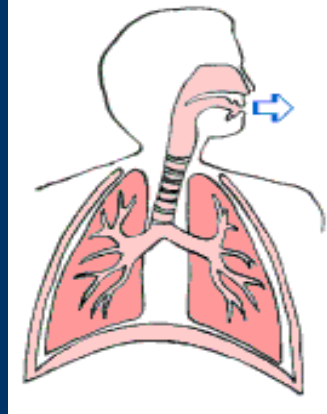




Universidad de Oviedo
La universidad de Asturias

Prof. J.L. Díez Jarilla
Dpto. de Medicina
jldiez@uniovi.es



Licenciatura: Medicina y Cirugía
Curso: 3º
Asignatura: Patología General y Propedéutica Clínica

Sección: Fisiopatología del Aparato Respiratorio

Tema 19.- Insuficiencia respiratoria I: Recuerdo fisiológico. Bases elementales. Concepto de hipoxia y anoxia.

Fisiopatología del aparato Respiratorio

- Tema 19.- Insuficiencia respiratoria I: recuerdo fisiológico. Bases elementales. Concepto de hipoxia y anoxia.
- Tema 20.- Insuficiencia respiratoria II: causas y tipos.
- Tema 21.- Síndromes respiratorios por trastornos de la ventilación. Hipoventilación e hiperventilación alveolar: causas y mecanismos.
- Tema 22.- Síndromes ventilatorios obstructivos: causas y mecanismos.
- Tema 23.- Síndromes ventilatorios restrictivos. Atelectasia, condensación, fibrosis pulmonar, distrés respiratorio del adulto: causas y mecanismos.
- Tema 24.- Otros síndromes respiratorios. Hipertensión pulmonar. Edema pulmonar: causas y mecanismos.
- Tema 25.- Síndromes pleurales: Clasificación y fisiopatología. Derrame pleural.
- Tema 26.- Síndromes pleurales: Neumotórax, fibrotórax. Síndromes mediastínicos.

Tema 19.- Insuficiencia Respiratoria I

- **Recuerdo fisiológico: funciones del pulmón.**
- **Bases elementales de la respiración e intercambio gaseoso.**
- **Concepto de hipoxia y anoxia.**

Bases elementales. Recuerdo fisiológico

- **Funciones del pulmón**

I.-FUNCIONES PARA EL INTERCAMBIO GASEOSO:

- **Ventilación**
- **Difusión**
- **Circulación**

II.- OTRAS FUNCIONES:

- **Depósito de sangre**
- **Eliminación de pequeños trombos.**
- **Funciones metabólicas**

Bases elementales. Recuerdo fisiológico

• Funciones del pulmón

I.-FUNCIONES PARA EL INTERCAMBIO GASEOSO:

Ventilación:

- Inspiración.....activa....resistencias elásticas, calibre.
- Espiración.....pasiva...capacidad retractoril(surfactante,neumocitos tipo II)
- Control:centro respiratorio,

.Activación:

central...aumento O₂,disminución pH.

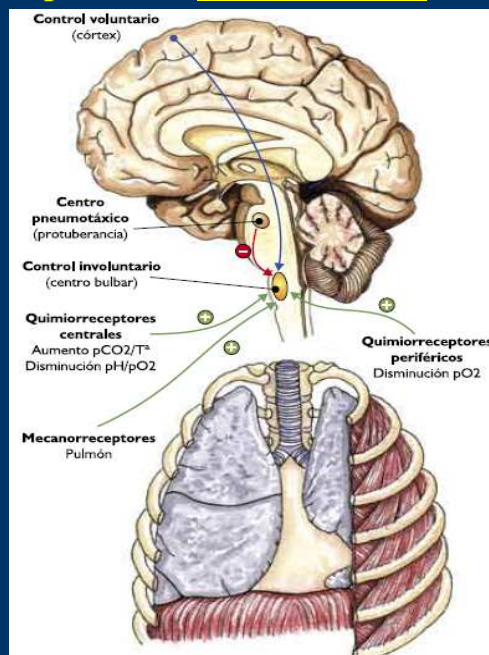
periféria..disminución O₂(s.carotídeo,ay.aórtico).

!!!Depresión por fármacos,afecciones S.N.C. et CO₂!!!

