

DÝCHACÍ SYSTÉM

Soustava dýchací - výměna plynů, kyslíku a oxidu uhličitého, mezi organismem a vnějším prostředím

- zevní dýchání označujeme výměnu plynů mezi krví a plícemi
- vnitřní dýchání je výměna kyslíku a oxidu uhličitého mezi krví a tkáněmi

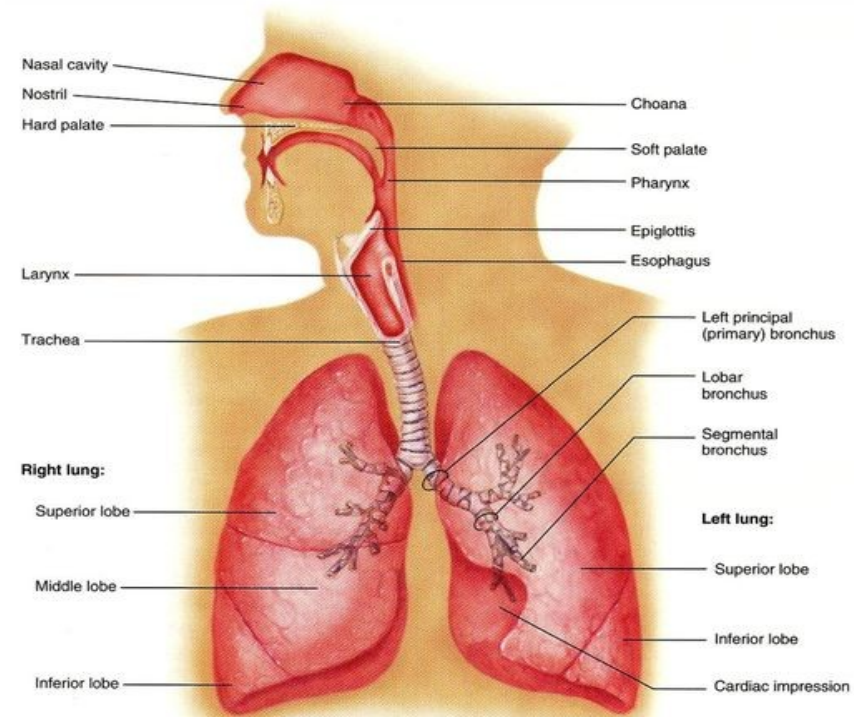


Nosní dutina (*cavum nasi*) začíná nosními dírkami a končí vnitřními nozdrami (choany), které ústí do nosohltanu

- **nosní přepážka (*septum nasi*)** rozděluje nosní dutinu na dvě poloviny
- **skořepy nosní (*conchae*)** horizontálně rozdělují nosní dutinu na horní, střední a dolní průchod nosní
- **spojená s vedlejšími dutinami nosními (*sinus paranasales*)** v horní čelisti (*sinus maxillaris*)
- **čelní kosti (*sinus frontalis*)**
- **čichové kosti (*cellulae ethmoidales*)**
- **klínové kosti (*sinus sphenoidalis*)**

Anatomie dýchacího systému

- **Dýchací cesty**
 - **dutina nosní**
 - **(event.dutina ústní)**
 - **hltan**
 - **hrtan**
 - **trachea**
 - **bronchy**
 - **respirační bronchioly**
 - **alveoly (plicní sklípky)**

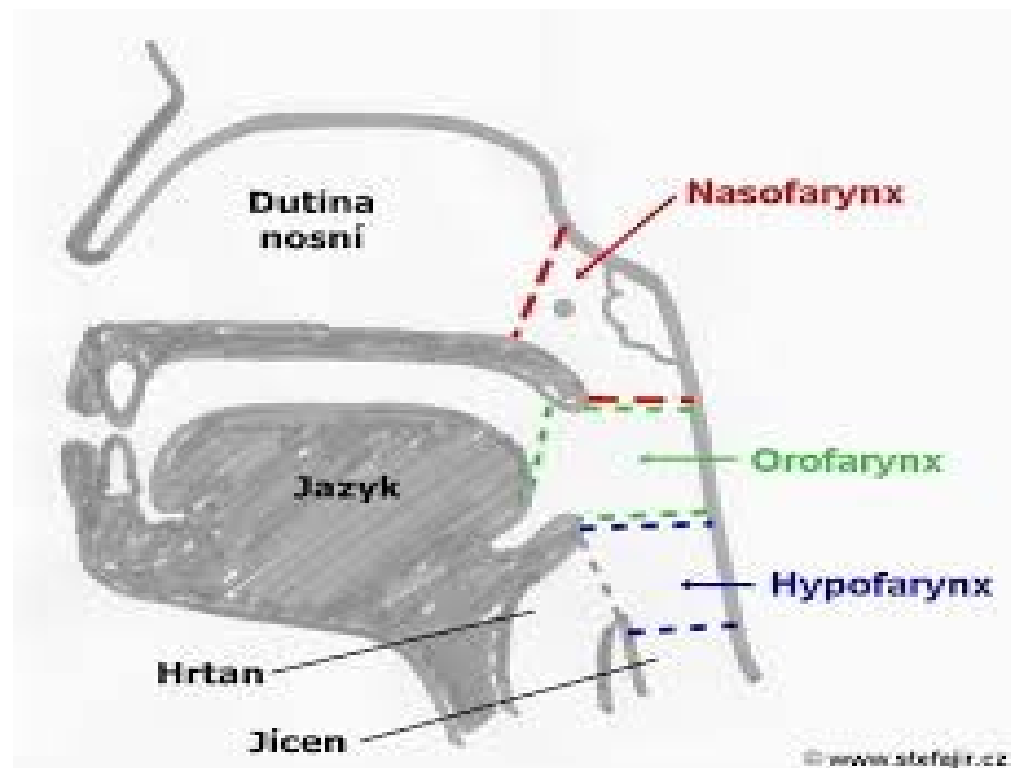


Obr. č.2

- respirační sliznice - řasinkovým epitel s četnými hlenovými žlázkami
- umožňuje zachycení nečistot
- čichová část s čichovými buňkami. V podslizničním vazivu jsou rozsáhlé cévní pleteně, které slouží k ohřívání a zvlhčování vdechovaného vzduchu.

