



Mi Universidad

INFOGRAFIA

Nombre del Alumno: Andi Saydiel Gomez Aguilar

Nombre del tema: Principios físicos en el intercambio gaseoso, difusión de oxígeno y dióxido de carbono, en la membrana respiratoria.

Parcial: I

Nombre de la Materia: Fisiopatología II

Nombre del profesor: Dr. Miguel Basilio Robledo

*Nombre de la Licenciatura: **Licenciatura en Medicina Humana.***

Semestre: III

Lugar y Fecha de elaboración: Tapachula, Chiapas a 12 de Septiembre del 2024

PRINCIPIOS FÍSICOS EN EL INTERCAMBIO GASEOSO, DIFUSIÓN DE OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO, EN LA MEMBRANA RESPIRATORIA

Componentes principales de la respiración



Musculos que causan la expansion y contraccion pulmonar



Presiones que originan el movimiento de entrada y salida de aire de los pulmones

Presión pleural:

Presión del líquido que está en el delgado espacio que hay entre la pleura pulmonar y la pleura de la pared torácica

Presión normal: -5 cm hasta -7,5 cm de agua

Presión alveolar:

Presión del aire en el interior de los alvéolos pulmonares

Presión de referencia: 0 cmH₂O

Presión inspiración normal: -1 cmH₂O

Presión espiración normal: +1 cmH₂O

Presión transpulmonar:

Diferencia entre las presiones alveolar y pleural

Distensibilidad pulmonar

Distensibilidad de los pulmones:

Volumen que se expanden los pulmones

Promedio adulto normal: 200 ml de aire/cmH₂O

Distensibilidad determinada por fuerzas elásticas

Fuerzas elásticas del tejido pulmonar

Fuerzas elásticas producidas por la tensión superficial del líquido que tapiza las paredes internas de los alveolos

Determinadas por fibras de:

- Elastina
- Colágeno

Determinadas por:

- Surfactante

Volumenes y capacidades pulmonares

Volúmenes y capacidades pulmonares	Hombres	Mujeres
Volumen (ml)		
Volumen corriente	500	400
Volumen de reserva inspiratorio	3.000	1.900
Volumen espiratorio	1.100	700
Volumen residual	1.200	1.100
Capacidades (ml)		
Capacidad inspiratoria	3.500	2.400
Capacidad residual pulmonar	2.300	1.800
Capacidad vital	4.600	3.100
Capacidad pulmonar total	5.800	4.200

Ventilacion alveolar

Ventilación alveolar

Velocidad a la que llega el aire a las zonas de intercambio gaseoso en los pulmones



Zonas de intercambio gaseoso

Alveolos

Sacos alveolares

Conductos alveolares

Bronquiolos

Circulacion pulmonar

Tiene 2 circulaciones

Bajo flujo y alta presión

Alto flujo y baja presión

Aporta sangre arterial sistémica a:

