



# FISIOLOGIA RESPIRATORIA:

## VENTILACION PULMONAR – MECANICA VENTILATORIA

LIC. GILBERTH CAMARGO

# ANATOMIA RESPIRATORIA

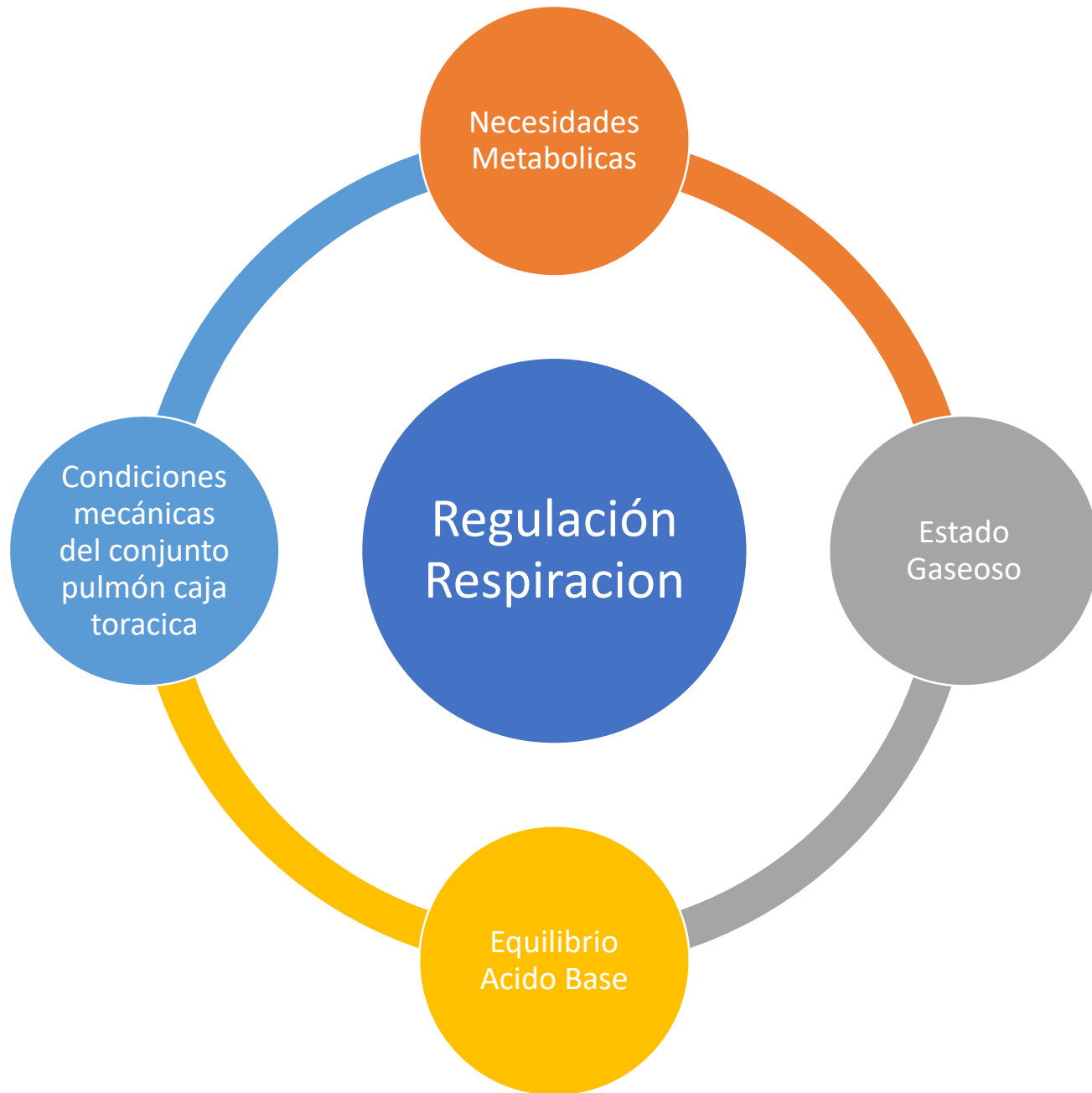


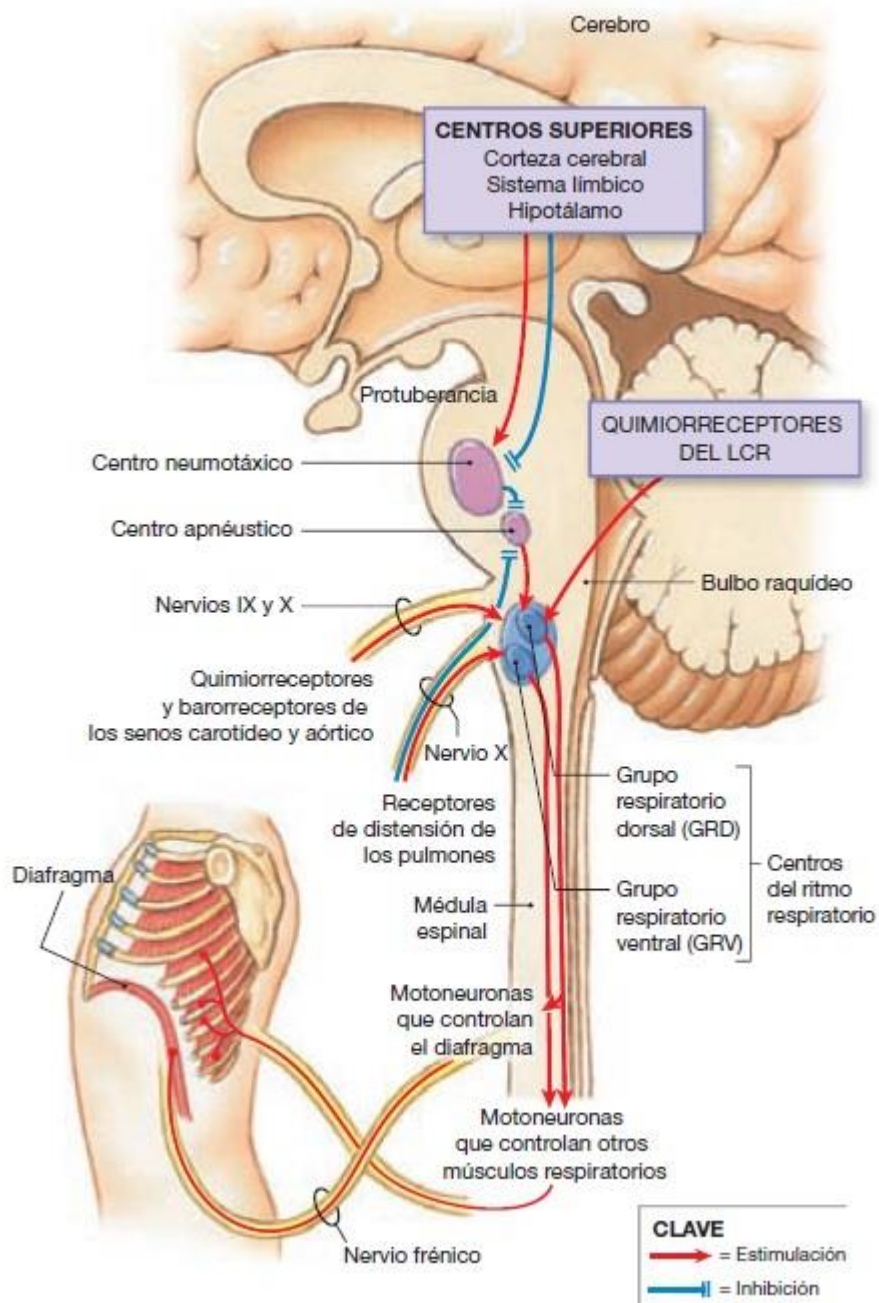
# VENTILACION PULMONAR

PROCESO FUNCIONAL POR EL QUE EL GAS ES TRANSPORTADO, DESDE EL ENTORNO DEL SUJETO HASTA LOS ALVEOLOS PULMONARES Y VICEVERSA

## **Objetivo:**

transportar el oxígeno hacia el espacio alveolar para que se produzca el intercambio y evacuar el CO<sub>2</sub> producido a nivel metabólico

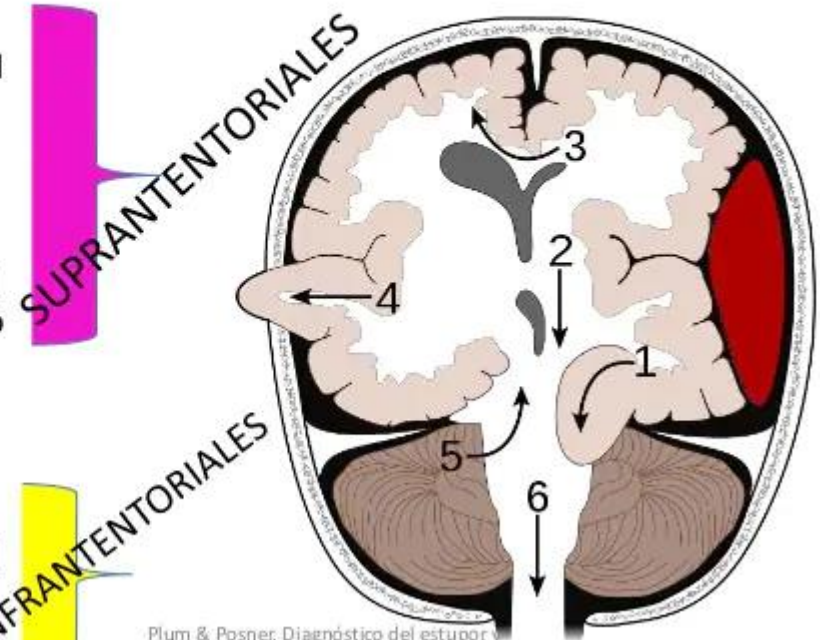




## Síndromes de Herniación

### Patrones de desplazamiento cerebral

- ❖ Hernia subfascial
- ❖ Desplazamiento lateral del diencefalo
- ❖ Hernia uncal
- ❖ Hernia transtentorial central
- ❖ Deterioro rostrocaudal del tronco del encéfalo



