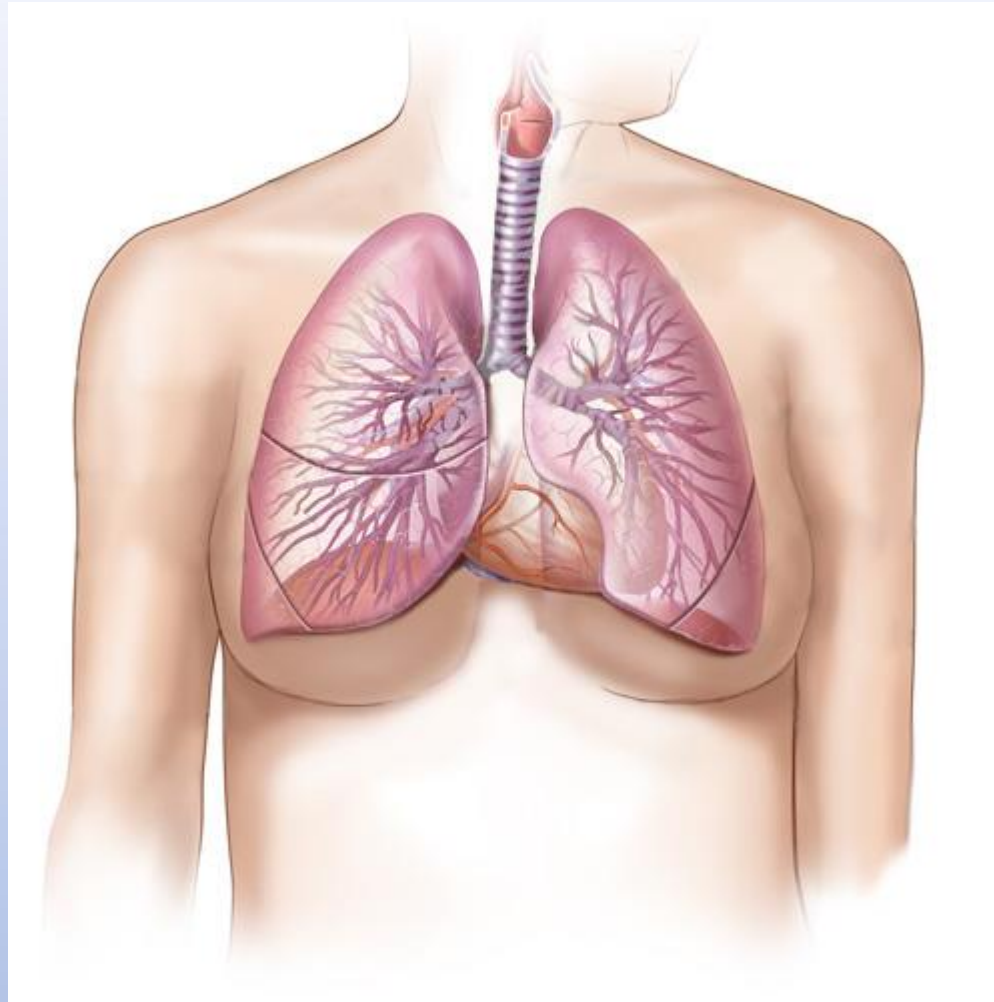


Kvėpavimo sistema



Paruošė: Vytautas Pėčelis

Kvėpavimo sistema

- **Kvėpavimas** – gyvybiškai būtinas procesas, kurio metu vyksta nuolatinė dujų apykaita tarp organizmo ir jo aplinkos.
- Kvėpuodamas žmogus iš aplinkos ima deguonį (O₂), o į aplinką išskiria anglies dvideginį (CO₂).
- Žmogaus organizme nėra deguonies atsargų, todėl jo nuolat reikia gauti iš aplinkos.
- Be maisto žmogus išgyvena daugiau kaip mėnesį, be vandens – iki 10 dienų, **be oro – 5 -7 minutes.**

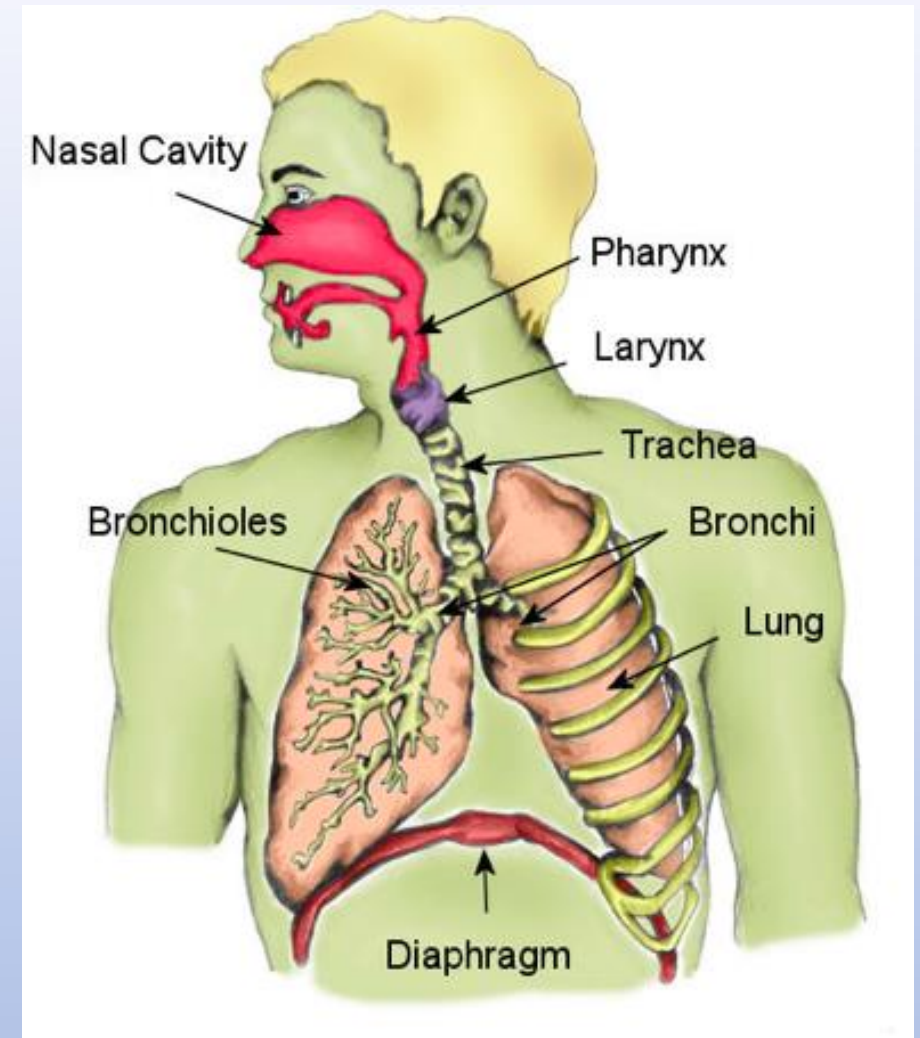
Kvėpavimo sistemos sandara

1. **kvėpavimo takai** – pro juos oras įkvepiamas ir iškvepiamas;
2. **plaučiai** – juose vyksta dujų apykaita tarp oro ir kraujo;
3. **krūtinplėvė**, kuri hermetiškai gaubia plaučius;
4. **kvėpuojamieji raumenys**



Kvėpavimo takai

- Kvėpavimo takai **apsaugo plaučius** nuo pažeidimų ir infekcijų.
- Svarbi visų kvėpavimo takų ypatybė yra jų kaulinis arba kremzlinis skeletas, neleidžiantis takams subliūkšti ir **užtikrinantis laisvą oro sklidimą jais**.
- Kvėpavimo takus **iškloja virpinamasis epitelis**, kuris labai svarbus einančiam orui valyti.
- Pro kvėpavimo takus iš plaučių pašalinamas anglies dvideginis, vandens garai, bei kai kurie lakūs cheminiai junginiai – tiek egzogeniniai, tiek endogeniniai (šlapalas, etilo alkoholis, acetonas).



Kvėpavimo takų klasifikacija

1. Viršutiniai kvėpavimo takai:

Nosis;

Prienosiniai ančiai (sinusai);

Ryklė;

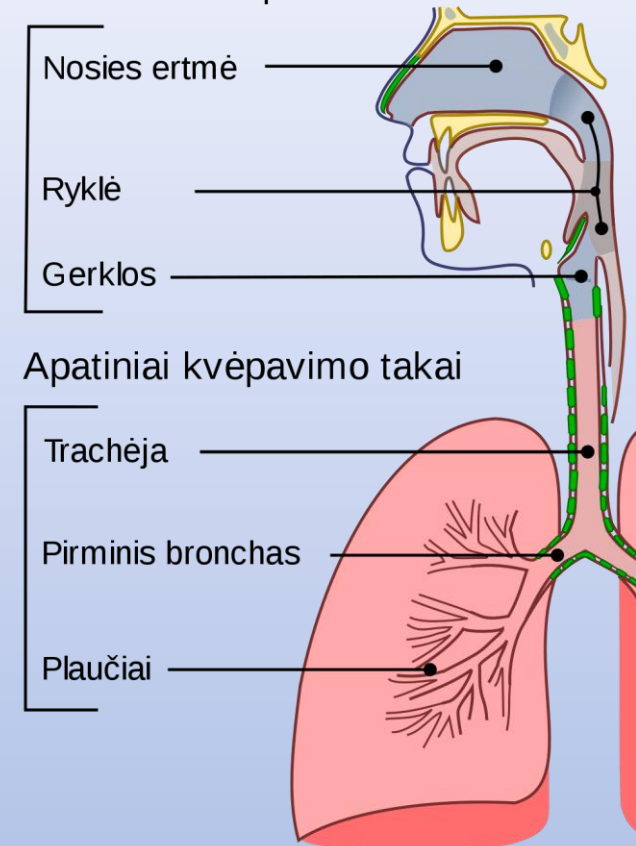
2. Apatiniai kvėpavimo takai:

Gerklos;

Trachėja;

Bronchai.

Viršutiniai kvėpavimo takai



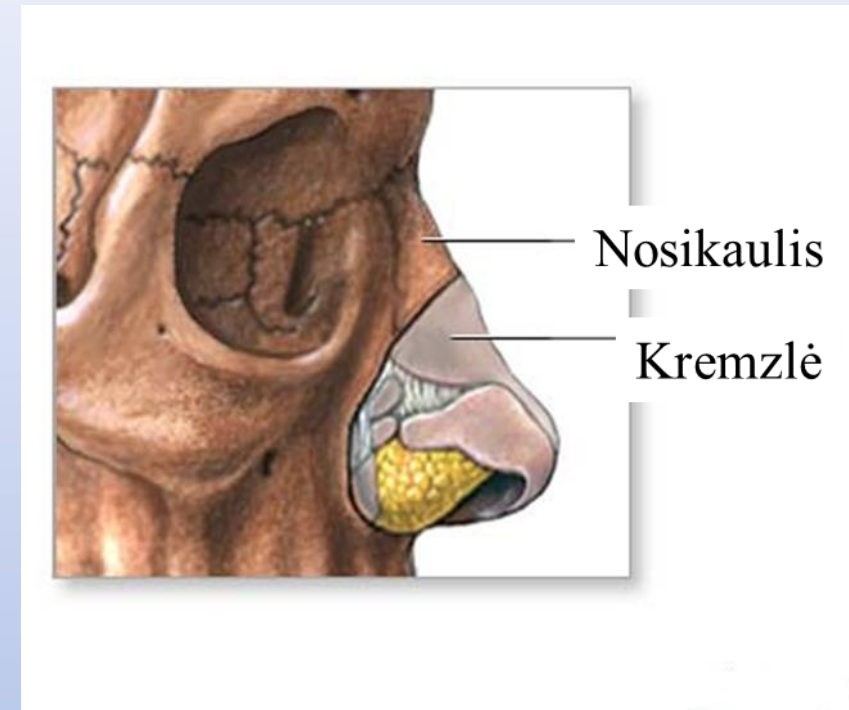
Viršutiniai kvėpavimo takai: Nosis (1)

Nosies formą lemia:

- nosikauliai
- nosies kremzlės

Nosis padengta oda.

Nosies pertvara: kaulinė – kremzlinė pertvara,
dalijanti nosį į dvi dalis.

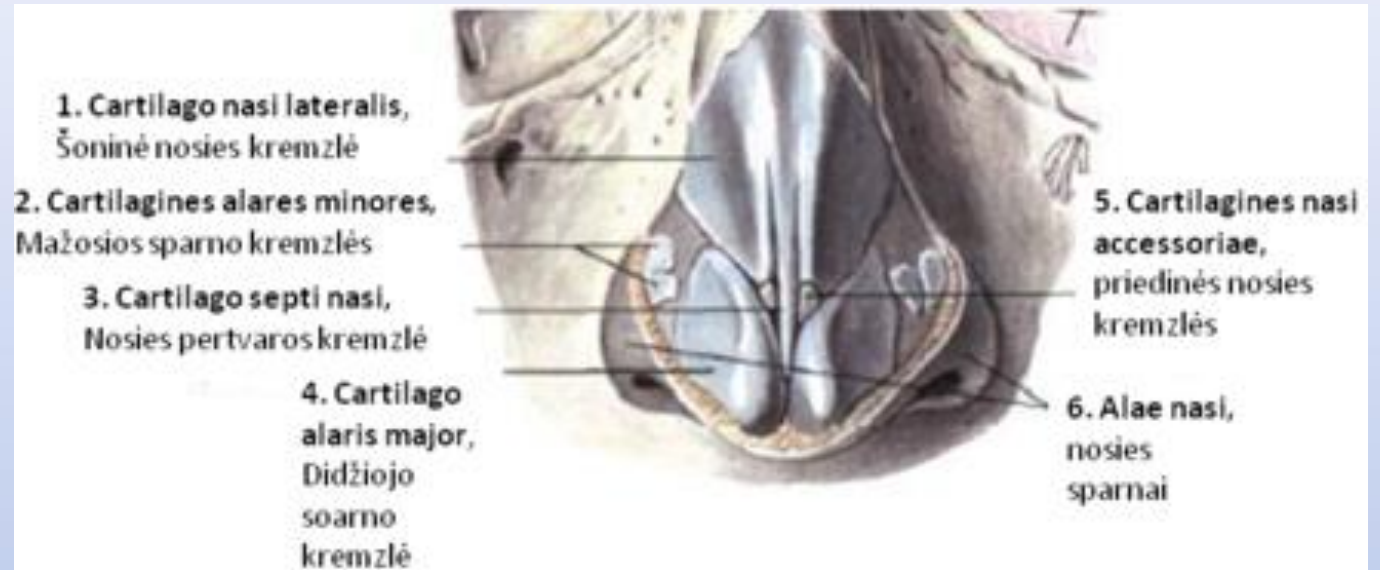


Viršutiniai kvėpavimo takai:

Nosis (2)

Nosies kremzlės:

- Nosies pertvaros kremzlė;
- Šoninė nosies kremzlė;
- Didžioji sparno kremzlė;
- Dar gali būti įvairus skaičius mažesnių netaisyklingos formos kremzlių:
 - mažosios sparno kremzlės
 - priedinės nosies kremzlės
 - nosinė norago kremzlė.



Viršutiniai kvėpavimo takai:

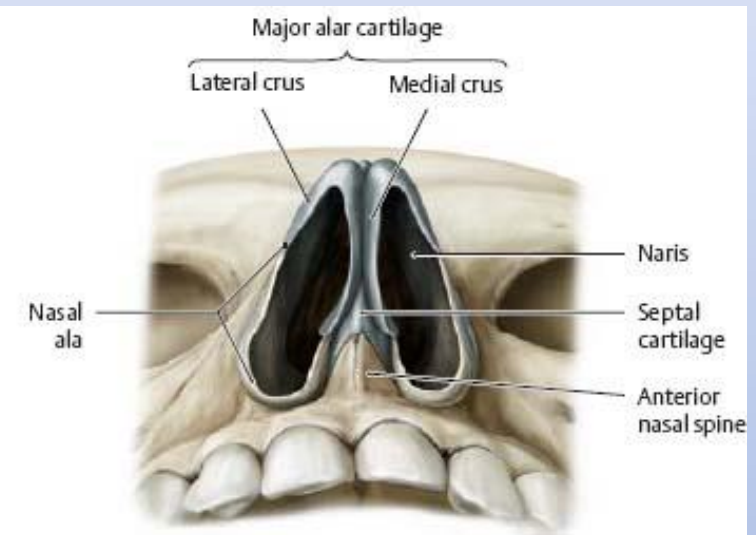
Nosis (3)

Nosies sandara:

- **Nosies nugara** - ją sudaro nosikauliai, iš dalies ir viršutinių žandikaulių kaktinės ataugos, pertvaros kremzlės ir šoninių nosies kremzlių priekiniai viršutiniai kraštai.
- **Nosies prieangis** – platesnė pradinė nosies ertmės dalis;
- **Nosies ertmė** - didelė ertmė už nosies ir veido viduryje. Ją pertvara dalija į dvi dalis, iš kurių kiekviena pro šnerves jungiasi su išore, o užpakaline dalimi su nosiarykle.
- **Nosies pertvara**



A Left lateral view.



B Inferior view.

Viršutiniai kvėpavimo takai:

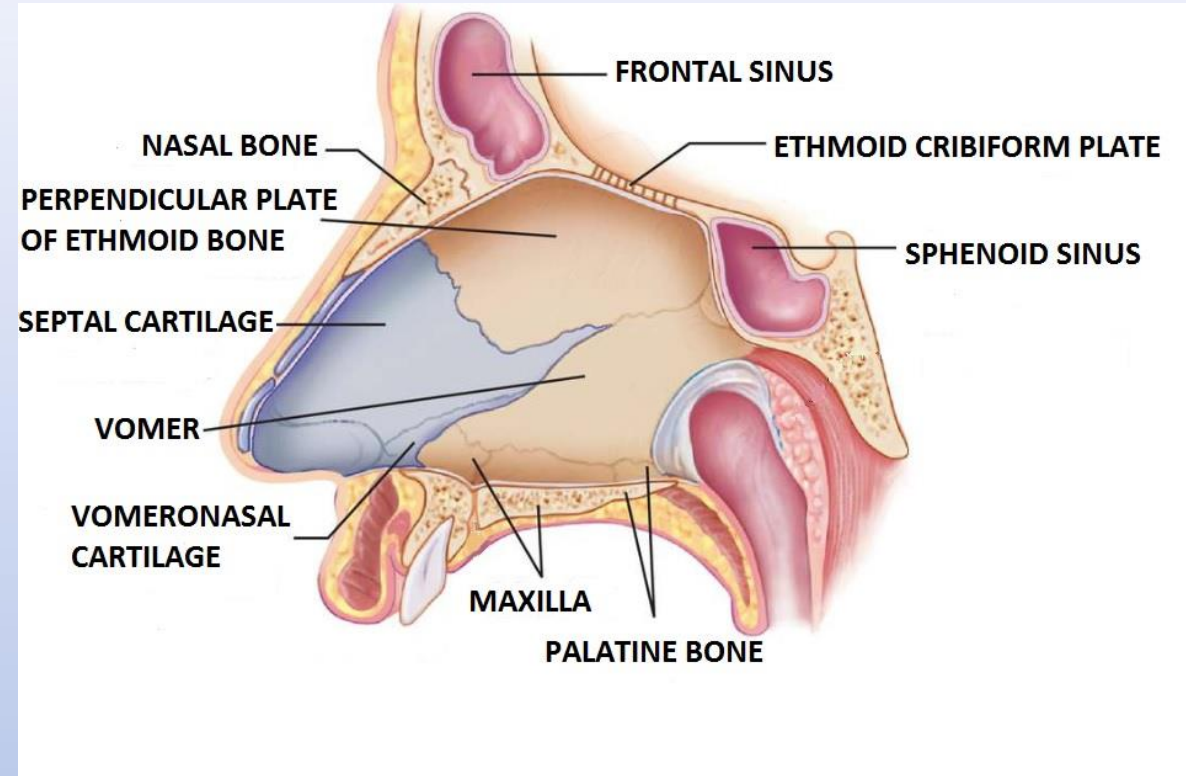
Nosis (4)

Nosies pertvara

ištisinė nosies pertvara, padalija nosies ertmę į dvi dalis – dešinę ir kairę.

- **Skiriamos dvi pertvaros dalys:**
 - **priekinė dalis** yra paslankesnė, sudaryta iš nosies pertvaros kremzlės ir plėvinės dalies;
 - **užpakalinę** kaulinę pertvaros dalį, sudaro du kaulai – akytkaulio stačioji plokštelė ir noragas.

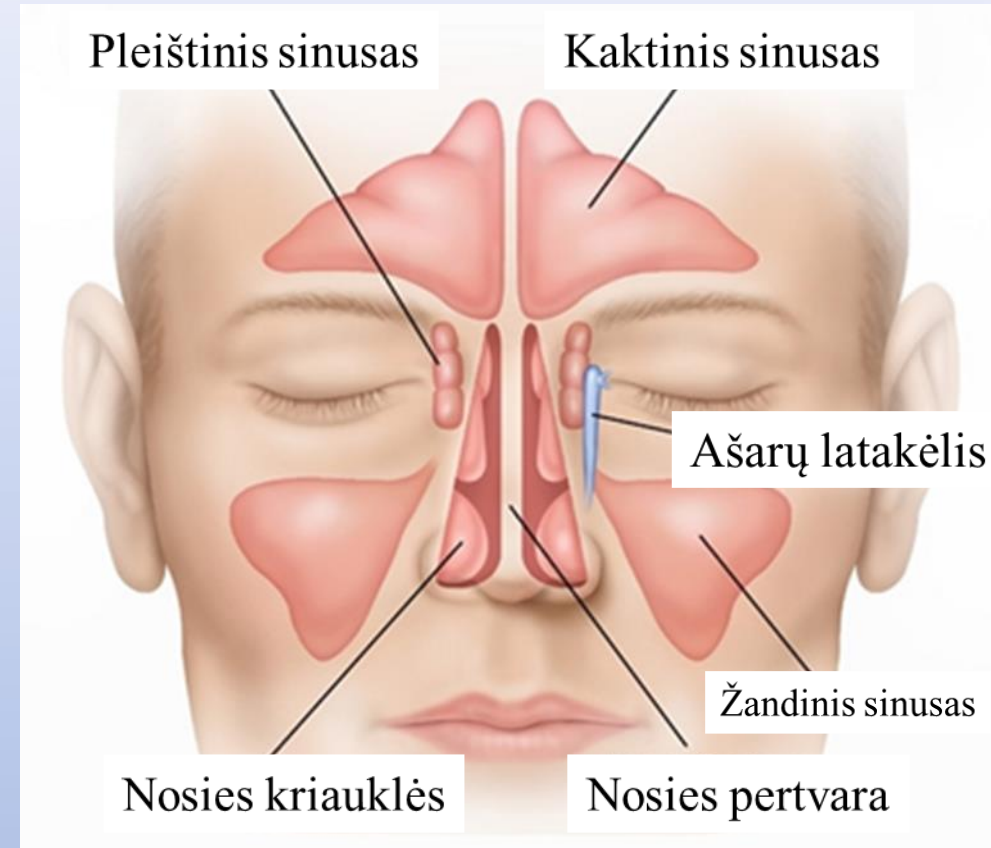
Abi nosies pusės paprastai yra nevienodo dydžio, nes pertvara nėra išsidėsčiusi tiksliai vidurio plokštumoje.