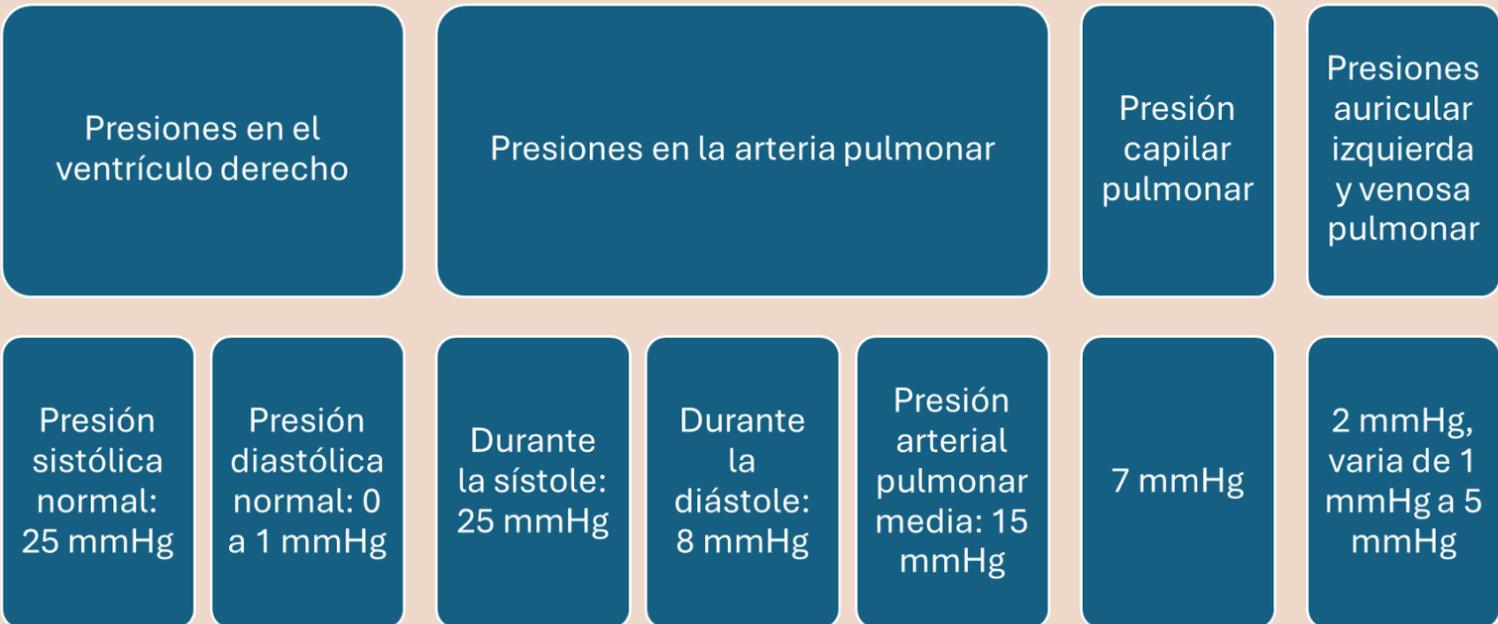
Tráquea

Árbol bronquial

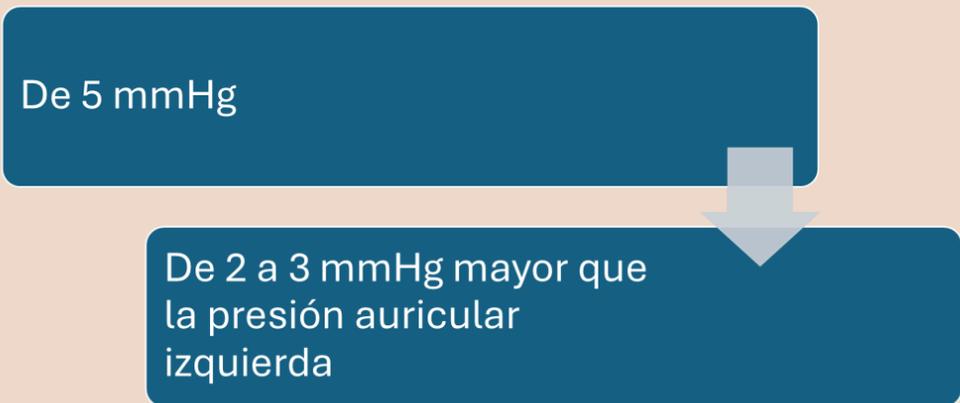
Tejidos de sostén del pulmon

Suministra sangre venosa de todas las partes del organismo a los capilares alveolares

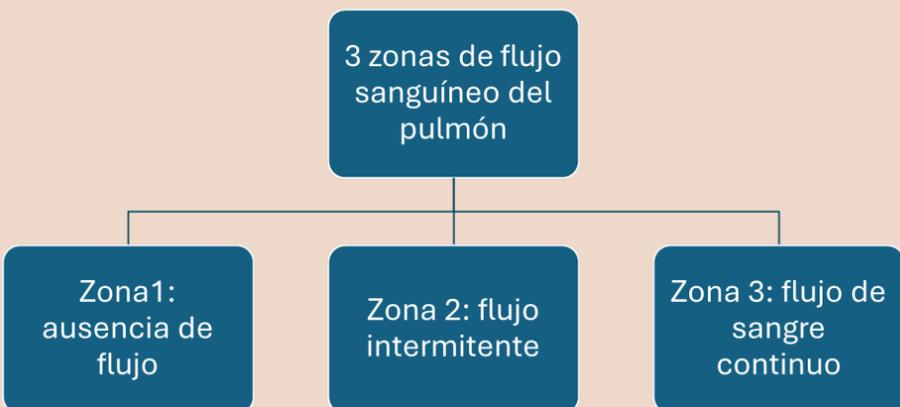
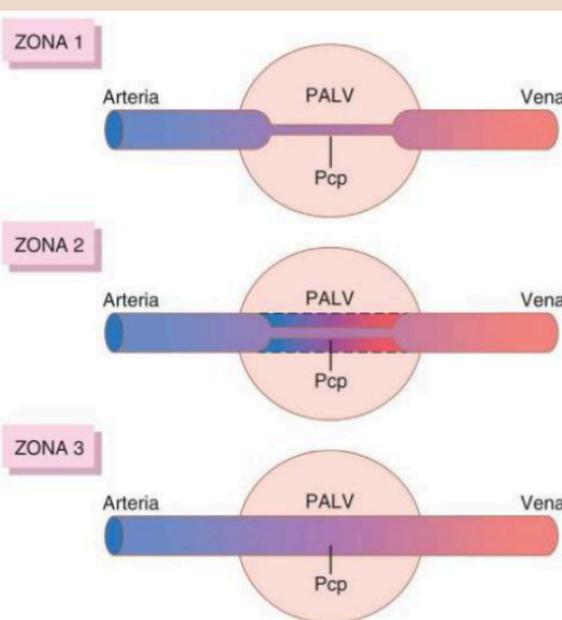
Presiones en el sistema pulmonar



