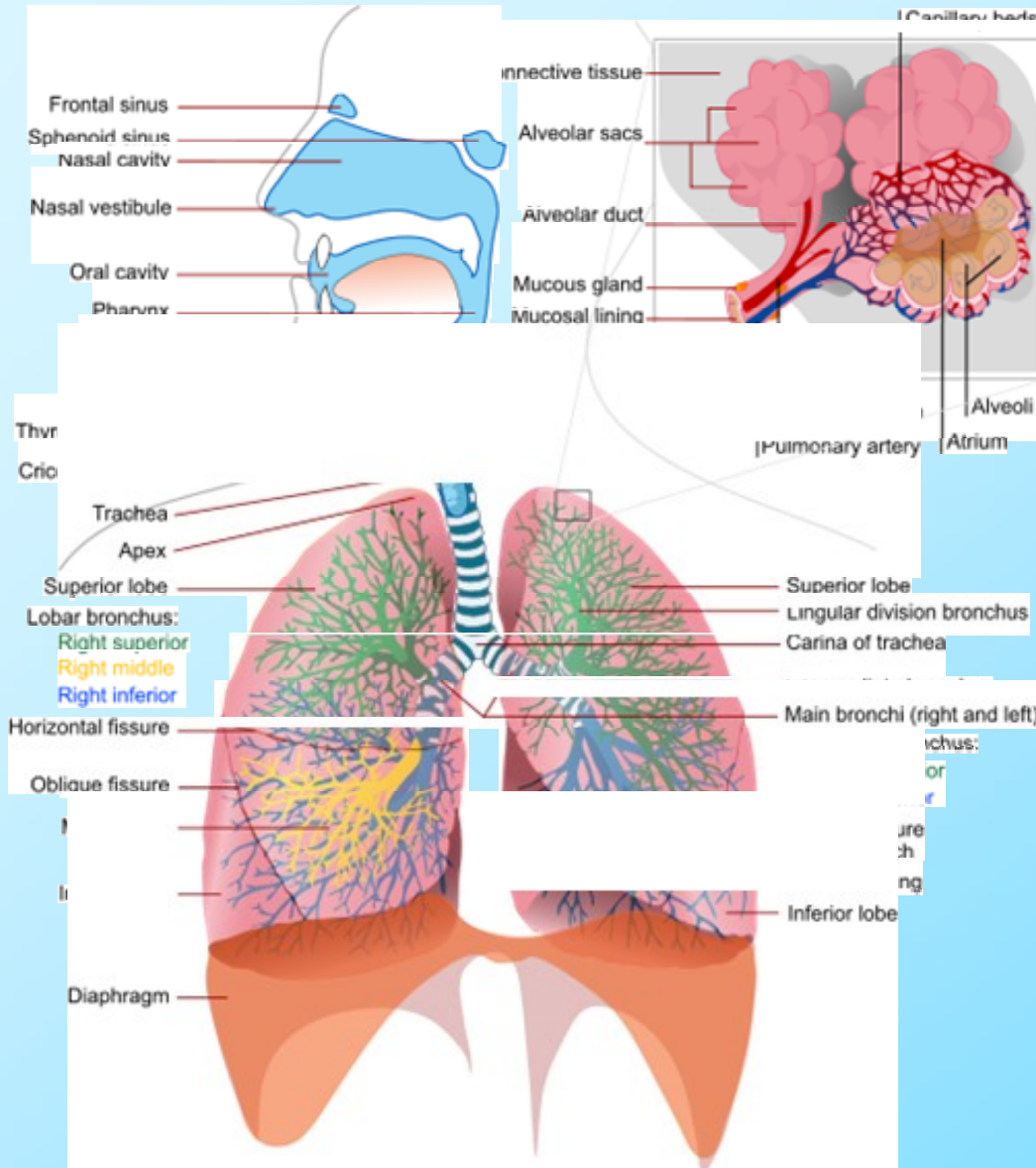


# Dýchací soustava

Biologie dítěte



## Funkce:

- ve tkáních oxidace org. látek pro získávání energie
- získávání a spotřeba kyslíku
- vylučování oxidu uhličitého
  
- oxid uhličitý je vydýchán, voda vyloučena močí, kůží nebo plícemi
  
- rozvod po těle krví prostřednictvím oběh. systému
- Kyslík i oxid uhličitý je přenášen hemoglobinem obsaž. v červených krvinkách

## **Základní pojmy:**

**Respirace** = dýchání

**Inspirace** – vdech, aktivní fáze dýchacího cyklu vyvolaná smršťováním dýchacích svalů

**Expirace** – výdech, pasivní fáze dýchacího cyklu

**Plicní ventilací** označujeme výměnu vzduchu mezi plícemi a vnějším prostředím

**Zevní dýchání** – výměna dýchacích plynů (kyslík, oxid uhličitý) mezi plícemi (plicními sklípky-alveolami) a krví.

**Vnitřní dýchání** – výměna dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi a tkáňové dýchání - z tkáňových kapilár do okolních buněk

### Stavba:

Dýchací trubice – části:

Horní cesty dýchací:

- nosní dutina
- nosohltan

Dolní cesty dýchací:

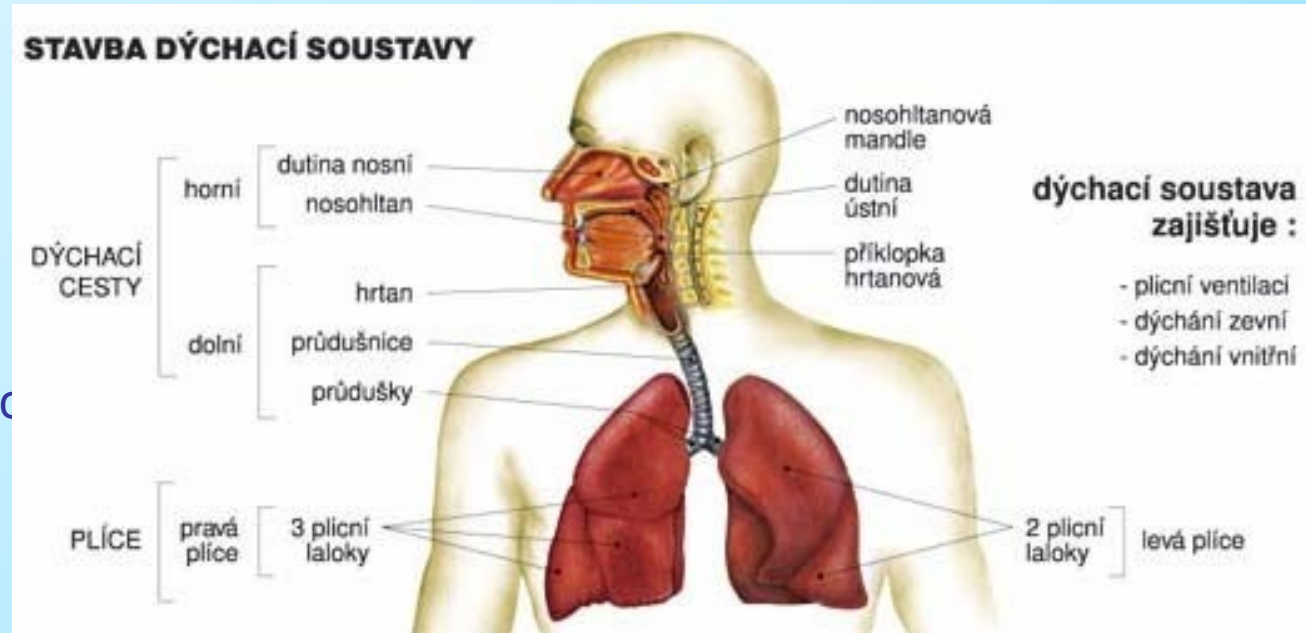
- hrtan
- průdušnice
- průdušky

Plíce:

