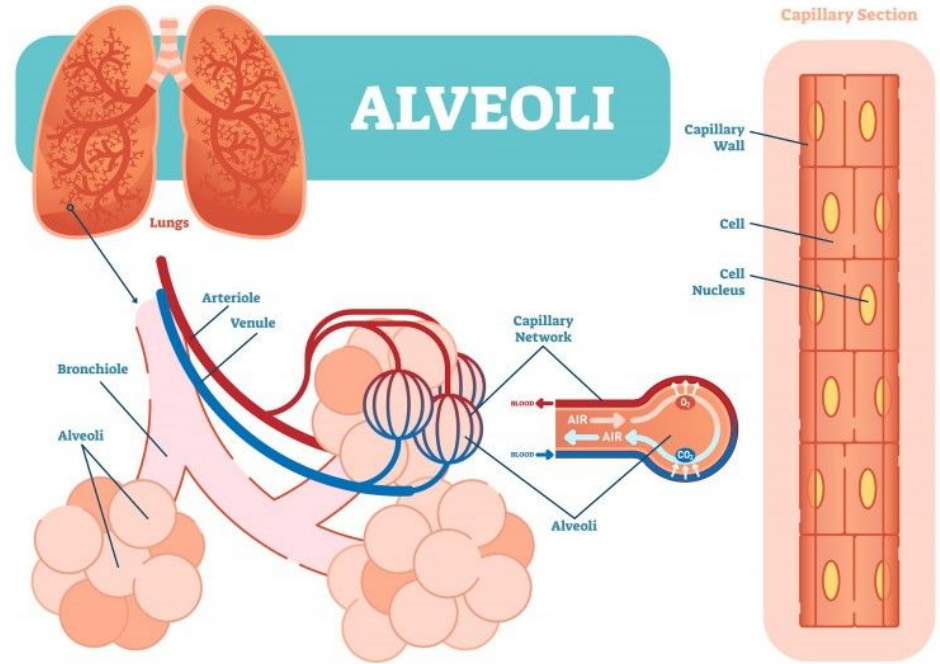
El sistema nervioso central regula la frecuencia respiratoria según las necesidades metabólicas del cuerpo, ajustando el ritmo y profundidad de la respiración.



Relación entre Ventilación, Difusión y Perfusión

La ventilación introduce aire en los pulmones, la difusión permite el intercambio gaseoso en los alvéolos y la perfusión transporta oxígeno en la sangre hacia los tejidos.

Estas tres fases deben estar equilibradas para asegurar una correcta oxigenación del cuerpo y eliminación de desechos gaseosos.

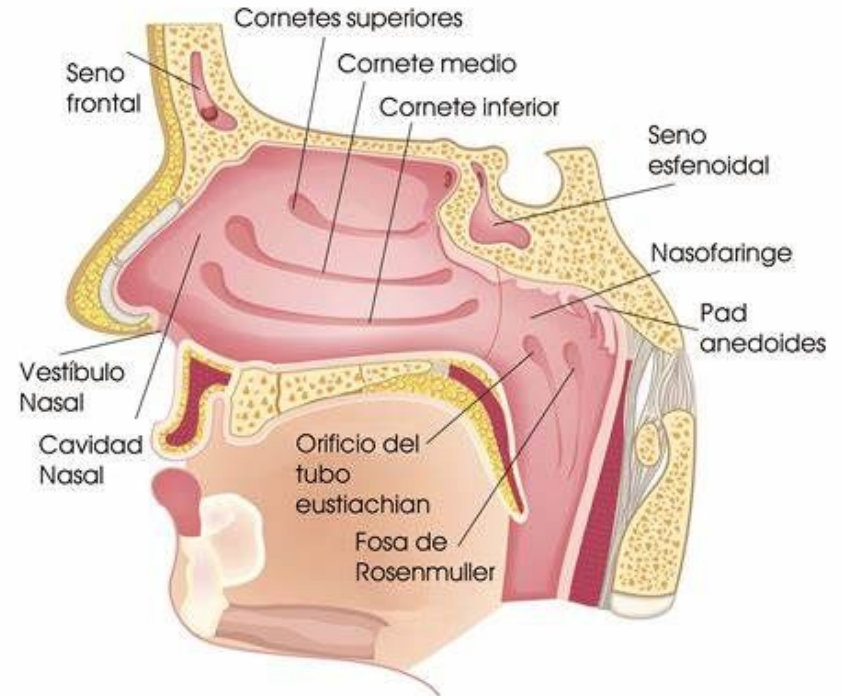


Anatomía de las vías aéreas superiores

Nariz y Cavidades Nasales

La nariz y las cavidades nasales filtran, humedecen y calientan el aire inhalado.

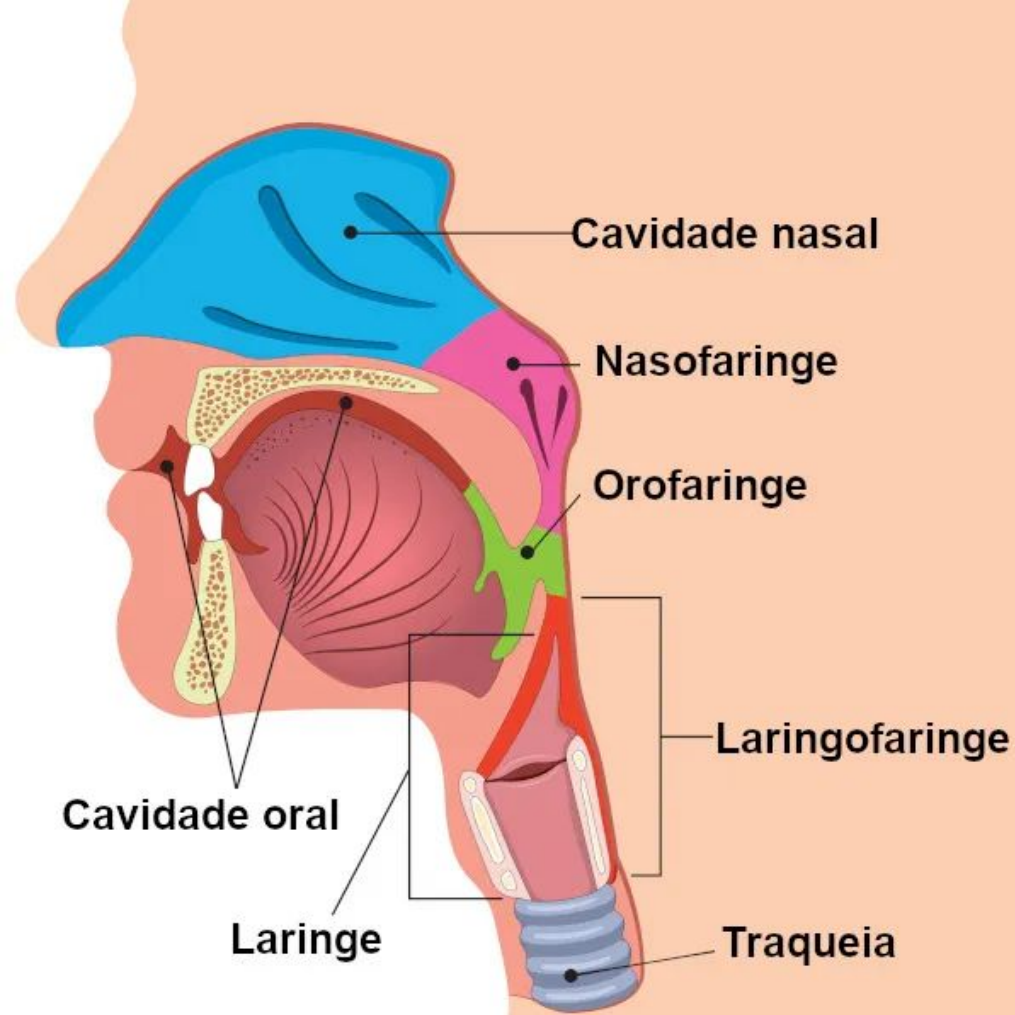
El epitelio ciliado de estas cavidades retiene partículas, y las glándulas mucosas secretan moco para proteger las vías respiratorias de agentes patógenos y contaminantes.



Faringe: Estructura y Función

La faringe es un conducto muscular compartido entre el sistema respiratorio y digestivo.

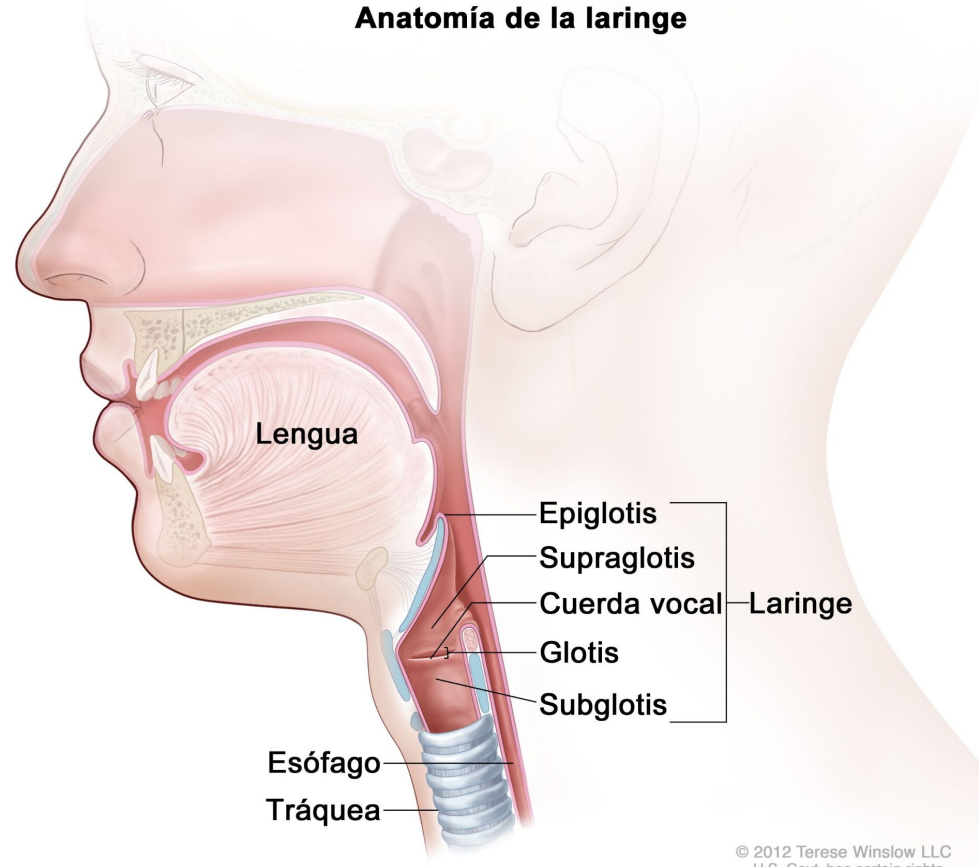
Se divide en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. Su principal función es permitir el paso del aire hacia la laringe y los pulmones, y proteger las vías respiratorias durante la deglución.



Laringe: Mecanismo de Protección y Fonación

La laringe contiene las cuerdas vocales y es responsable de la producción de la voz.

Además, actúa como un mecanismo protector, evitando que alimentos y líquidos ingresen a las vías respiratorias inferiores mediante el cierre de la epiglotis durante la deglución.

