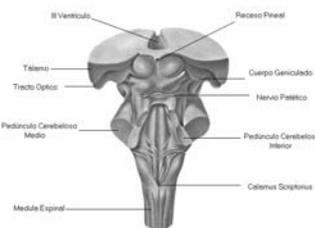
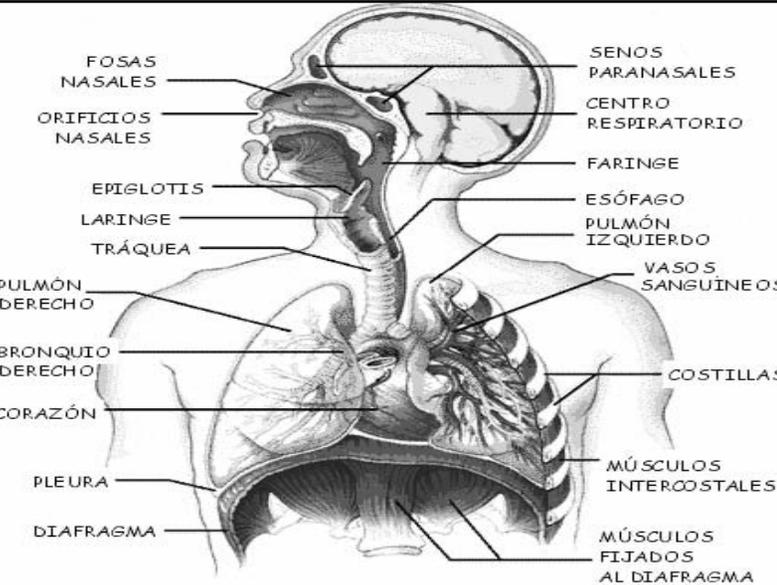


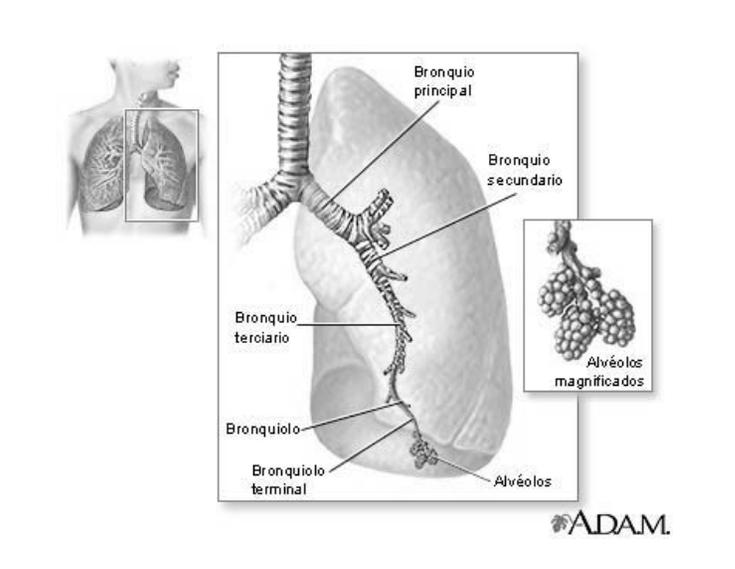
**■ CAPITULO DE RESPIRATORIO**

- RESPIRACION EXTERNA
- INTERCAMBIO DE GASES ALVEOLO CAPILAR
- TRANSPORTE DE GASES EN LA SANGRE
- REGULACION DE LA RESPIRACION

FOSAS NASALES  
 ORIFICIOS NASALES  
 EPIGLOTIS  
 LARINGE  
 TRÁQUEA  
 PULMÓN DERECHO  
 BRONQUIO DERECHO  
 CORAZÓN  
 PLEURA  
 DIAFRAGMA

SENOS PARANASALES  
 CENTRO RESPIRATORIO  
 FARINGE  
 ESÓFAGO  
 PULMÓN IZQUIERDO  
 VASOS SANGUINEOS  
 COSTILLAS  
 MÚSCULOS INTERCOSTALES  
 MÚSCULOS FIJADOS AL DIAFRAGMA



Bronquio principal  
 Bronquio secundario  
 Bronquio terciario  
 Bronquiolo  
 Bronquiolo terminal  
 Alvéolos  
 Alvéolos magnificados

ADAM.

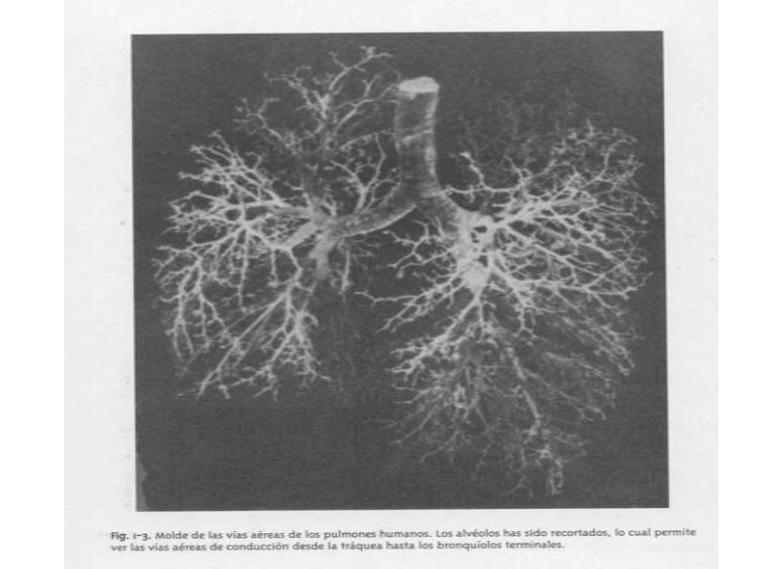


Fig. 1-3. Molde de las vías aéreas de los pulmones humanos. Los alvéolos han sido recortados, lo cual permite ver las vías aéreas de conducción desde la tráquea hasta los bronquiolos terminales.

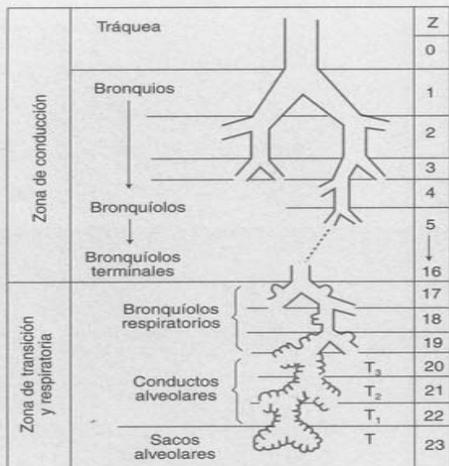


Fig. 1-4. Representación ideal de las vías aéreas en el humano de acuerdo con Weibel. Nótese que las primeras 16 generaciones (Z) corresponden a las vías aéreas de conducción, y las últimas 7, a la zona respiratoria (o las zonas de transición y respiratoria).

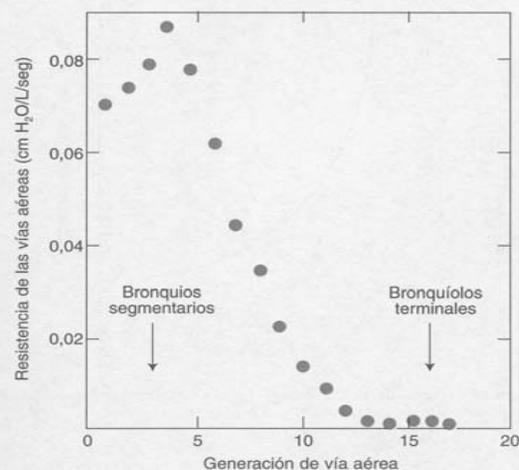


Fig. 7-14. Localización del principal sitio de resistencia de las vías aéreas. Nótese que los bronquios de tamaño intermedio aportan la mayor parte de la resistencia y que relativamente poca se localiza en las vías aéreas muy pequeñas.

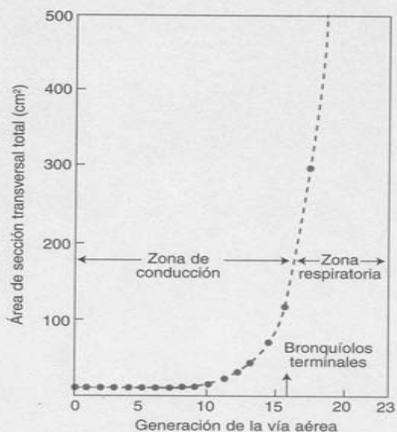


Fig. 1-5. Diagrama que muestra el incremento extremadamente rápido del área de sección transversal total de las vías aéreas en la zona respiratoria (compárese con fig. 1-4). Como resultado de esto, la velocidad frontal del gas durante la inspiración se vuelve muy pequeña en la región de los bronquiolos respiratorios, y la difusión gaseosa se convierte en el mecanismo principal de la ventilación.

