



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP
THROUGH HEALTH CARING



MÓDULO 2

FOMENTAR LA
PRÁCTICA DEPORTIVA
PARA EL PROPIO
BIENESTAR
PSICOFÍSICO Y
CONTROLAR LOS
COSTES NACIONALES
DE SALUD



SEGMENTO 3

El sistema respiratorio

La función principal del sistema respiratorio es permitir el intercambio de gases entre la atmósfera y las células del cuerpo.

Los pulmones también desempeñan otras funciones no metabólicas (p. ej.: el lecho capilar pulmonar actúa como reservorio de sangre) y metabólicas (p. ej.: la conversión de la angiotensina I en angiotensina II).

No obstante, el principal objetivo es introducir oxígeno desde el entorno externo y expulsar dióxido de carbono, gas de desecho, producido por el metabolismo celular.



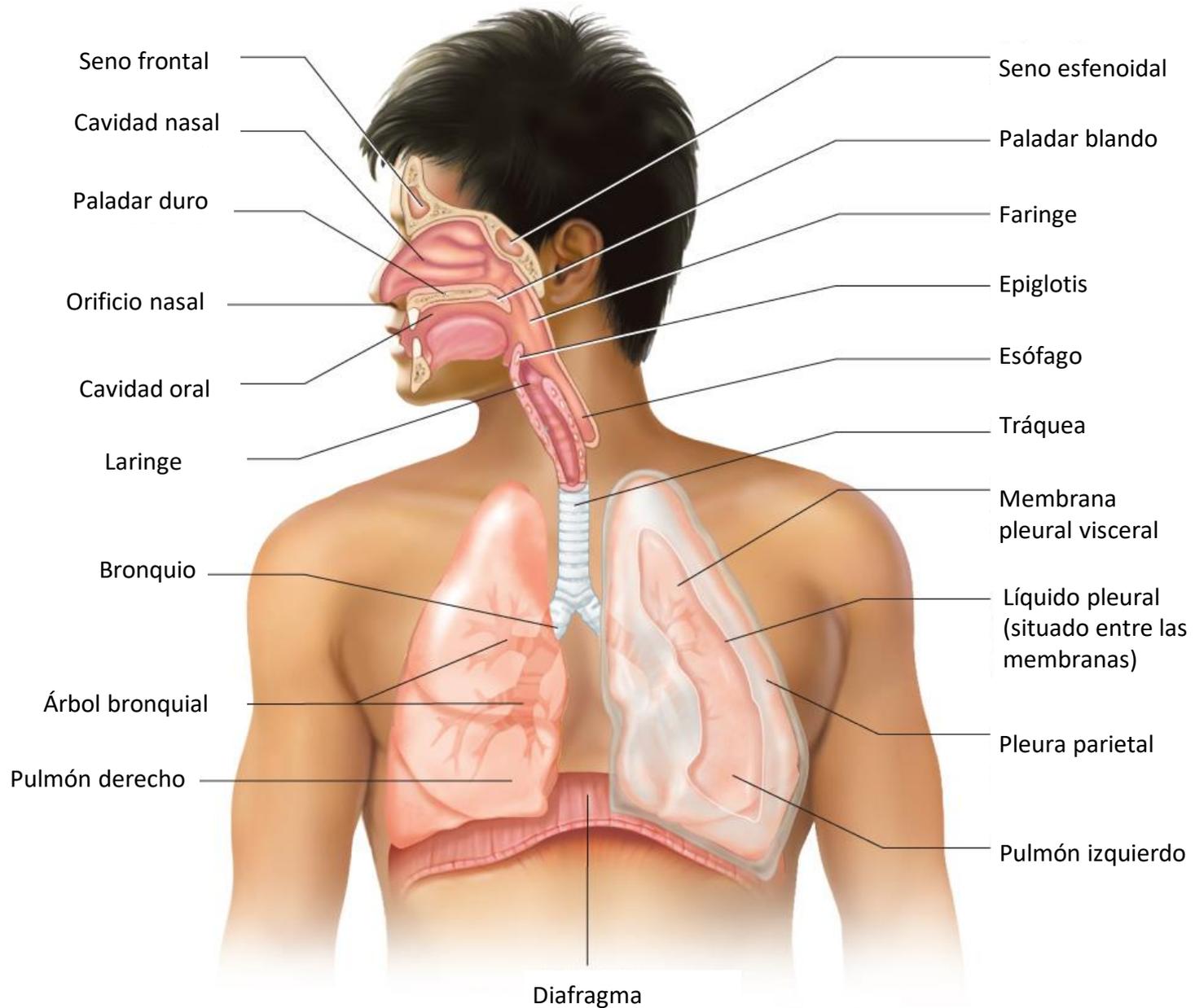
Anatomía del sistema respiratorio

- **Tracto respiratorio superior**

- Anatomía respiratoria del cuello y la cabeza.
 - Cavidad nasal > nariz > nasofaringe, orofaringe y laringofaringe > laringe

