

Histología de pulmón

El sistema respiratorio se integra de dos pulmones y la vía respiratoria que se ramifica hasta llegar a los alveolos.

Entre las **principales funciones** de este sistema encontramos:

- Conducción del aire
- Filtración del aire
- Intercambio de gases en alveolos
- Regulación de respuesta inmunitaria

Porciones del sistema respiratorio (fig.19-1)

Superior: cavidades nasales, senos paranasales, nasofaringe y bucofaringe

Inferior: laringe, tráquea, bronquios con sus divisiones y pulmones

Origen de desarrollo: Endodérmico (divertículo laringotraqueal)

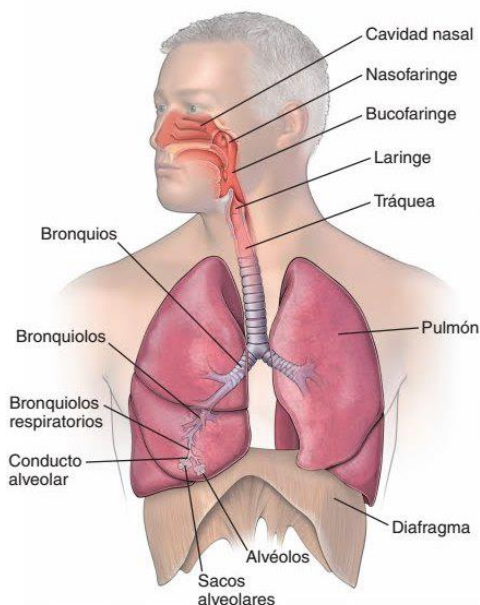


FIGURA 19-1. Diagrama de las vías respiratorias. Las cavidades nasales, la nasofaringe, la bucofaringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos constituyen la porción conductora del sistema respiratorio. La porción respiratoria del sistema, donde se produce el intercambio gaseoso, está compuesta por los bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares, los sacos alveolares y los alvéolos.

Generalidades

Dentro de los pulmones encontramos **bronquios principales** cerca de 23 generaciones de ramificaciones que dan origen a los **bronquiolos** y en conjunto son conocidos como árbol bronquial.

Bronquiolos respiratorios: conducen aire y participan en intercambio gaseoso.

Conductos alveolares: conectan bronquios con sacos alveolares.

Alvéolos: unidad terminal donde ocurre el intercambio respiratorio.

Cavidad nasal

Mucosa respiratoria: reviste la región respiratoria con un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado.

Lamina propia: se adhiere al periostio y pericondrio del hueso y cartílago contiguo.

Dato interesante

- La lamina propia se distiende por acumulación de líquido dificultando el paso del aire en infecciones víricas o reacciones alérgicas

Vestíbulo nasal: cuenta con un epitelio plano estratificado, con una cantidad variable de vibrisas que captan partículas grandes antes de ingresar al resto de la cavidad.

Células que podemos encontrar

Células ciliadas: Son las más abundantes (70%) contienen cilios

que proyectan dentro del modo que recubre el epitelio

Células caliciformes: sintetizan y secretan moco (5-15%)

Células en cepillo: forma general de nombrar a las células que poseen microvellosidades cortas, además son quimiosensoriales receptoras

Células de Kulchitsky (de gránulos pequeños): son endocrinas del sistema APUD (amine precursor uptake and decarboxilation)

Células basales: son células madre que derivan a otras y se encuentran en la membrana basal, son redondas y pequeñas ubicadas cerca de la lámina basal.

Linfocitos T gamma/delta: expresan receptor de linfocitos T para la inmunidad contra los xenoantígenos inhalados.

Células de receptores olfatorios: son neuronas olfatorias bipolares en el epitelio y se dirigen al SNC

Células de soporte: más abundantes en epitelio olfatorio, cuentan con núcleo alargado y son apicales, tienen muchas microvellosidades

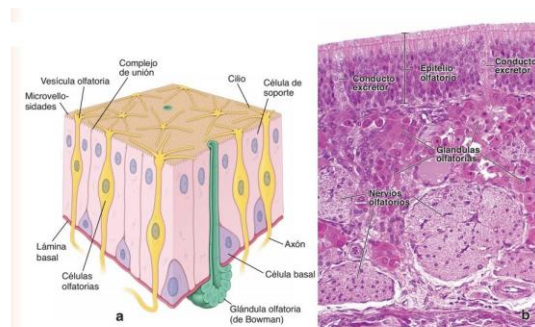


FIGURA 19-3. Mucosa olfatoria de la cavidad nasal. a. En este diagrama se muestran los tres tipos principales de células ubicadas en el epitelio olfatorio: la célula olfatoria, la célula de soporte y la célula basal. La célula olfatoria es la célula receptora; posee una expansión apical, la vesícula olfatoria, desde la cual se extienden los cilios largos inmóviles. Desde su superficie basal se extiende un axón hacia el tejido conjuntivo y se une a los axones de otras células olfatorias para formar el nervio olfatorio. Las células basales son pequeñas y cúbicas. Están restringidas a la parte basal del epitelio. En cambio, las células de soporte son cilíndricas y se extienden por todo el espesor del epitelio; sus núcleos se encuentran en la región apical de la célula. Nótese la glándula olfatoria (de Bowman) y su conducto retractor que se abre en la superficie de la mucosa. b. Micrografía de la mucosa olfatoria. El epitelio olfatorio exhibe núcleos en la mayor parte de su espesor, pero los tipos celulares individuales a los que pertenecen no son discernibles. El tejido conjuntivo subyacente está ocupado en gran parte por numerosas glándulas olfatorias (de Bowman), nervios olfatorios y vasos sanguíneos. Obsérvese que los conductos de las glándulas olfatorias se extienden desde la porción secretora de la glándula hasta la superficie epitelial. 240x.