Insuficiencia respiratoria

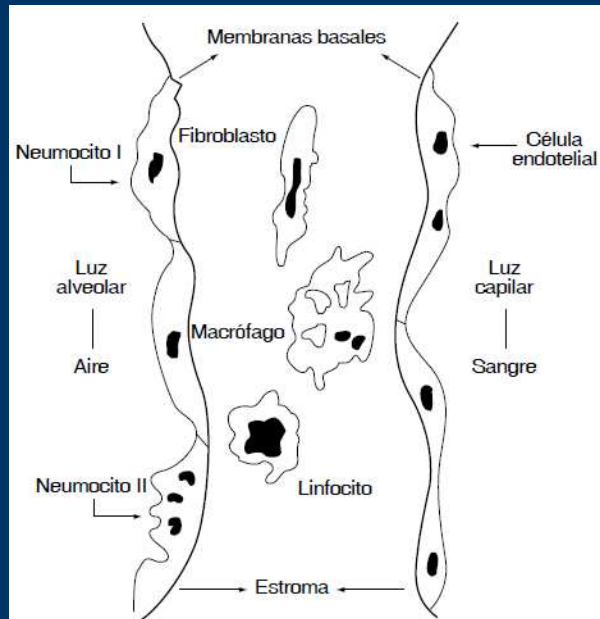
5

Funciones del pulmón: Centro bulbar



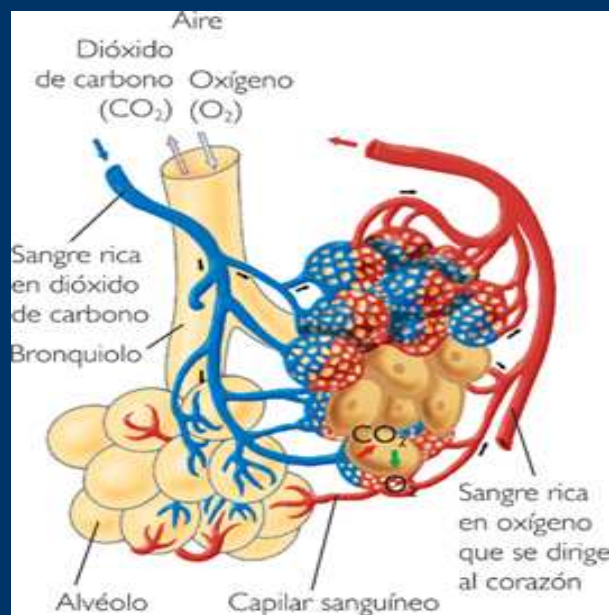
6

Funciones del pulmón: intersticio alveolar



7

Funciones del pulmón: Intercambio gaseoso



8

Bases elementales. Recuerdo fisiológico

• Funciones del pulmón

I.-FUNCIONES PARA EL INTERCAMBIO GASEOSO:

Difusión:

- Ley Fick $\text{Vol. gas} = S/E * (P1-P2)D$
 - Vol.gas= vol gas por unidad tiempo.
 - S=superficie interfase +/- 100 m²
 - E=espesor pared alveolocapilar=0,3 micras.
 - P1-P2=Diferencias presiones CO₂...45-40; O₂...100-40.
 - D=constante de difusión O₂/O₂....20/1.
 - Tiempo contacto aire alveolar/sangre...0,75.
 - Tiempo para saturar de O₂ su Hb.....0,25.

Insuficiencia respiratoria

9

Bases elementales. Recuerdo fisiológico

• Funciones del pulmón

I.-FUNCIONES PARA EL INTERCAMBIO GASEOSO:

Circulación

- .Congruencia ventilación/perfusión...V/Q...0,8....+/-...4/5.
- .Reflejo alveolo-arteriolar.

Insuficiencia respiratoria

10

Bases elementales. Recuerdo fisiológico

• Funciones del pulmón

II.- OTRAS FUNCIONES de los pulmones:

Depósito de sangre (Con decúbito):

- .Permeabilidad de vasos(cerrados en reposo).
- .Capacidad de distensión.

Eliminación de pequeños trombos

Funciones metabólicas:

- .Síntesis de fosfolípidos...dipalmitol-lecitina (surfactante)..modulación tensión superficial + barrera prtotección frente a Ag.
- .Síntesis de proteínas...estructurales,IgA-específica,etc.
- .Síntesis de carbohidratos...mucopolisacáridos del moco bronquial.
- .Efecto sobre sustancias vasoactivas(activa ECA;inactivación de serotonina, Prostaglandinas).