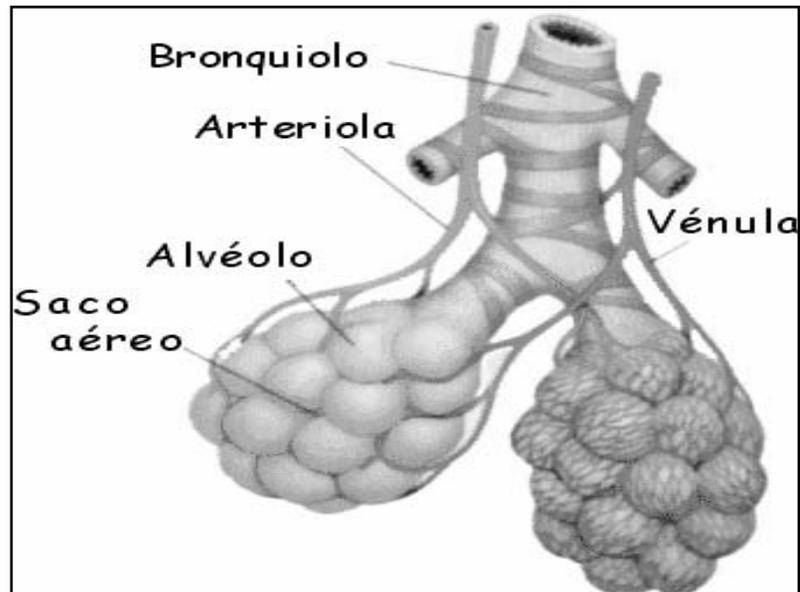




Fig. 1-6. Corte de un pulmón que muestra numerosos alvéolos y un pequeño bronquiolo. Los capilares pulmonares corren por las paredes de los alvéolos (Fig. 1-5). Los esfincos en las paredes alveolares son los poros de Kohn.

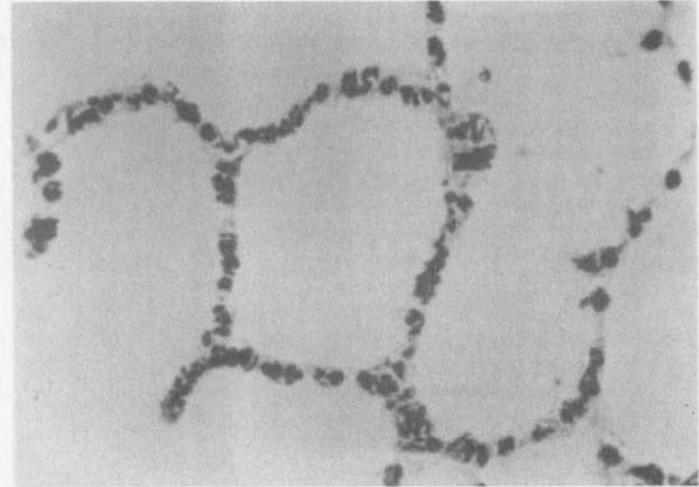


Fig. 1-7. Corte microscópico de un pulmón de perro que muestra capilares en las paredes alveolares. La barrera hematogaseosa es tan delgada que no puede identificarse aquí (compárese con fig. 1-5). Este corte fue preparado en un pulmón que fue congelado en forma rápida mientras se lo mantenía perfundido.

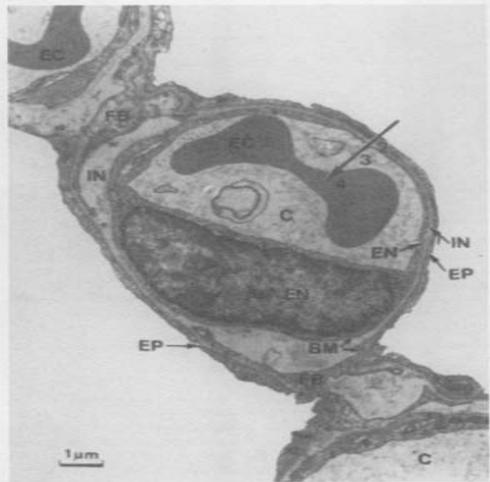


Fig. 1-8. Micrografía electrónica que muestra un capilar pulmonar (C) en la pared alveolar. Nótese la barrera hematogaseosa extremadamente delgada de alrededor de  $0,3 \mu\text{m}$  en algunos sectores. La flecha grande indica el trayecto de difusión desde el gas alveolar hasta el interior del eritrocito (EC) e incluye la capa de surfactante (no mostrada en el preparado), el epitelio alveolar (EP), el intersticio (IN), el endotelio capilar (EN) y el plasma. También pueden apreciarse partes de células estructurales denominadas fibroblastos (FB), la membrana basal (BM) y un núcleo de una célula endotelial.

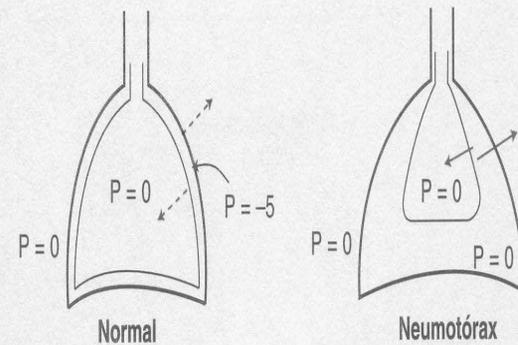


Fig. 7-10. La tendencia del pulmón a retraerse hasta su volumen desinflado se contrarresta por la tendencia de la pared torácica a arquearse hacia afuera. A raíz de esto, la presión intrapleural es subatmosférica. El neumotórax permite que el pulmón se colapse y que el tórax se ensanche.

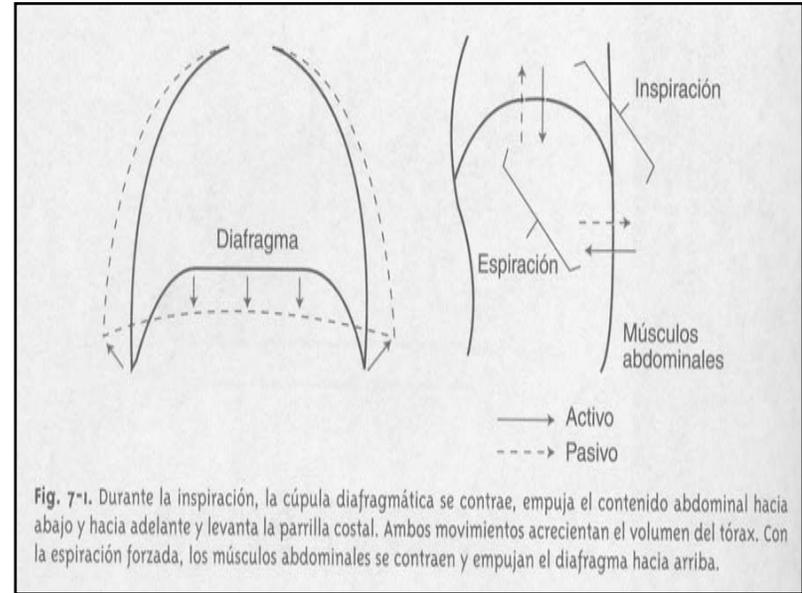
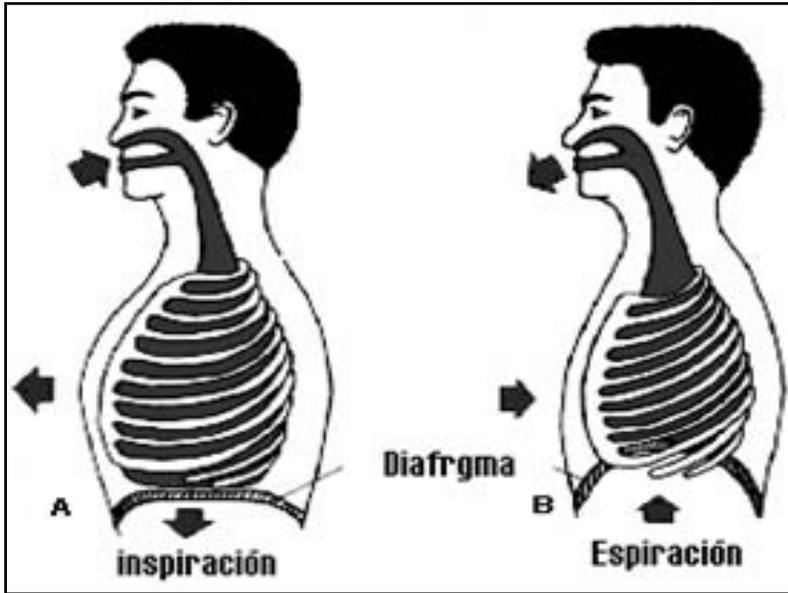


Fig. 7-1. Durante la inspiración, la cúpula diafragmática se contrae, empuja el contenido abdominal hacia abajo y hacia adelante y levanta la parrilla costal. Ambos movimientos acrecientan el volumen del tórax. Con la espiración forzada, los músculos abdominales se contraen y empujan el diafragma hacia arriba.