Viršutiniai kvėpavimo takai:

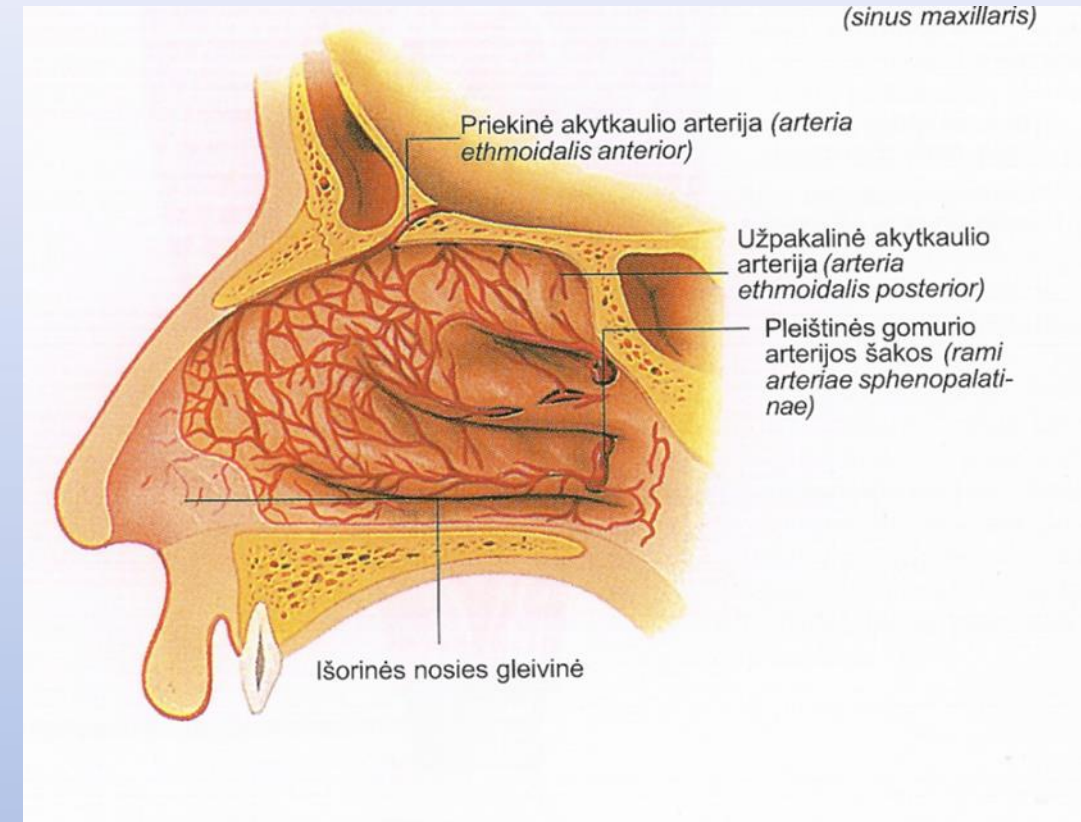
Nosis (5)

- Į nosį atsiveria **ašarų latakeliai**.
- Aplink nosį esančiuose kauluose išsidėsto **prienosiniai ančiai (sinusai)** – jų uždegimas vadinamas sinusitu.
- **Nosies kriauklės** - trys į vidinę pusę ir žemyn atsikišusios plonos kaulinės plokštelės, kurias dengia gleivinė, kvėpavimo takuose paskirsto orą į tris kvėpavimo tunelius ir yra atsakingos už tai, kad įkvėptas oras judėtų tolygiai aplink didžiausią blakstienėlių, sulaikančių bakterijas, paviršių ir klimato kontrolės audinį.
- Apatinėje nosies kriauklės gleivinėje, daug **plonasienių veninių ančių** (dėl to gleivinė panaši į kempinkūnį ir apimta uždegimo išburksta).



Viršutiniai kvėpavimo takai: Nosis (6)

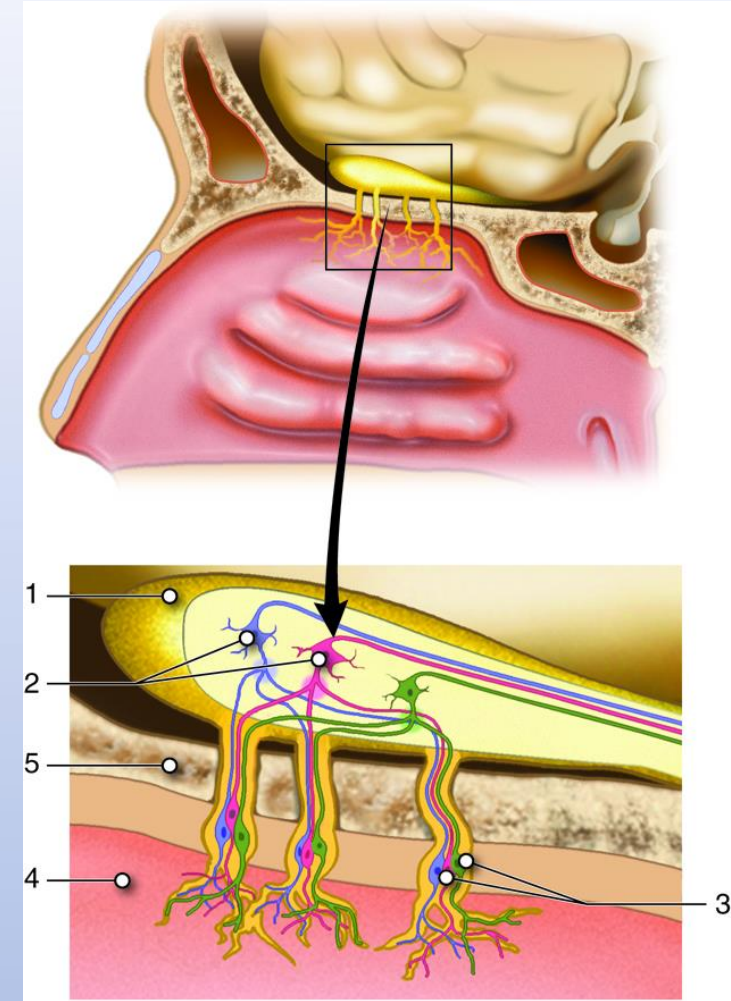
- Nosies ertmė išklota gleivine.
- Nosies gleivinę dengia **virpamasis epitelis**, kuris atlieka apsauginę funkciją.
- Gleivinėje gausu **liaukų**, kurios išskiria gleives (apsauginė funkcija), **kraujagyslių** (sušildomas oras)



Viršutiniai kvėpavimo takai:

Nosis (7)

- **Uoslės receptoriai** – uodžiamosios ląstelės, kurios yra nosies ertmės viršutinėje sienoje, uodžiamojoje gleivinėje.
- Uodžiamosios ląstelės yra pakitę neuronai.
- Kiekvienos uodžiamosios ląstelės gale yra šluotelė iš maždaug penkių uodžiamųjų plaukelių, kurių plazminėje membranoje išsidėstę įvairių cheminių medžiagų receptoriai.
- Kai kvapiosios molekulės jungiasi su receptoriumi, jo sukuriama nerviniai impulsai sklinda nervinėmis skaidulomis į uoslės centrą centrinėje nervų sistemoje.
- Kiekvienas kvapas sudirgina tam tikrą ląstelių rinkinį.



Viršutiniai kvėpavimo takai: **Nosis (8)**

FUNKCIJOS:

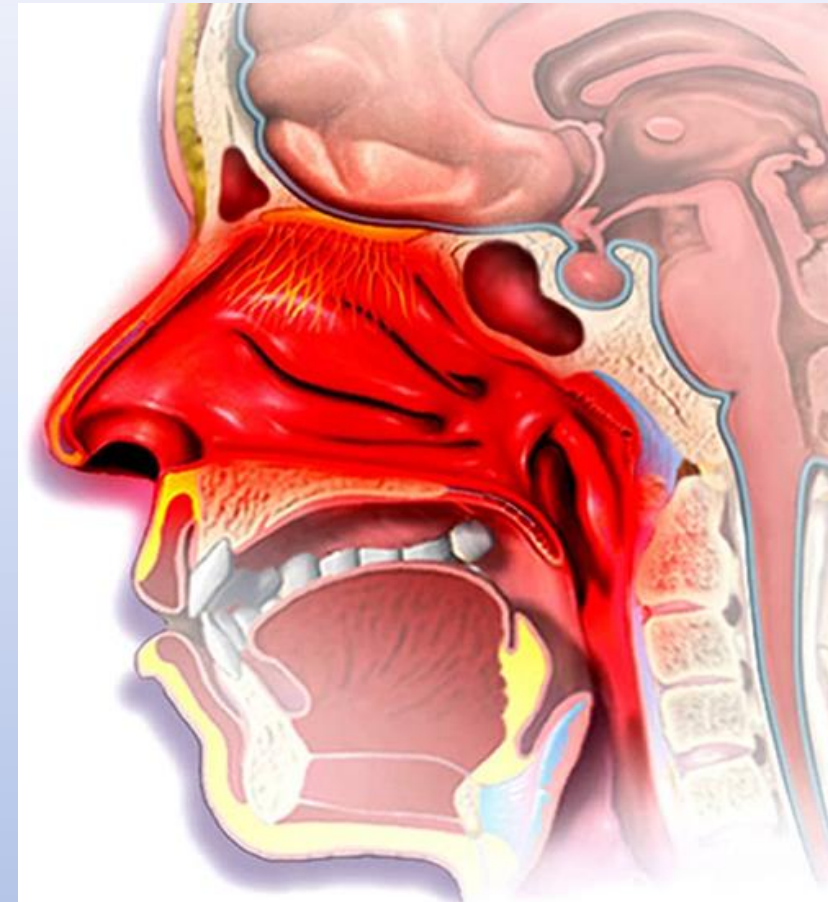
1. Kvėpavimo takų pradžia.
2. Čia oras sušyla, sudrėkinamas ir išsivalo, kadangi dulkės nusėda ant gleivinės.
3. Uoslės organas.

Viršutiniai kvėpavimo takai:

Nosis (9)

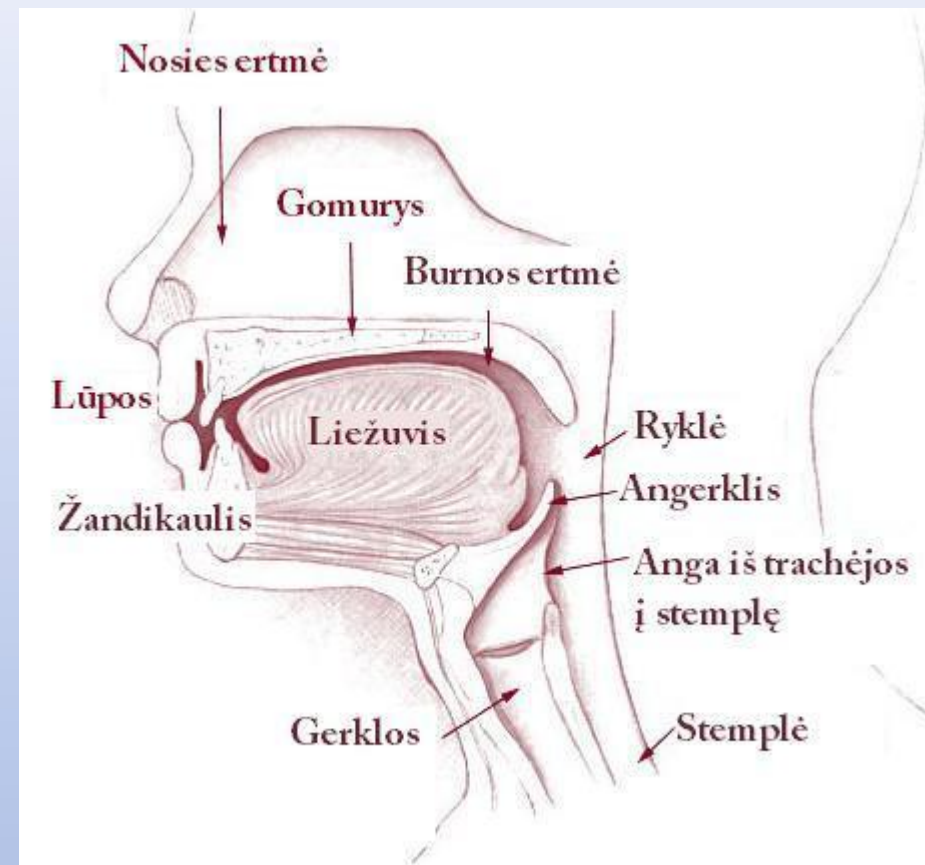
ŪMINIS INFEKCINIS RINITAS

- **Tai ūminė virusinė viršutinių kvėpavimo takų infekcija, kuriai būdingas nosies gleivinės uždegimas, sloga, neaukšta temperatūra.**
- Infekcijos sukėlėjas yra rinovirusas. Žinoma daugiau nei 100 jo serotipų, tarp kurių nėra kryžminio imuniteto, todėl galima pakartotinai susirgti.
- Manoma, kad kiekvienas asmuo šia infekcija perseraga bent kartą per metus, o vaikai iki 5 metų – dar dažniau.
- Rudenį rinovirusai sukelia apie pusę visų peršalimo ligų.
- Infekcijos šaltinis – sergantis žmogus. Ligonis pavojingas aplinkiniams 5-9 paras. Užsikrečiama oro lašiniu būdu arba per rankas ar daiktus, užterštus ligonio išskyromis.



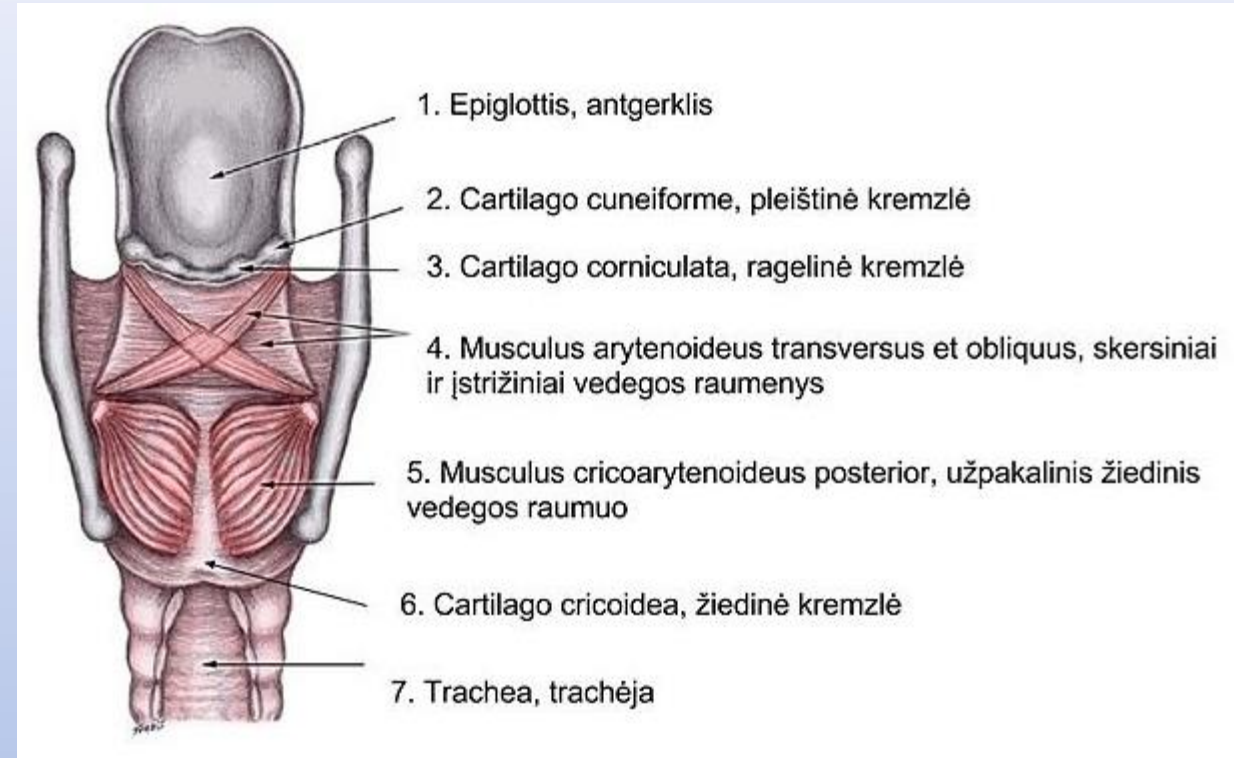
Viršutiniai kvėpavimo takai: Ryklė (1)

- Tai piltuvo pavidalo 12-15 cm ilgio vamzdelis.
- Skiriamos **nosinė, burninė ir gerklinė** ryklės dalys.
- Ryklė tęsiasi iki VI kaklo slankstelio, o žemiau pereina į stemplę.
- Ryklėje kryžiuojasi maisto ir oro takai.
- Dvi apatinės ryklės dalys yra maisto slinkimo kelias iš burnos ertmės į stemplę, o visa ryklė yra (arba gali būti) oro kelias į plaučius.



Viršutiniai kvėpavimo takai: Ryklė (2)

- Ryklės sienelę sudaro raumeninis audinys, kuris **susitraukinėja valingai ir padeda nuryti maistą.**
- Ryklės raumenys pagal funkciją yra dviejų rūšių - **išilginiai**, kurie pakelia ryklę rijimo metu ir **sutraukiamieji**, kurie kąsnį „neša“ tolyn į stemplę.



Viršutiniai kvėpavimo takai: **Ryklė (3)**

FUNKCIJOS:

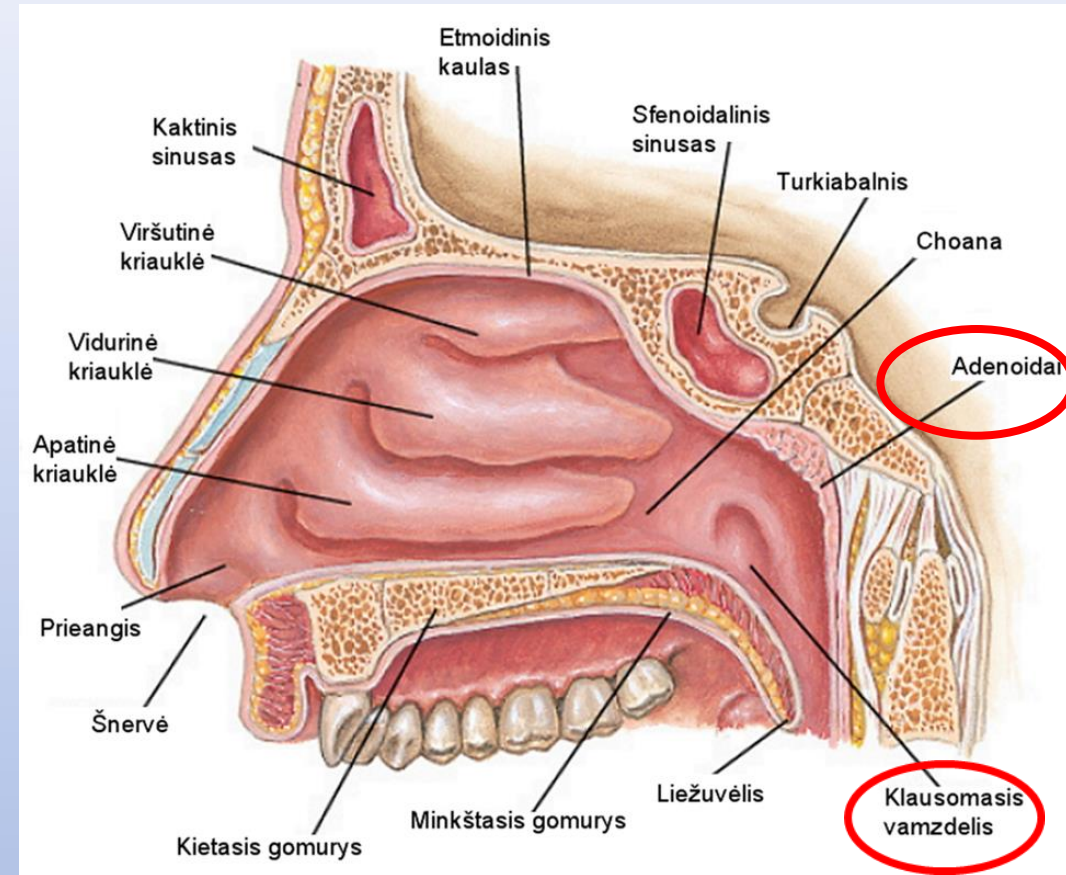
- per ją oras iš nosies ir burnos patenka į gerklas ir trachėją;
- per ją maistas slenka iš burnos ertmės į stemplę.

Viršutiniai kvėpavimo takai:

Ryklė (4)

Ryklės dalys

Nosiaryklė – oras į ją patenka iš nosies, čia yra ryklės migdolai (adenoidai), čia atsiveria klausomojo vamzdžio angos.



Viršutiniai kvėpavimo takai:

Ryklė (5)

Ryklės dalys

ADENOIDAI:

- sudaryti iš **limfoidinio audinio**
- Adenoidų (ryklinės tonzilės) lokalizacija – pagrindas užima užpakalinę nosiaryklės sieną, o viršutinė dalis nukreipta link nosies pertvaros užpakalinės dalies.
- Esant adenoidų hiperplazijai ir lėtiniam uždegimui pakinta jų struktūra. Hiperplazijai reikšmės turi dažna sloga, sinusitas, infekcinės ir alerginės ligos.

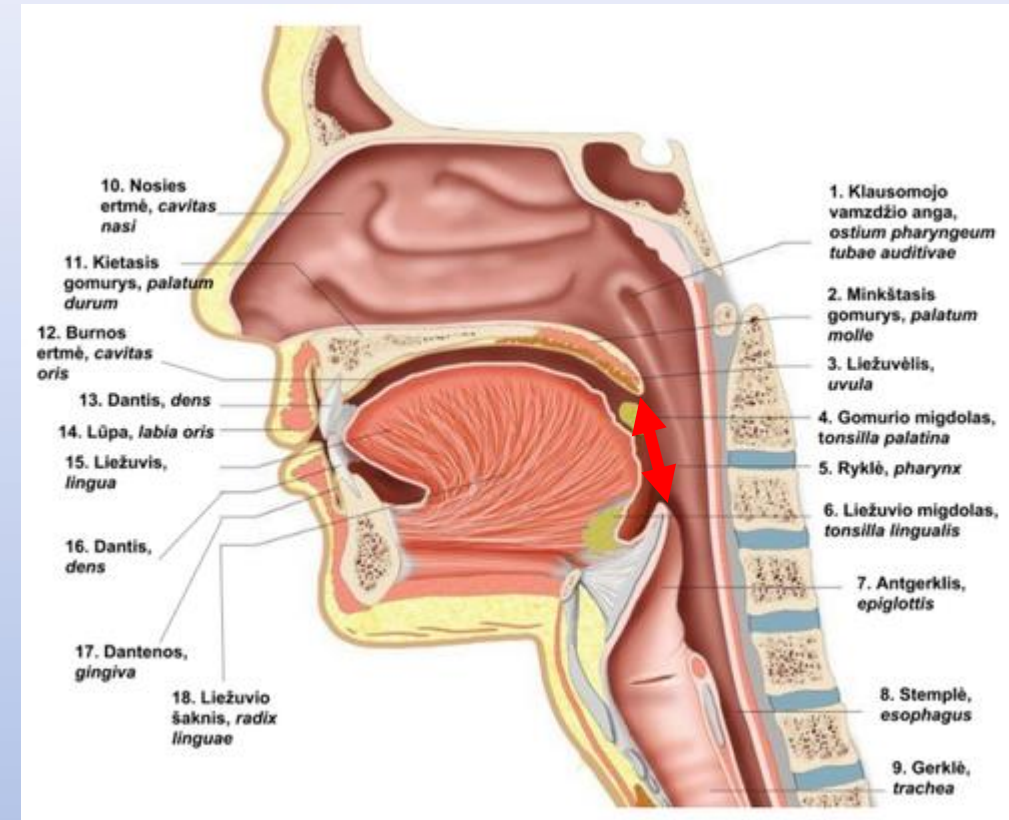


Viršutiniai kvėpavimo takai:

Ryklė (6)

Ryklės dalys

Burninė ryklės dalis – yra už žiočių lankų, čia yra gomurio migdolai (tonzilės).