Hltan (*pharynx*)

- součástí dýchací i trávicí soustavy a má délku 12 až 15 cm.
- dělí se na nosohltan - spojený s nosní dutinou
- vyústění Eustachovy trubice spojující nosohltan se středoušní dutinou
- ústní část hltanu spojená s ústní dutinou
- hrtanová část, spojenou s hrtanem - při polykání uzavírá hrtanová příklopka (*epiglottis*) - brání vdechnutí potravy do dýchacích cest



Hrtan (*larynx*) Ina přední straně krku, před jícnem, zavěšený na jazylce

- kostru tvoří hrtanové chrupavky- štítná, prstencová, dvě hlasivkové chrupavky a příklopka (*epiglottis*)
- hlasivkové vazy napjaté v hlasivkové štěrbině umožňují tvorbu tónu, na vzniku hlasu se podílejí kromě hlasivek hrtanová dutina a vedlejší dutiny nosní
- drobné svaly ležící na ventrální, laterální i dorsální straně hrtanu slouží k rozšiřování hlasivkové štěrbiny- udržují ji otevřenou pro dýchání (respirační poloha) – ve fonačním postavení svaly hrtanu hlasivkovou štěrbinu zužují

B. Dolní cesty dýchací

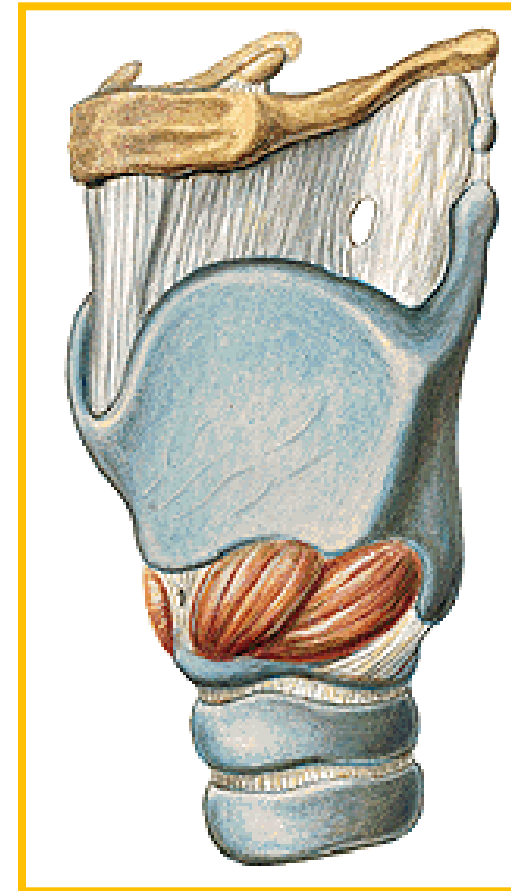
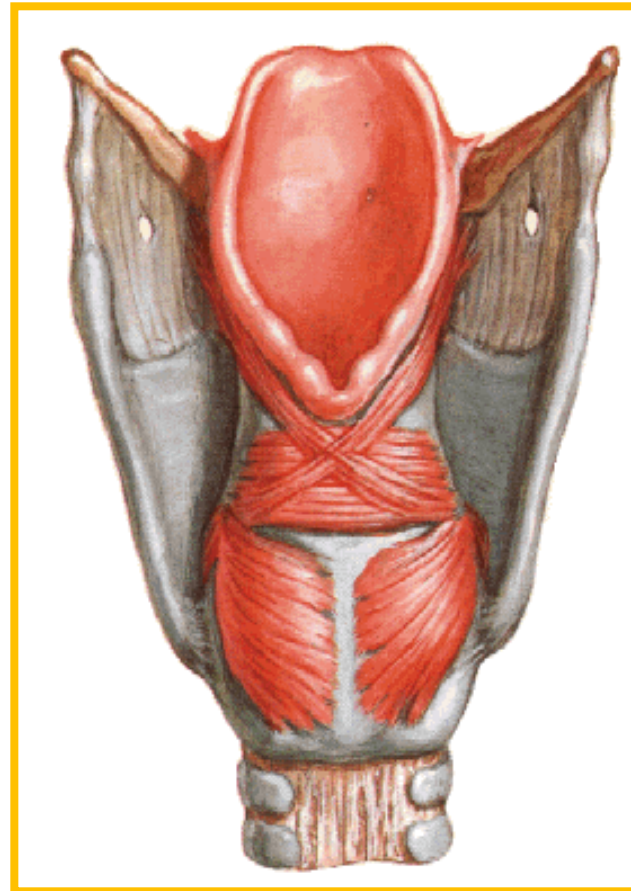
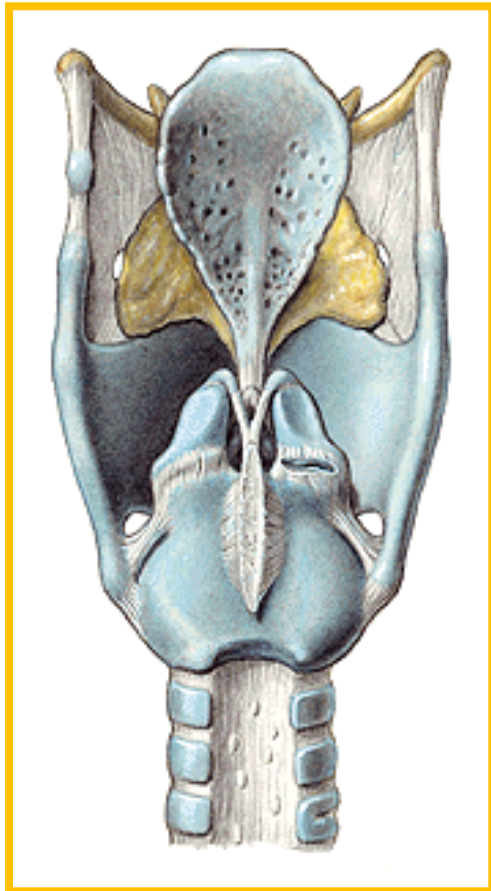
1. Larynx - C4-C6