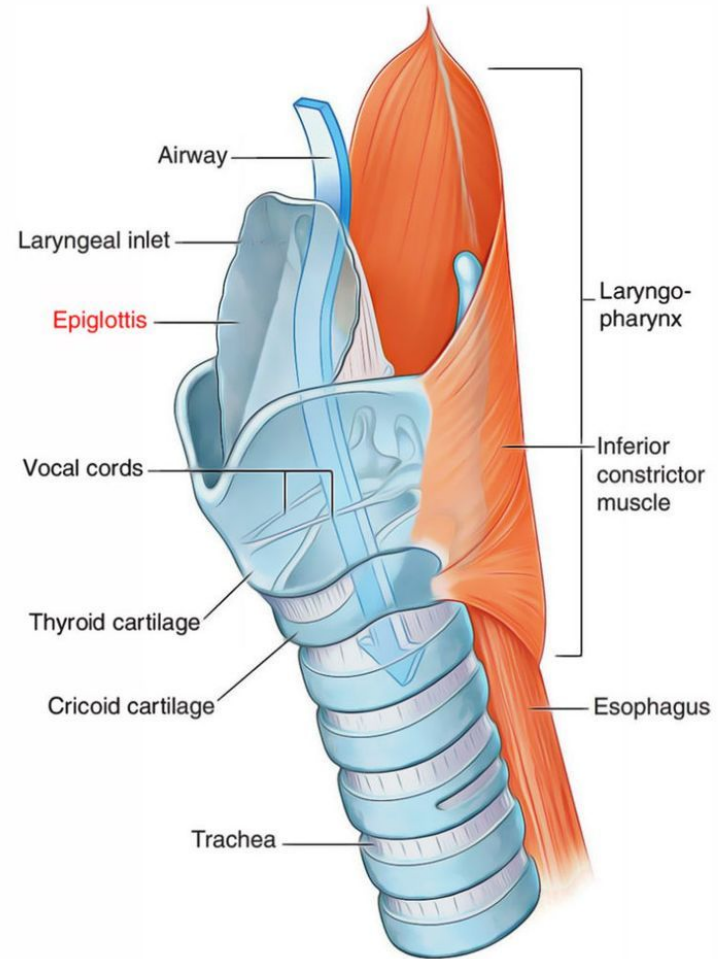


© 2012 Terese Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights

Estructura de la Epiglotis y Cartílagos Laringeos

La epiglotis es una estructura cartilaginosa que cierra la entrada de la tráquea durante la deglución.

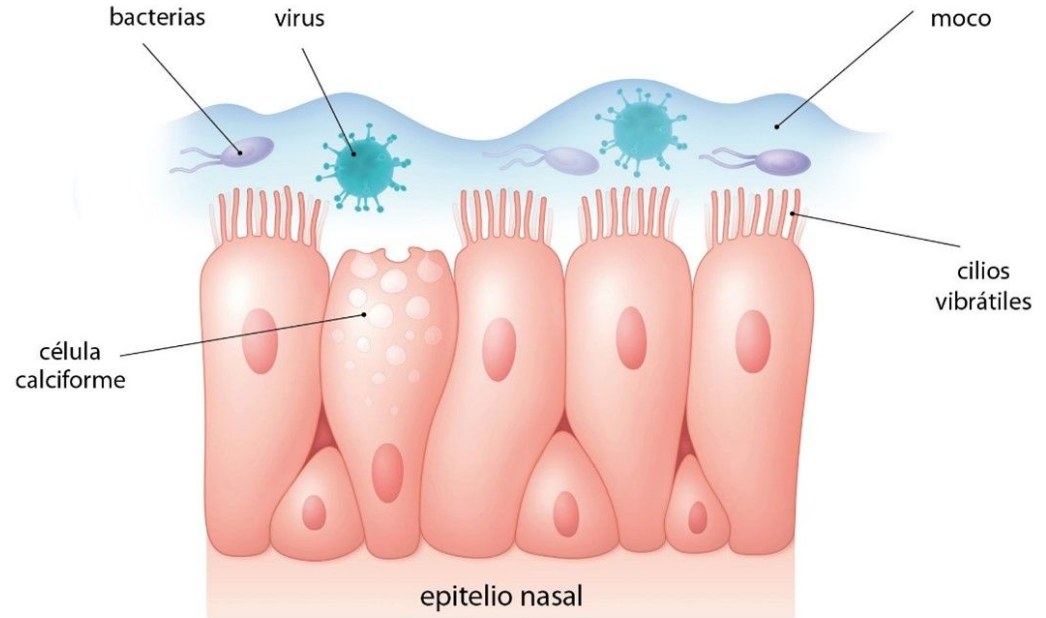
Los cartílagos laringeos, como el cartílago tiroides y cricoides, brindan soporte estructural a la laringe y facilitan la protección y la fonación.



Mecanismos de Filtración y Humidificación del Aire

Las células ciliadas del epitelio respiratorio y las glándulas mucosas en las vías aéreas superiores filtran partículas y microorganismos.

Además, el aire inhalado es humedecido y calentado antes de llegar a los pulmones, protegiendo el tejido pulmonar de irritaciones y deshidratación.

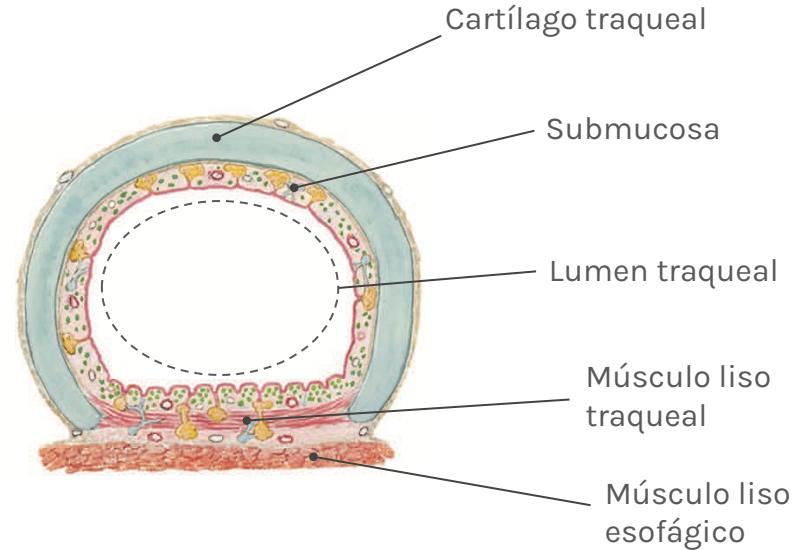


Anatomía de las vías aéreas inferiores

Tráquea y Bronquios

La tráquea es un tubo flexible y reforzado con anillos cartilagosos que permite la conducción del aire.

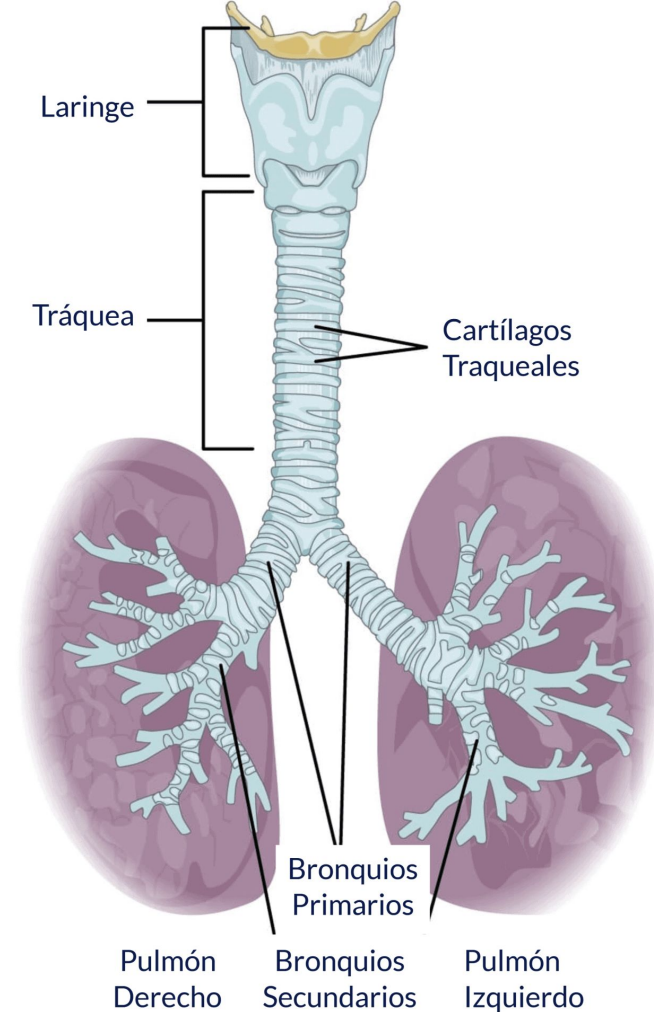
Se bifurca en los bronquios principales derecho e izquierdo, los cuales se dividen en bronquios más pequeños que conducen el aire hacia los pulmones.

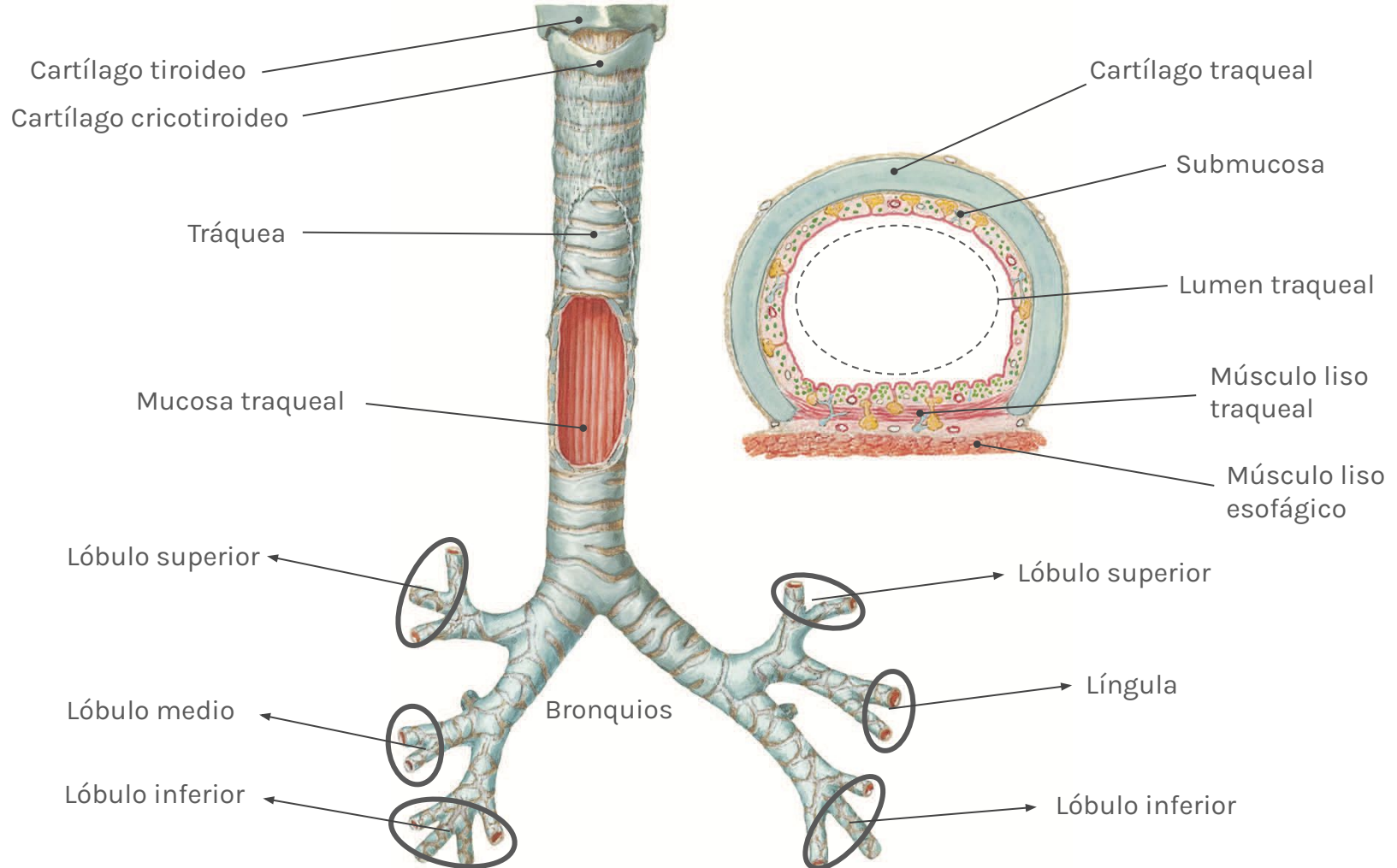


Anatomía del Árbol Bronquial

El árbol bronquial está compuesto por bronquios, bronquiolos y alvéolos.