- průdušky (bronchy)
- průdušinky (bronchioly)
- plicní sklípky (alveoly)

K dýchací soustavě patří také **dýchací svaly**

- hlavní dýchací sval = bránice
- mezižební svaly
- pomocné dýchací svaly krční



# Dýchací soustava

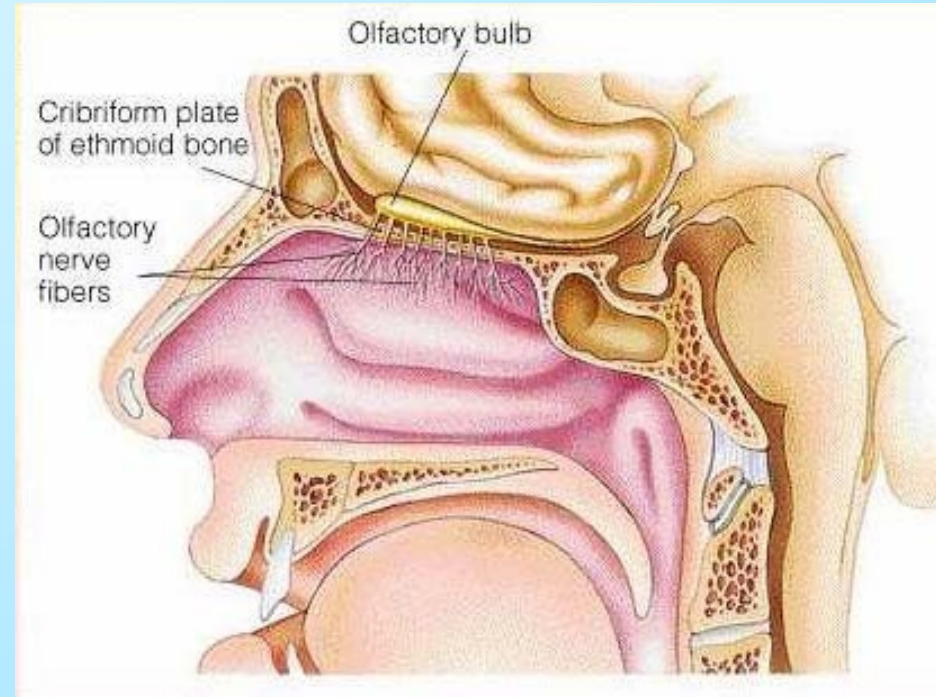
## Nosní dutina

### STAVBA:

- prostor ohraničený kostěnými výběžky horní čelisti
- od ústní dutiny je oddělena patrem
- strop tvoří čelní kost s čichovou kostí a nosní kůstky
  - čichové pole z čichových buněk a serózních žlázek

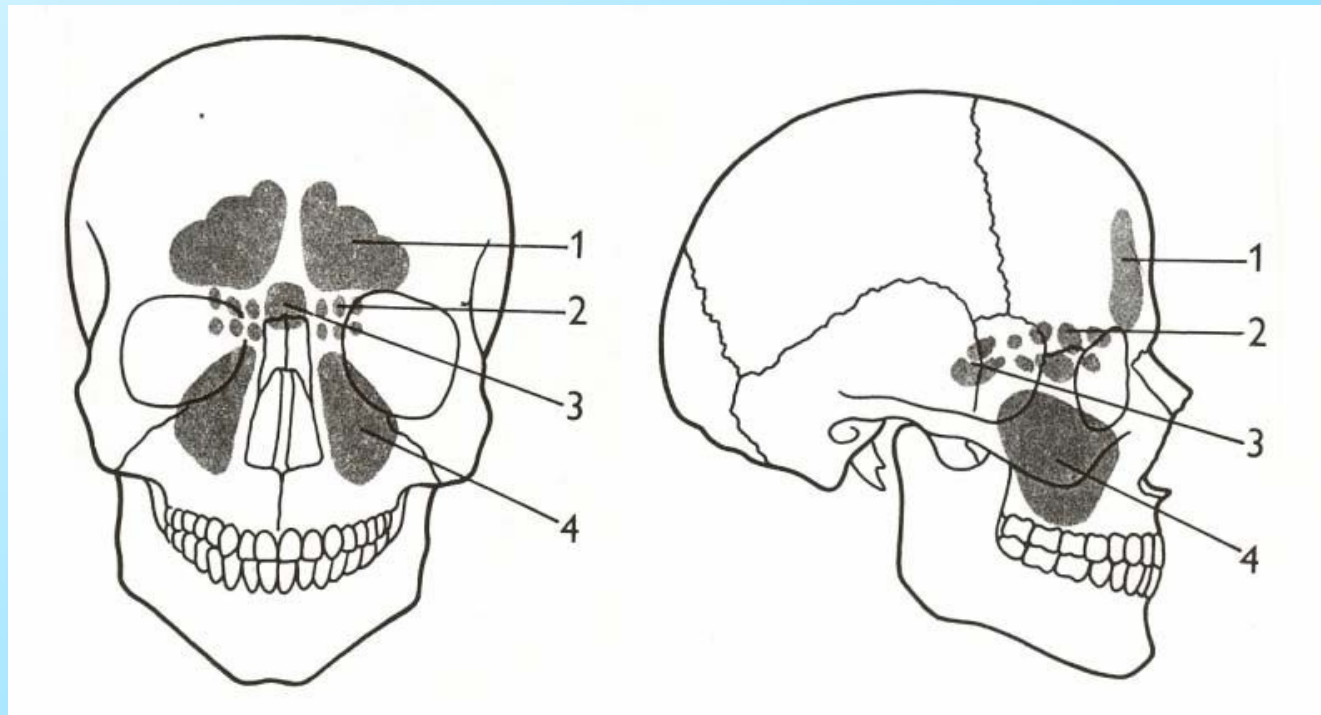
### FUNKCE:

- předehřát vdech. vzduch na tělesnou teplotu
- očistit vzduch od prachu a mikroorganismů
- zvlhčit suchý vzduch
- vnímat pachové látky drážděním čichových buněk
- vytvořit lymfatickou tkáň v podslizničí obrannou bariéru



### Vedlejší nosní dutiny:

- čelní dutiny
- dutinky v čichové kosti
- dutina v klínové kosti
- dutina horní čelisti