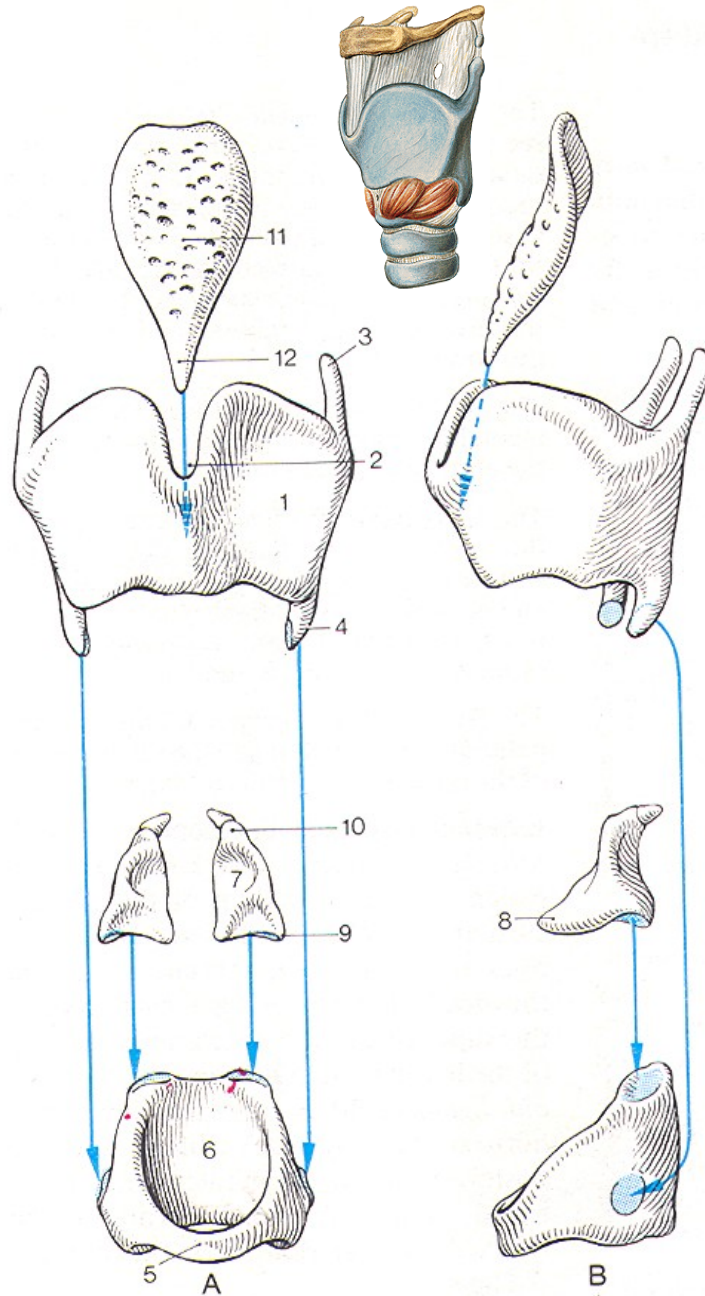
Funkce hrtanu:

- a) průchod vzduchu při dýchání (respirační)
- b) vznik hlasu (fonační)

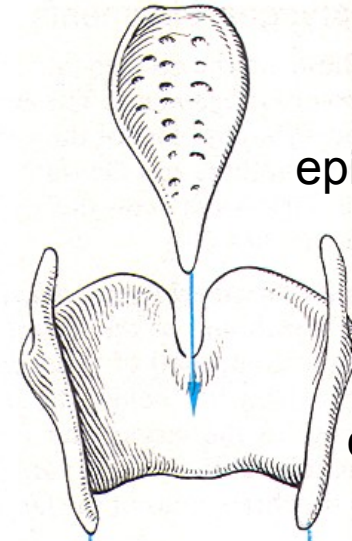
Stavba:

- 1. Chrupavky
- 2. Vazy a membrány
- 3. Klouby
- 4. Svaly





Larynx 1



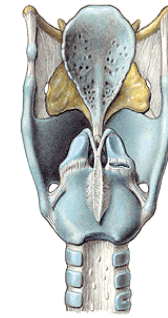
epiglottis

cartilago thyroidea

(drobné cartt. cuneiformes, corniculatum)

cartilago arytenoidea
(chrupavka hlasivková)

cartilago cricoidea
(chrupavka prsténčitá)



Průdušnice (*trachea*) - dlouhá 10 až 12 cm

➤ složená ze 16 až 20 chrupavek tvaru písmene C a zadní vazivové stěny

➤ v úrovni Th4 -5 bifurkaci trachey - rozdělení na pravou a levou hlavní průdušku

➤ **Hlavní průdušky (*bronchus principalis dexter et sinister*)** vstupují do plic

➤ pravá průduška probíhá v pokračování průdušnice a snáze do ní zapadají vdechnuté předměty

