

**Nombre de alumno: JOSE DE JESUS  
PEREZ TAPIA**

**Nombre del profesor: VIDAL VELASQUEZ  
MARIA FERNANDA**

**Nombre del trabajo: ENSAYO**

**Materia: ANATOMIA COMPARATIVA Y  
NECROPCIAS**

**Grado: 1**

**Grupo: B**

## CAVIDADES

Las cavidades son espacios limitados que contiene grupo de órganos con el fin de dar estructura y organización se resume en tres cavidades principales :

- **Cavidad torácica:** La cavidad torácica está revestida interiormente por una fina membrana transparente llamada: pleura. La pleura tiene dos hojas que están en íntimo contacto: a) la externa que está adherida a la cara interna de la pared costal y diafragma; b) la interna reviste los pulmones.
- **Cavidad abdominal:** El peritoneo es la membrana que envuelve la mayor parte de los órganos del abdomen. Está formada por dos capas: a) peritoneo parietal, adhiere a la pared abdominal y pelviana; b) peritoneo visceral, envuelve los órganos situados en la cavidad abdominal y pelviana.
- **Cavidad pélvica:** Dorsal: columna vertebral, Lateral y Ventral: hueso de la cadera Aparato reproductor de la hembra, Glándulas anexas del aparato reproductor del macho, Vejiga o Recto

## SISTEMA DIGESTIVO GENERALIDADES

El tracto GI, también llamado tubo digestivo, es una estructura en forma de tubo que se extiende desde la boca hasta el ano. Desde el punto de vista histológico este tubo está formado por cuatro capas principales: (1) la mucosa, que comprende células epiteliales (enterocitos, células endocrinas y otras), la lámina propia y la muscularis mucosae; (2) la submucosa; (3) dos capas musculares, una interna gruesa y circular y otra externa fina y longitudinal, y (4) una capa serosa.

órganos y glándulas: Boca, Faringe, Esófago, Estómago, Intestino delgado e Intestino grueso.  
Órganos y glándulas anexas: Glándulas salivales: parótidas, submaxilares y sublinguales, Páncreas, conducto pancreático, Hígado, vesícula biliar y conducto biliar

El sistema digestivo en los animales anatómicamente y fisiológicamente se clasifican en:

- a. Monogástricos (porcino, equino, canino, felino, cunícula)
- b. Poligástricos (bovino, ovino, caprino)
- c, Aviar

El nervio vago inerva el tracto GI por medio de dos ramas principales: los vago izquierdo y derecho. El vago izquierdo se ramifica en los nervios celíaco y gástrico

izquierdo, en tanto que el vago derecho se ramifica en los nervios: hepático, gástrico derecho y celíaco accesorio.

## ÓRGANOS QUE CONFORMAN EL TGI

Es la parte inicial del aparato digestivo, es una cavidad alargada en el sentido de la cabeza que presenta dos aberturas, una anterior por donde penetran los alimentos y una posterior por medio de la cual se comunica con la faringe.

- Labios
- Carrillos o mejillas
- Paladar duro
- Paladar blando
- Piso de la boca y lengua
- Dientes

### Labios

Son dos pliegues músculos membranosos que circundan en el orificio de la boca, cubierto externamente por la piel y tapizado por dentro por la membrana mucosa.

### Lengua

Situada en el piso de la boca entre las ramas de la mandíbula, presenta numerosas papilas entre las cuales están: a) Papilas filiformes: eminencias finas parecidos a hilos; b) Papilas fungiformes: parte lateral de la lengua; c) Papilas circunvaladas. Se encuentran en la parte caudal del dorso; d) Papilas foliadas: situadas rostralmente a los arcos del paladar blando

### Dientes

Difieren en la cantidad y tamaño y se dividen, por su durabilidad en: Deciduos: son los primeros en salir; y Permanentes:

### Faringe

Es una estructura que controla el pasaje de los alimentos a los demás órganos de sistemas como el estómago e intestinos.

### Esófago

Es un tubo musculoso, largo de forma cilíndrica que va desde la faringe hasta el cardias o entrada del estómago.

### Estómago

El estómago de los animales puede ser de dos tipos: simple en el caso de los monogástricos o compuesto en caso de los rumiantes.

(Estómago simple y Estómago compuesto)

## Intestino delgado

El intestino delgado se encuentra formado por el duodeno, el yeyuno y el íleon. Inicia en el píloro y termina en la válvula ileocecal.

