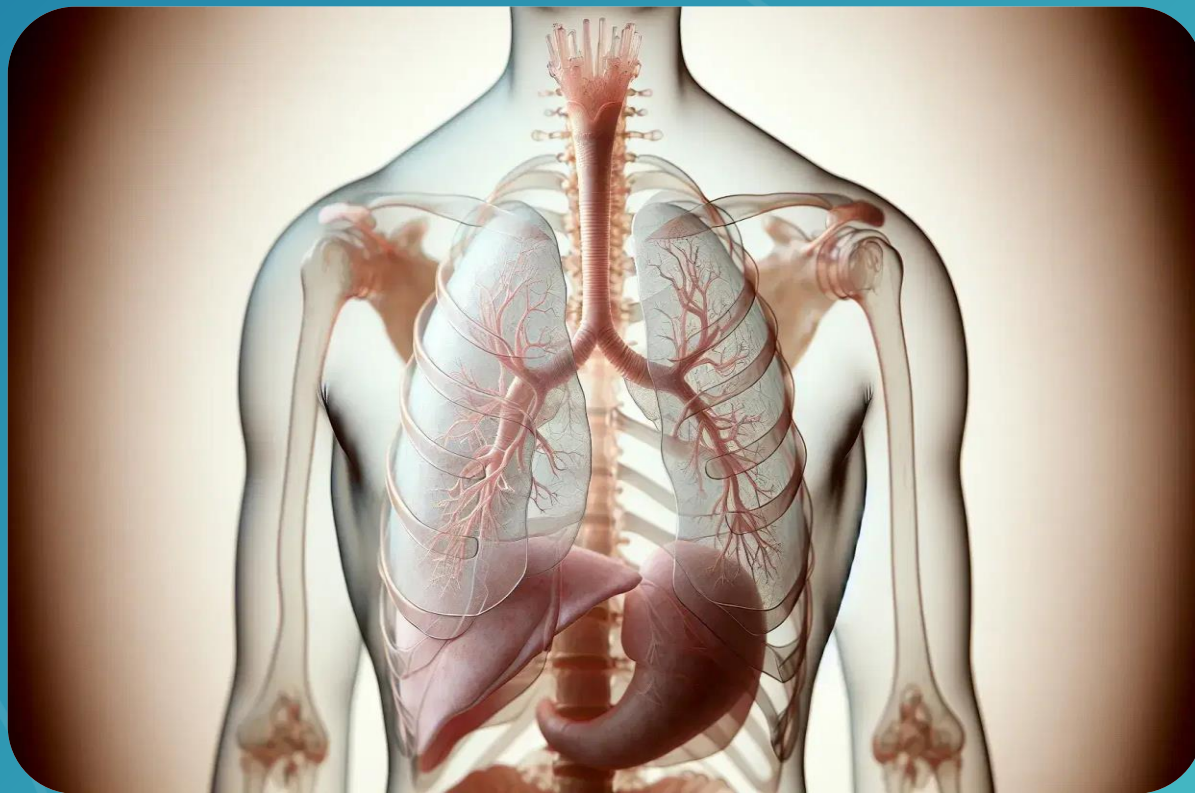


FISIOLOGÍA PULMONAR 1

AUTORES: François Ricard PhD. DO.
Pablo Escribá MD. DO.PT
Víctor Manuel Fuentes PT. DO.