## Dýchací soustava

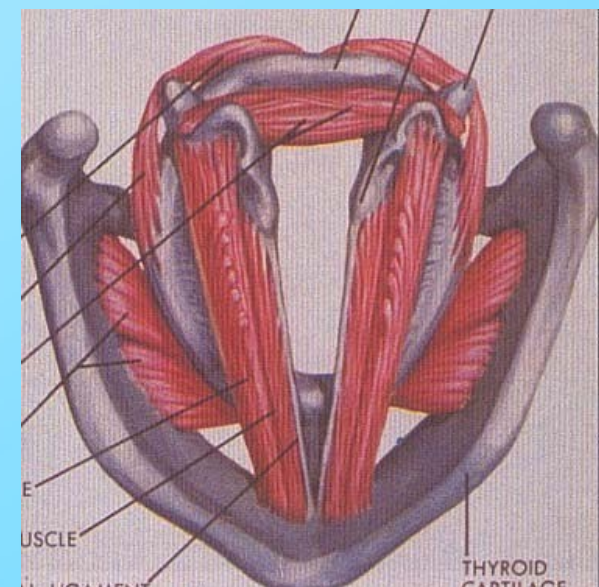
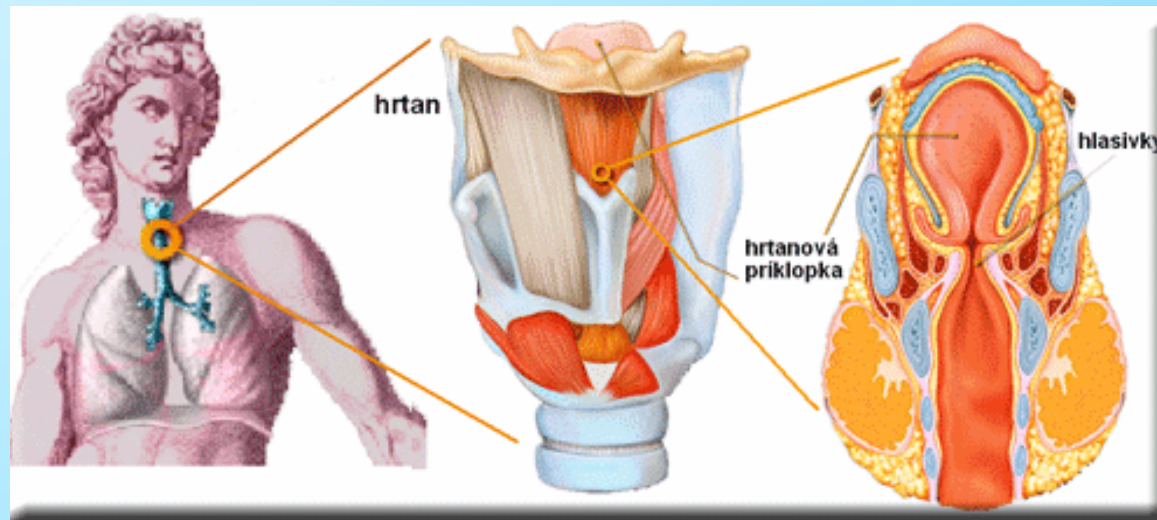
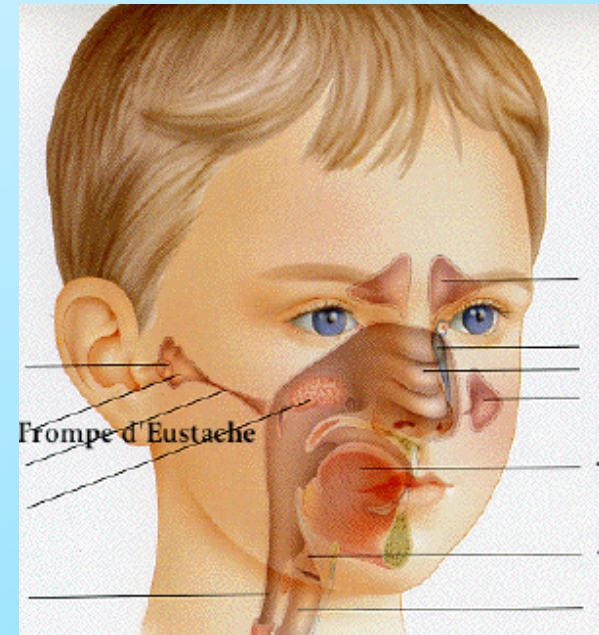
## Biologie dítěte

### Nosohltan

- horní úsek hltanu, do kterého choanami proudí vzduch z nosní dutiny.
- ústí sem Eustachovy trubice
- nachází se zde nosohltanová mandle

### Hrtan

- zavěšen na jazylce
- tvořen chrupavkami: štítná, prstencová, 3 hlasivkové chrupavky s 2 hlasovými vazy (hlas)
- oddělení od hltanu zajišťuje hrtanová přiklopka.



# Dýchací soustava

## Průdušnice (Trachea)

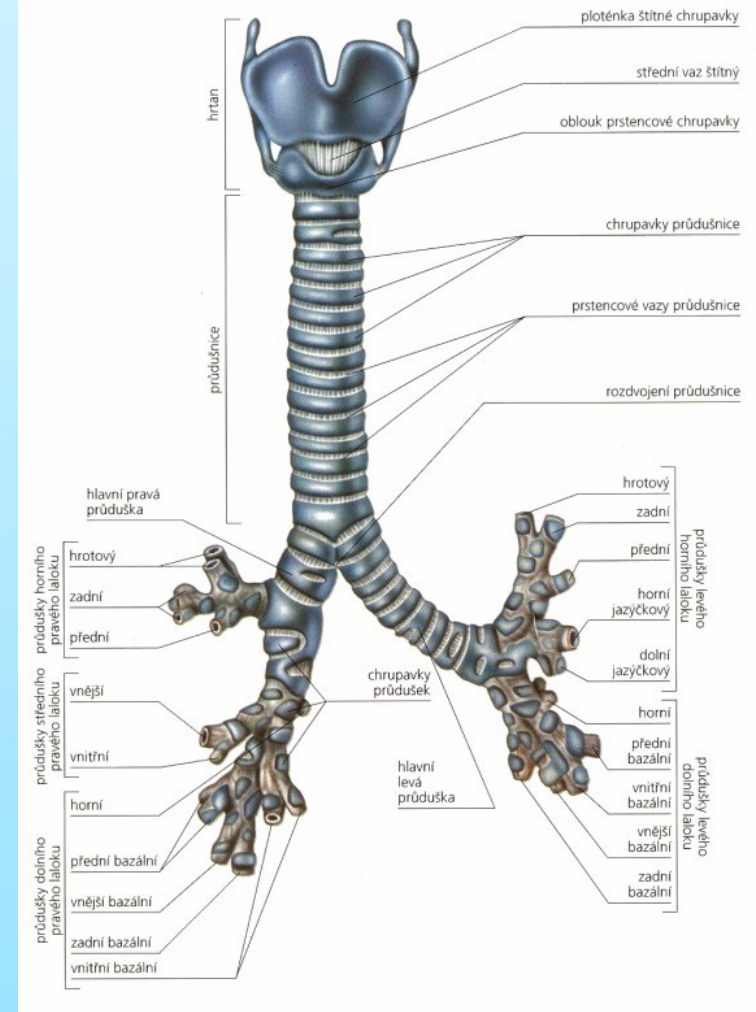
- trubice - délka asi 13 cm, šířka 1,5-1,8 cm
- v krčním úseku leží na bocích laloky štítné žlázy
- větví se na 2 **průdušky**, které vstupují do plic

## Průdušky (Bronchi)

– po vstupu do plic se mnohonásobně větví

– **bronchiální strom**

- konečné větve = průdušinky (bronchioly) – na ně navazují alveolární chodbičky ty ústí do plicních váčků, váčky vyklenuty v plicní **sklípky** - v plicních sklípcích probíhá výměna dýchacích plynů mezi krví a plicemi (zevní dýchání)

