

دستگاه تنفس :

- تعریف تنفس : تبادل اکسیژن و گاز کربنیک بین سلول ها و محیط خارج را تنفس میگوییم
- **تنفس داخلی:** تبادل گازها بین جریان خون و سلول های مجاور صورت میگیرد.
- **تنفس خارجی:** تبادل گازها بین ریه و جریان خون است.

• بیماریهای ریه شایعترین علت مراجعه به پزشک میباشد

• از هر 10 مورد مرگ و میر 4 مورد مربوط به ریه میباشد

• بیماریهای دستگاه تنفس

• مجاری تنفسی

• بیماریهای بینابینی

• بیماریهای عروقی

• اختلالات کنترل تنفس

• اختلالات جدار توراکس

• بیماریهای عفونی

• اختلالات نئوپلازی

• نارسائی حاد ریه

• اجزا دستگاه تنفس :

- ۱- بخش هدایتی: شامل مجاری بینی، حلق، حنجره، نای، برونش و برونشیول هاست. این اعضا دارای دیوارهای ضخیم است و هیچ تبادل گازی با مویرگها ندارد.

- ۲- بخش تنفسی: شامل برونشیول های تنفسی، مجراهای آلوئولی، دهلیزها و کیسه های هوایی می شود. دیوارهای این بخش نازک است و با مویرگهای خونی، تبادل گازی دارد. عضلات تنفسی شامل دیافراگم و عضلات بین دنده ای یا سینه ای. عملکرد هماهنگ دنده ها و جناغ با عضلات تنفسی عمل تنفس را سبب می شود.

- 3- بخش کنترل تنفس

جنین شناسی دستگاه تنفس:

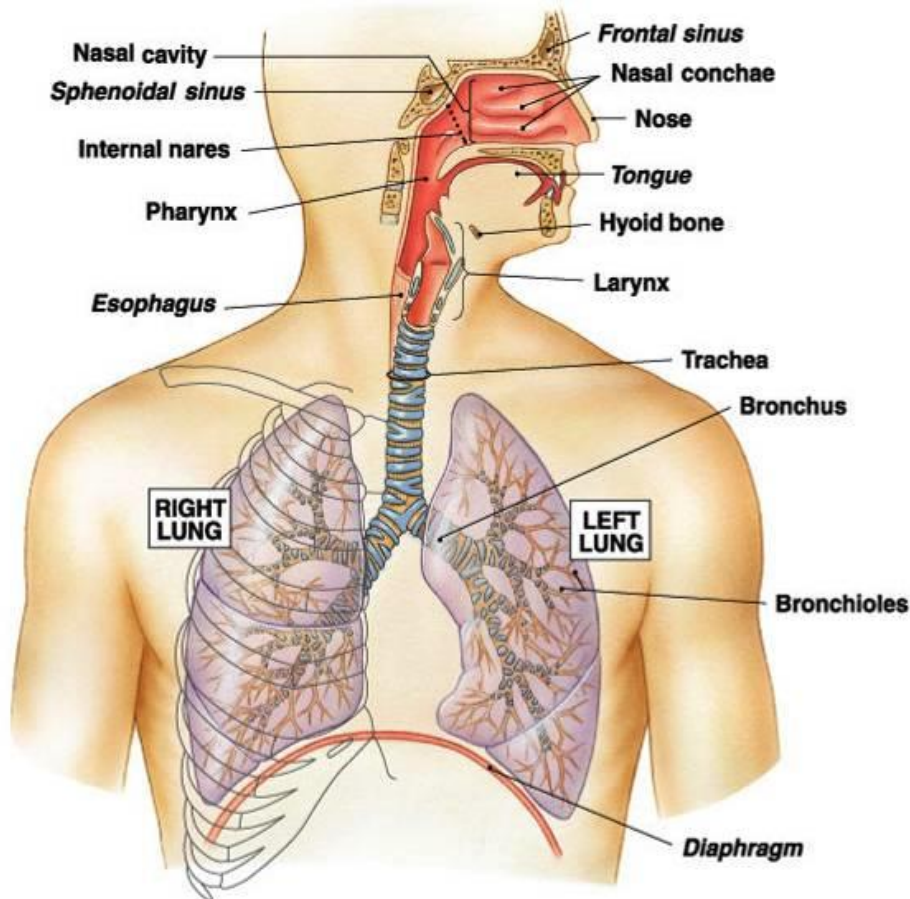
1. مرحله رویانی: از روز 26 بارداری یک جوانه اپی تلیالی از شیار لارنگوتراکئال فورگات توسط بافت مزان احاطه میشود .
 2. سودوگلاندولر بین هفته 6 تا 16 مجاری اولیه تنفسی تشکیل میشود
 3. کانالیکولر از هفته 16 تا 28 آسینی ایجاد میشود و گردش خون ریوی دیستال مشخص میشود
 4. واسکولوژنز (رگسازی) از سلولهای اندوتلیال شبکه مویرگی ایجاد میشود (از روز 31 تا 56)
 5. ساکولر از هفته 26 تا 36 ساختمان انتهایی تقسیم شده و شبکه مویرگی دوگانه ایجاد میشود
 6. آلوئولار از تولد تا 2 سالگی که آلوئول های جدید ایجاد میشود
- اختلالات مادر زادی ریه
- ریه : هیپوپلازی یا آرنزی ریه - اخلاص کیستی ریه - تغییرات بولوز ریه
- اختلال عروق ریه: سکستراسیون- فقدان مادرزادی شریان ریوی

آناتومی دستگاه تنفسی فوقانی:

بخش بیرونی ناحیه تنفسی دستگاه تنفس: از حفره بینی تا نایژه‌ها دارای پوشش مطابق کاذب مژکدار با سلولهای جامی شکل است. بافت پیوندی سست زیرین دارای تعداد زیادی غدد سروزی- موکوسی است. ترشحات غدد بوسیله مژه حمل می‌شوند. مژه با حرکت موجی ترشحات را به طرف حفره بینی هدایت می‌کند. آستر مخاط دارای سلولهای ائوزینوفیل ، ماکروفاژ و فولیکولهای لنفاوی است.