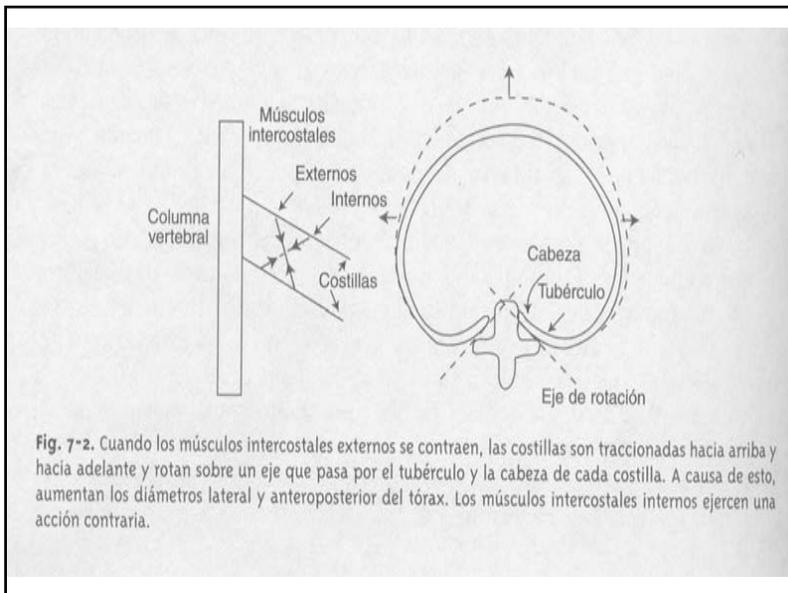


Fig. 7-2. Cuando los músculos intercostales externos se contraen, las costillas son traccionadas hacia arriba y hacia adelante y rotan sobre un eje que pasa por el tubérculo y la cabeza de cada costilla. A causa de esto, aumentan los diámetros lateral y anteroposterior del tórax. Los músculos intercostales internos ejercen una acción contraria.

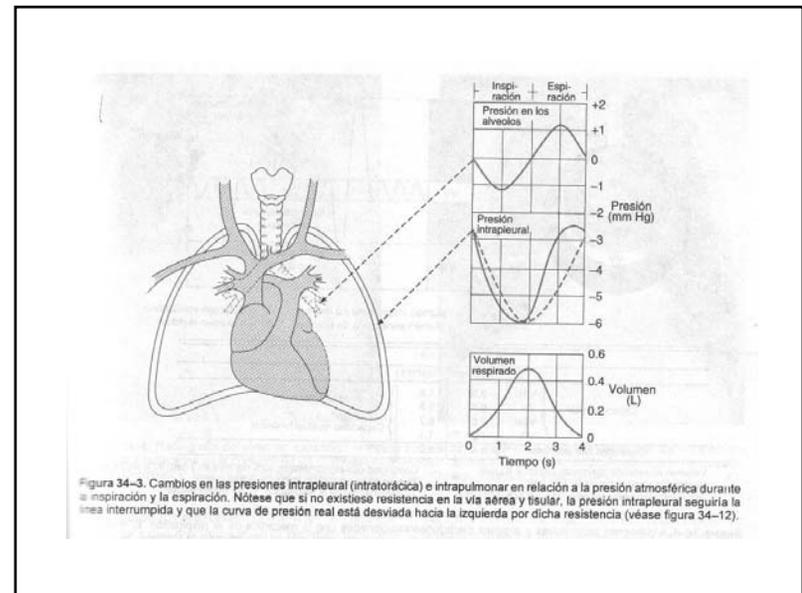
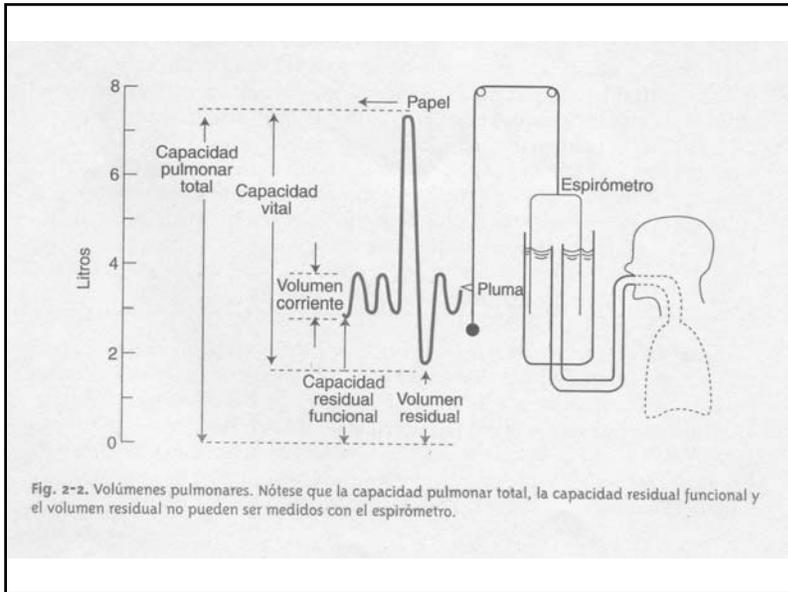
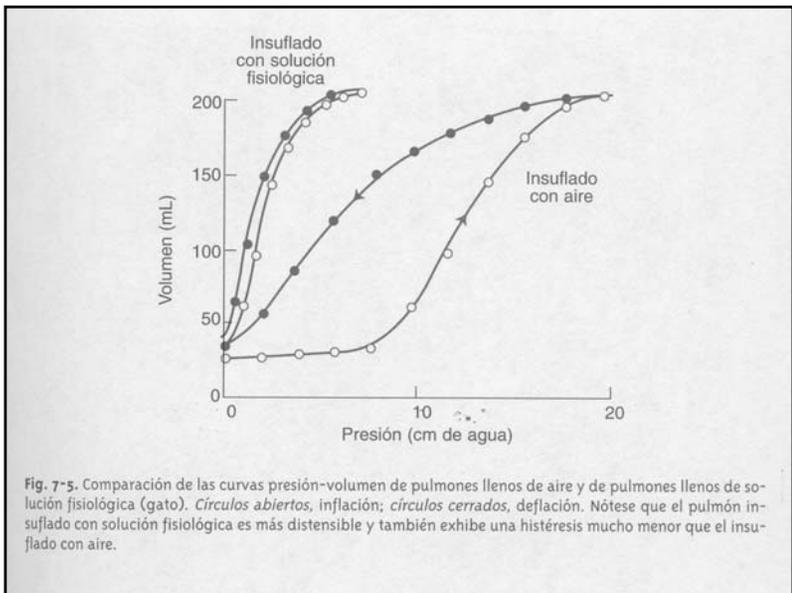
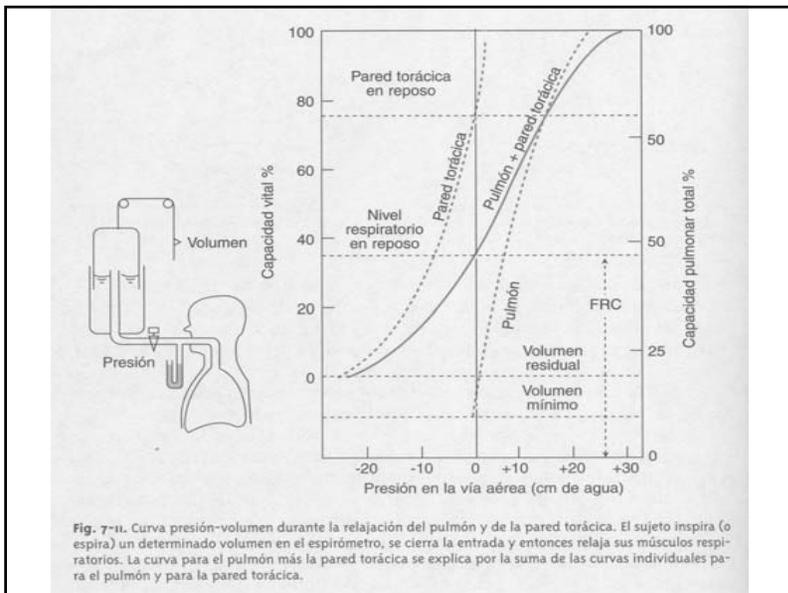


Figura 34-3. Cambios en las presiones intrapleural (intratorácica) e intrapulmonar en relación a la presión atmosférica durante la inspiración y la espiración. Nótese que si no existiese resistencia en la vía aérea y tisular, la presión intrapleural seguiría la línea interrumpida y que la curva de presión real está desviada hacia la izquierda por dicha resistencia (véase figura 34-12).