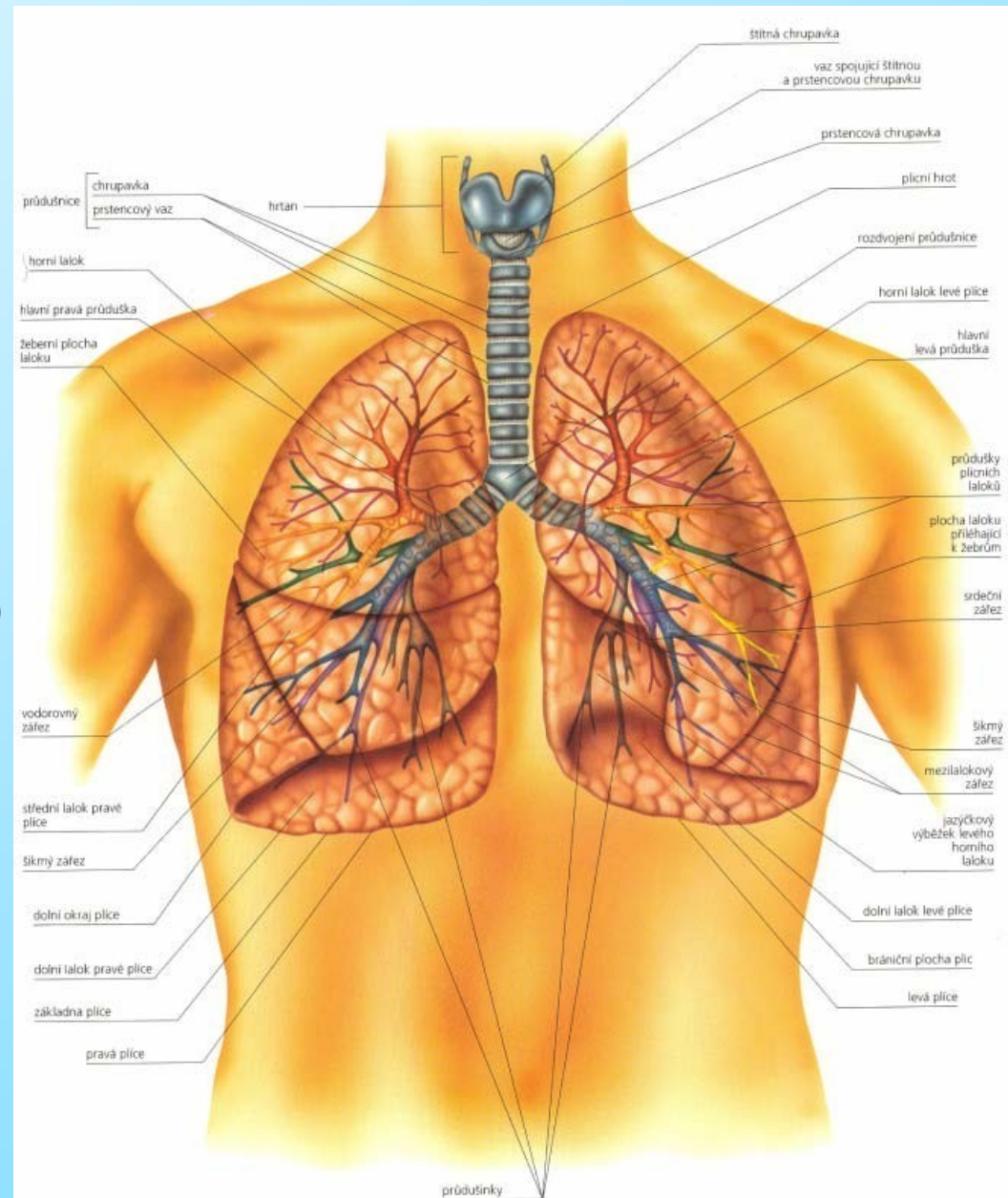


## Plíce (pulmones)

- vlastní dýchací orgán  
(výměna plynů mezi vzduchem a krví  
= vnější dýchání)
- párový orgán
- v mládí růžové, pak šedé až černá místa
- uloženy v dutině hrudní  
(tvar je přizpůsoben hrudním stěnám)

levá plíce - dvojlaločná  
pravá plíce - trojlaločná

v mezižební přepážce je uložen  
osrdečník se srdcem





## Plíce (pulmones)

**Plicní lalůčky** – složeny z plicních váčků (1 plicní lalůček = 12-18 váčků)

stěna plicních váčků - hroznovitě vyklenuta v **plicní sklípky (alveoly)**

stěna alveol - jednovrstevný respirační epitel

obklopena sítí krevních vlásečnic

zevní dýchání = difúze dýchacích plynů přes stěnu plicních sklípků a kapilár

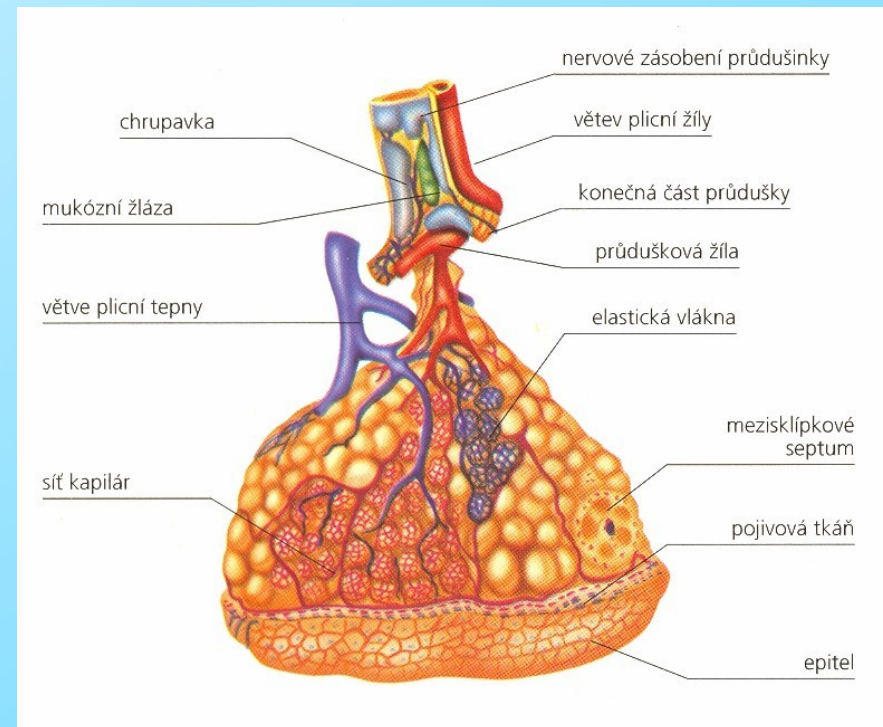
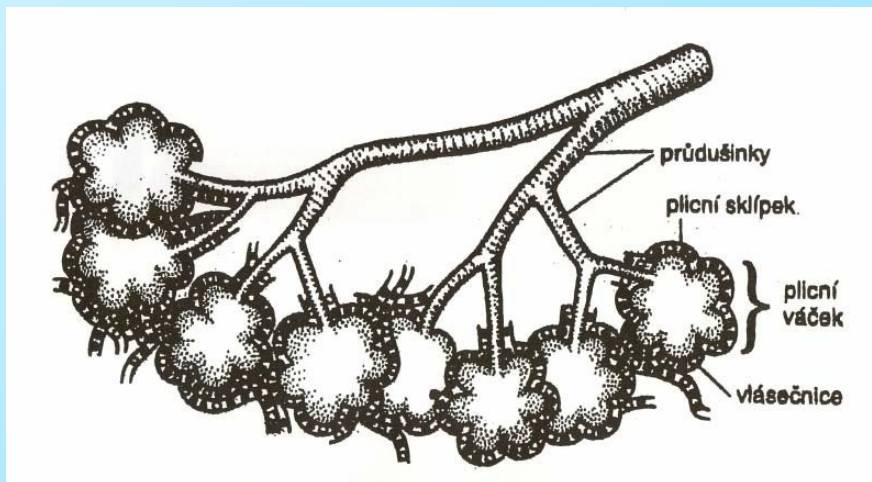
alveol - aspoň 700 000 000

