UNIDAD N° 2

Sistema o aparato Respiratorio

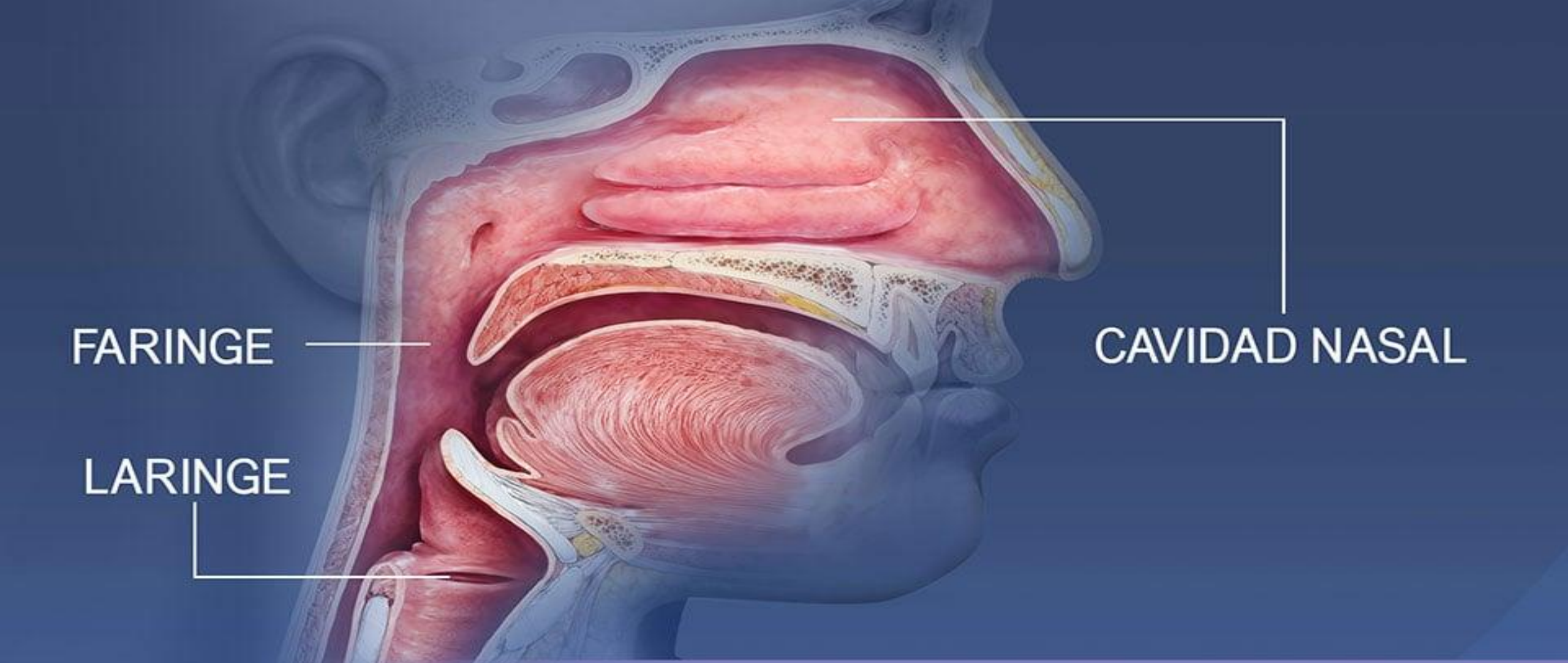
El sistema respiratorio, también llamado aparato respiratorio, está compuesto por múltiples órganos que trabajan juntos para oxigenar el cuerpo mediante el proceso de la respiración. Este proceso es posible gracias a la inhalación de aire y su conducción hacia los pulmones, en donde ocurre el intercambio gaseoso. Durante el intercambio gaseoso, el oxígeno ingresa a nuestra sangre y se intercambia por dióxido de carbono, el cual sale de nuestro cuerpo durante la exhalación. El aparato respiratorio se divide en dos secciones a nivel de las cuerdas vocales; una sección superior y otra inferior. Estas secciones se denominan “tractos”.

