

PASO 1 RESPIRATORIO: Vía aérea superior, farínge

El aparato respiratorio está compuesto por los dos pulmones y por la vía aérea superior (fosas nasales, laringe y faringe) y la vía aérea inferior (tráquea y bronquios); conductos que conducen el aire hasta los alvéolos pulmonares.

Las funciones de la vía aérea es la conducción del aire desde el medio externo hasta el medio interno, para realizar esta función es necesaria la ventilación, que es el aumento de volumen a nivel de la parrilla costal.

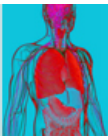
La función principal del aparato respiratorio es permitir la oxigenación de la sangre (hematosis), al poner en íntima aproximación la sangre venosa contenida en los capilares pulmonares con el aire de los alvéolos.

Los aparatos respiratorio y circulatorio convergen a nivel del pulmón en una función trascendente para el metabolismo celular, el cual es, el intercambio de gases (oxígeno y anhídrido carbónico) a nivel de los alveolos pulmonares.

Con la participación del aparato respiratorio, que con sus conductos bronquiales permite llevar el aire inspirado, hacia los alvéolos y con el aparato circulatorio, que a través de los capilares del circuito pulmonar (o menor), pone en contacto íntimo ese aire con la hemoglobina de los glóbulos rojos, se logra materializar el intercambio de gases.

Fosas nasales

La cavidad nasal corresponde a la primera porción de la vía aérea superior y es un espacio común entre el cráneo y la cara.



Esta cavidad se constituye por dos partes, una zona anterior, llamada nariz o pirámide nasal y otra posterior, las fosas nasales propiamente tales.

Nariz

La nariz presenta una estructura piramidal constituida por una porción ósea y una porción cartilaginosa.

La parte superior de la nariz tiene un esqueleto óseo, formado por los huesos nasales, los procesos frontales de los huesos maxilares, la porción nasal del hueso frontal, y las porciones óseas del tabique nasal; en cambio, la zona inferior posee un esqueleto cartilaginoso formado por los cartílagos alares mayor y menor, el cartílago lateral, y la porción cartilaginosa del tabique nasal.

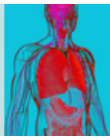
Estos cartílagos y la piel que las cubre delimitan las narinas u orificios nasales (nares), a través de las cuales se accede a un espacio, el vestíbulo nasal, región desprovista de mucosa, pero cubierta por piel modificada y que presenta folículos pilosos denominados vibrisas; estos gruesos pelos están encargados de atrapar las partículas extrañas de gran tamaño que ingresan al inspirar, constituyendo la primera barrera de defensa de la vía respiratoria.

La piel que cubre la zona ósea de la nariz es delgada y se desliza fácilmente sobre los planos profundos; la piel que cubre la zona cartilaginosa de la nariz es gruesa, adherida a los planos profundos y con abundantes glándulas sebáceas.

Los cartílagos nasales se encuentran en relación directa con músculos faciales como el depresor del septo nasal y el músculo nasal, elementos que van a permitir cierto movimiento de esta piezas cartilaginosas, generando así el “**aleteo nasal**”.

Funciones de la cavidad nasal:

- **Ingresar el aire oxigenado**, fijando en el mucus las partículas extrañas inspiradas (función detersoria).
- **Eliminar los desechos respiratorios**, principalmente dióxido de carbono, hacia el exterior.



- **Temperar y humectar el aire que respiramos**, acondicionándolo para su tránsito hacia los alvéolos pulmonares.
- **Detectar partículas odoríferas**, debido a que en la porción superior de este segmento se encuentra el epitelio olfatorio.
- **Participar en la fonación**, sirviendo como resonador de la voz, función donde participan los senos perinasales.

Fosas nasales

Las Fosas Nasales presentan cuatro paredes y dos aberturas que la relacionan con el resto de la vía aérea.

La abertura anterior o también llamada abertura piriforme, reborde óseo formado por los maxilares y los huesos nasales. Es en esta abertura se fijaran los cartílagos de la nariz.

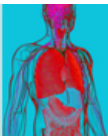
En la zona baja de esta abertura se forma un pliegue, **el limen nasal**, que separa el vestíbulo nasal de la fosa nasal.

Las coanas son orificios que comunican a la cavidad nasal con la nasofaringe hacia posterior.

El techo de la cavidad Nasal es la parte más angosta y anfractuosa de la cavidad nasal. Está formado por el hueso frontal, la lámina cribosa del etmoides y el cuerpo del esfenoides.

La lámina cribosa del etmoides es atravesada por los nervios olfatorios, formados por los axones de las neuronas que integran el epitelio olfatorio (pituitaria amarilla), zona que en los animales microsomáticos, como el hombre presenta un área de 4 cm².

