

AVES

Módulo: Anatomía y Fisiología

Aparato respiratorio

IDEA

Aparato respiratorio

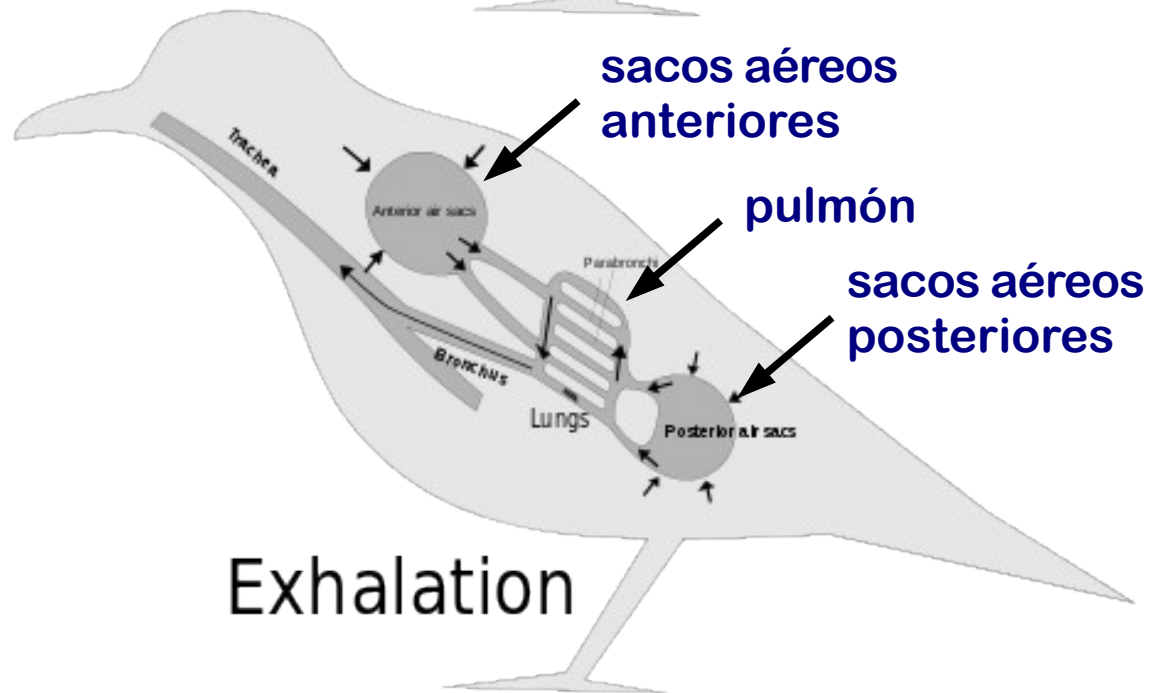
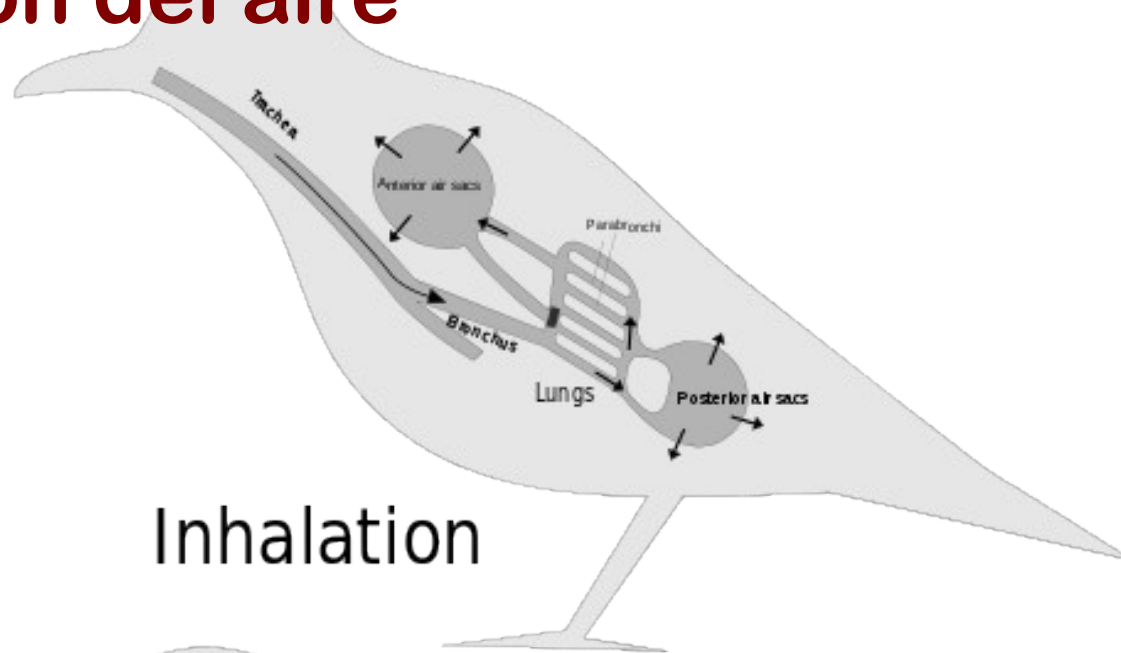
El alto ritmo metabólico de las aves debido al vuelo requiere un gran aporte de oxígeno a los tejidos y por lo tanto un sistema respiratorio muy eficaz: pueden absorber 10 veces más oxígeno que los mamíferos

El aparato respiratorio de las aves es único:

- Presencia de sacos aéreos
- Circulación unidireccional

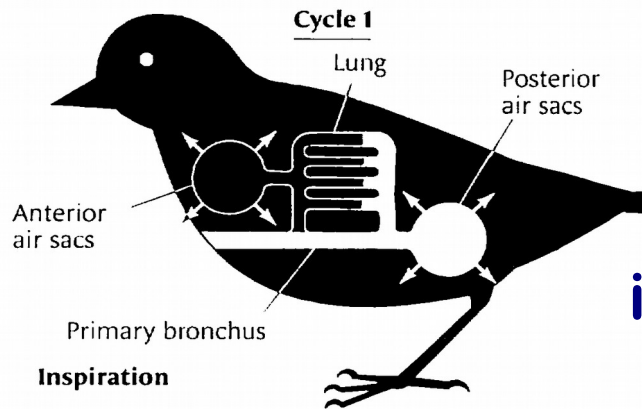
No existe diafragma. Participa musculatura intercostal y abdominal

Circulación del aire



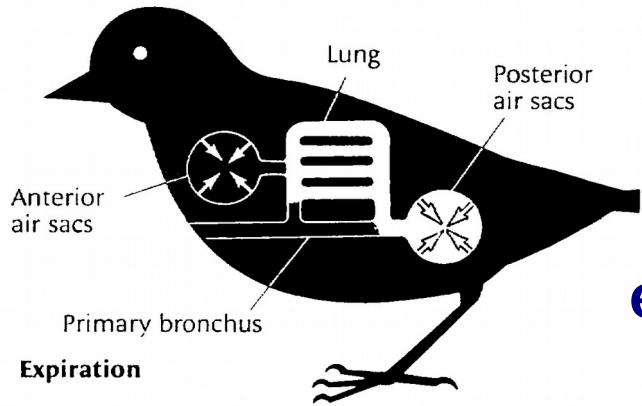
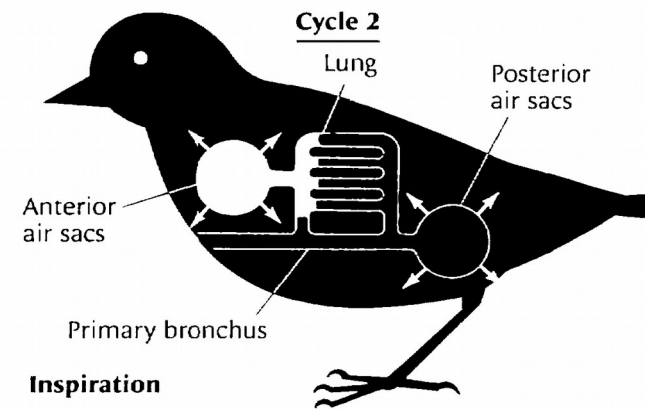
Circulación del aire