- El tracto respiratorio superior (sistema respiratorio superior) incluye la fosa nasal, los senos paranasales, la faringe y la porción de la laringe que se encuentra superior a las cuerdas vocales.
- El tracto respiratorio inferior (sistema respiratorio inferior) incluye la laringe por debajo de las cuerdas vocales, la tráquea, los bronquios, bronquiolos y pulmones.

Los pulmones se consideran normalmente parte del tracto respiratorio inferior; no obstante, algunas veces se describen como entidades independientes. Estos contienen bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos.

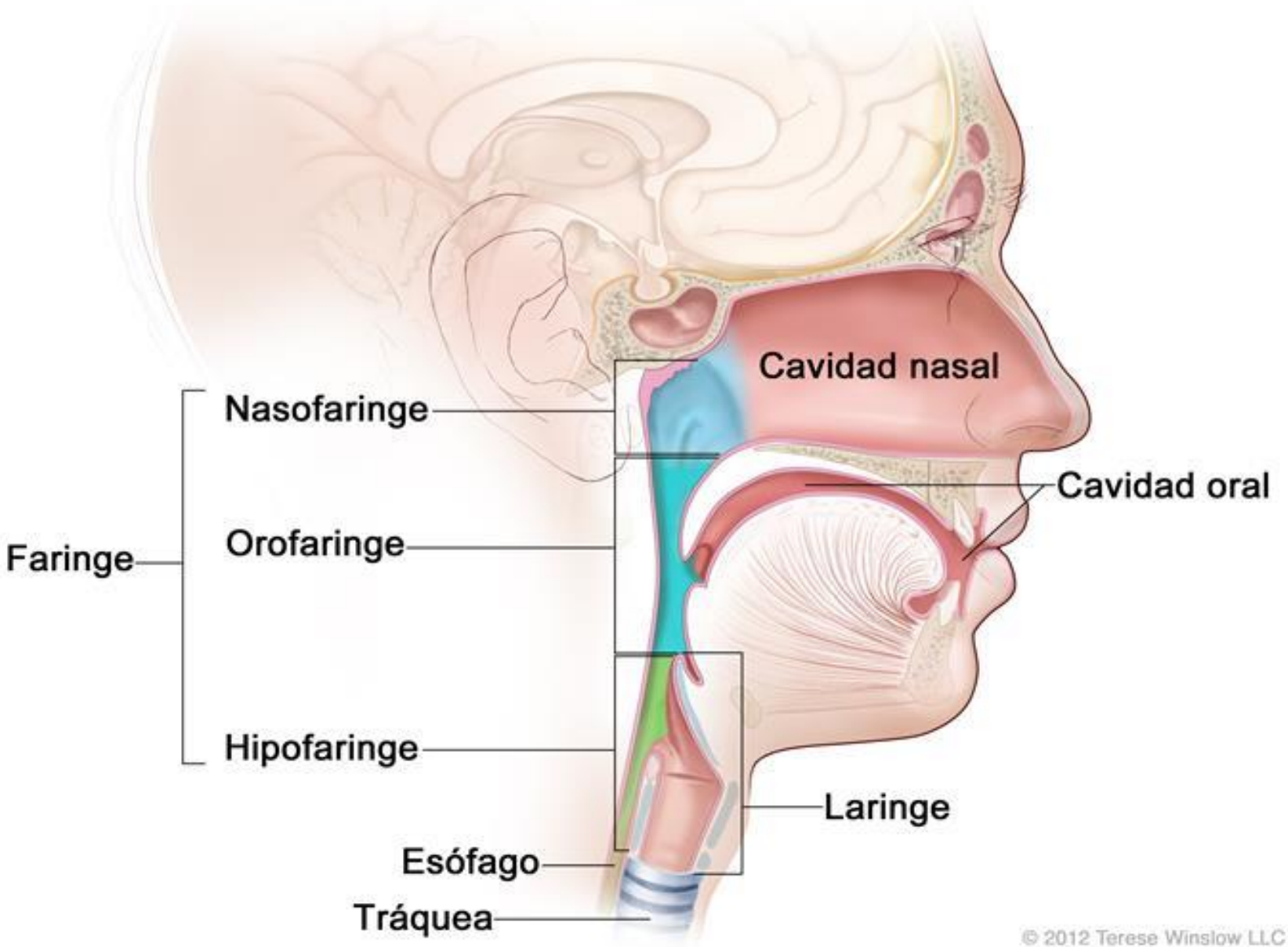
En este artículo hablamos sobre la anatomía y función del sistema respiratorio.