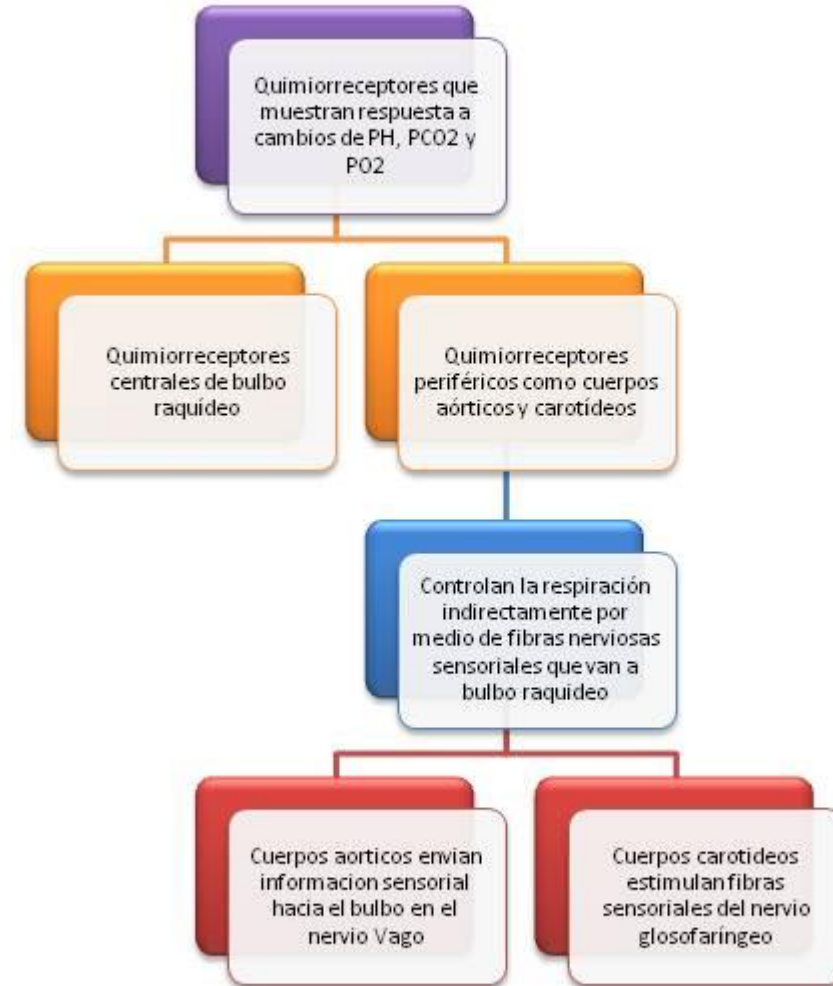
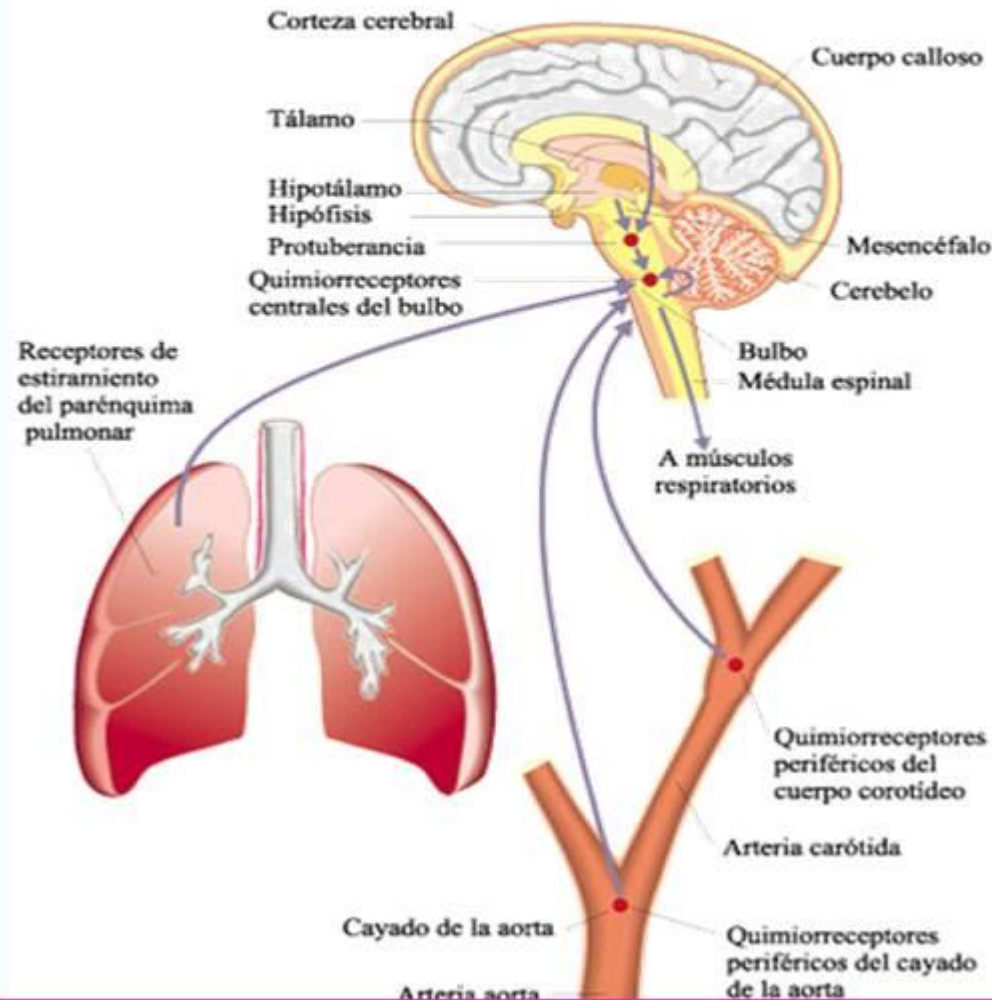
- ❖ Hernia amigdalal
- ❖ Hernia hacia arriba del tronco del encéfalo

Plum & Posner: Diagnóstico del estupor y coma. Fred Plum, J Posner, et al. Edit. Marban 2011. pp 165-196

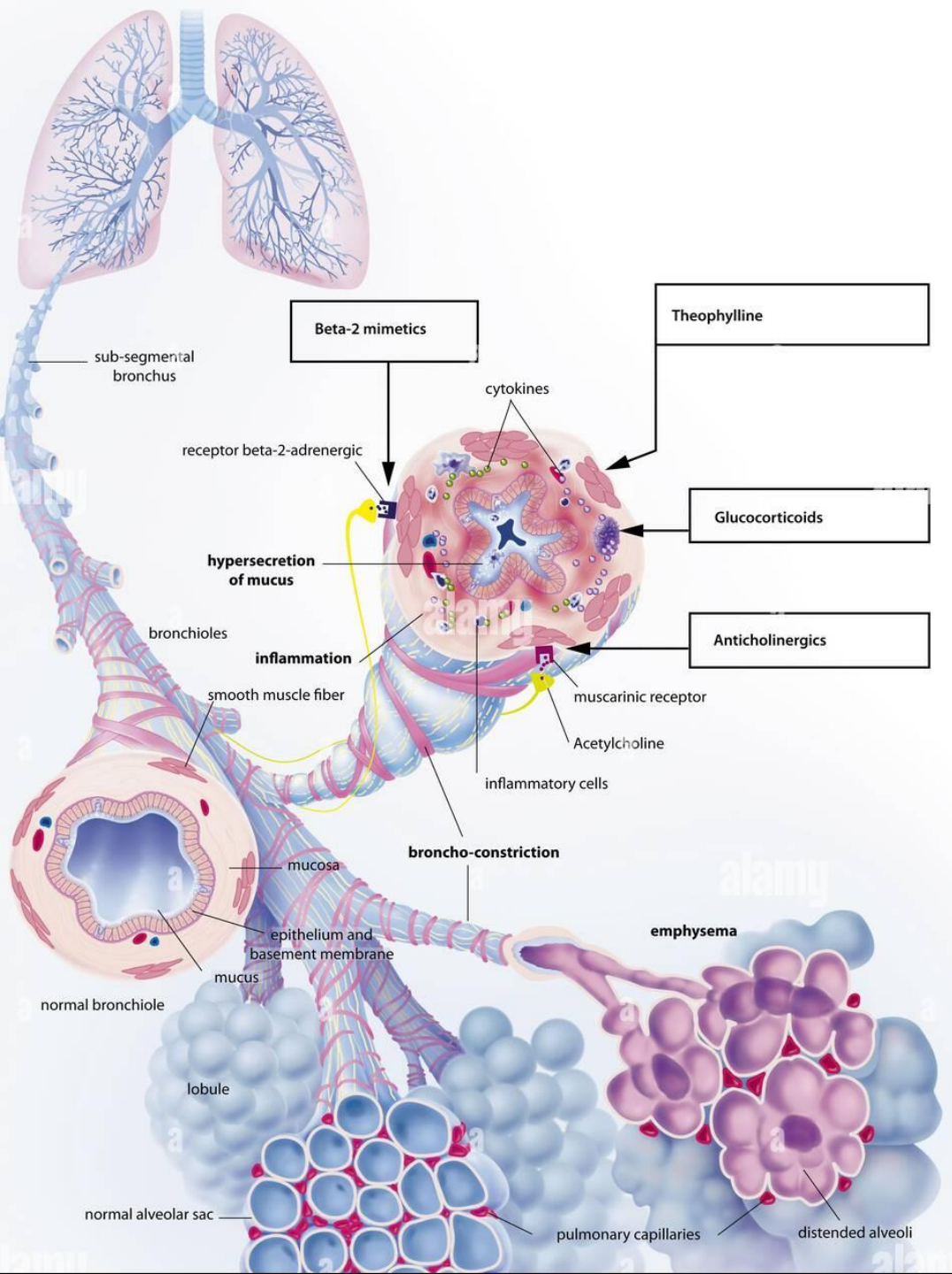
# CONTROL DE LA RESPIRACIÓN

## QUIMIORRECEPTORES

Son sensibles a cambios de PH del liquido intersticial del encéfalo y liquido cefalorraquideo, de PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub> de la sangre

