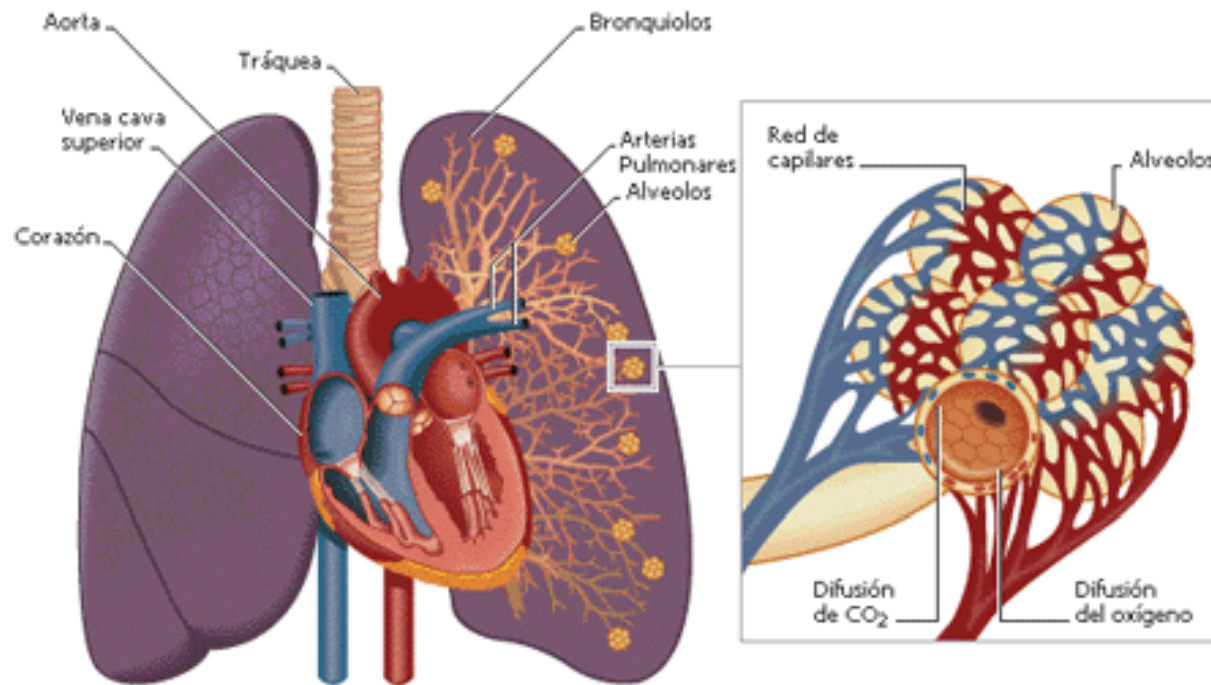


SISTEMA RESPIRATORIO



*Bases Biológicas de la
Producción Animal*
2010

Dr. Daniel F. Salamone
Dr. Rafael Fernández-Martín
Lic. Isabel La Rosa
Lic. M. Inés Hiriart

FUNCIONES

INTERCAMBIO GASEOSO

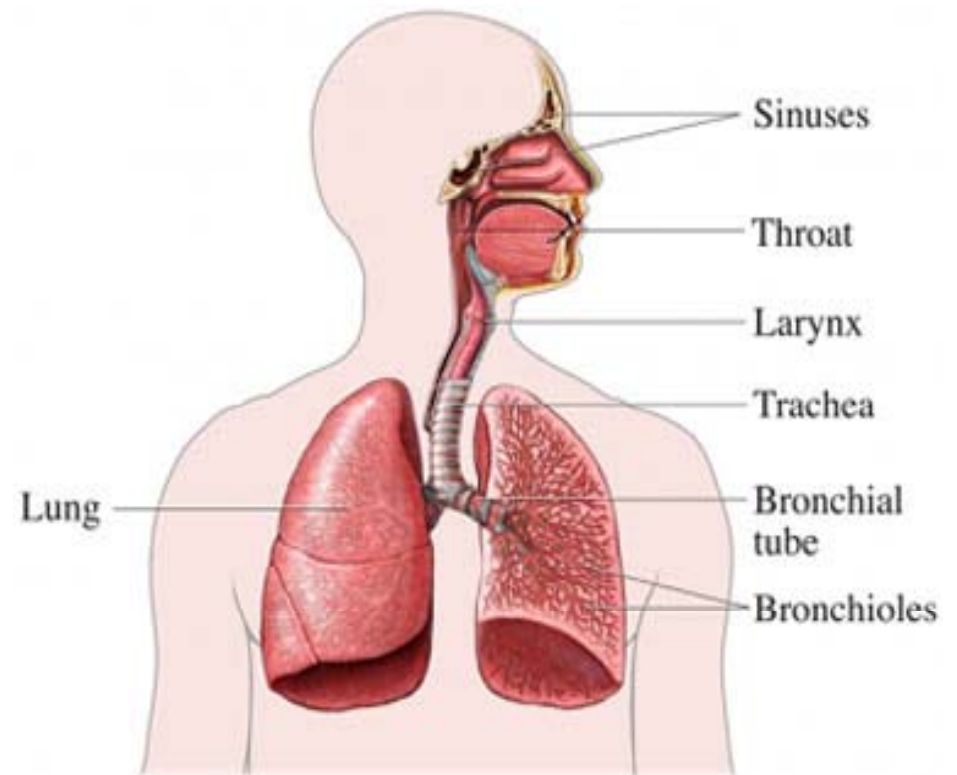
Enviar O_2 a la sangre y retirar de ella CO_2

Secundarias:

- Distribuir, filtrar, calentar y humidificar el aire
- Regular el pH de los líquidos extracelulares
- Posibilitar el sentido del olfato (epitelio especializado)
- Emitir voces (fonación)

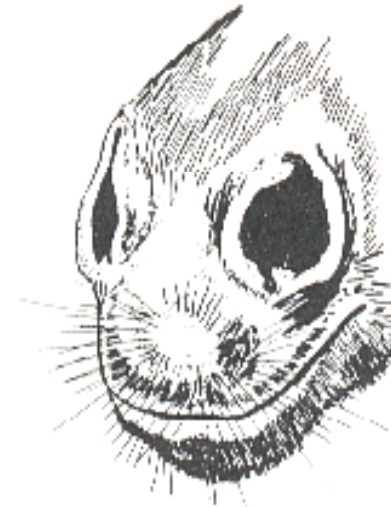
CLASIFICACIÓN

- Tracto respiratorio anterior
 - Nariz
 - Faringe
 - Laringe
- Tracto respiratorio posterior
 - Tráquea
 - Bronquios
 - Pulmones



NARIZ

- Permite el paso para el aire que se dirige y proviene de los pulmones
- Filtra impurezas
- Humidifica el aire