En la zona posterior del techo se observa el receso eseno etmoidal, porción más posterior y superior por donde desemboca el seno esfenoidal.



El piso es rectilíneo y ancho, está conformado por los procesos palatinos del hueso maxilar y la lamina horizontal del hueso palatino que hacia posterior conforma la espina nasal posterior.

En su porción más anterior del piso de la cavidad nasal se encuentran dos orificios, uno a cada lado de la línea media, que van a formar el canal incisivo por donde pasará el paquete vasculonervioso nasopalatino.

La pared medial de la fosa nasal corresponde al tabique nasal compartido por ambas fosas nasales; este tabique es cartilaginoso en la zona anterior (cartílago del tabique, que soporta a la nariz cartilaginosa) y óseo hacia la zona posterior, formado por el hueso vómer y la lámina perpendicular del etmoides.

La pared lateral de la cavidad nasal está constituida por varios huesos:

- Huesos nasales.
- Proceso frontal del maxilar.
- Concha nasal superior y media del etmoides.
- Concha nasal inferior.
- Hueso lagrimal.
- La lámina vertical del palatino.
- Cara medial del ala medial del proceso pterigoides.

A diferencia de lo liso y regular que es la pared septal, en la pared lateral observamos tres relieves óseos convexos hacia medial, dispuestos en sentido anteroposterior, las conchas (o cornetes) nasales superior (la más pequeña), media e inferior (la más larga).

Estos elementos, por su forma y disposición, van a acelerar el aire inspirado (efecto de turbina), permitiendo que roce contra las paredes para que la mucosa respiratoria pueda humedecer, entibiar y “filtrar” el aire.

Entre la parte cóncava (lateral) de las conchas y la pared lateral de las fosas nasales se forman unos espacios, los meatos nasales, que toman el nombre de la concha nasal que los delimita; entonces,



observamos en cada fosa nasal el meato superior, medio e inferior.

Ver Fig. 1

A nivel del meato inferior, en la zona anterior de él, se abre el conducto nasolagrimal, elemento que provee de un flujo constante de lágrimas que, al evaporarse, permite humedecer el aire inspirado.

A nivel del meato medio desembocan, de ventral a dorsal: el seno frontal, las celdillas etmoidales anteriores y medias y el seno maxilar.

En el meato superior desembocan las celdillas etmoidales posteriores. A nivel del receso esfenoidal que drena el seno esfenoidal.

Ver Fig. 2

La cavidad nasal un gran aporte vascular que le permite manejar la temperatura y humedad del aire inspirado.

El vaso más grande es la arteria esfenopalatina, también se encuentran las arterias palatina mayor, labial superior, nasales laterales, etmoidales anteriores y posteriores.

El drenaje venoso va hacia el plexo pterigoideo y a la vena facial.

Cavidades (Senos) perinasales

Las cavidades perinasales son cavidades pares, anexas a las fosas nasales, formando porciones huecas de los huesos que las alojan (huesos neumáticos), cubiertas por mucosa respiratoria.

Estas cavidades producen mucus que drena hacia las fosas nasales.

El seno maxilar se localiza en el hueso maxilar, presenta una forma piramidal, cuya base se relaciona con la pared lateral de cavidad nasal y el vértice con el hueso cigomático.

La zona inferior de esta cavidad tiene relación con las raíces de molares y premolares superiores (piezas antrales).



Celdillas etmoidales se encuentran labradas en las masas laterales del hueso etmoides, dándoles una forma de panal conocido como laberinto etmoidal.

Las celdillas etmoidales anteriores y medias desembocan en el meato medio y celdillas etmoidales posteriores lo hacen en el meato superior.

El seno frontal se ubica en la zona anterior del hueso frontal, se extiende por encima del borde supraorbitario.

El seno frontal tiene desemboca en el meato medio a través del Infundíbulo, la cual es una celdilla etmoidal anterior modificada.

Los senos esfenoidales se separan por un septo y se encuentran al interior del cuerpo del esfenoides. Se abre en el techo de las fosas nasales, en el receso esfeno-etmoidal.

Ver Fig. 3

Faringe

La faringe corresponde a un canal mucoso, membranoso y muscular, dispuesto ventral a la columna vertebral, que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel de la sexta vértebra cervical.

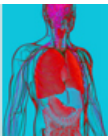
Este canal se encuentra abierto hacia ventral y se relaciona sucesivamente, de arriba abajo con:

- **Fosas nasales**, nasofaringe.
- **Cavidad oral**, bucofaringe.
- **Laringe**, laringofaringe (zona donde ocurre el cruce con de las vías aérea y digestiva), para continuarse con el esófago.