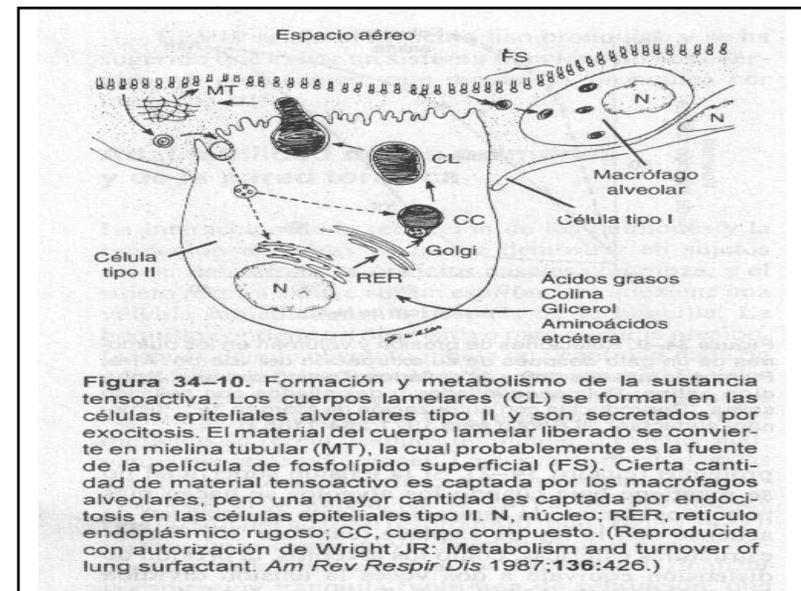
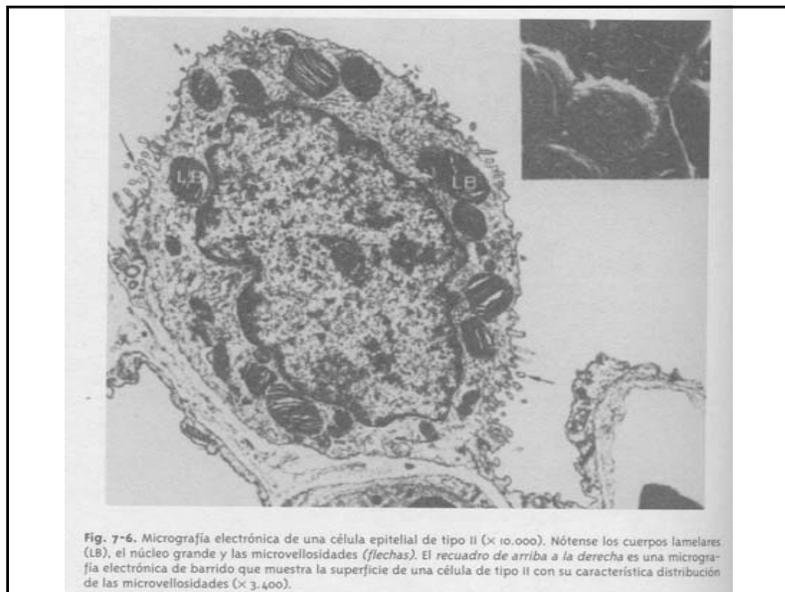
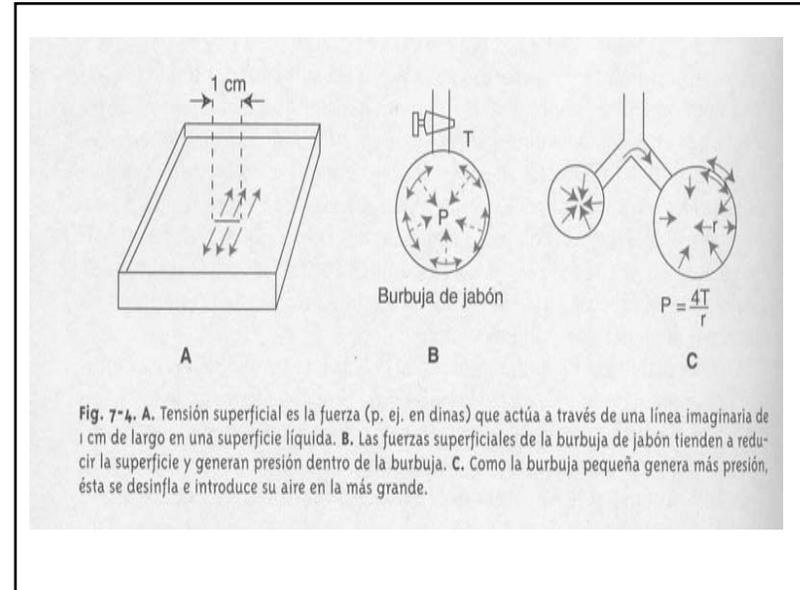
## VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

■ VC	500 ml	}	CI	3600 ml
■ VRI	3100 ml		CV	4800 ml
■ VRE	1200 ml	}	CRF 2400 ml	
■ VR	1200 ml			
■ CPT	6000 ml			



## Resistencias que deben ser vencidas para efectuar el trabajo respiratorio

- Resistencias elásticas o estáticas(70 %):
  - Resistencia elástica tóraco-pulmonar(35%)
  - Resistencia por tensión superficial(35%)
- Resistencias viscosas o dinámicas(30%):
  - Resistencia al flujo aéreo(24%)
  - Resistencia viscosa tóraco-pulmonar(6%)



## GRACIAS AL SURFACTANTE:

- Es menor el trabajo respiratorio para vencer la tensión superficial
- Aumenta la distensibilidad pulmonar
- No ocurre que los alvéolos mas pequeños colapsen en favor de los mas grandes
- No ocurre que a los alvéolos filtre exceso de líquido

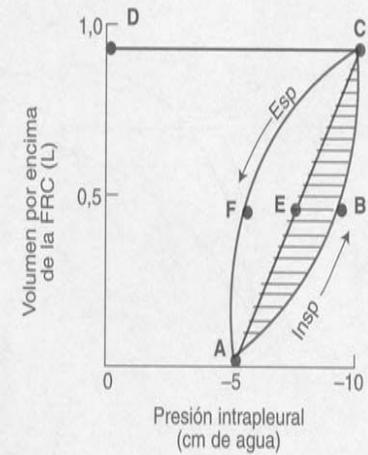


Fig. 7-20. Curva presión-volumen del pulmón que muestra el trabajo inspiratorio que se realiza para superar las fuerzas elásticas (área OAECD) y las fuerzas viscosas (área rayada ABCEA).

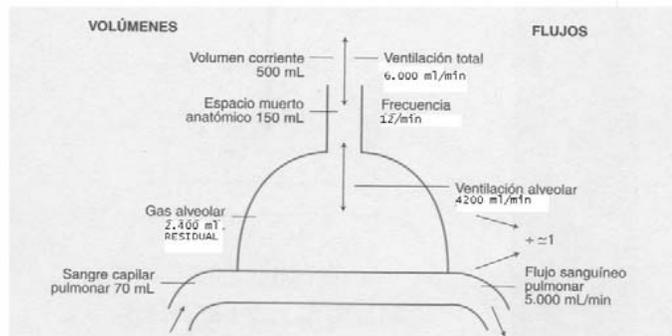


Fig. 2-1. Diagrama del pulmón que muestra los volúmenes y flujos típicos. Hay una considerable variabilidad alrededor de estos valores.