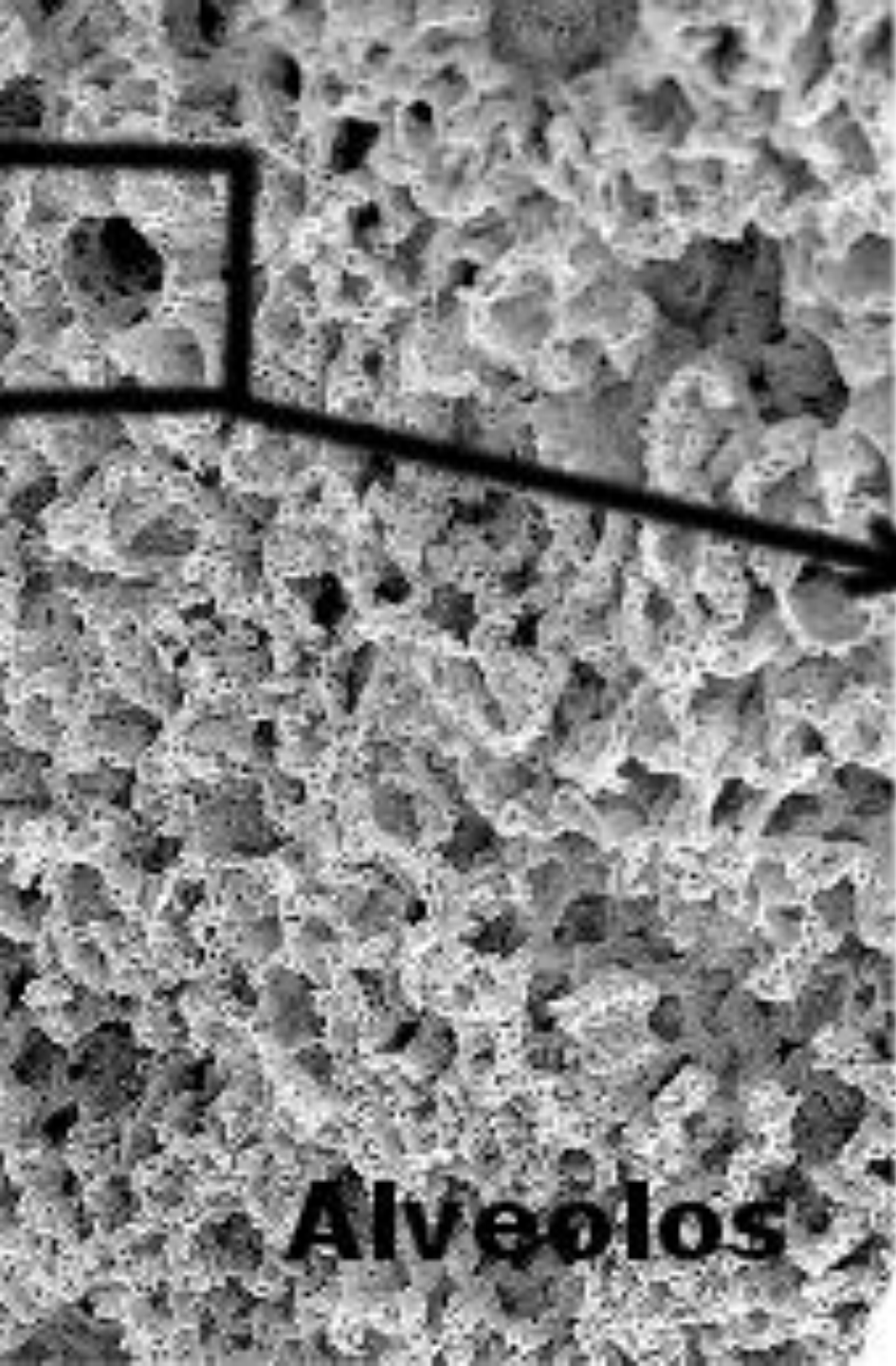


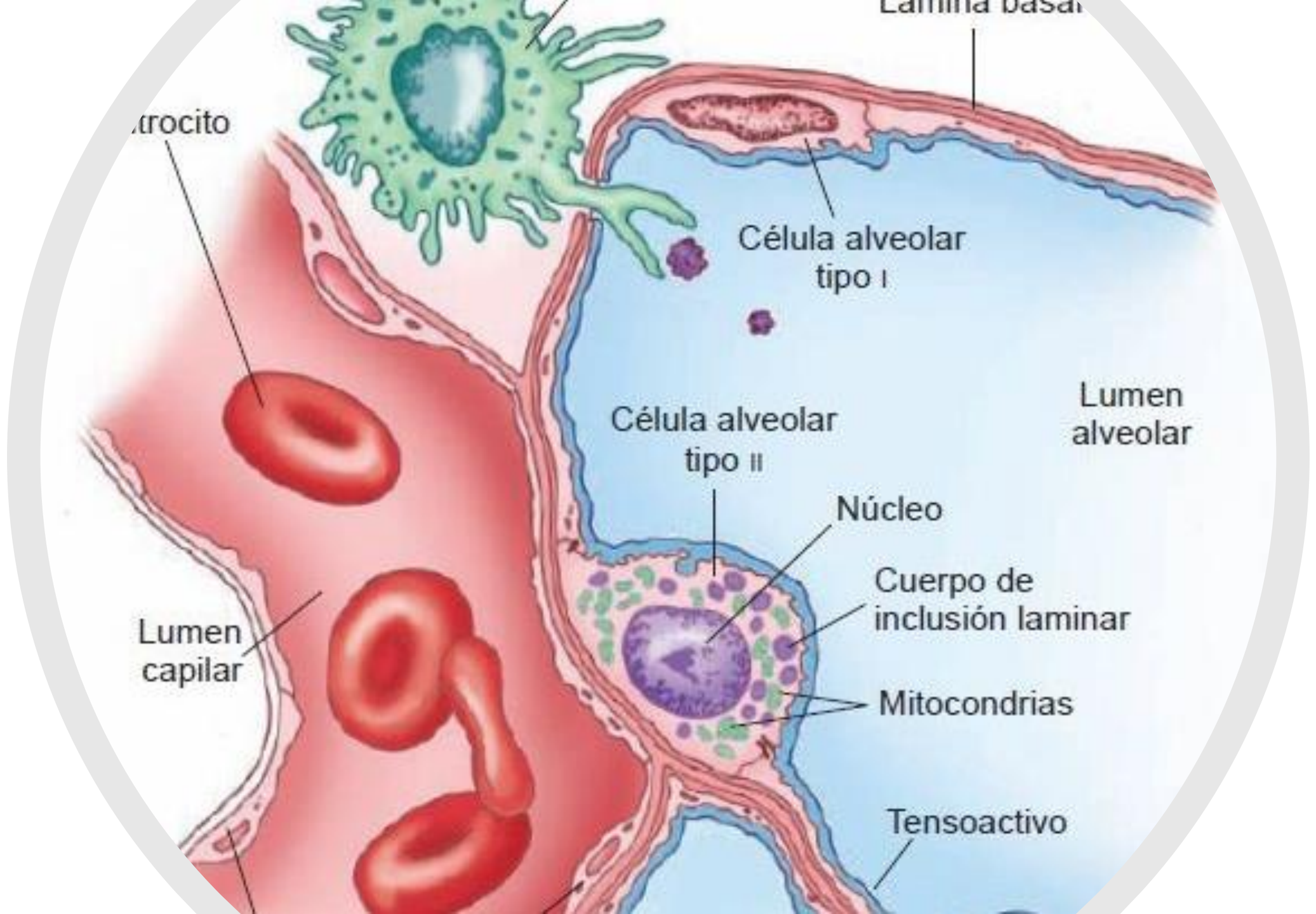
Un aumento de CO<sub>2</sub> en sangre estimula la respiración de manera indirecta al disminuir el PH de la sangre y del líquido intersticial cerebral