- این قسمت ایمونوگلوبولین A تولید می‌کند و به پوشش مخاطی می‌رسد و باکتریها و ویروسها را می‌کشد.

استخوان دیواره‌های حفره بینی و غضروف حنجره و نای و نایژه به دستگاه استحکام می‌بخشد. تا در مقابل فشار هوا فشرده شده و یا بیش از حد منبسط نشوند. رشته‌های ارتجاعی باعث کشیده شدن لوله‌های هوایی به هنگام دم و کاهش آن به هنگام بازدم می‌شود .



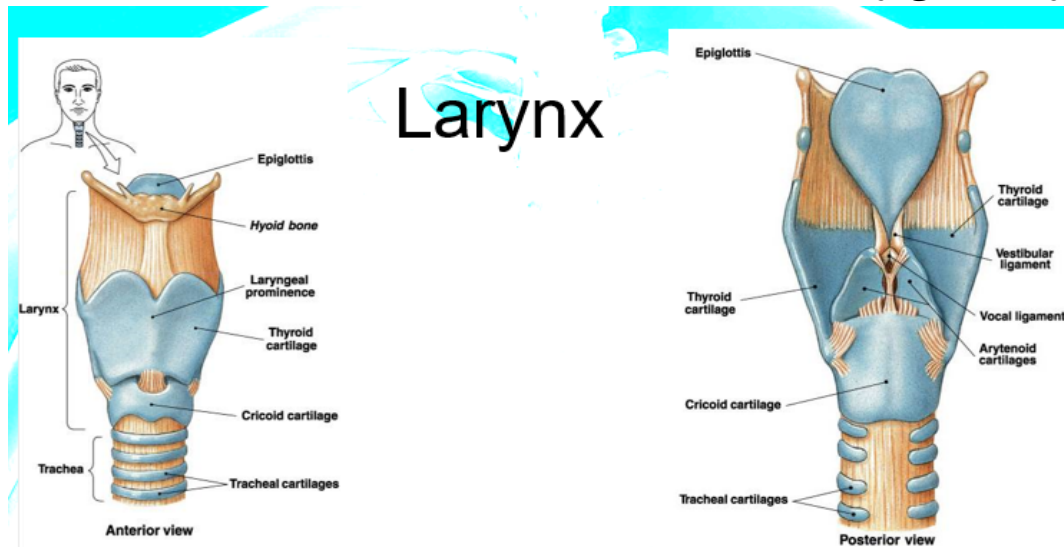
حفره بینی

حفره بینی: بوسیله دیواره بینی به دو بخش قرینه تقسیم می‌شود. کام سخت حفره بینی را از حفره دهانی جدا می‌کند. پوشش این ناحیه از بافت مطابق سنگفرشی غیر شاخی همراه با مو ، غده‌های چربی و غده‌های عرق است. حفره بینی شامل بخش تنفسی و بویایی است. در نتیجه لایه سلولهای پوششی می‌تواند حفره بینی را مرطوب و به کمک رگهای خونی خود آن را گرم کند .

حلق به دو بخش بینی- حلقی و دهانی- حلقی تقسیم شده است. کام نرم ، ناحیه بینی- حلقی را از حفره دهان جدا می‌کند. ناحیه دهانی- حلقی راه تنفسی و گوارش است. مخاط ناحیه بینی- حلقی دارای سلولهای مژده‌دار و غدد است و مخاط ناحیه دهانی- حلقی همراه با غدد موکوسی است. لوزه‌های حلقی در سقف ناحیه بینی- حلقی قرار

دارند. زیر مخاط حلق محتوی غدد موکوسی است. ماهیچه حلق مخطط و متشکل از دو طبقه طولی در درون و حلقوی در بیرون است.

- حنجره در عقب حفره بینی و در بالای نای قرار دارد. حنجره غضروفهایی دارد که باعث باز نگه داشتن آن می‌شود. در حنجره طناب های صوتی وجود دارد که ارتعاش آنها بوسیله هوای بازدم باعث تولید صدا می‌شود یک زائده غضروفی به نام اپی‌گلوت در هنگام بلع غذا دهانه حنجره را می‌بندد و مانع ورود غذا به درون نای می‌شود. تارهای صوتی از جنس بافت پیوندی ارتجاعی هستند و با خروج هوا را از ششها هنگام بازدم موجب ارتعاش این تارها و تولید صدا می‌شود.