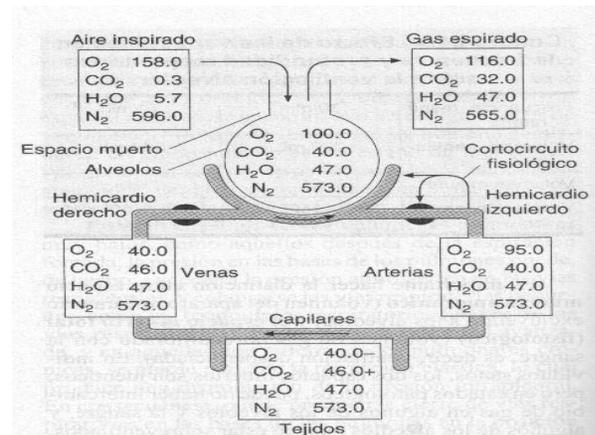
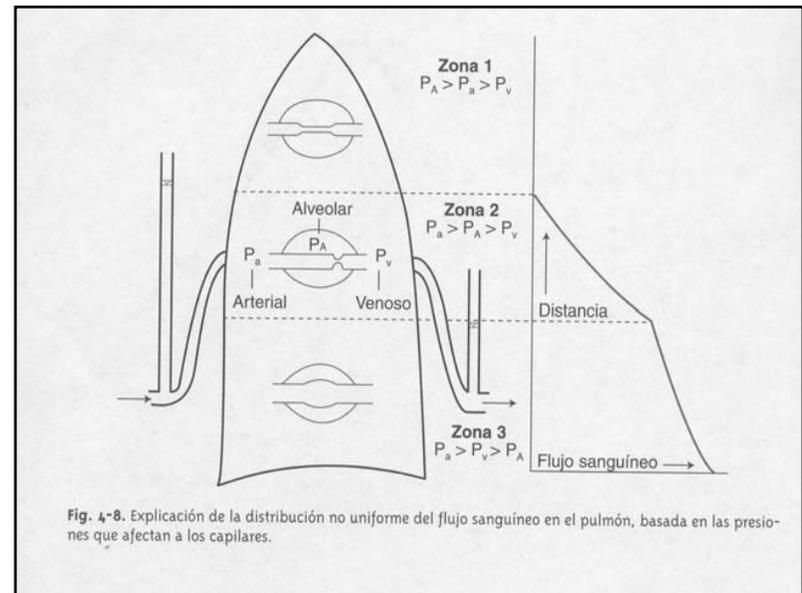
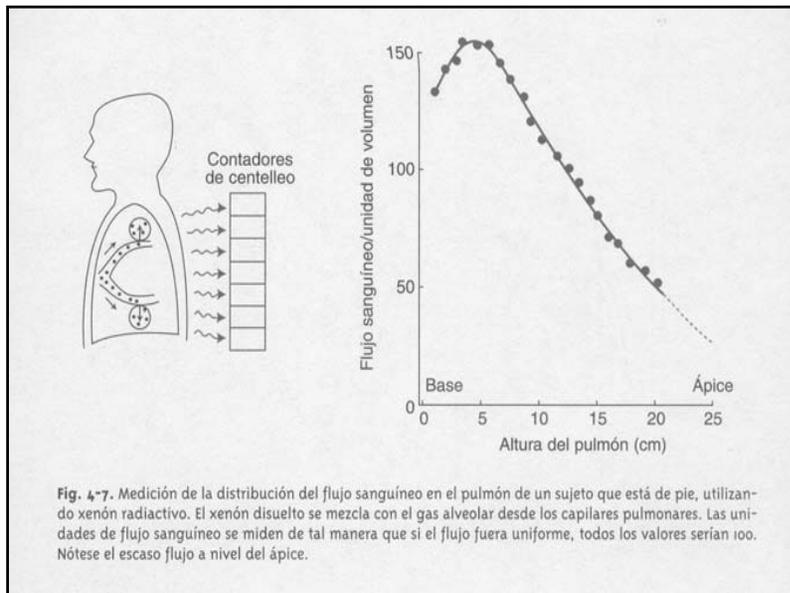
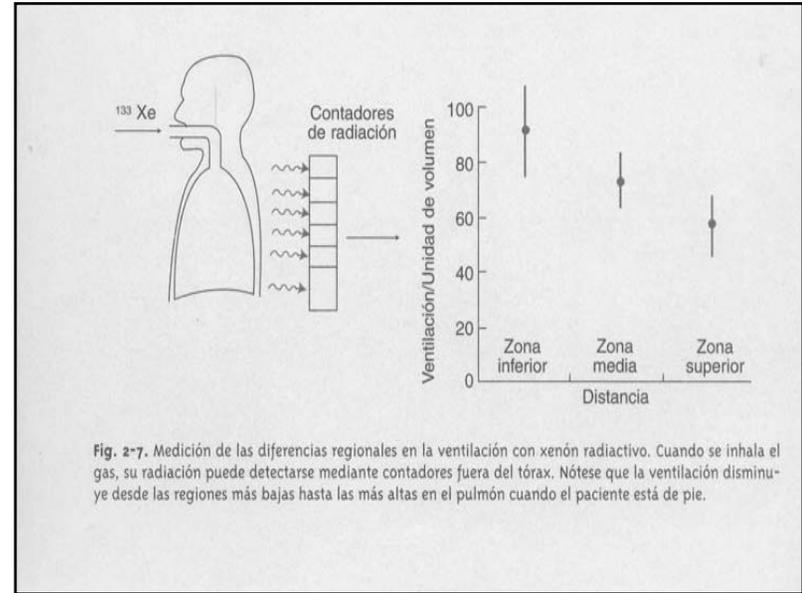
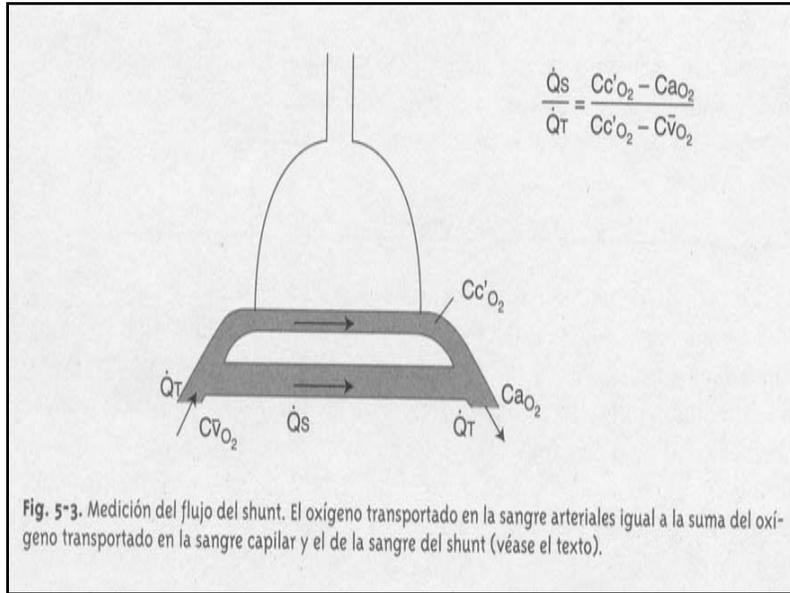
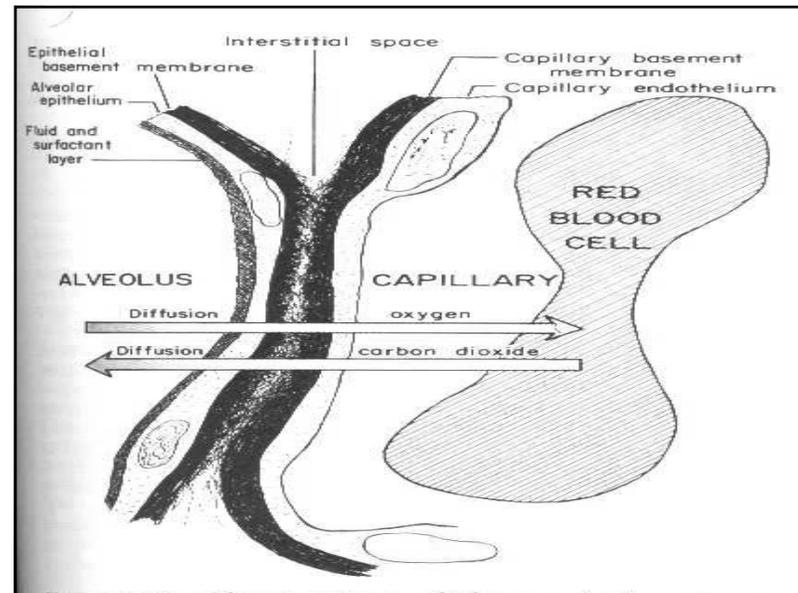
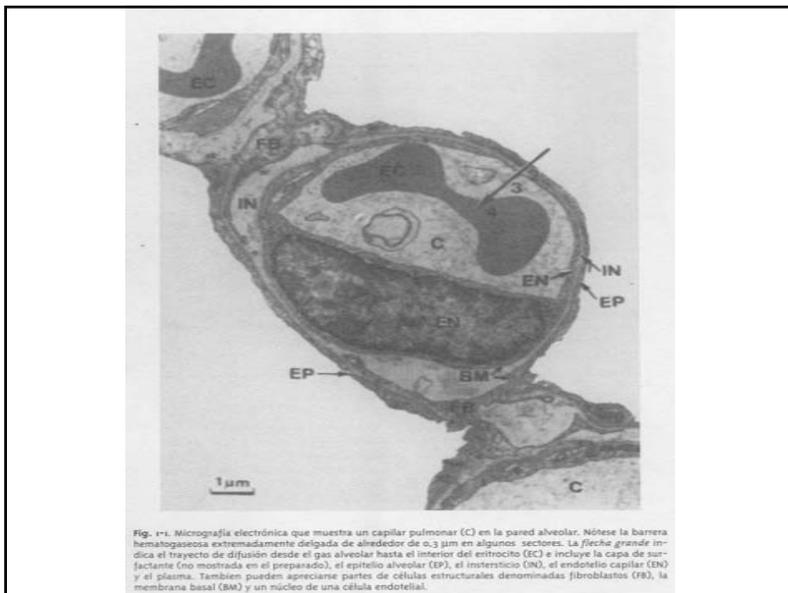
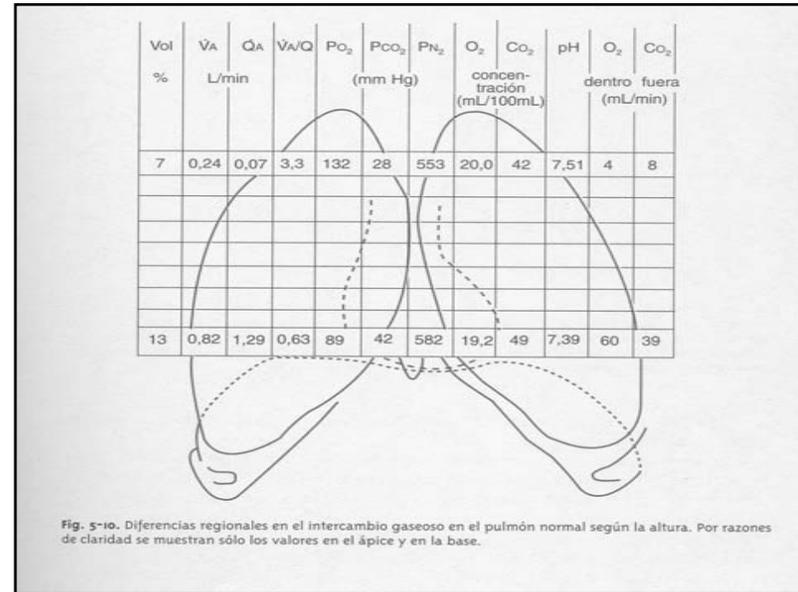
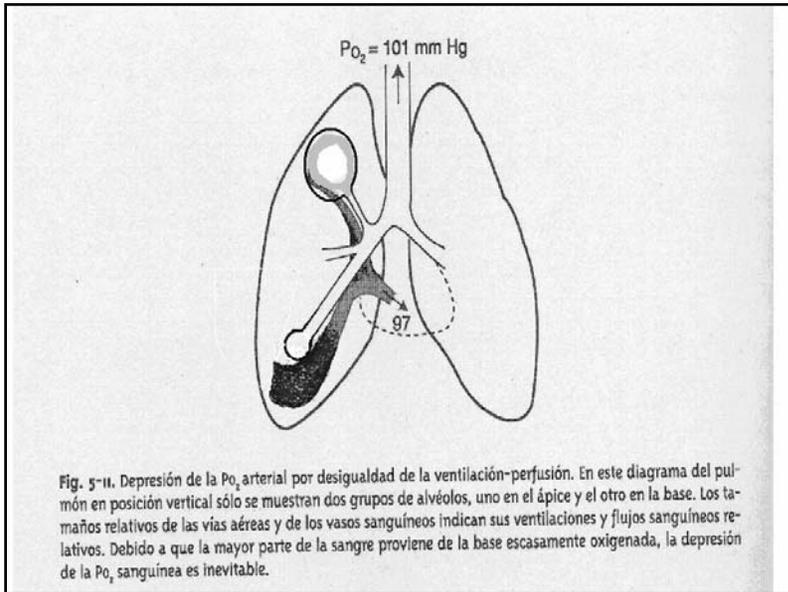
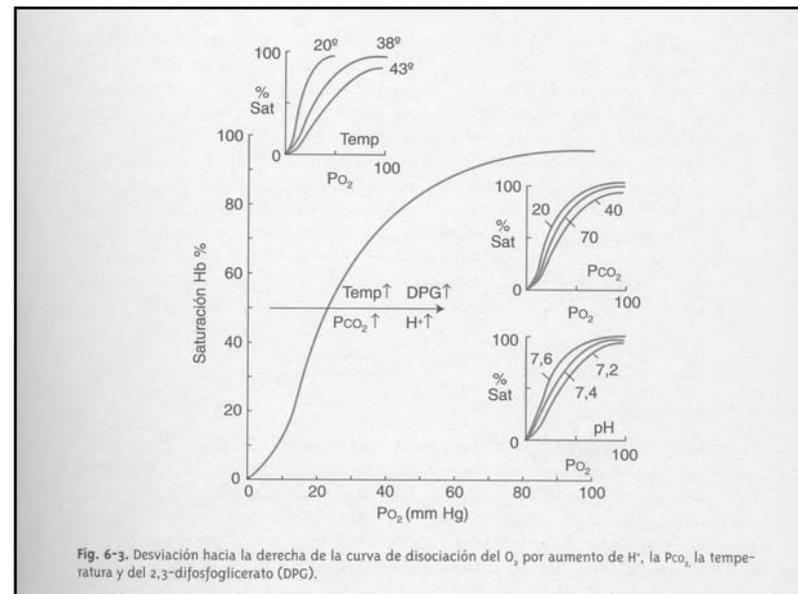
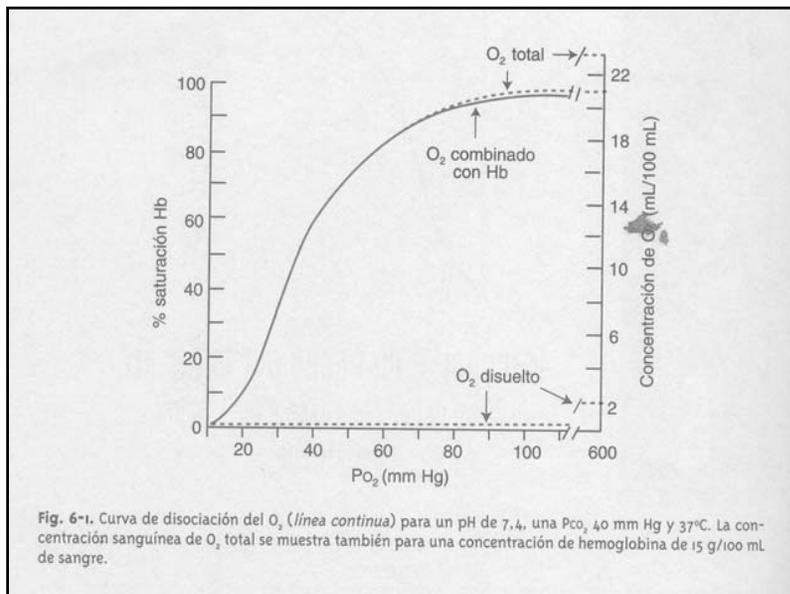
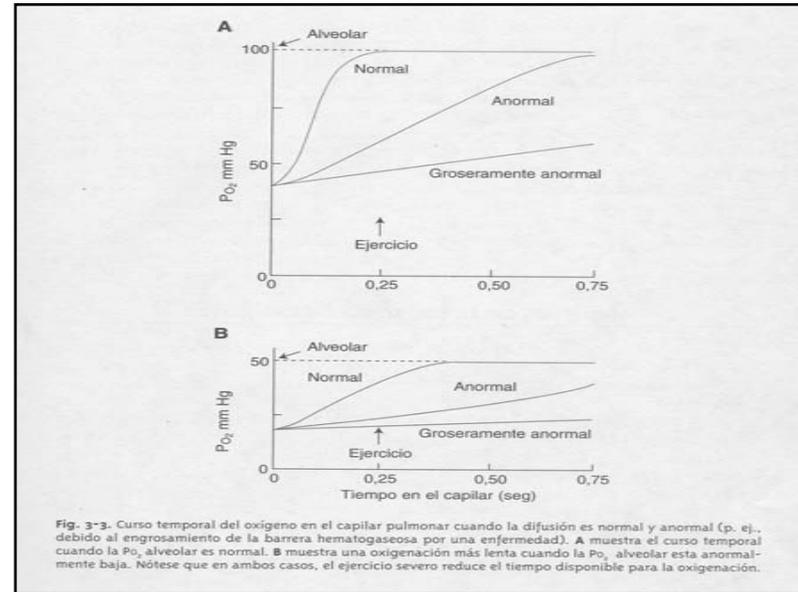
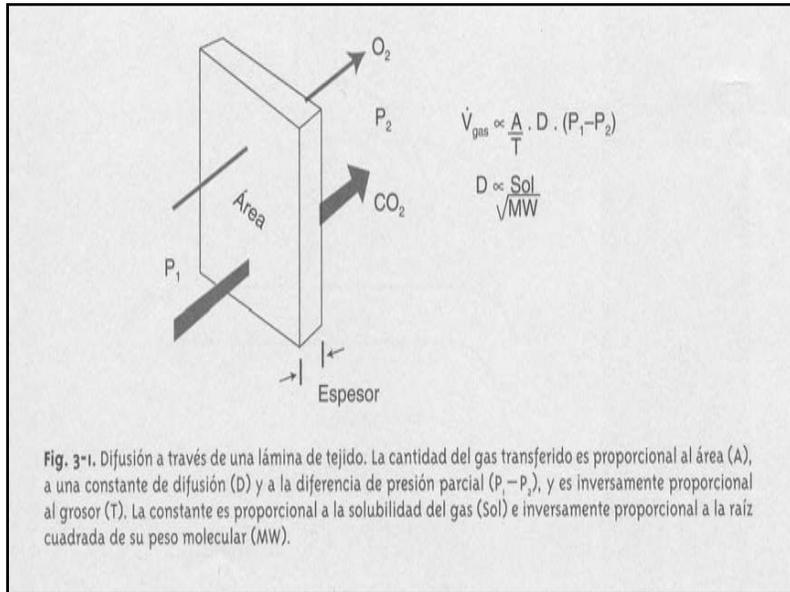