Puntos clave sobre el sistema respiratorio Cuestionario de la tabla	
Tracto respiratorio superior	Cavidad nasal, senos paranasales, faringe y laringe (superior a las cuerdas vocales)
Tracto respiratorio inferior	Laringe (inferior a las cuerdas vocales, tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones)
Funciones	Tracto respiratorio superior: conducción, filtración, humidificación y calefacción del aire inhalado. Tracto respiratorio inferior: conducción de aire e intercambio gaseoso.



SISTEMA RESPIRATORIO SUPERIOR

Anatomía de la faringe



© 2012 Terese Winslow LLC
U.S. Govt. has certain rights

© www.kenhub.com
KEN HUB

Anatomia de la laringe
Lengua
Epiglotis
Supraglotis
Cuerda vocal
Glotis
Subglotis
Laringe
Esófago
Tráquea

Aparato respiratorio superior

El tracto respiratorio superior incluye las partes del aparato respiratorio que se encuentran fuera del tórax, específicamente aquellas que se encuentran sobre el cartílago cricoides y cuerdas vocales. Este incluye a la cavidad nasal, senos paranasales, faringe y porción superior de la laringe. La mayor parte del tracto respiratorio superior tiene epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado, también conocido como epitelio respiratorio. Sin embargo, existen algunas excepciones: la faringe y la laringe.

*Cavidad nasal

El tracto respiratorio superior comienza en la cavidad nasal, la cual tiene aperturas anteriores en la cara mediante sus dos narinas, y posteriormente hacia la nasofaringe a través de sus coanas. El piso de la cavidad nasal está compuesto por el paladar duro, mientras que su techo se compone posteriormente por la placa cribiforme del hueso etmoides. En su parte anterior está constituido por el hueso frontal y los huesos nasales o propios de la nariz. Las narinas y la porción anterior de la cavidad nasal contienen glándulas sebáceas y folículos pilosos que previenen el ingreso de partículas dañinas o extrañas a la cavidad nasal.

Las paredes laterales de la cavidad nasal contienen tres estructuras óseas que se proyectan desde su superficie denominadas cornetes nasales (superior, medio e inferior); su función es incrementar el área de superficie de la cavidad nasal. Los cornetes nasales hacen que el flujo laminar de aire se vuelva lento y turbulento, ayudando de esta manera a humidificar y calentar el aire a una temperatura cercana a la del cuerpo.

El techo de la cavidad nasal contiene al epitelio olfatorio, el cual está compuesto por receptores sensoriales especializados. Estos receptores captan las moléculas de olor y las transforman en potenciales de acción mediante el nervio olfatorio. Estos potenciales de acción viajan hacia la corteza cerebral y permiten la interpretación por parte del cerebro para proveer el sentido del olfato.

Otro camino que puede tomar el aire para ingresar a nuestro cuerpo es a través de la cavidad oral. Si bien no está clasificada como parte del tracto respiratorio superior, la cavidad oral provee una ruta alternativa en caso de obstrucción de la cavidad nasal. La entrada hacia la cavidad oral se encuentra en el tercio inferior de la cara, mientras que por su parte posterior, encuentra su límite al unirse con la orofaringe en el istmo orofaríngeo

Senos paranasales

La cavidad nasal está formada por varios huesos que contienen espacios de aire llamados “senos paranasales”. Los senos paranasales son nombrados según los huesos con los que se asocian: maxilar, frontal, esfenoidal y etmoidal.

