



NOMBRE: KIARA GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ

DOCENTE: DRA.LIZBETH ANAHI RUIZ CORDOBA

MICROANATOMIA

RESUMEN DEL SISTEMA RESPIRATORIO

LIC.EN MEDICINA HUMANA

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

## **SISTEMA 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”.

### **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 pseudoestratificados, 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.

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 queratinizada.

- 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 continúa con el esófago.

- 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).

## 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).

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.

- Tráquea

A medida 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. 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.

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.

Mientras los bronquios segmentarios se dividen en bronquios más pequeños, el epitelio comienza a transicional desde epitelio respiratorio a epitelio cilíndrico simple ciliado. Este epitelio continuo 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 bronca constricción y bronca dilatación.

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.

## TEJIDO

La pared del aparato respiratorio presenta tres capas o tunicas concéntricas: mucosa, submucosa y adventicia.

El sistema respiratorio está integrado por los pulmones y un sistema de tubos que conecta al parénquima pulmonar con el exterior, tiene como función suministrar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono de las células del cuerpo y se subdivide en dos porciones, la porción conductora encargada de transportar el aire desde el exterior del cuerpo hacia la porción respiratoria en donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso.

- Porción conductora

La porción conductora es la encargada de transportar el aire del exterior hacia la porción respiratoria, está compuesta por la nariz, faringe, tráquea, bronquios primarios, bronquios secundarios, bronquios terciarios, bronquiolos primarios y bronquiolos terminales, y es en esta porción en donde se filtra, humedece y ajusta la temperatura del aire antes de que llegue a la porción respiratoria.

- Cavidad nasal

La cavidad nasal consiste en dos estructuras: el vestíbulo externo y las fosas nasales internas, en donde se distingue una región respiratoria y una región olfatoria.

- Vestíbulo

El vestíbulo es la porción más anterior y dilatada de la cavidad nasal que se encuentra recubierta por epitelio plano estratificado queratinizado que se continúa con un epitelio plano estratificado no queratinizado, tiene vellos rígidos y cortos conocidos como vibrissas que filtran el aire inspirado. En la dermis del vestíbulo se encuentran abundantes glándulas holocrinas sebáceas y sudoríparas.

- Fosas nasales

Las fosas nasales son dos cavidades separadas por el tabique nasal y delimitadas a los lados por las alas de la nariz, están comunicadas con el exterior por las narinas y con la nasofaringe por medio de las coanas. Las fosas nasales presentan dos regiones que son la región respiratoria y la región olfatoria.

1.-La región respiratoria está recubierta por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado alternando con células caliciformes, también conocido como epitelio respiratorio, una lámina propia de tejido conectivo laxo con una vasculatura abundante, además de un gran número de células plasmáticas, mastocitos, macrófagos y linfocitos. La región respiratoria tiene como función calentar y humedecer el aire inspirado, así como filtrar partículas transportadas por el aire.

2.-La región olfatoria está revestida por un epitelio especializado llamado epitelio olfatorio el cual está situado en una.

## CLASIFICACIÓN CELULAR Y FUNCIÓN DE ELLAS

Normalmente con el término respiración se define el intercambio de gases entre el medio ambiente externo y el medio interno. Todos estos pasos permiten a las células el consumo de O<sub>2</sub> y la liberación de CO<sub>2</sub>.

### FUNCIONES NO RESPIRATORIAS DEL APARATO RESPIRATORIO

Además del intercambio gaseoso, el aparato respiratorio desarrolla otras funciones, así:

El lecho capilar pulmonar actúa como un filtro para la sangre, ya que pequeños coágulos, restos celulares o burbujas de aire son eliminados en este aparato.

Las vías aéreas ejercen una gran acción de defensa del organismo, impidiendo la entrada de agentes patógenos en el cuerpo.

Participa en mecanismos homeostáticos como el control de la temperatura, control de líquidos corporales, control ácido-básico, etc.

- Pulmones

Los pulmones son dos masas esponjosas situadas en la caja torácica, formados por los bronquios, bronquiolos y alvéolos, además de los vasos sanguíneos para el intercambio. El número total de alvéolos en los pulmones oscila entre 300-600 millones; al final de la espiración, su diámetro medio es de unas 100  $\mu$ , lo cual hace que la superficie o área total conjunta para el intercambio gaseoso sea de 100 m<sup>2</sup>, área de tamaño suficientemente grande como para garantizar los intercambios con toda eficacia.

Los alvéolos son estructuras en forma esférica, llenas de aire, y de pared muy fina donde se realiza el intercambio de gases. El epitelio alveolar es muy plano y está rodeado de capilares. Formado por células epiteliales denominadas neumocitos o células alveolares. Por fuera de estas células hay fibroblastos que sintetizan fibras elásticas y conectivas que le proporcionan soporte al alvéolo y son responsables del comportamiento elástico de este órgano.

El espacio pleural (también denominado intra o interpleural) separa ambas pleuras unas 5-10  $\mu$  y está relleno de unos 20 ml de líquido pleural, obtenidos por ultrafiltración del plasma, que se están renovando continuamente.

### VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN DE LOS PULMONES

La circulación pulmonar dispone de una extensa red de capilares (300 millones) que rodean cada uno de los alvéolos. La superficie total de este lecho capilar es de unos 70 m<sup>2</sup>, lo que permite una estrecha correlación entre las superficies alveolares y endoteliales. De esta forma se garantiza una correcta difusión de los gases respiratorios.

### FUNCIONES DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN

- Filtrado del aire inspirado, eliminando las partículas en suspensión que tengan un diámetro superior a las 4-6 micras.
- Calentamiento del aire, por contacto con el flujo sanguíneo, pudiendo elevarse la temperatura del aire de 2 a 3°C.
- Humidificación del aire, el recorrido por las vías aéreas altas produce una saturación de vapor de agua (100%).
- Protección, ya que la presencia de terminaciones nerviosas sensoriales del nervio trigémino detectan la presencia de irritantes y produce el reflejo del estornudo.



## BIBLIOGRAFÍA.

Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Clinically Oriented Anatomy* (7th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Standring, S. (2016). *Gray's Anatomy* (41st ed.). Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Dasaraju PV, Liu C. Infections of the Respiratory System. In: Baron S, editor. *Medical Microbiology*. 4th edition. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston; 1996. Chapter 93.

Jeremy P. T. Ward; Jane Ward; Charles M. Wiener (2006). *The respiratory system at a glance*. Wiley-Blackwell.

"Sistema respiratorio." *Texto Atlas de Histología. Biología celular y tisular*, 2e Eds. Julio Sepúlveda Saavedra, and Adolfo Soto Domínguez. McGraw-Hill Education, 2014,  
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506&sectionid=98183423>.