Caballo



Vaca



Oveja



Cerdo



Perró

ESTRUCTURA DE LA NARIZ

- VENTANAS

Orificios externos de los conductos respiratorios

Parte externa ósea y cartilaginosa recubierta por piel

- CAVIDADES NASALES

Divididas por un tabique cartilaginoso

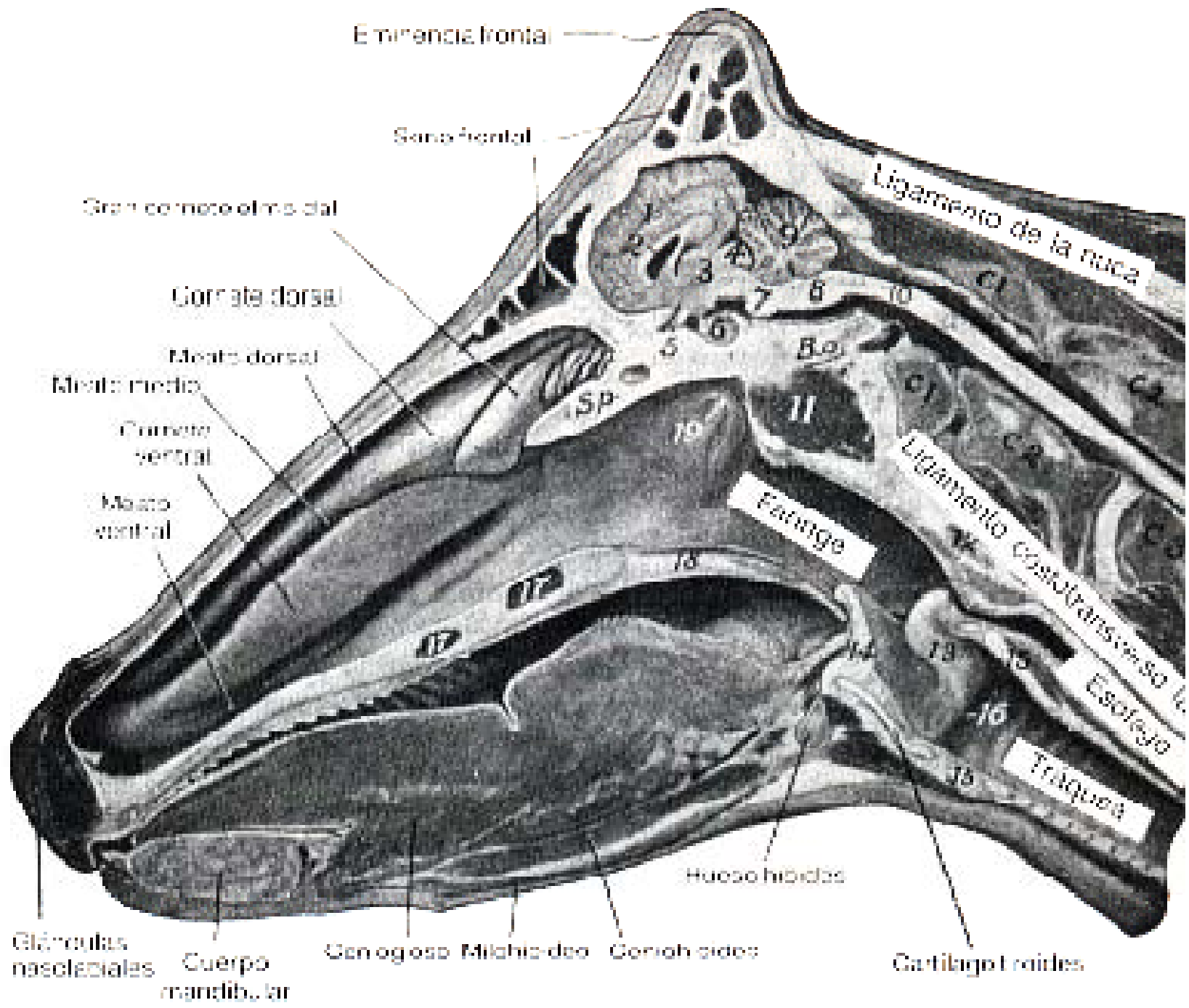
Rostral: Ventanas

Caudal: Faringe por medio de las coanas

Lateral: Cornetes y subdivisión en meatos

Huesos etmoturbinados (mucosa vascularizada)

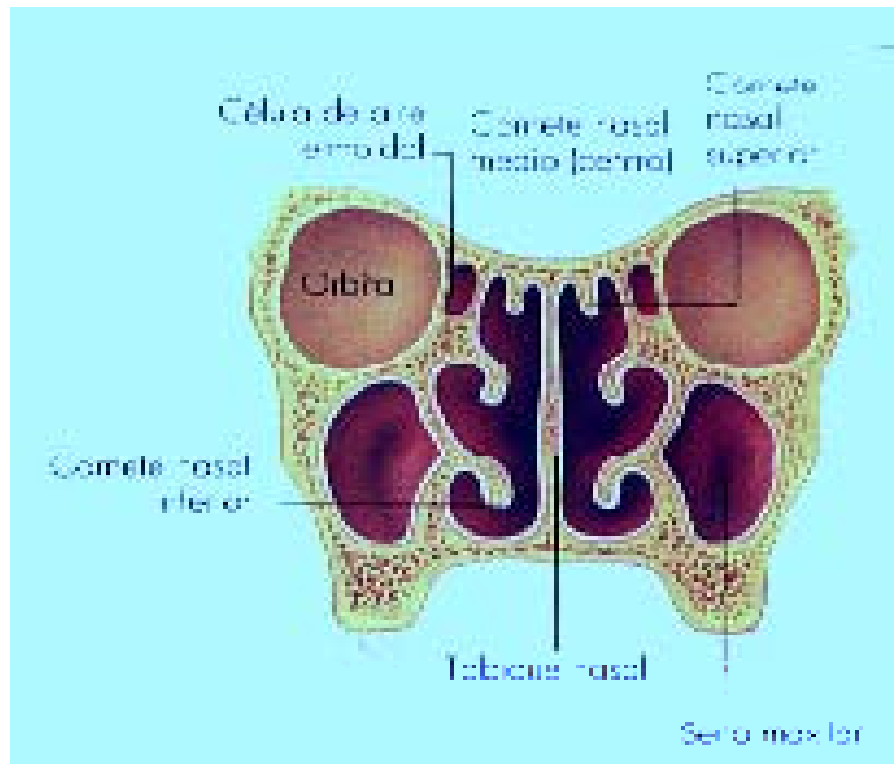
Mucosa caudal: Nervio olfatorio



SENOS PARANASALES

Son espacios que contienen aire, recubiertos por epitelio respiratorio, que drenan en la cavidad nasal tomando los nombres de los huesos del cráneo que

los localizan:



- Frontal
- Maxilar
- Palatino
- Esfenoidal

MUCOSA RESPIRATORIA

Epitelio:

Cilíndrico pseudoestratificado

Ciliado

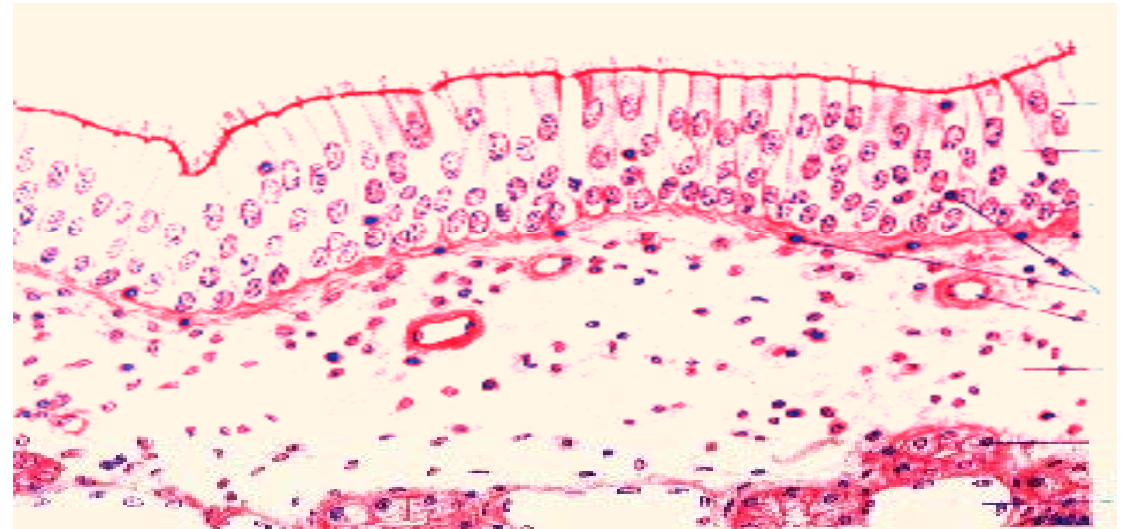
Rico en células caliciformes

Reviste el resto del tracto respiratorio

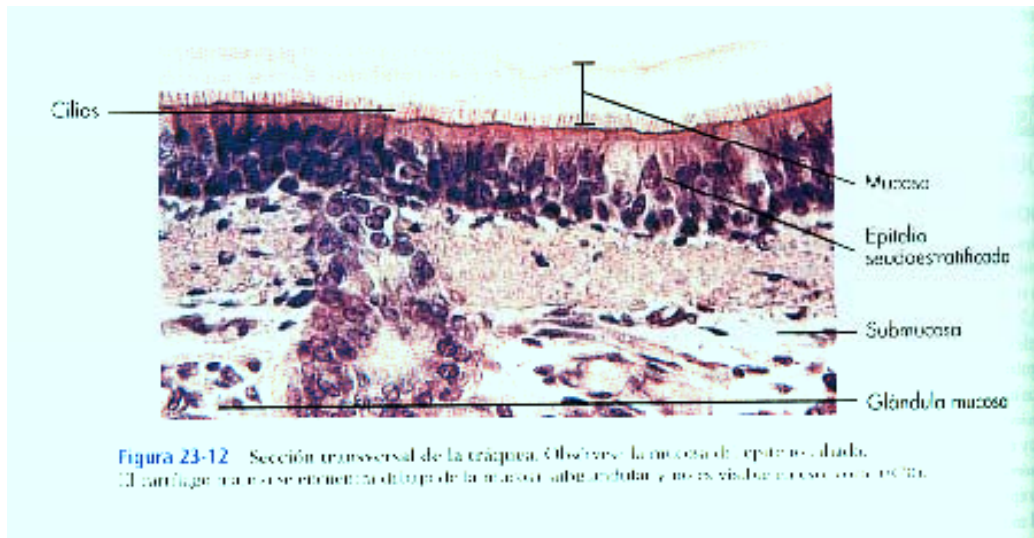
hasta los bronquiólos



Figura 23-4 Microfotografía electrónica de la mucosa respiratoria. Este epitelio es típicamente ciliado y posee numerosas células caliciformes. G. y H. mas de masa (x 10,000). (De Bevelander-Ramsey *Journal of Biology*)



Epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado con células caliciformes



Epitelio respiratorio

Superficie traqueal equina

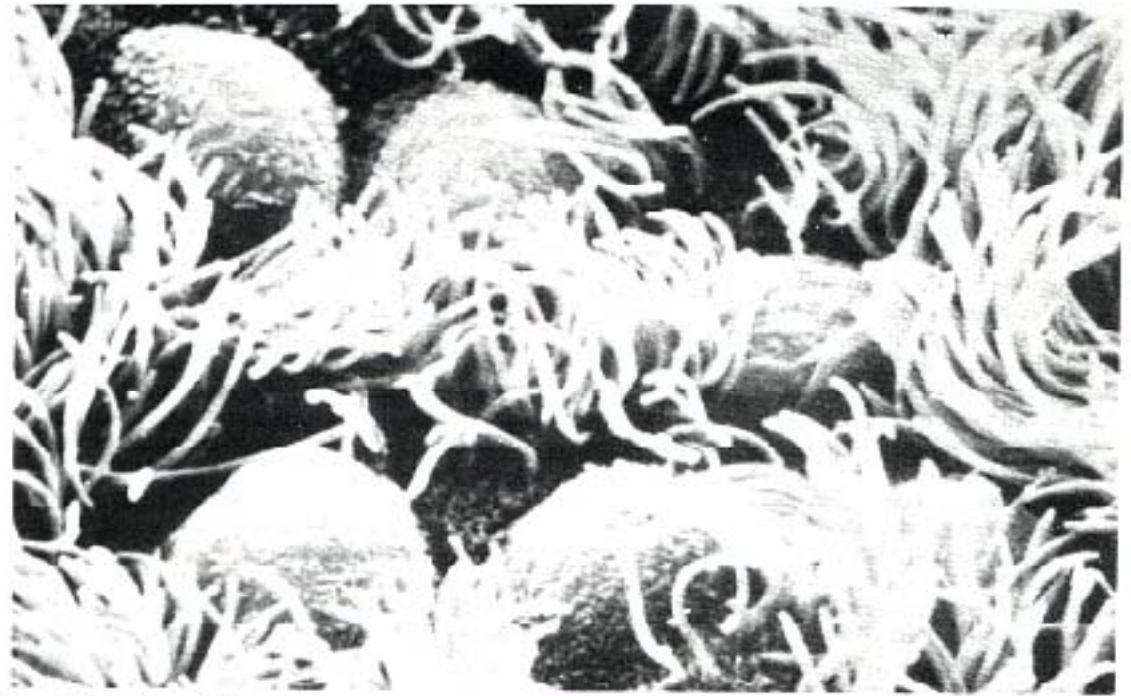
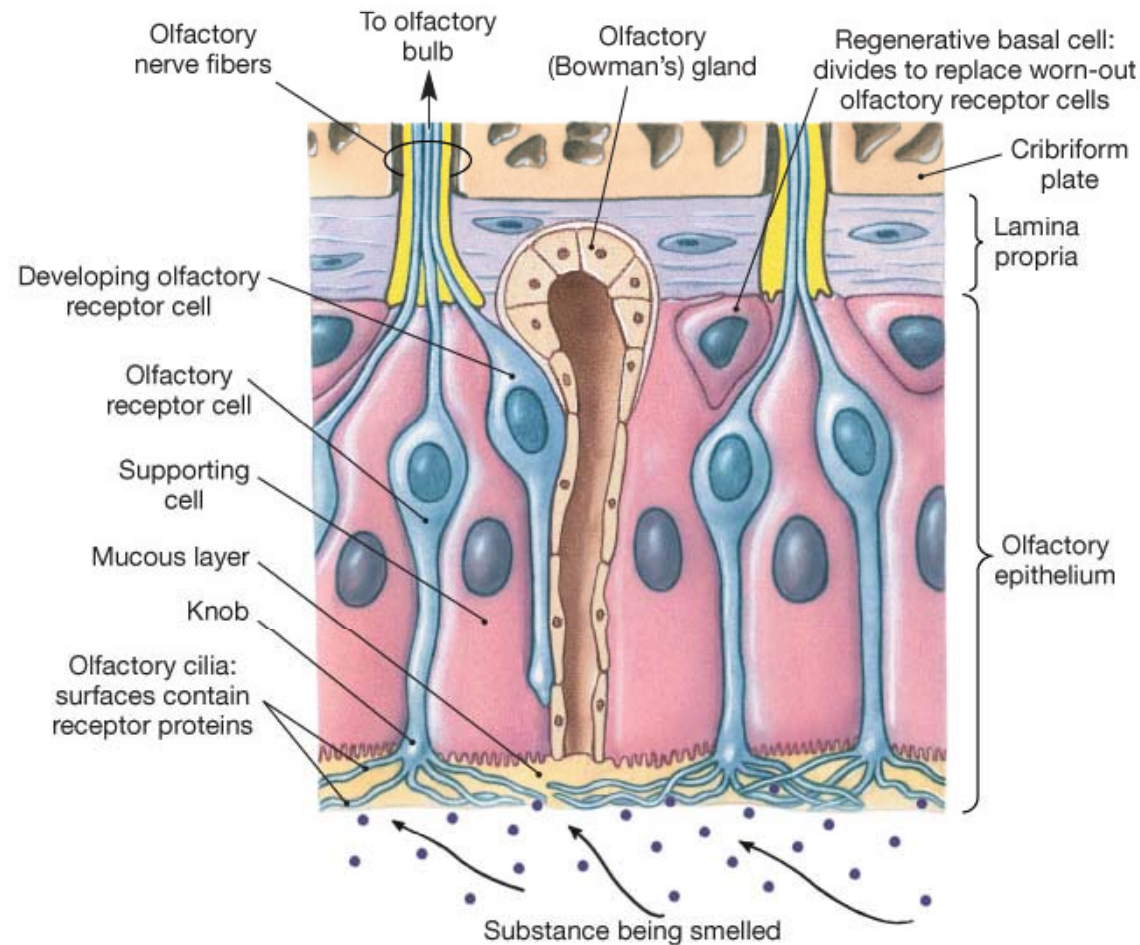


Figura 29-5. Micrografía electrónica de barrido de la superficie del epitelio traqueal de un caballo. La porción apical, en

EPITELIO OLFATIVO

- Epitelio especializado en la olfacción (glándulas secretoras de mucus)
- Contiene numerosas células nerviosas olfatorias y un rico plexo linfático



(b) Olfactory epithelium

FARINGE

- Tractos respiratorios y digestivo
- **3 SECTORES:** Naso-, Oro- y Laringo-faringe

- **7 ORIFICIOS**

Auditivos (2 trompas de Eustaquio) – Bolsa gútural

Dos narinas posteriores en la nasofaringe

La abertura de la boca (fauces) en la orofaringe

Las aberturas de la laringe y del esófago desde la laringofaringe

- **AMÍGDALAS**

Faríngeas en la nasofaringe

Palatinas y linguales en la orofaringe

* Caballo “roncador”