Los senos paranasales se comunican con la cavidad nasal por medio de ciertas aperturas que hacen que reciban aire inhalado y contribuyan a su humidificación y calentamiento durante la respiración. Adicionalmente, la membrana mucosa y el epitelio respiratorio que yace tanto en la cavidad nasal como en los senos paranasales, atrapa partículas, polvo o bacterias que pueden resultar dañinas para el cuerpo.

Faringe

Después de pasar por la cavidad nasal y senos paranasales, el aire inhalado sale a través de las coanas nasales hacia la faringe. La faringe es un tubo muscular en forma de embudo que contiene tres partes: la nasofaringe, orofaringe y laringofaringe.

La nasofaringe es la primera y más superior parte de la faringe, se encuentra posterior a la cavidad nasal. Esta parte de la faringe sirve exclusivamente como pasaje de aire, por lo tanto, se alinea con el epitelio respiratorio. Inferiormente, la úvula y el paladar blando se elevan durante el proceso de la deglución, permitiendo cerrar la nasofaringe y evitar que la comida que ingerimos ingrese a la cavidad nasal.

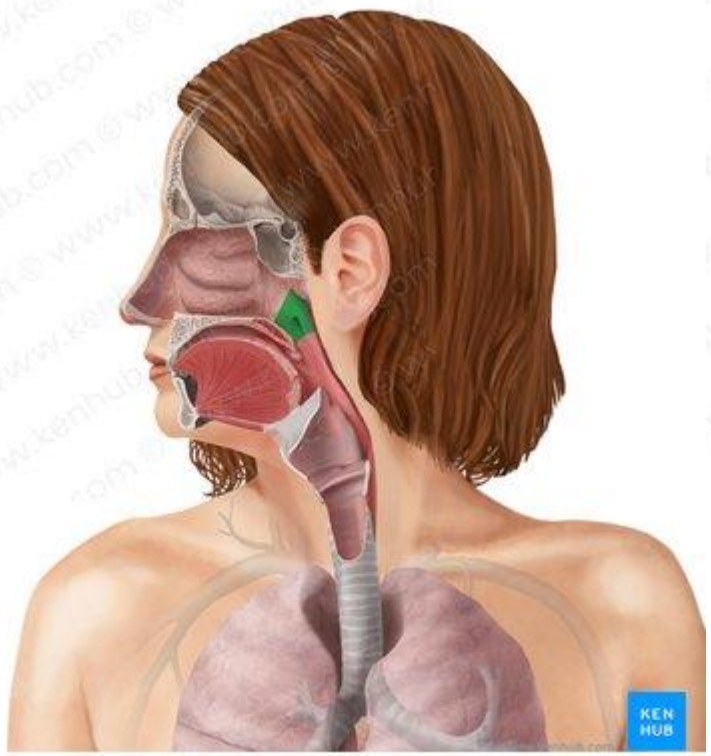
- **La orofaringe** se encuentra posterior a la cavidad oral y se comunica con ella mediante el istmo orofaríngeo. La orofaringe sirve como camino tanto para el aire que ingresa desde la nasofaringe como para la comida que ingresa por la cavidad oral. Por lo tanto, la orofaringe está revestida por un tipo de epitelio protector estratificado escamoso no queratinizado.
- **La laringofaringe o hipofaringe** es la parte más inferior de la faringe. Representa el punto en donde el sistema digestivo y respiratorio se dividen. En su cara anterior, la laringofaringe continúa con la laringe, mientras que posteriormente continua con el esófago.