ciclo 1

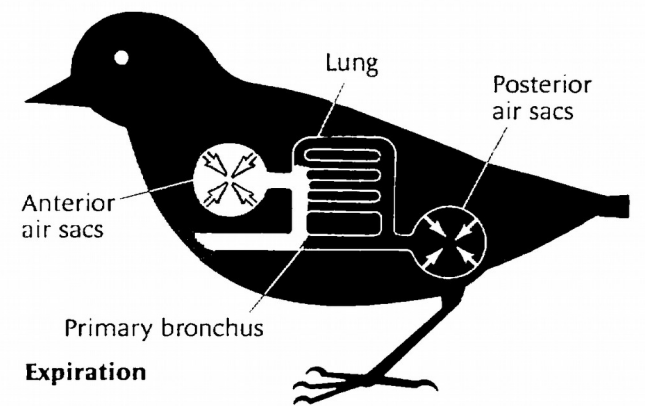


inspiración

ciclo 2



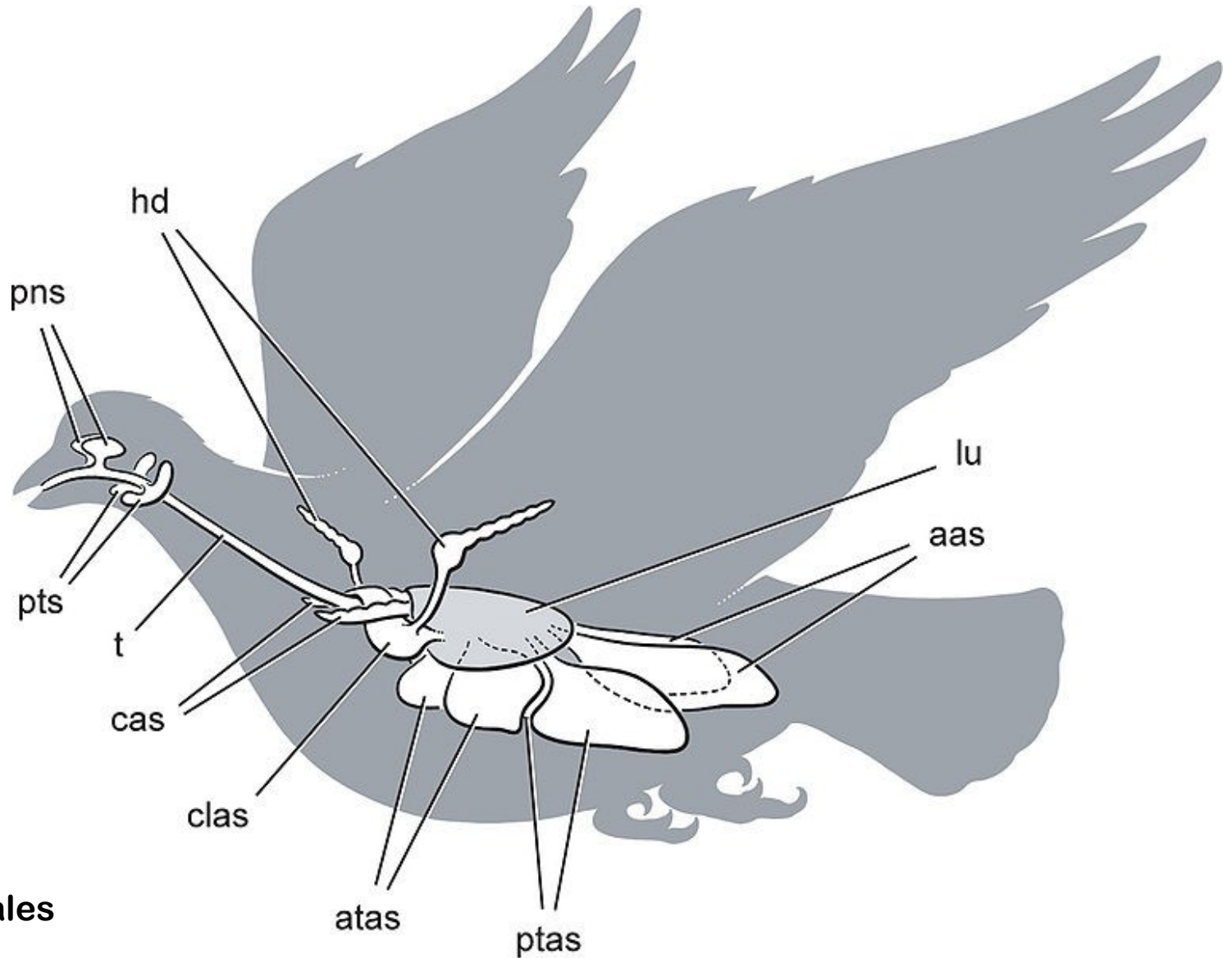
expiración



para que el aire pueda recorrer todo el circuito son necesarios dos ciclos respiratorios