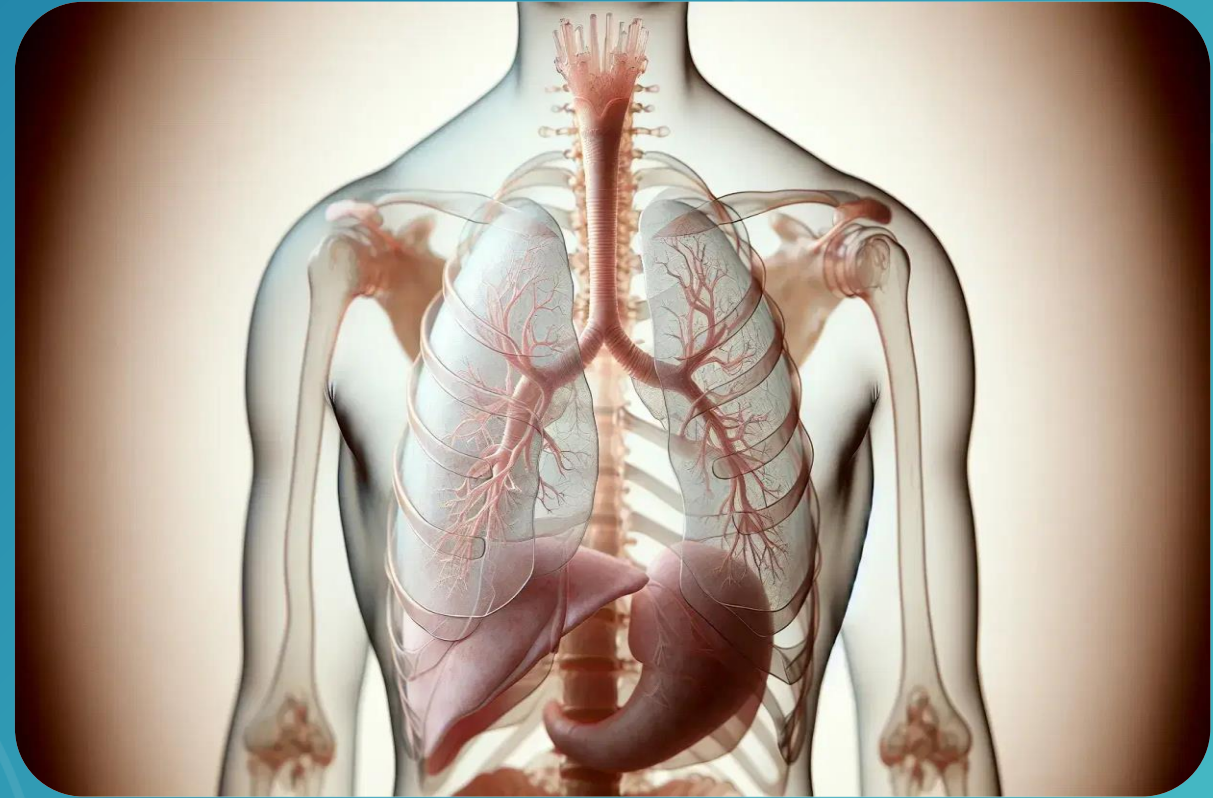
Escuela de
Osteopatía
de Madrid
Internacional



FISIOLOGÍA RESPIRATORIA

- 1) RESPIRACIÓN (UNIDAD RESPIRATORIA)
- 2) INERVACIÓN BRONQUIAL
- 3) FUNCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO
- 4) MÚSCULOS DE LA RESPIRACIÓN
- 5) VOLUMENES Y CAPACIDAD PULMONAR

AUTORES: François Ricard PhD. DO.
Pablo Escribá MD. DO.PT
Víctor Manuel Fuentes PT. DO.