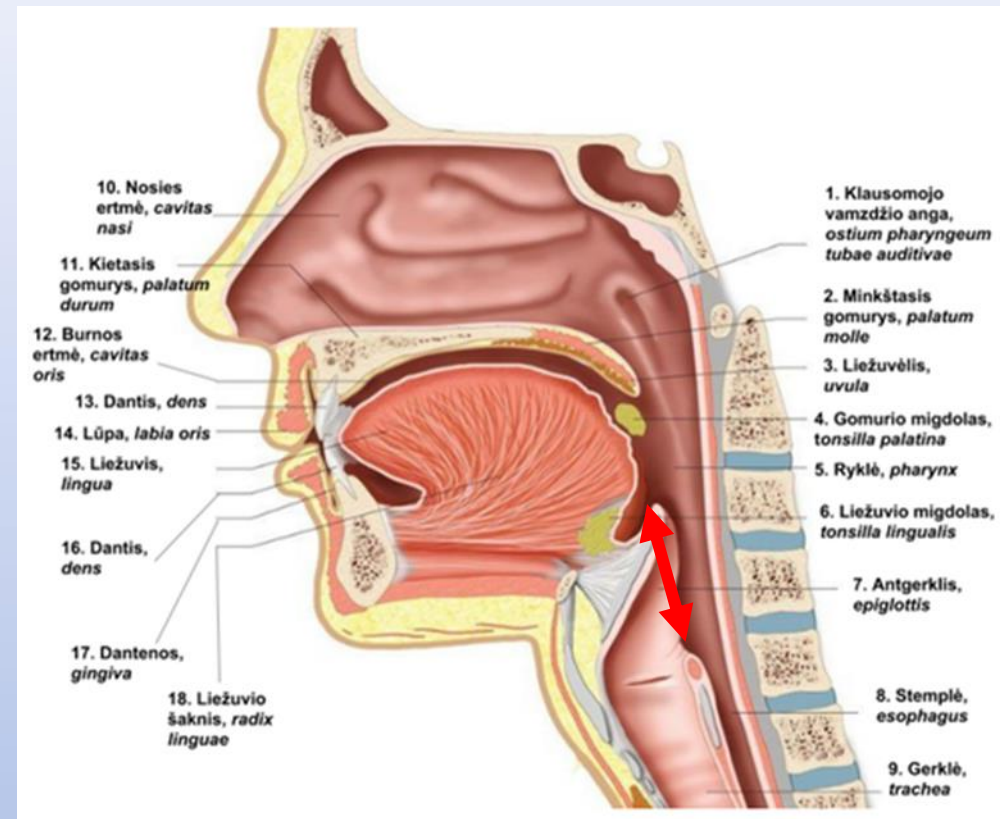


Viršutiniai kvėpavimo takai:

Ryklė (7)

Ryklės dalys

Gerklinė dalis – susitraukinėdama žemyn į stemplę stumia maistą, kuris atslenka per užsidariusį ant gerklų plyšio antgerklį.



Viršutiniai kvėpavimo takai:

Ryklė (8)

Ligos

Tonsilitas

- Burninės ryklės dalies gomurio migdolų (tonzilių) uždegimas
- **Sukėlėjas:** Streptococcus
- **Gydymas:**
a/b terapija
Chirurginis



Viršutiniai kvėpavimo takai: Ryklė (9) Ligos

Adenoidai:

- Dažniausiai vaikai
- Lėtinė infekcija
- Kvėpavimo apsunkinimas, knarkimas
- **Gydymas:**

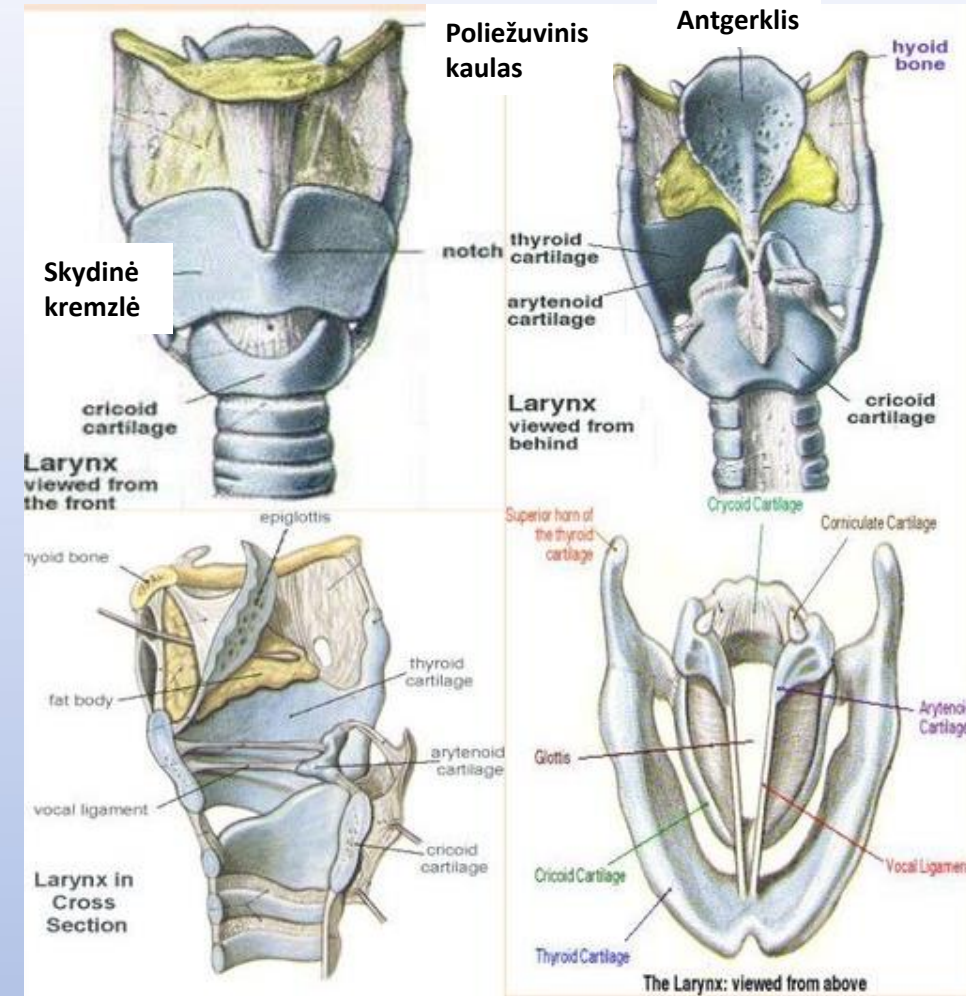
Chirurginis



Apatiniai kvėpavimo takai:

Gerklės (1)

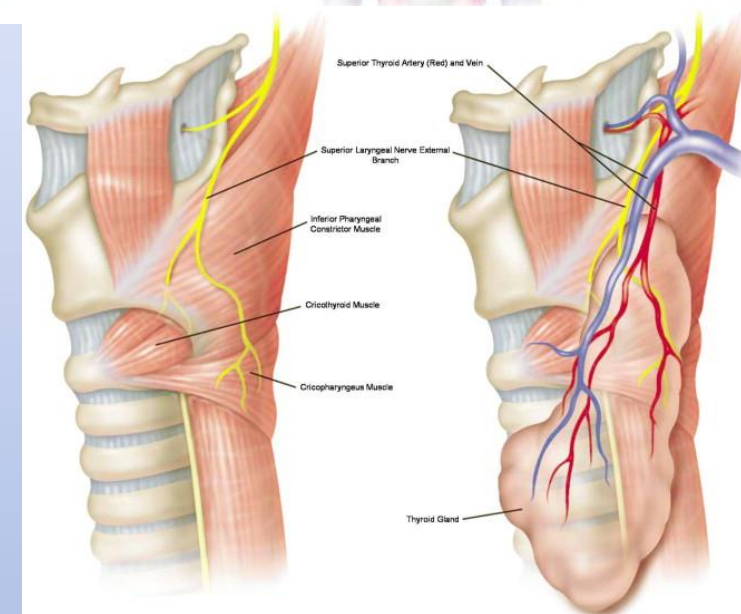
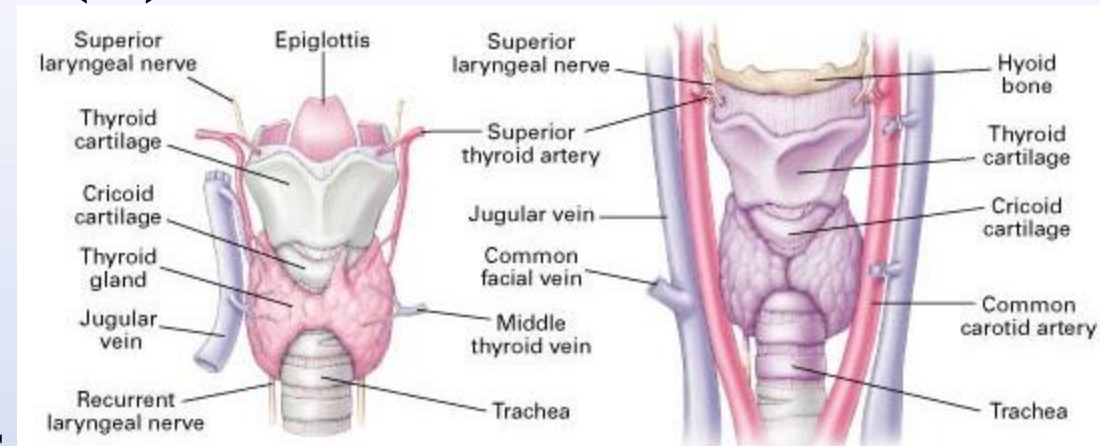
- Tai 3,5–4,5 cm ilgio vamzdelis, jungiantis ryklę su trachėja.
- Forma jos yra panašios į piltuvėlį, kurio sienelės sudaro **kelios kremzlės, sujungtos tarpusavyje raumenimis ir raiščiais**.
- Didžiausia gerklų kremzlė – **skydinė kremzlė**.



Apatiniai kvėpavimo takai: Gerklos (2)

Anatomija:

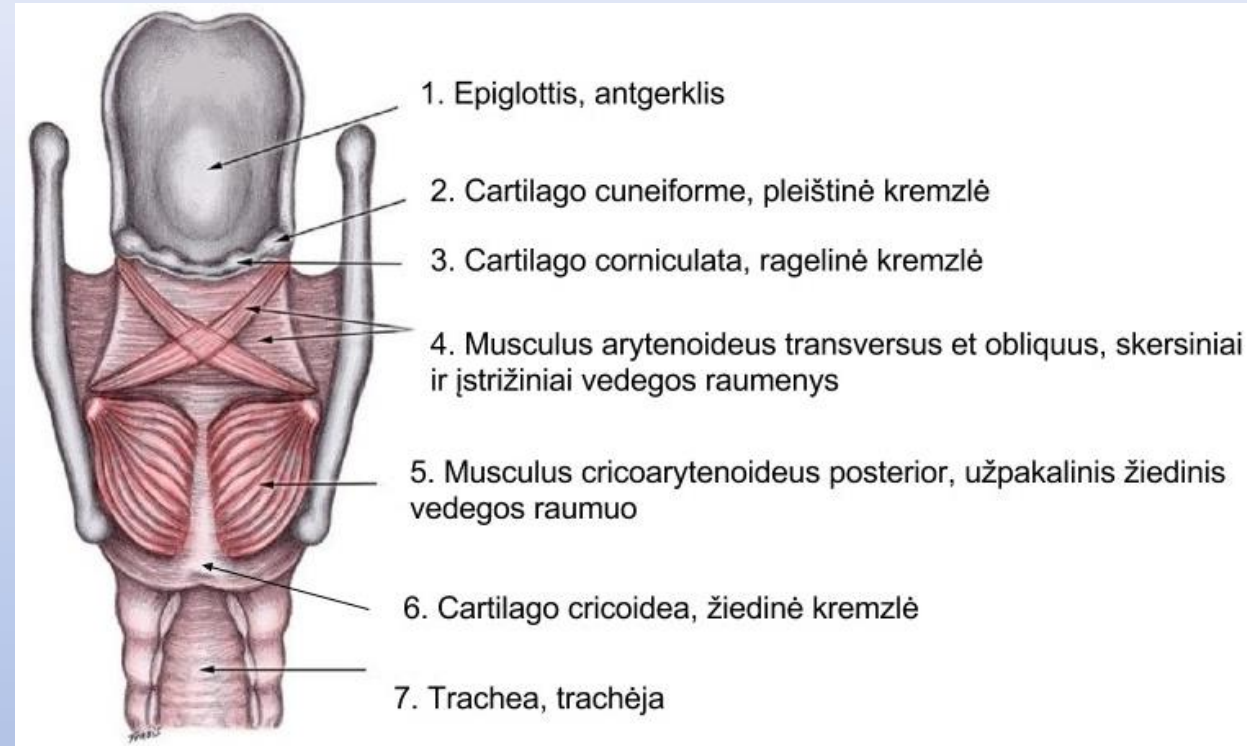
- Gerklos prasideda **IV kaklo slankstelio** lygyje ir tęsiasi žemyn, per 3 slankstelius. Taigi ties VI kaklo slanksteliu gerklos betarpiškai pereina į trachėją.
- Jos yra žemiau **poliežuvinio kaulo**.
- Užpakalyje gerklų yra ryklė ir pradinė stemplės dalis, o iš šonų stambios kaklo kraujagyslės ir nervai.
- Iš priekio gerklas dengia kaklo oda, poodinis kaklo raumuo ir raumenys, esantieji žemiau poliežuvinio kaulo.
- Gerklos yra įsuptos į priešgerklinę kaklo fasciją. Jos puriuoju jungiamuoju audiniu suaugusios su aplinkiniais organais ir todėl gana paslankios. Juda ryjant, kvėpuojant ir judinant



Apatiniai kvėpavimo takai: Gerklos (3)

Anatomija:

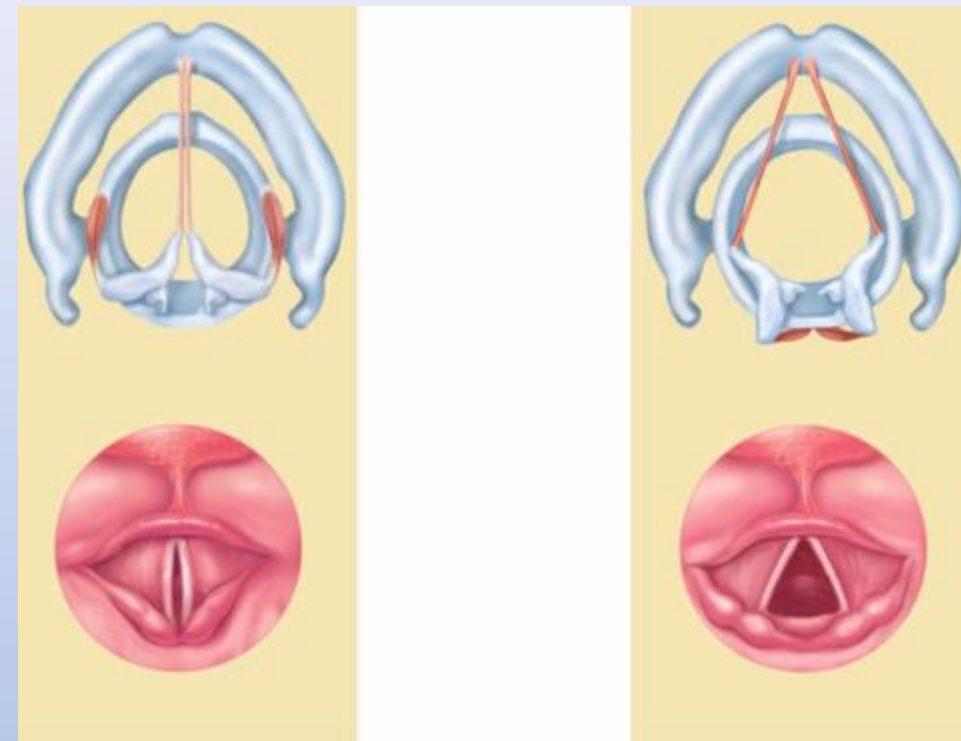
- **Epiglottis - antgerklis:** plona lapo pavidalo elastinės kremzlės plokštelė
- **Cartilago – cuneiforme:** pleištinė kremzlė. Išsidėsčiusios virš ragelinių kremzlių vedeginėse antgerkliaus klostėse, kur matomos kaip nedideli iškilimai.
- **Cartilago corniculata -ragelinė kremzlė:** išsidėsčiusi vedeginių kremzlių viršūnėse, prisijungusios sinchondrozės tipo jungtimi
- **M.Arytenoideus transversus et obliquus - skersiniai ir įstrižiniai vedegos raumenys:** susitraukdami suartina vedegines kremzles, visas balso plyšys tolygiai susiaurėja- veikia kartu raumenys vienodai
- **M. Cricoarytenoideus posterior - užpakalinis žiedinis vedegos raumuo:** vienintelis raumuo plečiantis balso plyšį. Balso plyšys tampa netaisyklingo rombo formos, priekinė rombo dalis yra ilgesnė, užpakalinė trumpesnė
- **Cartilago cricoidea - žiedinė kremzlė:** neporinė kremzlė, kuri sudaro gerklų pamatą
- **Trachea – trachėja:** apatinių kvėpavimo takų dalis, kuri praleidžia orą į bronchus.



Apatiniai kvėpavimo takai: Gerklės (4)

Balso aparatas

- Skersai gerklų yra dvi gerklų gleivinės klostės – **balso stygos**.
- Kai žmogus tyli, balso stygos būna nutolusios viena nuo kitos, kai kalba – susiglaudusios.
- Iškvepiamas oras spaudžia klostes, ir jos pradeda virpėti. Taip susidaro garsas.
- Kuo dažniau virpa balso stygos, tuo aukštesnis būna balsas.
- Moterų balso stygos trumpesnės negu vyrų, todėl ir virpėjimo dažnis būna didesnis, o balsas aukštesnis.



Apatiniai kvėpavimo takai: Gerklos (5)

ADOMO OBUOLYS

- Lytinio brendimo metu atsirandantis antrinis lytinis požymis.
- Kai bręstant gerklos dėl hormonų poveikio vyrų gerklėje didėja, jos išsikiša į priekį.
- Dauguma moterų neturi Adomo obuolio, nes jų gerklos neauga taip stipriai, kaip vyrų. Adomo obuolys lemia žemesnį balsą, todėl daugumos vyrų balsai būna žemi.



Apatiniai kvėpavimo takai: **Gerklas (6)**

Funkcijos:

- Tai ne tik kvėpavimo organas, bet ir balso aparatas.
- Pro gerklas praeina tik oras, nes ryjant maistą antgerklis uždaro įėjimą į gerklas ir maistas patenka tik į stemplę.
- Valgant antgerklis nevisiškai uždaro įėjimą į gerklas, todėl galima užspringti.
- Kosulys (staigus ir smarkus oro iškvėpimas pro burną) padeda pašalinti svetimkūnius iš apatinių kvėpavimo takų.

Apatiniai kvėpavimo takai: **Gerklės (7)**

Ligos:

Laringitas - tai gerklų gleivinės uždegimas.

1. **Sukėlėjas** – virusai, bakterijos (streptokokai), ilgas kalbėjimas, dainavimas
2. **Klinika:** staigus įvairaus laipsnio užkimimas, dusulys, kosulys, panašus į šuns lojimą, gerklės skausmas, svetimkūnio jausmas ryklėje, karščiavimas, bendras nuovargis, silpnumas.
3. **Gydymas:** Šalinti priežastį, simptominis, retais atvejais – a/b terapija, gliukokortikoidų inhaliacijos

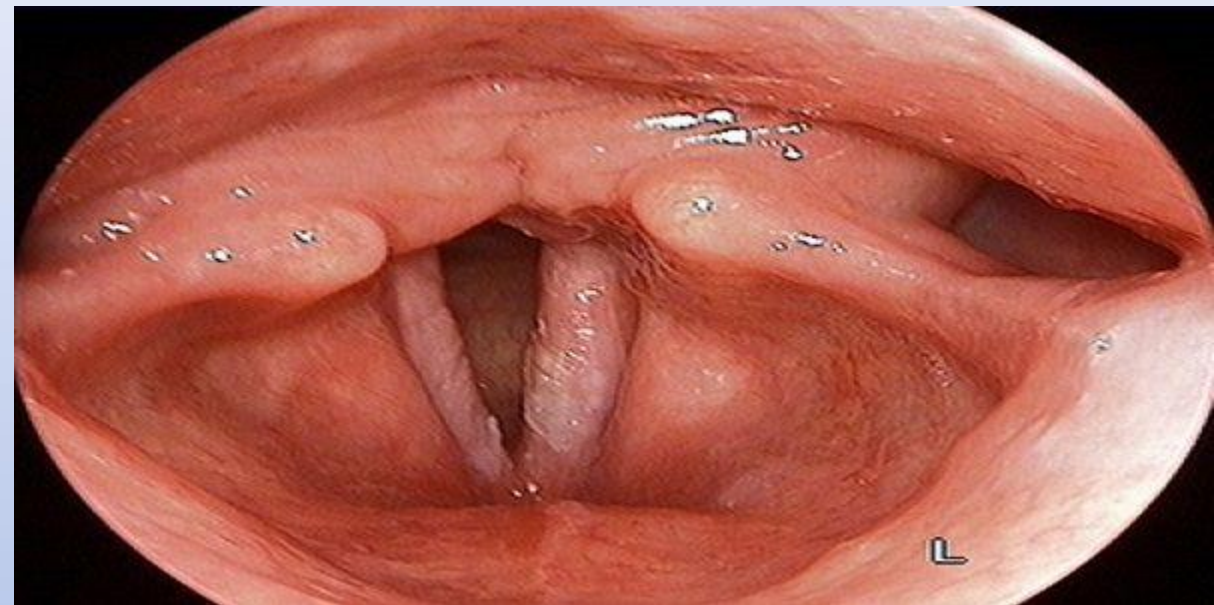


Apatiniai kvėpavimo takai: Gerklės (8)

Ligos:

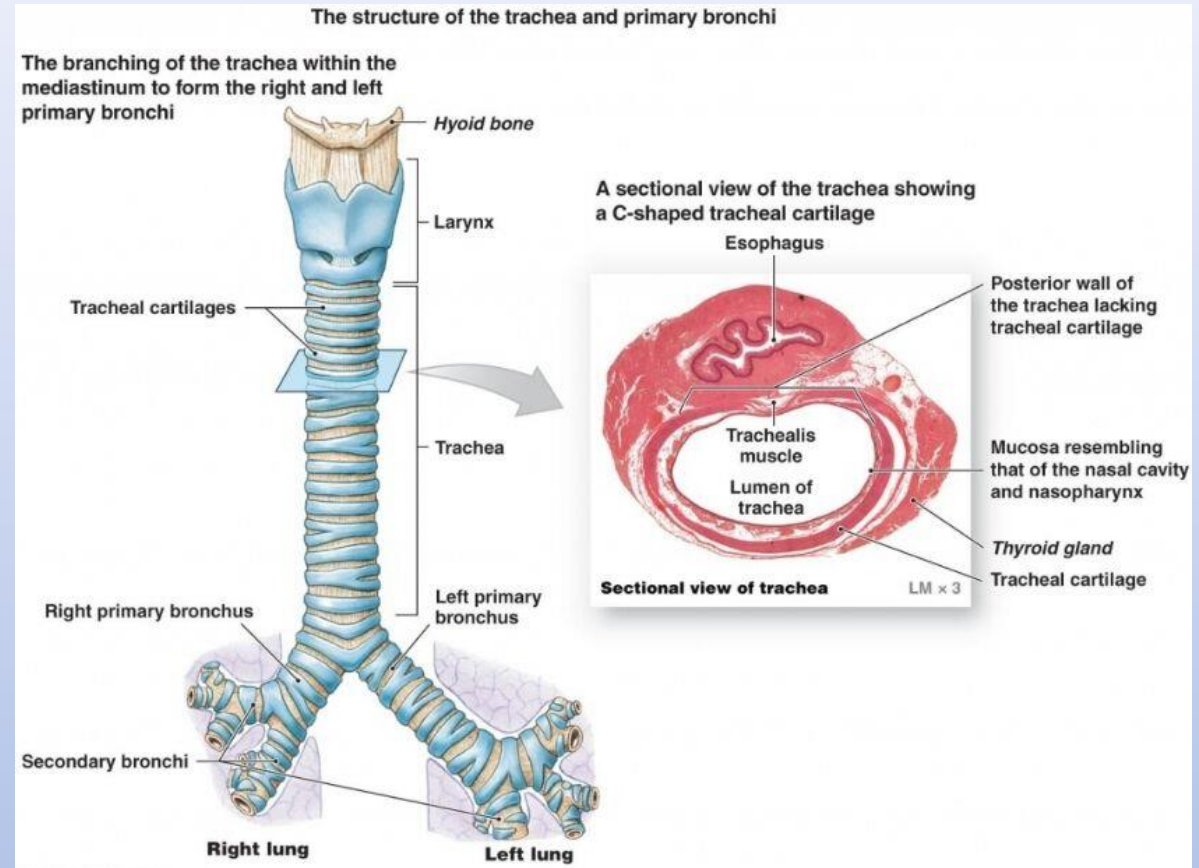
Gerklų vėžys: dažniausiai gerklų vėžiu suserga vyresni nei 60 metų asmenys.