### Duodeno

Se inicia en el píloro y tiene tres porciones. La primera porción se inicia en el píloro, la segunda porción se dirige hacia atrás hasta la tuberosidad coxal donde forma la flexura iliaca y la tercera porción se continúa con el yeyuno e íleon.

### Yeyuno

Es la continuación del duodeno dispuesto de numerosas asas.

### Íleon

Es la última porción del intestino delgado. Se comunica con el intestino grueso, formando la válvula ileocecal

## Intestino grueso

Es la continuación del íleon, es corto y de aspecto cerrado al final.

## Anexos del TGL

- Páncreas
- Hígado
- Vesícula biliar

## FILOSOFIA DEL SISTEMA DIGESTIVO

En resumen se puede enlistar de manera práctica las funciones que dan inicio a la digestión, y el papel de importancia del TGI. Primero tenemos el concepto de prehensión, el cual se define como conjunto de movimientos de la cabeza, mandíbulas, lengua y labios que permiten introducir el alimento a la boca y seccionarlo.

La saliva desempeña las siguientes funciones; Lubricación: para formación del bolo y deglución; Actividad enzimática: Producción amilasa salival ; Sabor: solubiliza sustancias químicas de los alimentos; Protección: Humectación de las membranas de la boca y el bolo alimenticio y; pH gástrico: Equilibra el balance ácido base.

El sodio, la glucosa y muchos aminoácidos son transportados por las vellosidades intestinales. Por lo tanto, los productos de la digestión son asimilados por el organismo a través de la pared intestinal, que es capaz de absorber sustancias nutritivas de forma selectiva, rechazando otras sustancias similares. Los carbohidratos sólo se pueden absorber como monosacáridos y las proteínas se absorben como aminoácidos. El estómago y el colon tienen también la capacidad de absorber agua, ciertas sales, alcohol y algunos fármacos

## Secretina

Bayliss y Starling descubrieron la secretina en 1902; fue la primera hormona peptídica digestiva que se identificó. Segregan la secretina las células S del duodeno y de la parte superior del yeyuno en respuesta a la grasa, las proteínas, el ácido del estómago, los ácidos biliares y los extractos de hierbas.

## Gastrina

La gastrina (G), una hormona secretada por las células G del píloro, el antro y el duodeno, en respuesta a la presencia de proteínas y a la distensión del estómago, fue descubierta en 1905 por John Sidney Atkins.

## Colecistocinina

Ivy y Oldberg descubrieron la colecistocinina (CCC) en 1928; se trata de una hormona secretada por las células endocrinas I y las neuronas entéricas del duodeno y el yeyuno como respuesta a las grasas y las proteínas.

## Motilina

La motilina fue descubierta por Brown y colegas en 1973. Las células M (o Mo) del duodeno y, en menor medida el yeyuno, secretan este péptido. La motilina actúa sobre los músculos y también sobre los nervios para regular el complejo motor migratorio (CMM),

## DIGESTIÓN EN CARNÍVOROS

La principal función del tubo digestivo es degradar los componentes de los alimentos y asimilar sus nutrientes. Este proceso se inicia en la boca, la cual segrega saliva durante la masticación de los alimentos. Tanto el gato como el perro cuentan con cuatro pares de glándulas salivares: las parótidas, situadas delante de cada oreja, las sublinguales, ubicadas bajo la lengua, las submaxilares (o mandibulares), que se encuentran debajo de la mandíbula inferior y las zigomáticas, situadas sobre la mandíbula superior, debajo del ojo. La saliva lubrica los alimentos para facilitar su paso y, en el perro, también sirve de refrigerante por evaporación durante el jadeo.

En el perro, la velocidad de deglución de los líquidos oscila entre los 80 y los 100 cm<sup>3</sup> por segundo, mientras que en el gato es de sólo 1 a 2 cm por segundo. Tal vez ello explique la tendencia de los gatos a desarrollar esofagitis si se administran pastillas por vía oral sin agua, ya que se ha demostrado que las pastillas tienden a quedarse en el esófago.

En el caso del gato, la túnica muscular consiste en un músculo estriado, pero la sección abdominal y torácica caudal contiene una cantidad cada vez más elevada de músculo liso, hasta los últimos 2 o 3 cm del esófago, que es sólo músculo liso.