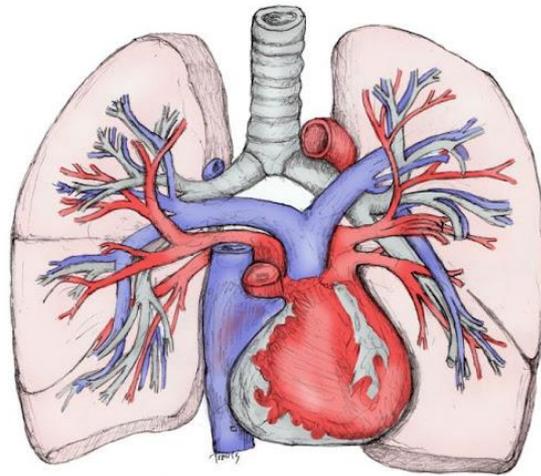
- **Tracto respiratorio inferior**

- Anatomía respiratoria de la cavidad torácica
 - Tráquea > bronquios principales > árbol bronquial > alvéolos



Al pasar por estas vías respiratorias superiores, el aire inhalado sufre algunos cambios físicos (ajuste de temperatura, adición de agua, purificación parcial de sustancias dañinas...) que favorecen el intercambio final.

El alveolo es el lugar de encuentro entre el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular, donde el oxígeno y el dióxido de carbono se absorben y eliminan respectivamente.