- **Pagrindiniai vėžio rizikos veiksniai** yra tabako rūkymas ir alkoholio vartojimas, tačiau ligos atsiradimui turi įtakos ir kiti rizikos veiksniai (Lytis. Amžius. Akmens anglies poveikis. Profesiniai veiksniai. Gastroezofaginio reflukso liga. Šeimos istorija. Nusilpęs imunitetas).
- **Klinika:** balso užkimimas ar pakitęs balsas, kosulys (stridoras) ir dusulys, padidėję limfmazgiai ar gumbelis kakle, nuolatinis gerklės perštėjimas ar jausmas, tarsi kažkas įstrigo gerklėje, pasunkėjęs rijimas, nemalonus burnos kvapas (halitozė).
- **Gydymas:** Chemoterapija, spindulinė terapija, operacinis



Apatiniai kvėpavimo takai: Trachėja (1)

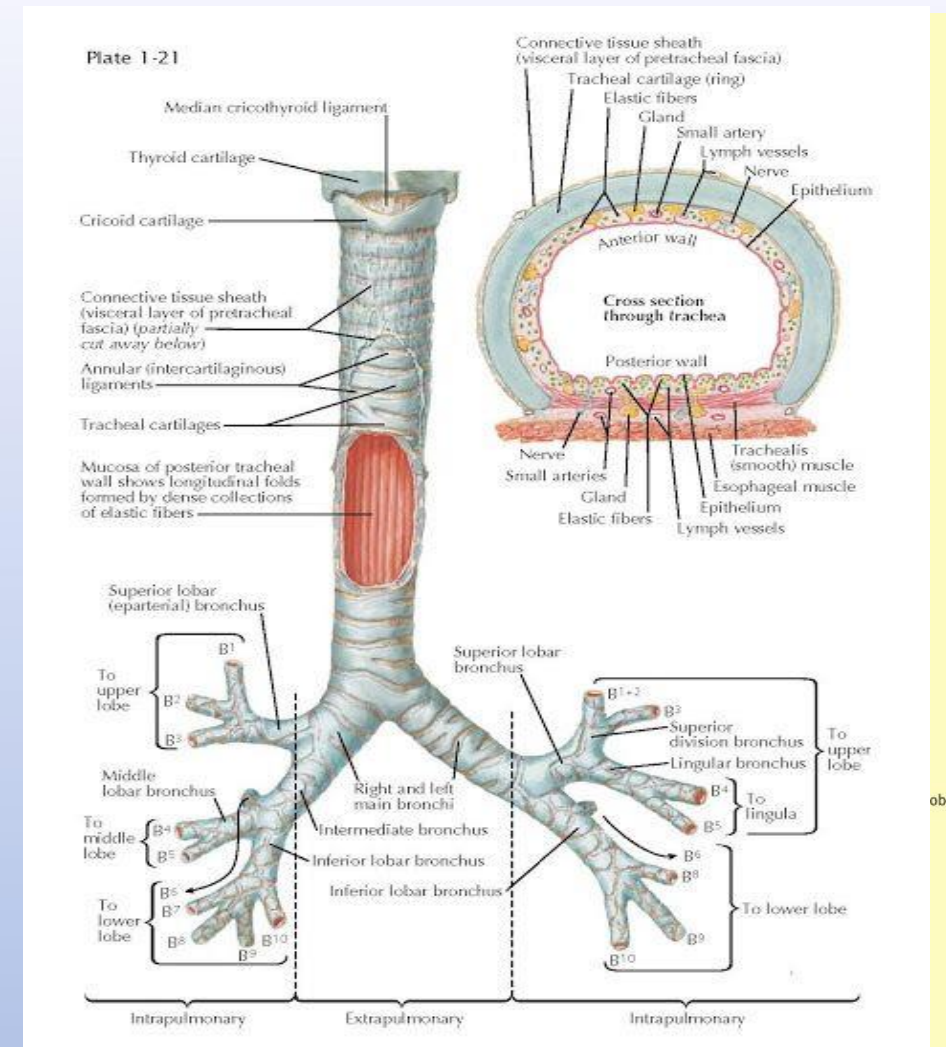
- Vamzdelis, viename gale susijungęs su gerklų žiedine kremzle, kitame išsišakojojantis į du bronchus.
- Ilgis 10-12 cm, skersmuo – 2-2,5 cm.
- Sudaryta iš kremzlinių pusžiedžių priekinėje sienelėje ir minkštų audinių, kurie prisiglaudžia prie stemplės.
- Trachėja oras patenka iš gerklų į bronchus



Apatiniai kvėpavimo takai:

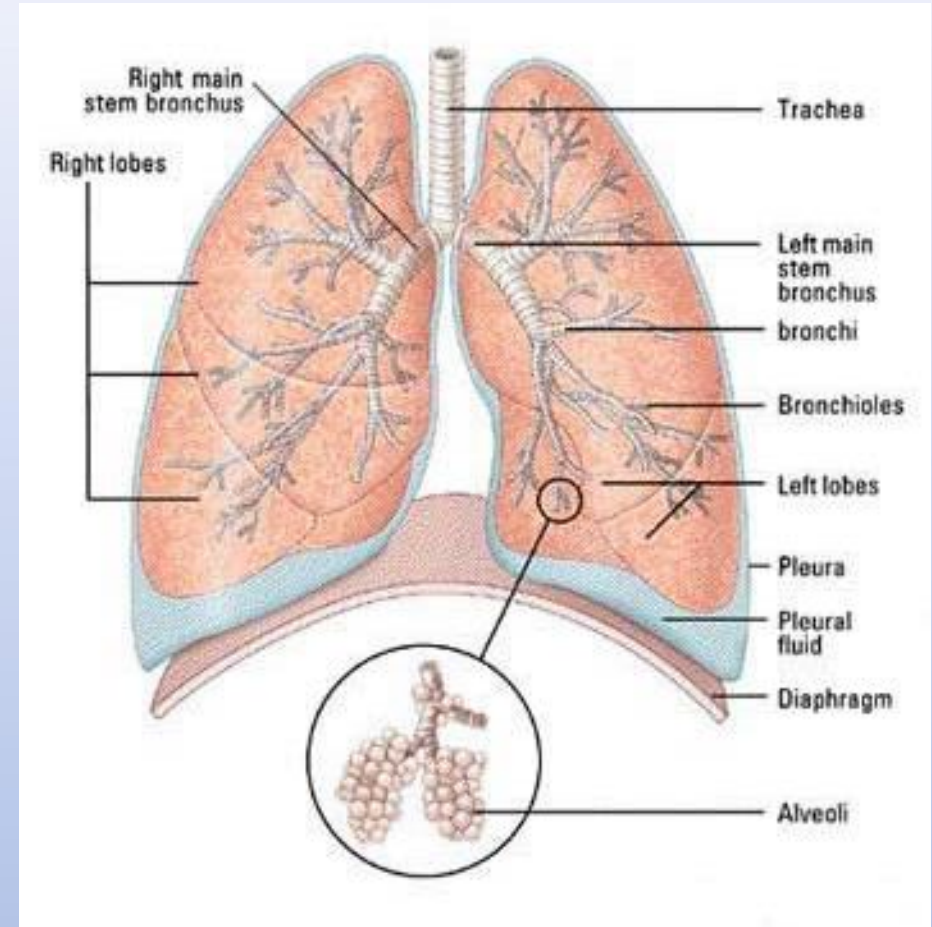
Trachėja (2)

- Prasideda ties C6 slankstelio apačia ir baigiasi trachėjos išsišakojimu, bifurcatio tracheae, Th4 – Th5 slankstelio aukštyje.
- Trachėjos sieną sudaro apie **15-20 kremzlinių pusžiedžių**, vadinamų trachėjos kremzlėmis, cartilago tracheales.
- Gretimų kremzlių kraštus jungia žiediniai trachėjiniai raiščiai, ligamentum anularia.
- Užpakalinėje pusėje yra plėvinė siena, **paries membranaceus**. Ją sudaro skaidulinis elastinis audinys ir lygieji raumenys. Daugumos raumeninių skaidulų kryptis skersinė, todėl gyvo žmogaus gerklės spindis kiek siauresnis. Išilginių raumeninių skaidulų yra nedaug. Plėvinės sienos raumeninis dangalas dar vadinamas gerkliniu raumeniu, **m. trachealis**.
- Vidinį paviršių iškloja lygi, be raukšlių gleivinė su **daugiasluoksniu virpamuoju epiteliumi**, sandara panašiu į nosies ir gerklų ertmės gleivinės epitelį. Gleivinėje daug liaukų, glandulae tracheales, kurios gausesnės tarpkremzliniuose tarpuose ir užpakalinėje sienoje.



Apatiniai kvėpavimo takai: Bronchai (1)

- Kvėpavimo sistemos dalis, kurią sudaro standūs vamzdeliai, kuriais oras iš trachėjos patenka į plaučius.
- Bronchai sudaryti iš kremzlinių žiedų.
- Stambesnių bronchų sieną sudaro hialinės kremzlės pusžiedžiai. Jie būna tarpusavyje sujungti žiediniais raiščiais. Šakotuose bronchuose kremzlės pusžiedžius pakeičia įvairių formų kremzlinės plokštelės. Taip pat visi bronchai yra iškloti gleivinės, kurioje yra liaukų. Po gleivine yra pagleivinis audinys, o už jo - bronchų raumeninis dangalas. Bronchus ir plaučius jungia purusis jungiamasis audinys.
- Bronchai ir jų šakos sudaro **bronchinį medį**.



Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (2)

Bronchinis medis

1. Pagrindiniai bronchai:

- a) Dešinys
- b) Kairys

2. Skiltiniai bronchai:

- a) D-3
- b) K-2

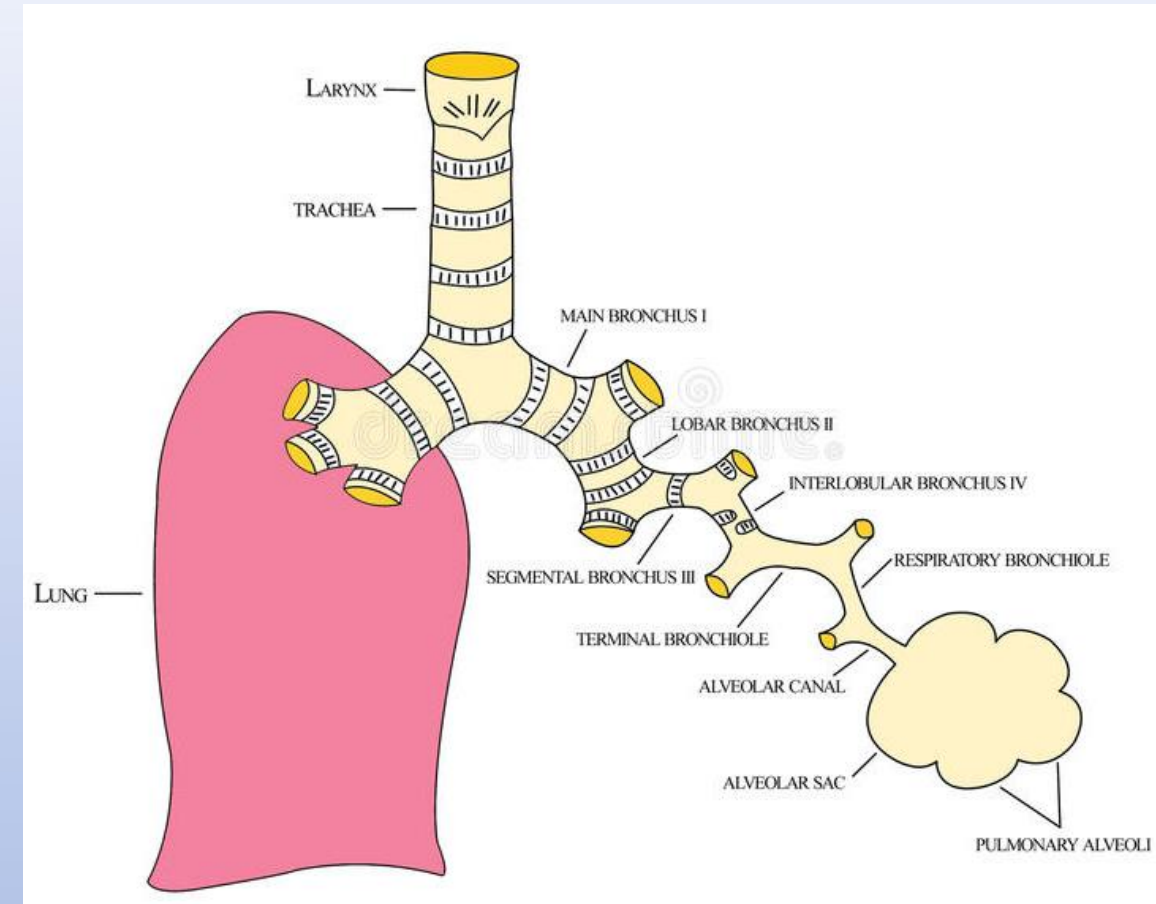
3. Segmentiniai bronchai:

4. Galinės bronchiolės

5. Kvėpuojamosios bronchiolės

6. Alveoliniai latakėliai

7. Alveoliniai maišeliai



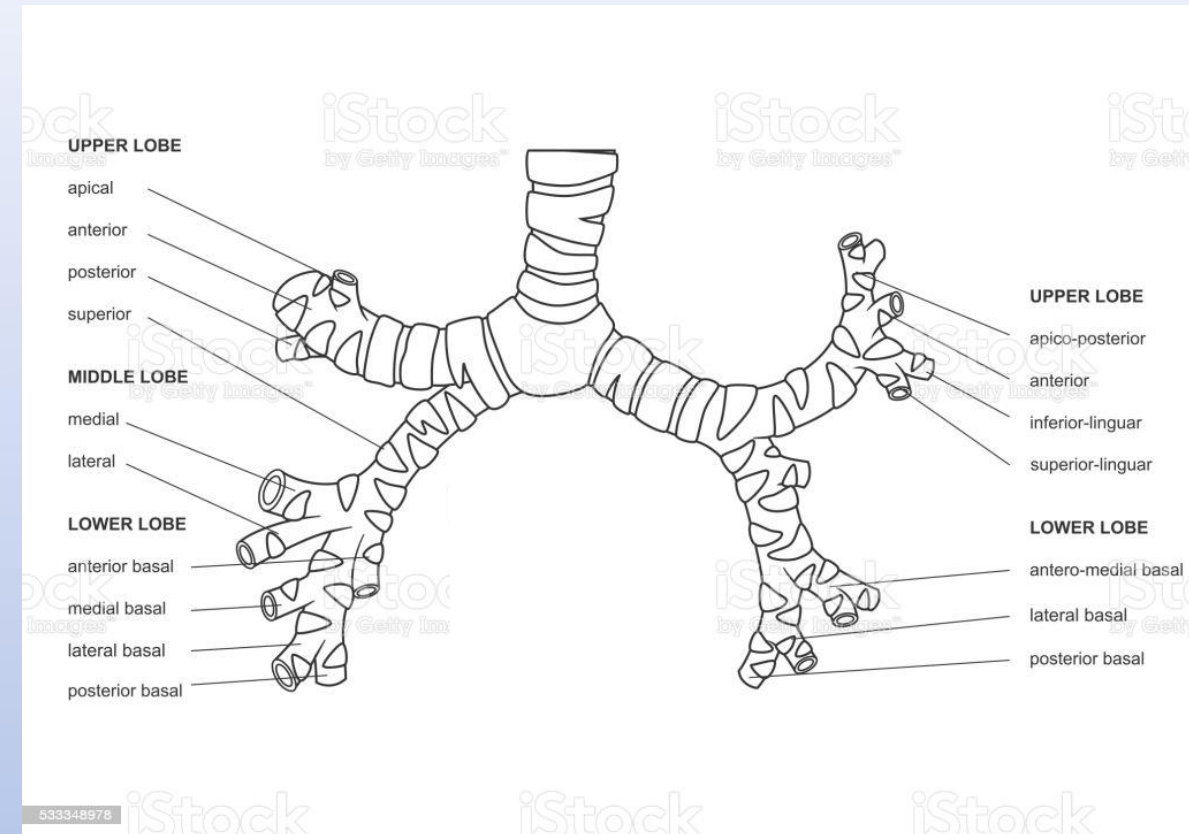
Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (3)

Bronchus medius

1. **Pagrindiniai bronchai** – nuo trachėjos skilimo eina du pagrindiniai bronchai:

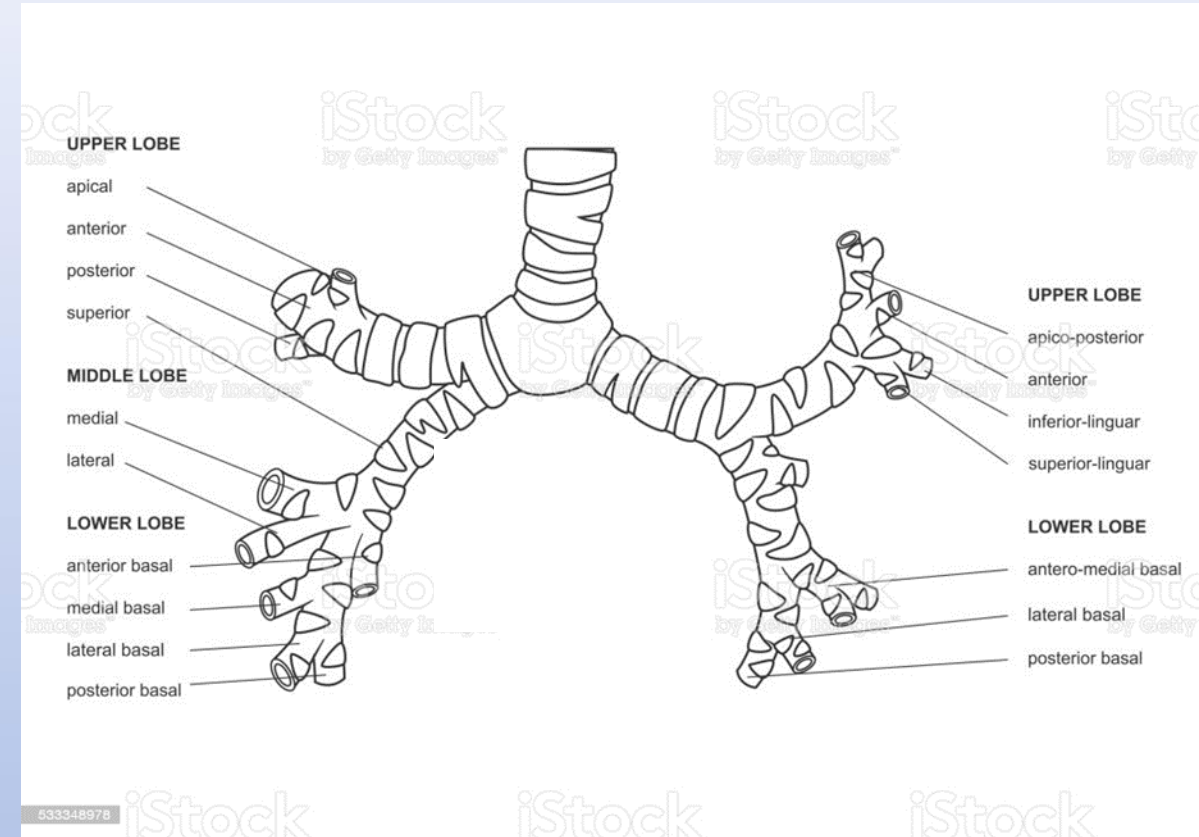
- **Dešinysis** pagrindinis bronchas yra apie 2,5 cm ilgio, jis yra trupesnis ir platesnis už kairįjį, todėl į dešinįjį bronchą dažniau gali patekti kvėpavimo takų svetimkūniai.
- **Kairysis** pagrindinis bronchas yra apie 5 cm ilgio, siauresnis nei dešinysis bronchas.



Apatiniai kvėpavimo takai: Bronchai (4) Bronchinis medis

2. Skiltiniai bronchai – pagrindiniai bronchai skyla į skiltinius bronchus:

- **Dešinysis pagrindinis bronchas** įeidamas į dešinią plautį suskyla į tris skiltinius bronchus – vidurinį, viršutinį ir apatinį.
- **Kairysis pagrindinis bronchas** suskyla į du skiltinius bronchus – viršutinį ir apatinį.