El esfínter gastroesofágico (EGE) es importante para mantener una zona de alta presión entre el esófago y el estómago para evitar que se produzca un reflujo del contenido gástrico hacia el esófago. Las comidas proteicas hacen aumentar la presión, seguramente debido al aumento de la gastrina.

Anatómicamente, el estómago se divide en cinco regiones: cardias, fundus, cuerpo, antro y píloro. Fisiológicamente, el estómago tiene una parte proximal que almacena los alimentos de manera temporal y una parte distal, que regula la liberación de ácido clorhídrico, tritura las partículas de comida y controla el vaciado del estómago.

La pepsina inicia la digestión de las proteínas y las convierte en péptidos, y desarrolla su función en condiciones óptimas cuando el pH es de 2,0, de modo que su función disminuye cuando los alimentos llegan al intestino delgado. Su actividad es más importante en la digestión de las proteínas cárnicas que en las vegetales.

Las microvellosidades intestinales contienen asimismo proteínas que transportan otras sustancias como el calcio, el hierro y la cobalamina. Entre las vellosidades están las criptas de Lieberkühn, que contienen células inmaduras o células madre que al madurar transforman las vellosidades en células epiteliales vellosas completamente diferenciadas.

Los medicamentos que interfieren con la multiplicación celular (p. ej. muchos medicamentos de quimioterapia) impiden la renovación celular normal, igual que lo hace el ayuno. Un déficit de vitamina B12 (cobalamina) o de folatos también provoca la atrofia de las mucosas

El de un perro de tamaño medio tiene una longitud de 0,6 metros y el del gato adulto de unos 0,4 m. La principal función del colon es la absorción de electrolitos y agua, y la fermentación bacteriana de los nutrientes que no han sido absorbidos. Aunque el colon no tiene vellosidades, contiene criptas de Lieberkühn, que secretan una mucosidad alcalina.

## SISTEMA DIGESTIVO EN LAS AVES

- Lengua
- Esófago
- Bucho o divertículo
- Proventrículo o estómago glandular
- Molleja o estómago muscular
- Intestino delgado
- Intestino grueso
- Cloaca
- Glándulas anex

A través del esófago que está ubicado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea. Sirve para conducir los alimentos desde el pico hasta el buche y de éste hasta el proventrículo. Es donde nace o se forma una cavidad muy dilatada llamada buche que sirve para guardar alimentos temporalmente. El estómago de las aves domésticas consta de 2 compartimientos o cavidades, que son

- Proventrículo o estómago glandular; Conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja.
- Molleja o estómago muscular Le sigue al proventrículo: Es muy grande, tiene forma redondeada y lados planos.

Función: Comprimir, triturar, moler y pulverizar los alimentos

## Cloaca

Es la cavidad final donde salen las heces fecales. Se divide en dos compartimientos: Urodeum (tracto final del urinario y genital) y Coprodeum (tracto final del digestivo)

## Órganos Accesorios

- Hígado
- Páncreas.
- Vesícula Biliar

## SISTEMA DIGESTIVO EN RUMIANTES

Su digestión está determinada por la presencia de un sinnúmero de microorganismos que conforman la flora ruminal. La primera porción del conducto alimenticio está formado por la boca, que contiene la lengua y los dientes

Los incisivos inferiores están implantados en forma no rígida de modo de no lastimar la almohadilla. Los incisivos sujetan entonces el pasto contra el rodete superior y el animal corta el bocado mediante un movimiento de cabeza. El rumiante posee distintos tipos de glándulas (parótidas, molares, bucales, palatinas, sublingual, submaxilar, labial, faríngea) pero se pueden clasificar según el tipo de secreción en mucígenas y alcalígenas. La secreción mucilaginosa tiene por objeto humedecer el bolo y facilitar la masticación y la deglución mientras que la saliva alcalina, formada especialmente por carbonatos, bicarbonatos y fosfatos mantiene el pH del rumen en un rango estrecho, cercano a la neutralidad, y actúa del mismo modo que el bicarbonato que se toma habitualmente para evitar la acidez estomacal.

## Esófago

El bolo deglutido pasa junto con la saliva a la faringe que es un pasaje común a las vías respiratorias y digestivas y baja al estómago por el esófago. Su longitud aproximada es de 0,90 a 1,05 metros y su diámetro potencial en la misma especie de 5 a 7 cms. Está formado por 3 capas de las cuales la intermedia muscular, produce ondas que facilitan el traslado del bolo.