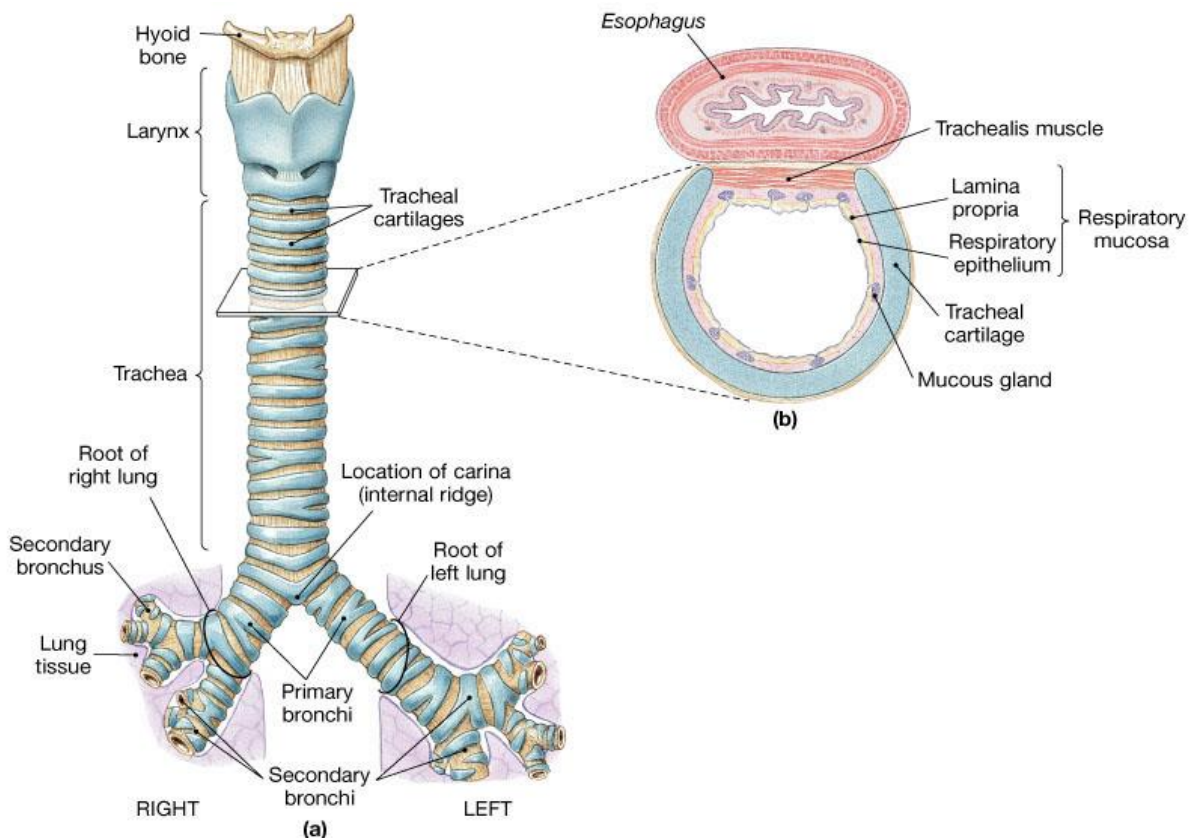


• Functions

- Maintain an open passageway for air movement
- Epiglottis and vestibular folds prevent swallowed material from moving into larynx

بخشی از Vocal folds are primary source of sound production

- تراشه : لوله ایست الاستیکی که از لارنکس (مهره 6 گردن) تا مجاور مهره 5 پشتی ادامه دارد. طول آن حدود 10-12 سانتیمتر. قطر خارجی در مردان 2 سانتیمتر و زنان 1.5 سانتیمتر میباشد. قطر داخلی 12 میلیمتر است از دولایه خارجی و داخلی ساخته شده در لایه خارجی 16-20 حلقه غضروفی ناکامل وجود دارد



• ریه عضو تنفسی انسان می باشد شامل دو قسمت ریه راست و ریه چپ می باشد. ریه راست خودش شامل سه لوب یا بخش فوقانی -میانی و تحتانی و ریه چپ شامل دو لوب فوقانی و تحتانی است. این بخشها توسط شیارهای آناتومیکی به نام فیشر از یکدیگر جدا میشوند. ریه راست دارای دوشیار عرضی و مایل و ریه سمت چپ فقط دارای یک شیار عرضی میباشد.

(لوب : بخشی از ریه که توسط فیشر از هم جدا شده و ارتباط خاصی با هم ندارند ؛ سگمان : هر لوب از چند سگمان تشکیل شده که با هم ارتباط دارند)

ریه ی سمت راست

دارای 3 لوب فوقانی ، میانی و تحتانی و هم چنین 2 فیشر می باشد . 1 فیشر مینور (عرضی / Lesser) که لوب فوقانی و میانی را از هم جدا می کند . 2 فیشر ماژور (oblique) که لوب تحتانی و میانی را از هم جدا می کند .

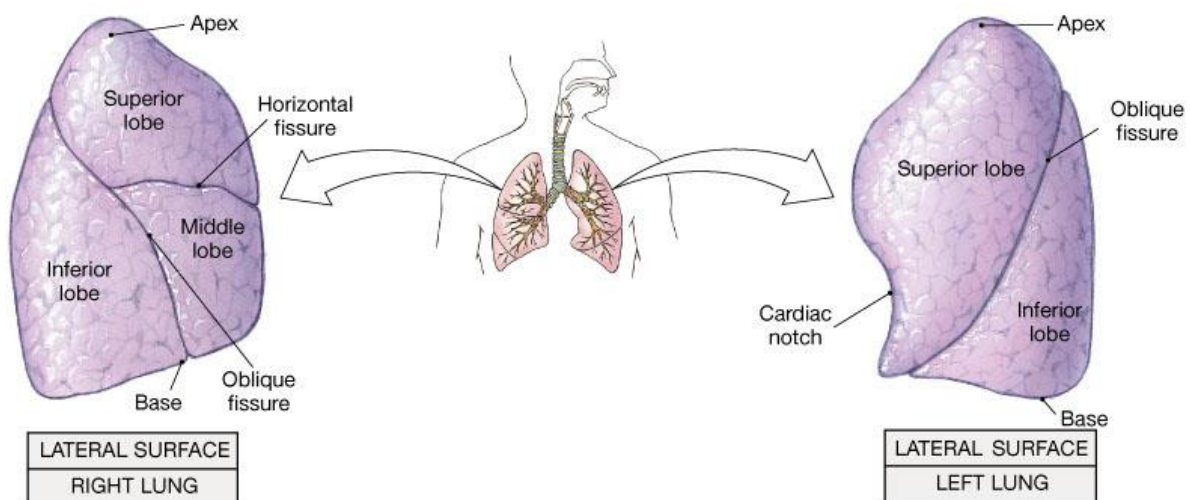
اگر از رو به رو به ریه راست نگاه کنیم بیشترین مقدار را لوب میانی به خود اختصاص داده و لوب تحتانی سهم کمی دارد .