RESPIRACIÓN

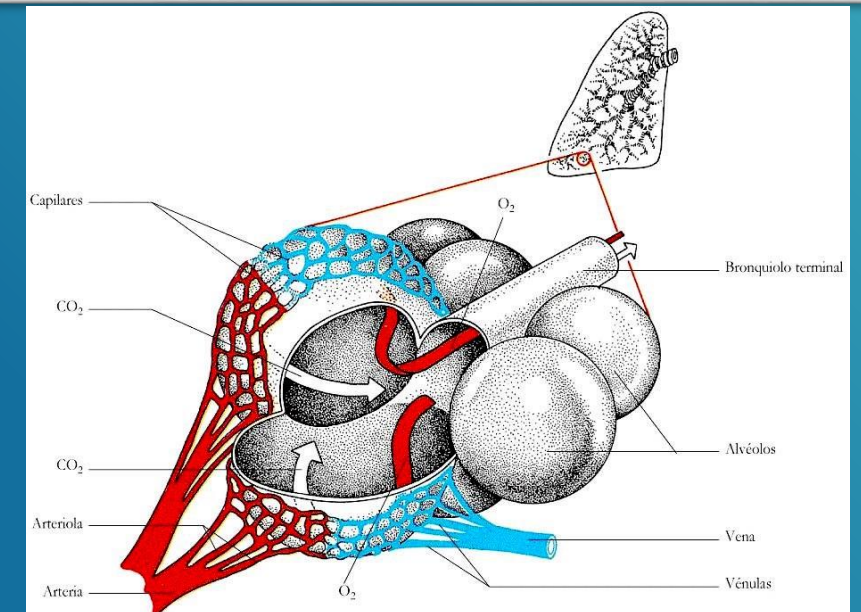
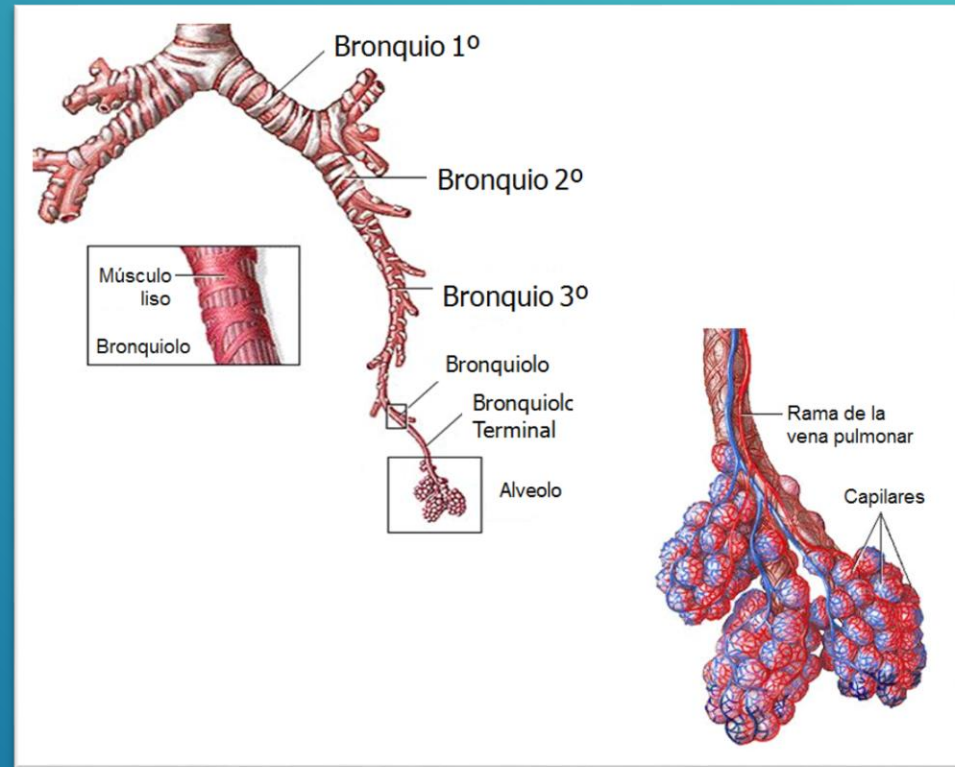
- Interna: Intercambio de O_2 y CO_2 entre las células de los tejidos y el líquido del entorno.
- Externa: Intercambio de estos gases entre el cuerpo y el medio externo.



UNIDAD RESPIRATORIA

Constituida por:

- Bronquiolo respiratorio.
- Conducto alveolar.
- Saco alveolar.
- Alvéolos.



INERVACIÓN BRONQUIAL

Hasta el nivel T5 hay músculo liso.

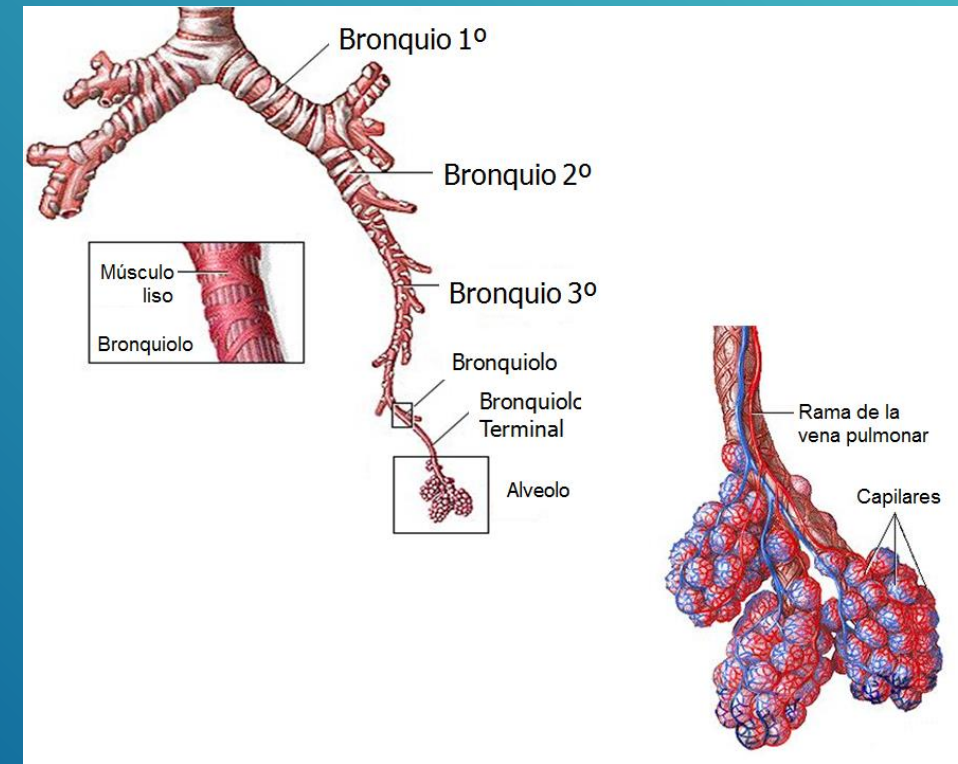
Control por el **SNA Simpático**.