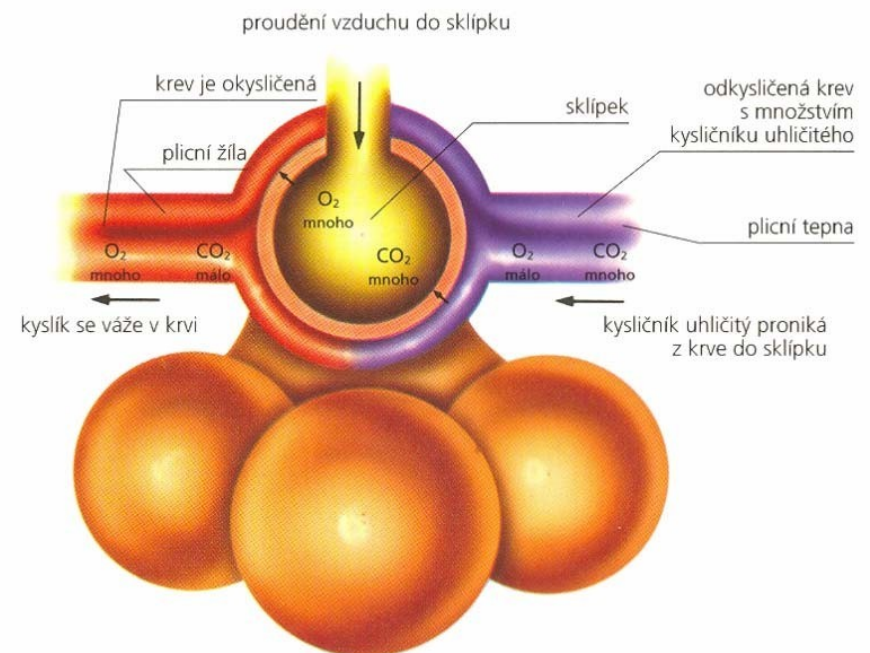
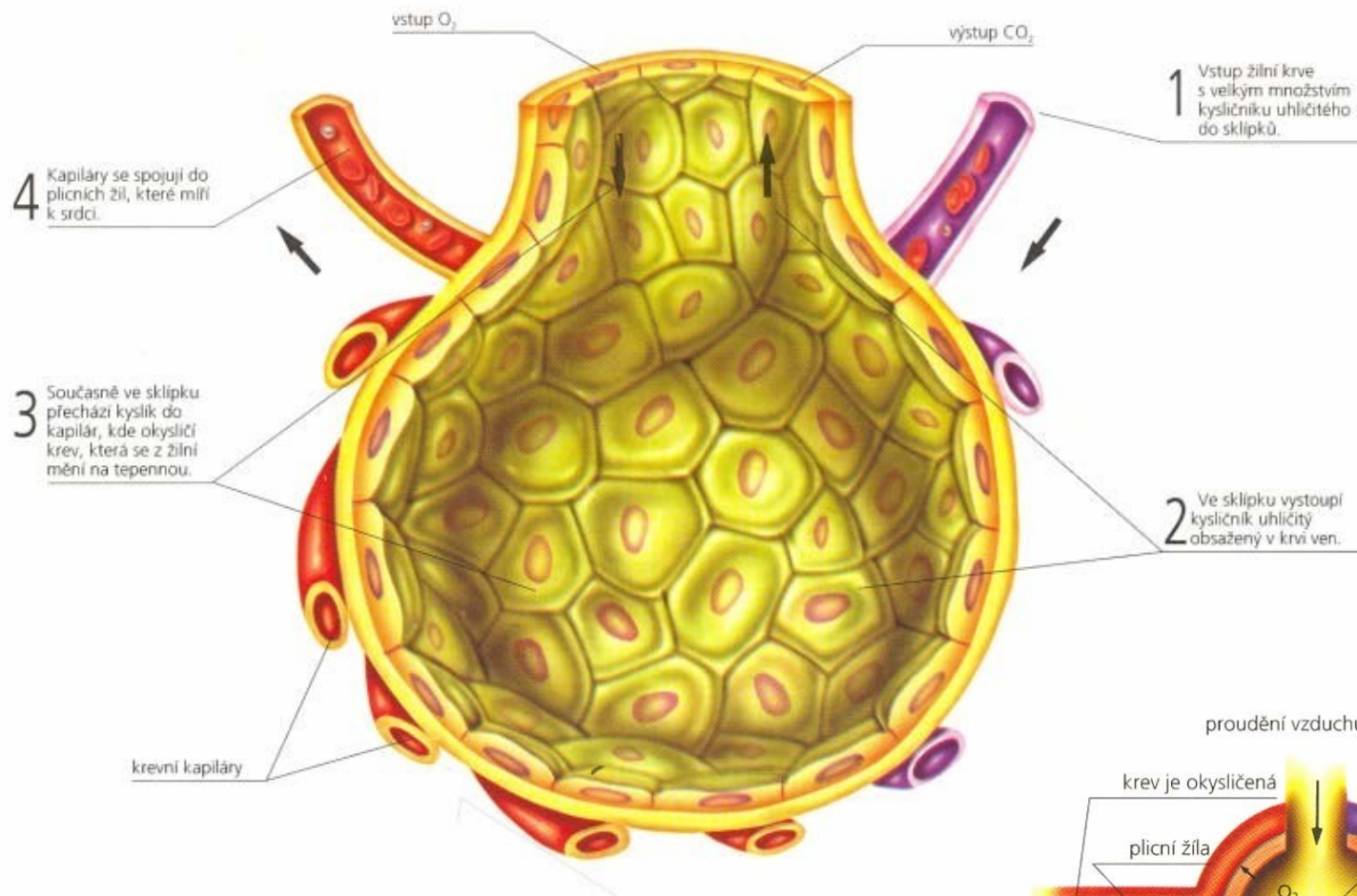
plocha plic 80 -100 m<sup>2</sup> (tenisový kurt)

plicní tepna => 2 větve

=> další větvení až na kapiláry (hustá síť)

neustále v plicích 0,5-1 l krve





## Dýchací soustava

Proudění vzduchu v plicním sklíčku

### Plíce (pulmones)

Povrch plic pokrývá jemná hladká vazivová **poplicnice**

ta přechází na stěny dutiny hrudní = **pohrudnice**

- mezi sebou mají úzkou štěrbinu (v ní trochu tekutiny = klouzání blan při dýchání)
- ve štěrbině je negativní nitrohrudní tlak (nižší než atmosférický)
- tento podtlak ve štěrbině umožňuje pasivní roztahování plic při nádechu