ولی اگر از پشت به آن نگاه کنیم قسمت بیشتر لوب تحتانی را در خلف می بینیم .

ریه ی سمت چپ

ریه ی سمت چپ دارای 2 لوب فوقانی و تحتانی و هم چنین 1 فیشر به نام oblique می باشد که لوب فوقانی و تحتانی را از هم جدا می کند .

در نمای لترال لوب تحتانی تا مهره ی T4 بالا می آید ولی همانند ریه ی راست لوب تحتانی در نمای خلفی بیشتر از نمای قدامی مشاهده و هلالی می باشد و روی گنبد دیافراگمی قرار گرفته است .



مجاورت ریه

قاعده ی ریه ی راست با واسطه ی گنبد راست دیافراگمی با لوب راست کبد مجاور است و تقریباً آن بیشتر است .

قاعده ی ریه ی چپ با واسطه ی گنبد چپ دیافراگمی با لوب چپ کبد ، معده و طحال مجاور است .

تراشه (نای) در مجاورت زاویه ی استرنال در برابر چهارمین یا پنجمین مهره ی سینه ای به دو برونکوس اصلی راست و چپ تقسیم می شود . برونکوس راست تقریباً در محور تراشه آ قرار گرفته ضخامت آن بیشتر و طول آن کم تر از برونکوس اصلی چپ است .

طرز قرار گرفتن عناصر پایه ی ریوی

اگر از جلو به عقب نگاه کنیم ترتیب قرار گرفتن در هر دو ریه ی راست و چپ یکسان است به این ترتیب ، ورید (جلو) ، شریان (وسط) ، برونکوس (عقب)

اگر از بالا به پایین نگاه کنیم ترتیب قرار گرفتن در دو ریه متفاوت است . در ریه ی راست ، شریان (بالا) ، برونکوس (وسط) ، ورید (پایین)

در ریه چپ ، شریان (بالا) ، برونکوس (وسط) ، ورید (پایین)

خونسازی ریه

تنه ی شریانی ریوی که محتوی خون تصفیه نشده است از بطن راست منشأ می گیرد و پس از طی یک مسیر کوتاه به طول چند سانتی متر به دو شاخه ی شریان ریوی چپ و راست تقسیم می شود و در ادامه نیز تمام تقسیمات آن مشابه تقسیمات برونکوسی در ریه است و همراهی این دو تا داخل لوبولها و قسمت های انتهایی برونکوس ها ادامه دارد . انشعابات انتهایی شریان ریوی با برونشیول لوبولی وارد لوبول شده و تقسیماتی مشابه با برونشیول های داخل لوبولی دارد و در اطراف حبابچه های هوایی تشکیل شبکه ی مویرگی دور حبابچه ای را می دهد و مانند رنبیلی آن ها را در بر می گیرد .

اعصاب ریه

از پیوستن شاخه ی واگ و دومین و سومین و چهارمین عقده ی سمپاتیک سینه ای ایجاد شده و به دو شبکه ی قدامی و خلفی تقسیم می شود .

شبکه ی قدامی در جلوی پایه ی ریوی قرار دارد و همراه شریان های ریوی وارد ریه می گردد .

شبکه ی خلفی مهمتر از قدامی است و در خلف پایه ی ریوی قرار دارد و عمل آن کم و زیاد کردن قطر برونکوسهاست .

تعداد سگمان ها در ریه

ریه ی سمت راست 10 سگمان دارد بدین صورت :

لوب فوقانی: 3 سگمان (1- آپیکال 2- آنتریور 3- پوسترور)

لوب میانی: 2 سگمان

لوب تحتانی: 5 سگمان

ریه ی سمت چپ 10 سگمان دارد بدین صورت :

لوب فوقانی: 5 سگمان (1. آپیکال 2. خلفی 3. خلفی 4. لینگولار فوقانی 5. لینگولار تحتانی)

لوب تحتانی: 5 سگمان (مشابه لوب تحتانی ریه ی راست)

(البته بعضی هم سگمان های آپیکال و خلفی را یک سگمان به نام آپیکال – خلفی حساب می کنند که در این صورت 9 سگمان در ریه ی چپ وجود دارد)

وله ای الاستیکی است که 10-12 سانتی متر طول دارد در بالغین ، ضخامت خارجی آن در حدود 2 سانتی متر است . مقطع عرضی تراشه به صورت قطعه قدامی – خلفی آن 22 میلی متر و قطعه عرضی آن 18 میلی متر است .