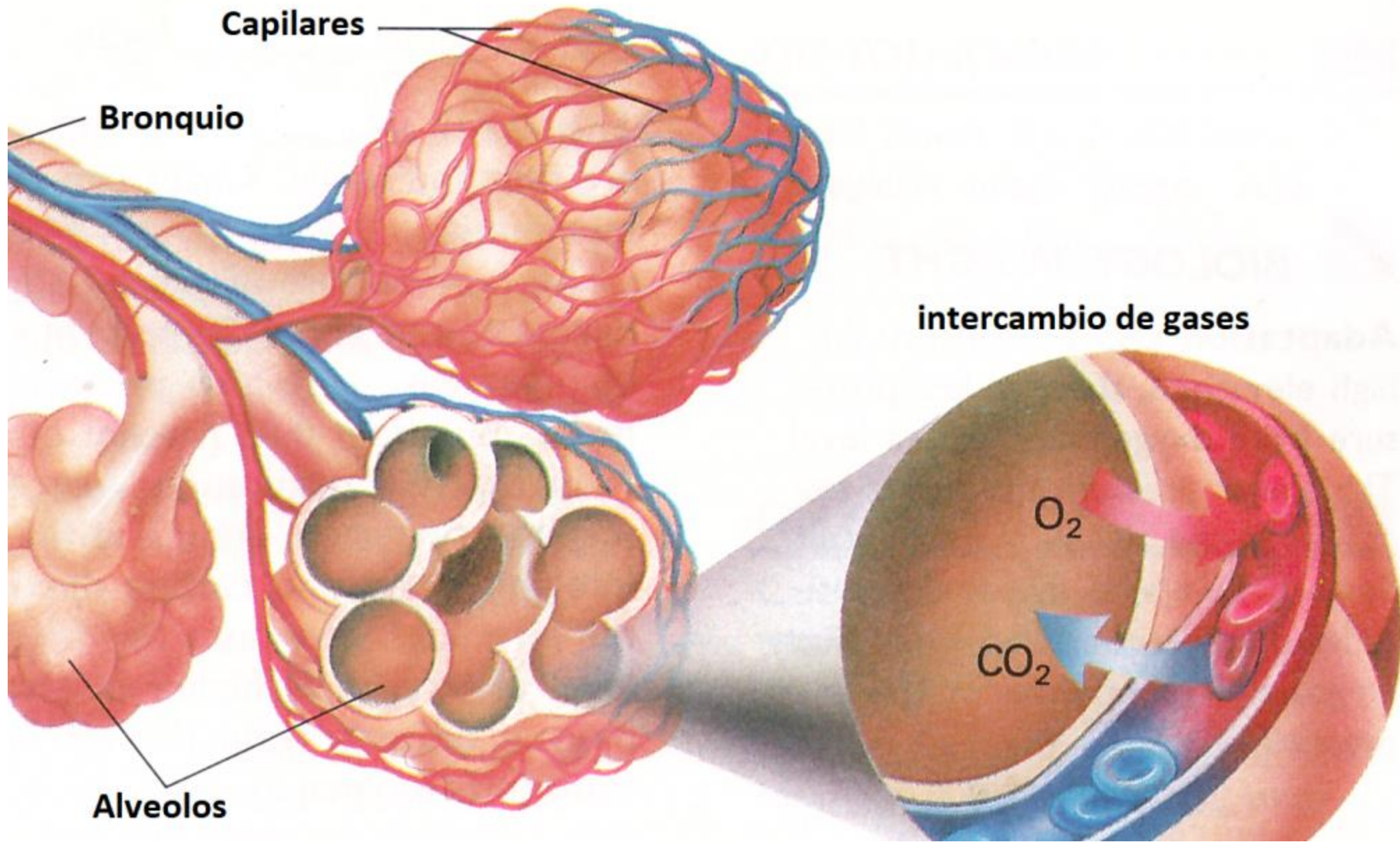


ARBOL  
TRAQUEOBRONQUIO  
ALVEOLAR

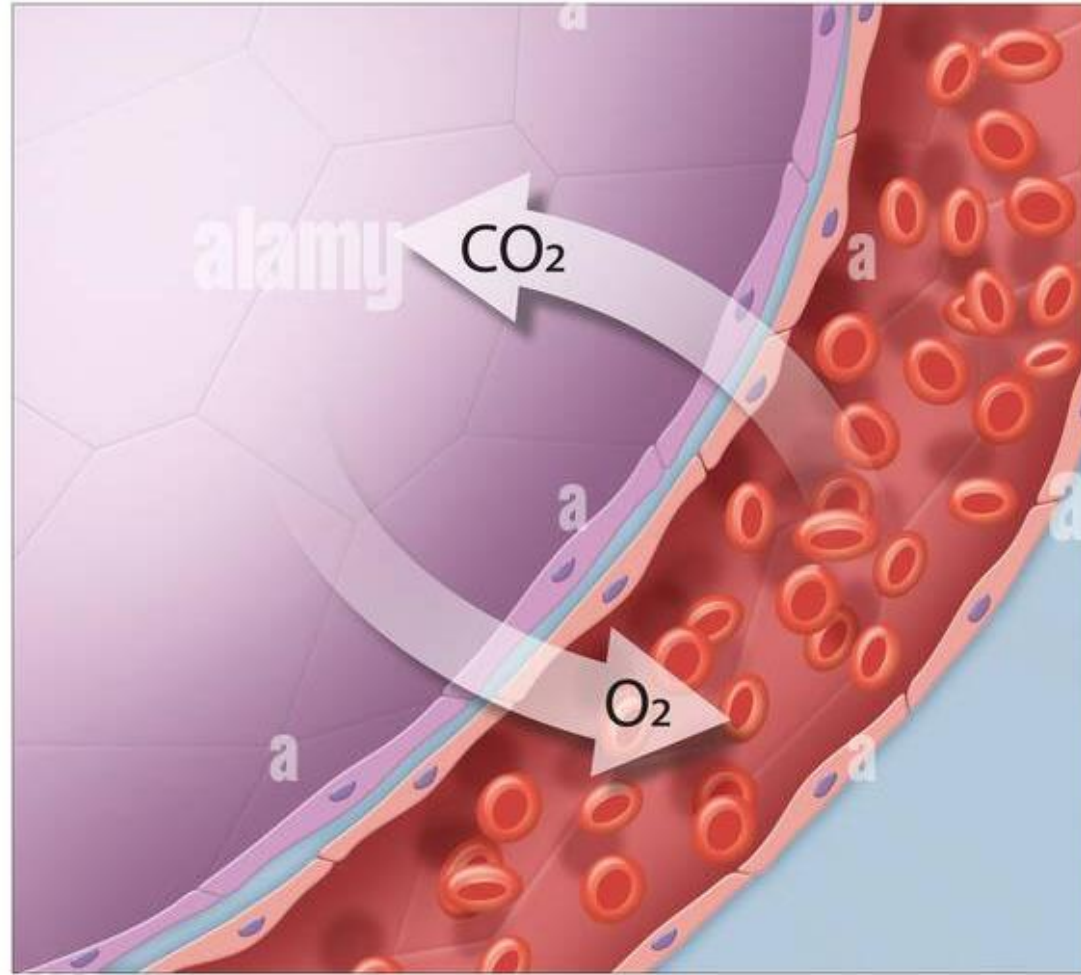






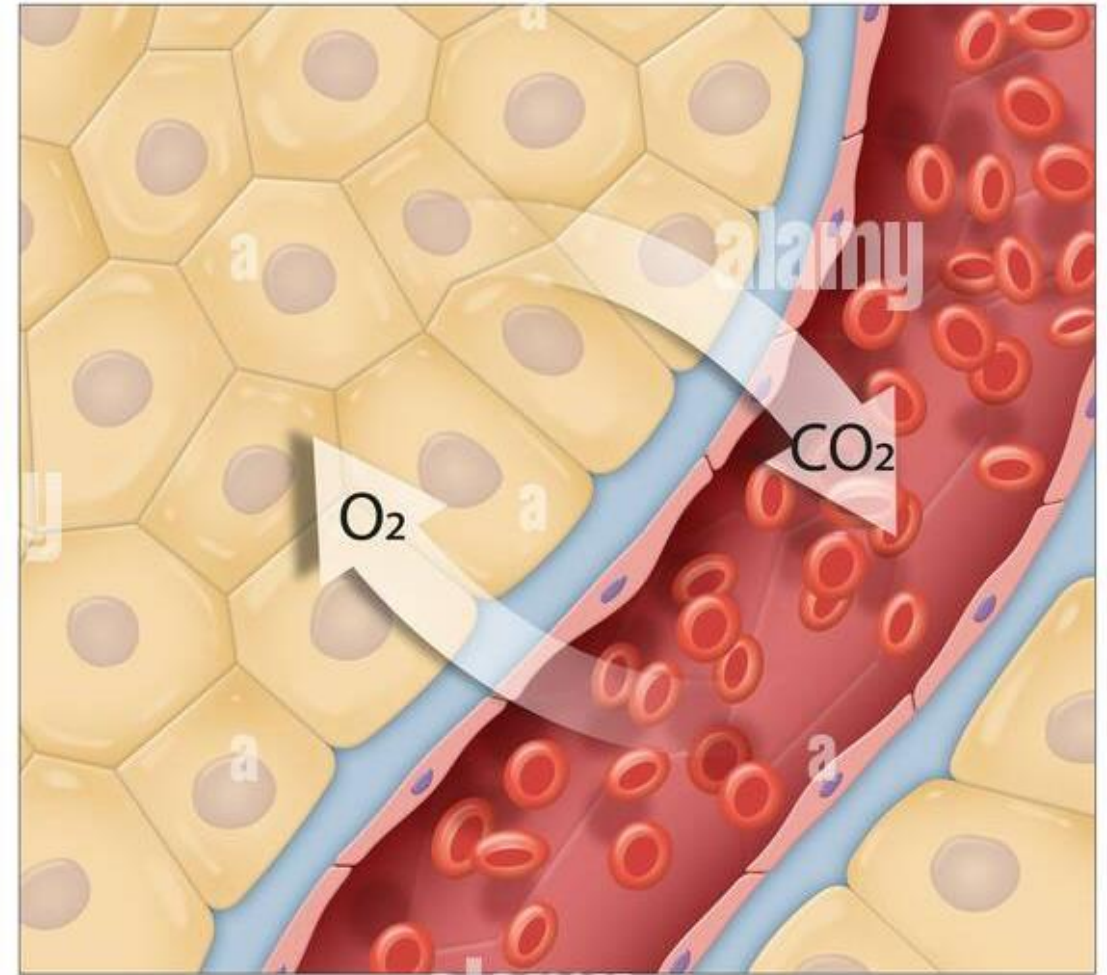


## External respiration



Pulmonary  
capillary

## Internal respiration



Systemic  
capillary

MUSCLES OF INHALATION

MUSCLES OF EXHALATION

Sternocleidomastoid

Scalenes

External intercostals

Diaphragm

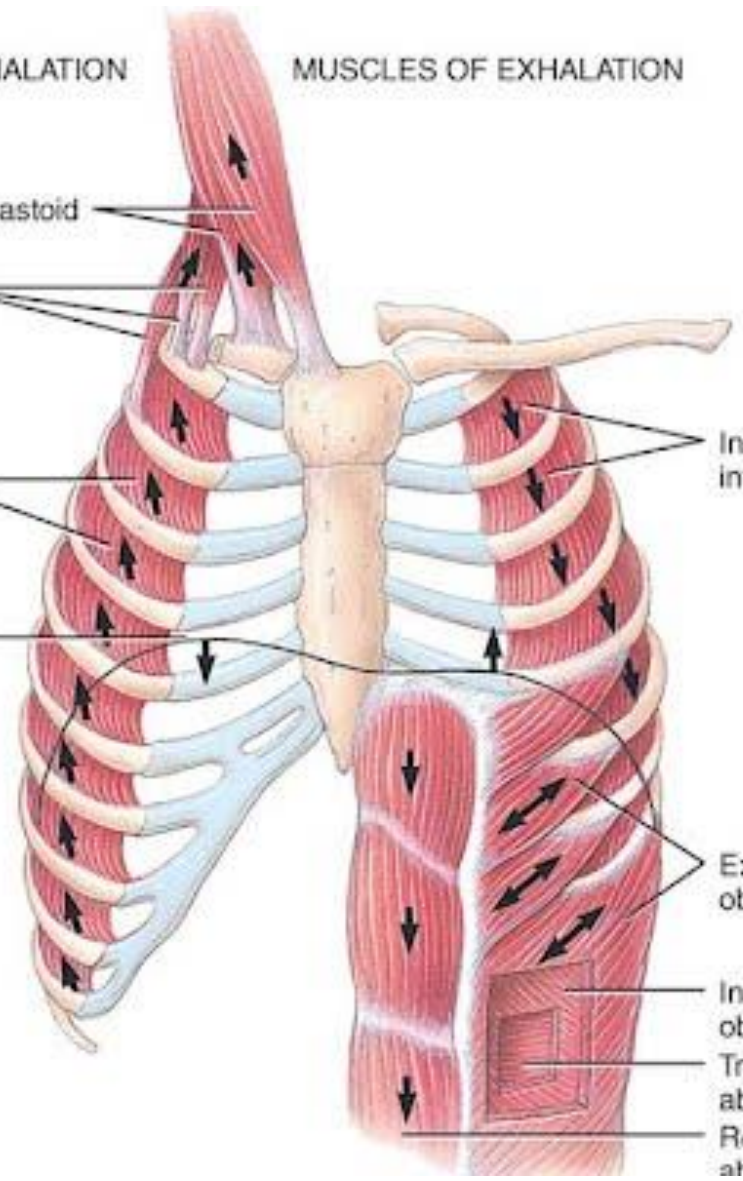
Internal intercostals

External oblique

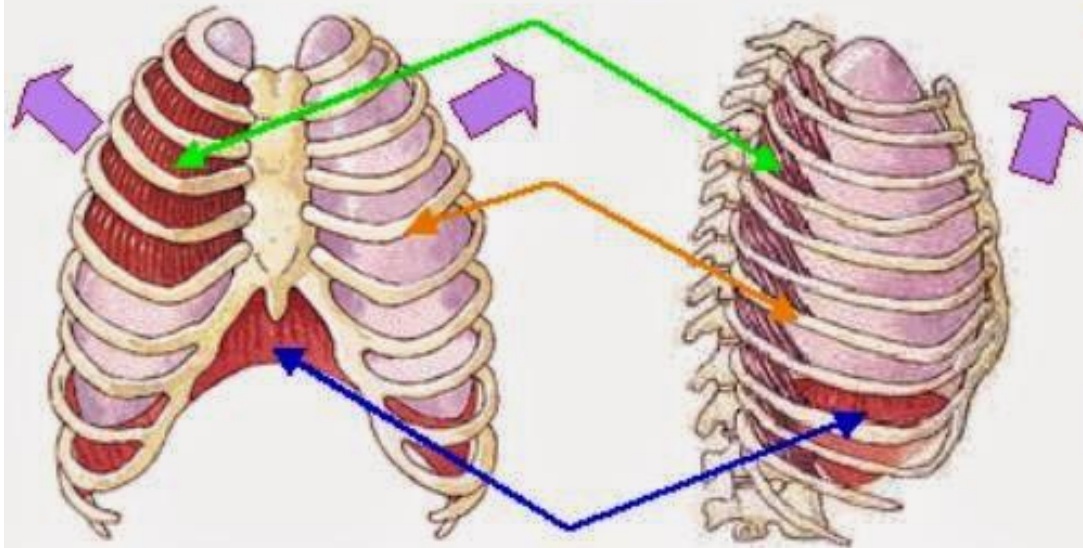
Internal oblique

Transversus abdominis

Rectus abdominis



## INSPIRACIÓN



Los músculos intercostales se contraen.