Receptores B_2 en el Epitelio y músculo liso.

Bronco-dilatación

El Broncoespasmo: Bronquitis crónica, Asma y Enfisema Pulmonar.

- **Receptores muscarínicos: Bronco-constricción. (PARASIMPÁTICO)**
- No-adrenérgica, no-colinérgica que produce vasodilatación



PROCESOS BÁSICOS

- 1) Ventilación.
- 2) Difusión.
- 3) Equilibrio ventilación – flujo sanguíneo.
- 4) Flujo sanguíneo pulmonar.
- 5) Transporte de gases en sangre.
- 6) Transporte de gases entre los capilares y las células.
- 7) Utilización del O₂ y producción de CO₂



FUNCIONES NO RESPIRATORIAS DEL APARATO RESPIRATORIO

1. Filtro.
2. Reservorio sanguíneo. [900 – 1,000 mL].
3. Defensa.
4. Funciones Metabólicas. Regulación de PA.
5. Balance Hídrico.
6. Eliminación de sustancias volátiles: Cetoácidos y Acetaldehído



FUNCIONES DE LA PRESIÓN PLEURAL

1. En inspiración: -7.5 cm H₂O.
2. Valor máximo con el llenado pulmonar.
3. Mantener los Pulmones abiertos.
4. Tiraje de la superficie Pulmonar con mayor fuerza.



VENTILACIÓN

- Es un proceso mecánico.
- El volumen pulmonar aumenta y disminuye con la expansión y la contracción de la caja torácica.
- La elevación y descenso del tórax se debe a la acción del Diafragma y otros músculos (Inspiradores y Espiradores).



RESPIRACIÓN

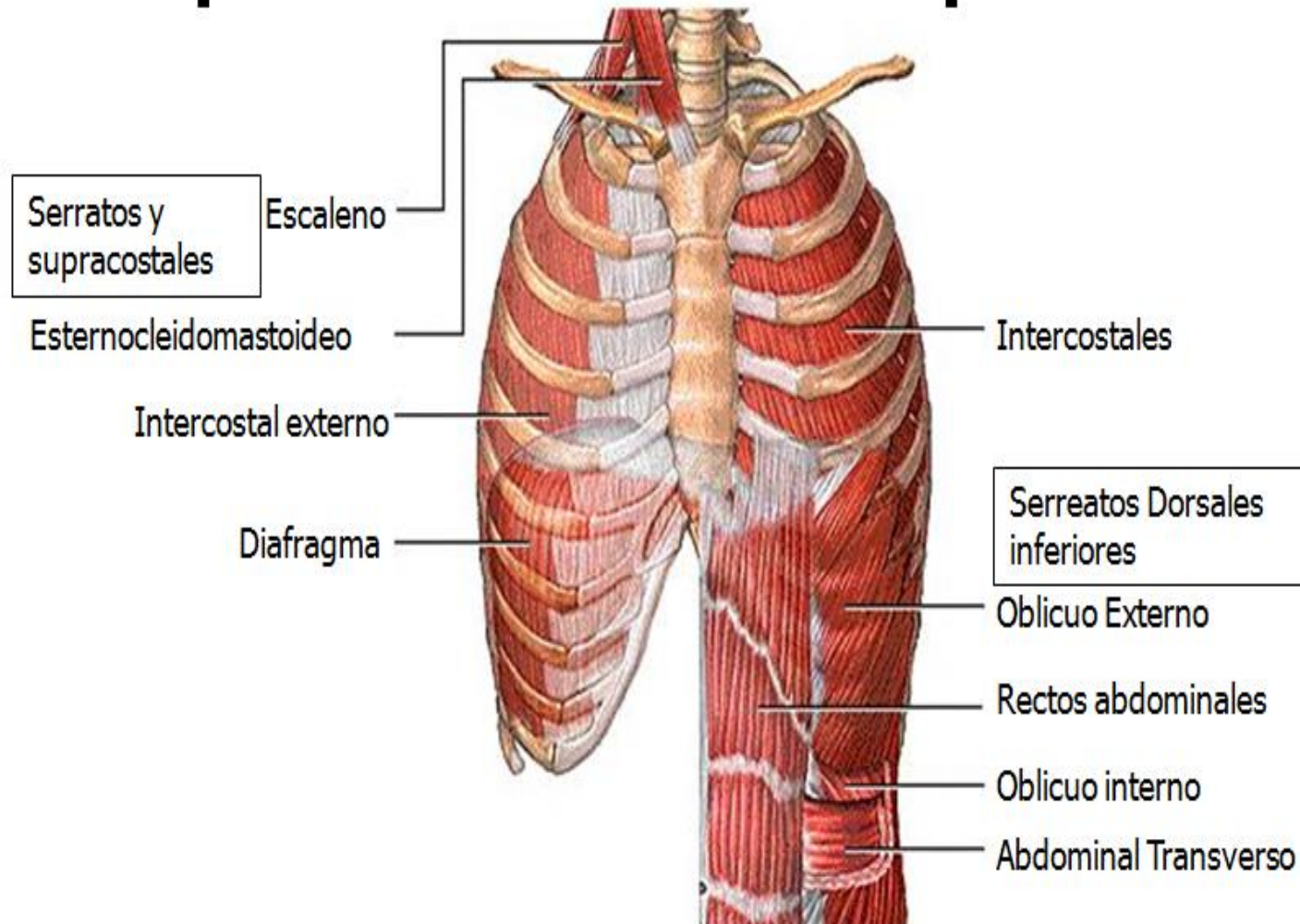
- Suministrar oxígeno y eliminar CO₂.
1. Ventilación pulmonar.
 2. Difusión de O₂ y CO₂.
 3. Transporte del O₂ y CO₂ en sangre y líquidos y células.
 4. Regulación de la ventilación.