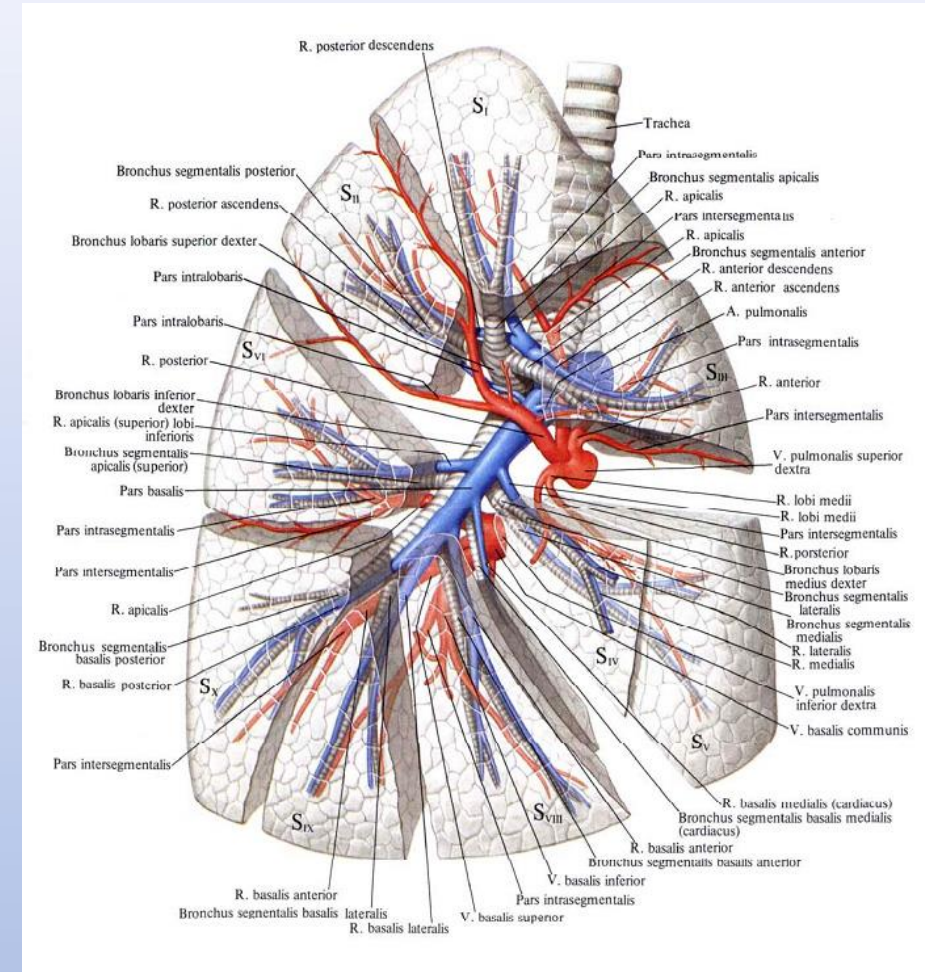
Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (5)

Bronchialis medis

3. Segmentiniai bronchai:

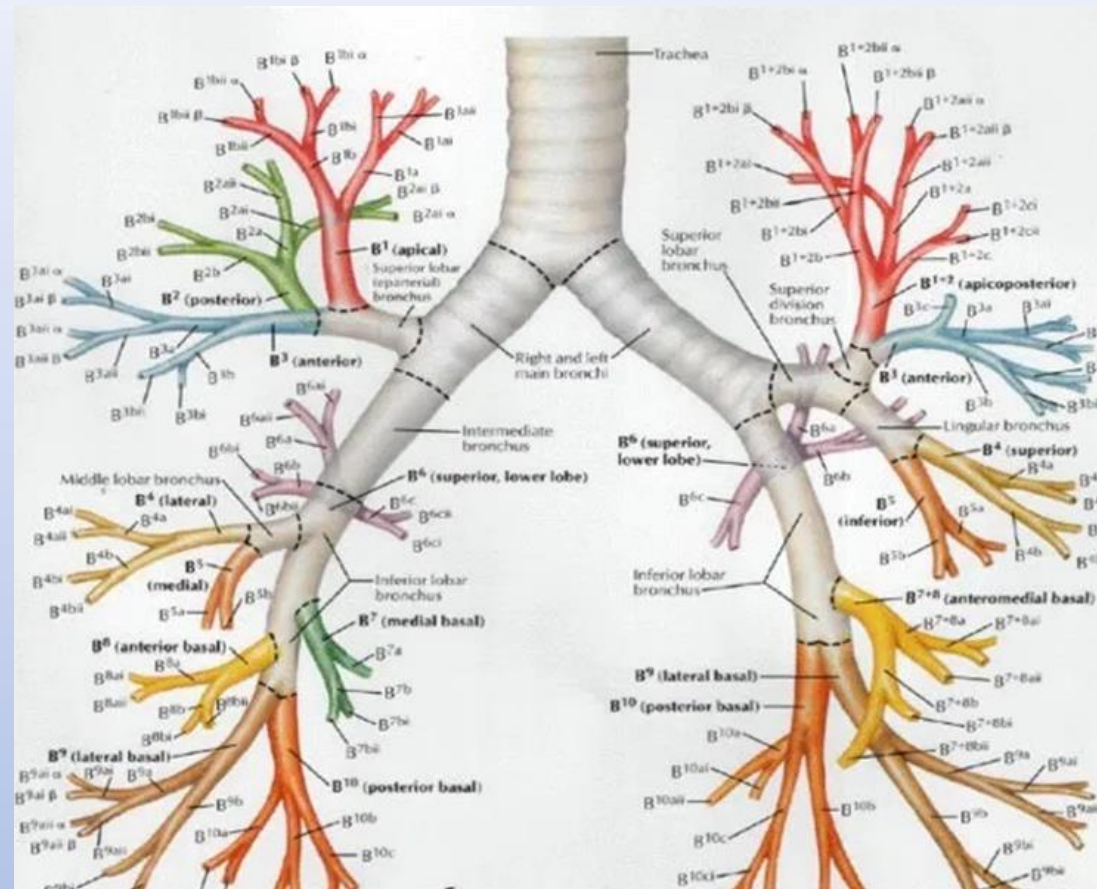
- **Dešinysis viršutinis** skiltinis bronchas suskyla į tris segmentinius bronchus – viršūninį, užpakalinį ir priekinį.
- **Vidurinis skiltinis** bronchas dešiniajame plautyje skyla į du segmentinius bronchus: vidinį ir šoninį.
- **Apatinis skiltinis** bronchas eina kaip pagrindinio broncho tęsinys ir dalijasi į penkis segmentinius bronchus: viršutinį, kuris atsišakoja pirmiausia, ir keturis pamatinius segmentinius bronchus.
- **Kairysis viršutinis** skiltinis bronchas pradžioje pasidalina į dvi šakas, vėliau iš vienos šakos susidaro trys segmentiniai bronchai, o iš antros šakos du – liežuvėliniai segmentiniai bronchai.
- **Kairiojo apatinio** skiltinio broncho šakojimasis atitinka dešiniojo analogiško broncho šakojimąsi.



Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (6) Bronchinis medis

- Segmentiniai bronchai plaučiuose dar keletą kartų šakojasi, jų spindis vis siaurėja, mažėja, kremzliniai sienos elementai darosi netaisyklingos formos.
- Jie vadinami **vidiniais segmentų bronchais**.
- Paskutinis mažiausias bronchas yra apie 1 mm skersmens ir įeina į plaučio skiltele, joje jis suskyla į galines bronchioles.



Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (7)

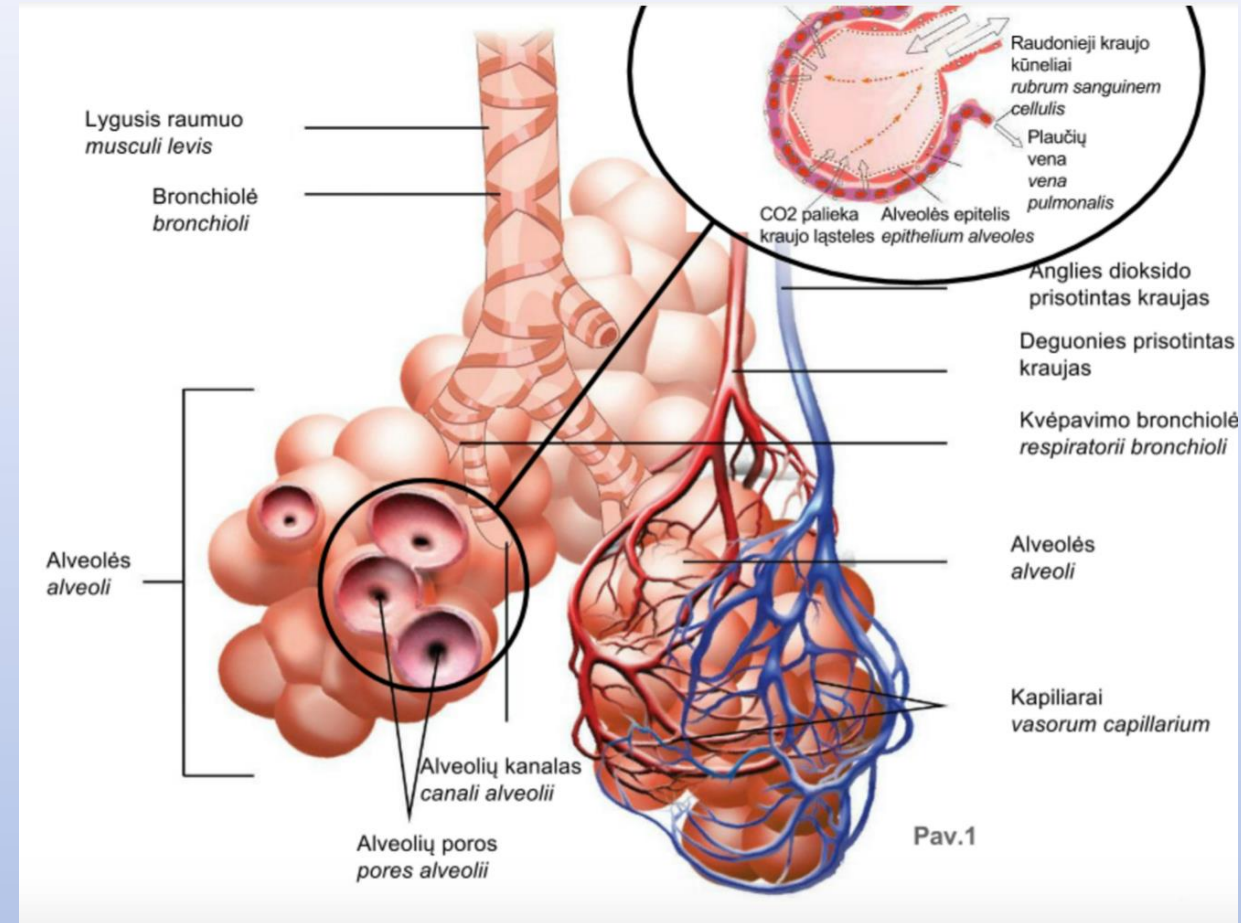
Bronchialis medis

4. Galinės bronchiolės – jų sienelėse jau nebėra kremzlinių elementų. Jos dar po keleto šakojimūsi pereina į kvėpuojamąsias bronchioles.

5. Kvėpuojamosios bronchiolės skyla į alveolinius latakėlius.

6. Alveoliniai latakėliai baigiasi alveoliniais maišeliais, sudarytais iš alveolių.

7. Alveoliniai maišeliai, kurie sudaryti iš alveolių, sudaro mažiausią plaučių struktūrinį vienetą – kekę.



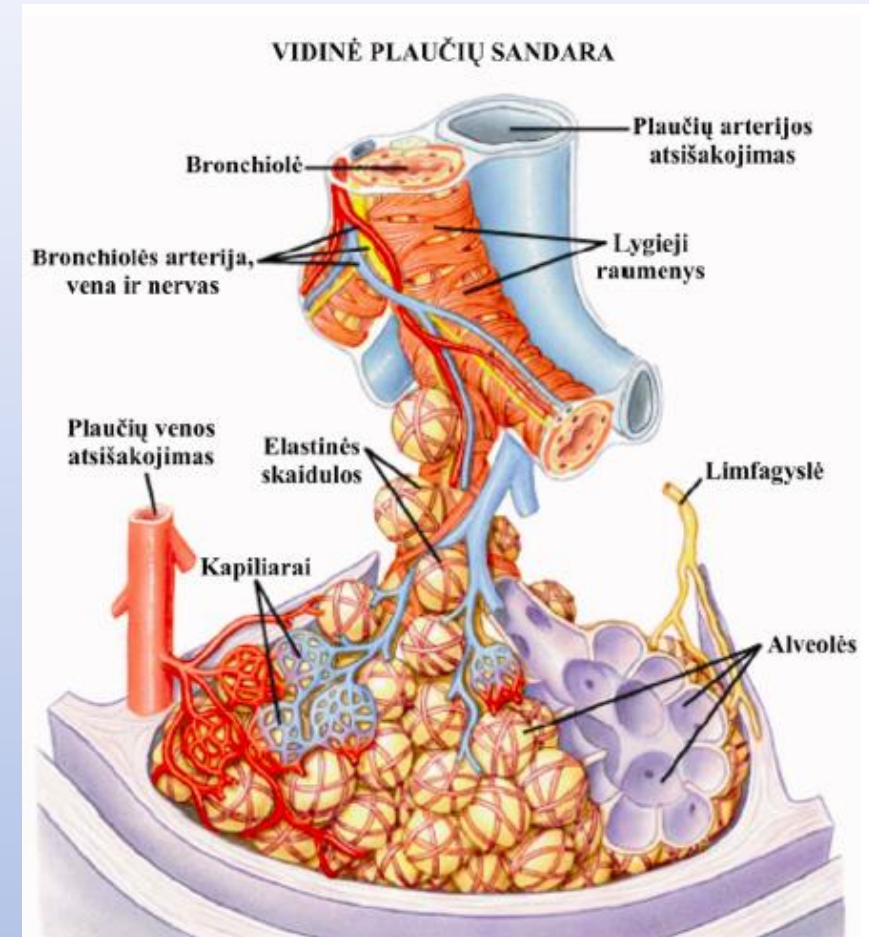
Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (8)

Bronchinis medis

ALVEOLĖS:

- Jų skersmuo 0,1-0,2 mm.
- Alveolės glaudžiai susijusios su plaučių kapiliarine sistema. Per alveoles, kurių yra apie 500 – 700 mln., vyksta dujų apykaita.
- Alveolės tankiai apraizgytos kapiliarų tinklo (net 70 % alveolių paviršiaus).
- Veninis kraujas kapiliaruose virsta arteriniu.



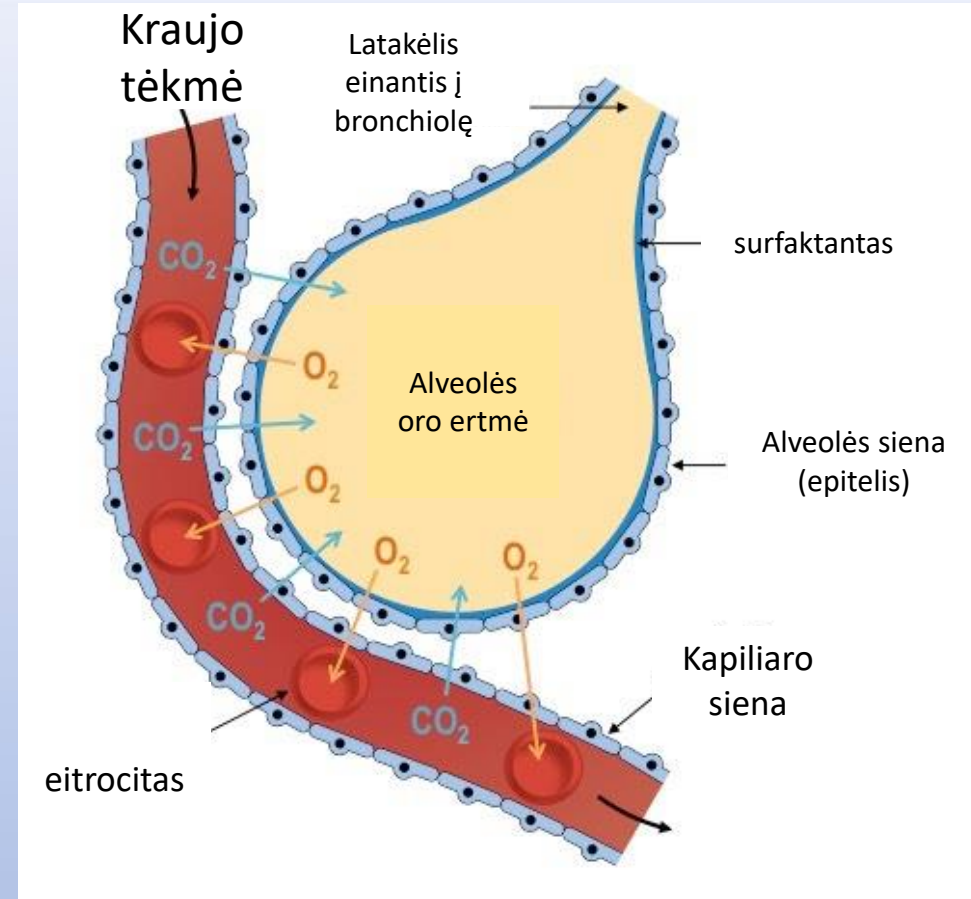
Apatiniai kvėpavimo takai:

Bronchai (9)

Bronchinis medis

ALVEOLĖS

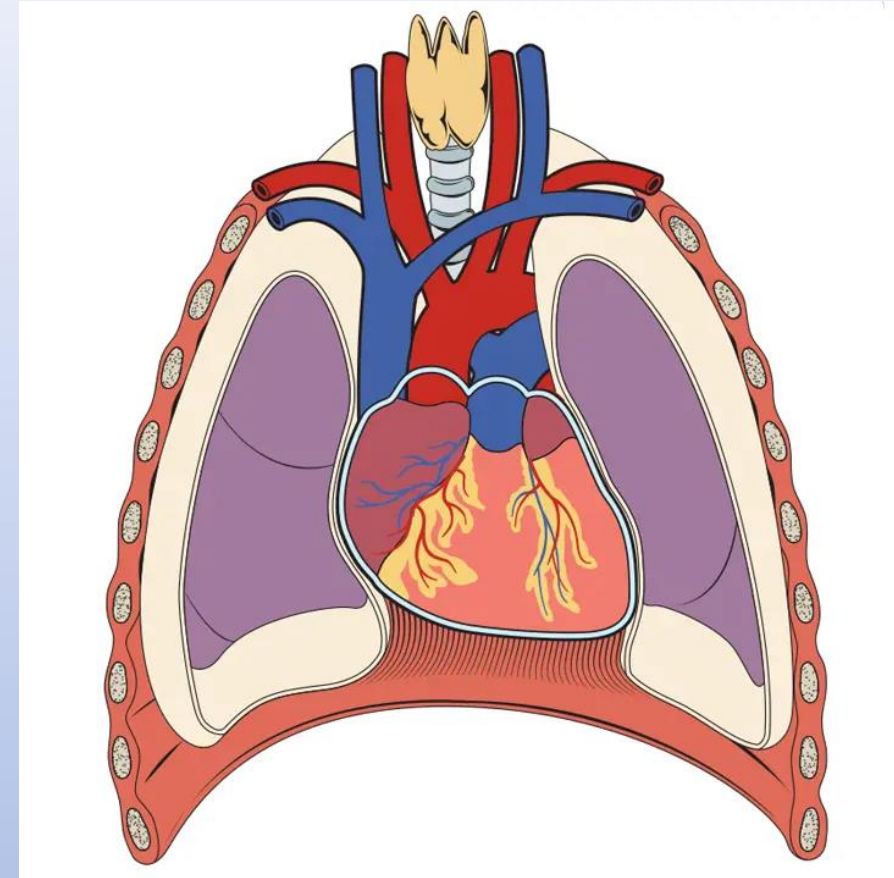
- Alveolių vidiniame paviršiuje esančios ląstelės išskiria biologiškai aktyvią medžiagą - **surfaktantą**, kuris sutepa alveolių paviršių ir
 - neleidžia sienelėms subliukšti;
 - neleidžia alveolėms sulipti tarpusavyje įkvėpimo metu;
 - naikina kartu su oru patekusius mikroorganizmus.
- Anglies dioksido prisotintas kraujas iš viso organizmo nešamas į alveolių kraujagysles, kur **difuzijos būdu** pašalinamas anglies dioksidas ir pasisavinamas deguonis.
- Alveolių membrana sudaryta iš kolageno ir elastino. Šis pluoštas leidžia alveolėms išsipūsti, kai oras įkvėpiamas, bei susitraukti iškvėpimo metu.
- Rūkančiųjų alveolės praranda elastingumą, mažiau išsiskiria aktyviųjų medžiagų.



Apatiniai kvėpavimo takai: **Krūtinės ąsta (1)**

Joje lokalizuojasi:

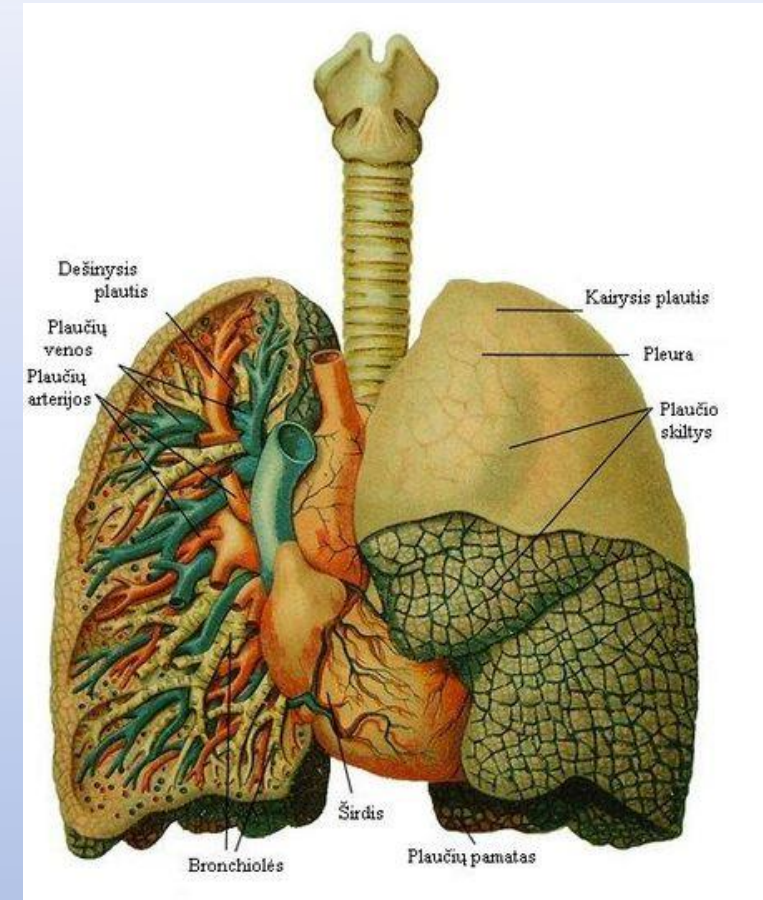
1. Plaučiai
2. Tarpuplautis
3. Krūtinplėvė (pleura)



Apatiniai kvėpavimo takai: Krūtinės ląsta (2)

Plaučiai:

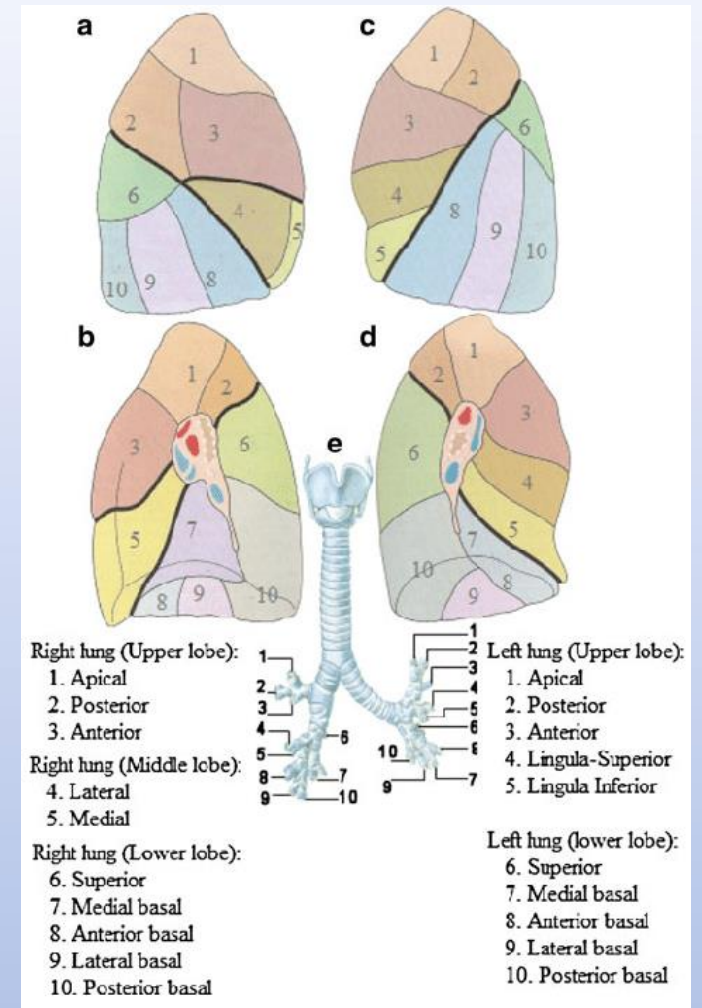
- Kvėpavimo sistemos organas.
- Išsidėstę krūtinės ląstoje ir užima jos didesnę dalį.
- Vieną nuo kito plaučius skiria **tarpuplautis (lot. mediastinum)**.
- Plaučiai yra porinis organas.
- Dešinysis plautis yra didesnis už kairįjį, nes didžioji dalis širdies (maždaug 2/3) yra kairėje pusėje. Dešinysis plautis turi 3, o kairysis – 2 skiltis.