➤ levá průduška, delší, odstupuje ve větším úhlu

➤ po vstupu do plic se průdušky mnohonásobně větví - až po průdušinky (*bronchioli*) s průměrem 1 mm je zachovaná chrupavčitá výztuž

b) Trachea (průdušnice C6-Th4)

Stavba: podkovovité chrupavky
(*cartilagine tracheales*)

spojené vazy (*ligg. anularia*)

vzadu doplněné hladkou svalovinou
(*paries membranaceus*)

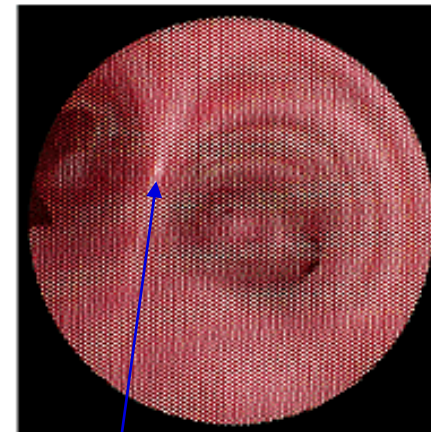
bifurcatio tracheae
Th₄

dx.

70 - 80°

sin.

bronchoskopie



carina tracheae

BRONCHUS PRINCIPALIS DEXTER ET SINISTER

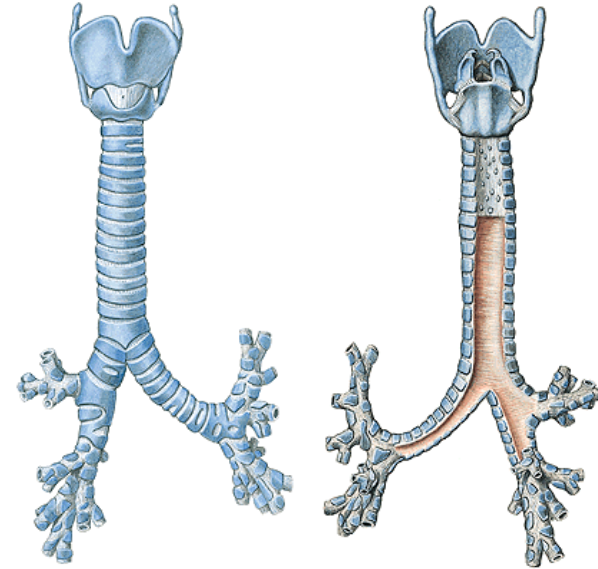
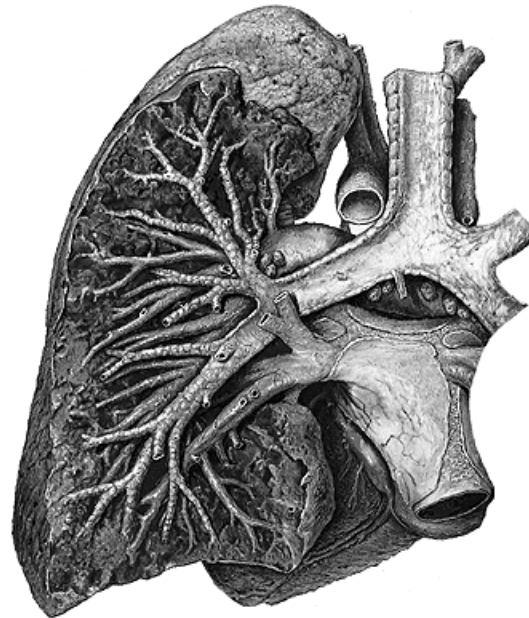
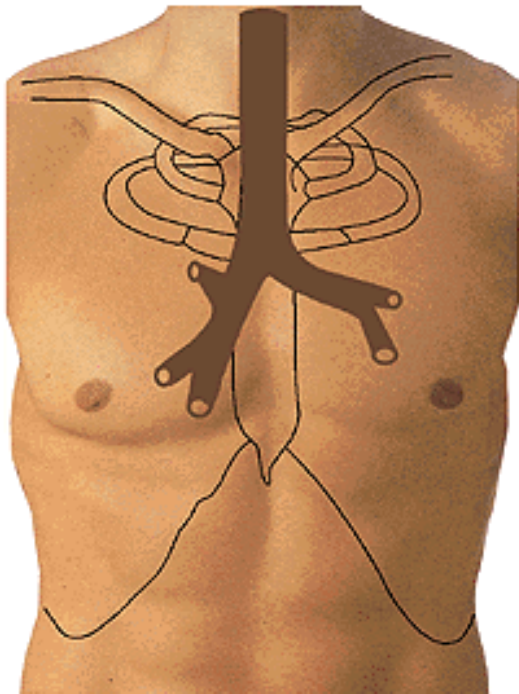
c) Bronchi (průdušky)

rozvětvení (bronchiální strom – *arbor bronchiale*)

1. bronchus principalis dexter

(v pokračování trachey, je širší, kratší, probíhá strměji, cizí tělesa uvíznou v 75%!)