Los bronquios se ramifican en bronquiolos más pequeños, que finalmente terminan en los alvéolos, donde ocurre el intercambio gaseoso. Su estructura asegura una distribución uniforme del aire en los pulmones.

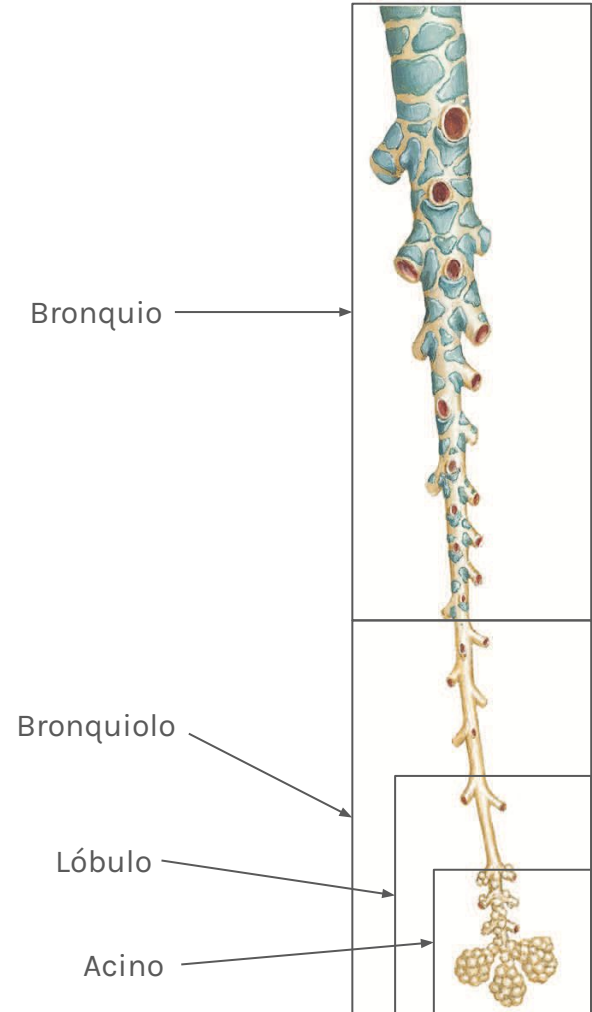




Estructura de los Bronquiolos y Alvéolos

Los bronquiolos carecen de cartílago y su pared está formada principalmente por músculo liso.

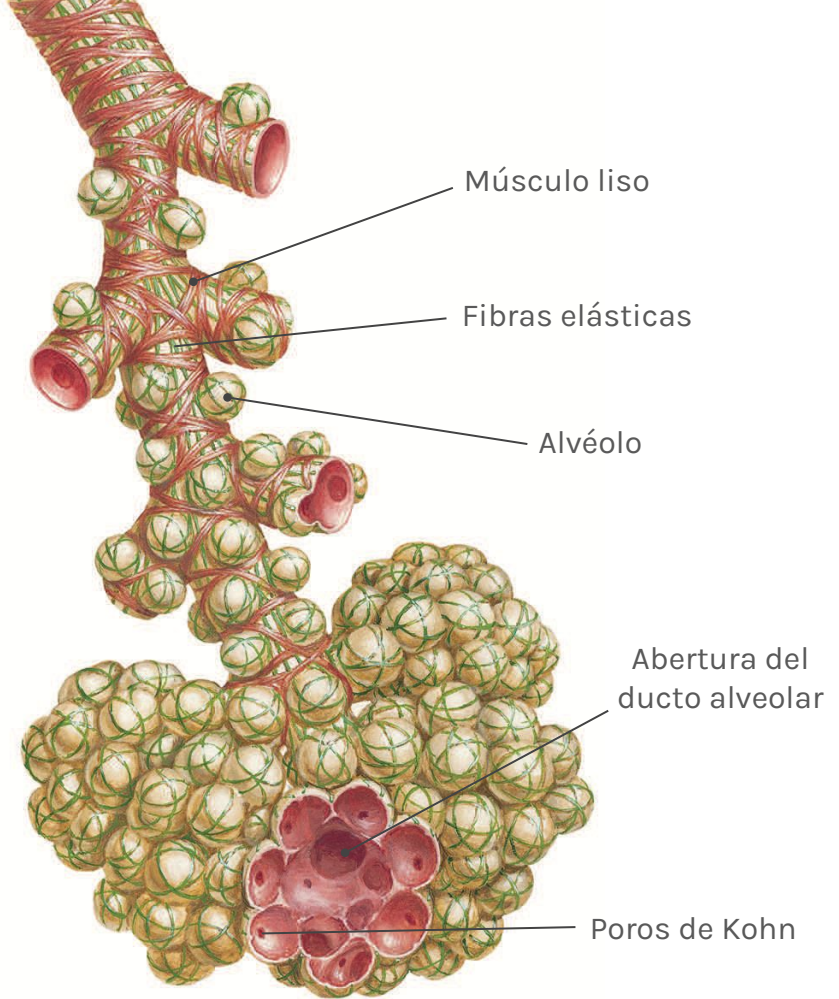
Los alvéolos son pequeñas estructuras saculares cubiertas de capilares, donde el oxígeno se difunde hacia la sangre y el dióxido de carbono se elimina hacia el aire exhalado.



Membrana Alveolocapilar: Lugar de Intercambio Gaseoso

La membrana alveolocapilar es una barrera delgada compuesta por el epitelio alveolar y el endotelio capilar.

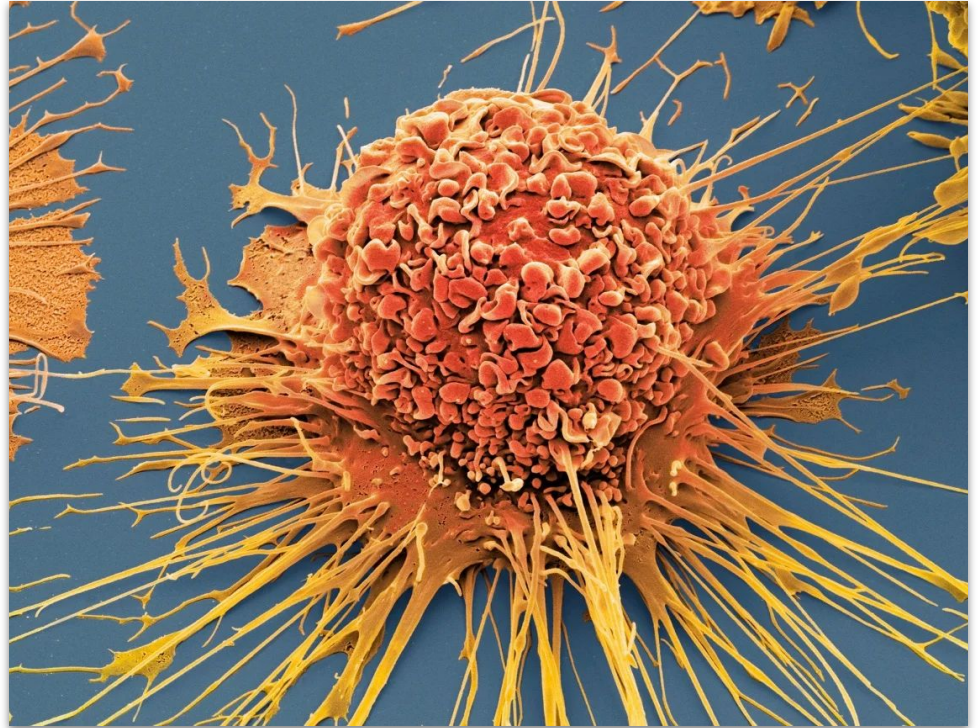
Permite el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire de los alvéolos y la sangre de los capilares mediante un proceso de difusión pasiva.



Sistema de Defensa Pulmonar: Macrófagos y Cilios

El sistema respiratorio cuenta con macrófagos alveolares que eliminan microorganismos y partículas en los pulmones.

Los cilios del epitelio respiratorio ayudan a movilizar el moco y las partículas atrapadas hacia la faringe, donde son expulsados o deglutidos.