LARINGE

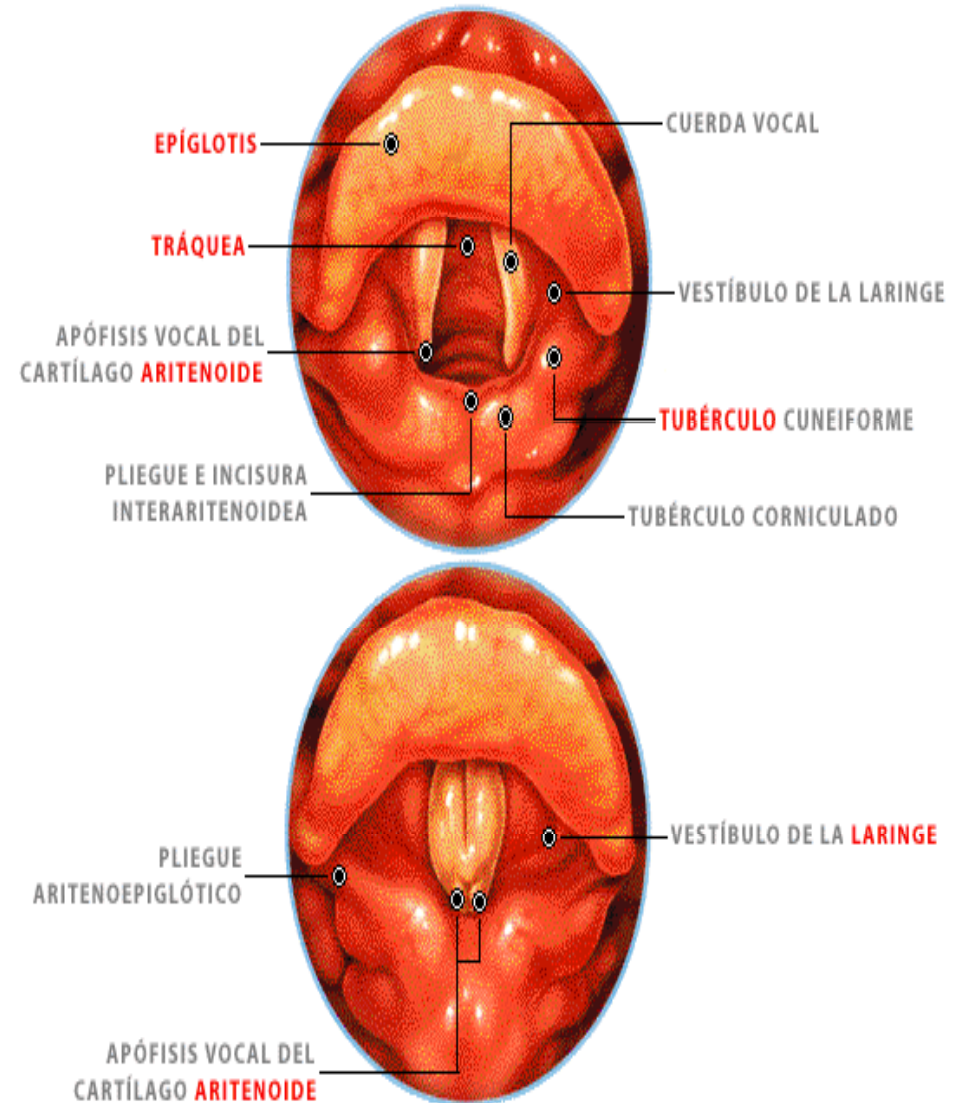
Vestíbulo que se abre a la tráquea desde la faringe

Funciones:

- Regular entrada y salida de aire
- Evitar penetración de cuerpos extraños
- Producción de la voz (caja vocal)

COMPOSICIÓN

- **Cartílago epiglótico:** Detrás de la base de la lengua
- **Cartílago tiroides:** Inserción de músculos para deglución y fonación
- **Cartílagos aritenoides (2):** Cerrar glotis y regular el tono de voz
- **Cartílagos cricoides (2):** Conservar forma de la laringe y conectar con tráquea



TRÁQUEA

- Tubo de anillos cartilagosos adyacentes incompletos
- Conducto de conducción del aire
- Dirección caudal y división:

2 bronquios principales

Bronquios secundarios

Bronquios terciarios

Bronquíolos

Conductos alveolares

Sacos alveolares

Alvéolos

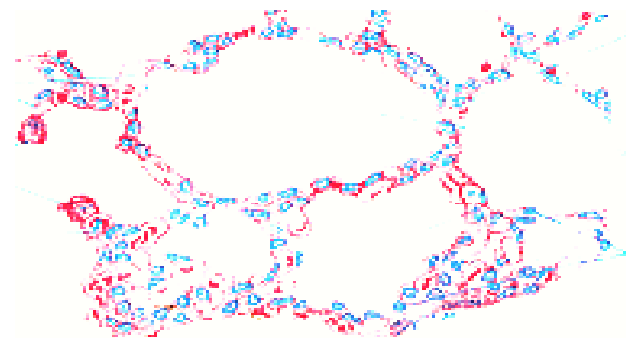
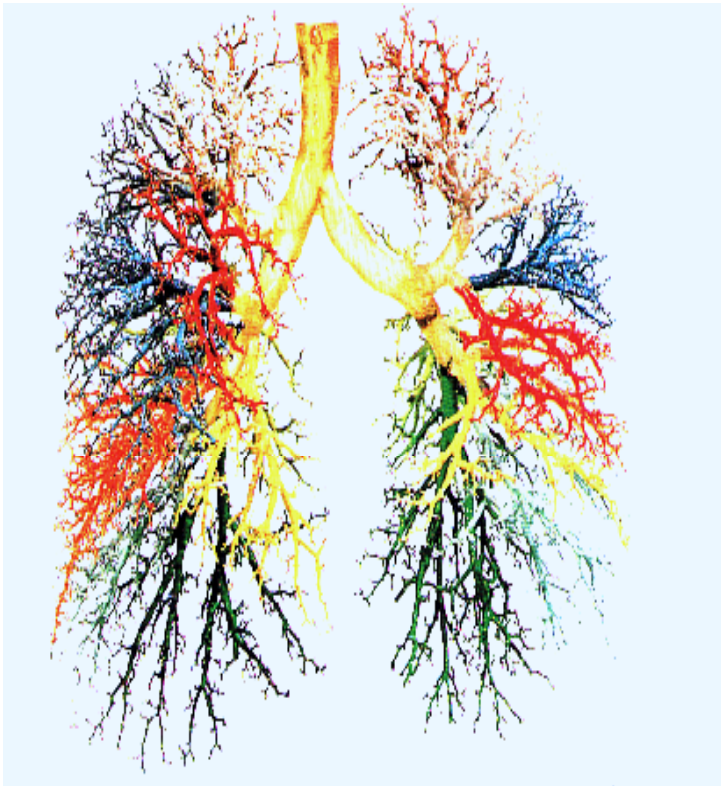


Con la arborización bronquial:

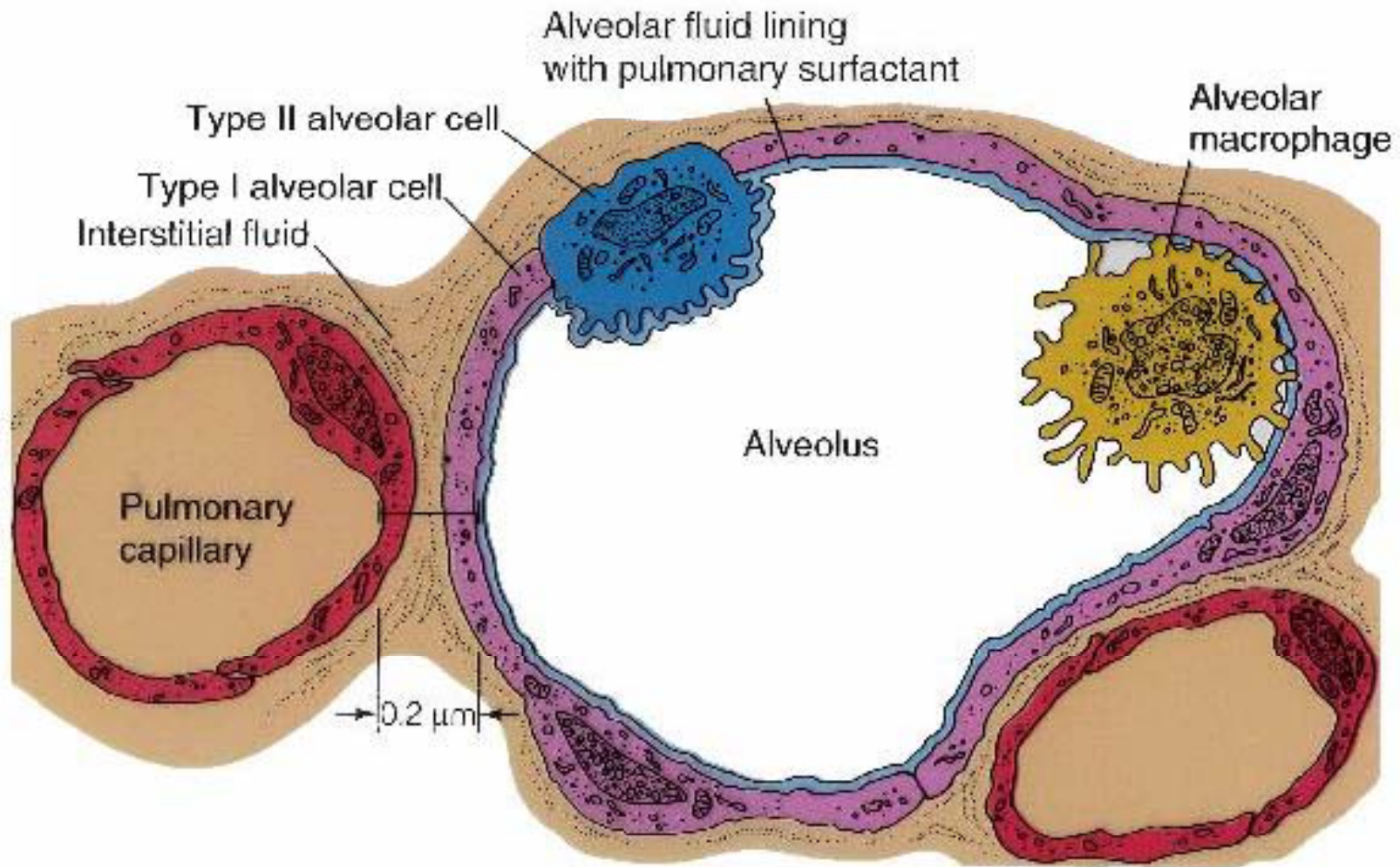
- Los anillos cartilagosos se hacen irregulares y desaparecen en los pequeños bronquiólos
- Los conductos, sacos alveolares y alvéolos están formados por:

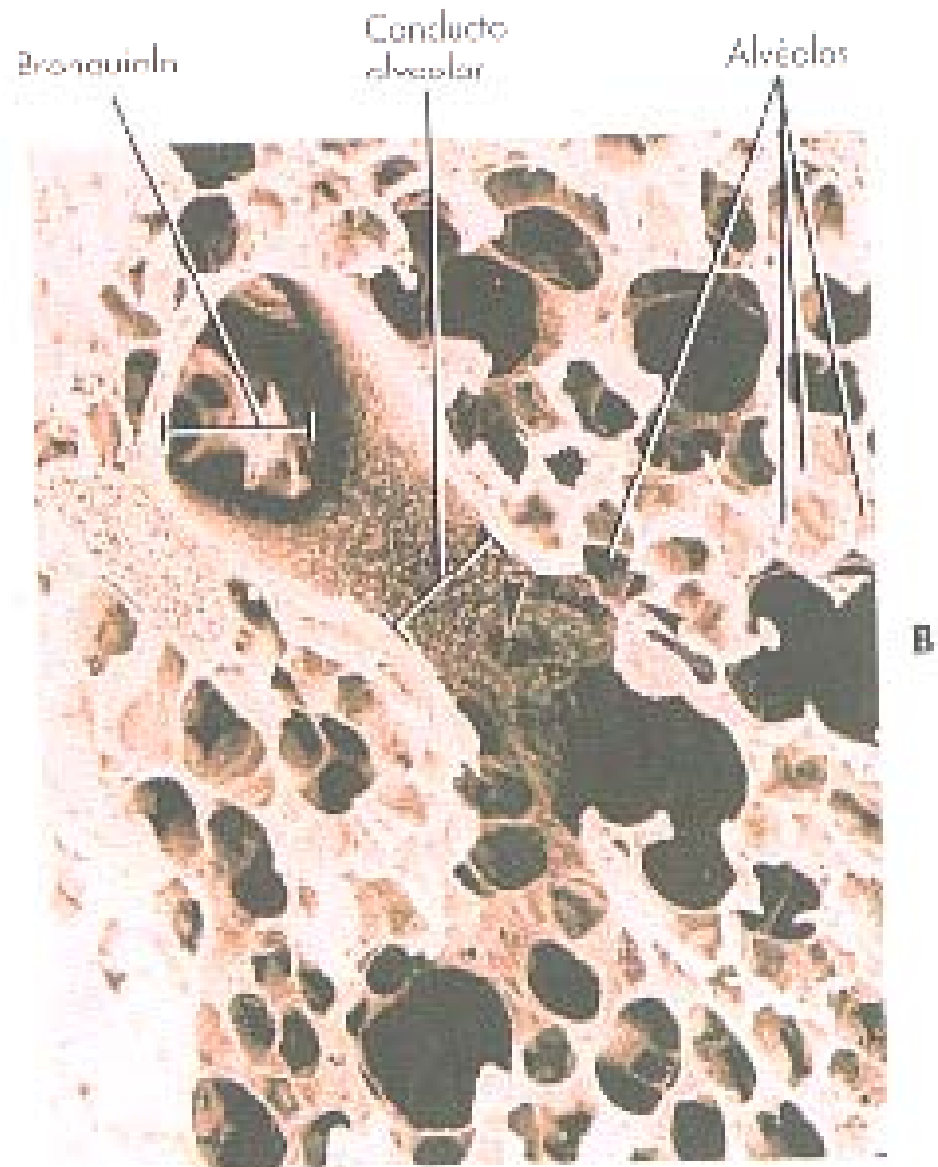
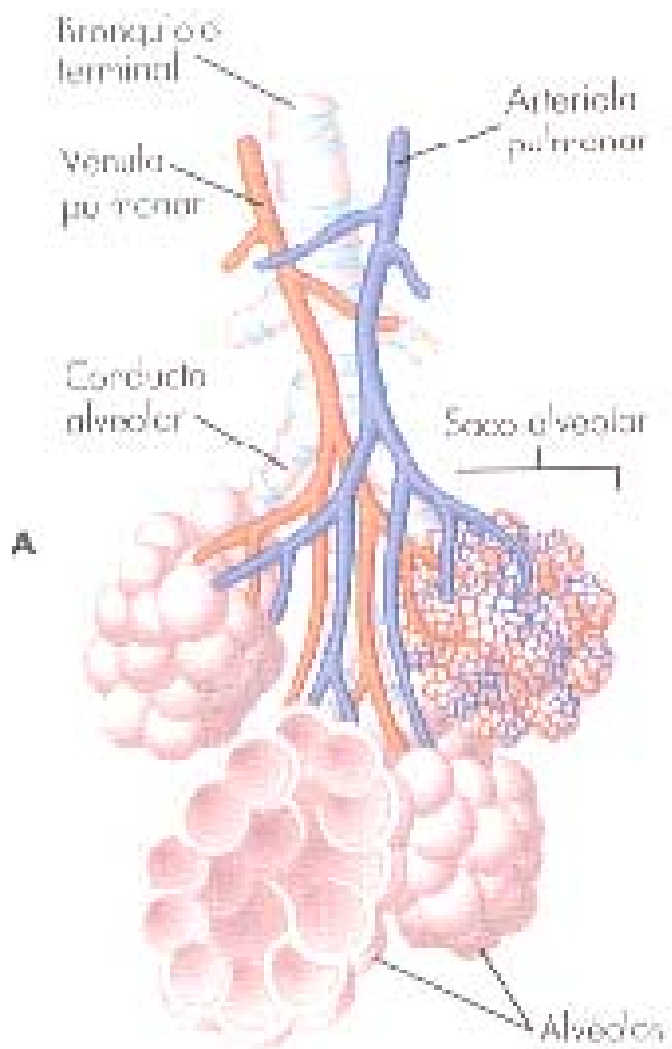
Epitelio escamoso simple

- NEUMONOCITOS TIPO I : Intercambio
 - NEUMONOCITOS TIPO II : Líquido surfactante
- Macrófagos alveolares interpuestos