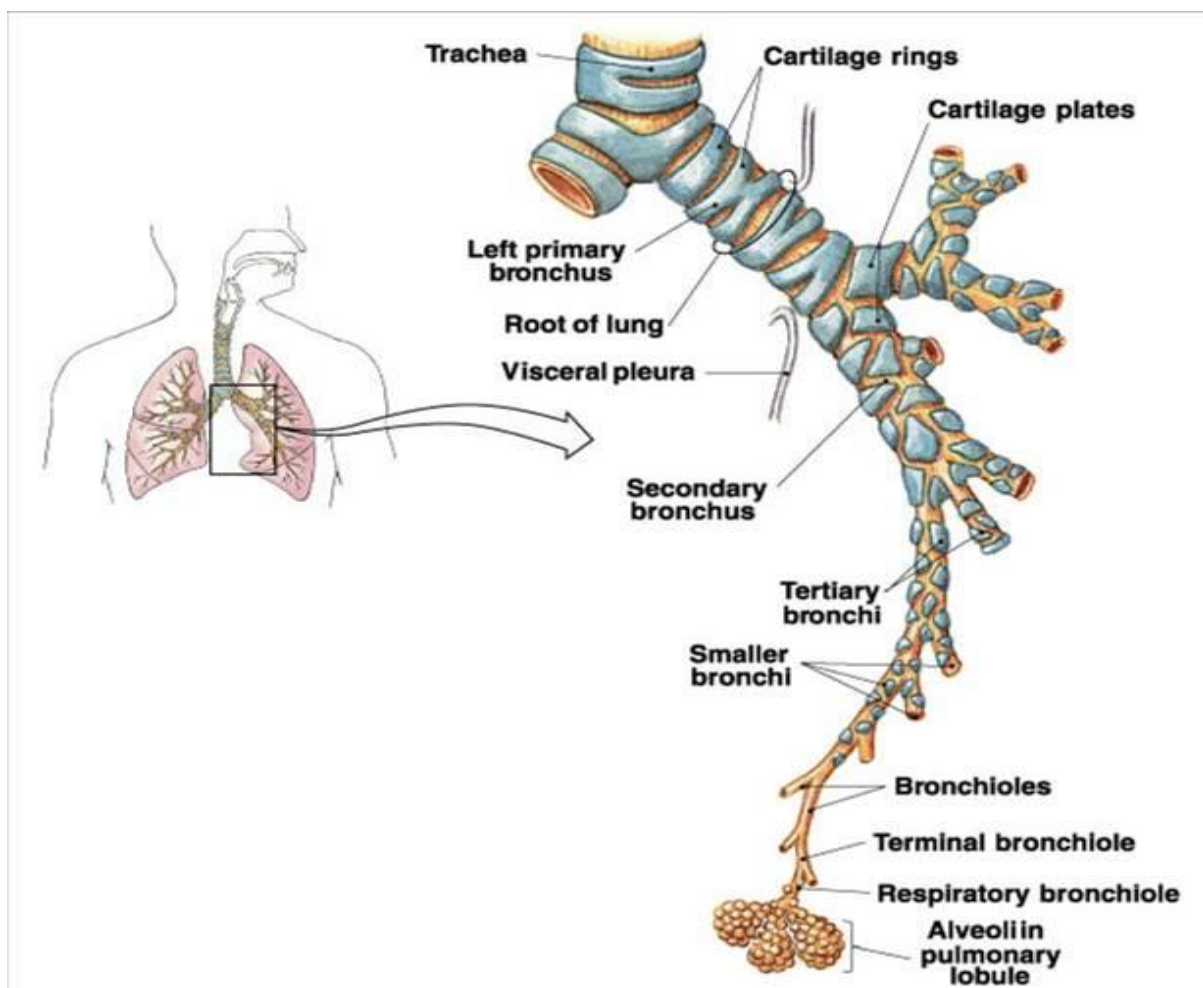
مجاری هوایی داخل لوبولی با قطه 5 میلی متر یا کم تر هستند که مخاطشان نه غضروف دارد و نه غدد تنها در اپی تلیوم قسمت های ابتدایی برونشیول ها تعدادی سلول گابلت پراکنده اند . اپی تلیوم برونشیول های بزرگتر یا ابتدایی از نوع استوانه ای مطابق کاذب مژکدار است که به تدریج از پیچیدگی آن کاسته می شود تا در برونشیول های انتهایی کوچکتر تبدیل به اپی تلیوم مکعبی یا استوانه ای ساده تبدیل شود . دارای سلول ها کلارا (این سلول ترشح کننده ی سرور هستند و در رأسشان گرانولهای ترشعی دارند و پروتئین هایی ترشح می کنند که آستر برونشیولی را در برابر مواد آلاینده ی اکسید کننده و التهاب حفظ می کنند) هستند . هم چنین دارای نواحی اختصاصی به نام اجسام نوروپی تلیال هستند که این اجسام حاوی گرانول ترشعی هستند و پایانه های کولینرژیک را دریافت می کنند که احتمالاً گیرنده های شیمیایی اند که به تغییرات موجود در ترکیبات گازی هوای تنفسی واکنش نشان می دهند . هم چنین به نظر می رسد که در فرآیند ترمیم و تجدید سلول های اپی تلیال مجاری هوایی نقش دارند (آسینوس : هر یک برونشیل انتهایی به همراه تقسیماتش تا آخر آسینوس نام دارد / لوبول : کوچکترین واحد ریوی است به شکل 6 ضلعی که توسط سپنرم هایی نفوذپذیر از هم جدا شده اند و در لوبول دارای 3-5 آسینوس است که می توان با چشم غیر مصلح دید) .

برونشیول انتهایی

تقسیمات کوچکتر برونشیول ها ، برونشیول های ترمینال (انتهایی) را به وجود می آورند که وارد لوبول ها می شوند . در دیواره ی خود عضله هم ندارند و از همین قسمت گابلت سل ها نیز جذب می شوند .

برونشیول تنفسی

مخاط برونشیول تنفسی از نظر ساختاری مشابه برونشیول انتهایی است به جز آنکه در دیواره ی آنها تعداد زیادی آئول ساک مانند دیده می شود . بخش هایی از برونشیول تنفسی با سلول های اپی تلیوم مکعبی مژک دار و سلول های کلارا پوشیده می شود اما در لبه ی منفذ آئولار اپی تلیوم برونشیولی با سلول های پوششی سنگفرشی مجرای آئولار هم امتداد می شود . هر چه به سمت دیستال برویم تعداد آئول ها بیشتر و فاصله ی میان آن ها کاهش می یابد . بین آئول ها اپی تلیوم برونشیولی شامل اپی تلیوم مکعبی مژک دار است . هر چند ممکن است مژک در نواحی دیستال تر وجود نداشته باشد .