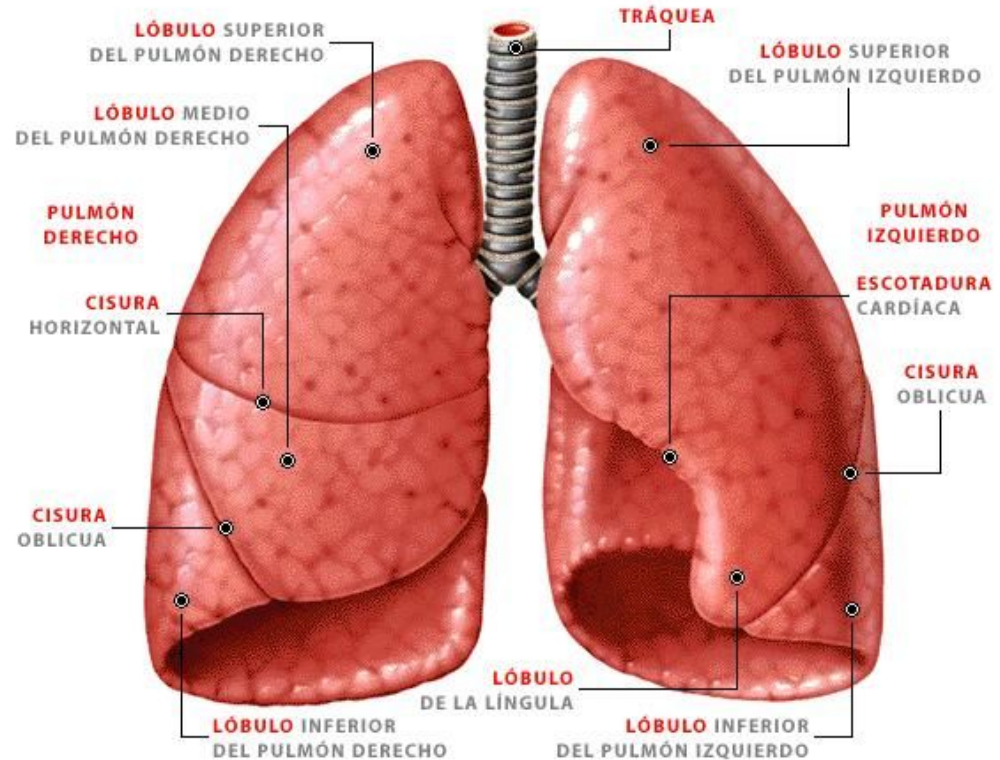


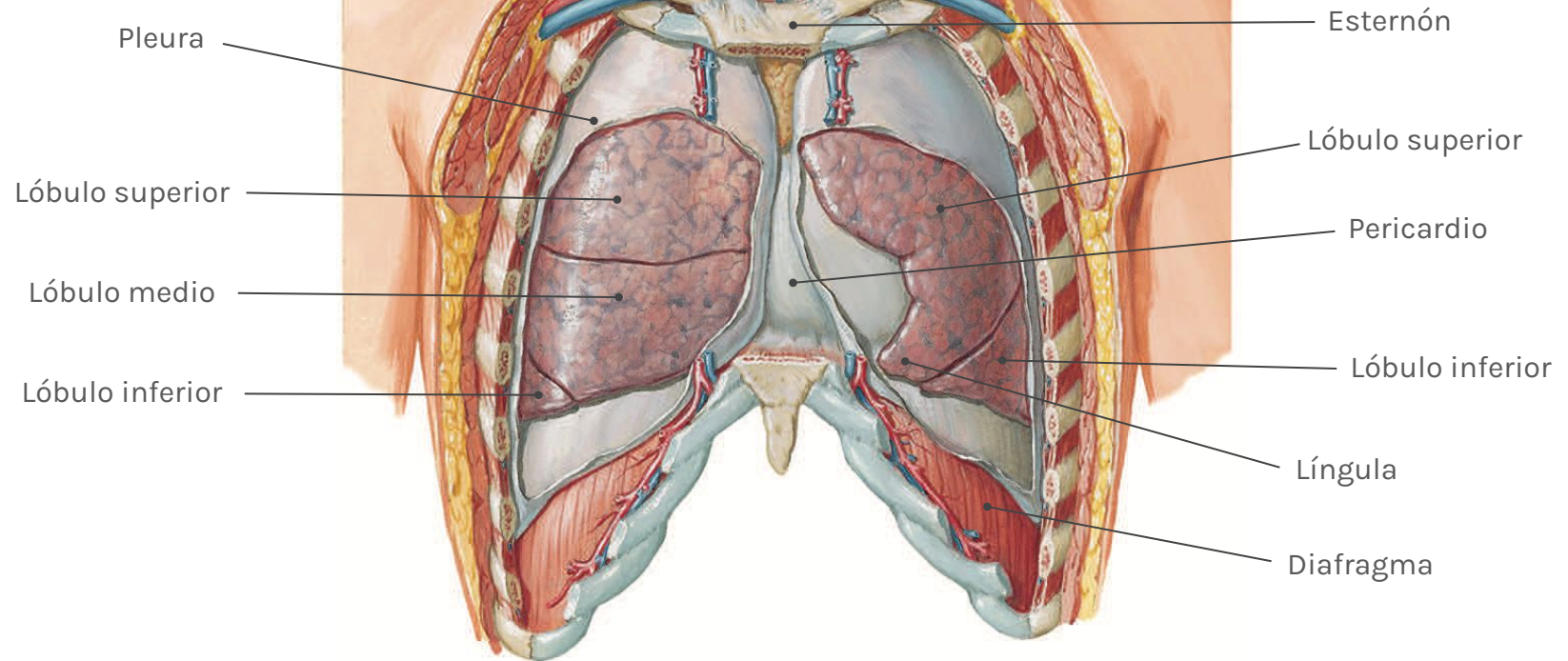
Anatomía de los pulmones

División Anatómica de los Pulmones: Lóbulos y Segmentos

Los pulmones están divididos en lóbulos: tres en el pulmón derecho y dos en el izquierdo.

Cada lóbulo está compuesto por segmentos broncopulmonares que reciben su propio suministro de aire y sangre, lo que permite una organización estructural eficiente para el intercambio gaseoso.

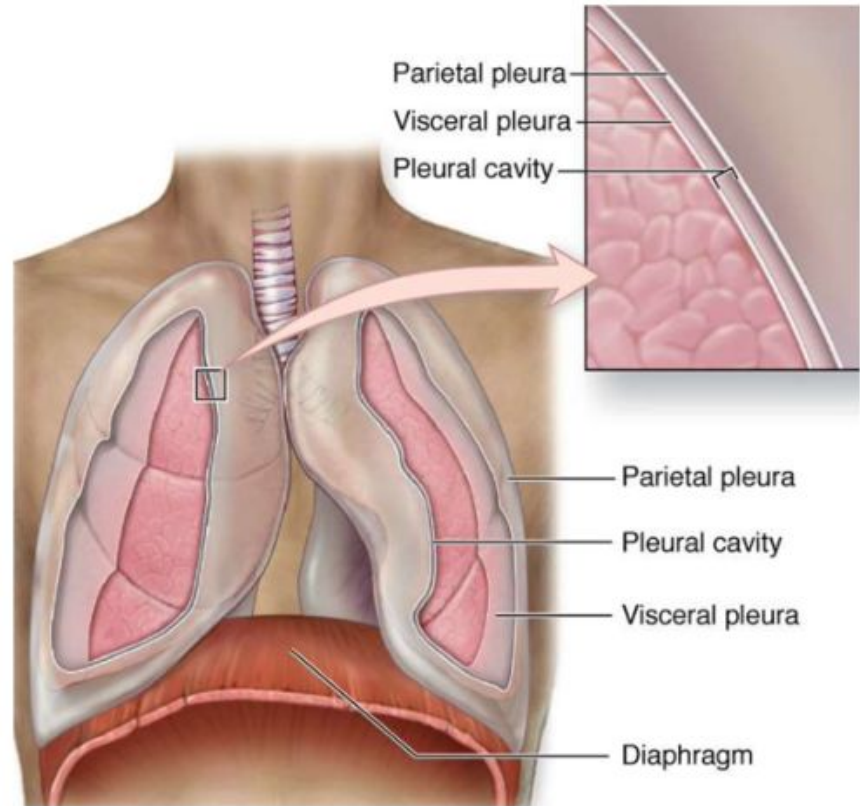




Pleuras: Función y Estructura

Los pulmones están recubiertos por dos capas pleurales: la pleura visceral, que cubre el tejido pulmonar, y la pleura parietal, que recubre la cavidad torácica.

Entre ellas se encuentra el líquido pleural, que reduce la fricción durante los movimientos respiratorios..



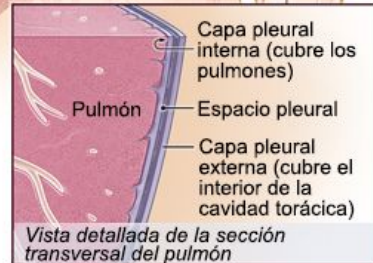
A Pulmones normales

Vías respiratorias normales en el pulmón derecho

Pulmón izquierdo (en sección transversal)

Dos capas pleurales rodean los pulmones

Diafragma (sección transversal parcial)



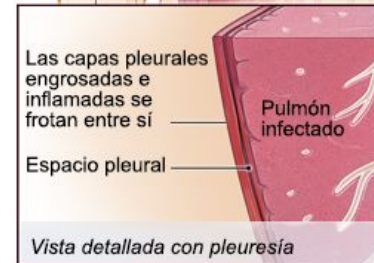
B Pulmones con pleuresía y neumotórax

Pulmón colapsado

Neumotórax (el aire se escapa de los pulmones al espacio pleural circundante)

Capa pleural externa

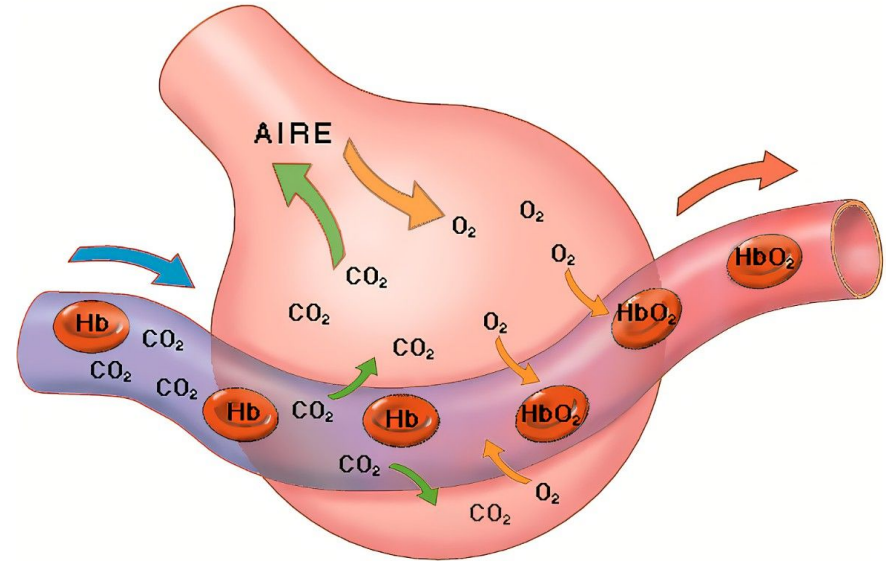
Pleuresía (inflamación de la pleura)



Vascularización Pulmonar: Arterias y Venas Pulmonares

Las arterias pulmonares transportan sangre desoxigenada desde el corazón a los pulmones para su oxigenación.

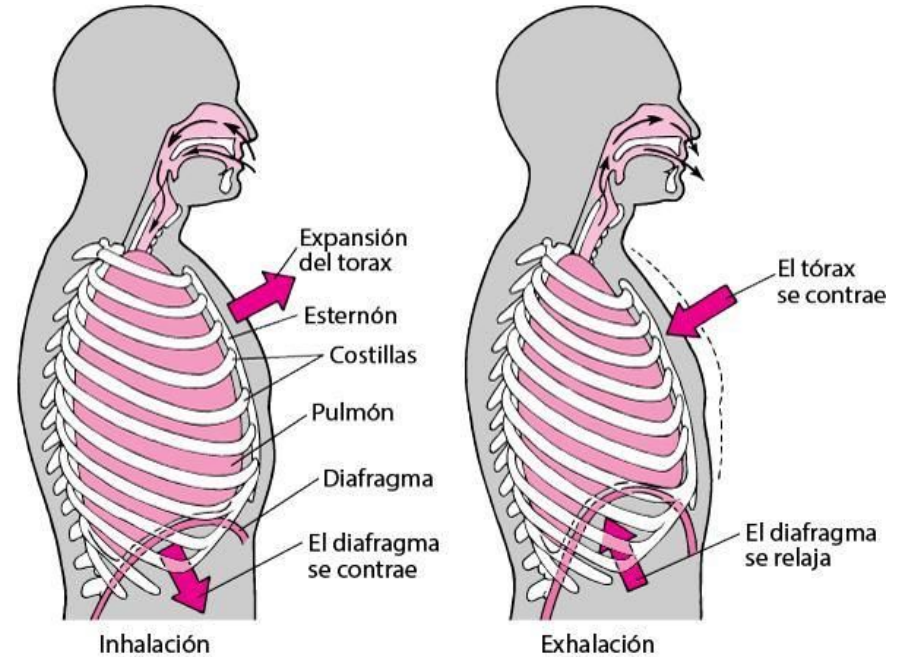
Las venas pulmonares devuelven sangre oxigenada al corazón, que luego se distribuye al resto del cuerpo a través de la circulación sistémica.