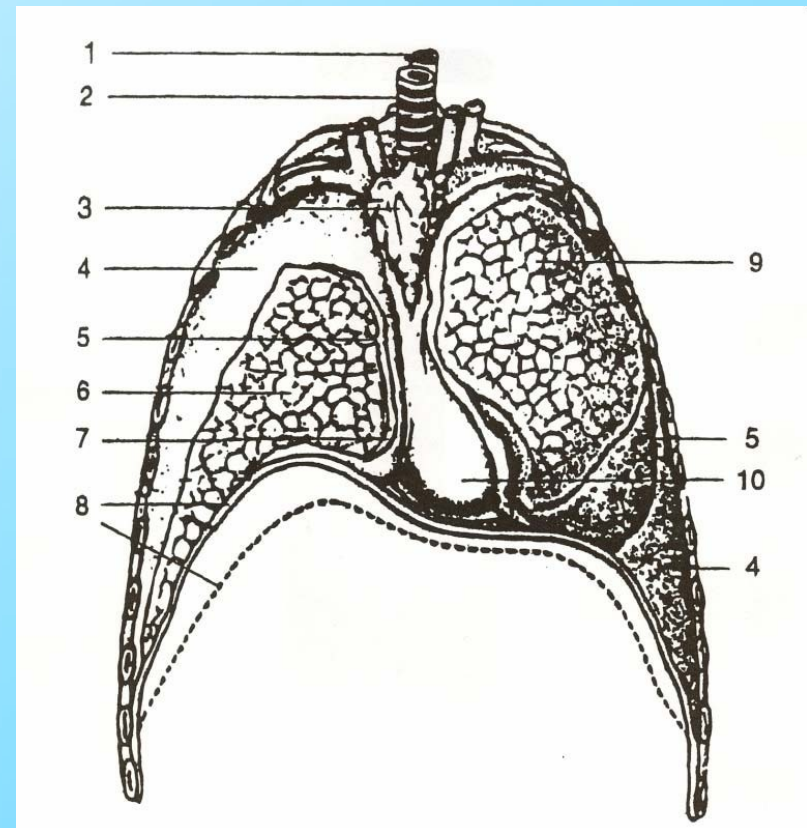
dostane-li se mezi plíce a hrudní stěnu vzduch (průstřel)

=> povrchové napětí se poruší

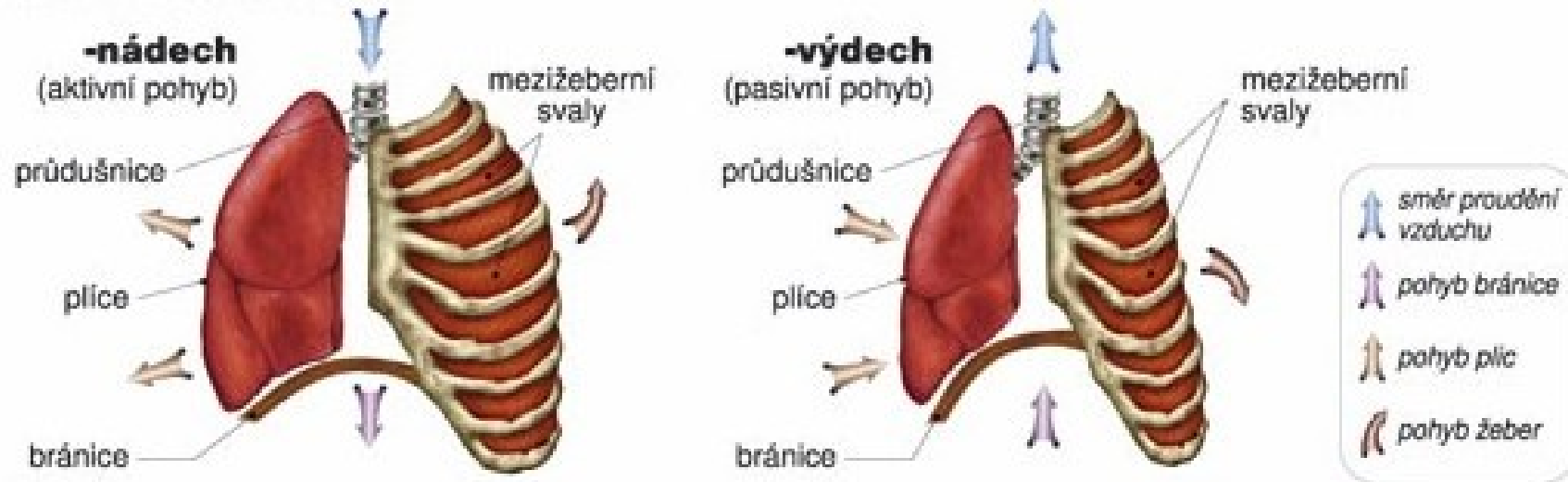
=> plíce zkolabují

=> **pneumotorax** = smrštění plic,

protože proniknutím vzduchu do štěrbin se vyrovnal atmosférický tlak



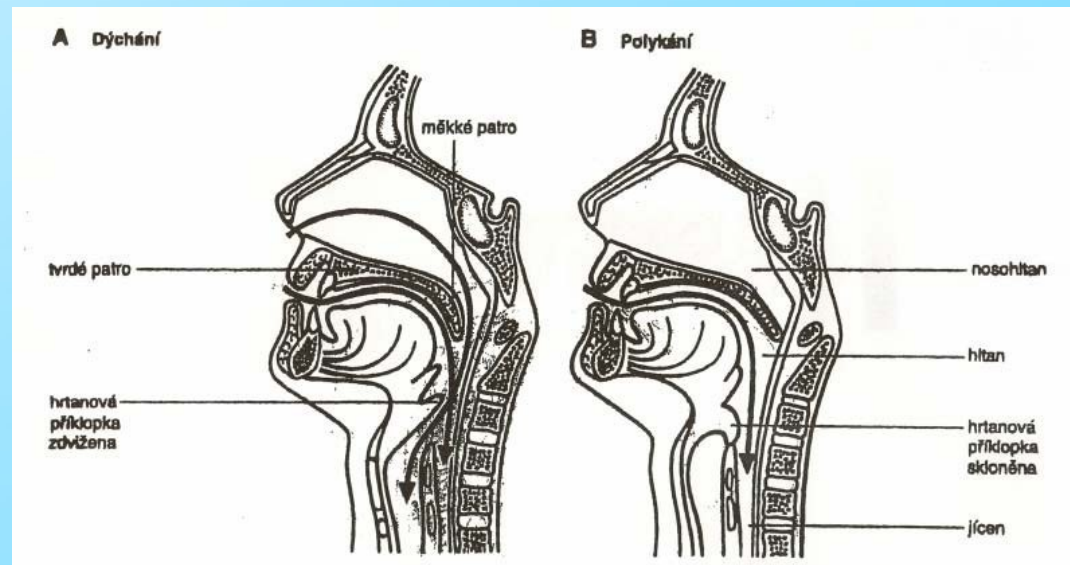
### PROCES DÝCHÁNÍ



### Dýchání x polykání:

#### příklopka hrtanová (epiglottis)

- chrupavka listového tvaru
- při polykání zavírá hrtan (nepodmíněný reflex)
- odděluje hrtan od hltanu