Alveoli and Associated Pulmonary Capillaries

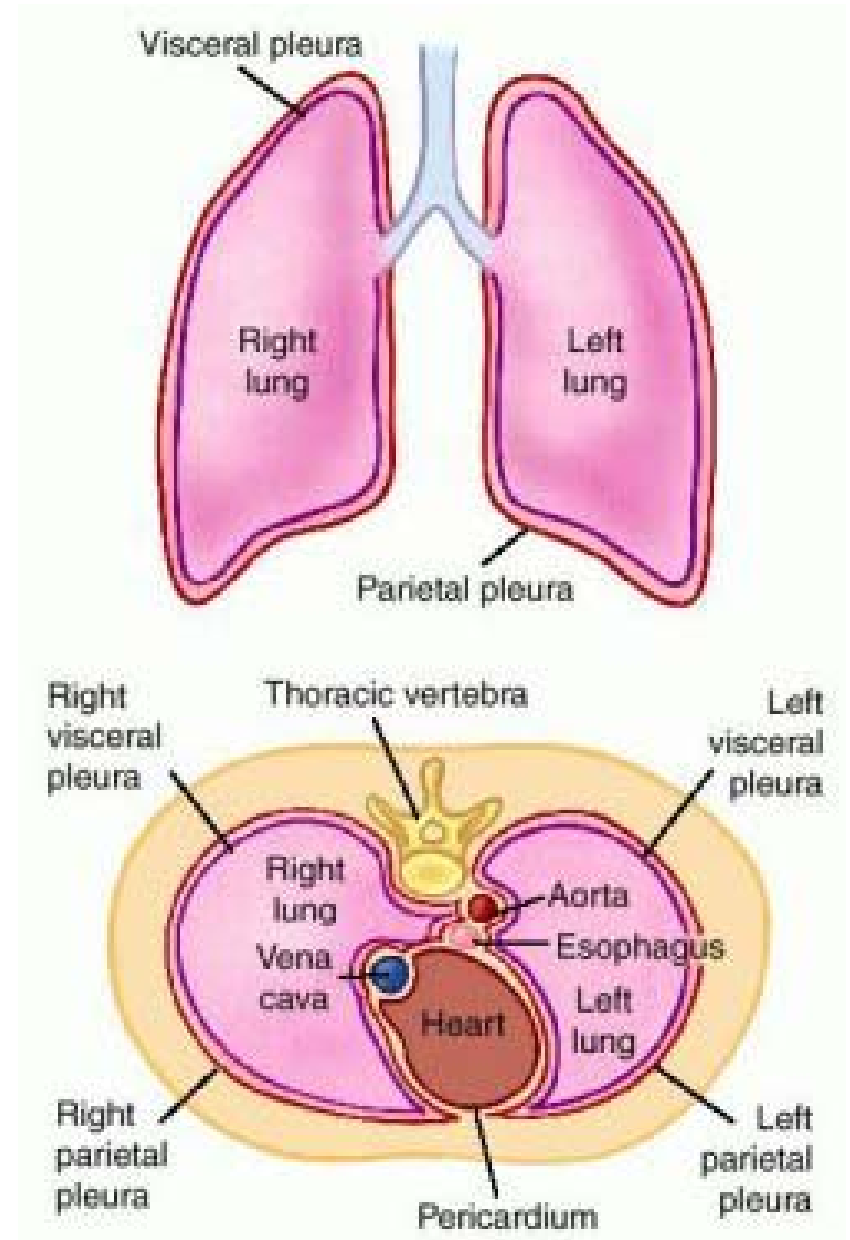




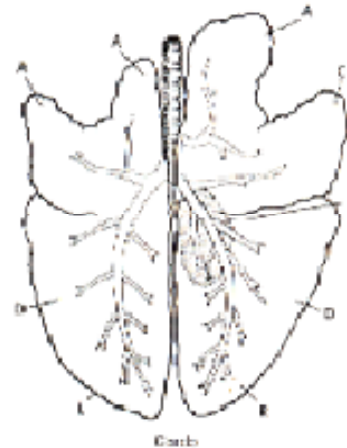
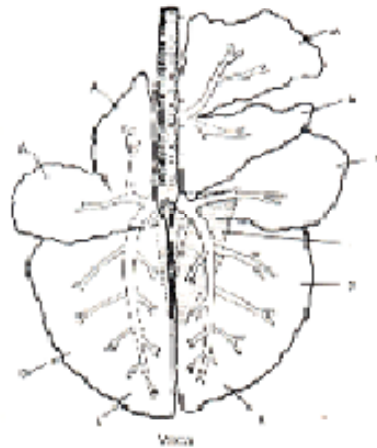
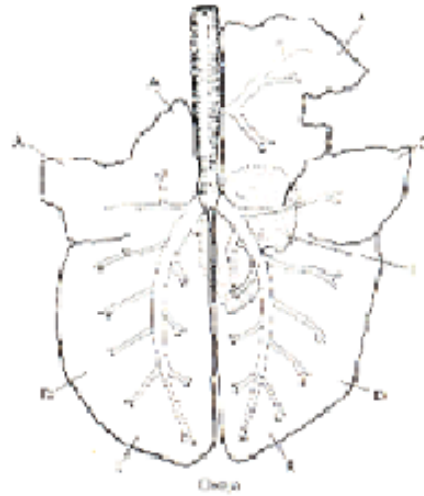
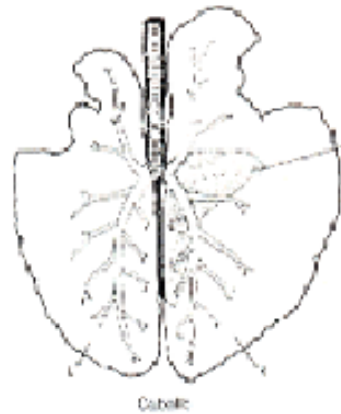
PULMÓN

En cavidad pleural del tórax

- **Hilio:** Zona de penetración de los bronquios principales y los vasos pulmonares
- **Pleura visceral**
- **Espacio pleural**
- **Pleura parietal**



PULMONES DE ESPECIES DOMÉSTICAS



VENTILACIÓN PULMONAR

GRADIENTE DE PRESIÓN

(mayor a menor)

$$P_{ip} < P_{atm}$$

Movimiento de aire desde la atmósfera a los pulmones

INSPIRACIÓN

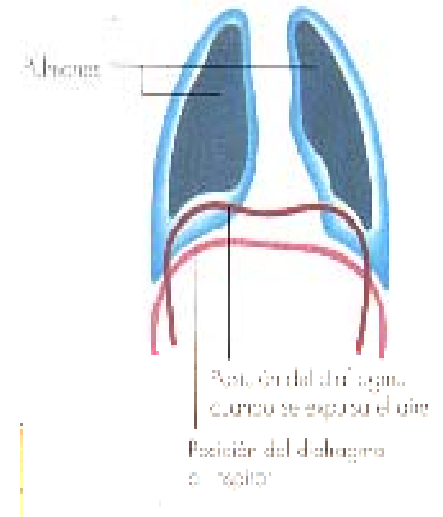
$$P_{ip} > P_{atm}$$

Movimiento de aire desde los pulmones a la atmósfera

ESPIRACIÓN

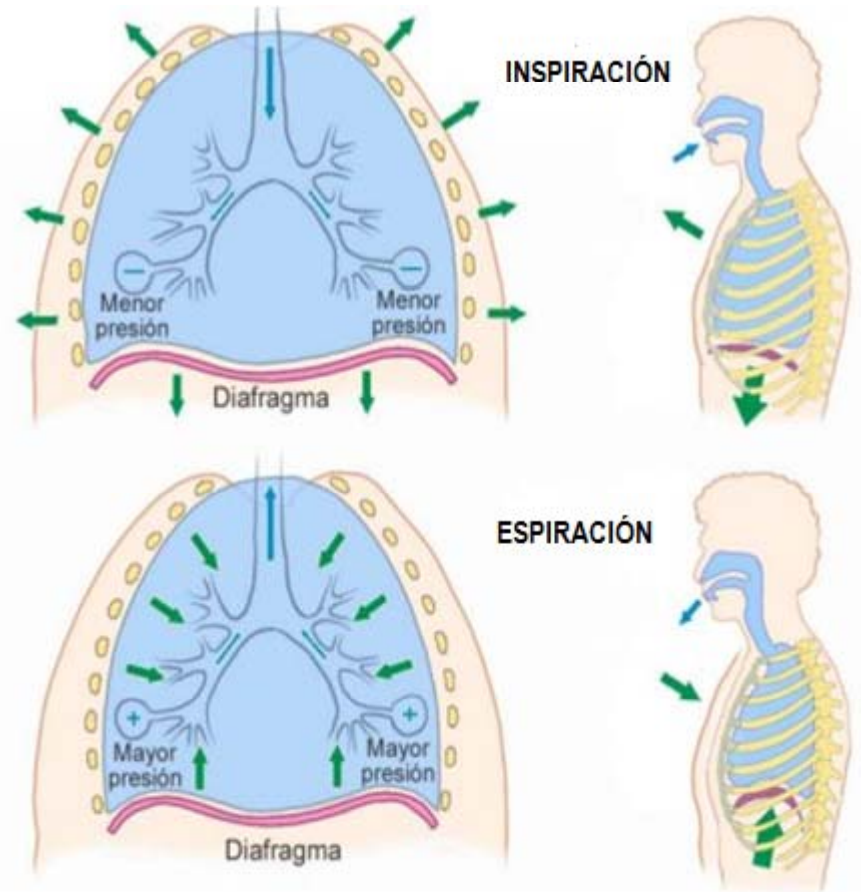
INSPIRACIÓN

- Contracción del diafragma y músculos accesorios
- Aumento de la cavidad torácica
- Disminuye la presión intratorácica
- Expansión de los pulmones
- Gradiente de presión : Movimiento del aire hacia los pulmones