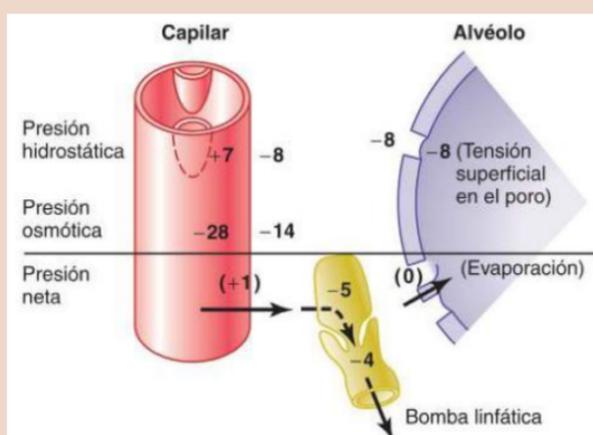
Presion de enclavamiento



Flujo sanguíneo



Intercambio capilar de liquido en pulmones y dinámica del liquido intersticial



Fuerzas hidrostáticas y osmóticas en mmHg en la membrana capilar y alveolar de los pulmones.

Producen movimiento de liquido

	mmHg
<i>Fuerzas que tienden a producir salida de líquido desde los capilares y hacia el intersticio pulmonar:</i>	
• Presión capilar	7
• Presión coloidosmótica del líquido intersticial	14
• Presión negativa del líquido intersticial	8
FUERZA TOTAL DE SALIDA	29
<i>Fuerzas que tienden a producir absorción de líquido hacia los capilares:</i>	
• Presión coloidosmótica del plasma	28
FUERZA TOTAL DE ENTRADA	28

Las fuerzas normales de salida son ligeramente mayores que las fuerzas de entrada, lo que da una presión media de filtración en la membrana capilar pulmonar

Se puede calcular como $+29 - 28 \text{ mmHg} = +1 \text{ mmHg}$

Esta presión de filtración genera ligero flujo continuo de liquido

Líquido en la cavidad pleural

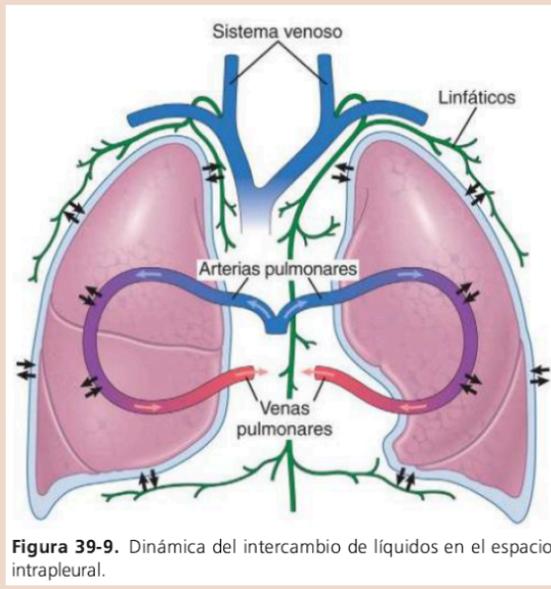


Figura 39-9. Dinámica del intercambio de líquidos en el espacio intrapleural.