2. bronchus principalis sinister



Plíce (*pulmo*) - párový orgán uložený v hrudní dutině

- výška plic je 20 až 24 cm, hmotnost dosahuje 650 až 800 g
- levá plíce- menší, tvořena 2 laloky
- pravá plíce je větší a je tvořena 3 laloky
- vrcholky plic (*apex pulmonis*) přesahují horní okraje klíčních kostí
- průdušinky se větví na alveolární chodbičky vedoucí do plicních sklípků (alveolů), kde probíhá výměna plynů

PULMO DEXTER

Lobus superior (před lopatkou)
medius
inferior

Th₄



Costa IV.
fissura horizontalis (podél IV. žebra)

Costa VI.
fissura obliqua (Th₄ – VI. žebro)

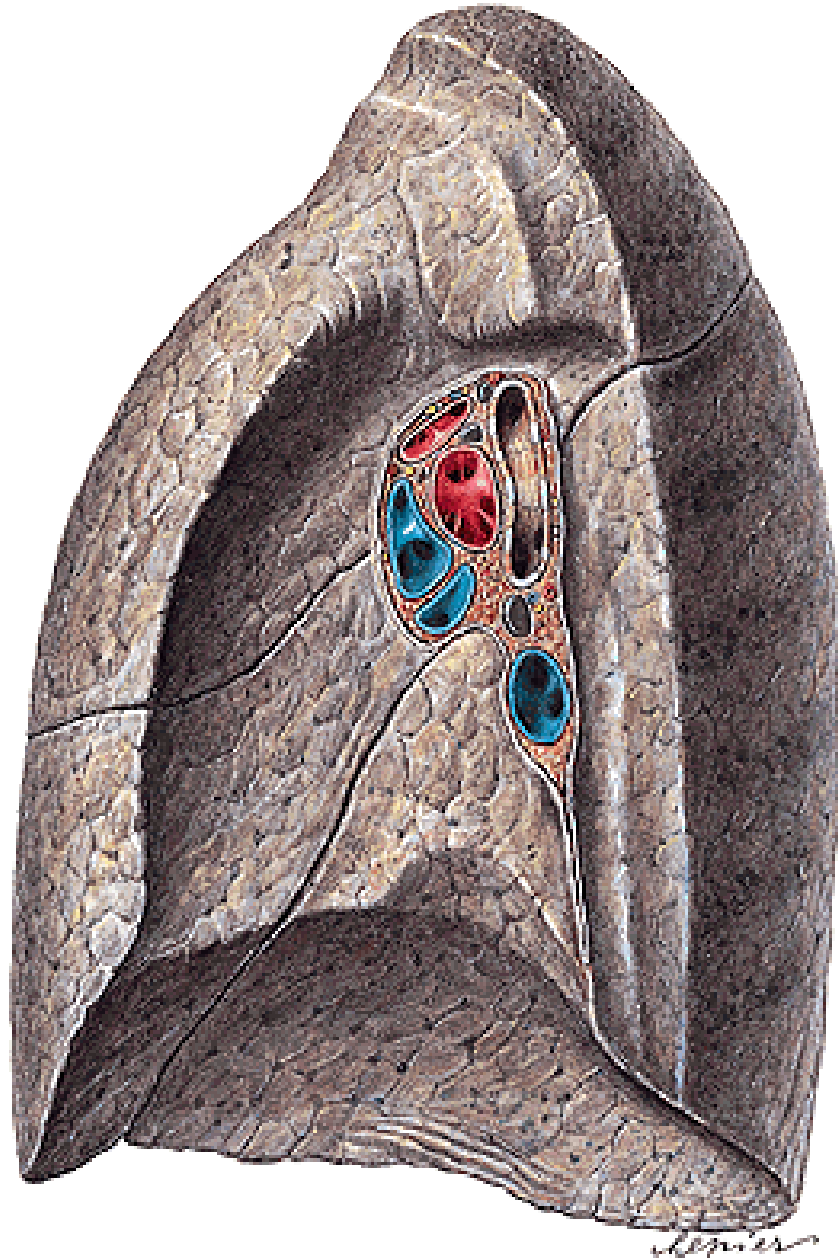
PULMO SINISTER



Fissura obliqua

**Lobus superior
inferior**

Incisura cardiaca *
Lingula pulmonis



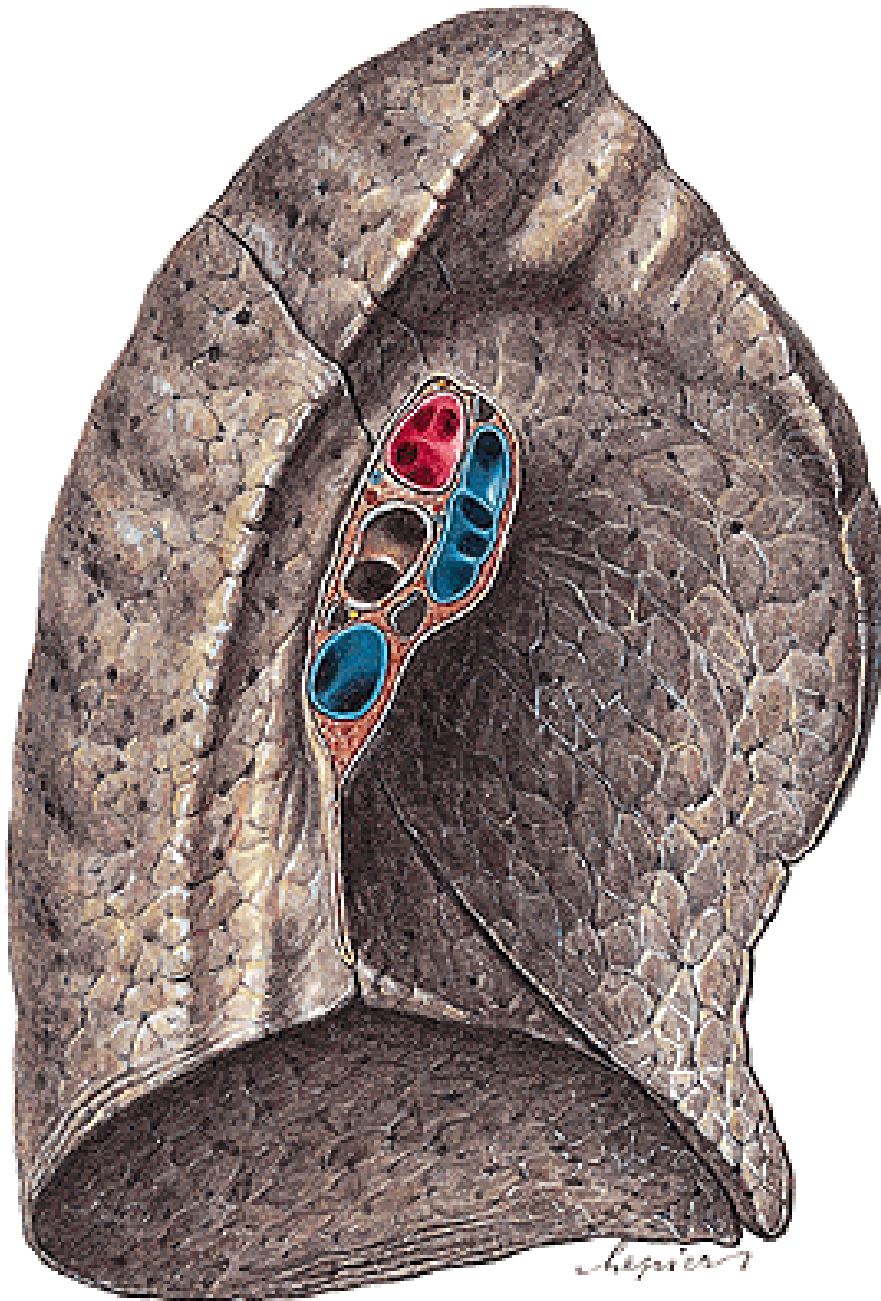
PULMO DEXTER

HILUS PULMONIS

Bronchus principalis dx.

Arteria pulmonalis dx.

Venae pulmonales dx.



PULMO SINISTER

HILUS PULMONIS

Arteria pulmonalis sin.

Bronchus principalis sin.

Venae pulmonales sin.

Otisky:

Apex – sulcus a. subclaviae sin.

sulcus v. brachiocephalicae

sulcus costae primae

Impressio cardiaca

Sulcus aorticus

ARBOR BRONCHIALIS

Bronchus principalis dx., sin.

Bronchi lobares (dx. 3, sin. 2)

Bronchi segmentales (dx.10, sin. 8-10)
16-18 x se větví

Bronchioli terminales

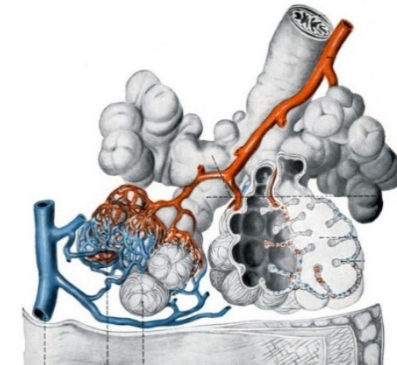
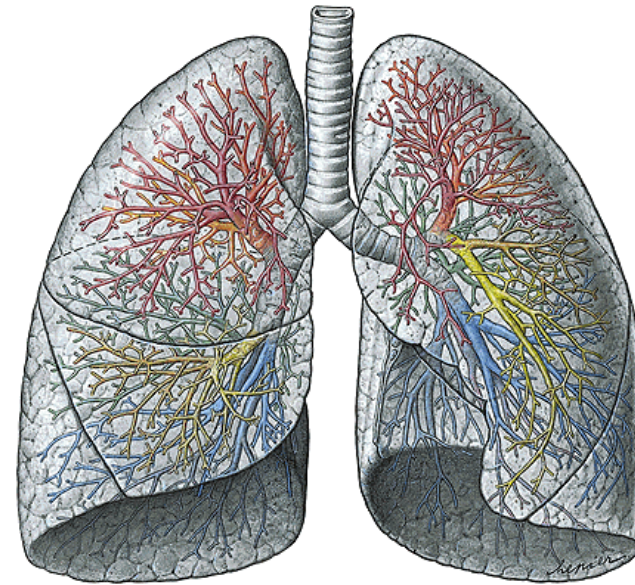