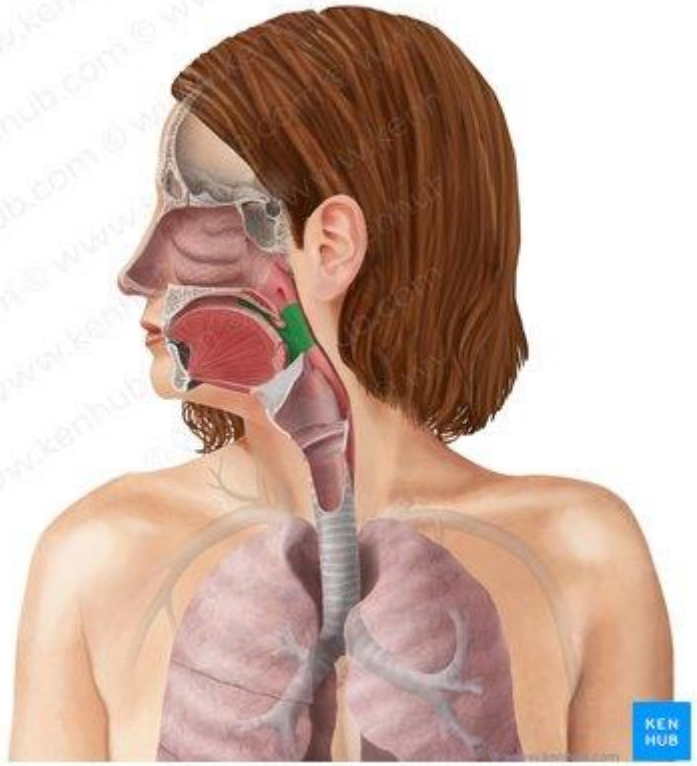
Laringe

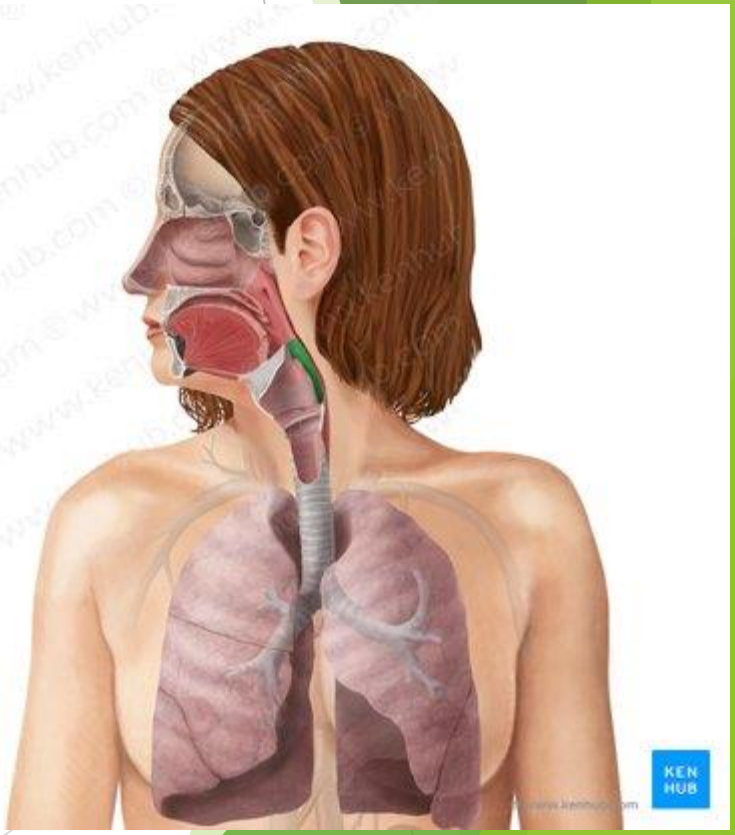
Siguiendo la laringofaringe, la siguiente y última porción del tracto respiratorio superior es la parte superior de la laringe. La laringe es una estructura completamente hueca que se encuentra anterior al esófago. Está soportada por un intrincado esqueleto cartilaginoso conectado por membranas, ligamentos y músculos asociados. Por encima de las cuerdas vocales, la laringe se encuentra revestida por epitelio escamoso estratificado como el de la laringofaringe. Por debajo de las cuerdas vocales, este epitelio cambia hacia un epitelio cilíndrico pseudoestratificado con células caliciformes (epitelio respiratorio).

Aparte de su función principal de conducir aire, la laringe también resguarda a las cuerdas vocales, las cuales son muy importantes para la producción de la voz.