Estructura del Diafragma y Músculos Accesorios

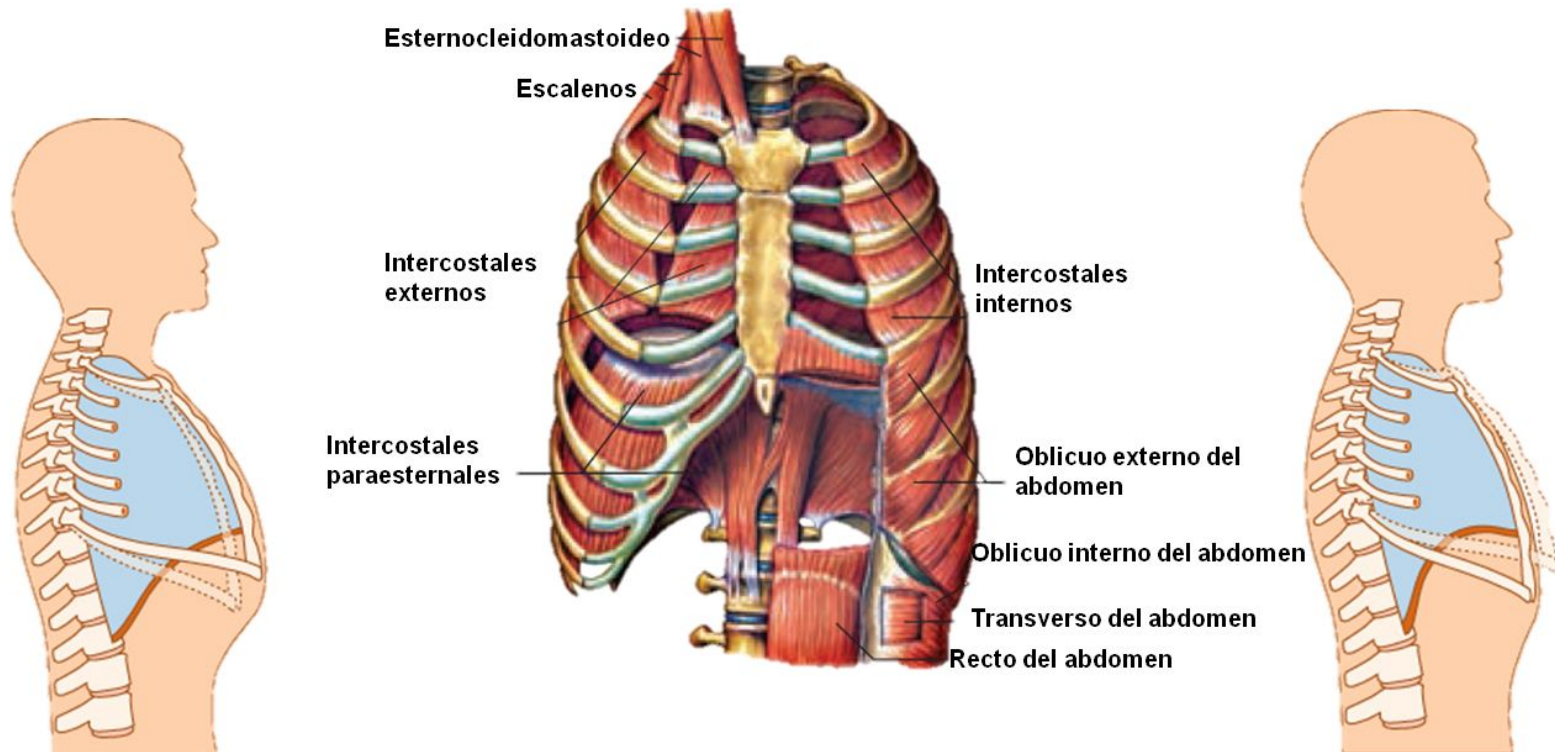
El diafragma es el principal músculo respiratorio, cuya contracción permite la entrada de aire a los pulmones.

Los músculos accesorios, como los intercostales, escalenos y esternocleidomastoideos, se activan durante respiraciones forzadas para aumentar el volumen pulmonar.



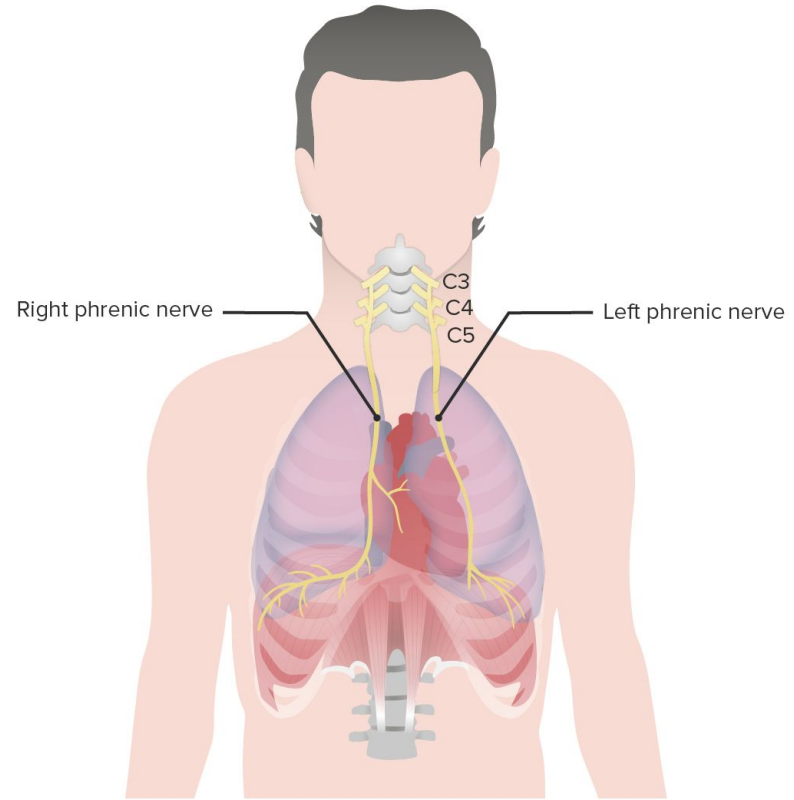
Músculos de la inspiración

Músculos de la espiración



Inervación de los Pulmones: Nervios Frénico y Vago

La respiración está controlada por la inervación de los pulmones, que incluye el nervio frénico, responsable de la contracción del diafragma, y el nervio vago, que regula la broncoconstricción y la secreción mucosa en las vías respiratorias.

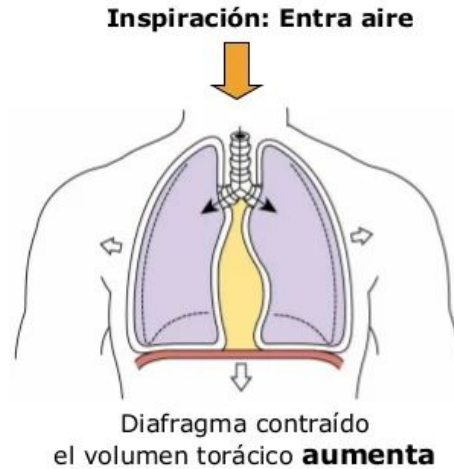


Fisiología de la ventilación pulmonar

Mecánica de la Inspiración y Espiración

Durante la inspiración, el diafragma se contrae, aumentando el volumen de la cavidad torácica y disminuyendo la presión intrapulmonar.

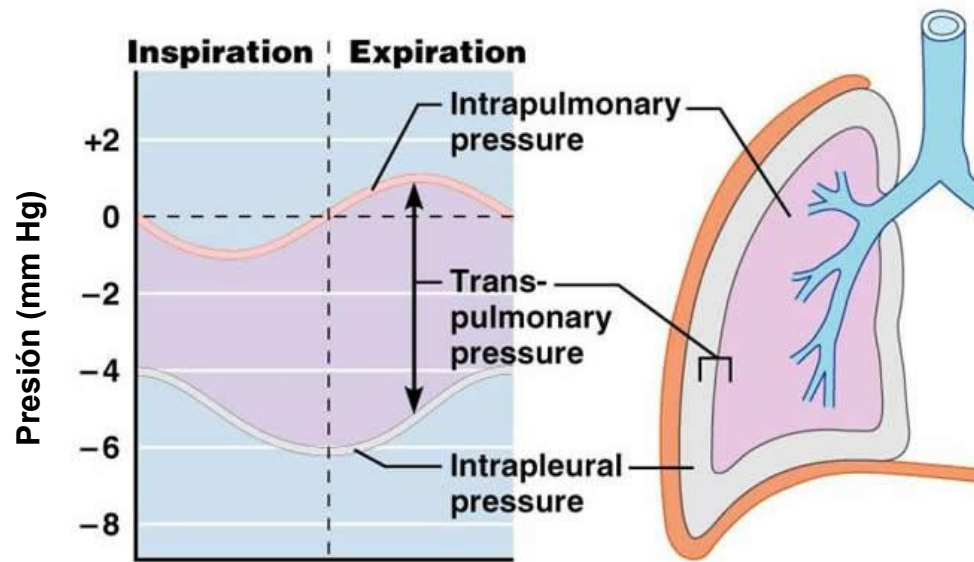
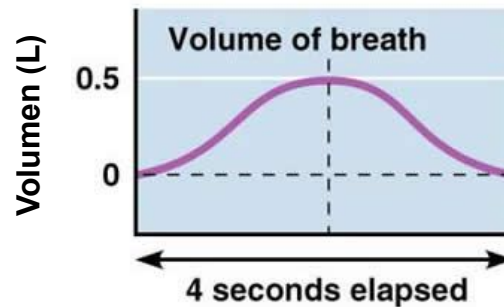
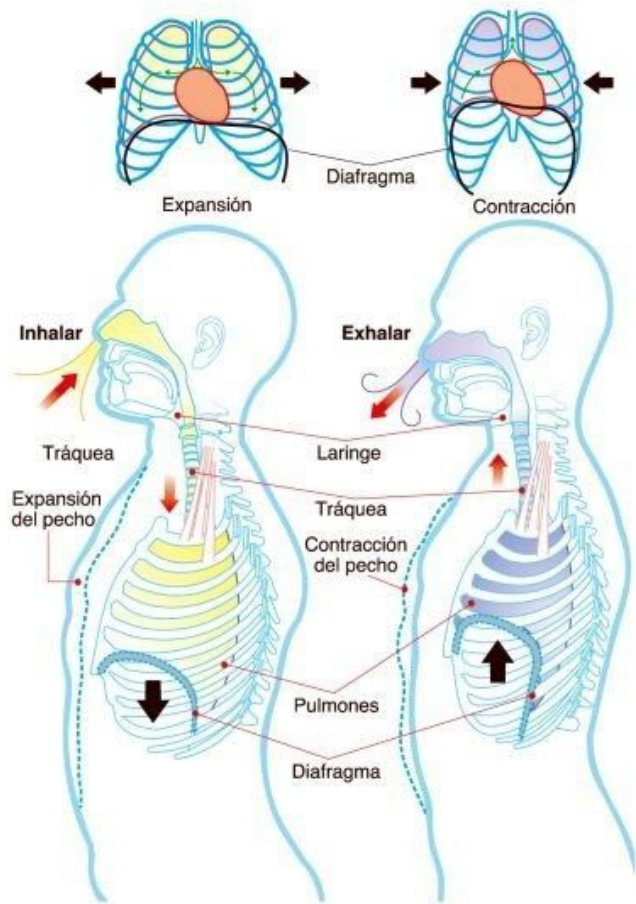
En la espiración, el diafragma se relaja, reduciendo el volumen pulmonar y expulsando el aire de los pulmones debido a la presión aumentada.