El exceso de líquido es extraído por los vasos linfáticos de la cavidad pleural hacia:

Mediastino

Superficie del diafragma

Superficies laterales de la pleura parietal

Difusión de gases a través de la membrana respiratoria

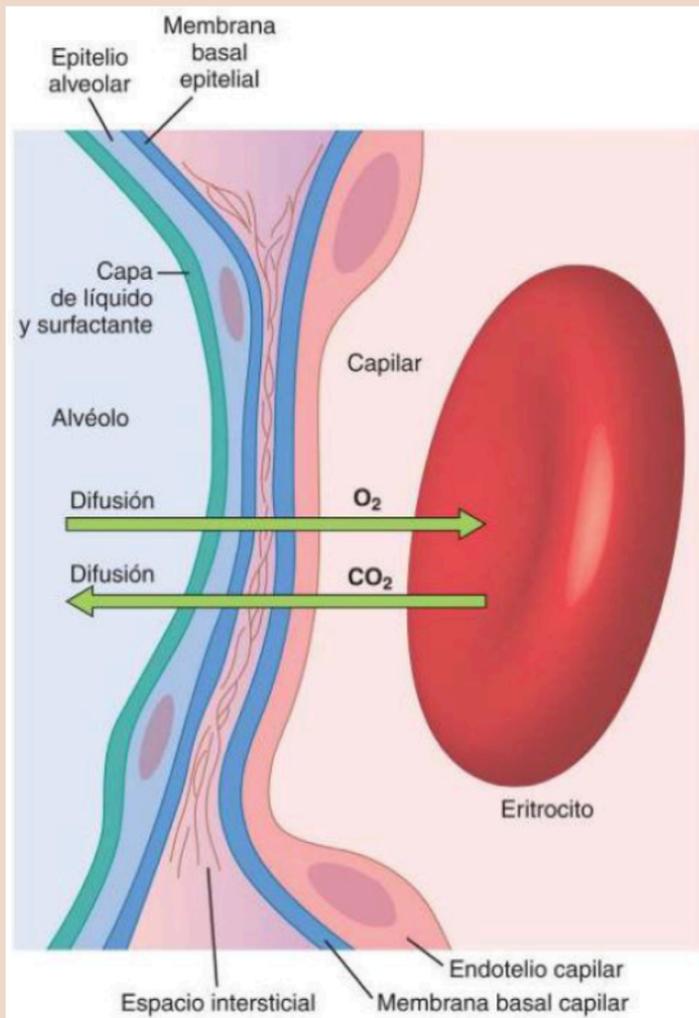
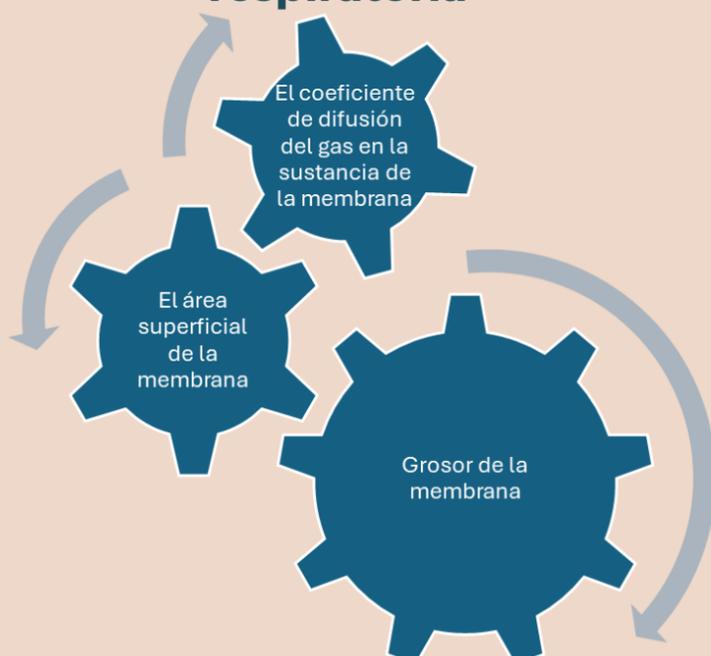


Figura 40-9. Ultraestructura de la membrana respiratoria alveolar, en sección transversal.