el intercambio gaseoso sólo se produce en los pulmones

Espacios neumáticos



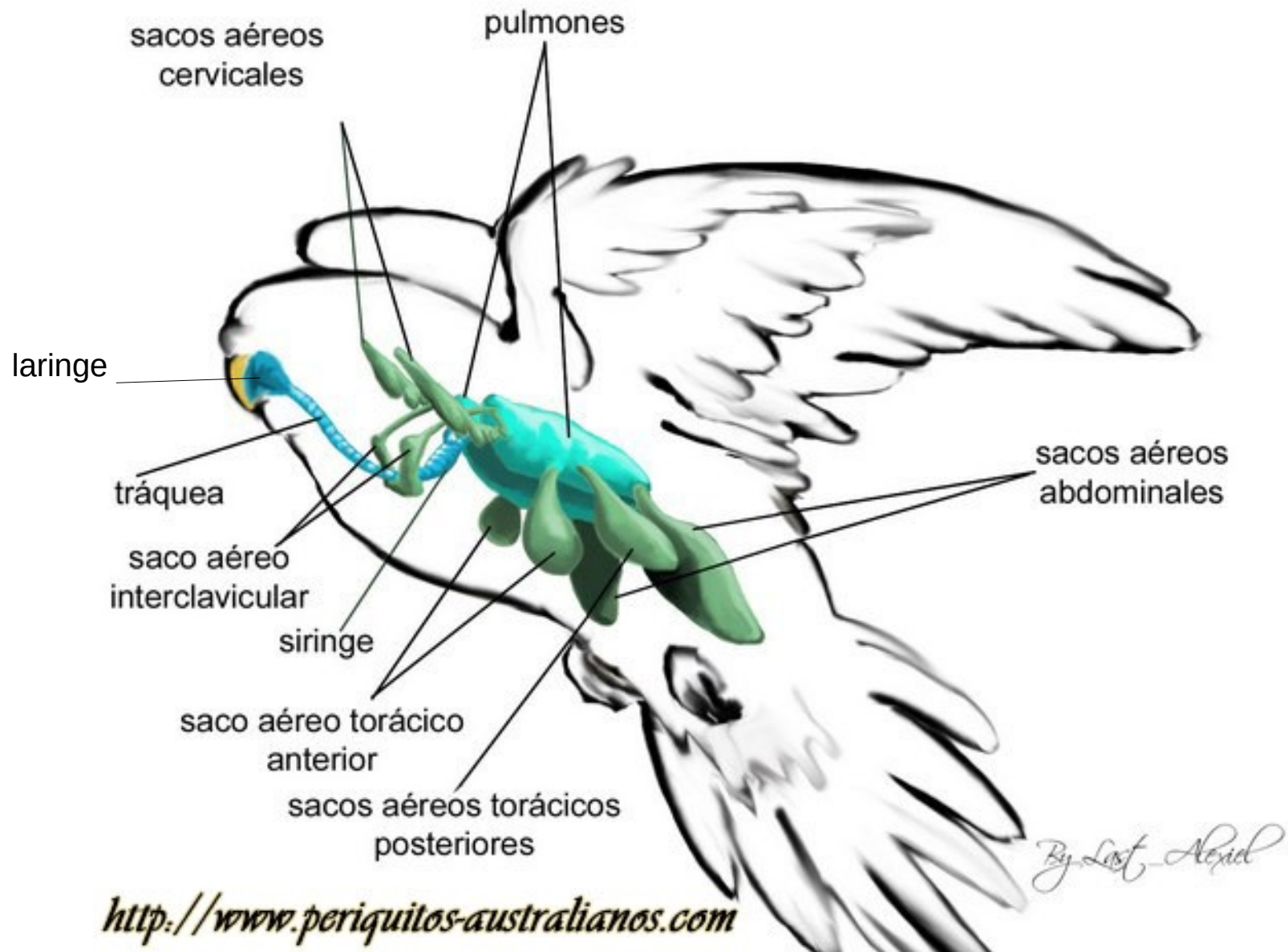
t, tráquea

lu, pulmón

pns, pts, senos craneales

aas, atas, cas, clas, hd, ptas, sacos aéreos

Aparato respiratorio



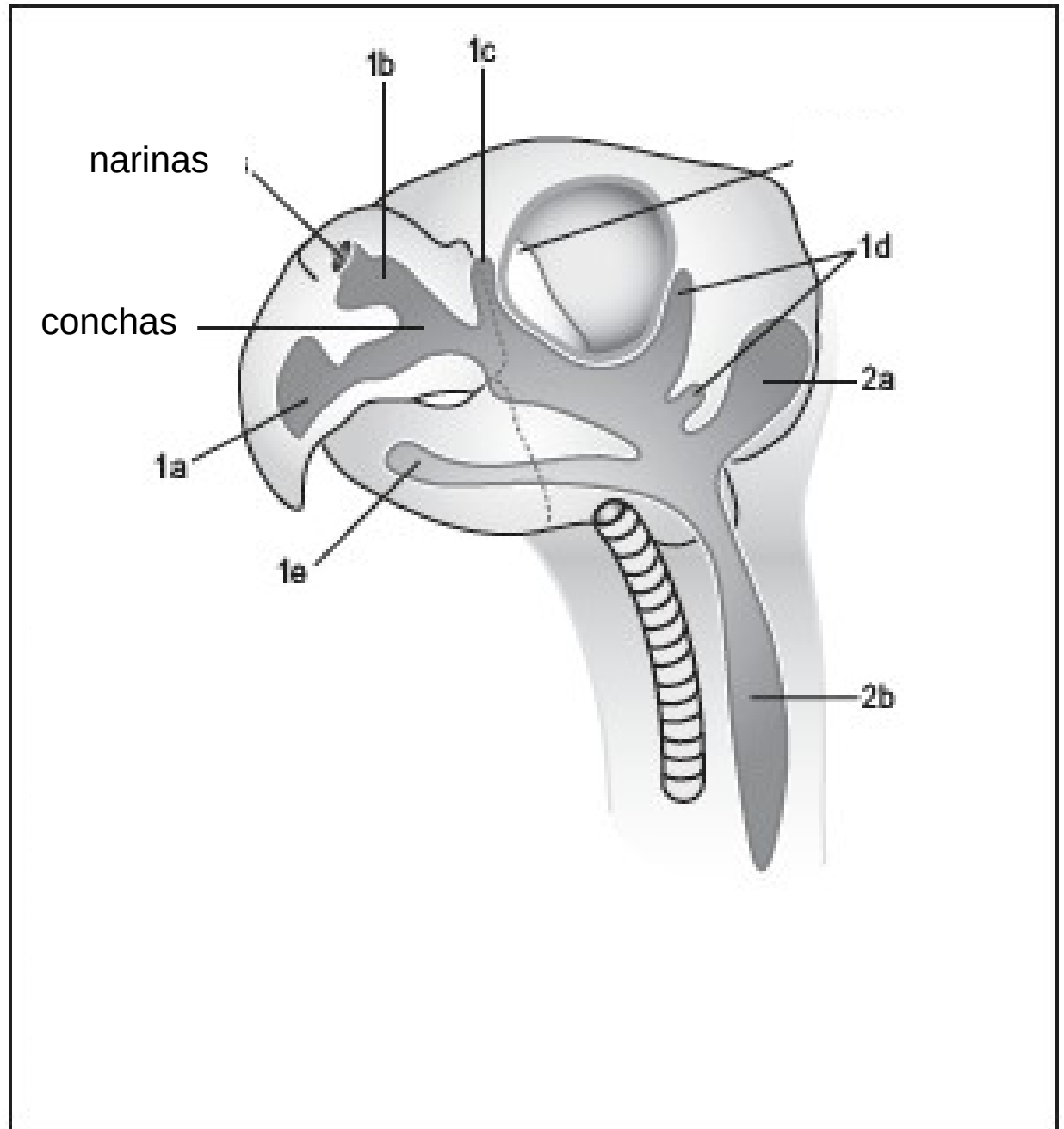
Senos y cavidades nasales

1 Seno infraorbital

- a) divertículo rostral
- b) divertículo preorbital
- c) divertículo infraorbital
- d) divertículo post orbital
- e) divertículo mandibular

2 Saco aéreo cervicocefálico

- a) parte craneal
- b) parte cervical

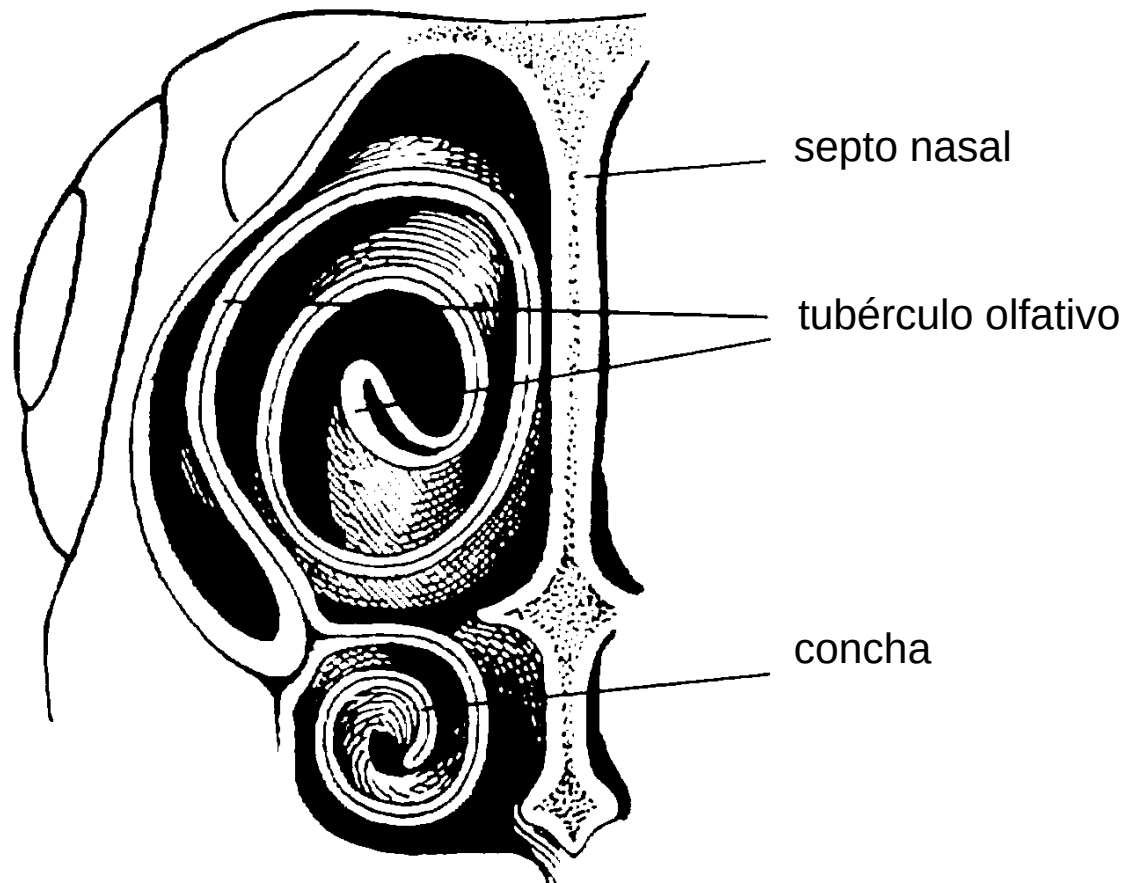


Senos y cavidades nasales

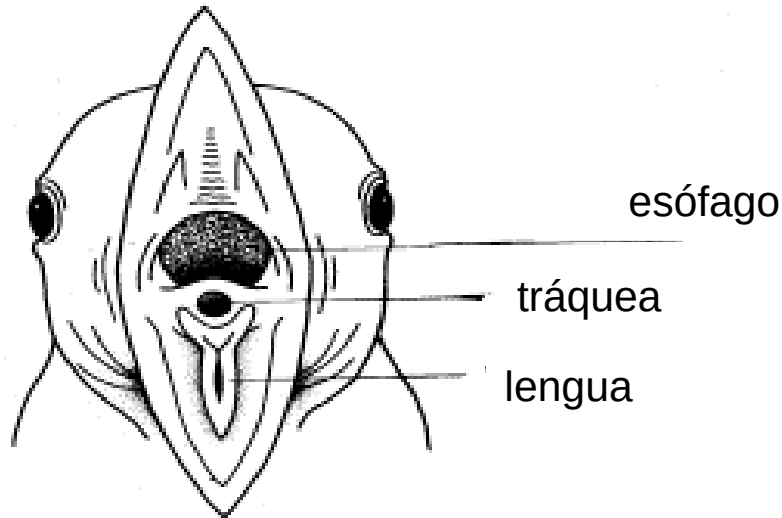
Internamente se encuentran separadas por un fino septo cartilaginoso que divide esta cavidad altamente vascularizada.

En algunas especies como las palmípedas esta separación no se completa rostralmente (nariz permeable).

En ambas cavidades hallamos los cornetes o conchas nasales, cuya función es filtrar y preparar el aire. Se trata de las conchas nasales caudal, rostral y medial.



Laringe



coanas

glotis



Localizada entre la tráquea y la cavidad bucofaríngea, se encarga de regular el paso del aire hacia la tráquea en la inspiración y en sentido inverso durante la espiración.

Para lograr dicho fin se adapta estrechamente a las coanas, y su estructura recuerda más a una larga hendidura que a un órgano tubular.

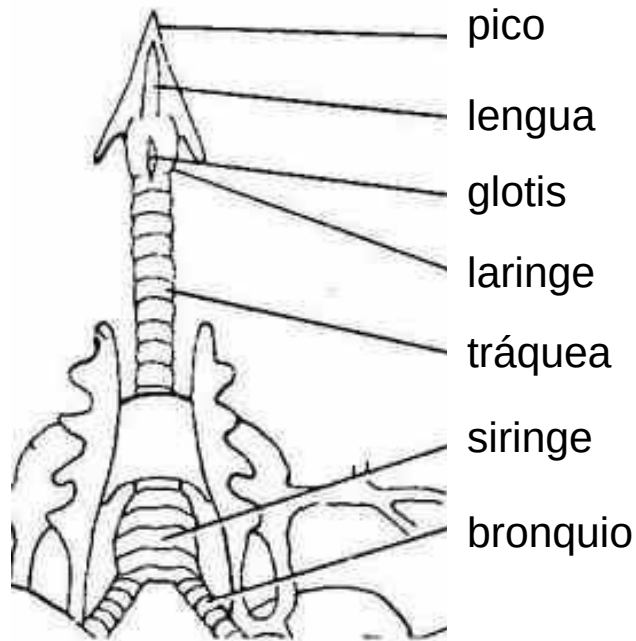
Su base es totalmente cartilaginosa (aritenoides y cricoides), y carecen de cuerdas o pliegues vocales ya que el órgano de la fonación de las aves, llamado siringe, se localiza a nivel de la bifurcación de la tráquea.