La **inspiración** siempre es un movimiento **activo**



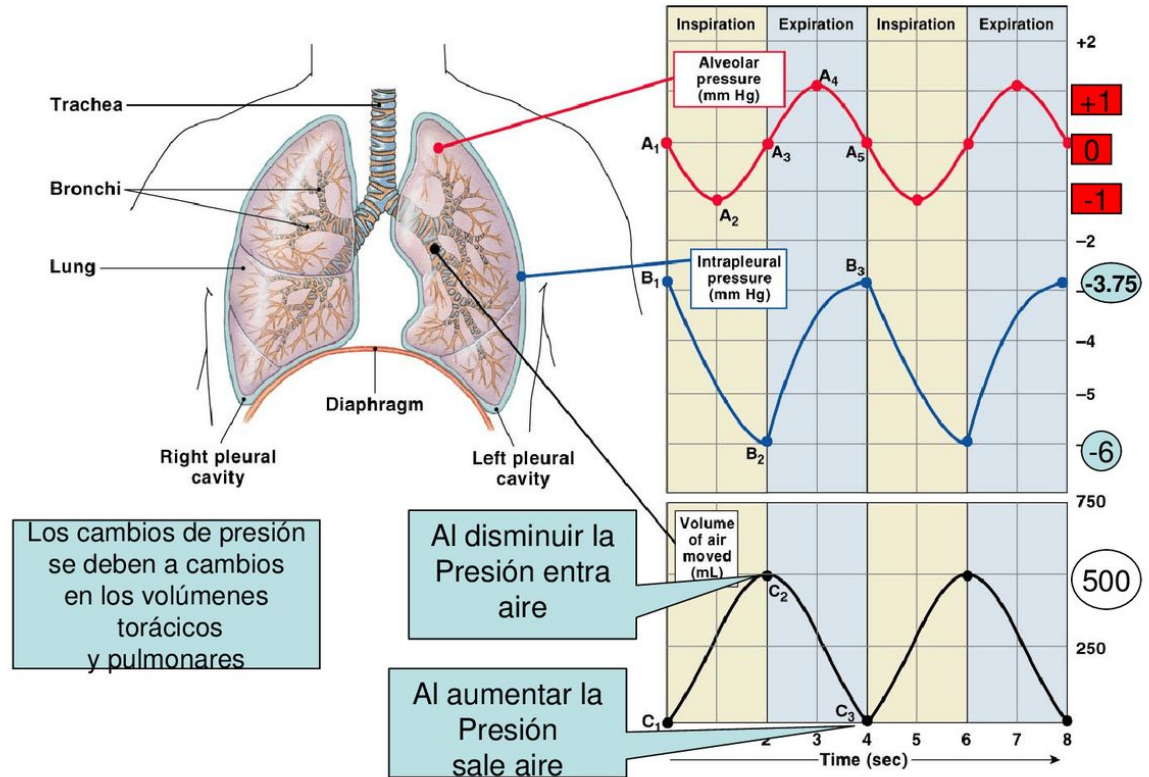
La **espiración** en general es un movimiento **pasivo**



Presión Intrapleural e Intrapulmonar

La presión intrapleural es negativa en relación a la presión atmosférica, lo que mantiene los pulmones expandidos.

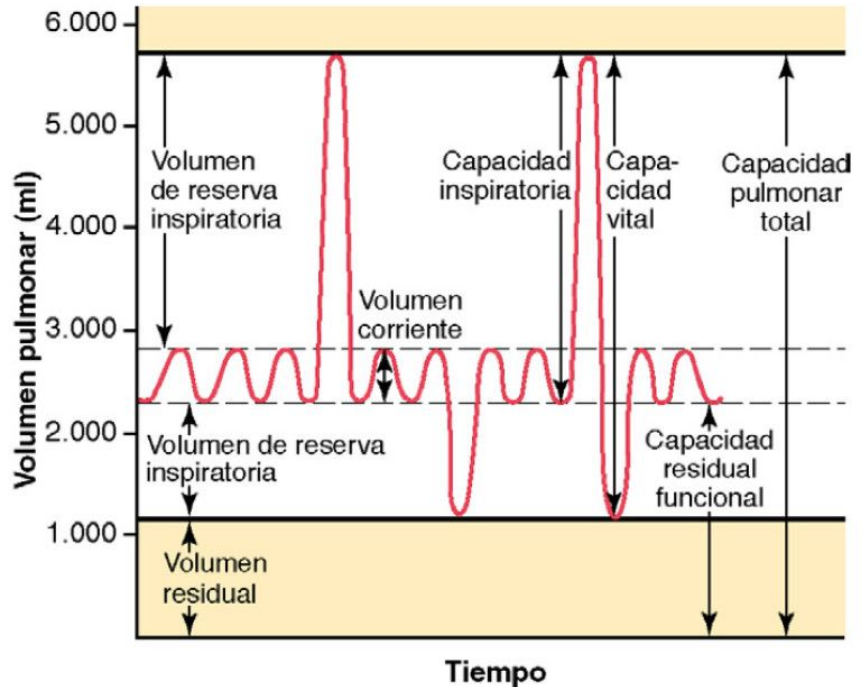
Durante la ventilación, la presión intrapulmonar varía para permitir el ingreso o la salida de aire según las necesidades metabólicas del cuerpo.



Volúmenes y Capacidades Pulmonares

Los volúmenes pulmonares incluyen el volumen corriente (aire inspirado/espirado en cada respiración), el volumen residual (aire que permanece en los pulmones) y las capacidades pulmonares, que son combinaciones de varios volúmenes.

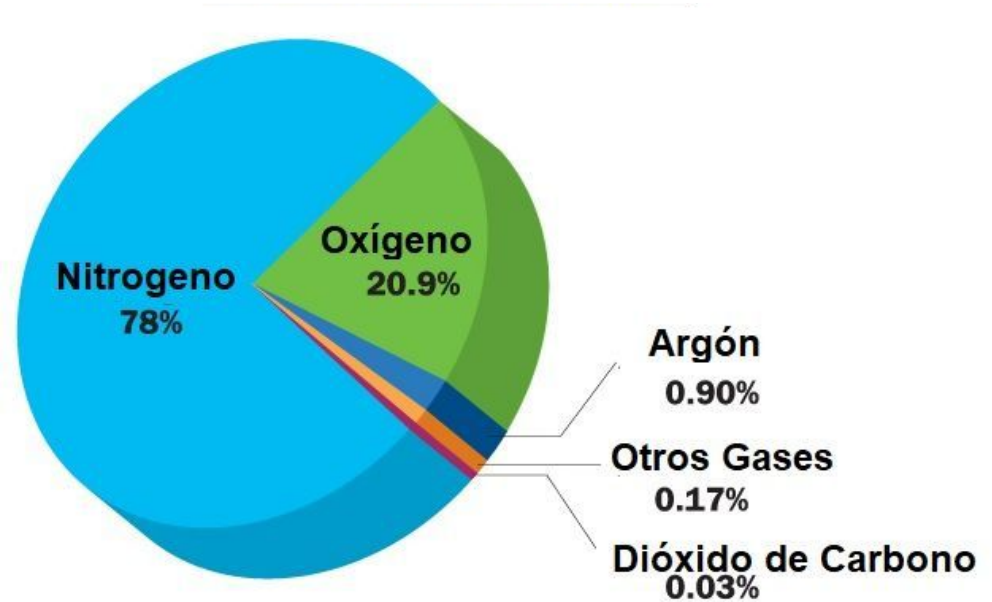
Estos parámetros son indicadores de la función pulmonar.



Composición del Aire Inhalado y Exhalado

El aire inhalado contiene aproximadamente 21% de oxígeno y 0.03% de dióxido de carbono, mientras que el aire exhalado contiene menos oxígeno y más dióxido de carbono.

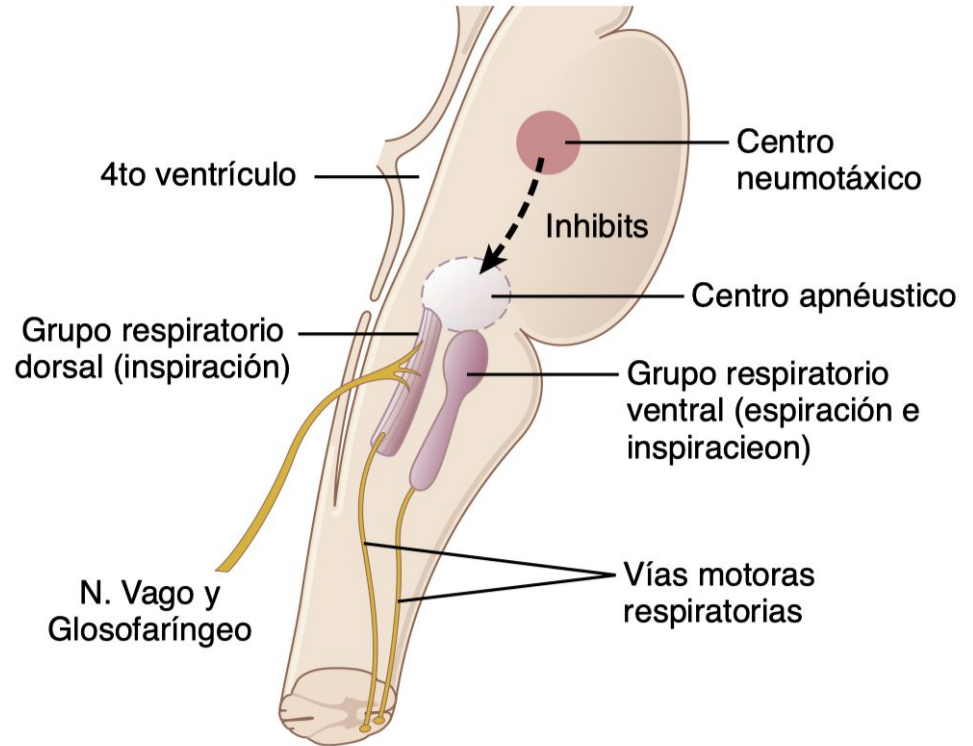
Este cambio refleja el intercambio gaseoso que ocurre en los alvéolos.