## **Dýchací soustava**

*Biologie dítěte*

**Dechový objem** - 0,5 l vzduchu

**Dechová frekvence:**

dospělý člověk 16 vdechů/min v klidu, (1/2 l vzduchu = dechový objem)

sportovci - 14 vdechů/min

dítě 20-26 vdechů/min

- při tělesné námaze, emocích, v horku - vyšší dechová frekvence

**Minutová frekvence** - vzduch, který projde plícemi za 1 minutu

- v klidu asi 8 l

- při námaze až 80 l/min

v klidu se využívá malá část kapacity plic

**Spotřeba kyslíku:**

- na 1 vdech v klidu - 15-20 ml,

- za 1 minutu 250-350 ml,

- za 1 den 350 l

**Vdechovaný vzduch:** 21 % kyslíku, 79 % dusíku, 0,04 % oxidu uhličitého

**Vydechovaný vzduch:** 16 % kyslíku, 79 % dusíku, 5 % oxidu uhličitého

**inspirační rezervní objem** = vzduch, který můž. nadechnout po normálním vdechu  
(2-2,5 l)

**expirační rezervní objem** = vzduch, který můž. ještě vydechnout po norm. výdechu  
(1-1,5 l)

**zbytkový (reziduální) vzduch** - zůstává v plicích i po usilovném výdechu (1,5 l)

**vitální kapacita plic** - maximální objem vzduchu, který lze vydechnout  
po největším možném vdechu (nádechu)

Měří se spirometrem-součástí komplexní kontroly zdravotního stavu u  
dětí s těžšími chorobami dýchacího systému

- závisí na pohlaví, věku, trénovanosti, zdravotním stavu,...
- je to orientační ukazatel výkonnosti plic
- u žen 3,2 l
- u mužů 4,2 l
- zvětšuje se u sportovců, foukačů skla, trubačů, zpěváků,...

**celková (totální) kapacita plic** = vitální kapacita + reziduální vzduch

## ***Onemocnění dýchací soustavy***

**Laryngitida neboli zánět hrtanu patří mezi onemocnění, která trápí především kojence a předškolní děti.**

Inkubační doba -v **rozmezí 1-3 dnů**. Až polovinu případů má na svědomí virus parainfluenzy, který se přenáší vzduchem, a kromě zánětu hrtanu může způsobit i běžné respirační choroby. U jednoho tak vyvolá laryngitidu, jiný člověk však může onemocnět chřipkou.

Příznaky onemocnění-[suchý dráždivý kašel](#).

Onemocnění se typicky projevuje také chrapotem, bolestmi v krku nebo ztíženým polykáním. Doprovází ho i celková slabost, horečky nad 39 C, bolest na hrudi a obtíže s mluvením. Někdy může dojít až k úplné ztrátě hlasu. V případě akutní formy se objevuje **štěkavý až kokrhavý kašel**.

V akutních případech, kdy se dítě dusí, je potřeba otevřít okna, do místnosti dostat chladný vzduch a **zavolat záchrannou službu**. Často může jít i o život, proto se nebojte dítě posadit k otevřenému mrazáku, kde bude studený vzduch moci vdechnout. Kromě toho lékaři doporučují také Priessnitzův obklad, konzumaci teplých čajů a bylinky, jako je šalvěj, máta, eukalyptus či lékořice.

### Zánět průdušek = bronchitida:

- zánět výstelky velkých dýchacích cest
- často jen přechodné onemocnění, následek nachlazení nebo chřipky

**Příčiny:** přemnožení bakterií nebo virů. Následkem - hromadění hlenů a sekretů, které způsobují neustálý kašel. Ten se může zhoršovat!

**2 formy:** **Akutní bronchitida** - objeví se náhle  
- horečka a suchý kašel

**Chronická bronchitida** - vzniká dlouhodobým drážděním dýchacích cest (např. prach, tabákový kouř...)

### Příznaky:

Vytrvalý kašel  
Vykašlávání hustého hlenu  
Dýchací potíže  
Bolest na hrudníku  
Dušnost  
Zvýšená teplota nebo horečka  
Bolesti v zádech nebo svalech

### Léčba:

Léky podporující vykašlávání  
Snižování horečky  
Klid na lůžku  
Antibiotika  
Dostatečné množství tekutin



### Zápal plic = Pneumonie

Zápal plic je zánět plicní tkáně, způsoben bakteriemi, viry a jinými organismy.  
- má různé stupně závažnosti, podle příčin a věku.

**Příčiny:** - může se rozvinout po chřipce  
- může být následkem uzávěru některé průdušky  
- objevuje se u lidí - s oslabenou imunitou  
- s tuberkulózou  
- kteří trvale kouří  
- kteří jsou dlouhodobě upoutáni na lůžko

**Příznaky:** Teplota  
Kašel  
Dušnost  
Únava  
Obtížné dýchání

**Léčba:** **NUTNÁ** léčba antibiotiky  
a vyšší příjem vitamínů  
pod **DOHLEDEM LÉKAŘE!!**



### *Astma bronchiale*

- v dětském věku nejčastější chronické onemocnění – 10% dětí (více chlapci)
- v dospělosti – 5% (více ženy)
- I přes pokroky v léčbě jeho výskyt v populaci stoupá!
- záchvaty dušnosti po různých vyvolávajících podnětech

**Příčiny** - několik faktorů: alergie na různé látky (hlavně pyly, plísně, zvířata)

znečištěné ovzduší

časté infekce dýchacích cest

kouření

dědičnost

- kouření během těhotenství zvyšuje riziko, že dítě bude astmatické

**Příznaky:** Dušnost, sípot, chrčení, kašel

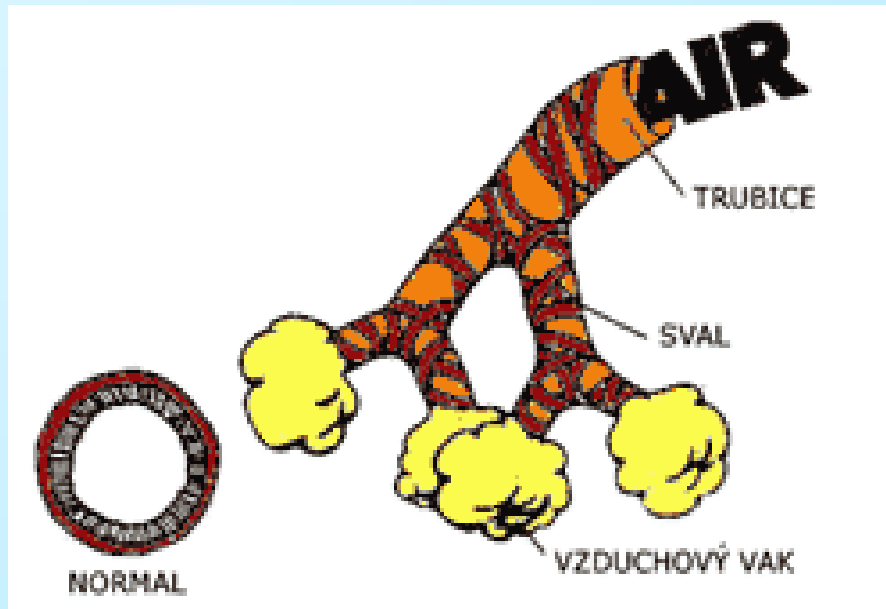
**Léčba:** neexistuje lék přímo na astma, ale jsou léky, které zlepšují symptomy