Apatiniai kvėpavimo takai: Krūtinės ląsta (3)

Plaučiai

- Plaučius sudaro bronchinis medis ir plaučių alveolės.
- Skiltiniai bronchai skyla į segmentinius bronchus, **bronchi segmentales**. Tai tokie bronchai, kurie šakojasi tam tikroje plaučio audinio zonoje – segmente.
- Plaučių segmentas, be autonominio bronchinio medžio, turi ir segmentinę arteriją, segmentinius nervus, kurie šakojasi tik jame.

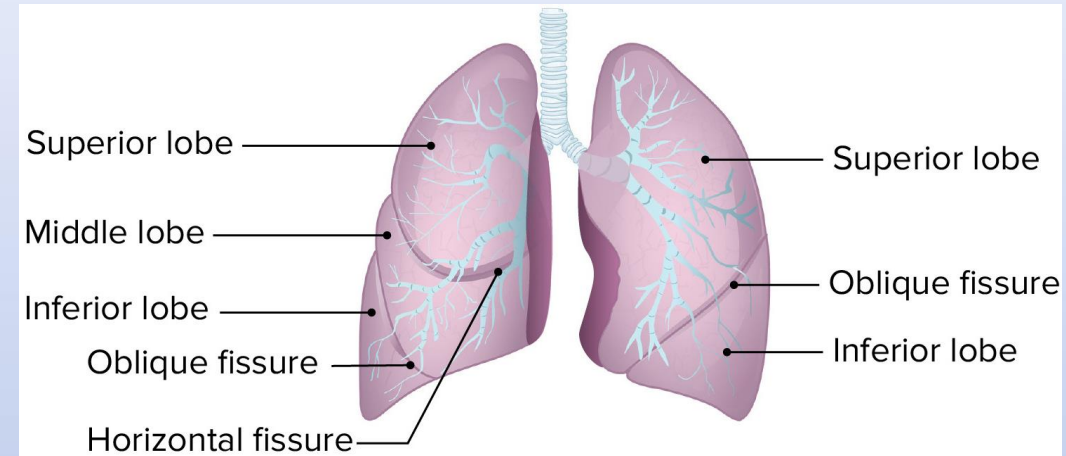


Apatiniai kvėpavimo takai:

Krūtinės ląsta (4)

Plaučiai

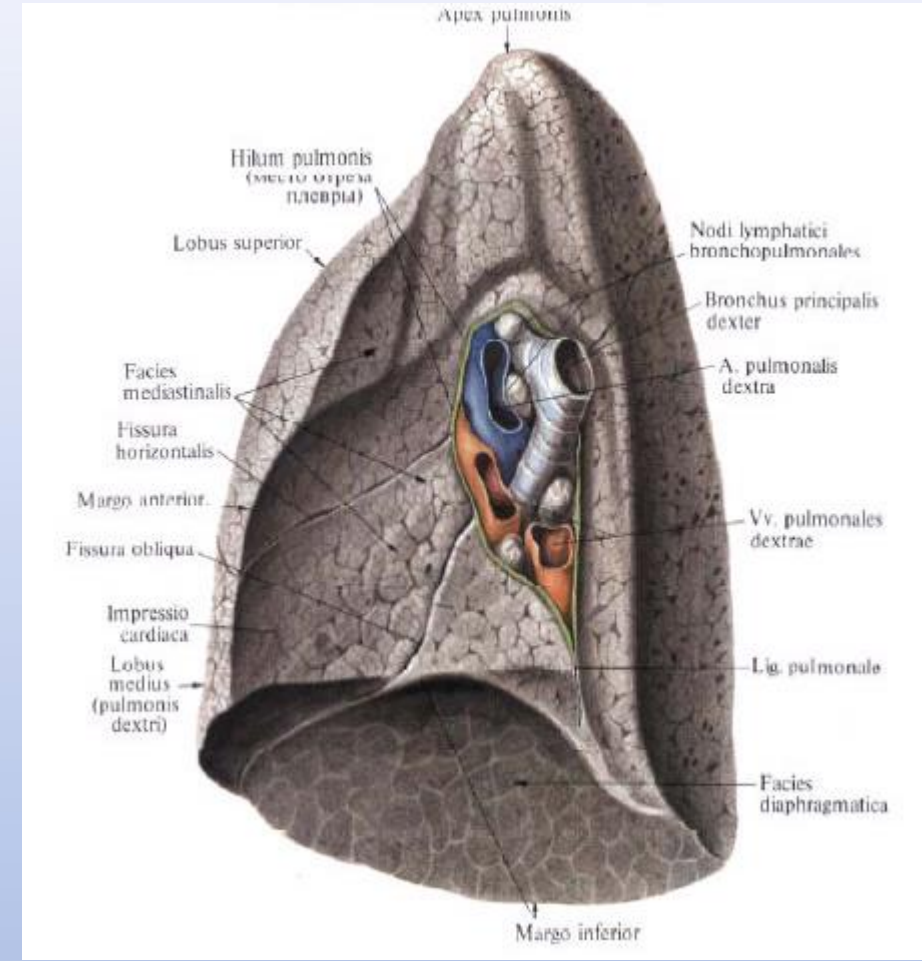
- Paprastai plaučio formą lyginama su išilgai perpjautu konusu. Skiriama jo apatinė masyvioji dalis – **plaučio pamatas**, basis pulmonis, ir viršutinė nusmailėjusi dalis – plaučio viršūnė, **apex pulmonis**.
- Plautis turi tris paviršius.
 1. **Šonkaulinis paviršius, facies costalis**, – plaučio priekis, šonas ir užpakalis
 2. Paviršius, atsisukęs į priešingos pusės plautį, **vadinamas medialiniu paviršiumi, facies medialis**. Iš plaučio vartų išeinantys arba pro juos į plautį įeinantys organai sudaro plaučio šaknį, radix pulmonis.
 3. Atsisukęs į diafragmą yra **apatinis plaučio paviršius, facies diaphragmatica**. Jis išgaubtas į viršų atitinkamai diafragmos kupolui.
- Visus paviršius vieną nuo kito **skiria kraštai**.
 1. Priekinis kraštas, margo anterior, yra aštrus.
 2. Užpakalinis kraštas, margo posterior, yra bukas.
 3. Apatinis kraštas, margo inferior, yra labai aštrus.
- Kiekvienas plautis gilus įstrižinio plyšio, fissura obliqua, dalijamas į viršutinę ir apatinę skiltis, lobus superior et lobus inferior. Dešiniojo plaučio priekyje yra dar horizontalusis plyšys, fissura horizontalis, kuris atskiria nedidelę riekės formos vidurinę plaučio skiltį, lobus medius. Taigi, dešinysis plautis yra sudarytas iš trijų skilčių ir gerokai masyvesnis už kairįjį, kurį sudaro tik dvi skiltys. Santykis tarp dešiniojo ir kairiojo plaučio talpos yra 11:10.



Apatiniai kvėpavimo takai: Krūtinės ląsta (5)

Plaučių šaknis

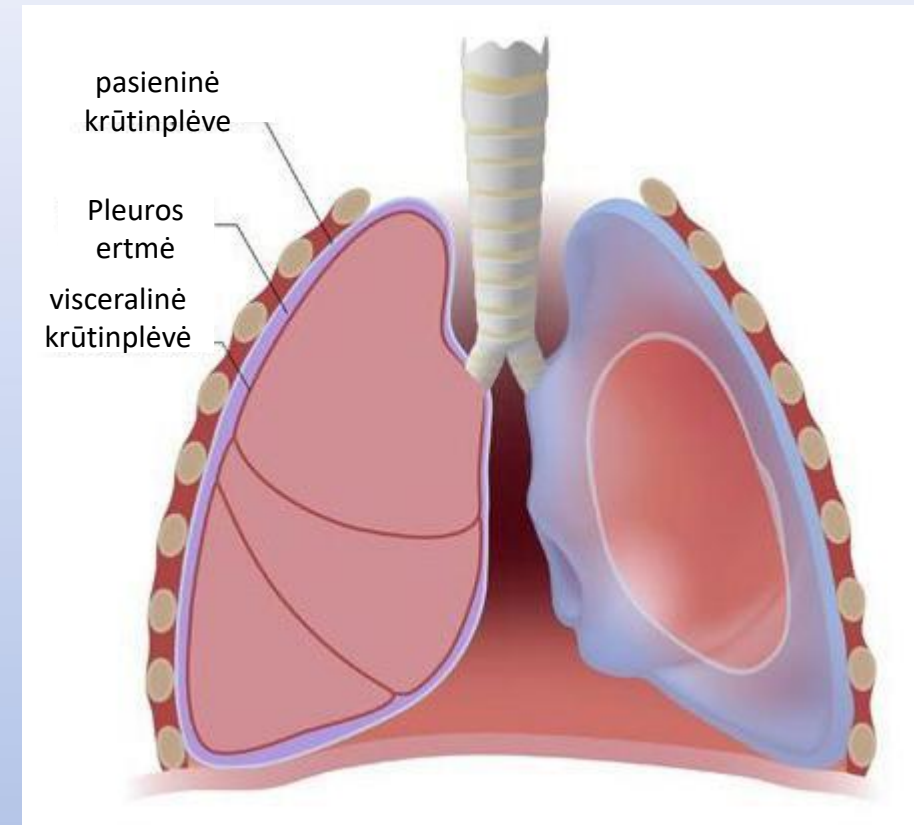
- A. pulmonalis
- VV. Pulmonalis
- Bronchus principales



Apatiniai kvėpavimo takai: Krūtinės ąsta (6)

Krūtinplėvė (lot. pleura)

- Serozinė žmogaus kūno plėvė, išklojanti krūtinės ąstos sienas ir apsauganti krūtinės ąstos organus.
- Krūtinplėvės lapelis išklojantis ąstos sienas vadinamas **pasieninė krūtinplėvė**, o dengiantis plaučius – **plautinė (visceralinė) krūtinplėvė**.
- Plautinė krūtinplėvė yra smarkiai suaugusi su plaučiu ir gali būti laikoma plaučio struktūrine dalimi, ji giliai įlenda į plaučio plyšius tarp skilčių, todėl kvėpuojant skiltys gali judėti viena kitos atžvilgiu.



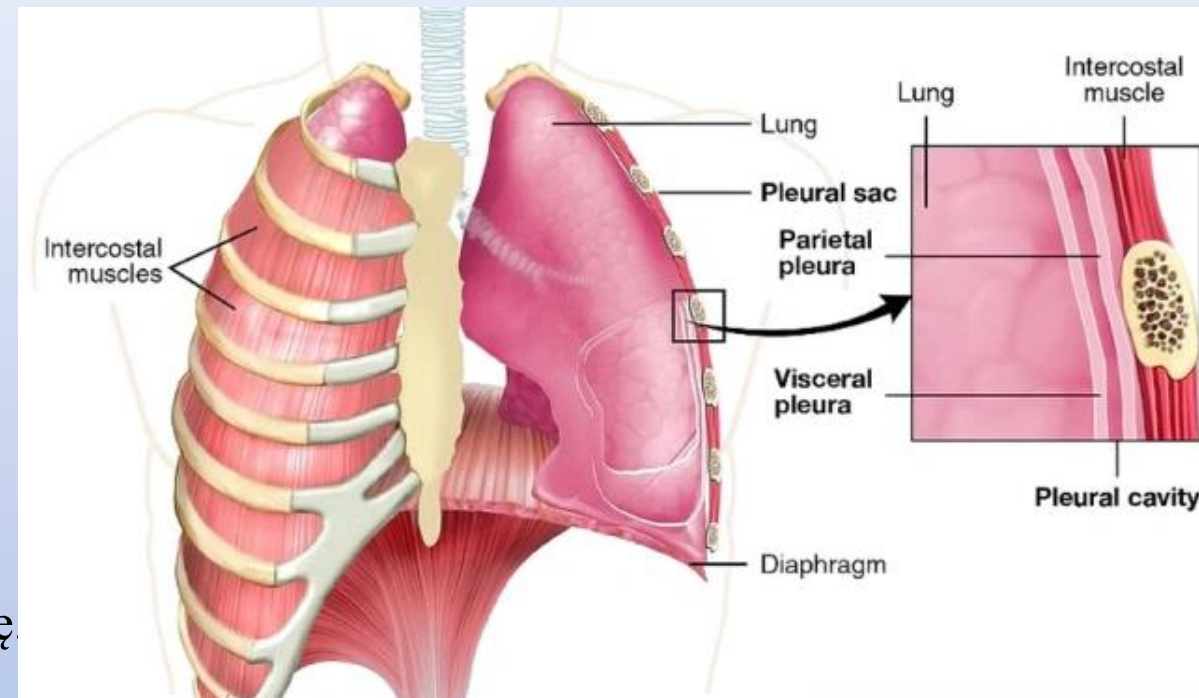
Apatiniai kvėpavimo takai:

Krūtinės ąsta (7)

Krūtinplėvė (lot. pleura)

Pasieninė krūtinplėvė skirstoma į tris dalis :

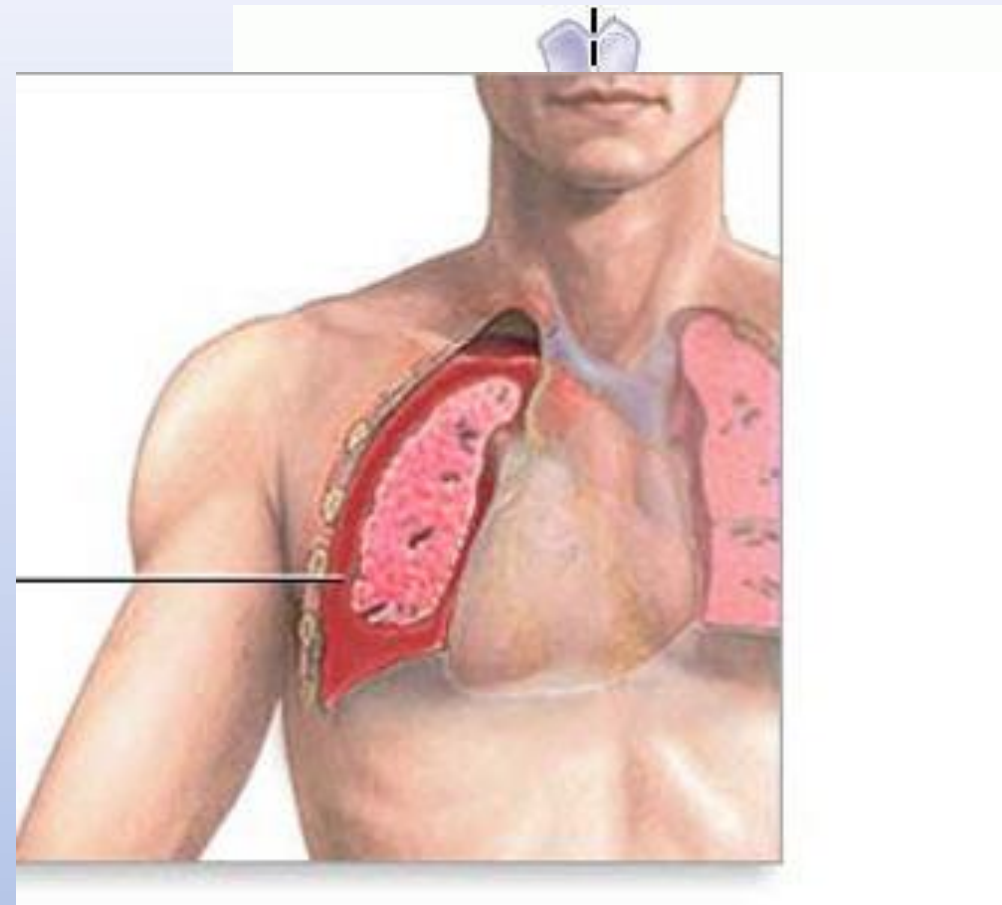
- Šonkaulinę
- Diafragminę
- Tarpuplautinę
- Tarp abiejų krūtinplėvės lapelių lieka siauras hermetiškas plyšys – **krūtinplėvės ertmė**, kurioje yra nedidelis kiekis serozinio skysčio. Slėgis šiame plyšyje yra kiek mažesnis nei atmosferos, tai svarbu kvėpavimo funkcijai, nes neleidžia subliūkšti plaučiui.
- Žmogaus organizme yra dvi krūtinplėvės ertmės, dengiančios atskirai kiekvieną plautį.
- **Yra dvi krūtinplėvės kišenės:**
 1. **Šonkaulinė diafragmos** (recessus costodiafragmaticus) – susidaro ten, kur diafragminė krūtinplėvė pereina į šonkaulinę.
 2. **Šonkaulinė tarpuplaučio** (recessus costomediastinalis) – susidaro ten, kur šonkaulinė krūtinplėvė pereina į tarpuplautinę.



Apatiniai kvėpavimo takai: **Krūtinės ąsta (8)**

Krūtinplėvės (lot. pleura) ligos:

1. Oras pleuros ertmėje – pneumotoraksas.
2. Kraujas pleuros ertmėje – hemotoraksas.
3. Pūliai pleuros ertmėje – piotoraksas.
4. Limfa pleuros ertmėje – limfotoraksas.
5. Skystis pleuros ertmėje – hidrotoraksas
6. Pleuritas



Kvėpavimo sistemos patologijos

Pneumotoraksas

Klasifikacija:

1. Pirminis (spontaninis)
2. Antrinis
 - Trauma
 - Sąlygotas kitų ligų

Klinika:

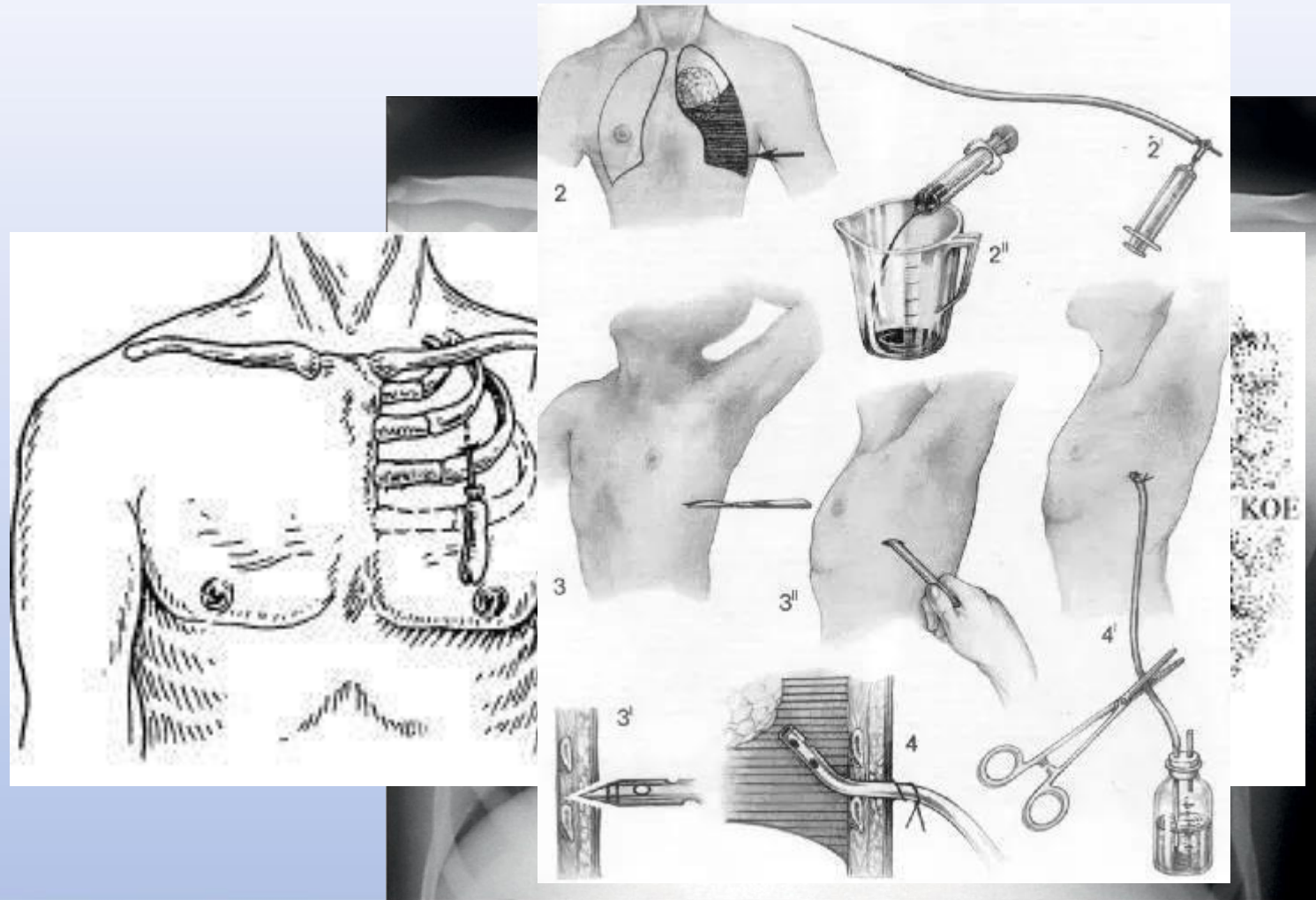
1. Oro trūkumas
2. Krūtinės skausmas
3. Trauma patirta
4. KD padidėjimas

Diagnostika:

1. Auskultacija
2. Perkusija
3. Ug tyrimas
4. Ro nuotrauka

Gydymas:

1. Pleuros punkcija
2. Pleuros drenažas
3. Torakotomija



Kvėpavimo sistemos patologijos

Skystis krūtinės ąstoje

Tai gali sąlygoti:

- Kraujas pleuros ertmėje – hemotoraksas.
- Pūliai pleuros ertmėje – pīotoraksas.
- Limfa pleuros ertmėje – limfotoraksas.
- Skystis pleuros ertmėje – hidrotoraksas
- Pleuritas

Klinika:

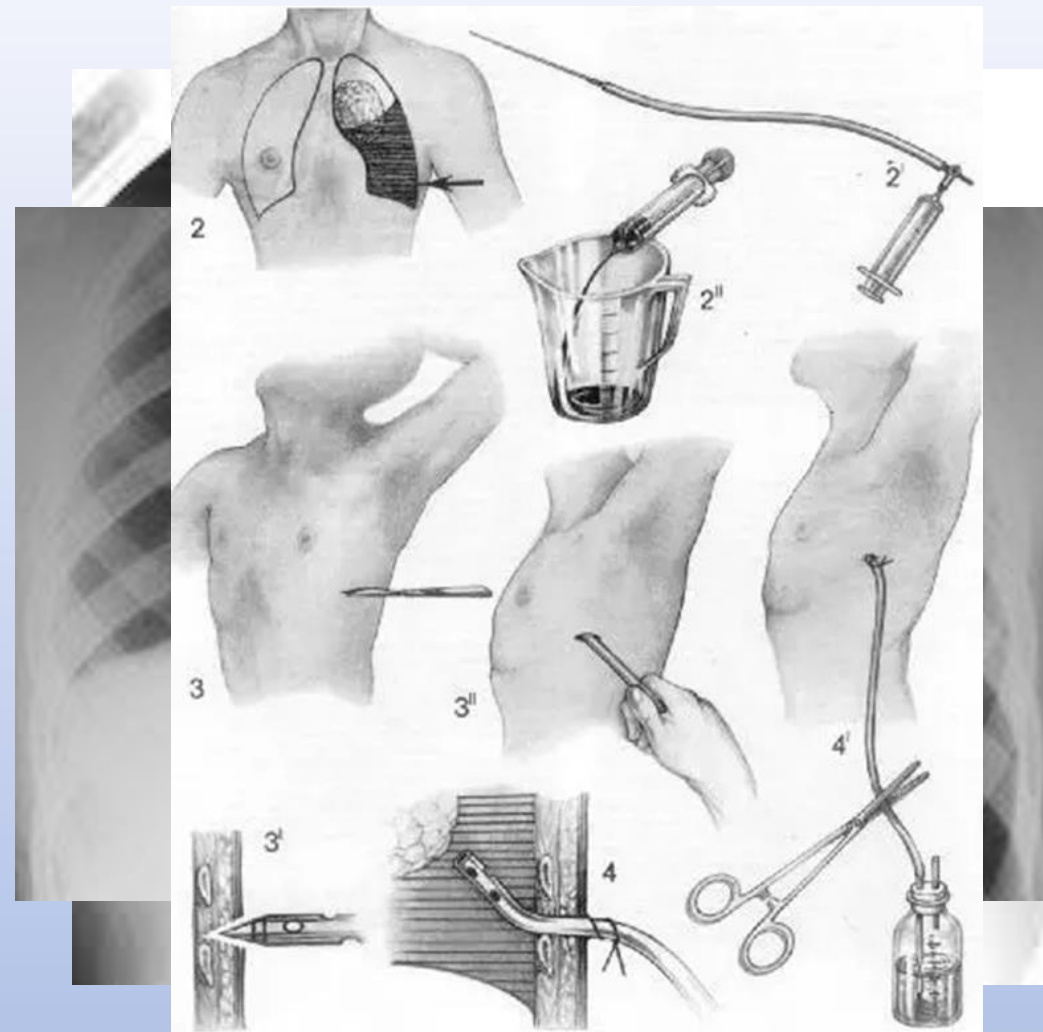
- Dusulys
- Paviršutiniškas kvėpavimas
- Sisteminiai užd. požymiai

Diagnostika:

- Auskultacija
- Perkusija
- Ro
- Ug tyrimas

Gydymas:

- Pagrindinės ligos gydymas
- Pleuros drenažas

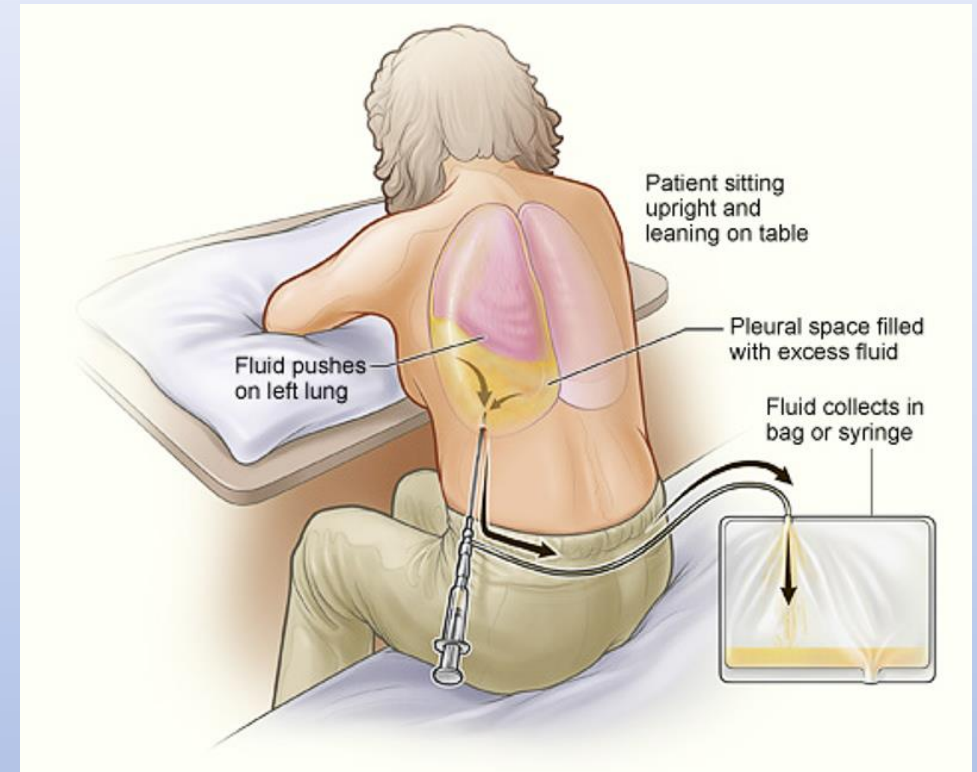


Apatiniai kvėpavimo takai:

Krūtinės ląsta (9)

Krūtinplėvės (lot. pleura) ligos: Pleuritas

- **Pleuros uždegimas**, kurį sukelia mikroorganizmai (dažniausiai tuberkuliozės bakterijos, pneumokokai arba stafilokokai), patekę į krūtinplėvę per kraują, limfą, arba iš gretimų organų, nuodingi medžiagų apykaitos produktai (pvz., esant uremijai), krūtinės trauma. Pleuritas dažniausiai prasideda, sergant plaučių tuberkulioze ir uždegimu, reumatu.
- **Pleurito formos:**
 1. Sausasis
 2. Eksudacinis
- **Klinika:**
 - Temperatūra
 - Kosulys
 - Dusulys
 - Krūtinės skausmas
- **Gydymas:**
 - A/b terapija
 - Antialerginiai
 - Pleuros punkcija, drenažas

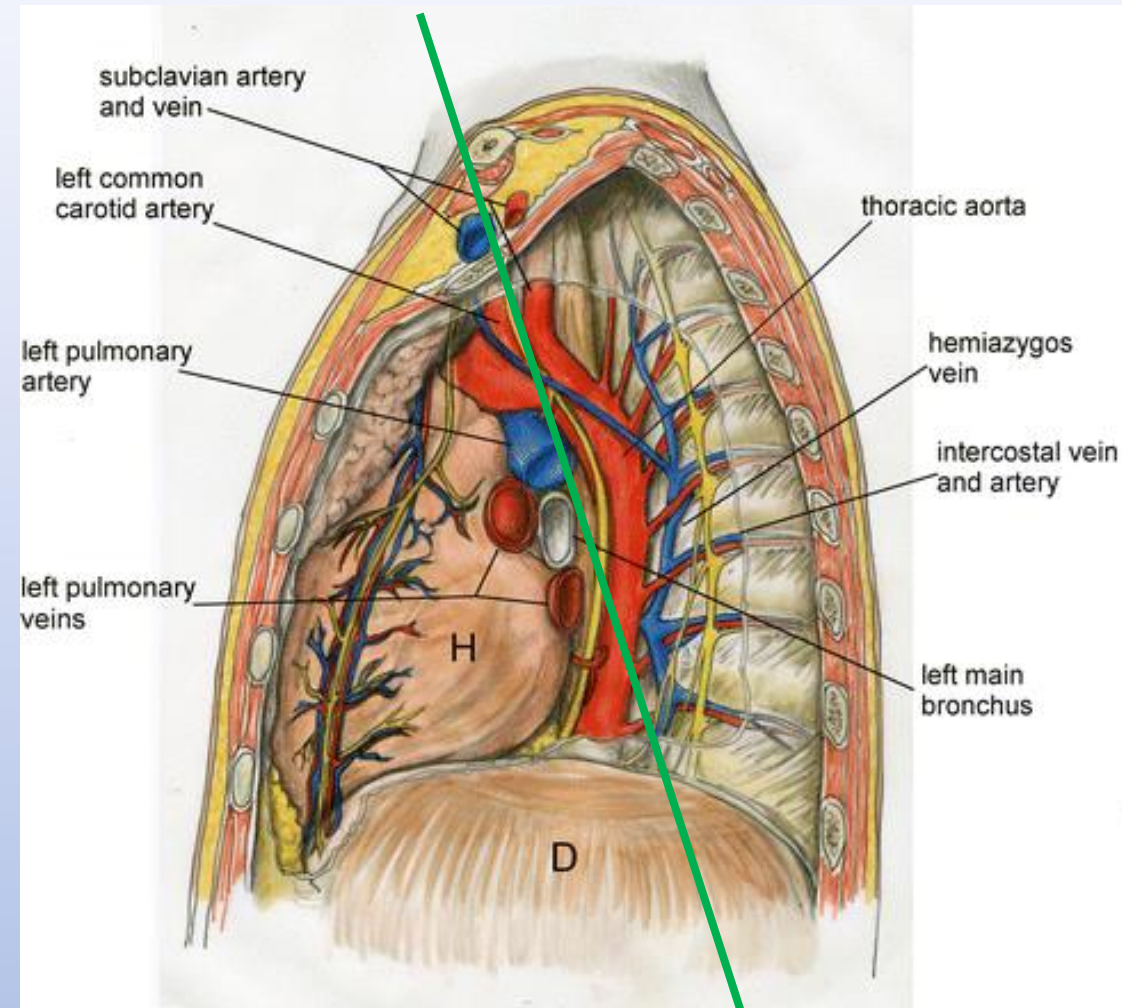


Apatiniai kvėpavimo takai:

Krūtinės ląsta (10)

Tarpuplautis

- **Mediastinum**, yra tarp abiejų plaučių. Jį iš šonų riboja tarpuplautinės krūtinplėvės lapai.
- Tarpuplaučio priekyje yra užpakalinis krūtinkaulio paviršius, o jo užpakalyje – krūtinės slankstelių kūnai. Iš apačios tarpuplautį riboja diafragma. Viršuje nėra ryškios ribos, tačiau sąlygine riba laikomas viršutinis įėjimas į krūtinės ląstą.
- Tarpuplautyje yra organų. Norint juos aprašyti, patogiau jį suskirstyti į priekinį tarpuplautį, *mediastinum anterius*, ir užpakalinį tarpuplautį, *mediastinum posterius*.
- **Priekiniame tarpuplautyje** yra širdis, širdiplėvė, iš širdies išeinančių stambiųjų kraujagyslių pradžia, užkrūtis, limfmazgiai ir riebalinis ląstelynas.
- **Užpakaliniame tarpuplautyje** yra stemplė, krūtinės aorta, krūtinės limfinis latakas, v. azygos ir v. hemiazygos, klajoklis nervas, ančių stambiųjų kraujagyslių pradžia, užkrūtis, limfmazgiai ir riebalinis ląstelynas.



Kvėpavimas - nenutrūkstantis biologinis procesas, kurio metu kvėpavimo organai ir kvėpavimo takai dalyvauja deguonies įsisavinime ir anglies dioksido pašalinime.

Susideda iš:

- **Oro įkvėpimo.**
- **Plaučių ventiliacijos** – įkvepiamo oro ir alveolių oro apykaitos.
- **Dujų apykaitos** – tarp alveolių oro ir kraujo.
- **Deguonies pernešimas** – iš plaučių į audinius ir anglies dvideginio pernešimas iš audinių į plaučius.
- **Dujų apykaitos** – tarp kraujo ir audinių.
- **Oksidacijos reakcijų ląstelėse** – panaudojamas deguonis ir išskiriamas anglies dvideginis.



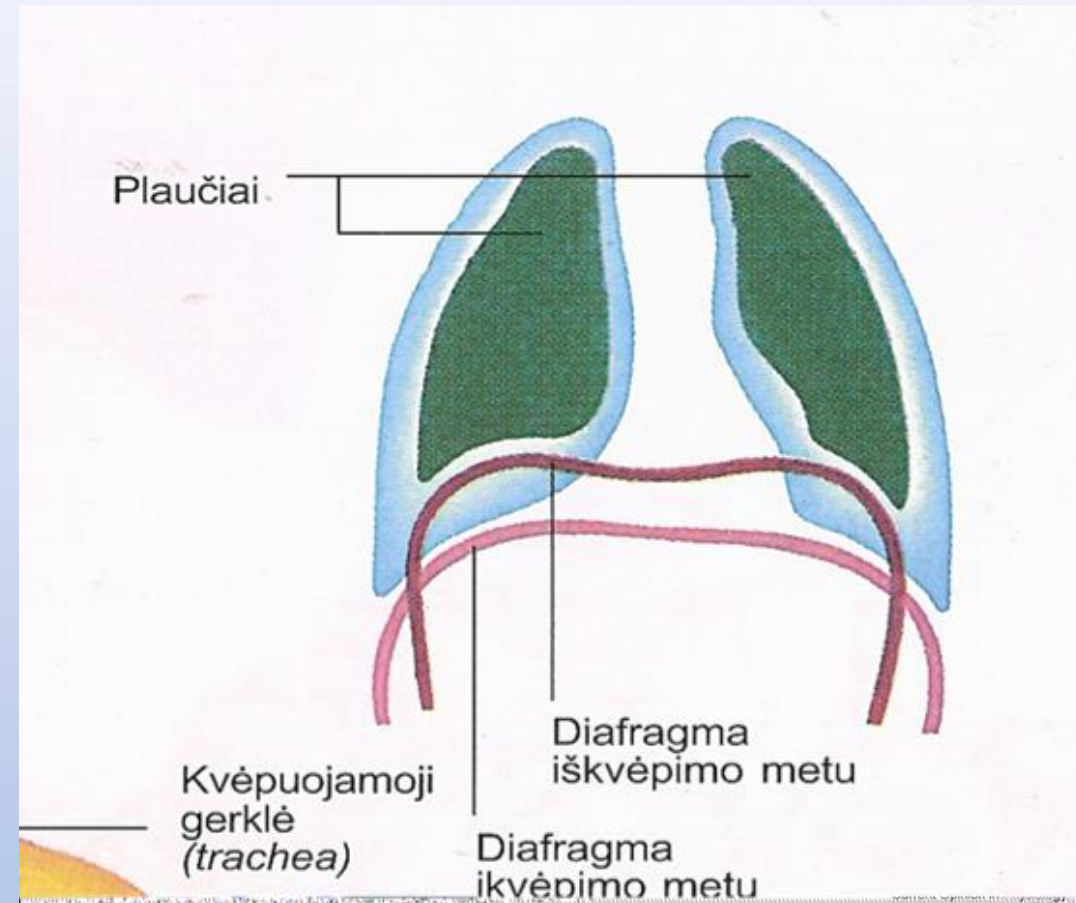
KVĖPUOJAMIEJI RAUMENYS

PAGRINDINIAI:

1. **Diafragma.**
2. Išoriniai tarpšonkauliniai raumenys.

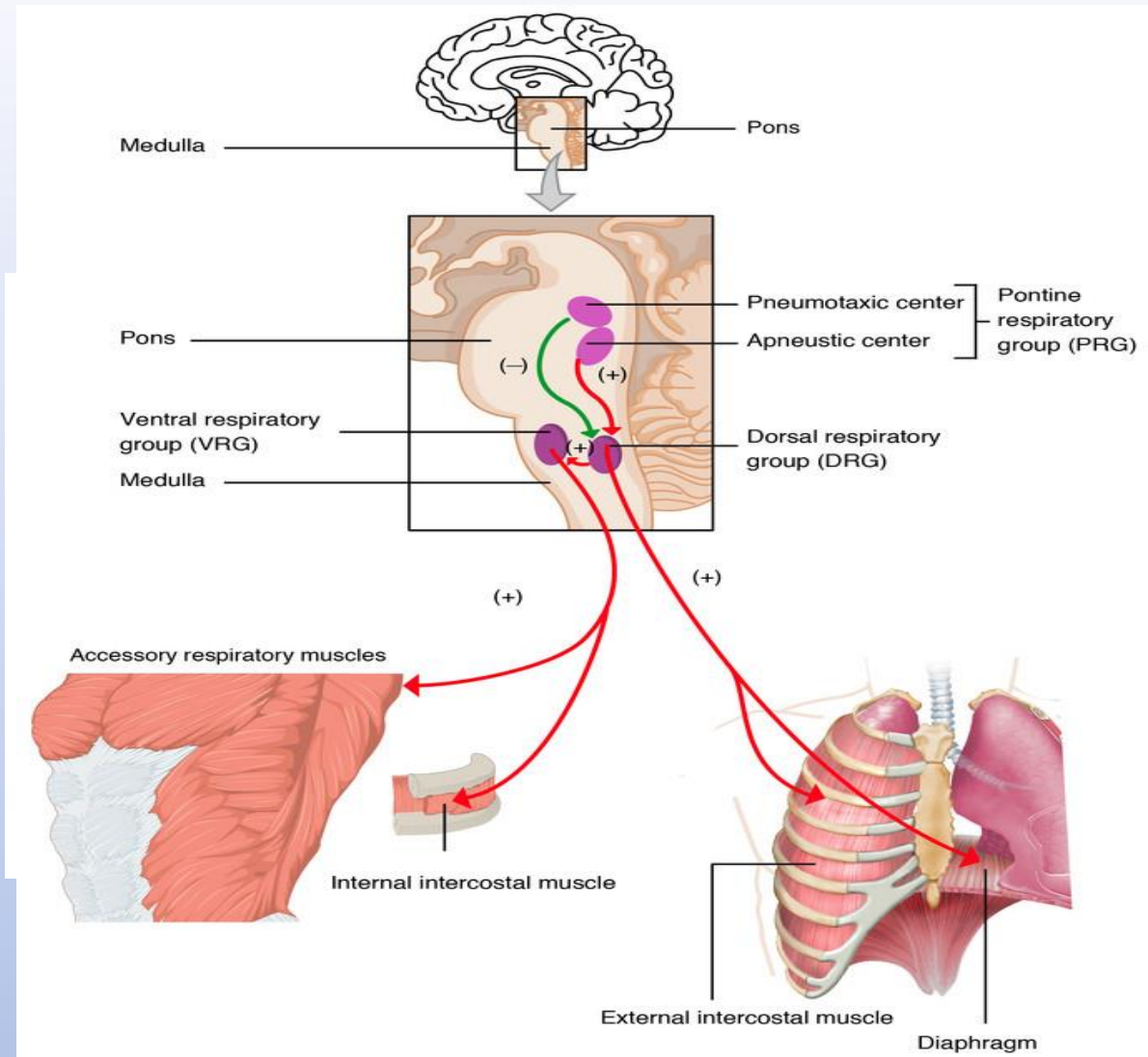
PAGALBINIAI:

1. Pečių juostos ir krūtinės – dalyvauja giliai įkvepiant.
2. Pilvo raumenys – dalyvauja giliai iškvepiant.



KVĖPAVIMO REGULIAVIMAS

- Periferiniai chemoreceptoriai – miego arterijos kamuolyje (glomus caroticum) ir aortos lanke esančiuose kūneliuose, jautrūs O₂ kaitai, perduoda informaciją į kvėpavimo centrą.
- Kvėpavimo centras yra pailgosiose smegenyse – jį pažeidus kvėpavimas sustoja.
- Aukštesnysis centras – galvos smegenų žievė – padeda pritaikyti kvėpavimą prie organizmo poreikių.

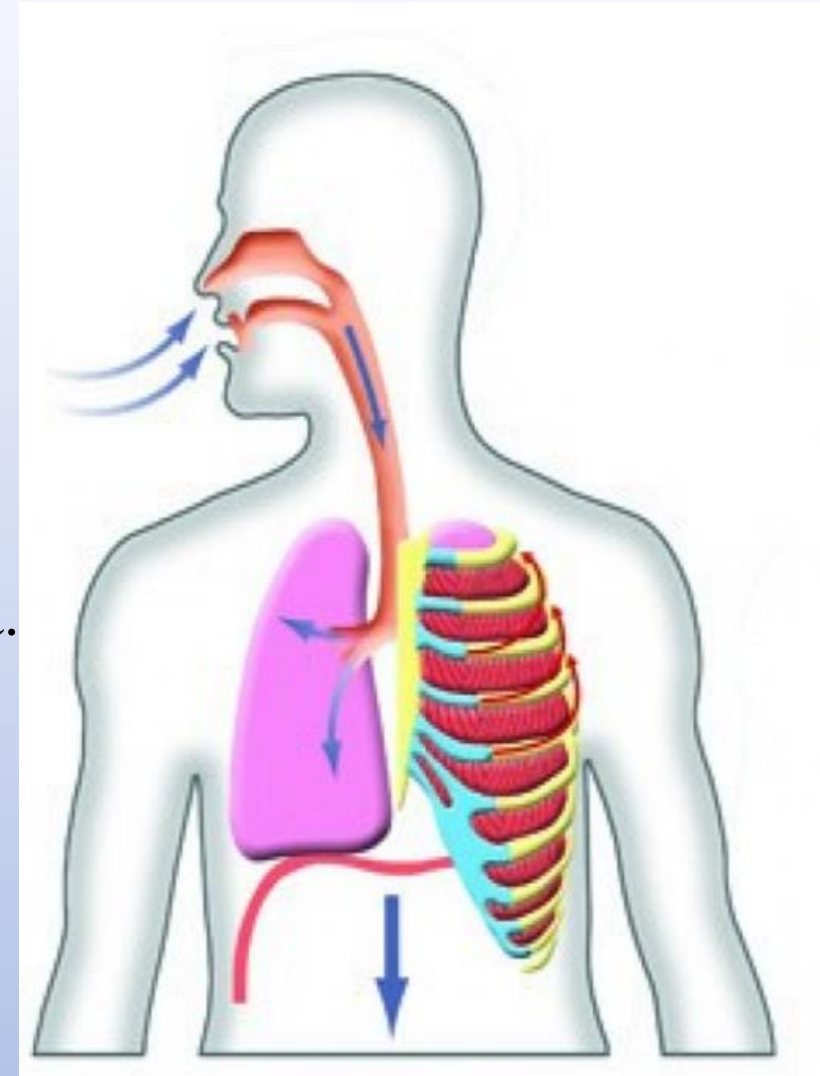


Kvėpavimas

- Kvėpavimas priklauso nuo žmogaus būsenos.
- Vidutiniškai žmogus įkvepia 16-20 kartų per min. Moterys kvėpuoja dažniau, vyrai rečiau.
- Žmogui miegant kvėpavimas sulėtėja iki 12 kartų per min.
- Dėl fizinio krūvio kvėpavimas, aukštikalnėse, susijaudinus, išsigandus kvėpavimas padažnėja iki 60 kartų per minutę.

Įkvėpimas

- Anglies dvideginis sudirgina kvėpavimo centrą, esantį pailgosiose smegenyse.
- Nerviniai impulsai perduodami kvėpavimo raumenims
- Susitraukia išoriniai tarpšonkauliniai raumenys. Jie pakelia šonkaulius aukštyn ir išsiskečia.
- Susitraukia diafragmos raumuo. Ji suplokštėja ir šiek tiek susitraukia.
- Padidėja krūtinės ląstos tūris. Slėgis krūtinės ląstoje sumažėja.
- Oras traukiamas į plaučius.