Figura 34-15. Presiones parciales de los gases (mm Hg), en diferentes partes de los aparatos respiratorio y circulatorio.







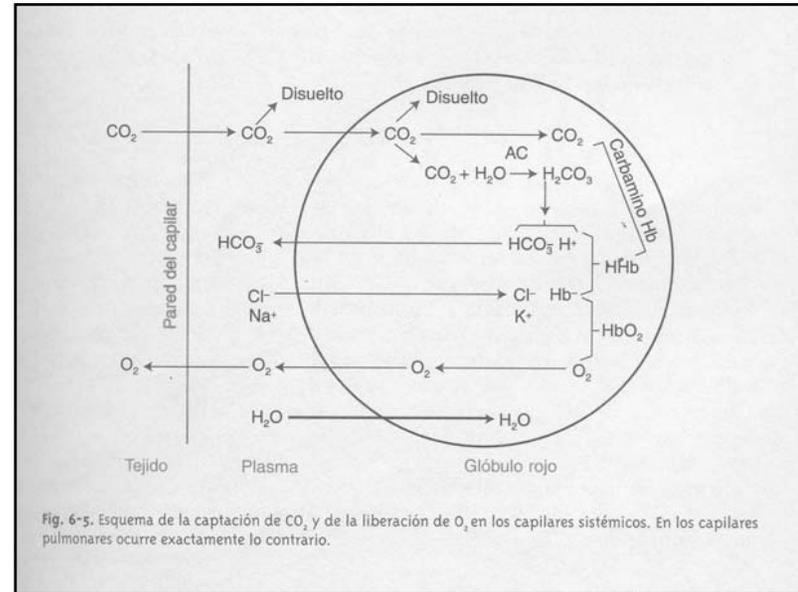
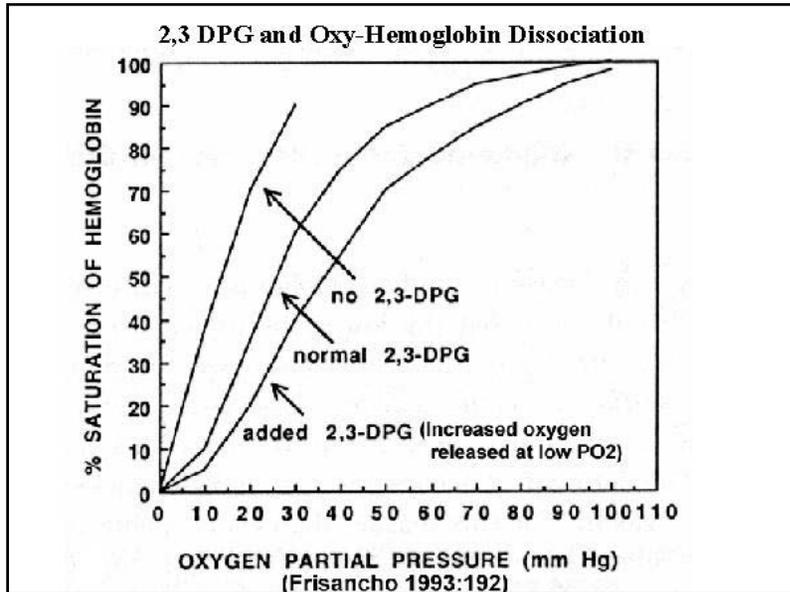


Fig. 6-5. Esquema de la captación de CO<sub>2</sub> y de la liberación de O<sub>2</sub> en los capilares sistémicos. En los capilares pulmonares ocurre exactamente lo contrario.