(až po průměr 1 mm je přítomná chrupavka, pak už nemají chrupavčitou výztuž, stěna je tvořena hladkou svalovinou – může uzavřít bronchiální průsvit - astma)

Dělí se na dva:

Bronchioli respiratorii

Ductuli alveolares (sem sahá hladká svalovina)

Atria – Sacculi - Alveoli pulmonis – výměna dýchacích plynů



- **plicní oběh** je uskutečněn skrze plicní tepny (*arteria pulmonalis dextra et sinistra*), které přivádějí odkysličenou krev z pravé komory srdeční. Plicní žíly (*venae pulmonales*) odvádějí okysličenou krev z plic do levé srdeční předsíně, odkud je přes levou komoru okysličená krev odváděna srdečnicí (*aorta*) do velkého tělního oběhu
- povrch plic kryje vazivová blána poplicnice (*pleura visceralis*) která přechází v blánu vystýlající hrudní dutinu, pohrudnici (*pleura parietalis*)
- štěrbina mezi nimi je vyplněna tekutinou

Nervové zásobení

pohrudnice

- nn. intercostales (pleura costalis + periferní pleura diaphragmatica)
- n. phrenicus (pleura mediastinalis + centrální pleura diaphragmatica)

poplicnice

- pouze autonomní podél cév, z n. vagus
- poplicnice nebolí

Dýchací svaly

vdechové (inspirační)

- hlavní: diaphragma, mm. intercostales externi, (mm. scaleni, mm. levatores costarum)
- pomocné (auxiliární): m. pectoralis major + minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior + post. sup. + inf., m. sternocleidomastoideus, m. subclavius, (m. sternothyroideus, m. sternohyoideus) – orthopnoická poloha