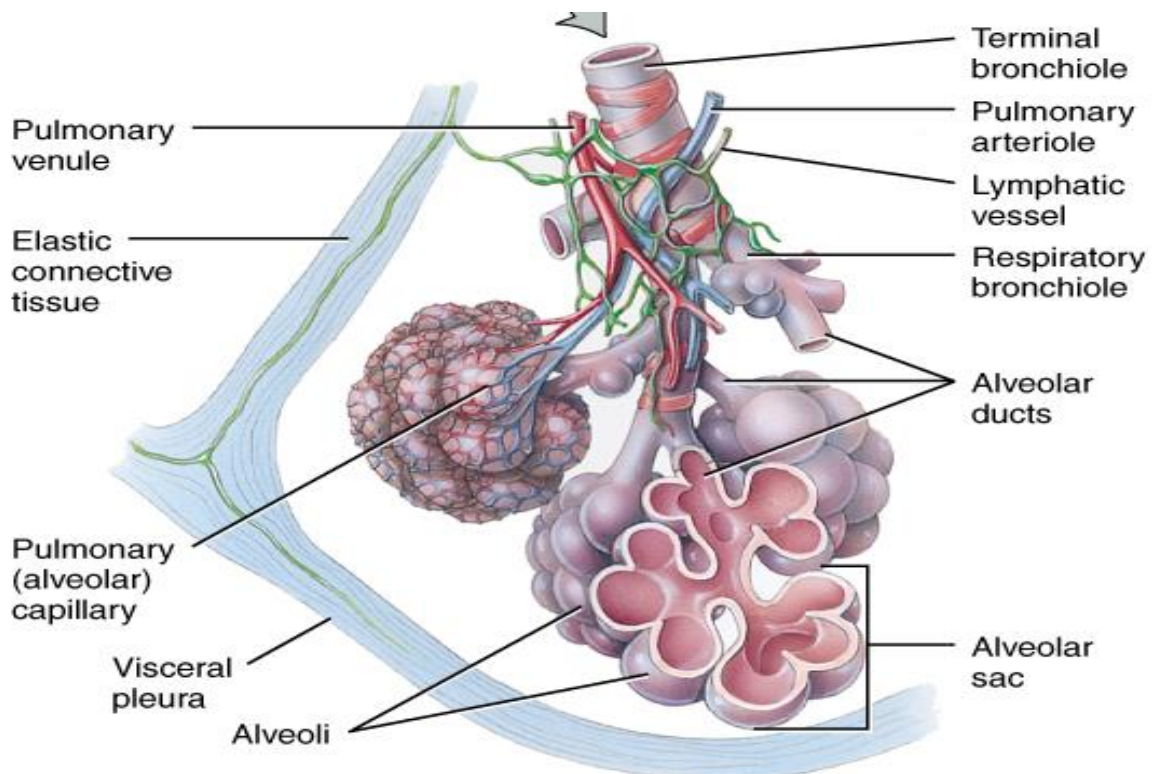
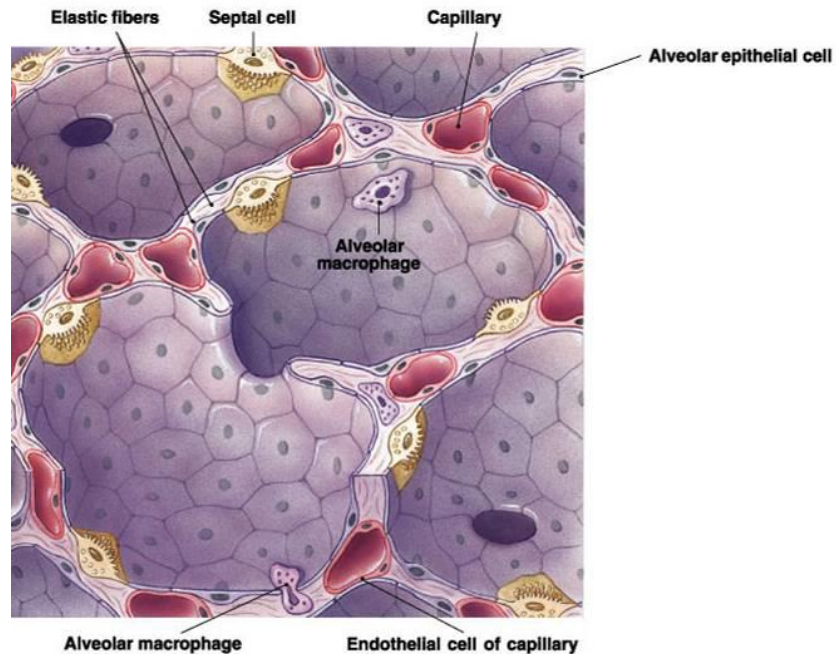


مجرای آئولوی

مجاری آئولوی و آئول ها هر دو با سلول های سنگفرشی بسیار نازک پوشیده می شوند . ماده ی زمینه ای غنی از رشته های کلاژن و الاستیک تنها بافت حمایتی آئول ها و مجاری آئولوی را تشکیل می دهند . رشته های الاستیک به آئولها توانایی اتساع در اثر ادم و جمع شدن غیرفعال در بازدم را می دهد .

آئول ها

بیرون زدگی های ساکمانندی از برونشبول تنفسی مجرای آلوئولی یا آلوئول ها هستند . ساختار دیواره های آلوئولی برای افزایش انتشار بین محیط داخل و خارج تخصصی شده اند . دیواره ی بین آلوئولی از 2 لایه اپی تلیوم سنگفرشی نازک تشکیل شده که در بین این دو لایه ؛ مویرگ ، رشته های رتیکولی و الاستیک و ماده ی زمینه ای بافت همبند قرار دارد . مویرگ ها به همراه بافت همبندی بافت بینابینی را ایجاد می کنند که در این بافت غنی ترین شبکه ی مویرگی بدن یافت می شود .