MÚSCULOS RESPIRATORIOS

Inspiración

Espiración



DIAFRAGMA

- Es el músculo respiratorio principal.
- En la Inspiración desciende generando presión negativa en la caja torácica.
- Durante la Espiración asciende hasta generar presión positiva.
- La espiración normal es resultado de la elasticidad pulmonar.



MÚSCULOS INSPIRATORIOS

- Elevan la caja torácica. Las costillas se dirigen casi directamente hacia delante junto con el esternón, produciendo un aumento del diámetro anteroposterior.
- La presión alveolar desciende a $-1 \text{ cm H}_2\text{O}$. Dura 2 segundos.
- Son: Intercostales Externos, Serratos Anteriores, Esternocleidomastoideos y Escalenos.



MÚSCULOS ESPIRATORIOS

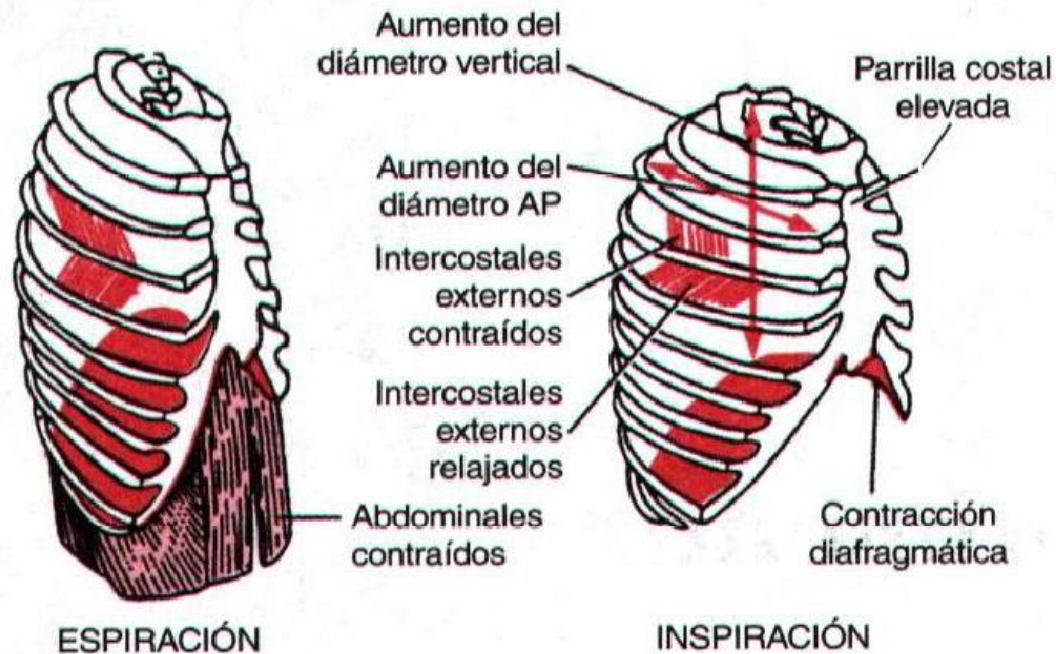
- Descienden la caja torácica.
- Disminuyen el diámetro anteroposterior.
- La presión alveolar desciende a + 1 cm H2O.
- Son: Intercostales Internos y Rectos Abdominales.



MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN

INSPIRATORIOS

1. Diafragma.
2. Intercostales externos.
3. Esternocleido mastoideo.
4. Escalenos.
5. Pectorales.



ESPIRATORIOS

1. Intercostales internos.
2. Abdominales.
3. Recto anterior.
4. Oblicuos.

Presión Atmosférica INSPIRATORIA O ESPIRATORIA ??

0 cm H₂O

Apnea

La apnea incrementa la presión parcial de CO₂, por encima del límite normal(-45mmhg).

Control ventilatorio depende de varios mecanismos:

- 1)Control metabólico: quimiorreceptor y n.vago.(ajusta el ritmo ventilatorio).
- 2)Quimiorreceptores del cayado aórtico y carótida(información presión parcial de O₂ y de CO₂).

Presión Alveolar

0 cm H₂O

Presión Pleural

- 5 cm H₂O

Diafragma



Presión Atmosférica
0 cm H₂O

Inspiración

Presión Alveolar
- 1 cm H₂O

Presión Pleural
- 7,5 cm H₂O

Diafragma



Espiración

Presión Atmosférica
0 cm H₂O

Presión Alveolar
+ 1 cm H₂O

Presión Pleural
– 2,5 cm H₂O

Diafragma



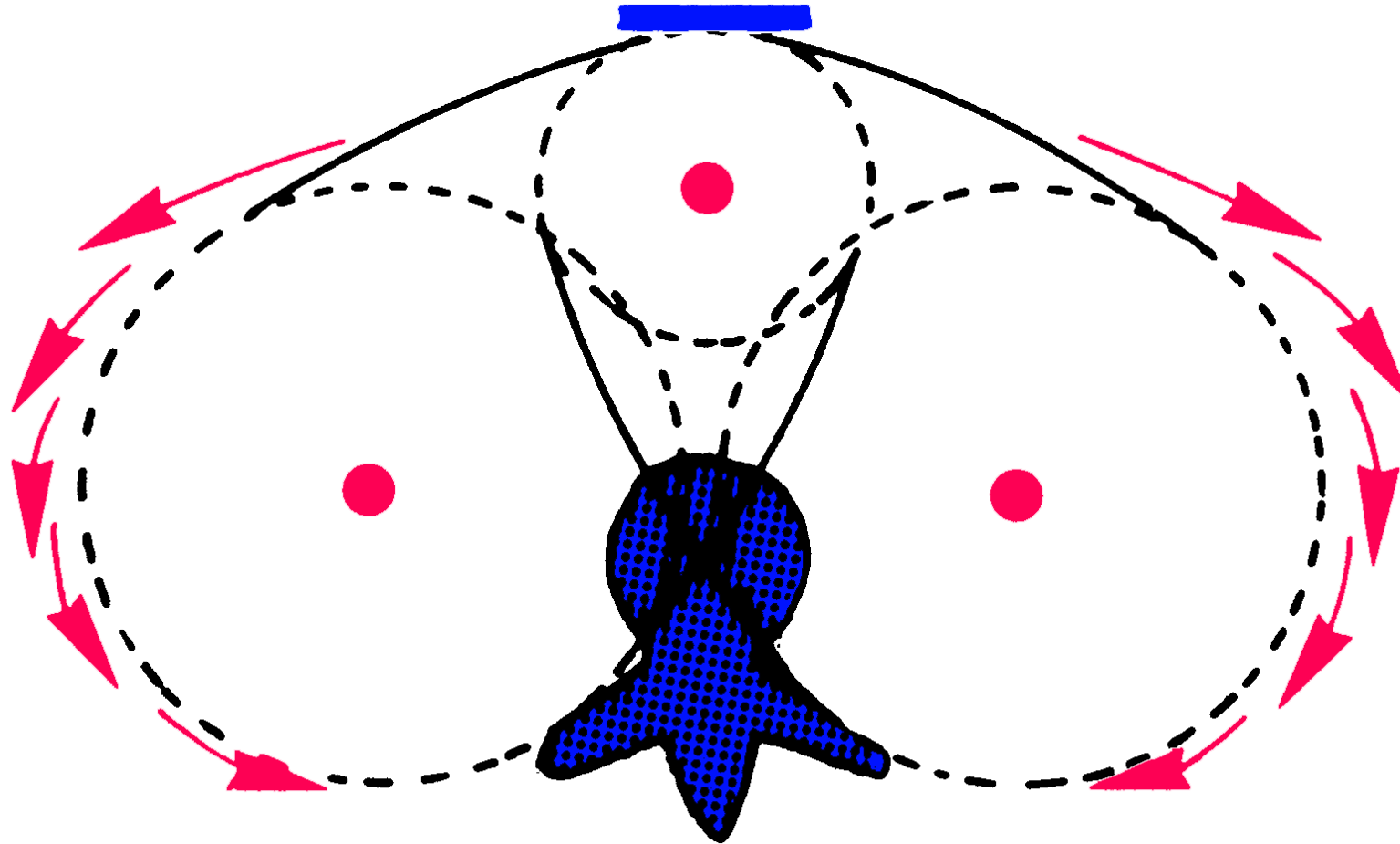
MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN