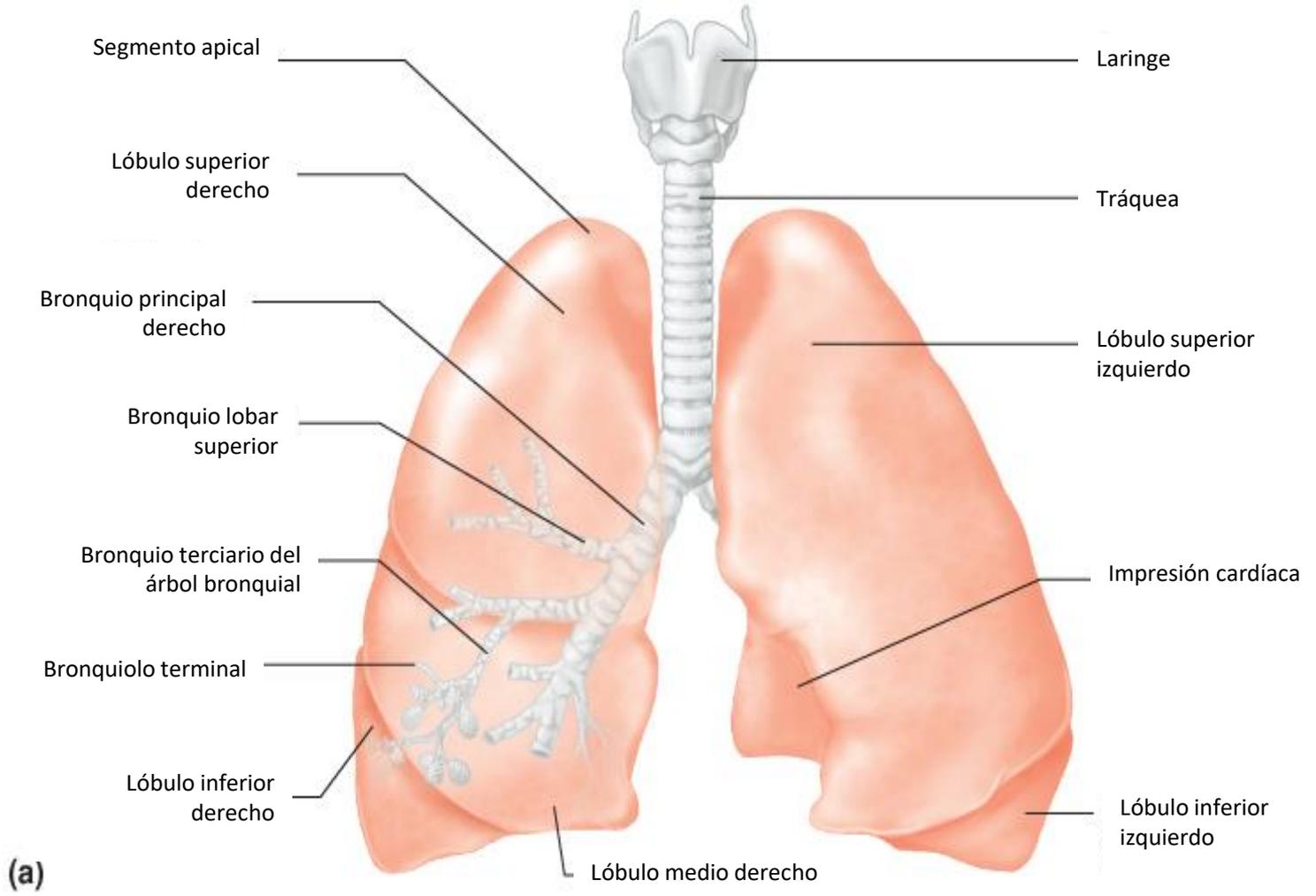
Revestimiento de la tráquea



Cilios

Células
caliciformes

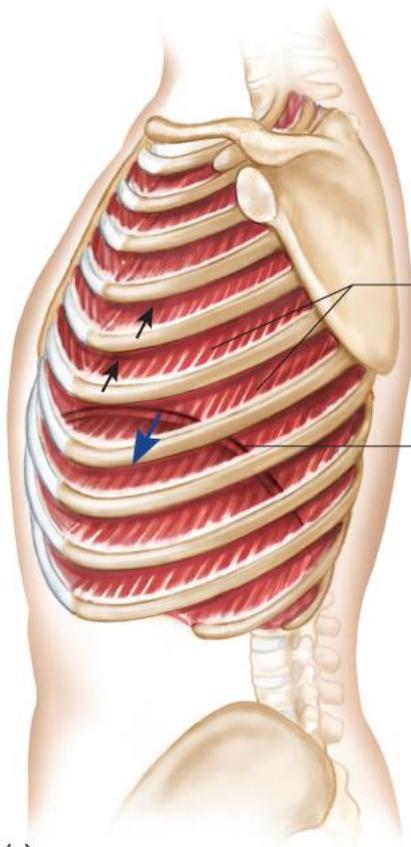
4 μm



Fisiología del sistema respiratorio

Mecánica de la respiración:

- La inspiración es el resultado de la contracción de los músculos intercostales y del diafragma para aumentar el volumen de la cavidad torácica, disminuyendo de este modo su presión.
- El aire fluye debido a los gradientes de presión.
- Las membranas pleurales hacen que el pulmón se expanda con la cavidad torácica.
- La inspiración normal se produce por la contracción de los músculos intercostales y del diafragma.
 - La inspiración forzada requiere la intervención de músculos adicionales, como el esternocleidomastoideo y el pectoral menor.
- La espiración normal se produce por la relajación de los músculos intercostales y el diafragma.
 - La espiración forzada se produce por la contracción muscular.

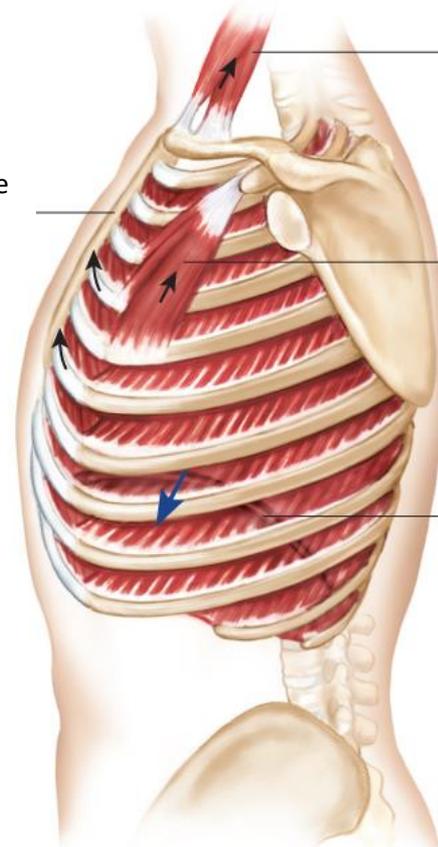


Los músculos intercostales externos tiran de las costillas hacia arriba y hacia afuera

El diafragma se contrae

(a)