Tráquea

Constituida por una serie de 100-130 anillos cartilagosos completos que se prolongan desde la laringe hasta la entrada de la cavidad corporal, donde se ensancha y divide dando lugar a dos bronquios principales y a la siringe, u órgano fonador.

Los cartílagos pueden presentar un mayor o menor grado de osificación y se encuentran totalmente cerrados, lo que impide su expansión.

El diámetro de los anillos se va reduciendo progresivamente hasta que desaparecen al nivel de la bifurcación de la tráquea, aunque reaparecen en los bronquios principales.

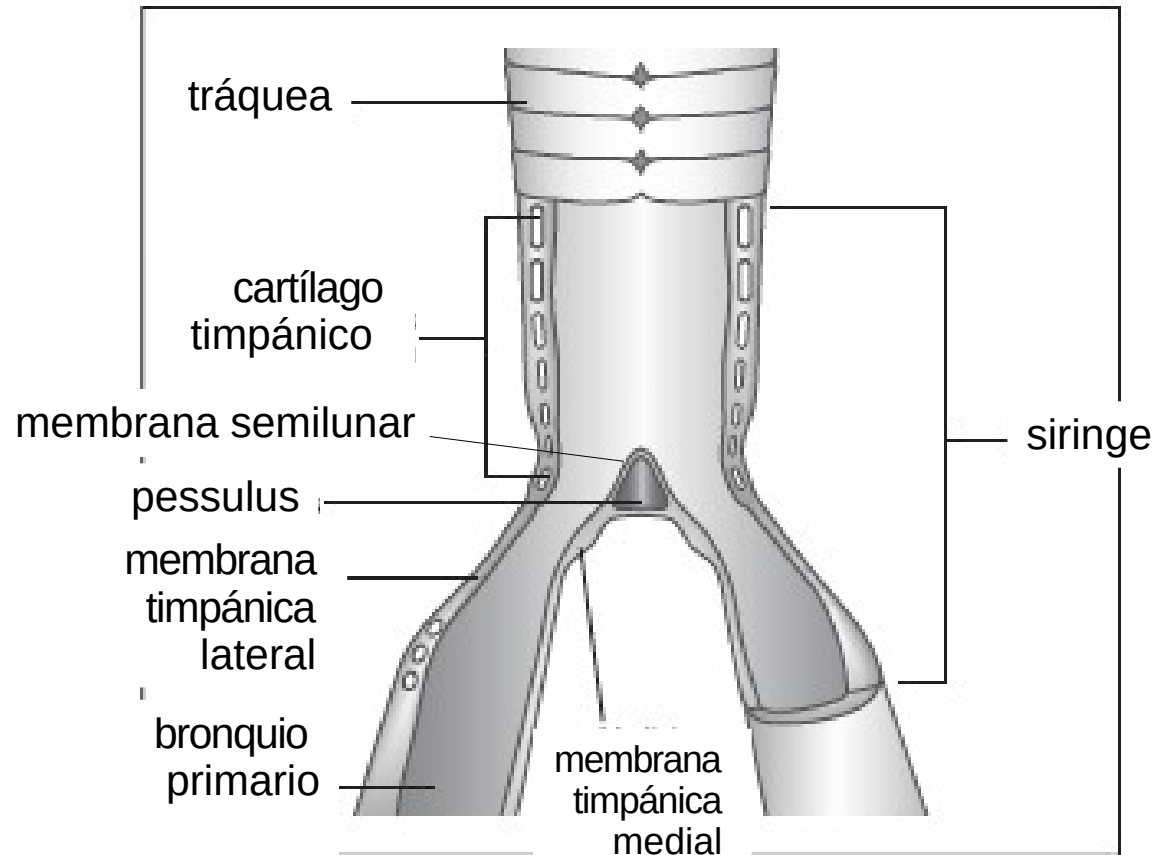


Siringe

Es el órgano de fonación de las aves. Está constituido por el ensanchamiento de la tráquea en su porción terminal.

Observamos una serie de membranas vibratorias que son análogas a los pliegues y cuerdas vocales de los mamíferos

La musculatura asociada a la tráquea tensa dichas membranas que vibrarán por efecto del aire espirado. Un ligamento interbronquial, sujeta el origen de ambos bronquios favoreciendo la tensión de las membranas durante el canto.



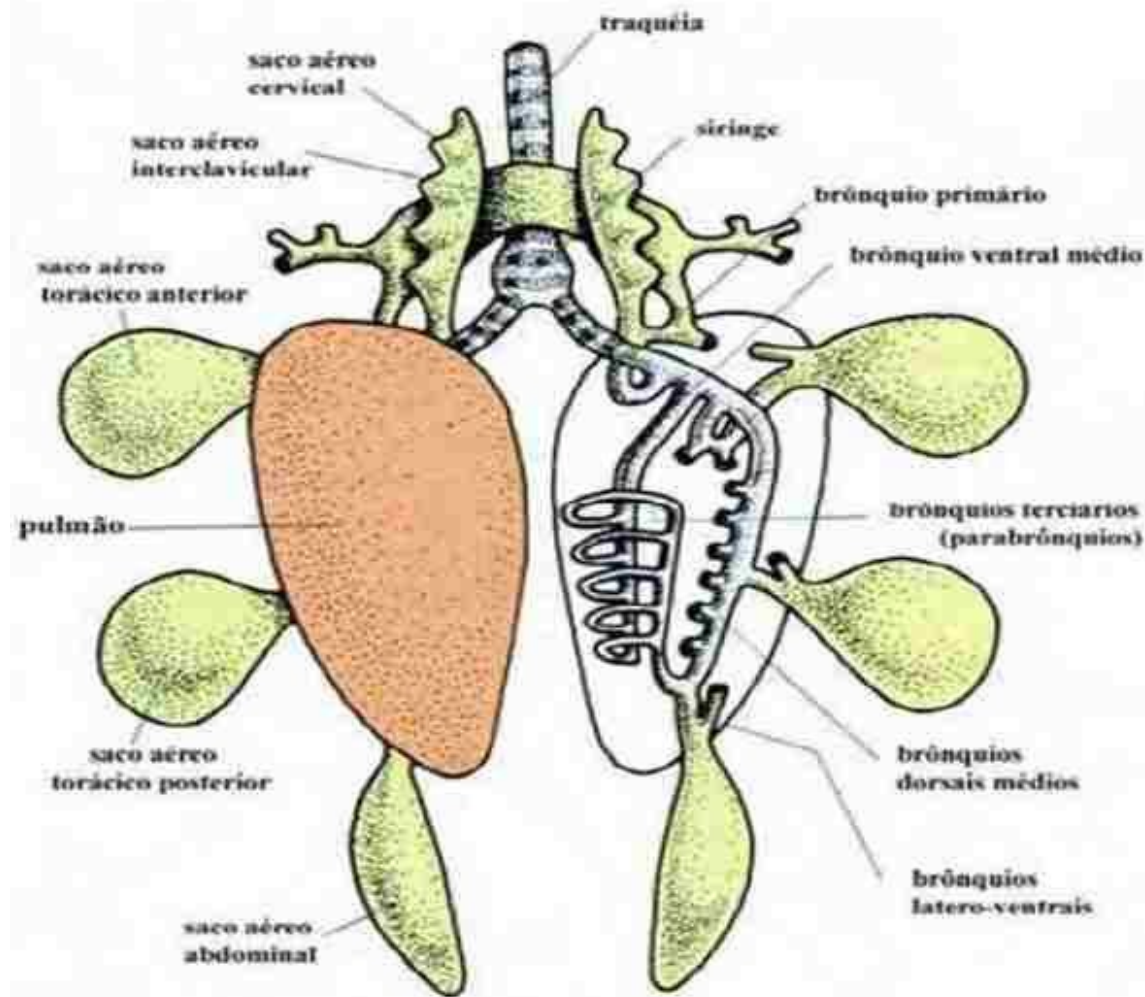
Sistema bronquial y pulmones

Los dos bronquios primarios penetran en los pulmones dando lugar a una dilatación llamada vestíbulo, donde pierden los anillos.

Desde este punto continúan por el mesobronquio, que se abre al saco aéreo abdominal

Además de cada bronquio principal, emergen dos sistemas bronquiales: bronquios dorsales y ventrales.

Ambos terminan en una red de parabronquios que constituyen el auténtico parénquima respiratorio.