La epiglotis cierra la entrada laríngea durante la deglución para evitar que los alimentos o líquidos entren en el tracto respiratorio inferior.







Aparato respiratorio inferior

El tracto respiratorio inferior se refiere a las partes del aparato respiratorio que se encuentran inferiores al cartílago cricoides y a las cuerdas vocales, incluyendo la parte inferior de la laringe, árbol traqueobronquial y pulmones.

Árbol traqueobronquial

El árbol traqueobronquial es una porción del tracto respiratorio que conduce aire desde las vías aéreas superiores hacia el parénquima pulmonar. Está compuesto por la tráquea y vías intrapulmonares (bronquios y bronquiolos). La tráquea está localizada en el mediastino superior y representa al tronco del árbol traqueobronquial. La tráquea se bifurca, a nivel del ángulo esternal y de la quinta vértebra torácica, en bronquios principales derechos e izquierdos, uno para cada pulmón.

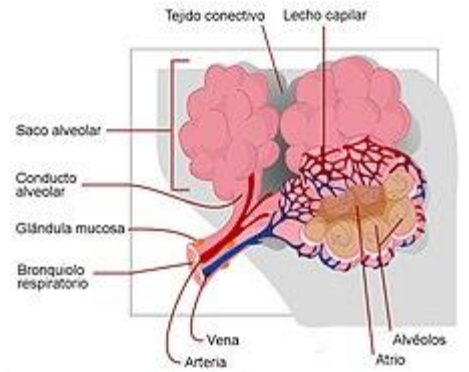
- **El bronquio principal izquierdo**: viaja inferolateralmente para ingresar al hilio pulmonar izquierdo. Durante su trayecto, pasa inferior al arco de la aorta y por la cara anterior del esófago y aorta torácica.

- **El bronquio principal derecho**: viaja inferolateralmente para entrar al hilio pulmonar derecho. El bronquio principal derecho es más vertical que el izquierdo, también es un poco más ancho y corto. Esto hace que el bronquio derecho sea más propenso a la impactación por un cuerpo extraño.

A medida de que se van acercando a los pulmones, los bronquios principales comienzan a ramificarse en bronquios cada vez más pequeños. El bronquio principal izquierdo se divide en dos bronquios lobares secundarios, mientras que el bronquio principal derecho se divide en tres bronquios lobares secundarios que llevan oxígeno hacia los lóbulos del pulmón derecho e izquierdo respectivamente.

Cada uno de los bronquios lobares se divide en bronquios segmentarios (terciarios) que llevan oxígeno hacia los segmentos broncopulmonares. Los bronquios segmentarios, se ramifican en generaciones de bronquiolos intrasegmentarios (conductivos), los cuales luego terminan siendo bronquiolos terminales.

Cada bronquiolo terminal da inicio a varias generaciones de bronquiolos respiratorios. Los bronquiolos respiratorios se extienden hacia múltiples conductos alveolares, terminando en lo que se conoce como sacos alveolares, cada uno conteniendo estructuras parecidas a un ramo de uvas, llamados alvéolos. Es en los alvéolos donde ocurre el intercambio gaseoso.



Pulmones

Los pulmones son un par de órganos con textura esponjosa localizados en la cavidad torácica. El pulmón derecho es más grande que el izquierdo y está compuesto por 3 lóbulos (superior, medio e inferior), los cuales son divididos por dos fisuras: la fisura oblicua y la fisura horizontal. El pulmón izquierdo tiene únicamente dos lóbulos (superior e inferior), divididos por una fisura oblicua.

Cada pulmón tiene 3 superficies, un ápice y una base. Las superficies de los pulmones son: superficie costal, medial o mediastinal y diafragmática; las cuales reciben su nombre según la estructura anatómica adyacente a ellas. La superficie mediastinal conecta el pulmón con el mediastino por medio de su hilio.

El ápice del pulmón es el sitio en donde las superficies mediastinal y costal convergen. El ápice es la porción más superior del pulmón, extendiéndose incluso hasta el lugar en donde nace el cuello. La base tiene un aspecto cóncavo y es la parte más baja del pulmón donde yace sobre el diafragma.