El esternón se mueve hacia arriba y hacia afuera

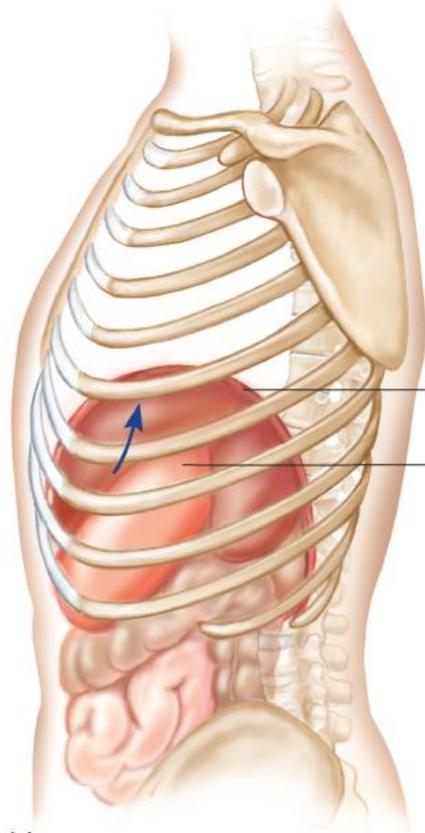


El esternocleidomastoideo eleva el esternón

El pectoral menor eleva las costillas

El diafragma se contrae más

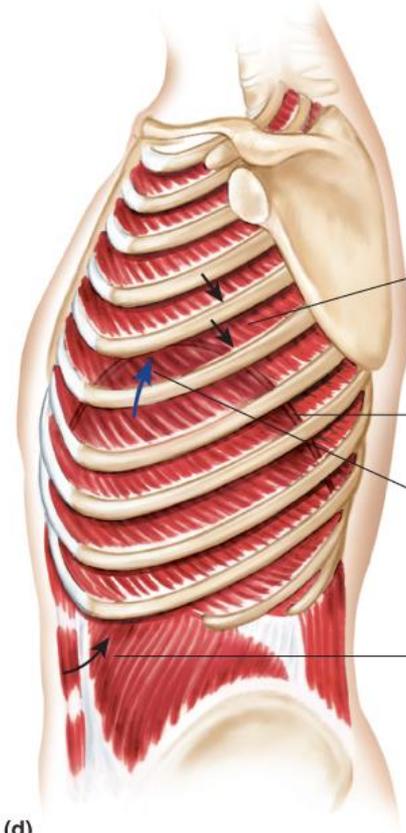
(b)



Diafragma

Los órganos abdominales retroceden y presionan el diafragma hacia arriba

(c)



Los músculos intercostales internos posteriores tiran de las costillas hacia abajo y hacia adentro

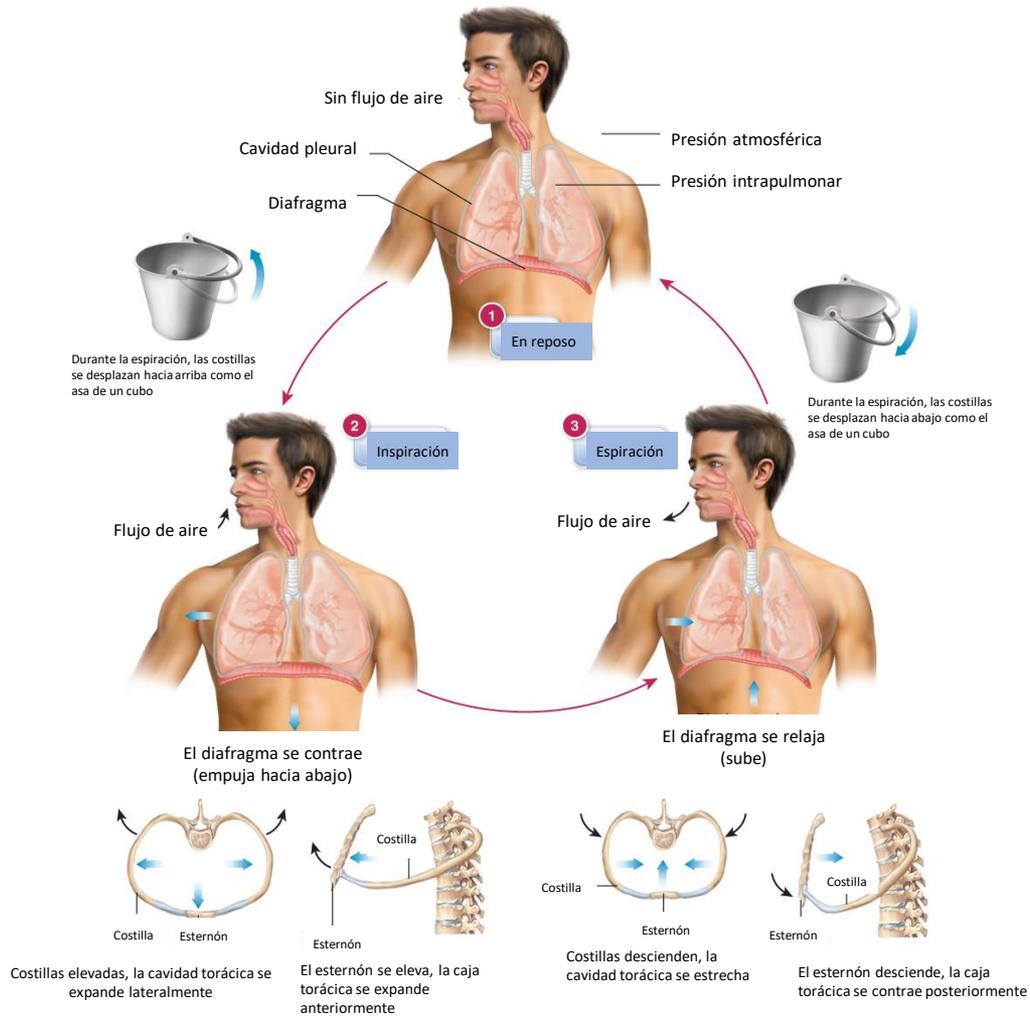
Diafragma

Los órganos abdominales obligan a que el diafragma suba

Los músculos de la pared abdominal se contraen y comprimen los órganos abdominales

(d)