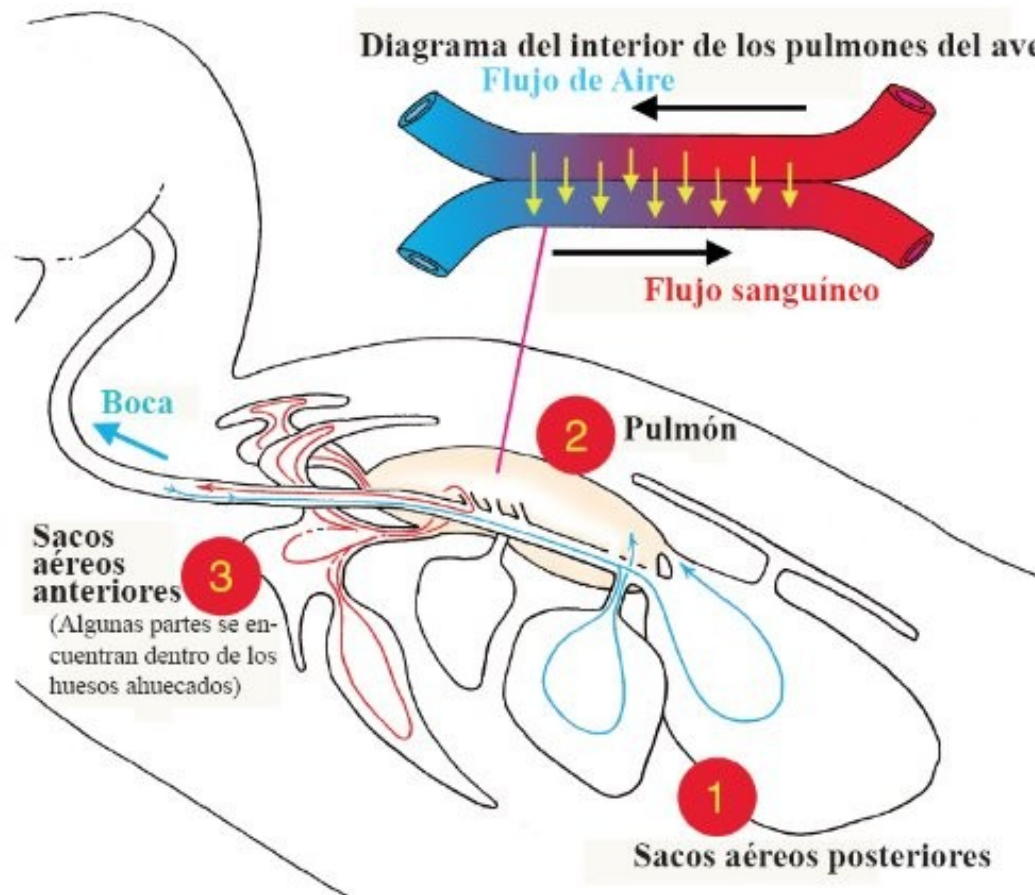
Pulmones

Aparecen como unos órganos pequeños y compactos no divididos en lóbulos y, algo rudimentarios, en comparación a los mamíferos.

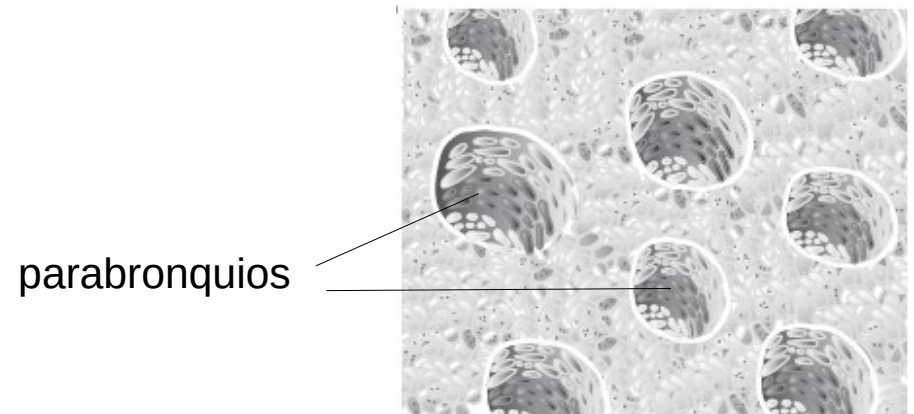
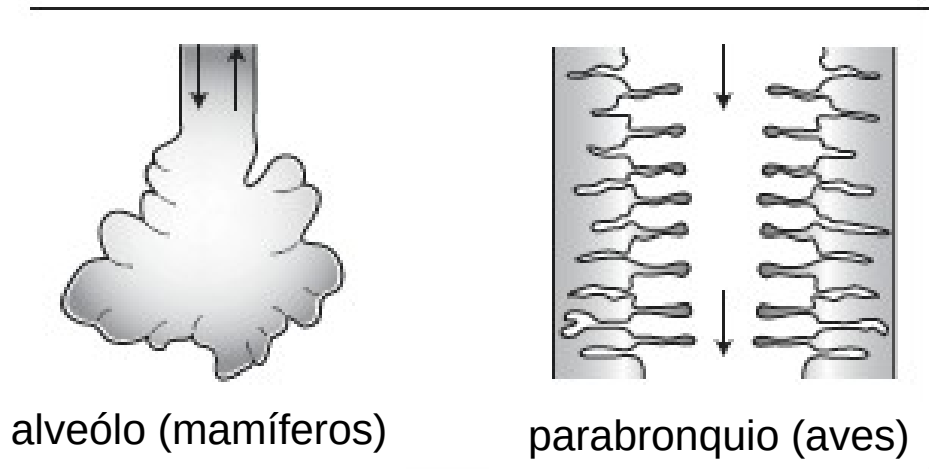
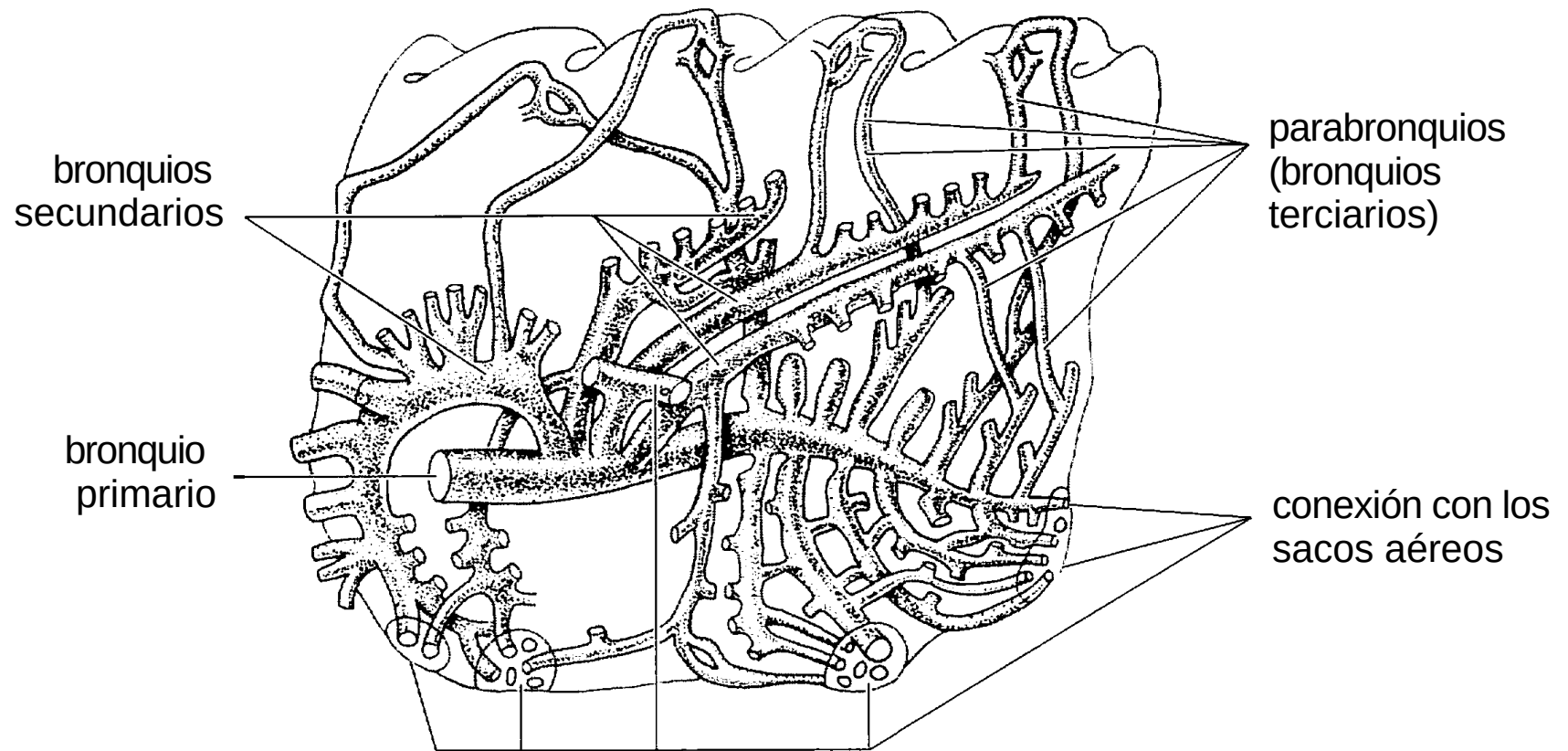
Son esponjosos al tacto pero poco elásticos.