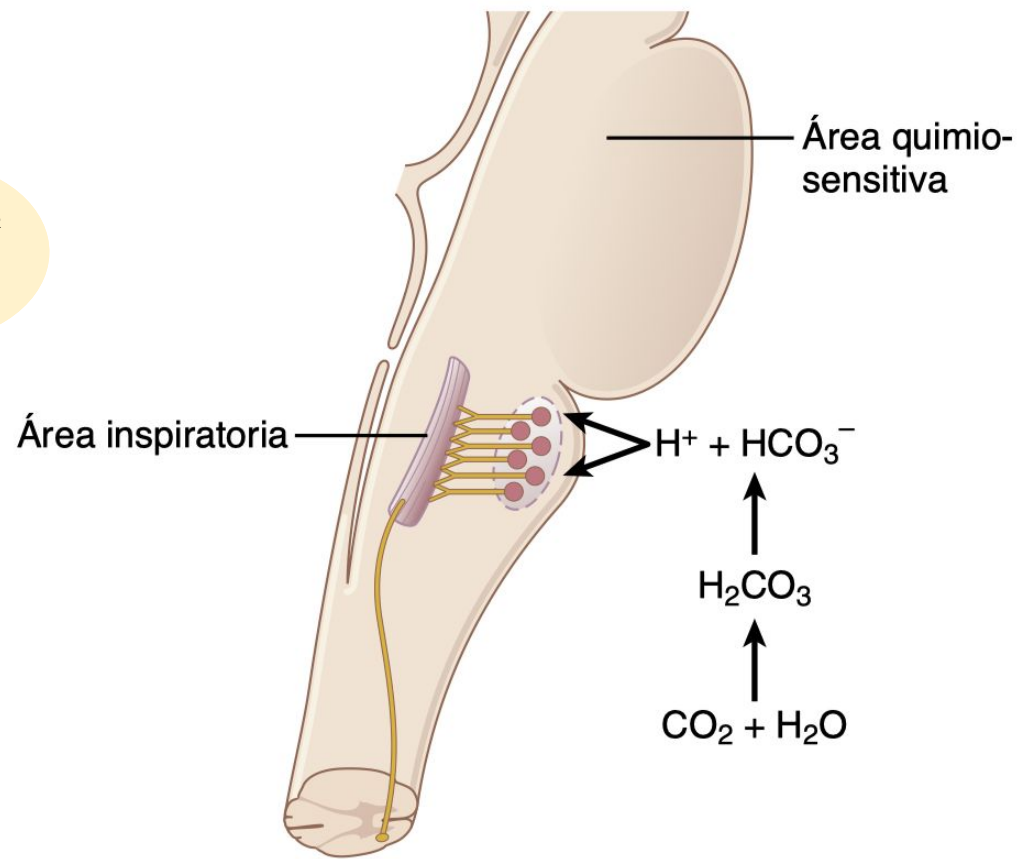
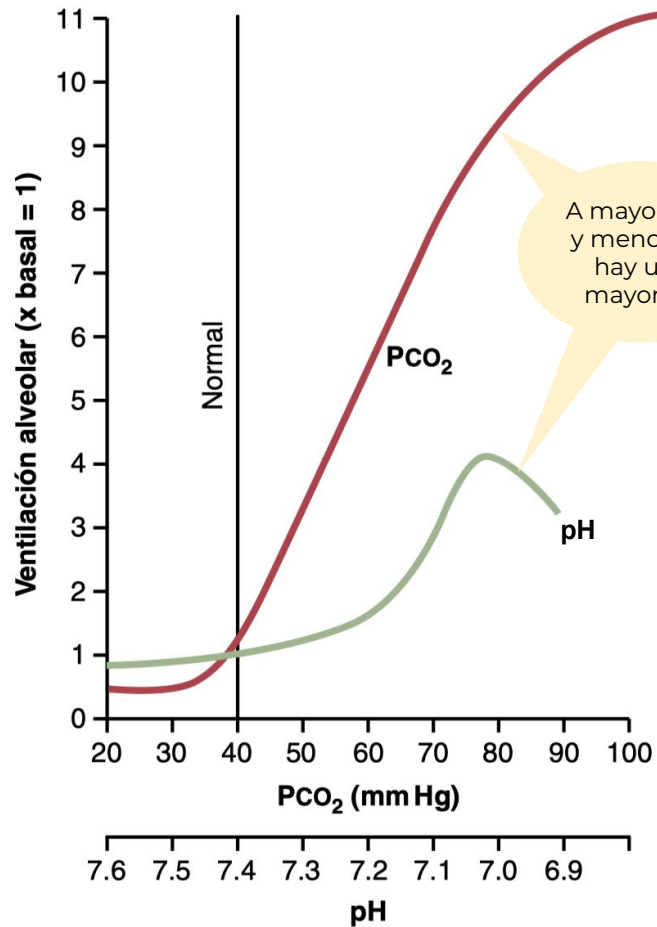


Regulación Nerviosa y Química de la Ventilación

La ventilación está controlada por el centro respiratorio en el bulbo raquídeo y el puente, que responden a cambios en los niveles de CO_2 , O_2 y pH en la sangre.

Los quimiorreceptores en el cuerpo carotídeo y aórtico detectan estas variaciones, ajustando la frecuencia respiratoria.



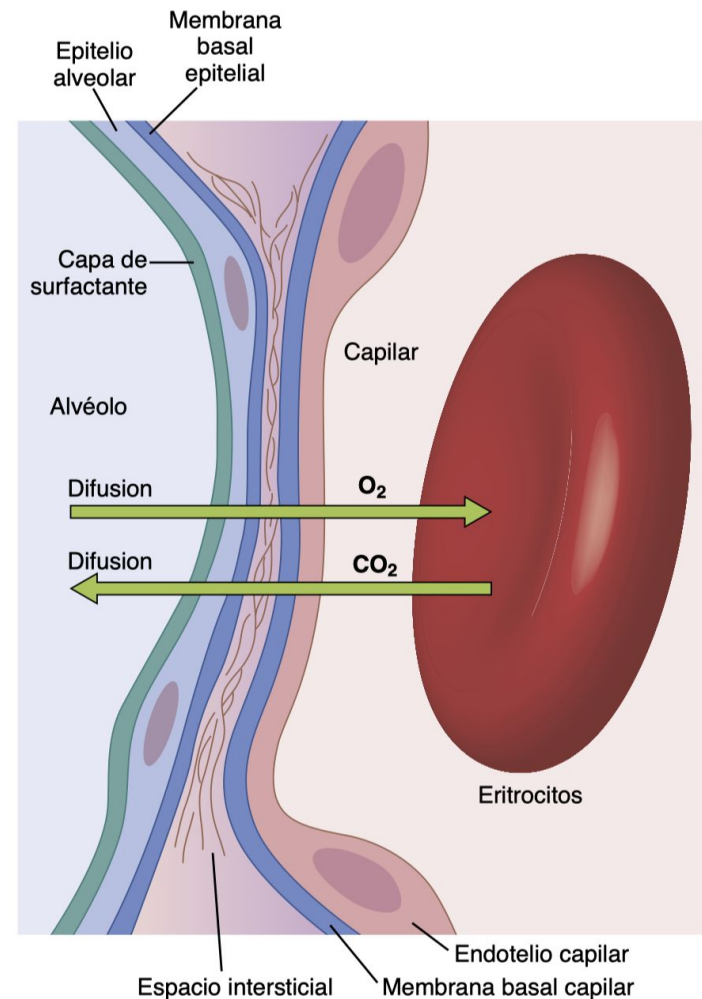


Fisiología del intercambio gaseoso

Difusión de Gases en los Alvéolos

El intercambio gaseoso ocurre por difusión pasiva a través de la membrana alveolocapilar.

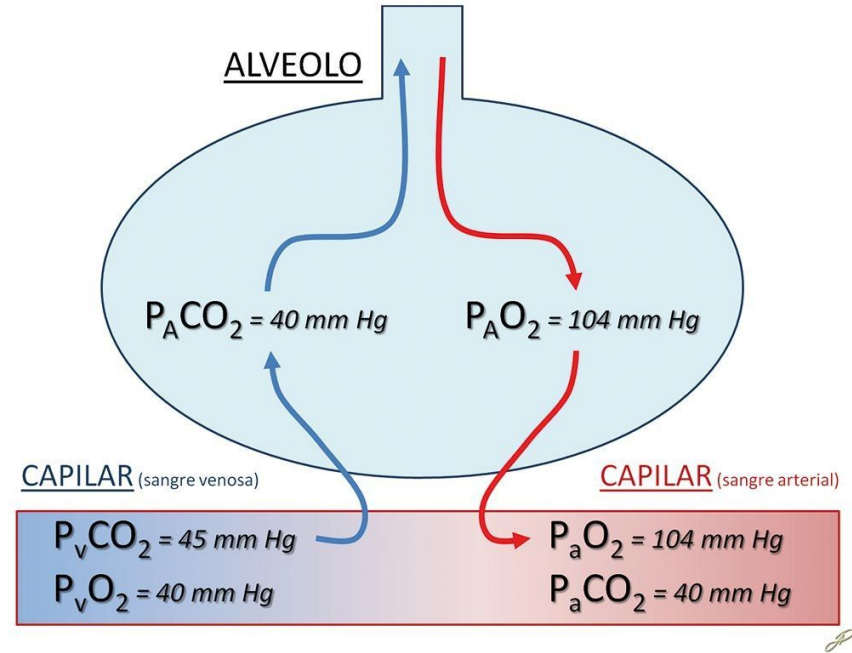
El oxígeno se mueve desde los alvéolos, donde su concentración es alta, hacia la sangre capilar, mientras que el dióxido de carbono se difunde desde la sangre hacia los alvéolos para ser exhalado.



Gradiente de Presión Parcial de Oxígeno y Dióxido de Carbono

El gradiente de presión parcial es el principal impulsor de la difusión de gases.

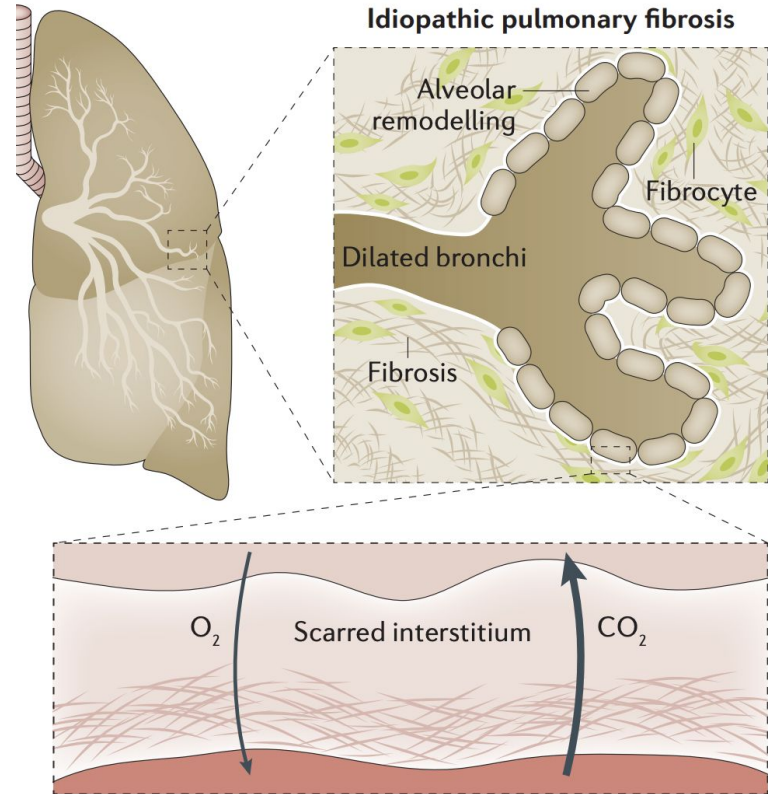
El oxígeno se mueve desde áreas de alta presión parcial (alvéolos) hacia áreas de baja presión (capilares), y el dióxido de carbono sigue un proceso inverso, favoreciendo su eliminación.