podoba - pilulek nebo tekutiny

- injekce do svalu nebo žíly

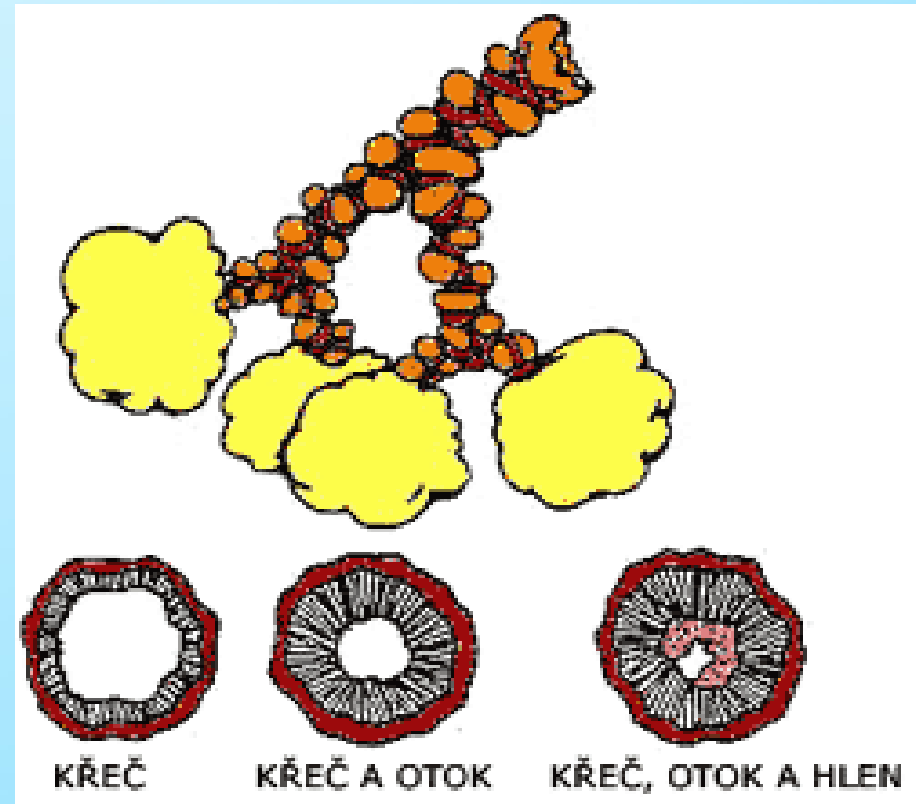
- inhalace nosem nebo ústy

### Astmatický záchvat



#### Normálně

když dýcháme, svaly kolem dýchacích cest jsou uvolněné a stěny dýchacích cest jsou velmi tenké. Dýchací cesty jsou volné a dýchání nám nečiní problém.



#### Při astmatickém záchvatu

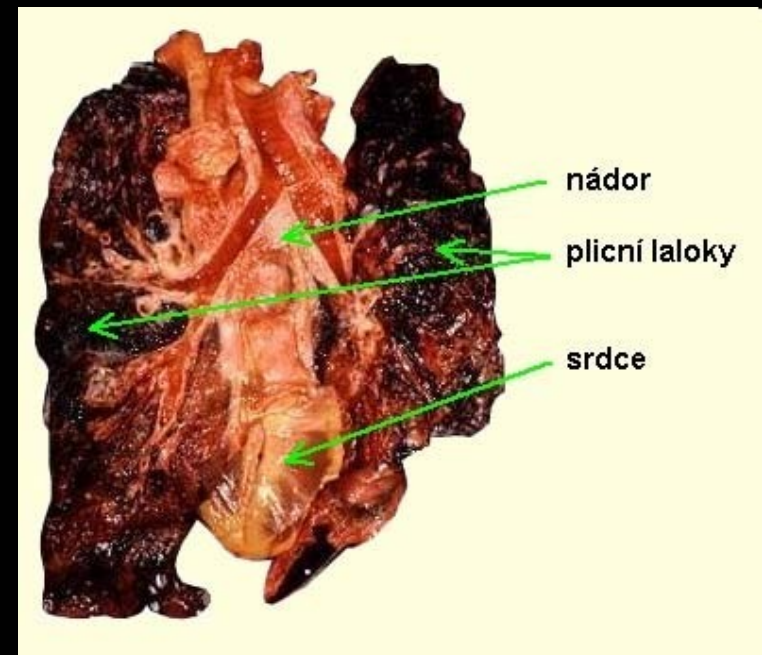
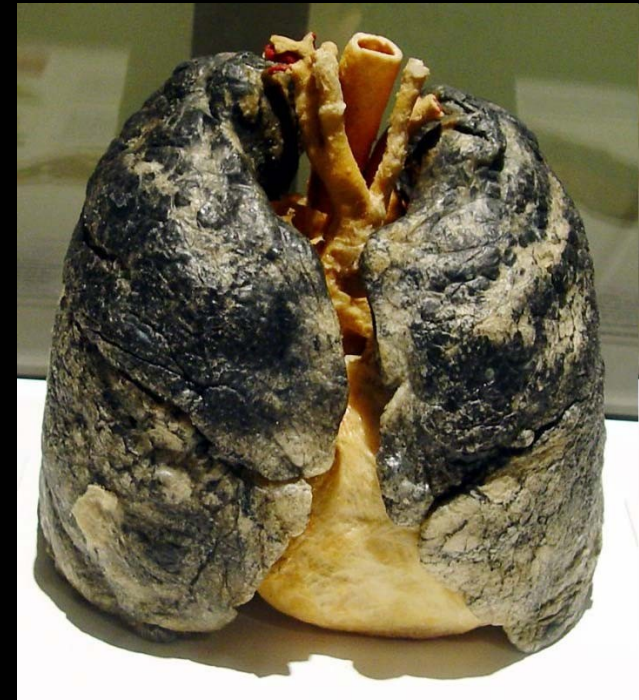
se stěny dýchacích cest zduří a svaly kolem se stáhnou. Cesty se ucpou množstvím hustého hlenu. Proto se obtížněji dýchá. Ve skutečnosti je obtížnější vydechnout, než se nadechnout (výdech trvá mnohem déle než nádech).

## Dýchací soustava

### Kouření

**Škodliviny obsažené v tabákovém kouři, které se nám ukládají do organismu:**

- nikotinové alkaloidy (způsobuje návyk)
- methan
- CO (oxid uhelnatý)
- sirovodík
- kyanid sodný
- tetrakarbonyl niklu
- arsenik
- rakovinotvorné látky
  - dehtové látky
  - benzpyren
  - dibenzkarbazol
  - nitrosaminy
  - radioaktivní polonium
  - kokarcinogeny typu fenolu



## ***Dýchací soustava***

### ***Kouření***

#### ***Co nám hrozí při kouření?***

**Rakovina:** plic  
hrtanu  
krve (leukémie)  
prsu  
slinivky

**Další nemoci:** nedokrvenost srdce  
snížená plodnost  
choroby trávicího ústrojí  
roztroušená skleróza  
ucpávání cév a tedy odumírání tkání



### Číselná fakta o kouření:

každých **6 sekund** na naší planetě zemře jeden člověk na nemoci z kouření  
v ČR kouří asi **40%** populace

u kuřáků je **3 vyšší** riziko infarktu myokardu než u nekuřáků  
kouření způsobuje **30%** všech nádorových chorob

po roce nekouření je riziko smrti z kouření o **50% nižší!!!**

u žen kuřáček je o **74% vyšší** pravděpodobnost, že zemřou na rakovinu prsu

na zeměkouli je **1 miliarda** kuřáků

**9 z 10 kuřáků** umírá na následky kouření

u kuřáků je **3x vyšší** výskyt nádorů plic

příčinou každého **pátého úmrtí** u nás je kouření

denně se utratí za cigarety **16 miliard korun!!!**

paradoxem je, že kouří **1/3 lékařů** a **2/5 zdravotních sester**