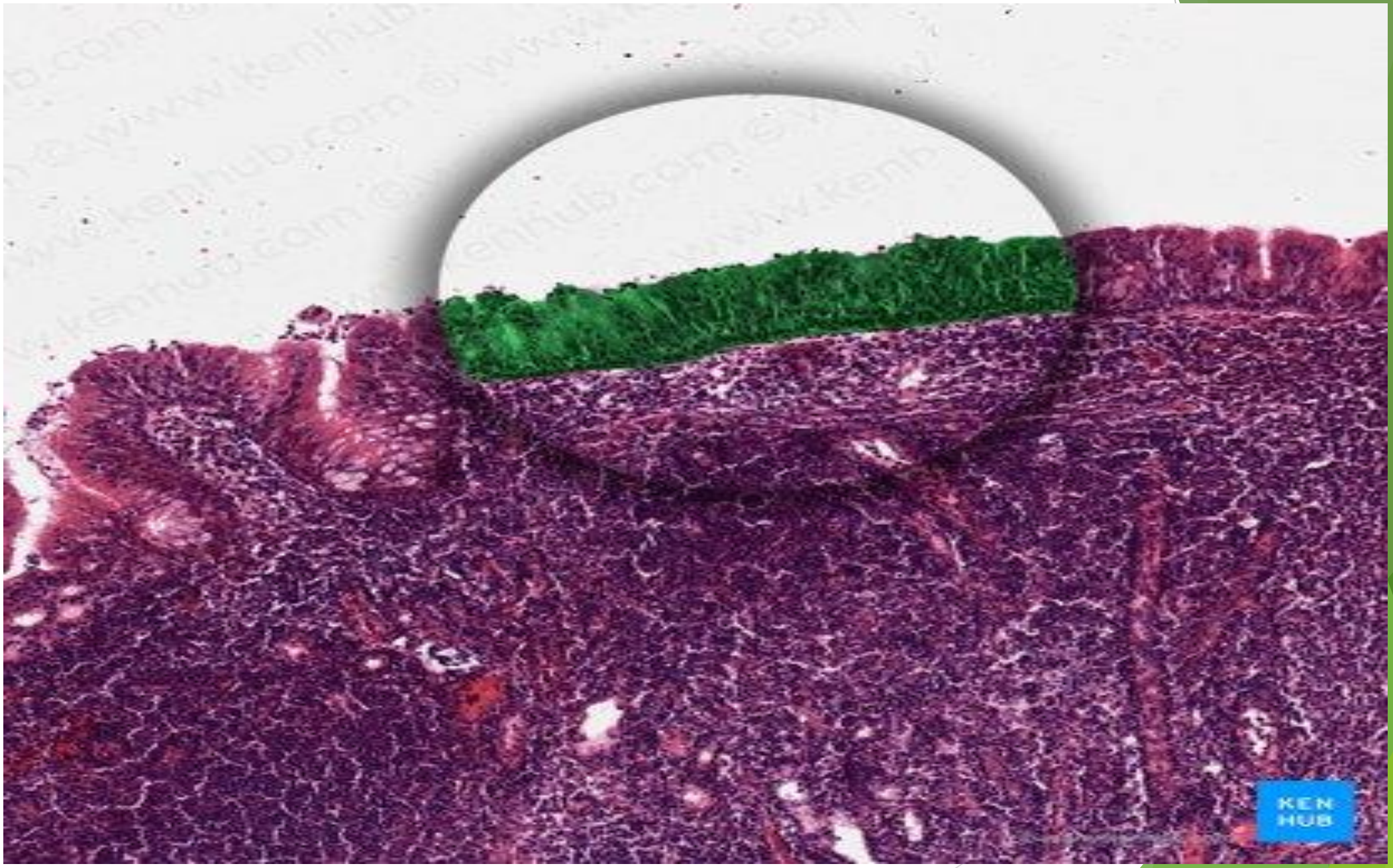
Cada hilio pulmonar contiene las siguientes estructuras:

- **Bronquio principal**
- **Arteria pulmonar**
- **Dos venas pulmonares**

- Vasos bronquiales
- Plexo autónomo pulmonar
- Ganglios linfáticos y vasos.