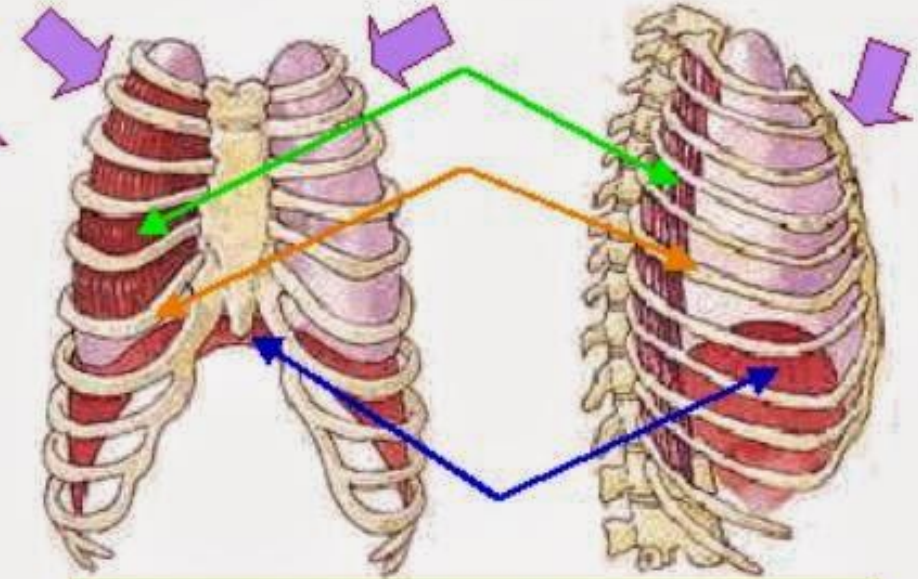
Las costillas se elevan.

El diafragma se contrae y tira de los pulmones hacia abajo.

La caja torácica aumenta de volumen.

El aire entra en los pulmones.

## ESPIRACIÓN



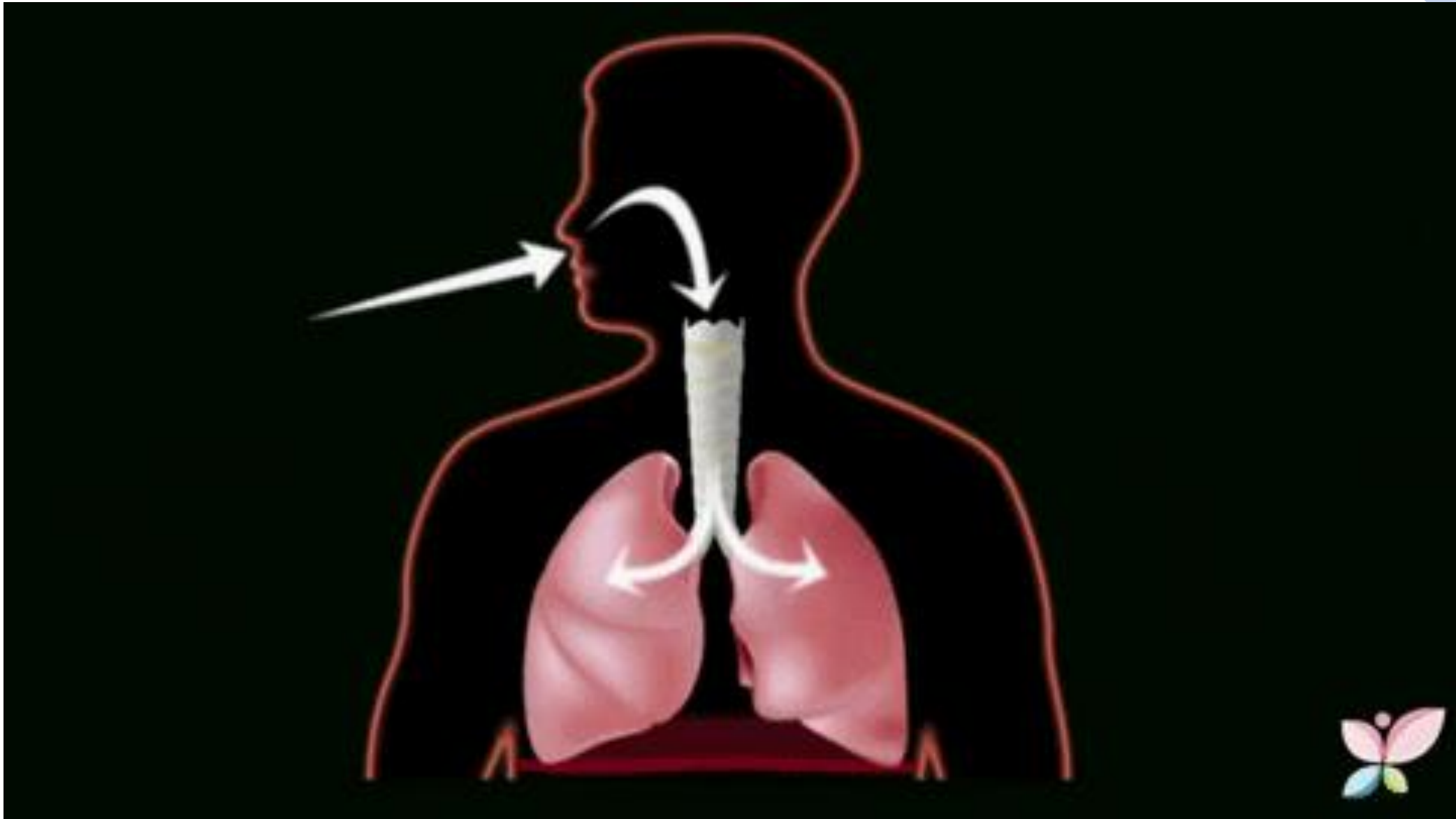
Los músculos intercostales se relajan.

Las costillas bajan.

El diafragma se relaja.

La caja torácica disminuye de volumen.

El aire sale de los pulmones.







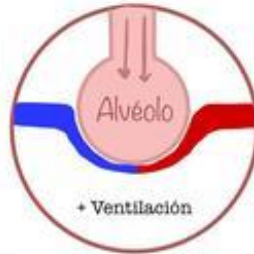
# ZONAS DE WEST

- PAIv= presión alveolar
- Pa= presión capilar ext. arterial
- Pv= presión capilar ext. venoso