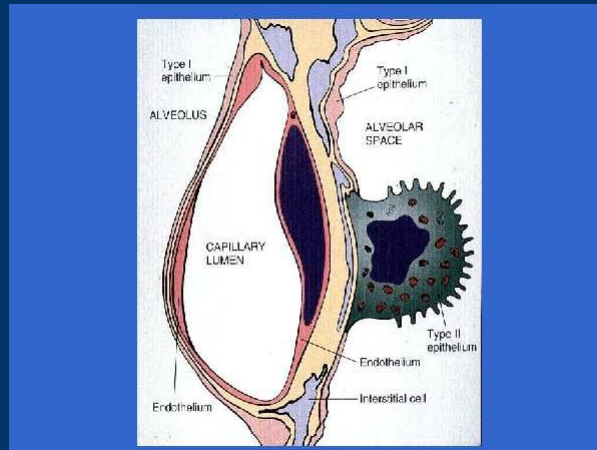
Insuficiencia respiratoria

11

Mediadores secretados por los macrófagos alveolares

Citocinas, factores de crecimiento y hormonas	- Promotoras de inflamación aguda y regulación de linfocitos: IL-1, IL-6, IL-12, TNF - Inhibidoras de inflamación aguda y respuesta linfocitaria: IL-10, TGF, antagonista de IL-1 - Promotoras de la reparación tisular: PDGF; FGF - Proteínas de defensa del huésped: complemento, lisozima, interferón, fibronectina, lactoferrina
Proteínas de la matriz intersticial	- Fibronectina, proteoglicanos
Inhibidores de enzimas	- Antiproteasa alfa-1, macroglobulina, lipomodulina
Enzimas	- Hidrolasas y fosfatasa ácidas, catepsinas, colagenasa, elastasas, hialuronidasas, fosfolipasas, activador de plasminógeno
Factores de coagulación	- Tromboplastina, protrombina, factores V, IX y X
Lípidos	- Prostaciclina, tromboxanos, leucotrienos, prostaglandinas, PAF
Especies reactivas de O ₂ y N ₂	- Superóxido, peróxido, hidroxilo, óxido nítrico