## Rumen y retículo

En los rumiantes este saco se halla dividido en cuatro compartimentos denominados rumen, retículo, omaso y abomaso. El rumen es un saco formado por una membrana mucosa recubierto por un epitelio escamoso, estratificado y cornificado que representa papilas y rodeado por una capa muscular que es la que produce las contracciones. En su interior presenta pliegues o pilares que los dividen en cinco sacos. El bolo llega entonces al cardias, este se abre y el alimento entra al retículo. Desde acá el bolo se moverá por contracciones de las capas musculares que rodean el rumen.

La concentración y el tipo de bacterias depende de la dieta pues si bien están presentes siempre muy variadas especies, el porcentaje en que se halla cada una de ellas es muy variable. Se puede considerar al rumen como una enorme cuba de fermentación, con condiciones de temperatura constante (39°C, 1°C más que la temperatura del animal debido al calor desprendido por la fermentación), y anaerobiosis.

La acidez es más variable pues los productos finales de la acción bacteriana son ácidos grasos volátiles (acéticos, propiónico y butírico) los cuales son neutralizados por la saliva. Si el alimento es muy digestible, la gran producción de ácidos grasos volátiles no alcanza a ser neutralizada. mientras que con dietas de mayor contenido en celulosa la producción de ácido es más lenta y la producción de saliva mayor de modo que el pH se mantiene aproximadamente en 6,8. También se sintetizan en el rumen todas las vitaminas del grupo B y la K, haciendo al animal independiente de su aporte por la dieta.

## Rumia

La remasticación dura de 25 a 60 segundos y consiste en 30 a 80 movimientos de mandíbula. El tiempo total dedicado a la rumia depende del tipo de dieta, siendo muy pequeño en dieta con gran contenido de grano y mayor tratándose de alimentos con mucha fibra. El tiempo normal oscila entre 7 y 11 horas por día.

## Librillo u omaso

Se caracteriza por sus pliegues, las láminas del librillo ( $\pm 100$ ) cubiertas de papilas córneas. Acá se produce la absorción de líquidos a fin de que el material llegue más concentrado al cuajar y no se diluyan las enzimas.

## Cuajar o abomaso

Es semejante al estómago de los monogástricos pero con más forma de tubo. Segrega ácido clorhídrico y pepsina que ataca las proteínas. Se digieren aquí las bacterias y los protozoarios formados en el rumen. El pH oscila entre 2 y 3, acidez óptima para la acción de la pepsina.



## Intestino

No presenta mayores diferencias con el de los herbívoros no rumiantes salvo el intestino grueso que tiene menor desarrollo ya que la mayor parte de la fermentación bacteriana se produjo en el rumen,

## SISTEMA RESPIRATORIO

Los órganos esenciales de la respiración son los pulmones, en los que se lleva a cabo el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y el torrente sanguíneo. Los órganos accesorios comprenden los órganos, tubulares o no, a través de los cuales el aire es conducido hacia los pulmones y expelido desde ellos hacia el exterior. Entre tales órganos se incluye la nariz, aunque ésta puede considerarse alternativamente en los órganos de los sentidos especiales, ya que ha evolucionado como el órgano de la olfacción. La faringe, en la cual se cruzan la vía respiratoria y la vía digestiva, se considera más adecuadamente dentro de los órganos digestivos, aunque su porción dorsal (nasofaringe)

El aparato respiratorio aporta oxígeno (O<sub>2</sub>) para mantener el metabolismo tisular y elimina el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

## ÓRGANOS QUE COMPONEN EL SISTEMA RESPIRATORIO

### Nariz

huesos paranasales (dorsal), huesos maxilares (lateral) y huesos palatinos (ventral). La función es purificar, calentar y humedecer el oxígeno antes de ponerse contacto con el tejido del pulmón. Las cavidades derecha e izquierda están divididas por el septo (tabique) nasal, que es en gran parte cartilaginosa, pero que está osificada en su parte más caudal (la lámina perpendicular del hueso etmoides).

### Laringe

Los cartílagos principales cuya presencia es constante comprenden los cartílagos epiglótico, tiroideo y cricoides, que son de posición mediana (y por lo tanto impares), y los cartílagos aritenoides, pares. La laringe se desarrolló originalmente como un dispositivo para proteger los pasajes respiratorios inferiores contra la "inundación" (por saliva, agua o alimento). La protección sigue siendo su función primaria, aunque la fonación, es decir, la producción de voz,

### Faringe

Es un órgano tubular de aspecto cónico que comunica la cavidad nasal y la boca con la laringe. Es una zona de paso mixta para el alimento y el aire respirado.