## ZONA 1

$$PAIv > Pa > Pv$$

$$\uparrow V / \downarrow Q$$

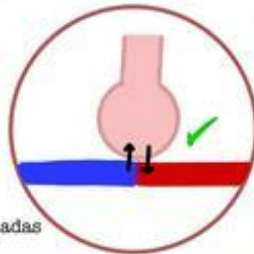


## ZONA 2

$$Pa > PAIv > Pv$$

$$V = Q$$

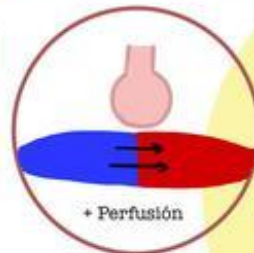
Ventilación y perfusión adecuadas



## ZONA 3

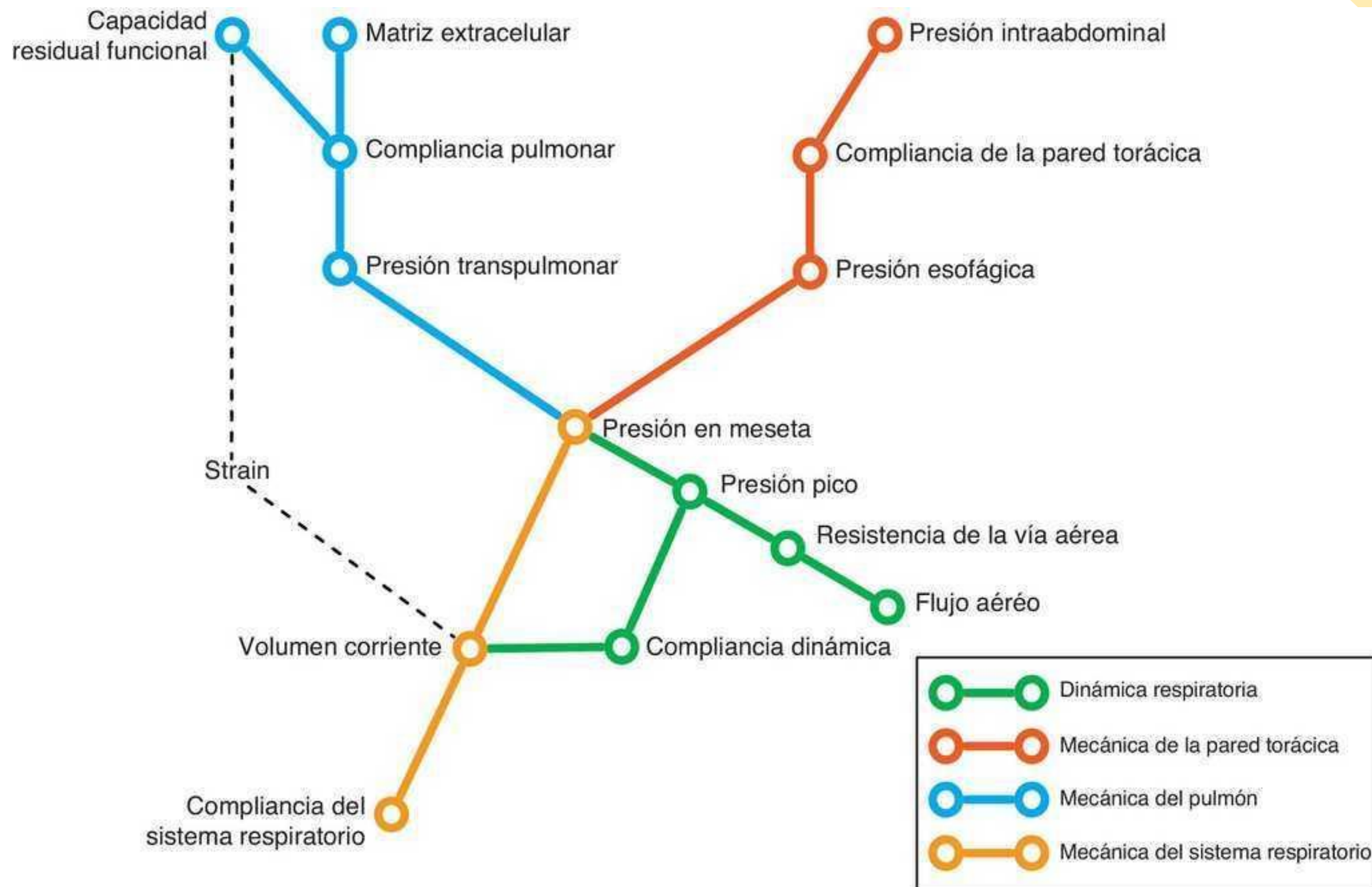
$$Pa > Pv > PAIv$$

$$\downarrow V / \uparrow Q$$



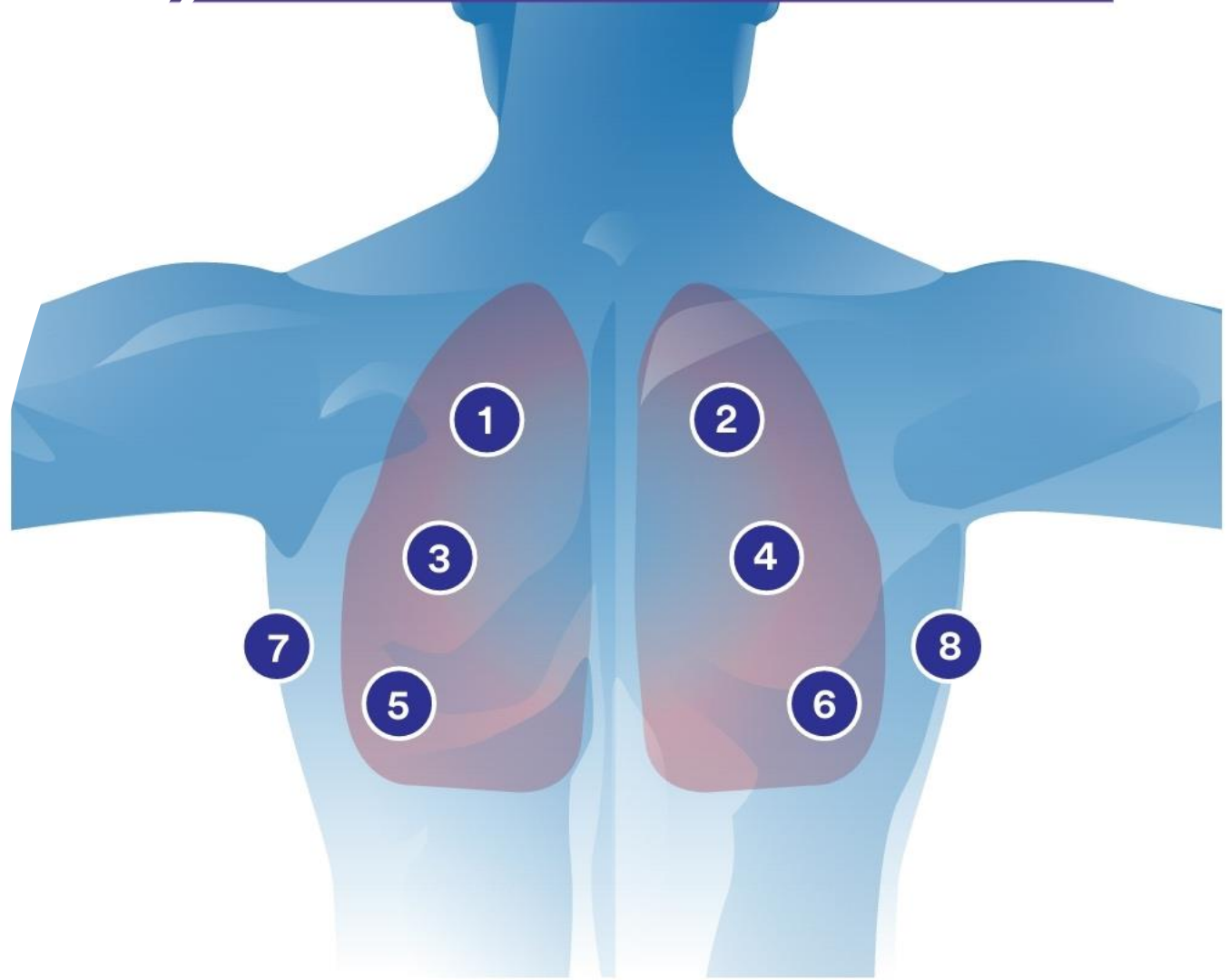
ZONA 2= ZONA ÓPTIMA

V= ventilación  
Q= perfusión



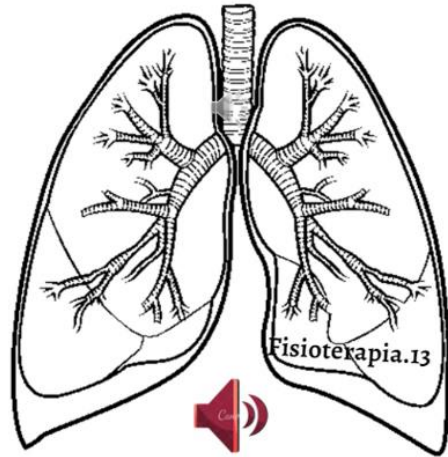
# Auscultacion pulmonar

---

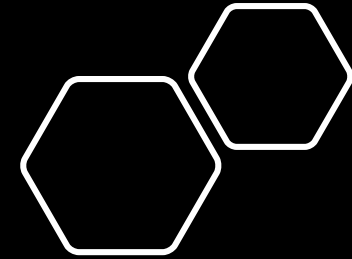


- |   |                           |   |                         |   |                 |
|---|---------------------------|---|-------------------------|---|-----------------|
| 1 | Zona superior izquierda   | 4 | Zona intermedia derecha | 7 | Axila izquierda |
| 2 | Zona superior derecha     | 5 | Zona inferior izquierda | 8 | Axila derecha   |
| 3 | Zona intermedia izquierda | 6 | Zona inferior derecha   |   |                 |

## Auscultación pulmonar



**sonido vesicular normal**





CUIDADOS DE ENFERMERIA EN EL  
PACIENTE CRITICO CON  
TRASTORNOS RESPIRATORIOS

---

# Definición:

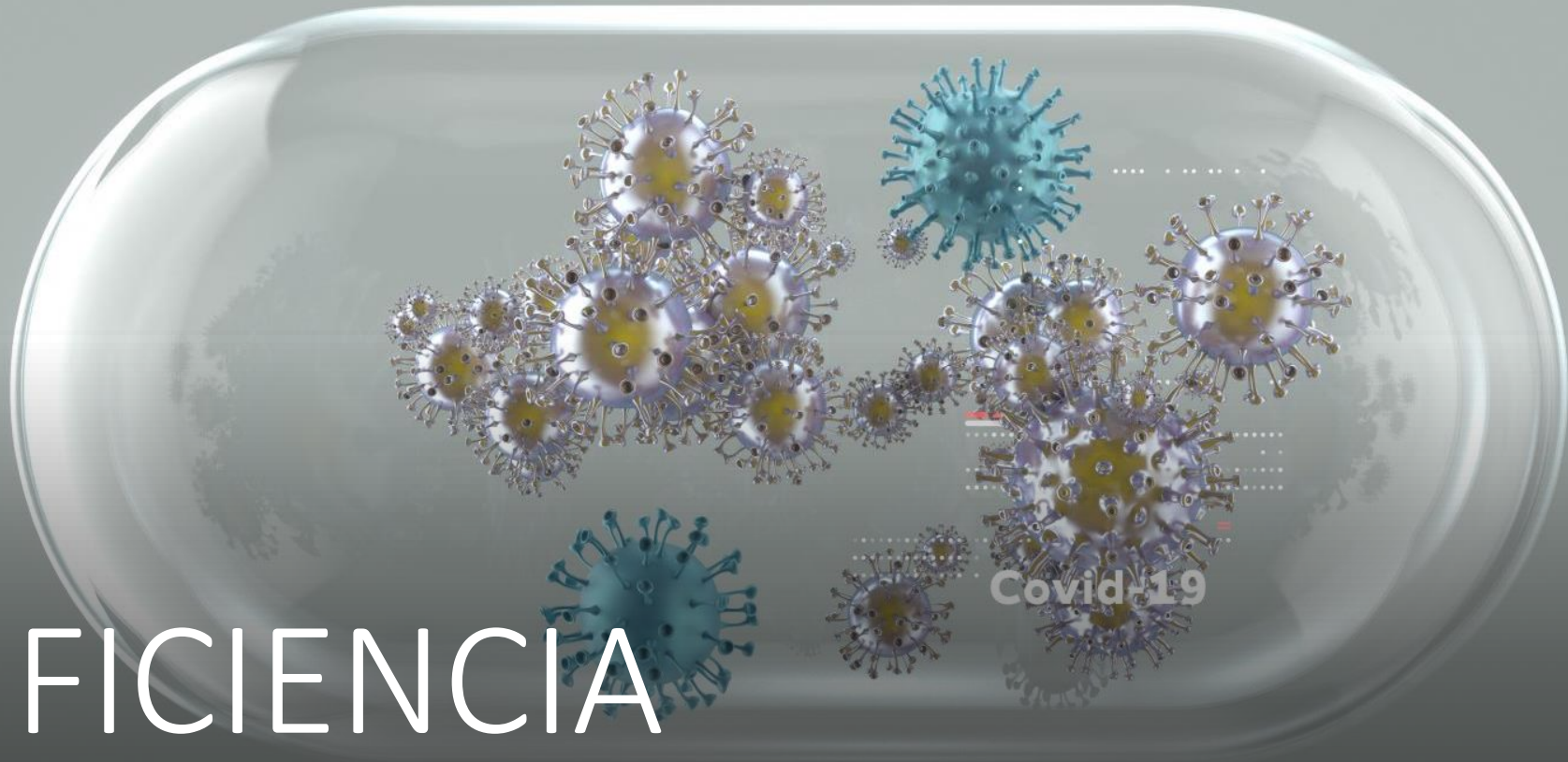
---

- Son aquellas afecciones que limitan o impiden la capacidad de respirar, ventilar, realizar un intercambio gaseoso adecuado y/o alteran el transporte de O<sub>2</sub> a los tejidos generando: INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA



## TRASTORNOS RESPIRATORIOS

- Las **causas** de accidentes respiratorios pueden ser:
  - Obstrucción de las vías respiratorias.
  - Empobrecimiento del aire.
  - Dificultad para realizar movimientos respiratorios (aplastamientos, fuertes golpes o heridas en el tórax.)
  - Parálisis de los centros nerviosos que regulan la respiración.
  - Daños que afectan a la sangre y a la circulación.
- Cualquiera de las causas indicadas, de persistir, podrían provocar la **parada respiratoria**, haciéndose necesario realizar la maniobra de reanimación pulmonar, denominada boca a boca.