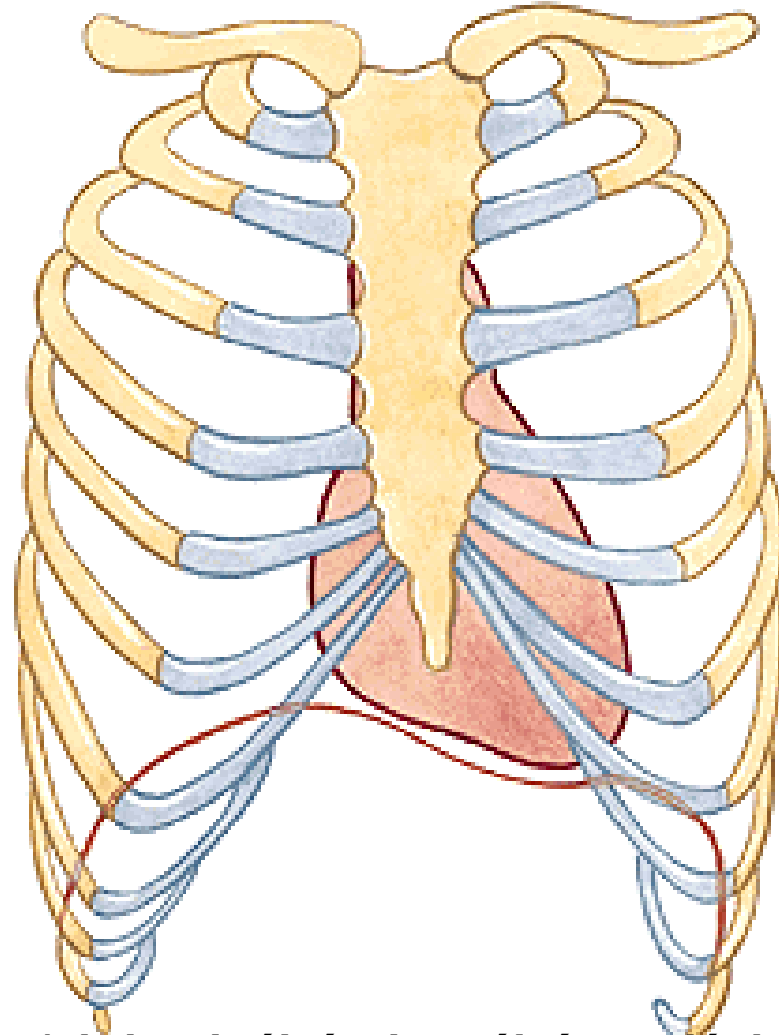
výdechové (exspirační)

- hlavní: mm. intercostales interni (+ intimi, m. subcostales)
- pomocné (auxiliární): m. rectus abd., m. obliquus ext. abd. + int. abd., m. transversus abd., m. transversus thoracis, (m. quadratus lumborum), m. levator ani

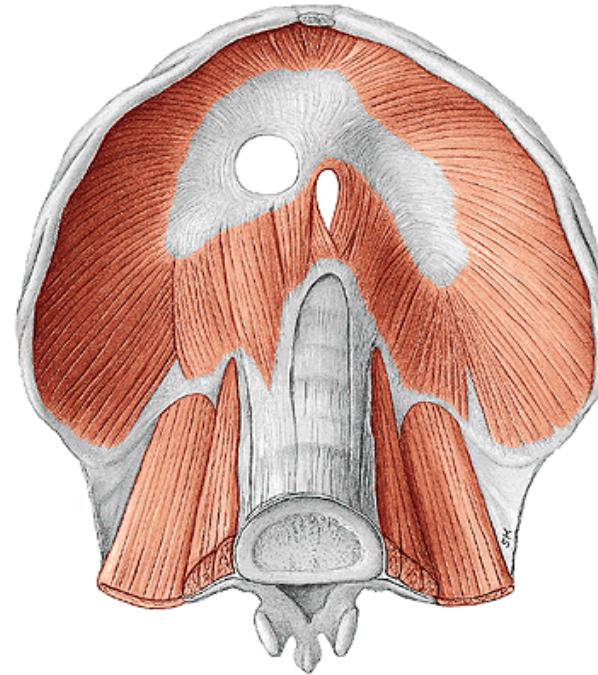
MECHANISMUS dýchání – změna objemů nitrohruďních prostorů

Dýchací pohyby jsou řízeny reflektoricky (dýchací centrum v míše) a humorálně (koncentrace O₂ a CO₂ v krvi)

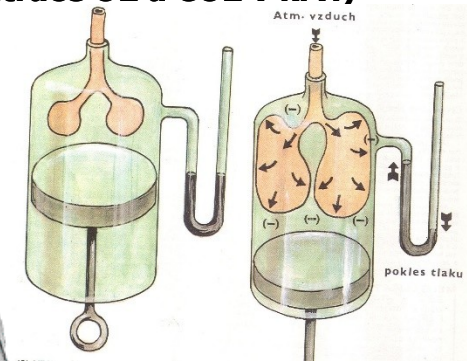
Inspirace (vdech)



(abdominální a kostální typ dýchání)