Capas de la membrana:

- Capa de líquido que contiene surfactante y tapiza el alveolo
- Epitelio alveolar formado por células epiteliales delgadas
- Membrana basal epitelial
- Espacio intersticial delgado entre epitelio alveolar y membrana capilar
- Membrana basal capilar
- Membrana del endotelio capilar

Factores que influyen en la velocidad de difusión gaseosa a través de la membrana respiratoria



Capacidad de difusión de oxígeno

Capacidad de difusión del O₂ en reposo: 21 ml/min por mmHg

Aproximadamente 230 ml de oxígeno se difunden a través de la membrana respiratoria cada minuto

Es igual a la velocidad a la que el cuerpo en reposo utiliza el O₂

Capacidad de difusión del dióxido de carbono

Aproximadamente de 400 a 450 ml/min por mmHg

Durante el esfuerzo: de 1200 a 1300 ml/min por mmHg

Difusión de oxígeno de los alveolos a la sangre capilar pulmonar

Po₂ del O₂ gaseoso alveolar en promedio es: 104 mmHg

Po₂ de la sangre venosa que entra al capilar pulmonar en su extremo arterial es: 40 mmHg

Difusión de oxígeno de los capilares periféricos al líquido tisular

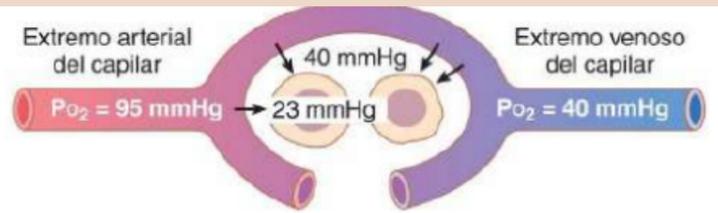


Figura 41-3. Difusión del oxígeno desde un capilar tisular periférico hasta las células. (PO₂ en el líquido intersticial = 40 mmHg, y en las células tisulares PCO₂ = 23 mmHg.)

Difusión de dióxido de carbono de las células de los tejidos periféricos a los capilares y de los capilares pulmonares a los alveolos

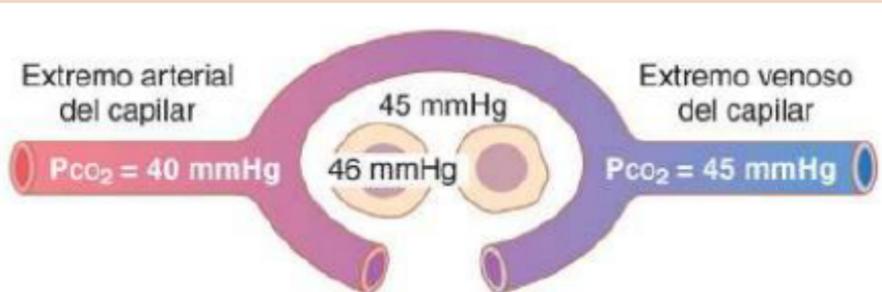


Figura 41-5. Captación de dióxido de carbono por la sangre en los capilares tisulares. (PCO₂ en las células tisulares = 46 mmHg, y en el líquido intersticial PCO₂ = 45 mmHg.)

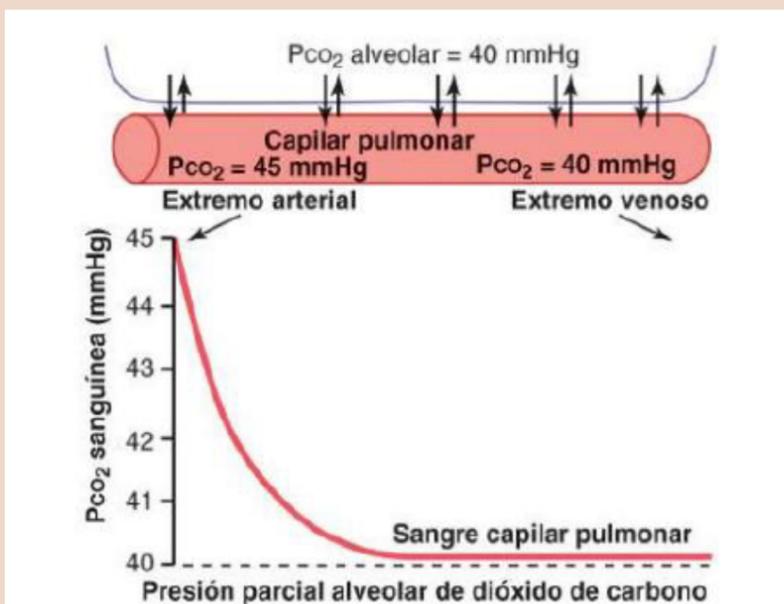


Figura 41-6. Difusión del dióxido de carbono desde la sangre pulmonar hacia el alvéolo. (Datos tomados de Milhorn HT Jr, Pulley PE Jr: *A theoretical study of pulmonary capillary gas exchange and venous admixture. Biophys J* 8:337, 1968.)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Fisiología médica* (14ª ed.). Elsevier.