Carecen de alveolos y de capacidad de expansión, pero un sistema de capilares aéreos que parten de los parabronquios y se ramifican uniéndose entre sí, aporta una mayor superficie de intercambio gaseoso.

Los pulmones comunican con los sacos aéreos por medio del sistema bronquial



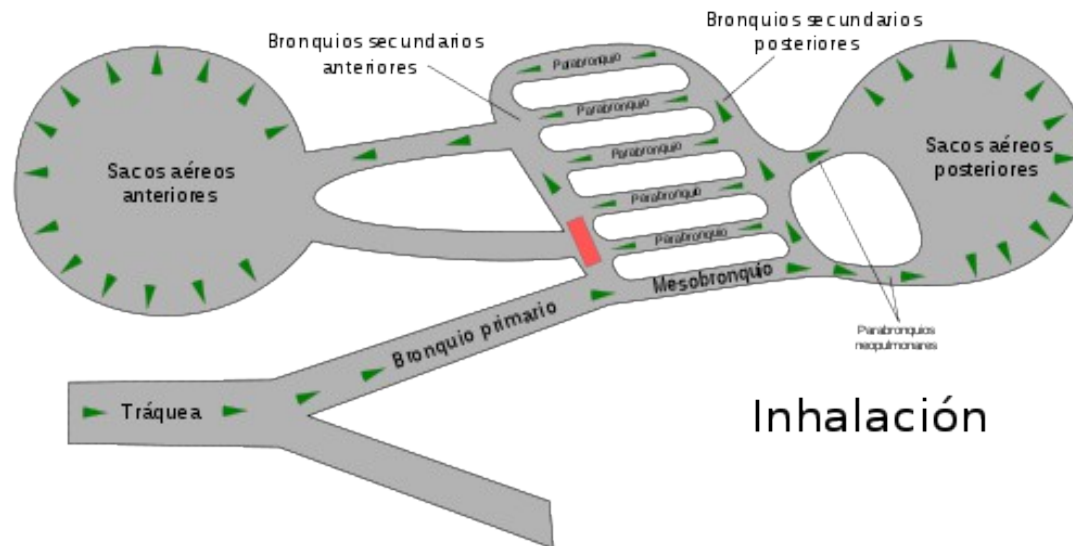
Estructura del pulmón



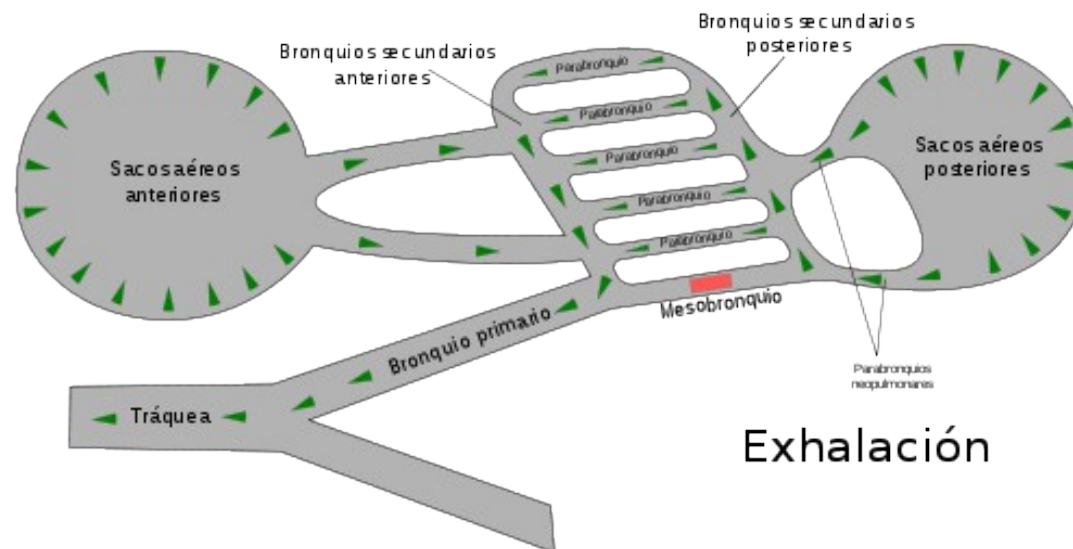
Circulación del aire

El paso del aire por los pulmones es unidireccional

tráquea → bronquio primario → sacos aéreos posteriores → pulmones → sacos aéreos anteriores → bronquio primario → tráquea



Inhalación



Exhalación

Sacos aéreos

Son dilataciones extra-pulmonares en forma de bolsa, constituidas por membranas muy finas y poco vascularizadas.

Representan una cámara de almacenamiento de aire ayudando a la respiración, pero sin intervenir en el intercambio gaseoso.

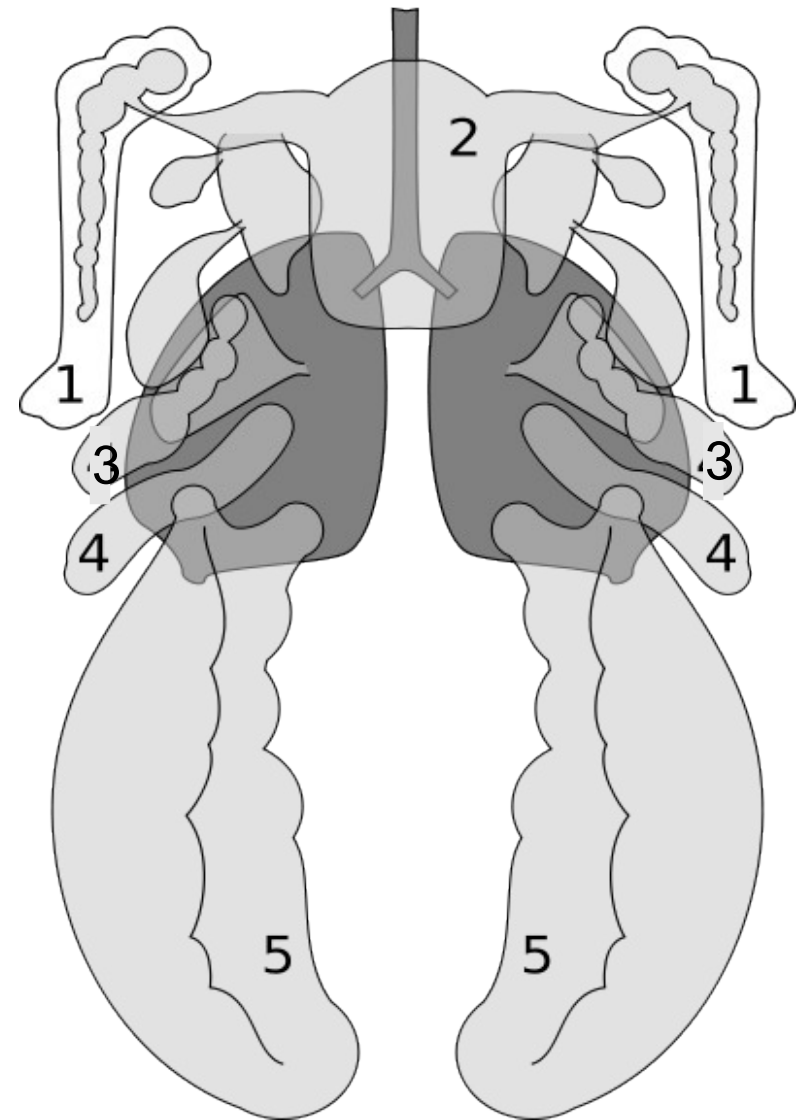
Se localizan intercalados entre las vísceras y las paredes corporales llegando algunos a penetrar en el espacio aéreo de determinados huesos.

- Sacos anteriores:

1. sacos cervicales
2. saco clavicular o interclavicular con divertículos axilares y del húmero.
3. sacos torácicos anteriores o craneales o pretorácicos.

- Sacos posteriores:

4. sacos torácicos posteriores o caudales o postorácicos
5. sacos abdominales



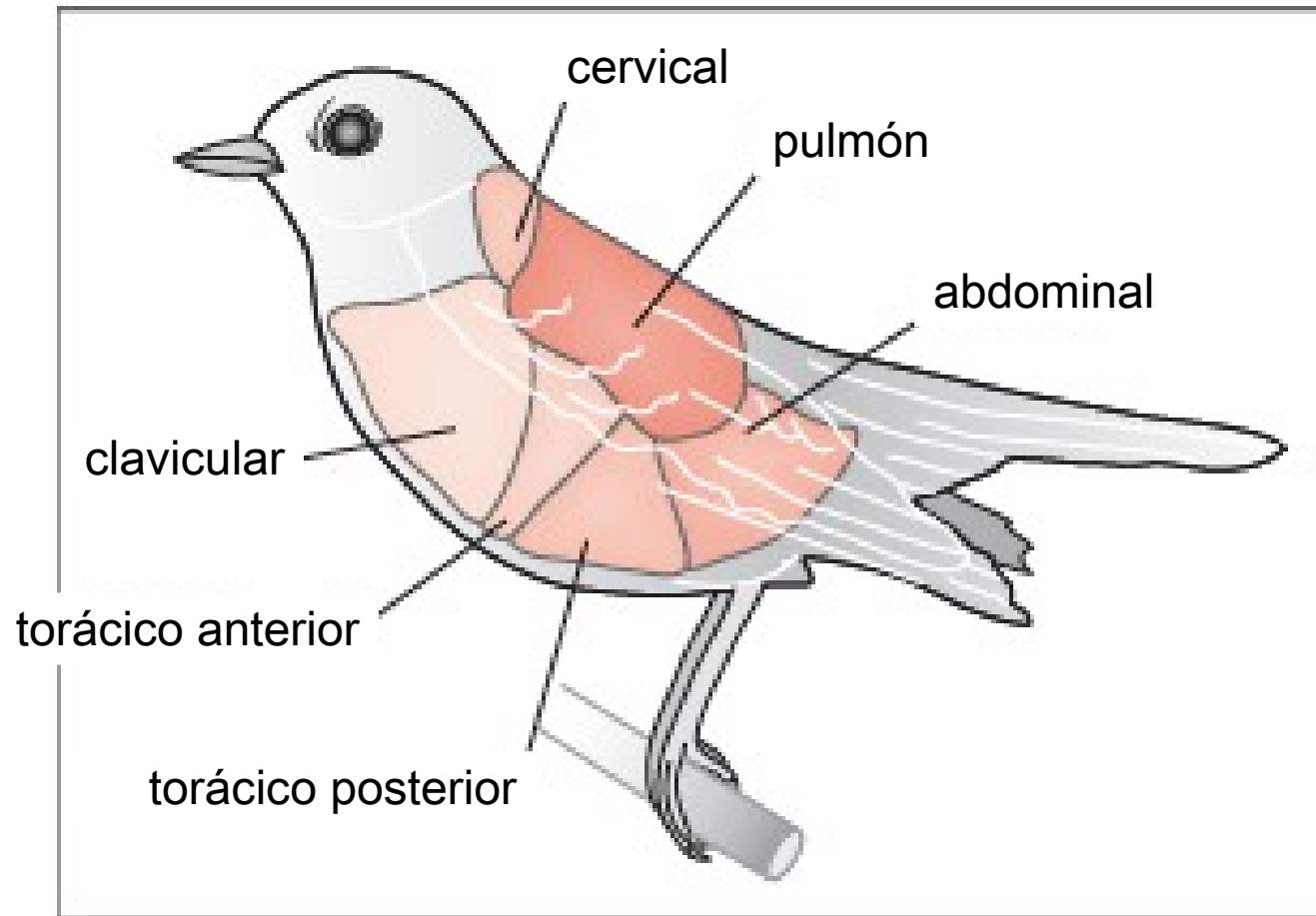
Sacos aéreos

Facilitan el intercambio gaseoso al actuar como cámara de almacenamiento y calentamiento de aire.

Reducen el peso específico del ave (vuelo).

Favorecen la refrigeración por eliminación de calor en los sacos (Ej: testículos).

Amortiguan golpes, chapuzones, cambios de presión, etc.



AVES

Módulo: Anatomía y Fisiología

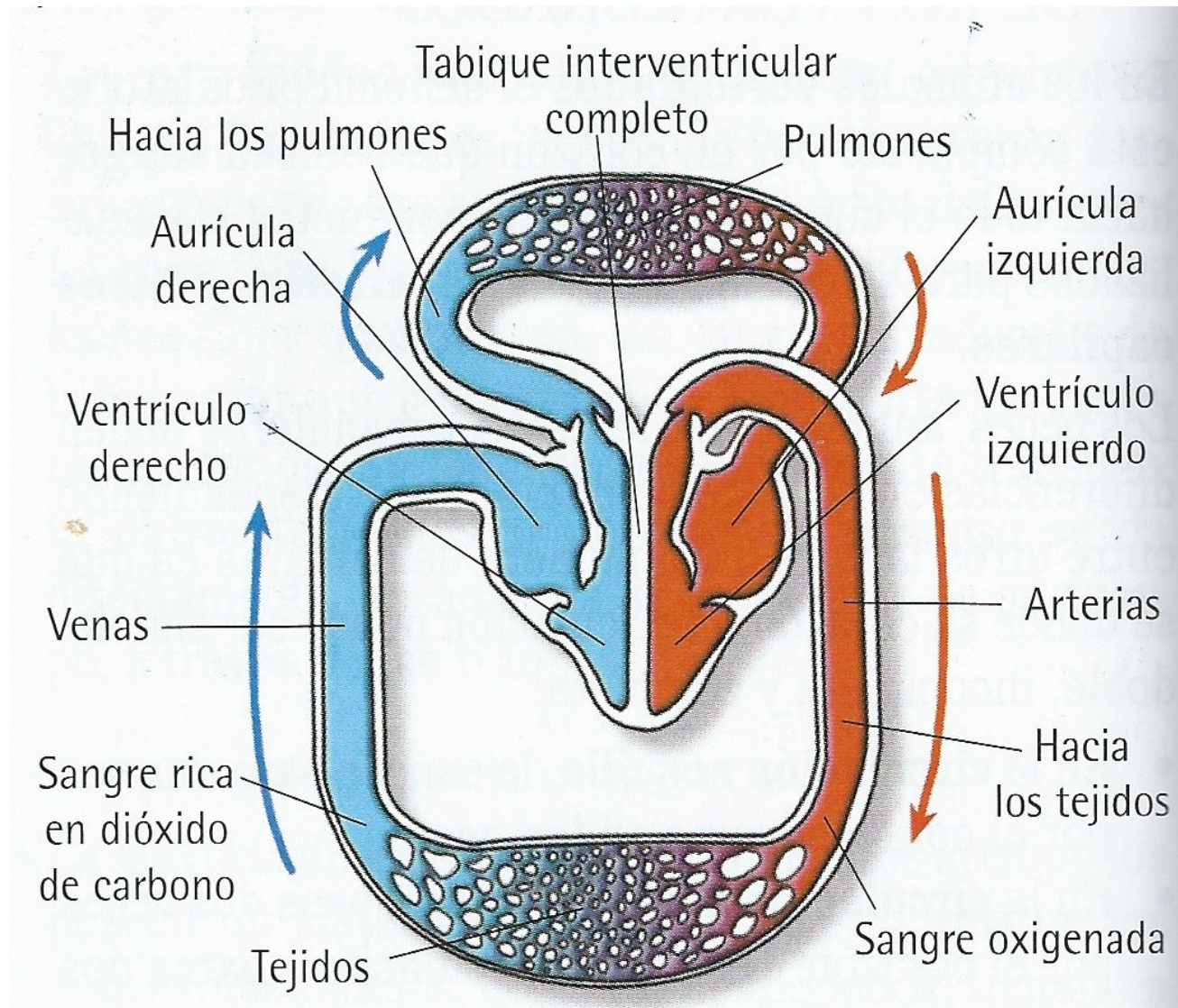
Aparato circulatorio

IDEA

Aparato circulatorio

- Avian heart is larger for body size than mammals
- Aorta arches to the right in birds. Brachiocephalic vessels are very large as they supply pectoral arteries for flight
- Nucleated erythrocytes
- Higher blood pressure means greater tendency to hemorrhage, although birds are surprisingly tolerant of blood loss

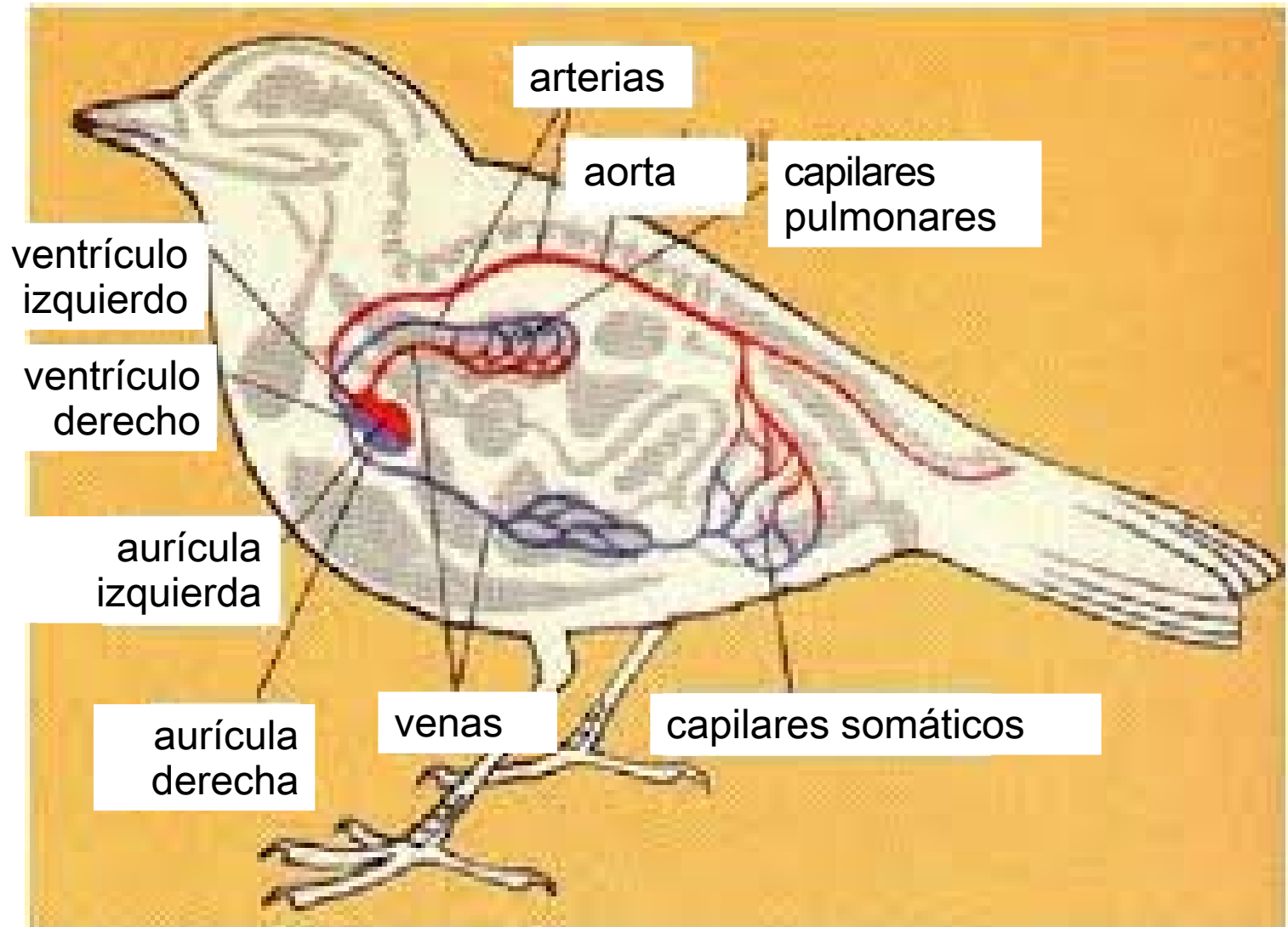
Las aves presentan un sistema circulatorio doble (mayor y menor), cerrado y completo