ESPIRACIÓN

- Proceso pasivo
- Relajación de músculos inspiratorios
- Disminución del tamaño del tórax
- Aumento de la presión intratorácica
- Expulsión del aire



HEMATOSIS

Intercambio gaseoso entre el aire alveolar y la sangre que fluye por los capilares

BARRERA HEMATO-ALVEOLAR

- Epitelio plano simple alveolar
- Membrana basal
- Espacio intersticial
- Membrana basal del capilar
- Endotelio capilar
- Membrana del glóbulo rojo

Aire:

Oxígeno: 21%

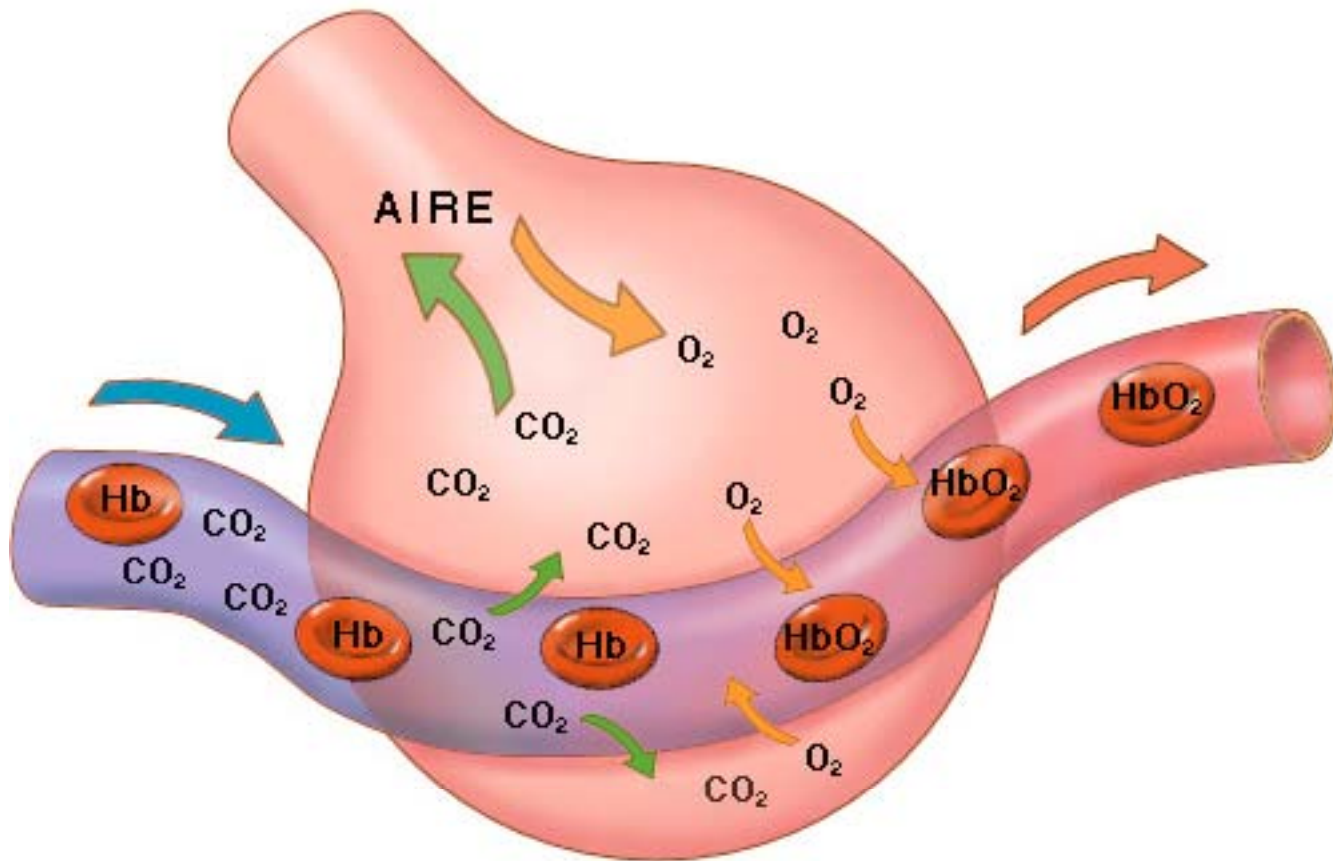
Dióxido de carbono: 0,03%

Nitrógeno: 78%

Otros y agua: 0,97%

P_{O_2} alveolar $>$ P_{O_2} sanguíneo \rightarrow O_2 entra a la sangre (oxigenada)

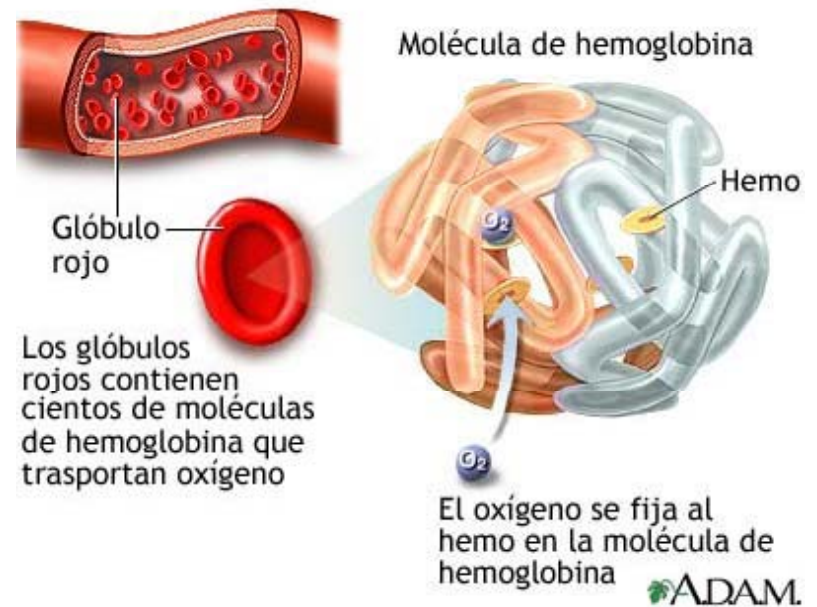
P_{CO_2} sanguíneo $>$ P_{CO_2} alveolar \rightarrow CO_2 sale de la sangre