Endofaringe

Nasofaringe

Corresponde a la porción nasal (cavum) de la endofaringe.



Se extiende desde la bóveda de la faringe hasta el velo del paladar. Hacia ventral comunica con las coanas.

En su pared lateral desemboca la tuba auditiva, conducto que comunica con el oído medio.

La nasofaringe presenta una comunicación con el oído medio a través de la tuba auditiva.

Sobre ella se encuentra el rodete tubario donde se encuentra la tonsila tubaria. En su porción posterior se encuentra la tonsila faríngea.

Orofaringe

Se extiende desde el velo del paladar hasta un plano horizontal que pasa por el borde superior de la epiglotis.

Hacia ventral comunica con la cavidad oral a través del istmo de las fauces, estrecho formado por los pliegues palatoglosos (o pilares anteriores del velo, formados por el músculo del mismo nombre).

Hacia atrás de estos se disponen los pliegues palatofaríngeos (o pilares posteriores del velo).

En su pared lateral, entre los pilares anterior y posterior del velo palatino se ubica la tonsila (amígdala) palatina.

Laringofaringe

Corresponde a la región más estrecha de la faringe. La laringe se proyecta hacia el lumen de la laringofaringe, situación que explica las crisis de sofocación provocadas cuerpos extraños retenidos en esta zona.

Esta estructura se continúa hacia caudal con el extremo superior del esófago y comunica hacia delante, a través del aditus laríngeo, con la laringe.



Entre la laringe y la pared faríngea se forman los recesos piriformes, por los cuales se desplaza el bolo alimenticio hacia el esófago.

Ver Fig. 4

Estructuralmente este canal presenta de adentro hacia fuera una mucosa, una submucosa con tejido linfoide, una fascia llamada fascia faringobasilar firme, que da estructura de soporte de la faringe y una capa muscular estriada formada por los músculos constrictores de la faringe.

En la mucosa faríngea existe abundante tejido linfoide, que sirve de barrera defensiva a las infecciones que ingresen al organismo por esta vía.

El conjunto de estas estructuras forman el círculo (anillo) linfático de la faringe (Waldeyer).

Capa muscular

Está compuesta por diez músculos, cinco a cada lado. Por fuera de estos músculos se dispone un delicado tejido conectivo laxo, la fascia bucofaríngea.

Músculos constrictores

Corresponde a un grupo de músculos triangulares, con dirección hacia ventral, que se ubican uno sobre otro. Al contraerse disminuyen y acortan el espacio de la faringe, lo que genera una acción peristáltica que desplaza al bolo alimenticio a través de la faringe (deglución faríngea).

El constrictor superior se extiende desde el rafe medio faríngeo hasta el proceso pterigoides, el rafe pterigo-mandibular y la mandíbula.

El constrictor medio se extiende desde el rafe medio hasta el hiodes.

El constrictor inferior se extiende desde el rafe medio hasta los cartílagos tiroideos y cricoides.



Músculos elevadores

Corresponden a dos músculos cuya función será elevar la faringe y la laringe durante la deglución.

Cuando estos músculos contraen y elevan la faringe, los músculos constrictores se acortan, por ende se ensancha el espacio de la faringe y se abren los recesos piriformes, permitiendo el paso del bolo alimenticio hacia el esófago.

El músculo estilofaríngeo se extiende desde el proceso estiloides, ingresa a la faringe entre el constrictor superior y medio, para fijarse en la pared faríngea y el cartílago tiroides.

El músculo palatofaríngeo forma el pilar posterior del velo palatino, se extiende desde el velo del paladar y de la tuba auditiva (porción salpingea) hasta la pared faríngea y el cartílago tiroides.

Ver Fig. 5

La irrigación arterial de la faringe está dada por varios vasos, la porción superior es de vasos que provienen de la arteria carótida externa y la porción inferior de ramas de la arteria subclavia.

La inervación proviene del plexo faríngeo y del nervio glossofaríngeo.

Laringe

La laringe es un órgano que conduce el aire desde la faringe hacia la tráquea.

Se forma por la superposición de los cartílagos laríngeos, cubiertos internamente por mucosa respiratoria y unida por la musculatura intrínseca de la laringe.

Se sitúa por delante de la región inferior de la faringe, con la cual se comunica a través de aditus laríngeo.

Hacia ventral se relaciona con la lengua y el hueso hioides, continuándose con la tráquea hacia caudal.



La entrada o aditus laríngeo, está limitado por el borde superior de la epiglotis y los pliegues ariepiglóticos. Este espacio, más o menos oval, se encuentra en un plano oblícuo hacia abajo y atrás y comunica con la laringofaringe.