### Tráquea

La tráquea y los bronquios forman un sistema continuo de tubos que conducen aire entre la laringe y los pasajes más pequeños (bronquiolos) en los pulmones. Una y otros tienen una

constitución muy similar y en su conjunto se conocen como árbol traqueobronquial. Los bronquios principales entran con rapidez en los pulmones, en los cuales se ramifican conforme a un patrón. La pared de la tráquea se compone de una mucosa interna, una capa media fibrocartilaginosa y una adventicia (en el cuello) o serosa (en el tórax). Contiene glándulas tanto unicelulares como multicelulares que producen una cubierta protectora de moco que está en movimiento continuo hacia la laringe por la acción ciliar del epitelio.

## Pleura

Cada pulmón está recubierto por una membrana serosa, la pleura, la cual también reviste la "mitad" correspondiente de la cavidad torácica. Por ello, existen dos membranas pleurales, cada una dispuesta como un saco invaginado cerrado. El espacio entre los sacos derecho e izquierdo forma el mediastino, una división más o menos mediana en el tórax, dentro de la cual se sitúan el corazón y los demás órganos torácicos. El saco pleural es siempre más grande que el pulmón, y en algunas regiones las superficies craneales de la pleura parietal están aplicadas de forma directa una sobre otra. Un pliegue especial de la pleura (pliegue de la vena cava)

## Pulmones

Los pulmones derecho e izquierdo están invaginados cada uno dentro del saco pleural correspondiente y están libres, excepto en las raíces, en donde se fijan al mediastino. No tienen tamaño fijo o forma, ya que se adaptan a los cambios respiratorios en las dimensiones del tórax

La raíz del pulmón, situada dorsalmente a la impresión cardiaca, está formada por la agrupación del bronquio principal y la arteria pulmonar, las venas y los linfáticos pulmonares y los nervios dentro de una cubierta de pleura proporcionada por el repliegue de la pleura mediastínica sobre el pulmón. Todos los mamíferos domésticos tienen dos lóbulos en el pulmón izquierdo; y todos tienen cuatro lóbulos en el pulmón derecho, excepto el caballo, que tiene tres lóbulos.

El grueso de la porción sólida pulmonar la proporcionan los bronquios, los vasos pulmonares y el tejido conectivo peribronquial y perivascular. La estructura de los bronquios principales recuerda a la de la tráquea, pero con cada división sucesiva los cartílagos de sostén se vuelven más pequeños y más irregulares, mientras que el músculo se expande hasta encerrar la luz por todos lados. Las arterias pulmonares siguen en general a los bronquios, mientras que las venas pulmonares a veces corren por separado.

Una serie correspondiente de venas bronquiales puede devolver esa sangre a la aurícula derecha a través de la vena ácigos, pero a menudo el flujo bronquial regresa por completo al atrio izquierdo. Los nervios que llegan a los pulmones se distribuyen a través de un plexo nervioso pulmonar dentro del mediastino, al que contribuyen tanto fibras simpáticas como parasimpáticas (vagueles). Las fibras eferentes pasan a las glándulas y la musculatura de los bronquios y a los vasos sanguíneos. Las fibras aferentes llegan desde la mucosa bronquial (el reflejo tusígeno), desde los vasos y desde los receptores de estiramiento

## Alvéolos

Los alvéolos Los alvéolos pulmonares son los divertículos (bolsa) terminales del árbol bronquial.

## DESARROLLO DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Laringe, tráquea y pulmones tienen un origen común en una evaginación ventral del intestino anterior, directamente caudal al segundo de los dos engrosamientos que forman la lengua. El primordio se extiende caudalmente como un surco (traqueobronquial) en el piso faringoesofágico; el surco se convierte luego en un tubo por la invaginación y fusión de sus labios;

La diferenciación posterior de la laringe incluye la aparición de los distintos cartílagos y músculos por medio de la condensación y la diferenciación del mesodermo de los arcos faríngeos vecinos. La epiglotis tiene origen un poco distinto, ya que se desarrolla como una división caudal del segundo de los dos engrosamientos medios que dan nacimiento a la lengua. Después de la separación del esófago, el extremo caudal del tracto respiratorio crece hacia ventral del cuello y pasa a ubicarse en el mesodermo medio que se interpone entre las dos prolongaciones del celoma que se extienden hacia craneal y que más tarde se convertirán en las cavidades pleurales.