La respiración consiste en el intercambio de gases (O_2 , CO_2) entre las células y la atmósfera. Puede dividirse en:

- Externa :Intercambio de gases (O_2/CO_2) a nivel pulmonar
- Interna :
 - Transporte de gases en la sangre.
 - Intercambio tisular.
 - Respiración celular.



MOVIMIENTOS DE LOS CILINDROS TORÁCICOS EN LA INSPIRACIÓN

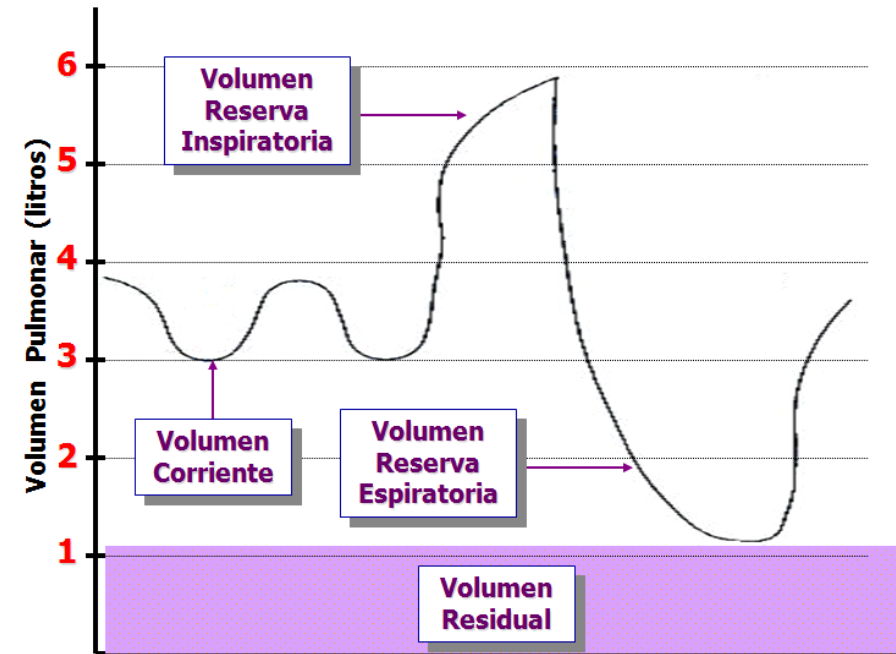


VOLUMENES PULMONARES

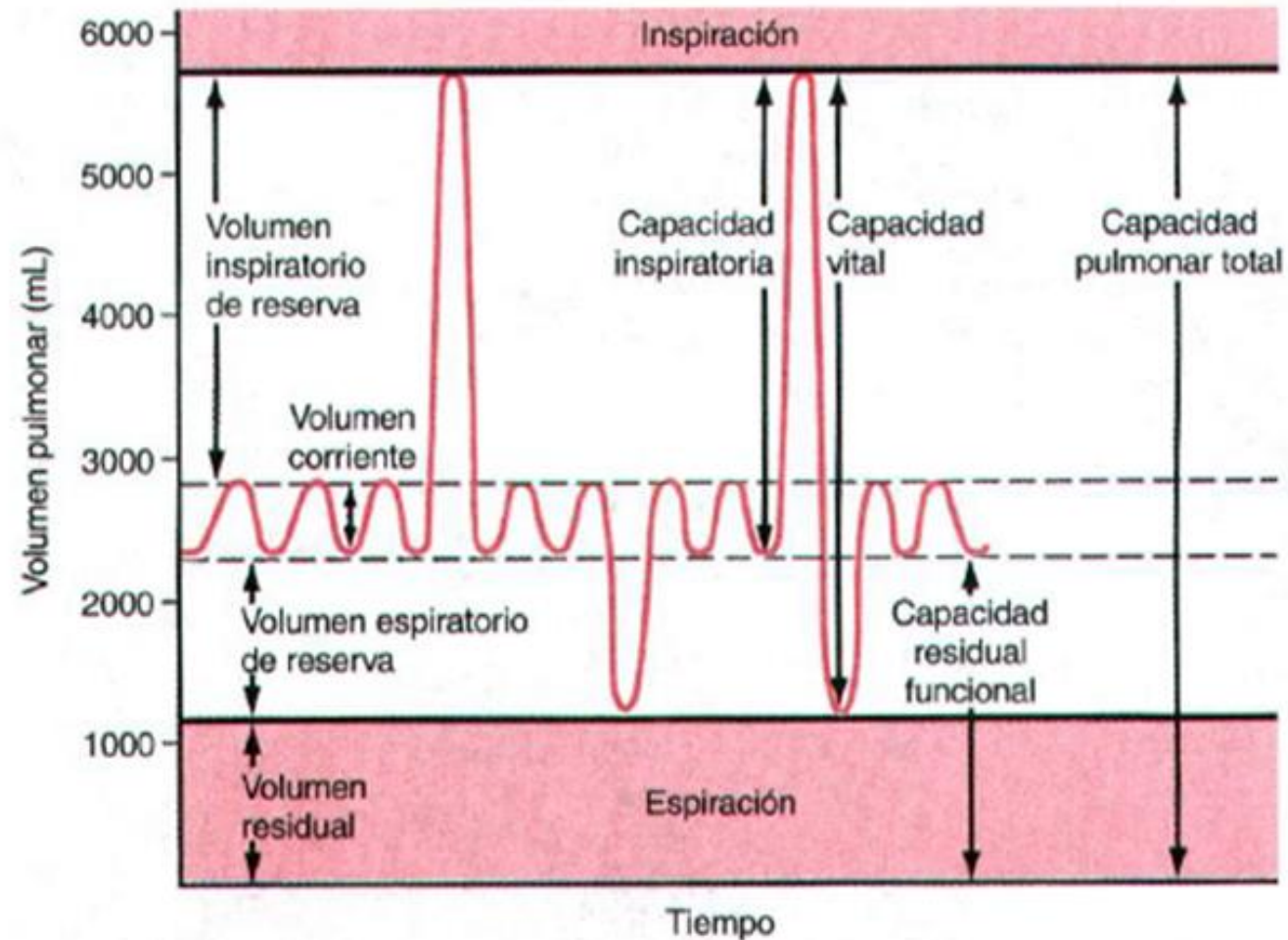
- Volumen Corriente (VT): Es el volumen inspirado o espirado durante una respiración normal. 500 ml
- Volumen Inspiratorio de Reserva (VRI): Es el volumen adicional que se puede inspirar por encima del VT. 3000 ml



- Volumen Espiratorio de Reserva (VRE): Es el volumen adicional de aire que se puede espirar forzadamente después de una espiración normal. 1100 ml
- Volumen Residual (VR): Es el volumen de aire que queda en los pulmones luego de una espiración forzada. 1200 ml
- Volumen Muerto: Incluido dentro del VT. 150 ml



VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES



CAPACIDADES PULMONARES

- Capacidad Inspiratoria (CI): $VT (500 \text{ ml}) + VRI (3000 \text{ ml}) = 3500 \text{ ml}$