بافت دیواره ی آلوئولی

پنوموسیت I : حجم عمده ی آلوئول را پنوموسیت I تشکیل می دهد و غشای نازکی به قطر 0/5 میکرومتر دارد (نازک ترین لایه ی سلولی که می تواند تشکیل شود) در واقع یک زائده ی سلولی است که جدار آلوئول را می پوشاند .

- پنوموسیت II : در گوشه ای از آلوئول وجود دارد و درشت است . حاشیه ی مشخصی دارد و کاملاً زیر میکروسکوپ می توانیم آن را ببینیم .
- وظایف آن : ترشح سورفاکتانت
 - ترشح سورفاکتانت
 - کار بازال سل را در اپی تلیوم انجام می دهد یعنی به عنوان مثال اگر پنوموسیت بمیرد یا آسیب ببیند تقسیم شده و ایجاد پنوموسیت می کنند .
 - نقش پمپاژ را دارد و باعث می شود داخل آلوئول خشک بماند .
- پنوموسیت III : ماکروفاژ آلوئولی
- تقریباً تعداد پنوموسیت نوع I و II یکسان است (پنوموسیت تیپ I مقدار اندکی بیشتر از پنوموسیت تیپ II است)

انشعابات در ریه کاملاً نامتقارن ولی منظم است بدین صورت که یک برونش ممکن است با 5-7 انشعاب به آلوئول برسد و دیگری با حدود 25 تا که این تقسیمات دیکوتیموس دسته بیوشن نام دارد .

تغییرات اپی تلیال از تراشه تا مجاری انتهایی

تراشه دارای غدد فراوان ترشح مایع مخاطی می باشد . سلول های جامی شکل (گابلت سل ها) از تراشه تا برونشیل های فوقانی مجاری وجود دارند که کارشان ترشح موکوس است که هم چنین یک سری ایمونوگلوبین به ویژه IgA و لیزوزیم و آنزیم آنتی باکتریال و پروتئاز برای تخریب پروتئین های باکتری دارند و در کل نقش حفاظتی ایفا می کنند .

بافت برونشیل های بزرگتر و فوقانی از نوع استوانه ای مطابق کاذب مژکدار است که در ادامه وقتی به قسمت های تحتانی و برونشیل های تحتانی می رسد مژک های خود را از دست داده و د برونشیل های تنفسی تبدیل به اپی تلیوم مکعبی ساده و بدون مژک می شوند و در نهایت به بافت سنگفرشی آلوئولی ختم می گردد .

موکوس

موکوس چسبنده می باشد و در ریه متناوب با دیگر قسمت ها می باشد به این صورت که دو لایه است ، لایه یی فوقانی که ژل نام دارد و چسبندگی زیاد آن به این دلیل طراحی شده است که گرد و خاک و میکروب و عوامل بیماری زای موجود در هوایی که تنفس می کنیم را به دام بیاندازد . لایه ی زیرین هم که کاملاً غیرچسبنده است سول نام دارد .

سلول های اپی تلیال مجاری هوایی بزرگتر ما با حرکت خود به سمت حلق این ژل چسبنده را به همراه ذراتی که در آن به دام افتاده اند پیوسته در طول شبانه روز به سمت حلق هدایت می کنند و بی آنکه ما متوجه شویم وارد دستگاه گوارش شده و دفع می گردد .

تقسیم دفاعی تنفسی

ما در بدن خود سیستم های دفاعی متعددی در راههای هوایی داریم . از سیستم های کاملاً فیزیکی مثل : بینی و موهای بینی ، پیچ و انحرافهای مجاری هوایی ، زاویه ی تنیدی که هوا برای رسیدن به قسمت های پایین تر باید آن را طی کند ، از ته بینی گرفته تا انشعاب های باریک اما باز امکان دارد یک ذره از تمام سطوح عبور کرده و خود را به آلوئول ها برساند . در اکثر موارد در چنین شرایطی توسط ماکروفاژها در همان آلوئول خورده می شود ، یعنی حتی وارد سیستم ایمنی هم نمی شود و توسط ماکروفاژ بلعیده و ماکروفاژ می میرد و به صورت ترشحات دفع می گردد .

کلاراسل هم که سرور ترشح می کند یک مکانیسم دفاعی می باشد چرا که این سرور ضد میکروب است و خاصیت Detoxification هم دارد . حتی گازهای اسیدی یا قلیایی را خنثی می کند تا به آلوئول ها آسیب نرسانند .

تغییرات قطر راههای هوایی

نظم آن وابسته به اعصاب اتوزوم (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) می باشد . سمپاتیک راه هوایی را گشاد می کند و پاراسمپاتیک تنگ می کند . ولی در راههای هوایی گیرنده ی مستقیم برای سمپاتیک وجود ندارد (برخلاف پاراسمپاتیک که گیرنده ی مستقیم دارد) و سمپاتیک بدین صورت عمل می کند که ابتدا بر روی غده ی فوق کلیه تأثیر می گذارد و باعث ترشح آدرنالین از آن می گردد سپس آدرنالین از طریق خون راه های هوایی را گشاد می کند . سیگار کشیدن از جمله عواملی است که روی گیرنده ی پاراسمپاتیک تأثیر می گذارد و باعث انقباض راههای هوایی می گردد .