La laringe se compone principalmente por cinco estructuras cartilagosas superpuestas, dos pares y tres impares, todos unidos entre sí por pequeñas articulaciones sinoviales.

Estos cartílagos articulan con membranas que sellan el espacio y se unen a elementos musculares extrínsecos de la laringe que permiten la fonación.

Cartílagos pares

Cartílagos aritenoides: Cartílagos piramidales de base triangular. Se articulan en su parte superior con los pequeños cartílagos corniculados.

En la base del cricoides se disponen los procesos vocales y musculares:

- **El proceso vocal**, se orienta hacia medial y sirve de inserción para el ligamento vocal.
- **El proceso muscular**, se orienta hacia lateral, y sirve de inserción para los músculos cricoaritenóideo lateral y cricoaritenóideo posterior.

Cartílagos corniculados: Corresponden a dos pequeños cartílagos, que se articulan superior y medial a los cartílagos aritenoides.

Cartílagos impares

Cartílago epiglótico: Cartílago elástico con forma de paleta, situado en la parte alta de la laringe. Al descender permite el cierre del aditus laríngeo durante la deglución.



Cartílago tiroides: Es un cartílago incompleto, con forma de un libro abierto hacia posterior. Su borde superior presenta la incisura tiroidea en el centro y hacia lateral se observan los cuernos superiores, eminencias de inserción muscular.

En la cara interior del cartílago tiroides se insertan los ligamentos vocales.

Cartílago cricoides: Corresponde al primer anillo traqueal modificado y le da soporte a la laringe. Tiene la forma de un anillo con la placa orientada hacia posterior. Sobre esta placa se articulan los cartílagos aritenoides.

Ver Fig. 6

Endolaringe

La mucosa laríngea está revestida por un corresponde a un de epitelio de tipo respiratorio, ciliado pseudoestratificado, sin embargo, a nivel de los pliegues (cuerdas) vocales inferiores el epitelio es de tipo pavimentoso (células planas dispuestas en varias capas).

La laringe presenta dos pares de pliegues dispuestos en sentido anteroposterior.

Por cefálico los pliegues vestibulares (cuerdas vocales superiores o falsas) y por caudal los pliegues vocales (cuerdas vocales inferiores o verdaderas), que delimitan entre si un espacio llamado glotis.

Lateral a la zona ubicada en el pliegue vestibular y el pliegue vocal se forma una hendidura que se extiende hacia afuera llamada ventrículo laríngeo.

Ver Fig. 7

Músculos laríngeos

La dinámica de la fonación está controlada tanto por músculos extrínsecos, parte de la musculatura del cuello, como por músculos intrínsecos, que se insertan en los cartílagos de la laringe.



Musculatura intrínseca

Según el efecto de la contracción de los diferentes componentes de la musculatura intrínseca, los podemos clasificar en tres funciones:

1. **Modificar el aditus laríngeo:** ensanchándolo al separar los pliegues ariepiglóticos (músculo tiroepiglótico) o reduciéndolo al bajar la epiglotis (músculo ariepiglótico).
2. **Modificar la glotis:** ensanchándola al rotar hacia afuera los ariteniodes (músculo cricoaritenioideo posterior) o reduciéndola al rotar hacia adentro los aritenoides (músculos cricoaritenioideo lateral e interaritenioideos).
3. **Modificar la tensión de los pliegues vocales o cuerdas vocales verdaderas:** tensándolos (músculos cricotirideo) o relajándolos (músculos tiroaritenioideo y músculo vocal).

Musculatura extrínseca

La musculatura extrínseca de la laringe, va desde la laringe hasta los órganos vecinos.

Corresponde a los músculos esternotiroideo, tirohioideo, constrictor inferior de la faringe, estilofaríngeo y palatofaríngeo. Su función se relación con el ascenso y descenso de la laringe durante la deglución y la respiración.

La irrigación de la laringe está dada por las arterias laríngeas (superior e inferior).

La arteria laríngea superior proviene de la arteria carótida externa atravesando la membrana tirohioidea junto con la rama interna del nervio laríngeo superior.

La arteria laríngea inferior proviene de la arteria subclavia.

El retorno venoso está dado por las venas laríngeas (superior e inferior), la primera desemboca hacia la vena yugular interna y la segunda a la vena braquiocefálica izquierda.



La inervación sensitiva de la laringe es por la rama interna del nervio laríngeo superior del vago.

La inervación motora es por la rama externa del nervio laríngeo superior para el músculo cricotiroides.

El resto de la inervación motora la entrega el nervio laríngeo recurrente que proviene del vago.