DUJŲ APYKAITA PLAUČIUOSE

Įkvėpiamo oro sudėtis:

1. 21% deguonies;

2. 79% azoto;

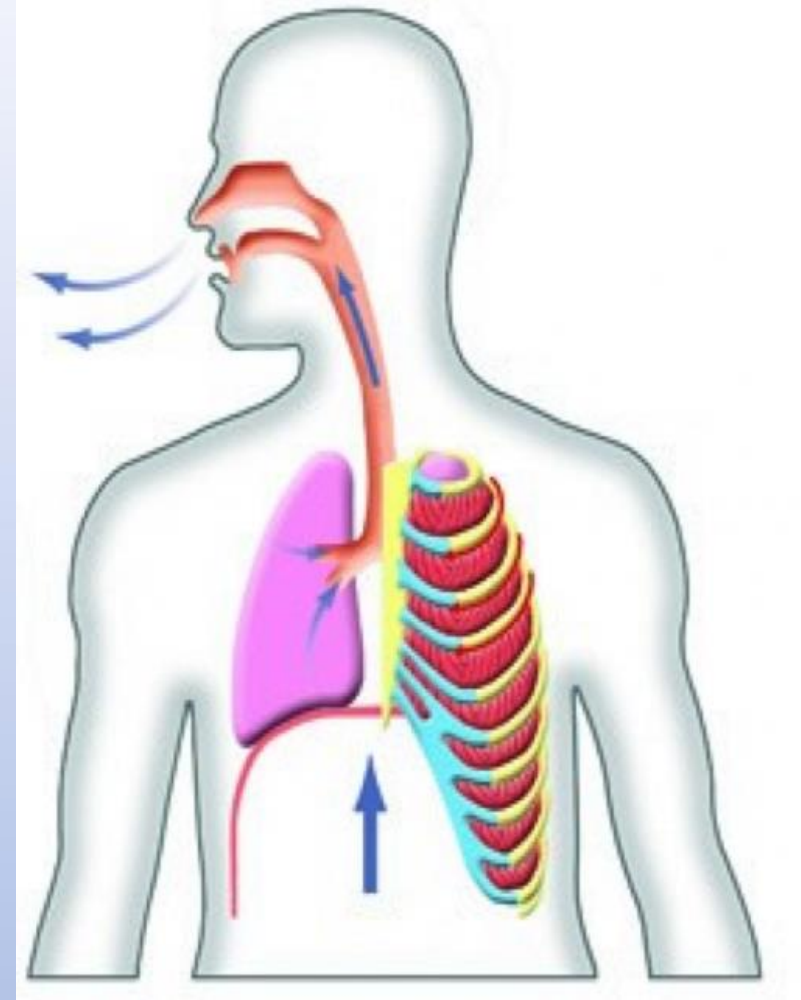
3. 0,03% anglies dioksido;

4. kiti – vandens garai ir inertinės dujos.



Iškvėpimas

- Prasideda, kai slėgis alveolėse susilygina ir šiek tiek viršija atmosferos slėgį.
- Atsipalaiduoja tarpšonkauliniai raumenys. Šonkauliai nusileidžia žemyn ir suartėja.
- Diafragmos raumuo suglemba. Diafragma išsilenkia ir pakyla aukštyn.
- Sumažėja krūtinės ląstos tūris ir slėgis padidėja.
- Plaučiai spaudžiami traukiasi ir oras veržiasi lauk.



DUJŲ APYKAITA PLAUČIUOSE

Iškvepiamo oro sudėtis:

1. 16% deguonies;
2. 79% azoto;
3. 4% anglies dioksido;
4. kiti – padidėja vandens garų bet nesikeičia inertinių dujų kiekis.

Kvėpavimo sistemos patologijos

Plaučių uždegimas (pneumonija) (1)

- uždegiminė infekcinė plaučių liga, kuri apima alveoles ir jungiamąjį audinį aplink jas.
- **Sukėlėjai:**
 - Įvairūs mikroorganizmai (virusai ir bakterijos), grybeliai: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*.
 - Kartais plaučių uždegimą sukelia įvairios įkvėptos cheminės medžiagos, dirginančios plaučius.
- **Infekcijos patekimo keliai:**
 - inhaliacinis (90%)
 - hematogeninis (kai mikroorganizmai atkeliauja iš kito infekcijos židinio pvz, sepsis)
 - aspiracinis (infekcija patenka kartu su svetimkūniu, pvz su skrandžio sultimis reflukso metu).

Kvėpavimo sistemos patologijos

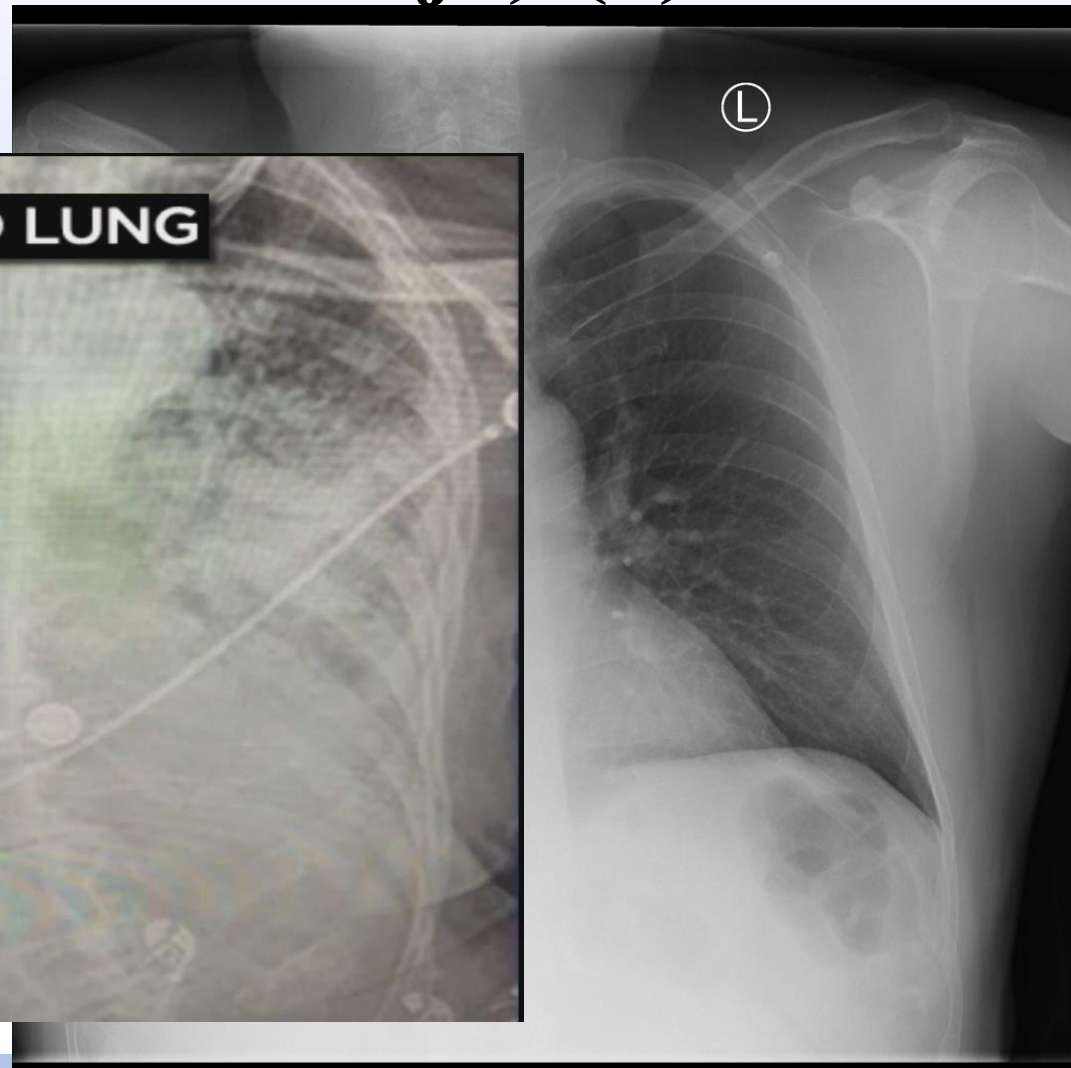
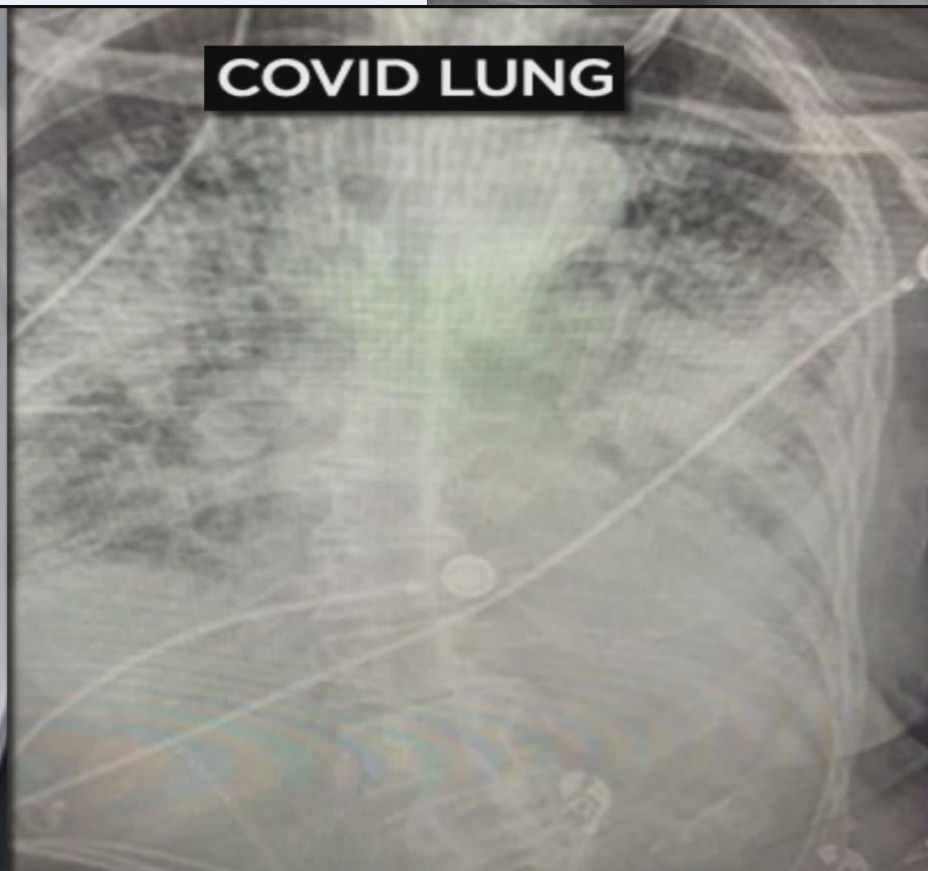
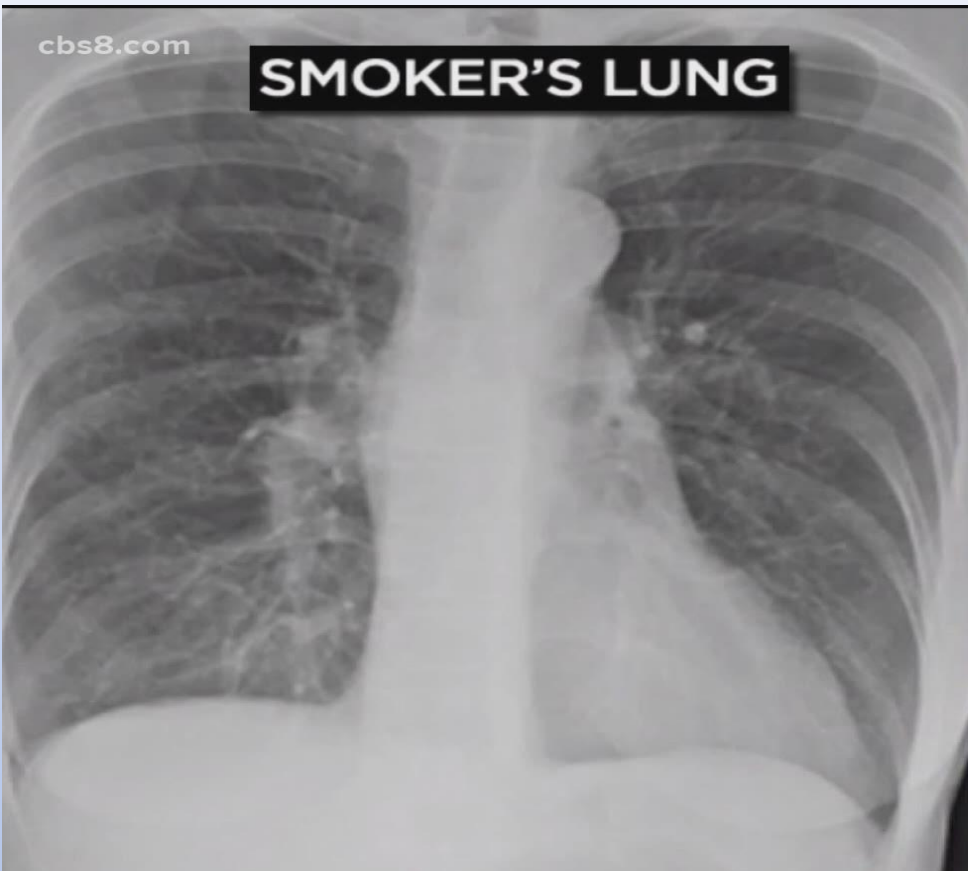
Plaučių uždegimas (pneumonija) (2)

- **Pneumonijos formos:**
 - 1. Pagal susirgimo aplinkybes :**
 - Visuomenėje įgyta
 - Hospitalinė pneumonija
 - 2. Pagal lokalizaciją:**
 - Alveolinė pneumonija (bakterinė)
 - Intersticinė pneumonija (virusinė)
 - 3. Pagal išplitimą:**
 - Skiltinė
 - Skiltelinė
 - 4. Pagal prieš tai buvusią ligą:**
 - Pirminė pneumonija – prieš plaučių uždegimą nebuvo priežastinės ligos.
 - Antrinė pneumonija – pasekmė kitų ligų ir būklių.



Kvėpavimo sistemos patologijos

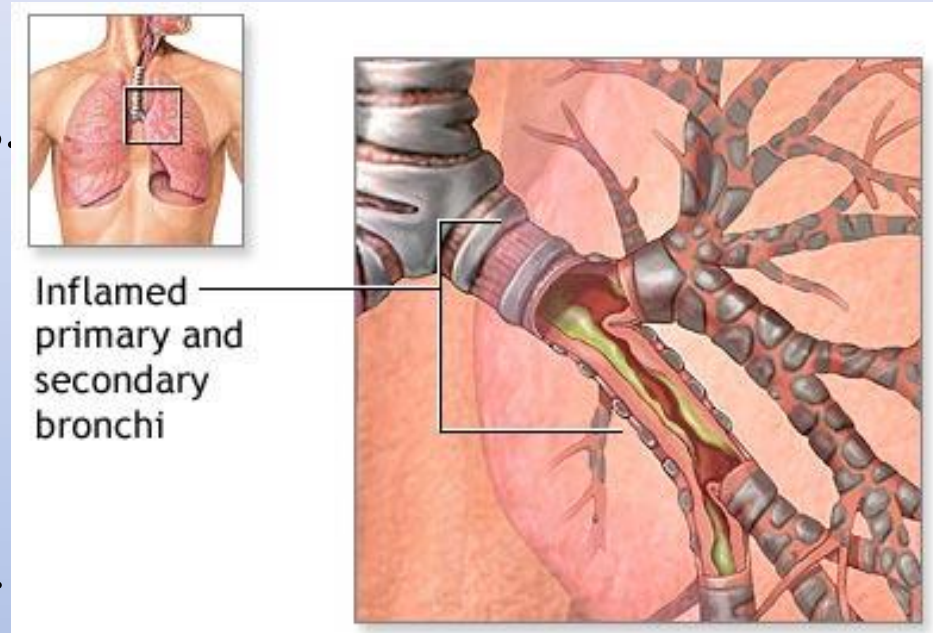
Plaučių uždegimas (pneumonija) (3)



Kvėpavimo sistemos patologijos

Ūminis bronchitas (1)

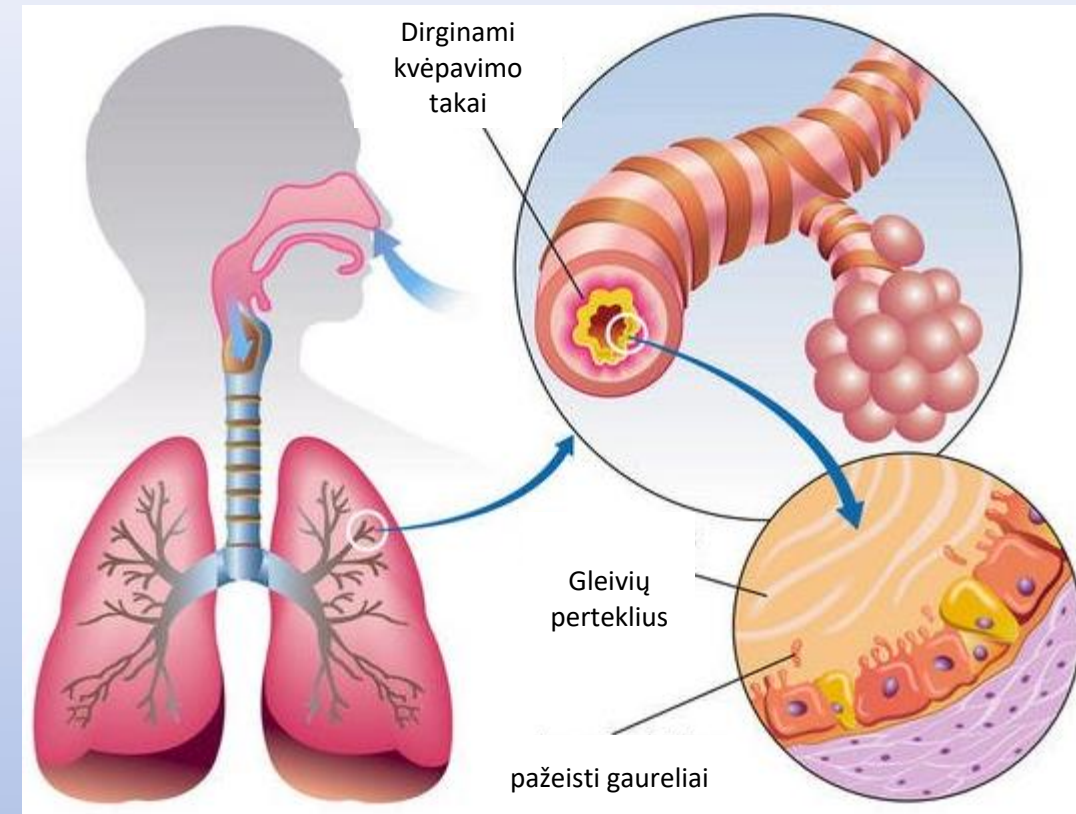
- **staiga prasidedantis bronchų gleivinės uždegimas, kurio eiga paprastai esti trumpa ir gerybinė.**
- Ūminiu bronchitu serga apie **4-8 proc. žmonių**, dažniausiai yra sergama pavasarį ir rudenį.
- **Sukėlėjai:** įvairūs mikroorganizmai (pneumokokai, stafilokokai, streptokokai ir kt).
- **Predisponuojantys faktoriai:** peršalimas, įkvėpus dulkių, sutrikusi širdies veikla, gripas.
- **Klinika:** sloga, kosulys, nuovargis, nedidelis karščiavimas. Pagrindinis skundas: **kosulys**. Jis būna sausas, varginantis, neproduktyvus (sunku gerai atsikosėti). Dar po kelių dienų kosulio metu dažnai atsiranda skreplių, žmogus ima jaustis šiek tiek geriau, nukrinta temperatūra. Skreplių atsiradimas paprastai rodo, jog virusinė infekcija komplikavosi bakterine.



Kvėpavimo sistemos patologijos

Lėtinis bronchitas (1)

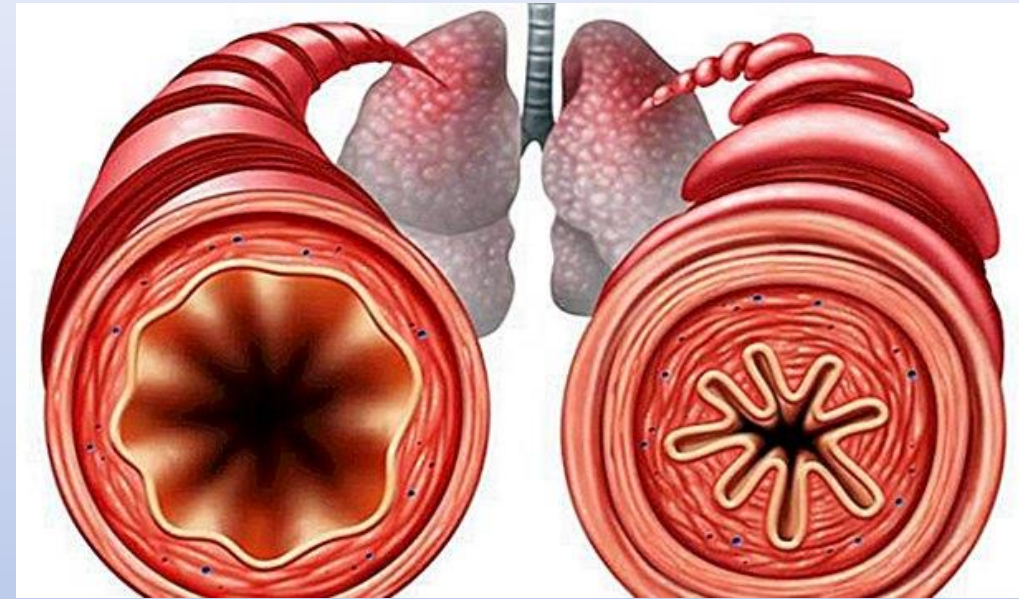
- **Tai lėtai prasidedantis ir nuolat progresuojantis bronchų gleivinės uždegimas.**
- Lėtiniu bronchitu laikomas toks bronchitas, kuris trunka **ne mažiau kaip dvejus metus** ir per juos ligonis ne mažiau kaip **tris mėnesius** kosi ir skrepliuoja.
- Dažnesnės atsiradimo priežastys – **rūkymas**, pakartotinis peršalimas, nuolatinis kontaktas su dulkelėmis ar dūmais, alergija ir kt.
- **Klinika:** kosulys, pasunkėjęs kvėpavimas, dusulys, skrepliavimas, rentgenu pastebimas būdingas bronchų morfologinis pakitimas.
- Lėtiniu bronchitu serga apie 15-25 proc. vidutinio amžiaus vyrų ir apie 5-8 proc. to paties amžiaus moterų.



Kvėpavimo sistemos patologijos

Bronchinė astma

- **Tai lėtinė uždegiminė kvėpavimo takų liga.**
- Jos metu bronchų spindis susiaurėja, gleivinė paburksta ir ima gaminti daugiau sekreto. Visa tai sąlygoja įvairaus laipsnio kvėpavimo takų obstrukciją.
- **Nežinoma, kas sukelia bronchinę astmą.** Manoma, kas **bronchų uždegimas** yra pagrindinis veiksnys. Ligos atsiradimui turi įtakos tiek genetiniai, tiek aplinkos veiksniai. Sąveika su įvairiomis medžiagomis, sukeliančiomis alergiją ar dirginančiomis odą, kvėpavimo takus gali paskatinti astmos atsiradimą. Alerginė astma būdingesnė vaikams.
- Bronchinei astmai būdinga priepuolinė ligos eiga. Priklausomai nuo ligos sunkumo, priepuoliai gali kartotis nuo kelių kartų per mėnesį iki keleto kartų per dieną.
- Priepuolio pradžioje staiga atsiranda sloga, žmogus čiaudi, pradeda kosėti, jaučia sunkumą krūtinėje. Pavartojus vaistų priepuolis gali ir pasibaigti. Jei nepavyksta jo numalšinti, atsiranda dusulys, žmogui tampa labai sunku iškvėpti. Kvėpavimas padažnėja, kvėpuojant aktyviai juda ir krūtinės ląsta. Tokie dusulio priepuoliai dažniausiai pasireiškia naktį ar anksti ryte. Tarp priepuolių žmogus jaučiasi gerai.



Ačiū už dėmesį