Histología del pulmón

A nivel microscópico, el tracto respiratorio inferior se caracteriza por cambios que ocurren en el epitelio que lo reviste, diferenciándose a partir de las funciones que desempeña cada tipo de epitelio. Comenzando desde la parte inferior de la laringe hasta los bronquios segmentarios, el tracto respiratorio inferior se encuentra revestido por epitelio cilíndrico pseudoestratificado con células caliciformes. Las células caliciformes producen moco que lubrica y protege la vía aérea al atrapar partículas que puedan ser potencialmente peligrosas al inhalarse. Estas partículas son propulsadas posteriormente hacia el tracto respiratorio superior por los cilios de las células epiteliales y eventualmente expulsadas con la tos.


KEN
HUB

Mientras los bronquios segmentarios se dividen en bronquios más pequeños, el epitelio comienza a transicionar desde epitelio respiratorio a epitelio cilíndrico simple ciliado. Este epitelio continua hasta los bronquiolos terminales de mayor tamaño y cambia posteriormente hacia epitelio cúbico simple cuando llega a los bronquiolos terminales de menor tamaño. El epitelio de los bronquiolos terminales contiene células exocrinas denominadas células club (antes denominadas células claras). Estas células contribuyen a la producción de surfactante (fluido tensioactivo) y son caracterizadas por ser células cúbicas sin cilios. Adicionalmente, los bronquiolos terminales tienen músculo liso en sus paredes, lo cual permite que haya broncoconstricción y broncodilatación.

Los **bronquiolos terminales** luego se ramifican para dar bronquiolos respiratorios, donde también son revestidos por **epitelio cúbico simple**. Las paredes de los bronquiolos respiratorios se extienden hacia los **alvéolos** y el epitelio **cambia a un epitelio escamoso simple compuesto por neumocitos tipo I y tipo II**. Los **neumocitos tipo I** son células escamosas delgadas encargadas del intercambio gaseoso, mientras que los **neumocitos tipo II** son células cúbicas más grandes que producen surfactante.

Función

La función principal del sistema respiratorio es la ventilación pulmonar, la cual representa el movimiento existente entre la atmósfera y el pulmón con los eventos de inspiración y expiración guiados por los músculos respiratorios. El sistema respiratorio funciona en conjunto para extraer oxígeno del aire inhalado y eliminar el dióxido de carbono mediante la exhalación. La función principal del tracto respiratorio superior es la conducción de aire, mientras que el tracto respiratorio inferior sirve tanto para la conducción como para el intercambio gaseoso.

El tracto respiratorio superior también desempeña otras funciones a parte de su función principal como canal para conducir aire hacia el tracto respiratorio inferior. Como lo mencionamos previamente, la cavidad nasal y los senos paranasales tienen la capacidad de cambiar las propiedades del aire al humidificarlo y calentarlo; preparándolo así para el proceso de respiración. El aire también filtra patógenos, polvo y otras partículas por medio de los folículos pilosos nasales y el epitelio ciliar.

El sitio donde comienza a ocurrir el intercambio gaseoso es la porción inferior del tracto respiratorio, comenzando desde los bronquiolos respiratorios. Este proceso también se conoce como respiración externa, en la que el oxígeno del aire inhalado se difunde desde los alvéolos hacia los capilares adyacentes, mientras que el dióxido de carbono se difunde desde los capilares hacia los alvéolos para ser exhalado. La sangre recién oxigenada pasa a irrigar a todos los tejidos del cuerpo y se somete a respiración interna. Este es el proceso en el que el oxígeno de la circulación sistémica se intercambia con el dióxido de carbono de los tejidos. En general, la diferencia entre la respiración externa e interna es que la primera representa el intercambio de gases con el ambiente externo y tiene lugar en los alvéolos, mientras que la segunda representa el intercambio de gases dentro del cuerpo y tiene lugar en los tejidos.