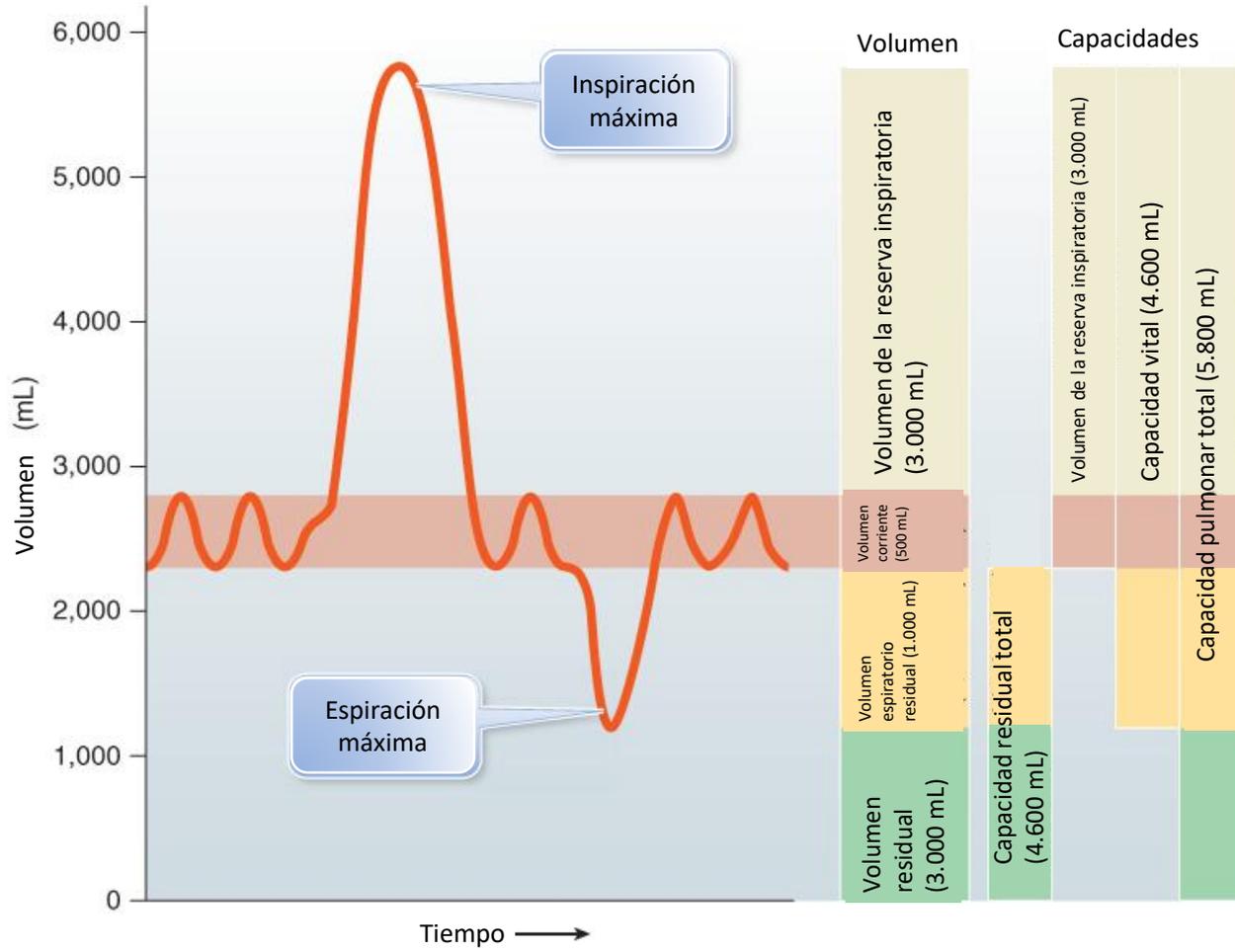
Ciclo respiratorio



Fisiología del sistema respiratorio

Medidas de la función pulmonar:

- El **espirómetro** puede usarse para medir el volumen y la capacidad los pulmones.
- **La distendibilidad pulmonar** mide la capacidad de expansión y recuperación de la forma del pulmón.
 - Se observa una menor distendibilidad en presencia de **enfermedades pulmonares obstructivas crónicas**.