# INSUFICIENCIA RESPIRATORIA





**AREA**  
GALENICA

## AUSCULTACIÓN PULMONAR

**MURMULLO VESICULAR**

**ESTERTORES**

**RONCUS**

**CREPITOS**

**ESTRIDOR**

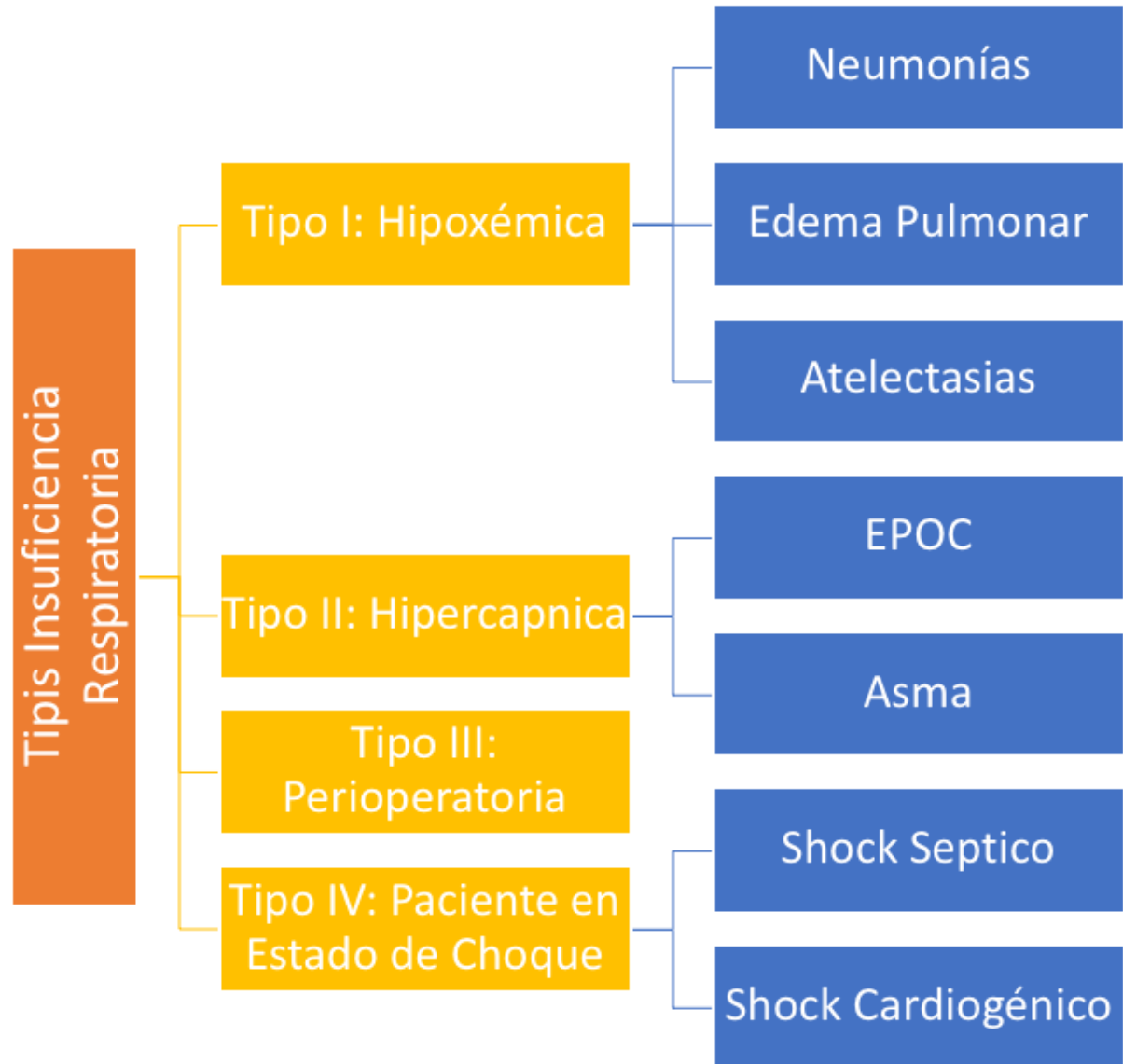
**FROTE PLEURAL**

**SIBILANCIAS**





# IRA: Tipos



# Insuficiencia Respiratoria

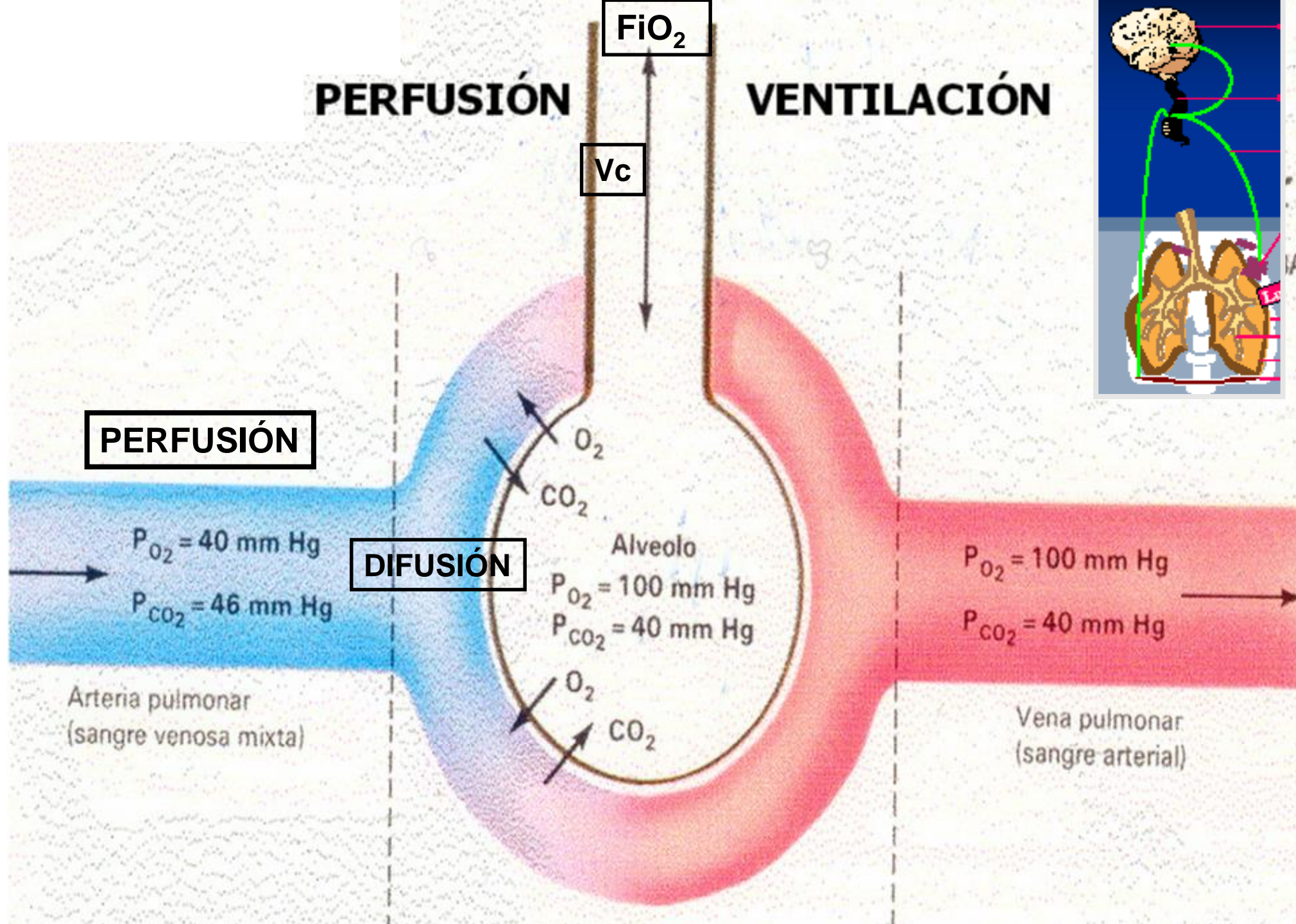
La función principal del aparato respiratorio es el intercambio gaseoso:

- Aporte de Oxígeno al organismo.
- Eliminación del anhídrido carbónico, producto del metabolismo celular.

La realización de esta función requiere:

- Concentración de gases en la atmósfera ( $FiO_2$ )
- Ventilación (Caja torácica y pulmones)
- Control de la ventilación (Centros respiratorios)
- Difusión
- Perfusión (Sistema cardiovascular)
- Ventilación/Perfusión lo mas proporcional posible