Algunas glándulas presentes

Glándulas mucosas: poseen conductos (epitelio cúbico estratificado) con pequeñas criptas en la superficie, sus secreciones suplementan a las células caliciformes.

Glándulas de Bowman (olfatorias): son tubuloalveolares serosas ramificadas productoras de secreciones proteínica.

Bronquios

La división de la tráquea da lugar a los bronquios principales o primarios, y posteriormente se dividen en bronquios lobulares o secundarios.

Estos pueden identificarse por sus placas de cartílago y una capa circular del músculo liso, a partir de ella contamos con cinco capas:

Mucosa: cuenta con un epitelio pseudoestratificado con un menor calibre que la tráquea.

Muscular: capa continua de músculo liso que se va adelgazando conforme avanza en bronquios.

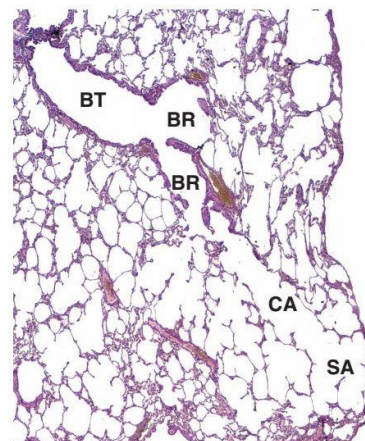


FIGURA 19-12. Micrografía de la porción respiratoria del árbol bronquial. En esta imagen aparece el corte longitudinal de un bronquiolo terminal (BT) que se ramifica en dos bronquiolos respiratorios (BR). El bronquiolo terminal es la porción más distal de la vía aérea de conducción del sistema respiratorio y no interviene en el intercambio gaseoso. El bronquiolo respiratorio sí participa en el intercambio gaseoso y es el primer segmento de la porción respiratoria del árbol bronquial. Los bronquiolos respiratorios dan origen a los conductos alveolares (CA), que son vías respiratorias alargadas que casi no tienen pared, sino solo alvéolos alrededor de su espacio central. Los sacos alveolares (SA) son espacios al final de los conductos alveolares y también están rodeados por alvéolos. 120x.

Bronquiolos

Son ramas de los bronquios segmentarios, que dan origen a los bronquiolos terminales y finalmente a los respiratorios.

Cuentan con un **epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado** que cambia gradualmente a epitelio cilíndrico simple ciliado.

En ellos no existen las placas cartilaginosas ni glándulas, pero encontramos **células de Clara** siendo secretoras de proteínas.

Bronquiolos respiratorios: participan en la conducción de aire, como el intercambio gaseoso. Cuentan con un epitelio cúbico, además de células ciliadas y células de Clara.

Alveolos: En ellos ocurre el intercambio gaseoso, siendo los espacios terminales.

Cada uno está rodeado por una red de capilares que ponen la sangre en proximidad con aire inhalado en su interior.

Conductos alveolares: vías aéreas alargadas, casi no tienen paredes sino tabiques interalveolares donde hay anillos de musculo liso.

Sacos alveolares: espacios rodeados por grupo de alvéolos, además entre ellos cuentan con divisiones de tejido conjuntivo con capilares, que se denomina tabique interalveolar o pared septal.

Células alveolares

Células alveolares tipo I: conocidas como Neumocitos tipo I son células planas muy delgadas que revisten la

mayor parte de la superficie 95%, siendo su medio de unión por uniones ocluyentes formando una barrera entre el espacio aéreo y los elementos de la pared septal.

Células alveolares tipo II: conocidas como Neumocitos tipo II o células de los tabiques tienen una forma cubica se encargan de secretar un agente llamado surfactante (dipalmitoilfosfatidilcolina DPPC) que cumple una función importante para dar estabilidad al espacio aéreo

Células en cepillo: se localizan en la pared alveolar, pero en escaso número además de ser quimiorreceptores que controlan la calidad del aire.

Barrera hematogaseosa: consiste en una fina capa de sustancia tensoactiva, una célula epitelial tipo I y su lámina basal, esta disposición produce una porción delgada y una gruesa, siendo la mayor parte del intercambio gaseoso en la primera.

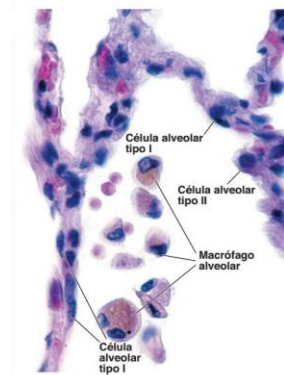


FIGURA 19-21. Microfotografía de macrófagos alveolares. En la imagen se muestra, con gran aumento, la estructura del tabique alveolar y la luz de un alveolo que tiene macrófagos alveolares y eritrocitos. El citoplasma de los macrófagos alveolares, si existe en cantidad suficiente, a menudo contiene el pigmento pardo de hemosiderina proveniente de eritrocitos fagocitados. Estos macrófagos repletos de hemosiderina (a menudo llamados "células de la insuficiencia cardíaca") son típicos de las enfermedades cardíacas, en su mayoría insuficiencias ventriculares izquierdas que causan congestión pulmonar y edema. Esto produce una dilatación de los capilares alveolares y hemorragias pequeñas en los alveolos. 550x.

Bibliografía: Ross, Histología, texto y atlas, correlación con biología molecular y celular. 8ª Edición, 2020