- Capacidad Residual Funcional (CRF): $VRE (1100 \text{ ml}) + VR (1200 \text{ ml}) = 2300 \text{ ml}$
- Capacidad Vital (CV): $VT (500 \text{ ml}) + VRI (3000 \text{ ml}) + VRE (1100 \text{ ml}) = 4600 \text{ ml}$
- Capacidad Pulmonar Total (CPT): $CV (4600 \text{ ml}) + VR (1200 \text{ ml}) = 5800 \text{ ml}$



ESPACIO MUERTO

- Espacio Muerto Anatómico: Es el aire presente en las vías aéreas que NO está implicado en el intercambio gaseoso.
- Espacio Muerto Alveolar: Es el aire en las zonas pulmonares de intercambio gaseoso que NO participa en dicho proceso. En personas sanas es casi nulo
- Espacio Muerto Fisiológico: Es la suma de los 2 espacios.



TENSIÓN SUPERFICIAL ALVEOLAR

- La superficie de agua que tapiza los alvéolos intenta contraerse por la atracción mutua de sus moléculas. Esto se llama Tensión Superficial.
- El surfactante pulmonar (fosfolípido) es un agente tenso-activo que reduce a la mitad la Tensión Superficial y disminuye el esfuerzo respiratorio.
- Es secretado por la Células Epiteliales Alveolares tipo II.



LA “COMPLIANCE” (C) DISTENSIBILIDAD

- Es la fuerza que debe aplicarse para sacar a un cuerpo elástico del reposo.
- Elasticidad es la fuerza que debe hacer para regresar al reposo.