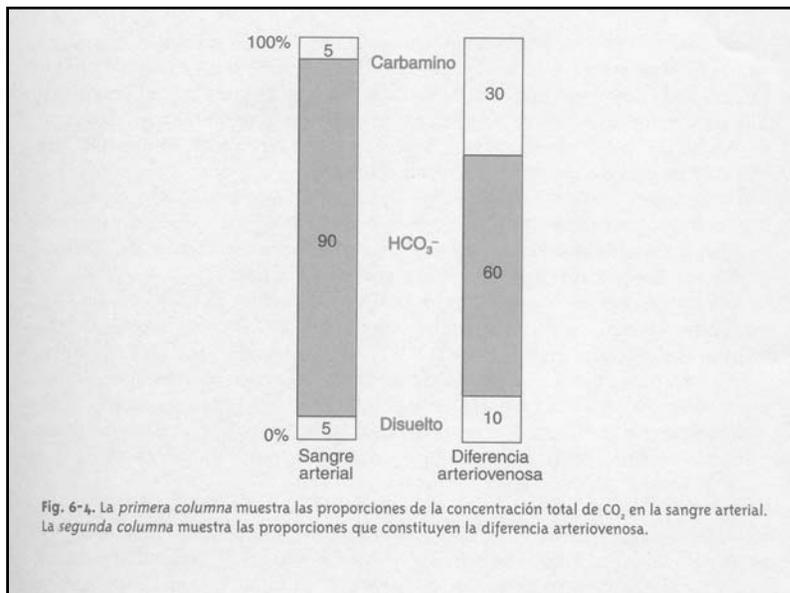


Fig. 6-4. La primera columna muestra las proporciones de la concentración total de CO<sub>2</sub> en la sangre arterial. La segunda columna muestra las proporciones que constituyen la diferencia arteriovenosa.

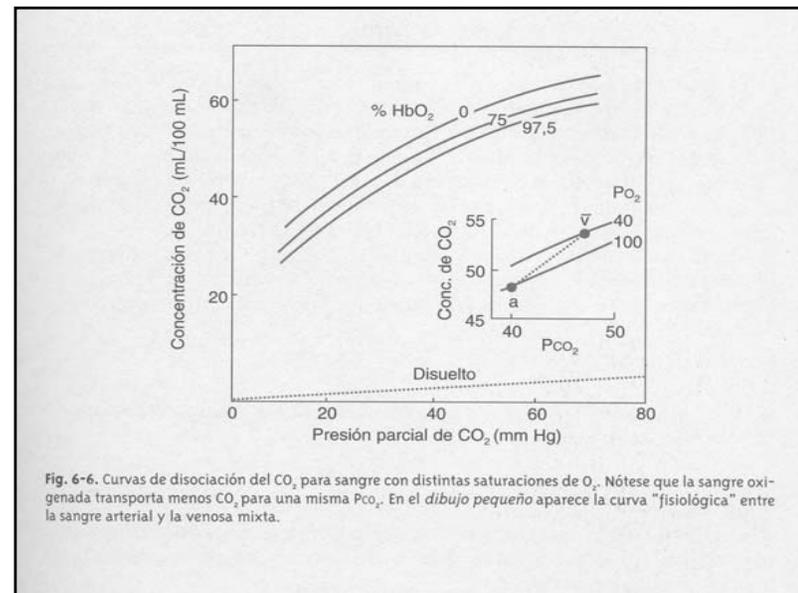
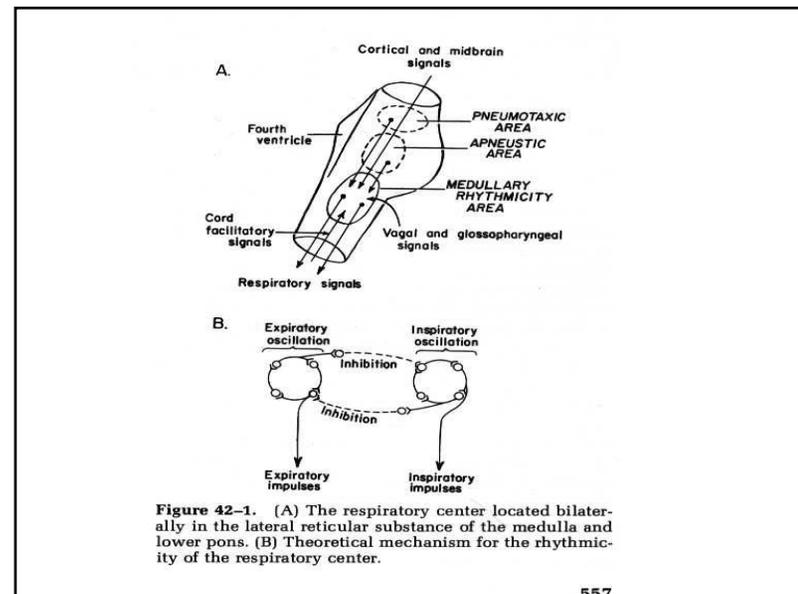
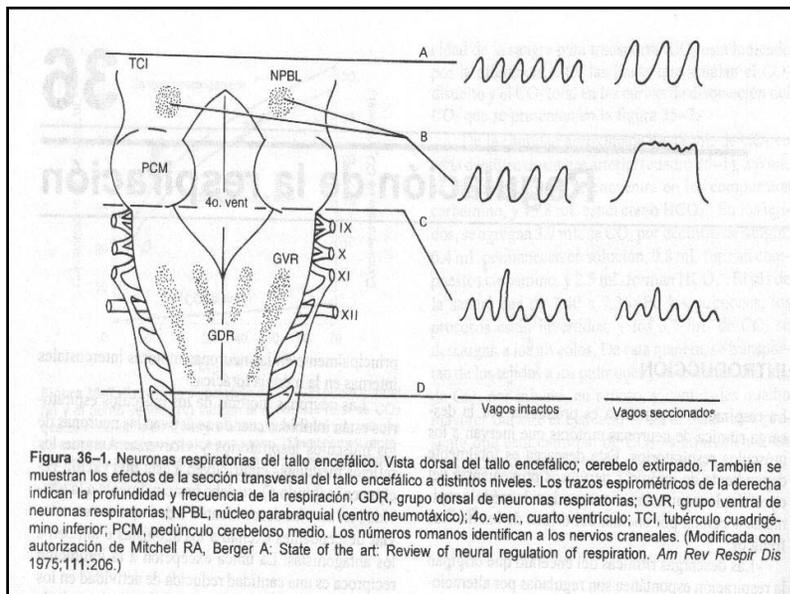
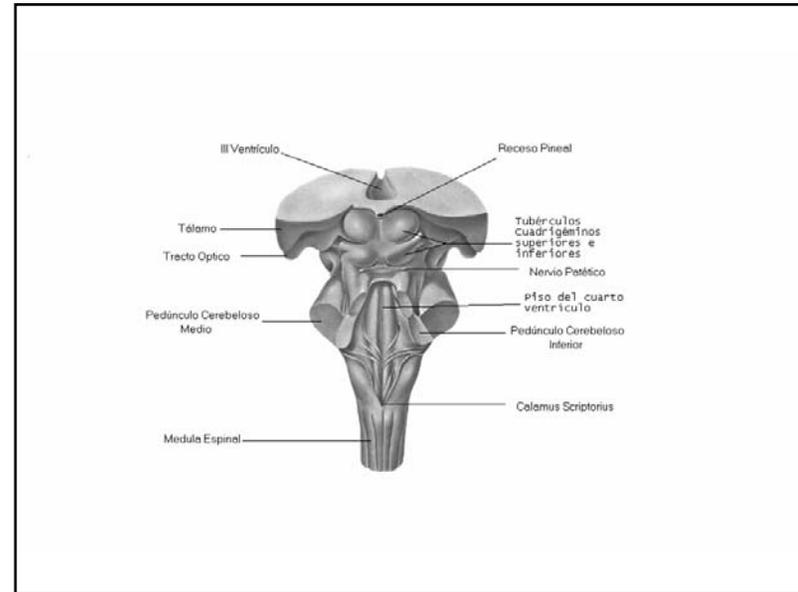
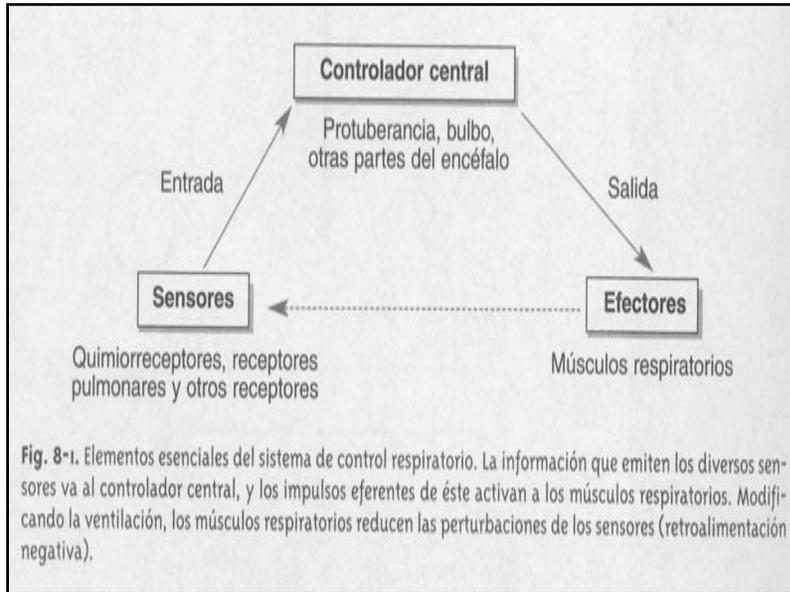