Fisiología del sistema respiratorio

Composición del aire

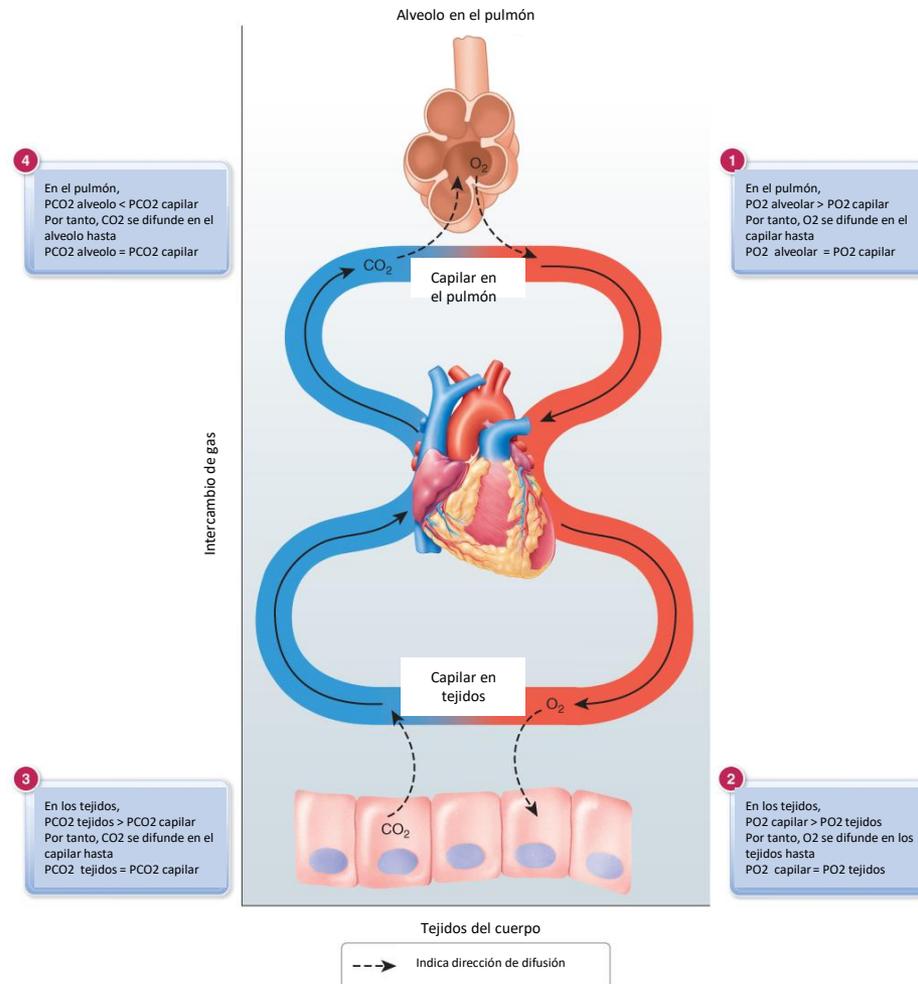
- El aire es una mezcla de gases que incluyen nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua.
- **La presión parcial** es la cantidad de presión que un gas individual aporta a la presión total de la mezcla.

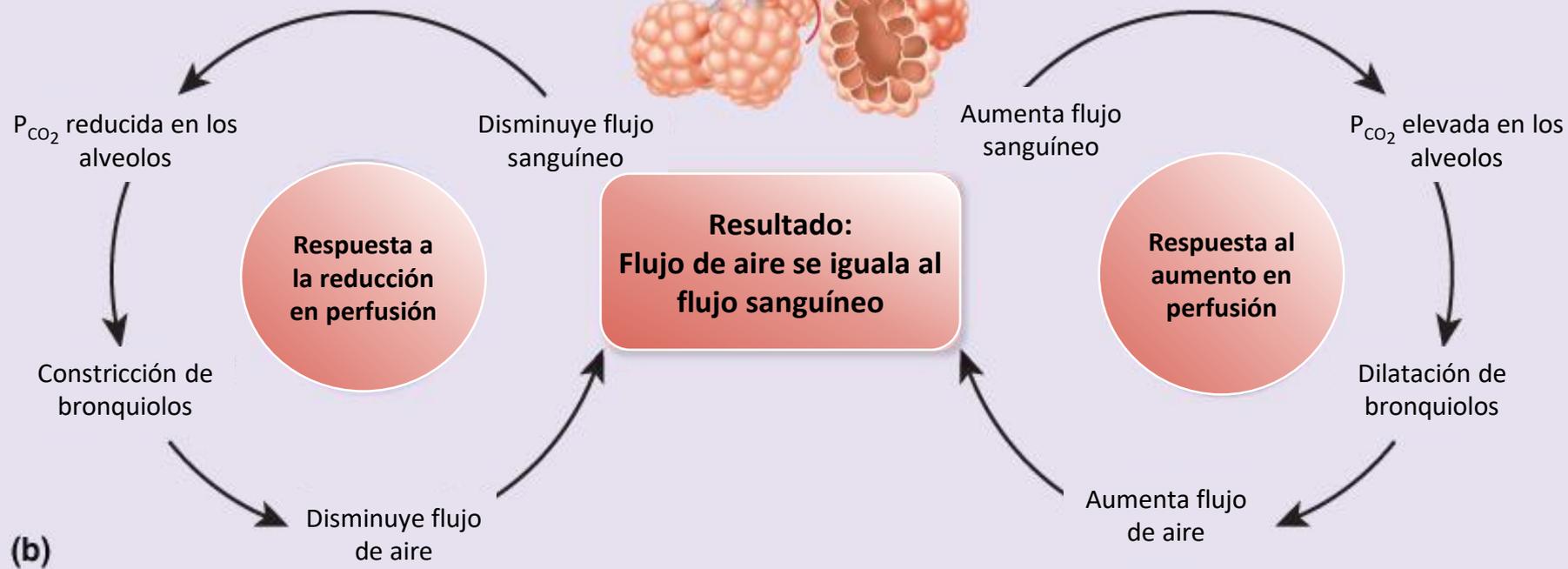
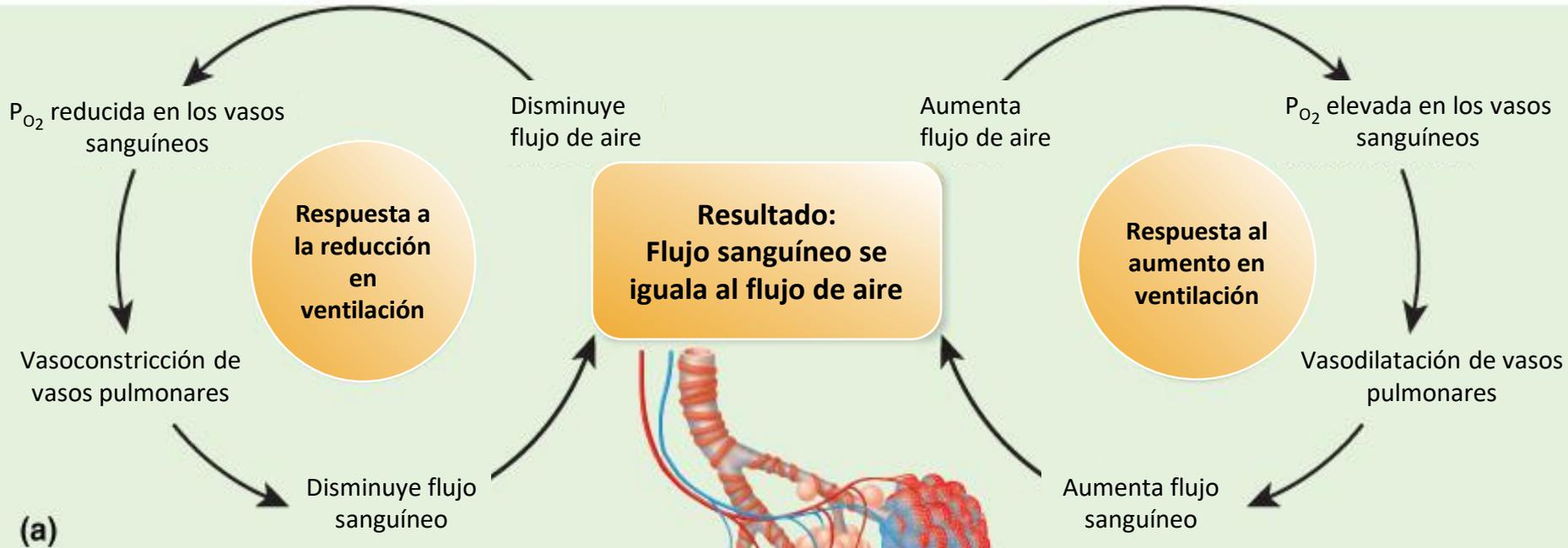
Fisiología del sistema respiratorio