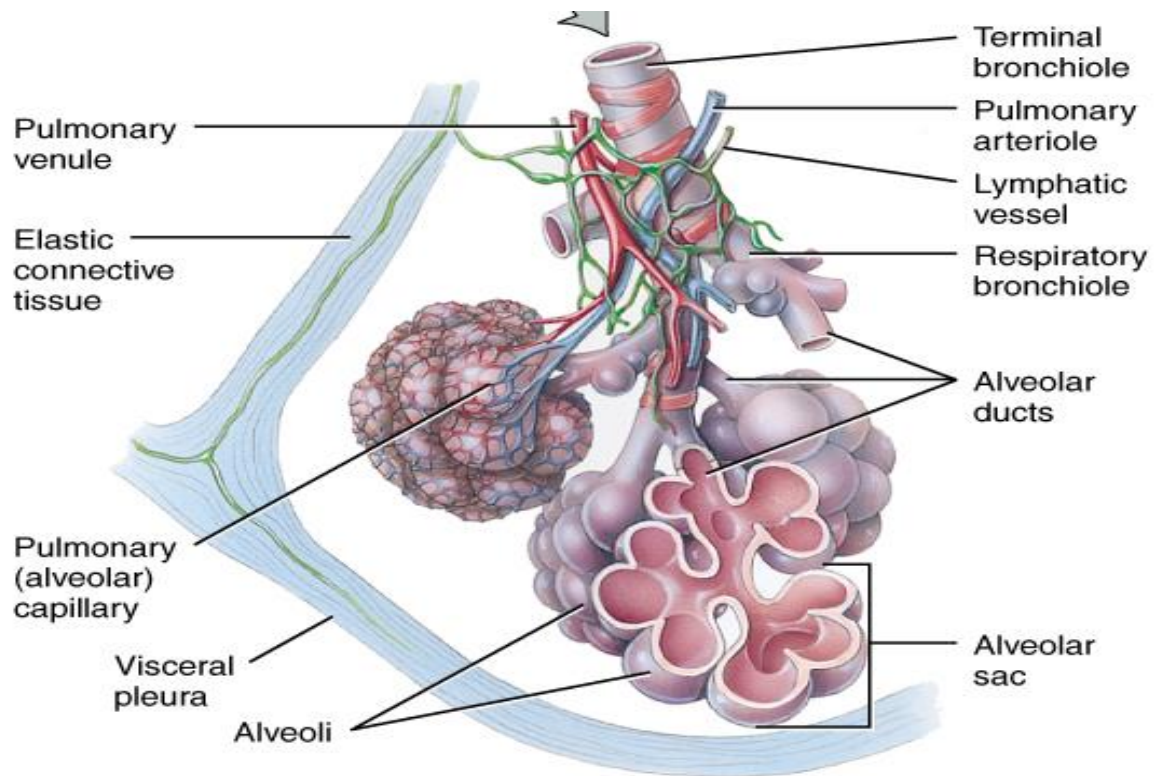
قطع راه هوایی یک ریتم دارد که معلوم نیست به سمپاتیک یا پاراسمپاتیک مربوط باشد . این ریتم طی 24 ساعت شبانه روز تغییر می کند . بدین صورت : در غروب بزرگ ترین راه هوایی را داریم و هرچه به سمت شب برویم را تنگ تر می شود تا جایی که در دهمه ی صبح تنگ ترین راه هوایی را داریم . به همین دلیل بیشترین حملات آسم مربوط به ساعت 4 و 3 صبح است و زمانی که برای ورزش به این بیماران آسمی توصیه می شود عصر هنگام است .

واحد انتهائی تنفس

- A terminal bronchiole represents, on average, 16 generations(8-25)
- A typical normal human lung contains approximately 30,000 to 40,000 terminal bronchioles and, by definition, the same number of acini
- Each acinus is approximately 6 mm in diameter and has a volume of approximately 0.50 mm³
- Acini vary substantially in size and typically contain 10,000 to 12,000 alveoli

آلوئول

- approximately 500,000,000 alveoli having a total surface area of approximately 100 m².
- These alveoli are highly vascularized, with the alveolar septal capillary bed having a vascular surface area of approximately 70 m²
- The normal alveolar septa are approximately 10 µm thick



سلولهای الوئول

- Type I alveolar cells
 - simple squamous cells where gas exchange occurs
- Type II alveolar cells (septal cells)
 - free surface has microvilli
 - secrete alveolar fluid containing surfactant
- Alveolar dust cells
 - wandering macrophages remove debris

Alveolar-Capillary Membrane

- Respiratory membrane = 1/2 micron thick
- Exchange of gas from alveoli to blood
- 4 Layers of membrane to cross
 - alveolar epithelial wall of type I cells
 - alveolar epithelial basement membrane
 - capillary basement membrane
 - endothelial cells of capillary

پلور

- هر ریه داخل کیسه مستقل پلورال قرار دارند
 - پلور از دولایه تشکیل شده
 - پاریتال که سطح داخلی توراکس همانطرف را میپوشاند
 - پلور احشائی که تمامی سطح خارجی ریه (بجز ناف ریه ورا می پوشاند

- فشار حفره پلور در حالت طبیعی به علت خاصیت ارتجاعی ریه و دیواره قفسه سینه منفی است. به هنگام تنفس آرام، میزان فشار حفره پلور از ۱۵ سانتی‌متر آب در دم تا صفر تا ۲ سانتی‌متر آب در بازدم متغیر است.
- به دلیل وجود اثر جاذبه، فشار فضای پلور در قله ریه در وضعیت ایستاده منفی‌تر است و به ازاء هر سانتی‌متر ارتفاع عمودی حدود ۰/۲ سانتی‌متر آب تغییر می‌کند

مدیاستن

- **مدیاستینوم قدامی:** حاوی غده تیموس، غدد لنفاوی، آئورت صعودی و عرضی و عروق بزرگ و بافت آرنئولار است.
- **مدیاستینوم میانی:** محتوی قلب، پریکارد، نای، ناف ریه‌ها، اعصاب فرنیک، غدد لنفاوی و بافت آرنئولار می‌باشد.
- **مدیاستینوم خلفی:** شامل زنجیره‌های سمپاتیک، اعصاب واگ، مری، مجرای توراسیک، غدد لنفاوی و آئورت نزولی می‌باشد.