Barrera Hemato-Alveolar

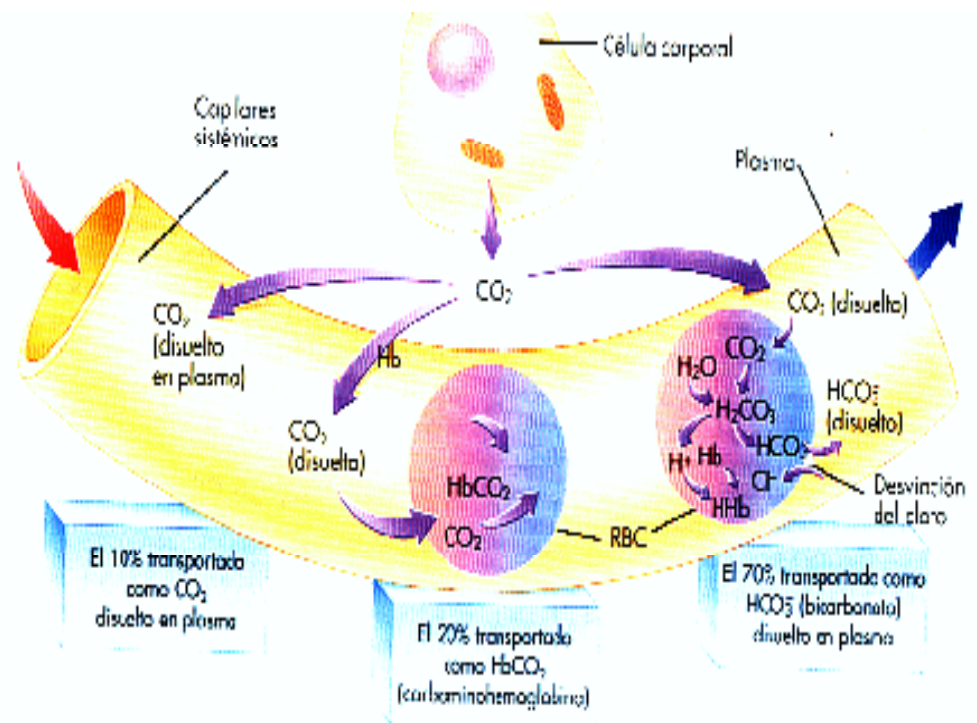
O₂

- 5% disuelto en plasma
- 95% Oxihemoglobina



CO₂

- 10% en plasma y unido a grupos NH₂
- 20% Carbamino hemoglobina
- 70% bicarbonato



INTERCAMBIO SISTÉMICO DE GASES

P_{O_2} capilar $>$ P_{O_2} líq intersticial e intracelular

Ingreso de O_2 al interior celular

Sangre venosa menos oxigenada que la arterial

P_{CO_2} líq intersticial e intracelular $>$ P_{CO_2} sanguínea

Difusión CO_2 hacia la sangre

Sangre venosa contiene más CO_2 que la arterial

TIPOS DE RESPIRACIÓN

- Torácica: Equinos
- Abdominal: Rumiantes
- Torácico-Abdominal: Animales en ejercicio
- Eupnea: Respiración tranquila y sosegada
- Disnea: Respiración con dificultad
- Apnea: Falta de respiración
- Hiperpnea: Aumento de la profundidad, la frecuencia o ambas, en los movimientos respiratorios
- Polipnea: Respiración rápida y superficial

FRECUENCIA RESPIRATORIA

Normal: Varía con cada especie

Aumento: Ejercicio, alta T° amb, post-ingestión, gestación

Disminución: A mayor edad y tamaño



FR= 20



FR= 15



FR= 13



FR= 12

REGULACIÓN

- Centros respiratorios: Bulbo raquídeo

SENSORES:

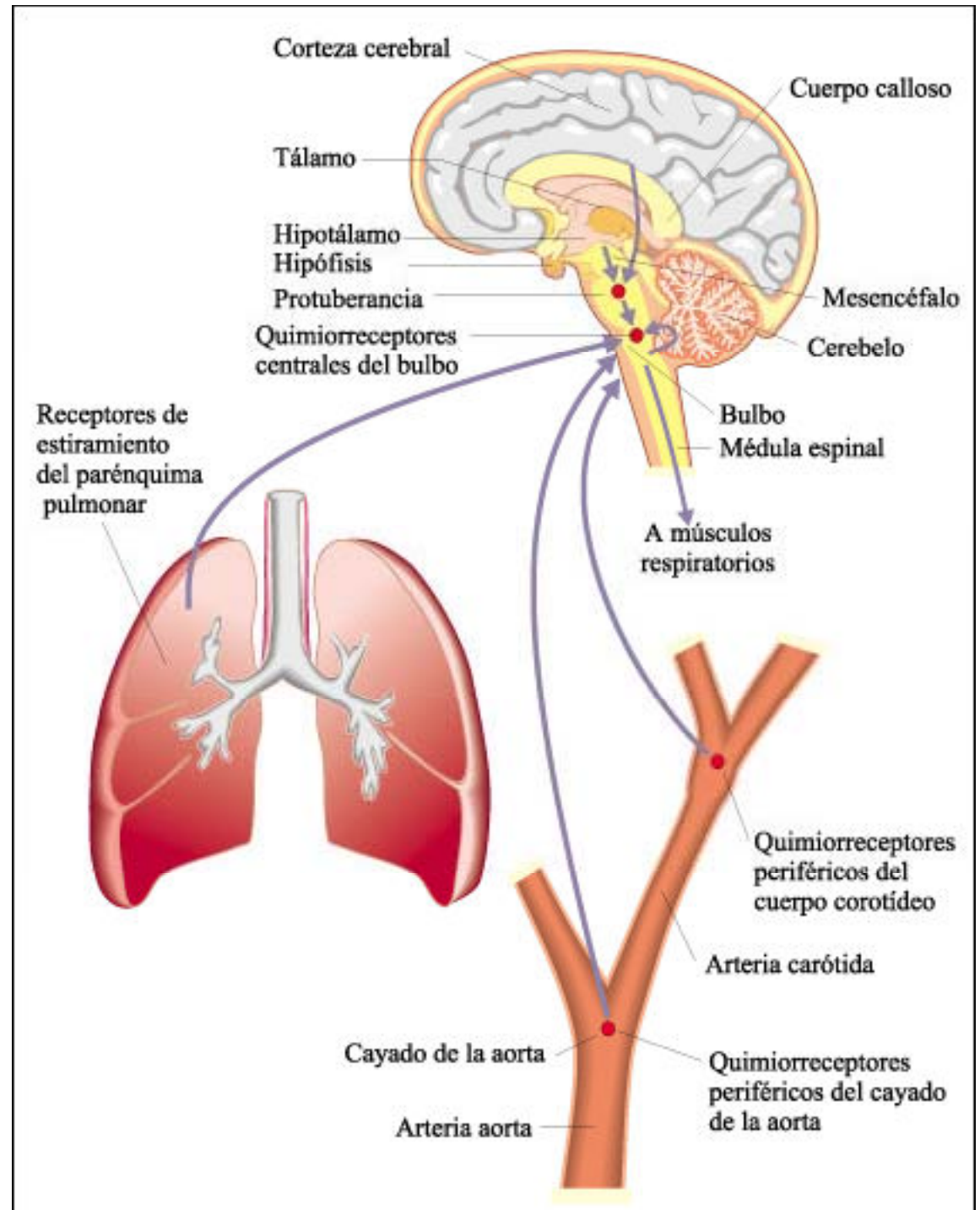
- Quimiorreceptores: CO_2 , H^+ y O_2
- Barorreceptores: PA
- Viscerorreceptores
 - Reflejo de Hering-Breuer
- Corteza Cerebral: Modificaciones voluntarias

QUIMIORRECEPTORES:

Detectan cambios en las presiones parciales de los gases en la sangre (principalmente alteraciones del CO_2 , aunque también de O_2)

HIPERCAPNIA: Aumento de CO_2 en sangre. Estimula el centro respiratorio.

HIPOCAPNIA: Disminución de CO_2 en sangre. Inhibe el centro respiratorio.



PATOLOGÍAS

- Virales:
 - I.B.R: Rinotraqueitis Infecciosa Bovina
 - D.V.B: Diarrea Viral Bovina
- Bacterianas:
 - Pasteurella
 - Haemofilus
 - Estreptococo
(Adenitis-Moquillo en Equinos)
- Parasitaria:
 - Dictiocaulus
- Infecciones en senos maxilares
- Sinusitis
- Epitaxis
- Rinitis atrófica
- Difteria (laringitis)
- Faringitis
- Bronquitis
- Pleuritis - Hidrotórax
- Neumonía – Infecciosa o no
- Enfisema

INTEGRACIÓN

- 1) Capilar alveolar
- 2) Venas pulmonares
- 3) Aurícula izquierda
- 4) Diástole auricular
- 5) Diástole ventricular
- 6) 1° ruido cardíaco (cierre válvulas AV)
- 7) Fase isovolumétrica sistólica
- 8) Sístole ventricular - Apertura de válvulas SL - 2° ruido
- 9) Circulación arterial
- 10) Aorta
- 11) Circulación venosa
- 12) Venas cavas
- 13) Aurícula derecha
- 14) Válvula tricúspide
- 15) Ventrículo derecho
- 16) Arteria pulmonar