Intercambio de gases:

- El intercambio de gases se produce entre los alveolos y los capilares del pulmón, y entre los capilares y los tejidos del cuerpo.
- Los gases se difunden a través de las membranas debido a un gradiente de concentración, hasta que las concentraciones a ambos lados de la membrana son iguales.

Intercambio de gases

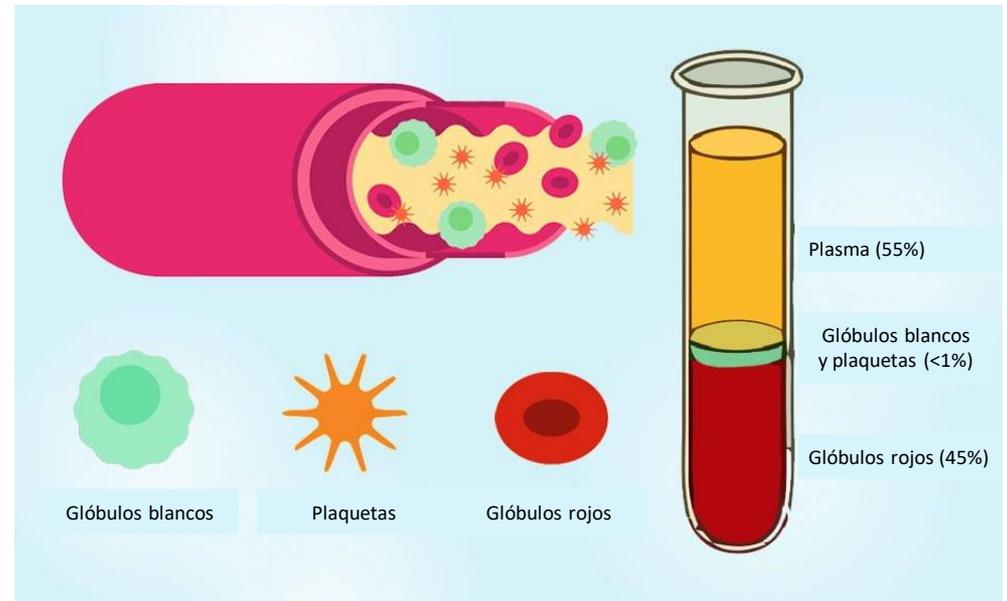




El oxígeno es «empujado» por la diferencia de presión desde el alveolo hacia el capilar; se disuelve en el **plasma** y, a continuación, mediante una operación de presión, entra en el **glóbulo rojo**, donde se une a la **hemoglobina** y se transporta a todas nuestras células.