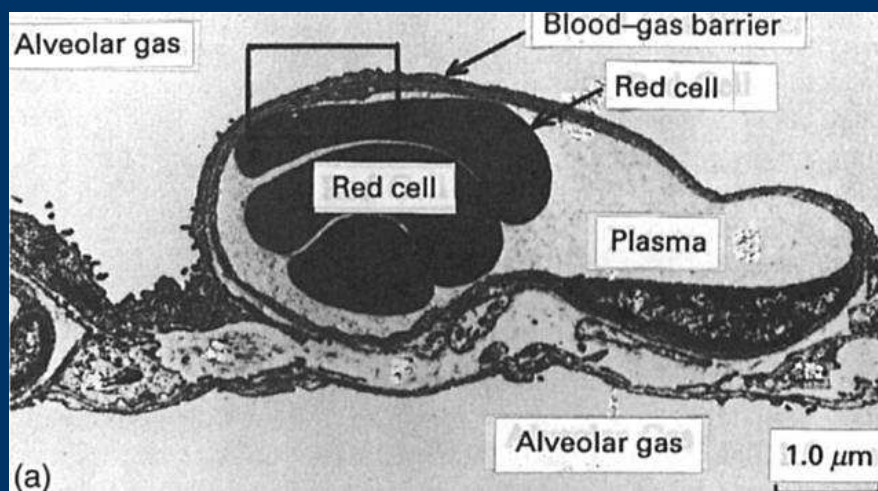
Bases elementales. Intercambio gaseoso



Insuficiencia respiratoria

13

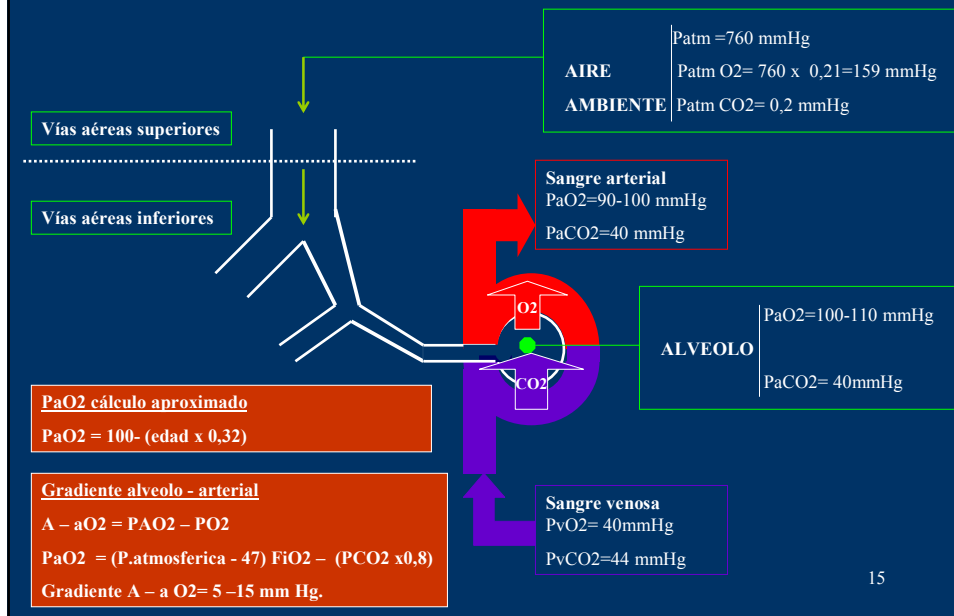
Bases elementales. Intercambio gaseoso



Insuficiencia respiratoria

14

Bases elementales. Intercambio gaseoso



Bases elementales. Anoxia o hipoxia

- **Anoxia:** estado caracterizado por deficit de O_2 o incapacidad para utilizarlo por los tejidos.

- **Tipos de hipoxia o anoxia:**

1. Anoxia **HIPOXEMICA:** Oxigenación de sangre arterial es insuficiente.
2. Anoxia **ANEMICA:** Trastorno del transporte de O_2 por la sangre.
3. Anoxia **CIRCULATORIA:** Sangre que atraviesa los tejidos en la unidad de tiempo es $<$ a la normal.
4. Anoxia **HISTOTÓXICA:** El O_2 no se puede utilizar por ser deficitarios, o estar inhibidos los fermentos respiratorios.

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

Tipos de hipoxia o anoxia:

1. Anoxia **HIPOXEMICA**: Oxigenación de sangre arterial es insuficiente.

- Disminuye O_2 y PaO_2 , saturación de la Hb inferior a la normal.
- Mecanismos:
 - a) Respiración en atmósfera pobre en O_2 (alturas).
 - b) Insuficiencia respiratoria por cualquier motivo.
 - c) Mezcla de sangre venosa y arterial (algunas cardiopatías congénitas).

Insuficiencia respiratoria

17

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

Tipos de hipoxia o anoxia:

2. Anoxia **ANEMICA**: Trastorno del transporte de O_2 por la sangre.

- La sangre no es capaz de transportar O_2 al disminuir la Hb.
- La PaO_2 es normal y la saturación de la HB es normal.
- El contenido en O_2 es bajo al faltar Hb para fijarlo.
- Se observa: En todas las anemias.

Intoxicación por CO y metahemoglobinemias.

Insuficiencia respiratoria

18

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

Tipos de hipoxia o anoxia:

3. Anoxia **CIRCULATORIA**: Sangre que atraviesa los tejidos en la unidad de tiempo es $<$ a la normal.

- Se observa en la insuficiencia circulatoria central o periférica.
- Es la única que además de general, puede ser local.

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

Tipos de hipoxia o anoxia:

4. Anoxia **HISTOTÓXICA**: El O_2 no se puede utilizar por ser deficitarios, o estar inhibidos los fermentos respiratorios.

- Así en la intoxicación por a. cianhídrico... alteración enzimática celular

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

Mecanismos de compensación de la hipoxia o anoxia:

	Hipoxémica	Anémica	Circulatoria	Histotóxica*
Hiperpnea	+?	+	+	-
Aumento del gasto cardíaco	+	+	-	-
Policitemia	+	-	+	-
Aumento de extracción de sangre	+	+	+	-

(*) Falta de tiempo.

Insuficiencia respiratoria

21

Bases elementales. Anoxia o hipoxia