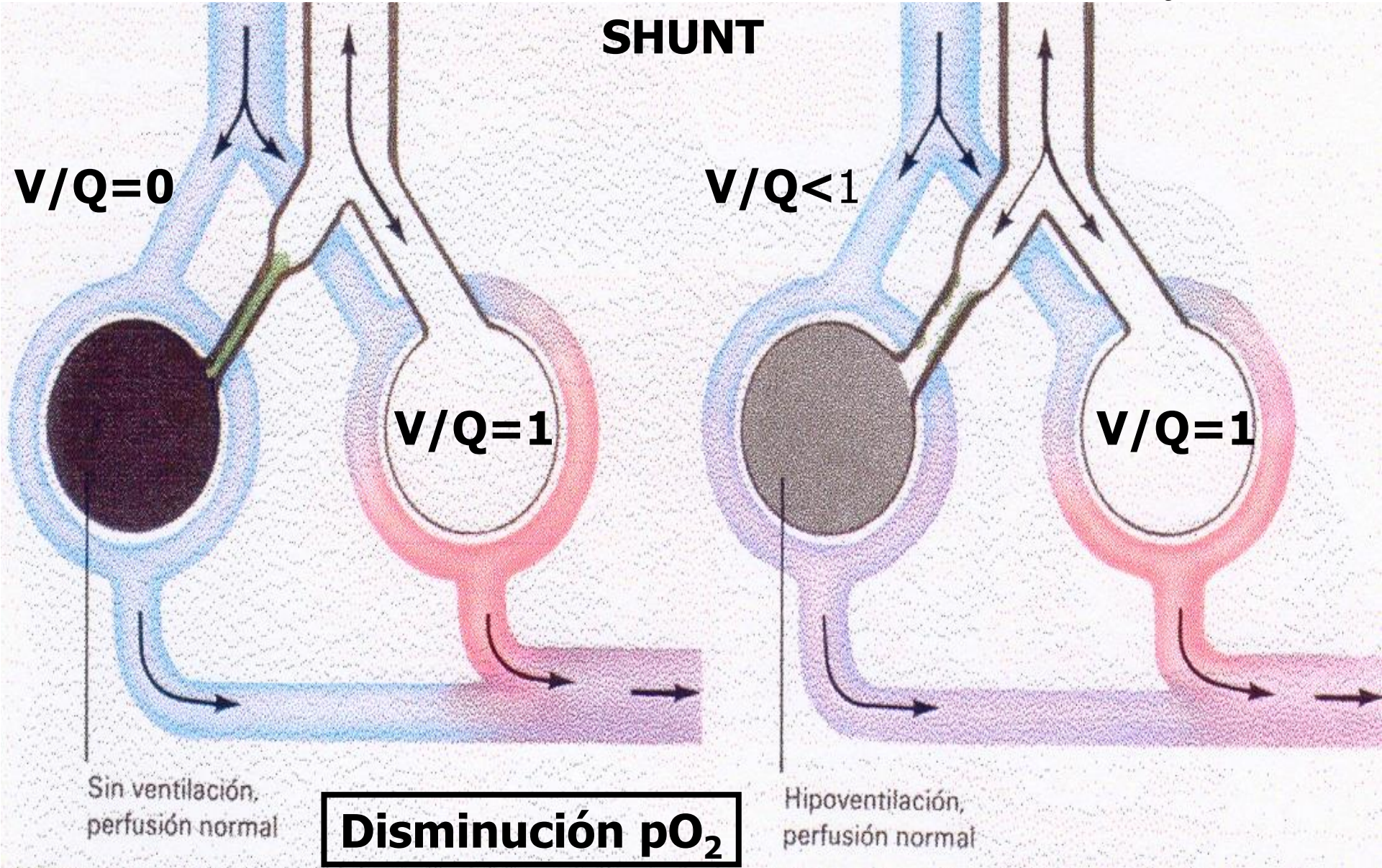
AP.  
Respiratorio



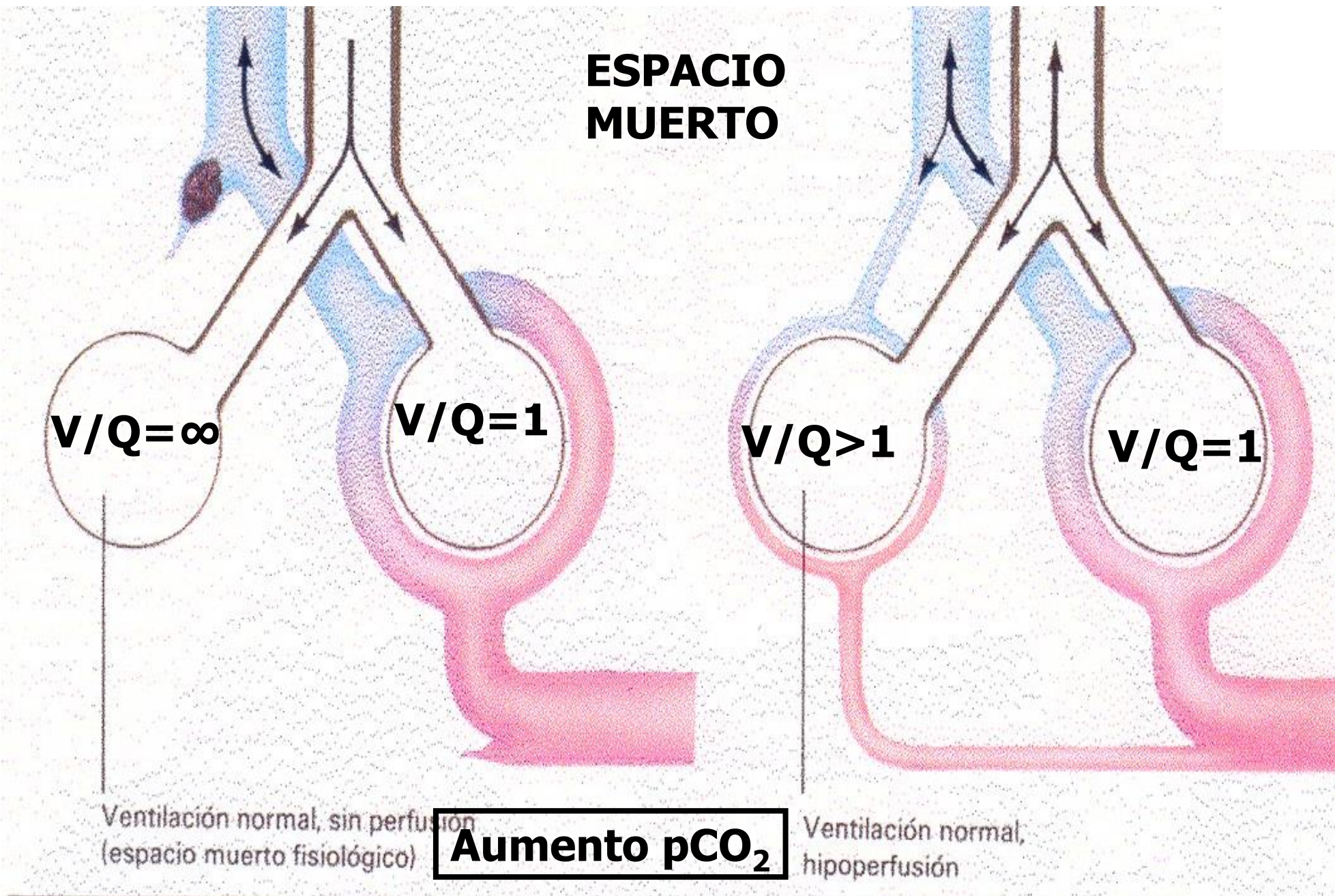
# Relaciones Ventilación-Perfusión ( $V_A/Q_c$ )

## Condiciones con una razón Ventilación-Perfusión baja.

### SHUNT



# Condiciones con una razón Ventilación/ Perfusión alta.



# **Insuficiencia Respiratoria. Clasificación.**

Insuficiencia Respiratoria Crónica.

Insuficiencia Respiratoria Aguda.

Insuficiencia Respiratoria Aguda sobre Crónica; Ejemplo, Exacerbación Aguda de EPOC avanzado.

# Insuficiencia respiratoria aguda.

## Definición

- Incapacidad del sistema respiratorio para realizar un intercambio gaseoso eficaz y adecuado a las necesidades metabólicas del organismo y que, además, se instaura en un corto periodo de tiempo. El hecho fundamental es la presencia de hipoxemia con o sin hipercapnia en **ausencia de cortocircuitos intracardiacos.**
- Desde el punto de vista gasométrico se caracteriza por:
  - $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mm.Hg.}$
  - $\text{PaCO}_2 > 45- 50 \text{ mm.Hg.}$
  - Respirando aire ambiente, en reposo, en ausencia de alcalosis metabólica y a nivel del mar.



# Insuficiencia respiratoria aguda. Clasificación

- Dependiendo del mecanismo fisiopatológico y de las alteraciones predominantes en la gasometría arterial, se puede dividir en:
  - **I: IRA hipoxémica (Parcial o de oxigenación).**
    - Incapacidad del sistema respiratorio para mantener una oxigenación adecuada con PaCO<sub>2</sub> normal o disminuida.
  - **II: IRA hipoxémica- hipercápnic (Global o ventilatoria)**
    - Se caracteriza por una disminución de la PaO<sub>2</sub>, con hipercapnia y acidosis respiratoria aguda.



# Insuficiencia respiratoria aguda. Clasificación

## **III: Insuficiencia respiratoria Perioperatoria:**

- Aumento de atelectasias debido a disminución de la CFR en el marco de una mecánica abdominal anormal.
  - Puede dar lugar a una IRA Tipo I o Tipo II.
  - Mejora con técnicas quirúrgicas y anestésicas correctas, postura, espirometría incentivada, analgesia postoperatoria o disminución de la presión intraabdominal.

## **IV: Insuficiencia respiratoria en el shock:**

- Hace referencia a los pacientes que son intubados y ventilados en el proceso de resucitación por shock.
  - El objetivo es estabilizar el intercambio gaseoso y descargar el trabajo de los músculos respiratorios, reduciendo su consumo de oxígeno.



## IRA Hipoxémica. Mecanismos Fisiopatológicos

- Disminución de la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ).
- Disminución de la presión parcial venosa mixta de oxígeno ( $PvO_2$ ).
- Alteraciones de la difusión.
- **Alteraciones de la ventilación- perfusión ( $V/Q < 1$ ).**
- Shunt intrapulmonar ( $V/Q = 0$ )
- Shunt anatómico derecha-izquierda.



## IRA Hipoxémica- hipercápnic.

### Mecanismos Fisiopatológicos

Hipoventilación alveolar:

- Disminución de los impulsos ventilatorios centrales.
- Trastornos neuromusculares.
- Alteraciones musculares y de la pared torácica.
- Alteraciones de las vías aéreas.

Aumento del espacio muerto alveolar ( $V_D/V_T$ ) por alteración severa de la relación ( $V/Q = \infty$ ).

Aumento de la producción de  $CO_2$ .

# INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA. DIAGNOSTICO. CRITERIOS CLÍNICOS. Síntomas.

- *El síntoma fundamental es la disnea.*
- Otros síntomas y/o signos ( hipoxemia/ hipercapnia):

<b>Por Hipoxemia</b>	<b>Por hipercapnia</b>
✓ Taquicardia.	✓ Somnolencia.
✓ Taquipnea.	✓ Letargia.
✓ Ansiedad.	✓ Temblor.
✓ Sudoración profusa.	✓ Cefalea.
✓ Confusión.	✓ Asterexis (flapping).
✓ Cianosis.	✓ Papiledema.
✓ Hiper o hipotensión.	✓ Coma.
✓ Bradicardia.	
✓ Crisis convulsivas.	
✓ Coma.	

## **INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA. DIAGNOSTICO. CRITERIOS CLÍNICOS. SIGNOS.**

- ❖ **Utilización de musculatura accesoria de la ventilación: tiraje supraclavicular, supraesternal e intercostal. Aleteo nasal e hipertonía de músculo esternocleidomastoideo (aumento del trabajo respiratorio).**
- ❖ **Movimientos ventilatorios anormales: respiración paradójica abdominal, asincronía de movimientos toracoabdominales (fatiga del diafragma).**

# Insuficiencia respiratoria aguda. Diagnostico. Criterios gasométricos

Los limites aceptados para definir la IRA son:

PaO<sub>2</sub> < 60 mm.Hg. Respirando aire ambiente o < 65 mm.Hg.

con oxigenoterapia.

PaCO<sub>2</sub> > 45 – 50 mm.Hg.

En los EPOC; PaO<sub>2</sub> < 50 mm.Hg. y PaCO<sub>2</sub> 5 mm. Hg. por encima de los valores basales del enfermo.

# Insuficiencia respiratoria aguda. Diagnostico etiológico (I)

1. Patología alveolar aguda bilateral:

❖ EAP Hemodinámico:

- Valvulopatías
- Disfunción ventricular izquierda
- Sobrecarga de volumen

❖ EAP por aumento de permeabilidad capilar:

- SDRA
- Neumonía
- Embolismo Graso
- Inhalación de humo

❖ Mecanismos no aclarados:

- Edema pulmonar neurogenico
- Embolismo pulmonar

❖ Miscelánea:

- Síndrome de hemorragia pulmonar.
- Fibrosis pulmonar.
- Neumonitis.
- Neumonía eosinofílica aguda.

# Insuficiencia respiratoria aguda. Diagnostico etiológico (II)

## 2.- Patología alveolar aguda unilateral:

- Neumonía
- Contusión pulmonar
- Atelectasia
- Infarto pulmonar

## 3.- Enfermedades de las vías aéreas:

- Superiores:
  - Parálisis cuerdas vocales
  - Edema de glotis
  - Epiglotitis
  - Tumores
  - SAOS
- Inferiores:
  - Bronquitis
  - EPOC. Asma
  - Fibrosis quística

## 4.- Patología SNC:

- ACVA
- Infecciones
- Sobredosis de drogas

## 5.- Enfermedades neuromusculares

- G.Barré, Miastenia Gravis.
- Esclerosis Múltiple. ELA.
- Traumas medulares.
- Tétanos. Botulismo.
- Relajantes musculares
- Alteraciones electrolíticas.

## 6.- Alteraciones de estructuras torácicas:

- Traumatismos torácicos.
- Neumotórax. Derrame pleural
- Cifoescoliosis. Obesidad mórbida.



# Insuficiencia respiratoria aguda. Tratamiento

## Medidas generales:

- Mantener permeable la vía aérea.
- Rehidratación
- Tratamiento sintomático de la fiebre
- Evitar medicación depresora del SNC, etc.

## Medidas específicas:

- ***Oxigenación (Oxigenoterapia de bajo o alto flujo)***
- Tratamiento postural
- VMNI ( PS, CPAP, BIPAP)
- Ventilación mecánica invasiva

## Tratamiento etiológico;

- Drenaje pleural
- Broncodilatadores
- Corticoides
- Antibioterapia
- Diuréticos, inotrópicos,
- Anticoagulación, TBL



**GRACIAS**