El dióxido de carbono pasa de las células del tejido al plasma (diferencia de presión parcial) y se transfiere (disuelto o unido a proteínas) a la circulación venosa hasta el capilar en contacto con el alveolo, y de ahí a las vías eléctricas.

Una cantidad ideal de glóbulos rojos y hemoglobina es la base para un transporte de oxígeno eficaz.



Desde un punto de vista energético, un buen aporte de oxígeno es fundamental. Dicho aporte está garantizado por la hemoglobina, que puede formar un enlace con cuatro moléculas de O_2 .

El descenso de la presión parcial de O_2 (que se produce, por ejemplo, cuando estamos a una gran altitud) es el principal estímulo para la producción de una hormona (principalmente renal) llamada **eritropoyetina**.

Esta hormona estimula la **médula ósea** activa para que produzca glóbulos rojos con el fin de aumentar el número de células portadoras de oxígeno, aunque haya menos oxígeno disponible.



Efectos del envejecimiento en el sistema respiratorio

- El sistema de aclaramiento mucociliar se vuelve menos eficaz, por lo que se acumula más moco e impurezas en el tracto respiratorio, y esto puede dar lugar a una infección.
- La distendibilidad de la pared torácica disminuye, lo que reduce la capacidad vital.

Efectos del envejecimiento en el sistema respiratorio

- Algunas paredes alveolares se rompen con la edad y se vuelven más gruesas, lo que reduce el intercambio de gases.
- La **apnea** obstructiva del sueño puede producirse si los músculos de la faringe bloquean las vías respiratorias.

El hematocrito es el porcentaje de glóbulos rojos en relación con la parte líquida de la sangre (plasma). El valor varía dependiendo de varios factores. En atletas que realizan actividades de resistencia (ciclismo, remo, maratones, etc.) es muy importante contar con un valor relativamente alto, dado que ayuda a que las células de los músculos siempre tengan oxígeno disponible para su uso.

La altitud (es decir, el descenso parcial de oxígeno) es el estímulo fisiológico más fuerte para producir eritropoyetina. Las personas que viven a gran altitud siempre tienen un valor del hematocrito más elevado que aquellos que viven a nivel del mar.



Enfermedades del sistema respiratorio

- **Infecciones respiratorias:**

Por ejemplo: resfriados, gripe, tuberculosis, tosferina y neumonía.

- **Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (COPD):**

Las COPD suelen estar causadas por el tabaco. Entre ellas figuran la bronquitis crónica, el enfisema y el asma.

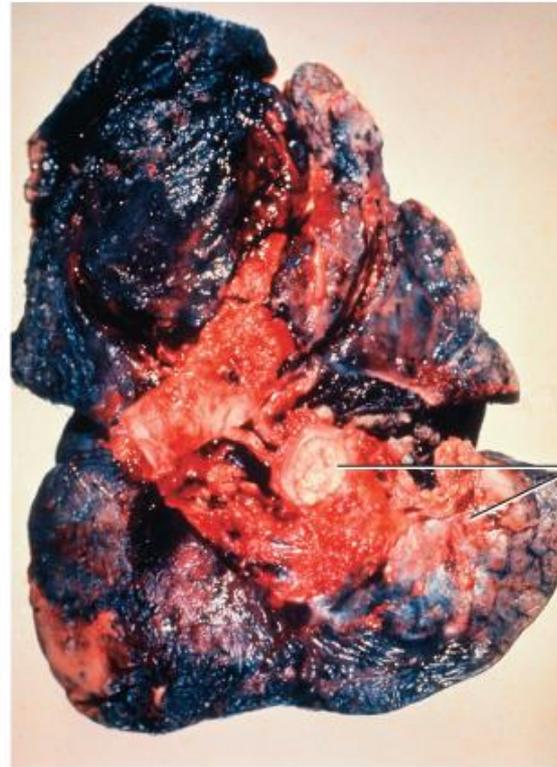
- **Cáncer de pulmón:**

El cáncer de pulmón causa más muertes que ninguna otra forma de cáncer.

Efectos del tabaco



(a)



(b)

Tumores

Por lo general, la cantidad de oxígeno que llega a la periferia, ya sea disuelto en el plasma (un poco) o unido a la hemoglobina (un alto nivel), es más que suficiente para llevar a cabo las actividades metabólicas básicas.

Además, representa una gran reserva disponible para nuestro organismo cuando este necesita un excedente de consumo vinculado a la actividad.

Las actividades para las que es necesario garantizar un aporte ideal de oxígeno son aquellas que requieren una producción de energía relativamente alta y, sobre todo, duradera (p. ej.: **los deportes aeróbicos de resistencia**).

Palabras clave

Sistema respiratorio

Pulmón

Oxígeno

Diafragma

Anemia

Glóbulo rojo

Espirómetro

Ley de Boyle

Médula ósea

Monóxido de carbono

Dióxido de carbono