Aparato circulatorio

El corazón de las aves es más grande que el de los mamíferos

La presión arterial es también más elevada con lo cual son más propensas a sufrir hemorragias sin embargo las aves toleran bien la pérdida de sangre



Corazón

Bastante voluminoso, se aloja en el saco pericárdico entre la cara ventral de los pulmones y el esternón.

Dorsalmente se encuentra la tráquea. Su posición es más central que en mamíferos.

Respecto a su estructura interna se divide en cuatro cámaras, separadas entre sí: 2 Aurículas (derecha e izquierda y 2 Ventrículos (derecho e izquierdo)

El ritmo cardíaco es alto (150-300 pulsaciones en reposo). Los colibríes en vuelo estacionario pueden alcanzar 1.000 pulsaciones.

La presión sanguínea también es alta (108-250 mmHg, humanos 150). En el pavo llega hasta 350 mmHg



Puntos de venopunción

Vena cubital a la altura del codo en aspecto ventral. Aplicar presión con el dedo para evitar hematomas

Vena yugular derecha. Se encuentra en un apterilo, por lo que se ve bien

Metatarsal media. Difícil que se forme un hematoma debido a las escamas. Menos fácil de encontrar



LA SANGRE

La sangre de las aves difiere de la de los mamíferos morfológica y cuantitativamente.

Desde el punto de vista morfológico:

- ç Todas las células sanguíneas son nucleadas (incluidos los ovalados glóbulos rojos* y trombocitos*), y
- ç En lugar de neutrófilos hablaremos de heterófilos (debido a la presencia de gránulos intensamente rojos en su citoplasma).

Desde el punto de vista cuantitativo:

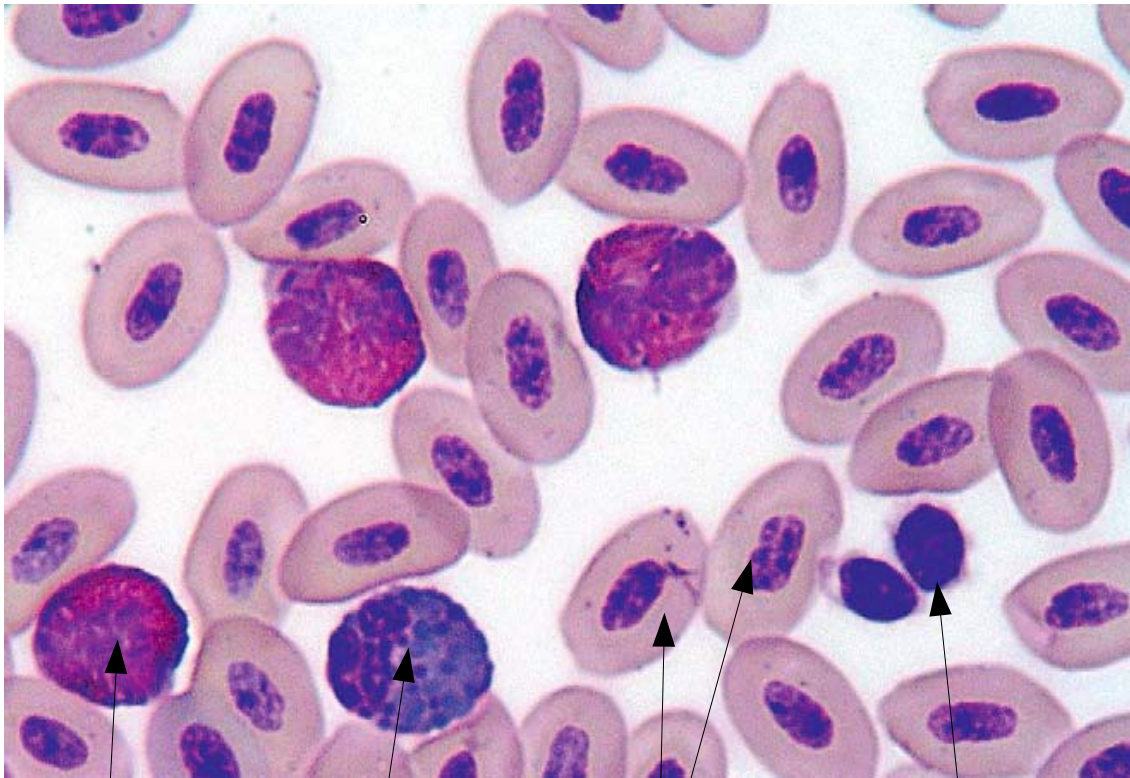
- ç Observamos que el hematocrito de las aves es normalmente más alto: hasta 60% en el canario. Pero en contraposición:
- ç Los recuentos totales de glóbulos rojos son inferiores (2-4 millones/microlitro).

Esta diferencia es debida a que el tamaño de los glóbulos es superior al de los mamíferos

(V.C.M. aves= hasta 140 fl; V.C.M. perro= hasta 80 fl).

Volumen corpuscular medio en femtolitros

Sangre



heterófilo

eosinófilo

eritrocitos

trombocito

Eritrocitos

Ovalados y con núcleo. Mayores que en los mamíferos

Trombocitos

Intervienen en la coagulación

Linfocitos

Se producen en el timo y en la bolsa de Fabricio. Forman parte del sistema inmunitario

Monocitos

Son escasos y a veces no aparecen en el frotis

Heterófilos y eosinófilos

Núcleo polimorfo. Los heterófilos son comparables a los neutrófilos de los mamíferos

Parámetros hematológicos

De forma general podemos decir que los parámetros hematológicos varían según la especie, sexo, edad, nutrición, grado de hidratación y fase del ciclo reproductivo.

Hematocrito (HTO) según las especies

Se observan amplias variaciones según la especie tratada

ç gallina = 22 - 35 %

ç guacamayo = 30 - 54 %

ç cacatúas = 40 - 55 %

ç yaco = 43 - 55 %

ç amazonas = 45 - 55 %

ç periquito = 45 - 57 %

ç carolina = 45 - 57 %

ç canario = 45 - 60 %

Hematocrito (HTO) según la edad y grado de nutrición

Es inferior en jóvenes e inferior en animales desnutridos

Glóbulos rojos/microlitro o recuento total de eritrocitos (RTE)

- oscila según la especie : 2.5 - 4.7 millones/ microlitro
- es inferior en jóvenes y en desnutridos

Fórmula leucocitaria

Respecto a la fórmula leucocitaria

- llama la atención el aumento
- proporcional de los linfocitos si bien
- es cierto que existen marcadas
- diferencias específicas.

Debido a esto, y según que célula

- predomine, se distinguen especies
- con un patrón de recuento:

ç Heterofilico (yaco,amazonas)

ç Linfocítico (periquito y carolina)

ç Eosinofilico (rapaces).

Sistema linfático

Constituido por:

Timo

Estructura en forma de lóbulos alargados adyacentes a la vena yugular

Bolsa de fabricio

Divertículo propio de las aves localizado medio dorsalmente a la cloaca en

- el proctodeo Adquiere un especial desarrollo en aves jóvenes. En ella se
- produce la maduración de los linfocitos B.

Bazo

Localizado dorsalmente al pro ventrículo y hacia la cara visceral de la

- molleja.

Con un color pardo- rojizo su forma es esférica en la gallina, alargado en el

- palomo y triangular en las palmípedas en las que es especialmente
- voluminoso.

Un pliegue celómico lo une a la vesícula biliar.

En las aves no actúa como reservorio de sangre.