Fig. 6-6. Curvas de disociación del CO<sub>2</sub> para sangre con distintas saturaciones de O<sub>2</sub>. Nótese que la sangre oxigenada transporta menos CO<sub>2</sub> para una misma Pco<sub>2</sub>. En el dibujo pequeño aparece la curva "fisiológica" entre la sangre arterial y la venosa mixta.



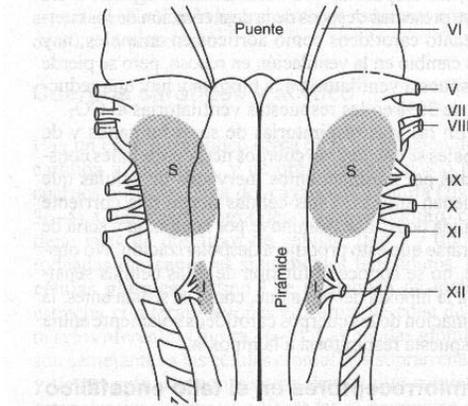


Figura 36-7. Áreas quimiosensibles superior (S) e inferior (I) en la superficie ventral del bulbo raquídeo.

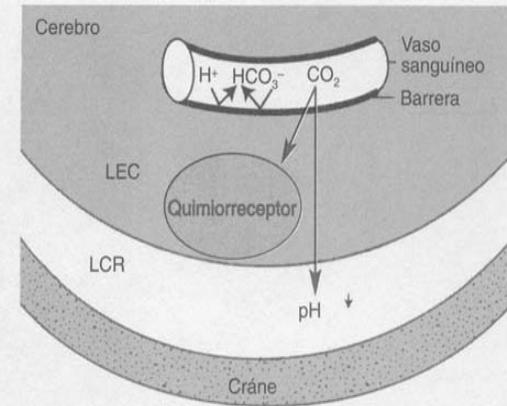


Fig. 8-2. Ambiente de los quimiorreceptores centrales. Se hallan bañados por el líquido extracelular (LEC) encefálico, por el cual el  $\text{CO}_2$  difunde con facilidad desde los vasos sanguíneos hacia el líquido cefalorraquídeo (LCR). El  $\text{CO}_2$  reduce el pH del LCR y de ese modo estimula al quimiorreceptor. Los iones  $\text{H}^+$  y  $\text{HCO}_3^-$  no pueden cruzar con facilidad la barrera hematoencefálica.

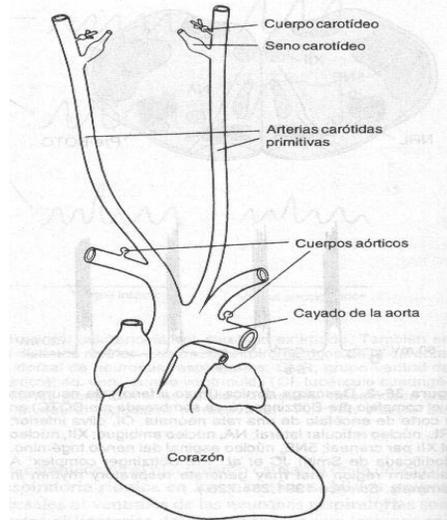


Figura 36-4. Localización de los cuerpos aórticos y carotí-

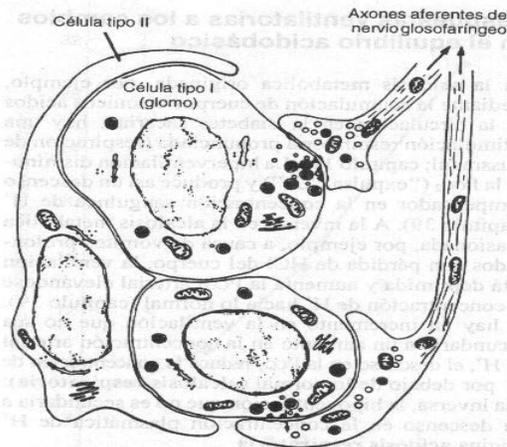
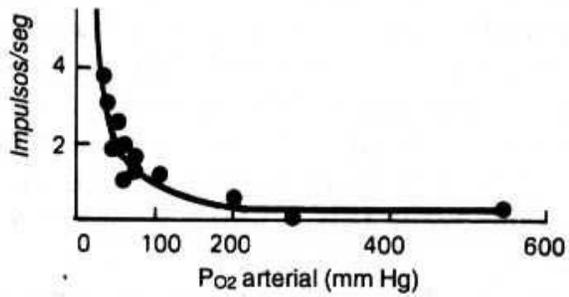
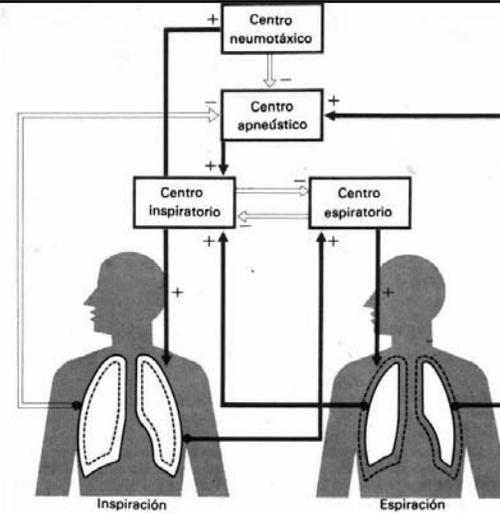


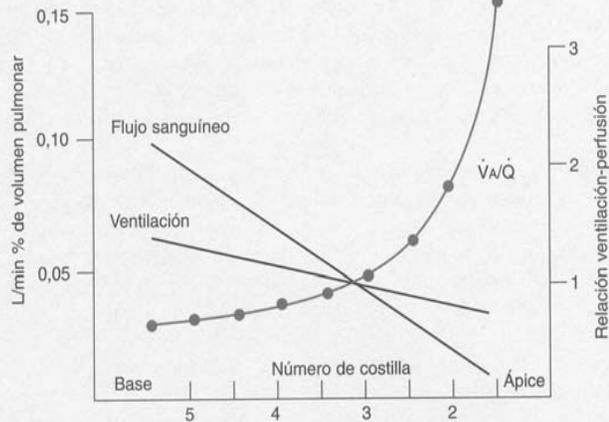
Figura 36-5. Organización del cuerpo carotídeo. Las células de tipo I (gloméricas) contienen catecolaminas. Cuando se exponen a la hipoxia las liberan y ellas estimulan las terminaciones en forma de copa de las fibras nerviosas del seno carotídeo, que pertenecen al nervio glossofaríngeo. Las células de tipo II, de aspecto glial, rodean las células de tipo I y es probable que tengan una función de sostén.



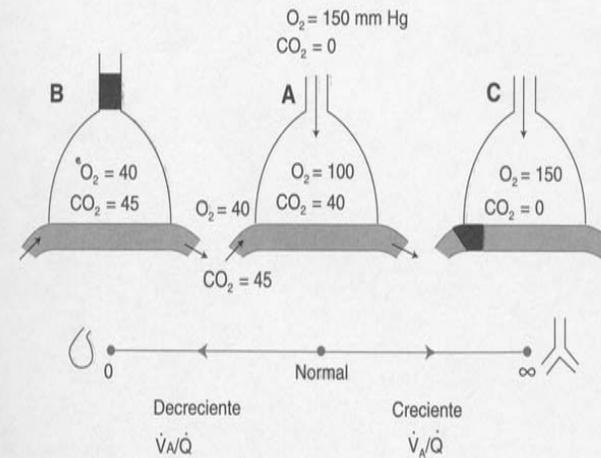
**Figura 36-6.** Cambio en la frecuencia de la descarga de una sola fibra aferente del cuerpo carotídeo cuando se reduce la  $P_{aO_2}$ . (Cortesía de S Sampson.)



5.6. Representación esquemática de una concepción del funcionamiento de los centros respiratorios (Wang, 1957).



**Fig. 5-8.** Distribución de la ventilación y el flujo sanguíneo de arriba hacia abajo en un pulmón en posición vertical (compárese con figs. 2-7 y 4-7). Nótese que la relación ventilación perfusión disminuye a medida que se desciende por el pulmón.



**Fig. 5-6.** Efecto de la alteración de la relación ventilación-perfusión sobre la  $P_{O_2}$  y la  $P_{CO_2}$  en una unidad del pulmón.