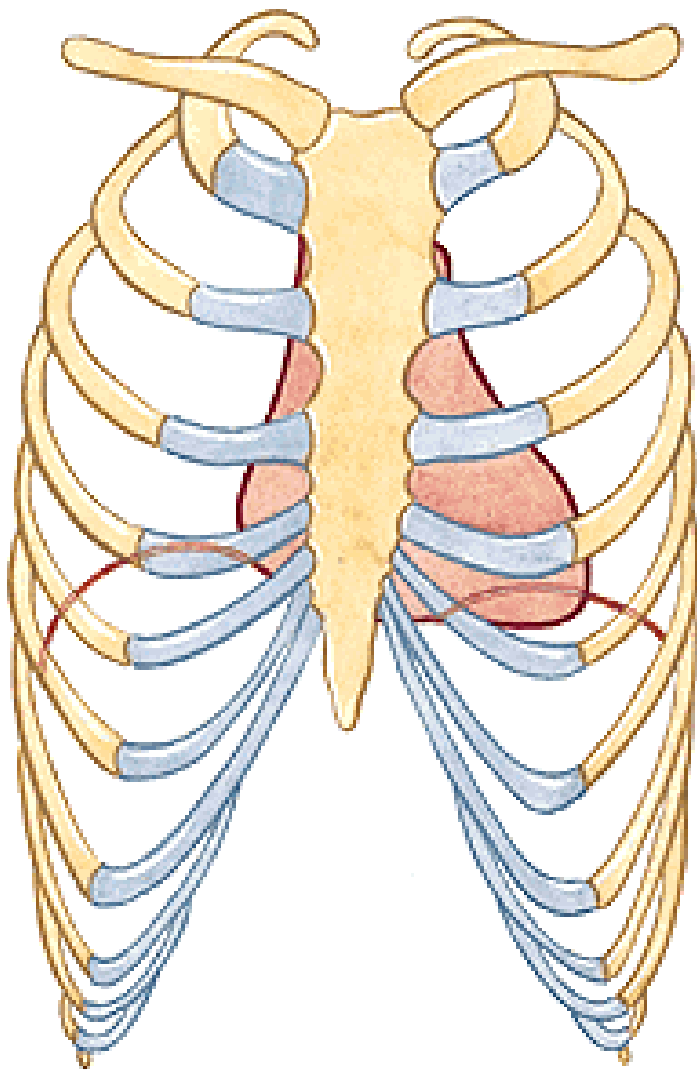
Kontrakce bránice



Kontrakce
mm. intercostales externi

synergie

Exspirace (výdech)



Zmenšení objemu hrudníku:

Relaxace bránice a mm. intercostales externi

Kontrakce mm. intercostales interni a intimi

Hmotnost hrudníku

Elasticita žeberních chrupavek

Elasticita plicní tkáně

Tlak břišních orgánů

Pomocné výdechové svaly

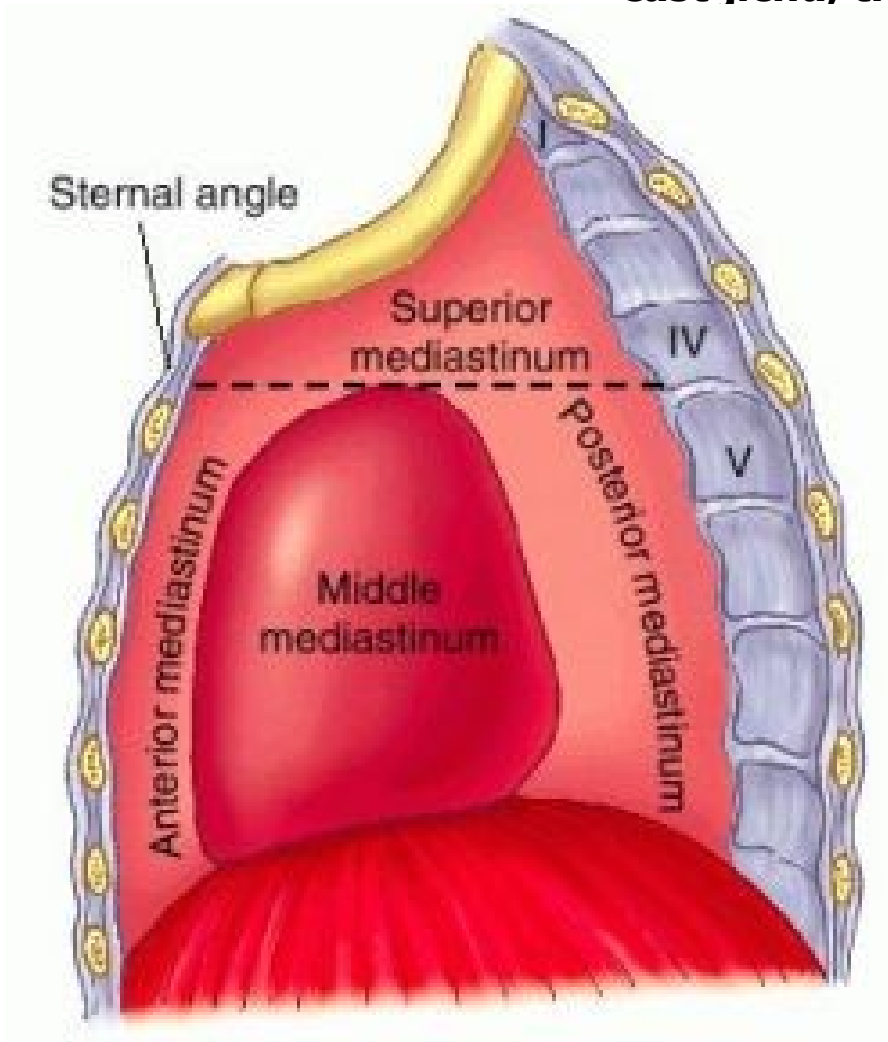
Mezihrudí (Mediastinum)

➤ anatomické dělení:

- horní
- dolní (přední, střední, zadní)

MEDIASTINUM

- prostor mezi pleurálními dutinami (výplň: srdce v perikardu, část jícnu, trachea, cévy, nervy, vazivo)



Mediastinum superius

Mediastinum inferius:

anterior
medium
posterior