Las ramas de las yemas pulmonares se van revistiendo de mesodermo espláncnico, dentro del cual se abren paso, y es este mesodermo el que forma los tejidos de los órganos respiratorios distintos del epitelio de revestimiento (el cual es, desde luego, proporcionado por el endodermo del intestino anterior).

La primera fase (glandular) establece el patrón bronquial; la segunda fase (canalicular) establece la porción respiratoria del pulmón; y la tercera y última fase (alveolar) está implicada en el desarrollo de los alvéolos. La producción de surfactante, una sustancia secretada por ciertas células alveolares y que es necesaria para reducir la tensión superficial, a fin de permitir la expansión alveolar cuando comienza la respiración, ocurre más tarde.

## FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN

La respiración es un proceso indispensable para los animales, el sistema respiratorio capta el oxígeno del medio y lo transporta hacia los pulmones; a través de la hematosis el oxígeno pasa a la sangre y unido a la hemoglobina viaja hacia los tejidos del organismo donde se realizan múltiples procesos metabólicos. Posteriormente a este proceso el dióxido de carbono deberá ser eliminado del organismo, es transportado por la circulación sanguínea y luego eliminado por los pulmones y así este proceso se repite constantemente en los organismos. El consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono varían en función del índice metabólico,

La consecuencia de esta relación es que las especies más pequeñas consumen más oxígeno por kilogramo de masa corporal que las de mayor tamaño. Esta diferencia se debe en gran medida a la necesidad metabólica de mantener una temperatura corporal constante.

**Ventilación pulmonar:** El aire fluye hasta los alvéolos atravesando las fosas nasales, cavidad nasal, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos. Estas estructuras forman las vías respiratorias.

La suma del espacio muerto anatómico y alveolar se denomina espacio muerto fisiológico. La ventilación alveolar se regula mediante mecanismos de control que ajustan la captación de O<sub>2</sub> y la eliminación de CO<sub>2</sub> a las necesidades metabólicas. Por tanto, cuando un animal realiza ejercicio, la ventilación requiere energía muscular. La inspiración se produce cuando los músculos respiratorios se contraen para expandir el tórax, arrastrando al pulmón y creando una presión alveolar subatmosférica que hace que el aire entre en las vías respiratorias. Durante la espiración, la energía elástica almacenada en los pulmones y tórax expandidos hace que disminuya su volumen, lo que provoca un aumento de la presión alveolar que impulsa el aire fuera del aparato respiratorio. Por tanto, en la mayoría de los animales en reposo, la espiración no exige un esfuerzo muscular. su ventilación alveolar aumenta para captar más O<sub>2</sub> y eliminar más CO<sub>2</sub>.

Los músculos intercostales externos también están activos durante la inspiración. Sus fibras musculares se dirigen caudoventralmente desde el borde caudal de una costilla al extremo craneal de la siguiente, por lo que su contracción desplaza las costillas cranealmente y hacia el exterior. La presión subatmosférica generada en el tracto respiratorio durante la inspiración tiende a colapsar las fosas nasales, la faringe y la laringe.

**Intercambio gaseoso:** El intercambio gaseoso óptimo requiere poner en contacto el aire y la sangre en el alvéolo, es decir, el ajuste adecuado entre ventilación y aporte sanguíneo. Es obvio que dicho intercambio no se puede producir si un alvéolo recibe aporte sanguíneo pero no tiene la ventilación adecuada, y viceversa.

**Transporte de gases:** El oxígeno y el dióxido de carbono se transporta a través de la sangre.

**Respiración celular:** Una serie de tubos ramificados transporta el aire a los alveolos, que son los lugares donde se produce el intercambio gaseoso con la sangre. El sistema respiratorio de las aves es bastante diferente al de los mamíferos, debido a que poseen sacos aéreos y pueden volar. El vuelo exige al animal un mayor aprovechamiento del oxígeno respirado. Los sacos aéreos son órganos únicos de las aves, que se ubican en la caja torácica. Se llenan y vacían de aire con cada inspiración y espiración. En ellos, no hay intercambio gaseoso.

El número varía según el tipo de ave: de 7 a 14 sacos aéreos. El promedio es 9: uno interclavicular, dos cervicales, dos en la zona anterior del tórax, dos en la posterior y dos abdominales.