Factores que Afectan el Intercambio Gaseoso

El intercambio gaseoso depende del grosor de la membrana alveolocapilar, la superficie disponible para la difusión y el gradiente de presión.

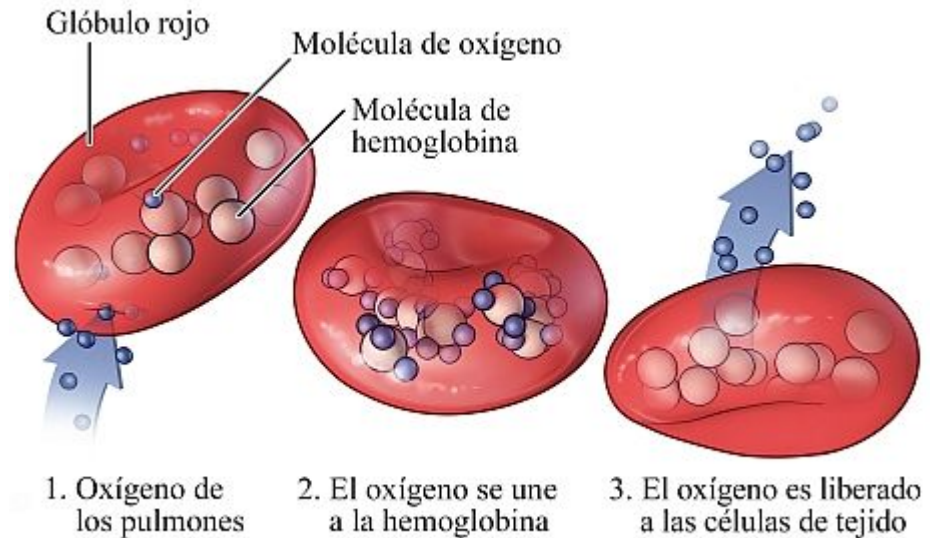
Enfermedades como el enfisema o la fibrosis pulmonar pueden reducir la eficacia de este proceso, afectando la oxigenación de los tejidos.



Transporte de Oxígeno en la Sangre

El oxígeno es transportado en la sangre principalmente unido a la hemoglobina, una proteína presente en los glóbulos rojos.

Cada molécula de hemoglobina puede transportar hasta cuatro moléculas de oxígeno, y la afinidad por el oxígeno está modulada por el pH y la concentración de CO_2 .



Transporte de Dióxido de Carbono y Efecto Bohr

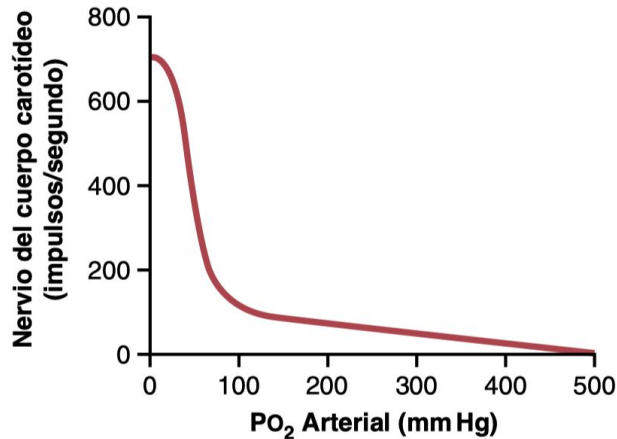
El dióxido de carbono es transportado en la sangre de tres maneras: disuelto en el plasma, unido a la hemoglobina y como bicarbonato.

El efecto Bohr describe cómo una mayor concentración de CO_2 y un pH más bajo reducen la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, facilitando su liberación en los tejidos.

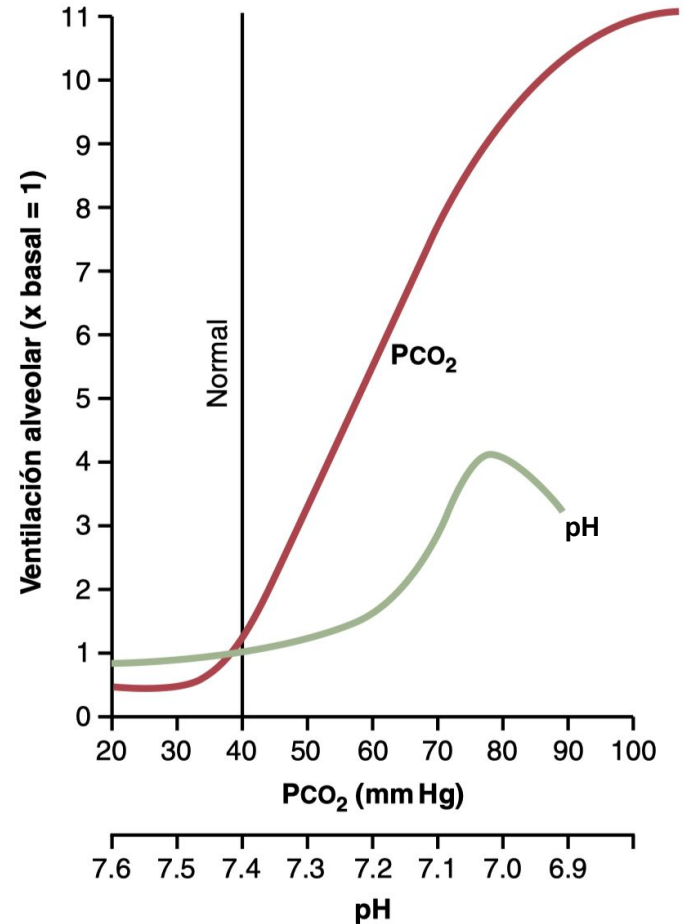
Regulación y adaptaciones del sistema respiratorio

Centro Respiratorio en el Bulbo Raquídeo y Puente

El control de la respiración está regulado por el centro respiratorio ubicado en el bulbo raquídeo y el puente.



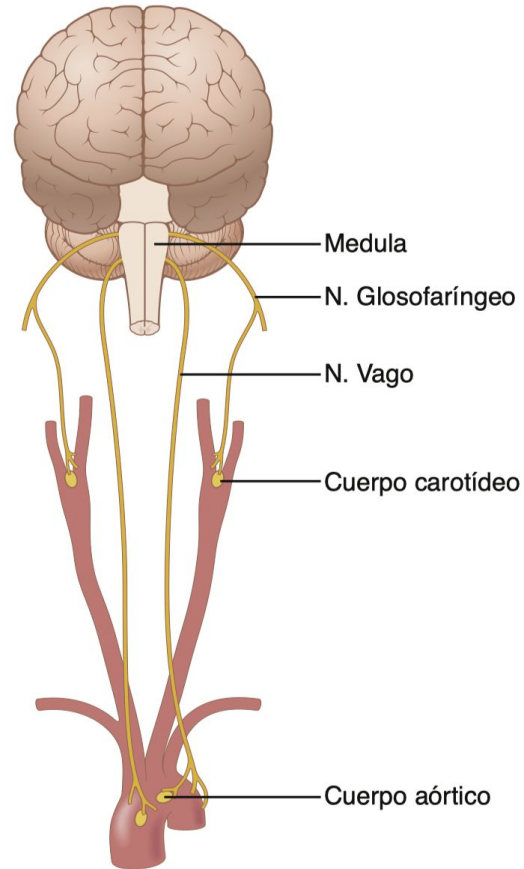
Este centro ajusta la frecuencia y profundidad de la respiración en respuesta a los niveles de CO_2 y O_2 en la sangre, así como el pH.



Control Químico y Neural de la Respiración

Los quimiorreceptores periféricos en el cuerpo carotídeo y los quimiorreceptores centrales en el bulbo responden a cambios en el CO_2 , O_2 y el pH sanguíneo.

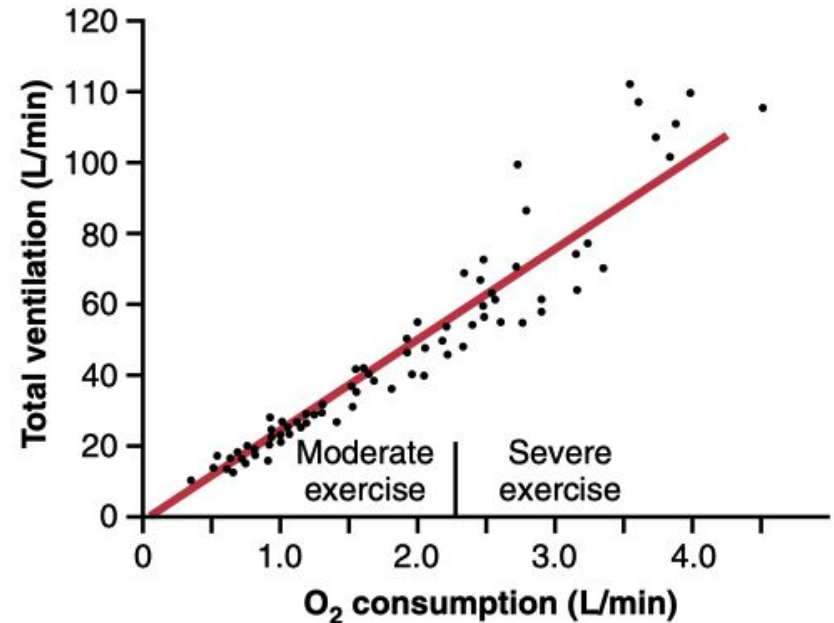
También, la estimulación neural desde los músculos y articulaciones durante el ejercicio ajusta la ventilación para satisfacer las demandas metabólicas.



Adaptaciones Respiratorias al Ejercicio Físico

Durante el ejercicio, la demanda de oxígeno y la producción de dióxido de carbono aumentan.

El sistema respiratorio se adapta incrementando la frecuencia y profundidad respiratoria, maximizando la oxigenación y la eliminación de CO₂ para satisfacer las necesidades metabólicas del cuerpo.



Cambios Respiratorios a Grandes Altitudes

A grandes altitudes, la menor presión parcial de oxígeno reduce la disponibilidad de oxígeno para el cuerpo.

El sistema respiratorio responde aumentando la ventilación para compensar, mientras que el cuerpo activa otras adaptaciones, como la producción de más glóbulos rojos.



Patrones Respiratorios Anormales: Taquipnea, Bradipnea, Hiperventilación

Los patrones respiratorios anormales incluyen taquipnea (aumento anormal de la frecuencia respiratoria), bradipnea (disminución de la frecuencia respiratoria) e hiperventilación (respiración excesiva que reduce el CO₂ en sangre).

Estos patrones pueden ser indicadores de alteraciones metabólicas, emocionales o patológicas.



Reflexión del día

“Es ridículo que te apresures a la muerte por hastío de la vida, siendo así que ha sido tu clase de vida la que ha determinado tu carrera hacia la muerte”

Séneca

Epístola a Lucilio N° 24, párrafo 22.

1/2

“[...] te quedará claro que esta muerte que nos asusta es la definitiva, no la única.”

Séneca

Epístola a Lucilio N° 24, párrafo 21.

2/2



Bases Científicas del Ser Humano II
Facultad de las Ciencias de la Salud
Universidad de Magallanes



Sistema Respiratorio

Anatomía y Fisiología