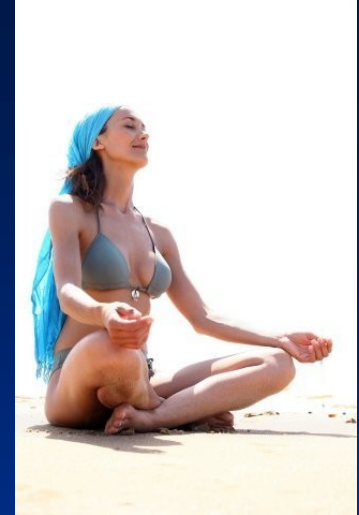


Dýchací soustava



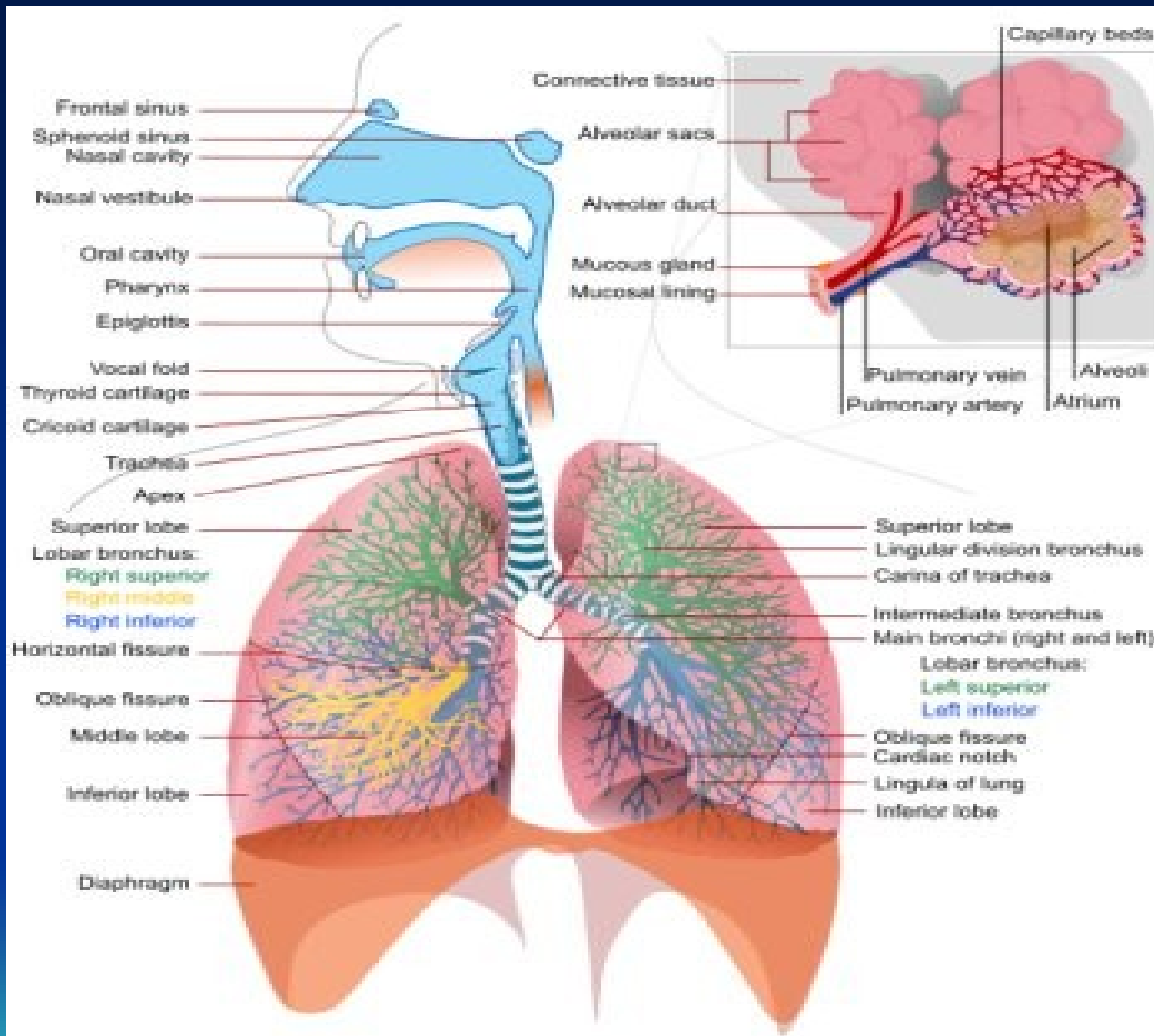
FSS 2012 zimní semestr

MUDr Dagmar Brančíková,
email dagmar.brancikova@fnbrno.cz

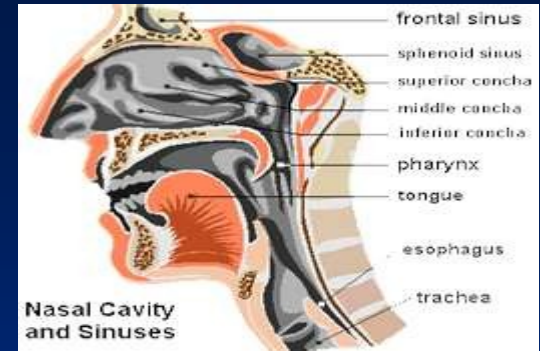
Funkce dýchací soustavy

- Zajišťuje plynulou výměnu plynů O₂ a CO₂ mezi zevním prostředím a plícemi a mezi plicními sklípky a krví
- Udržuje pH
- Účastní se řeči
 - imunity
 - čichu
 - hormonotvorba (angiotenzin II)





Stavba



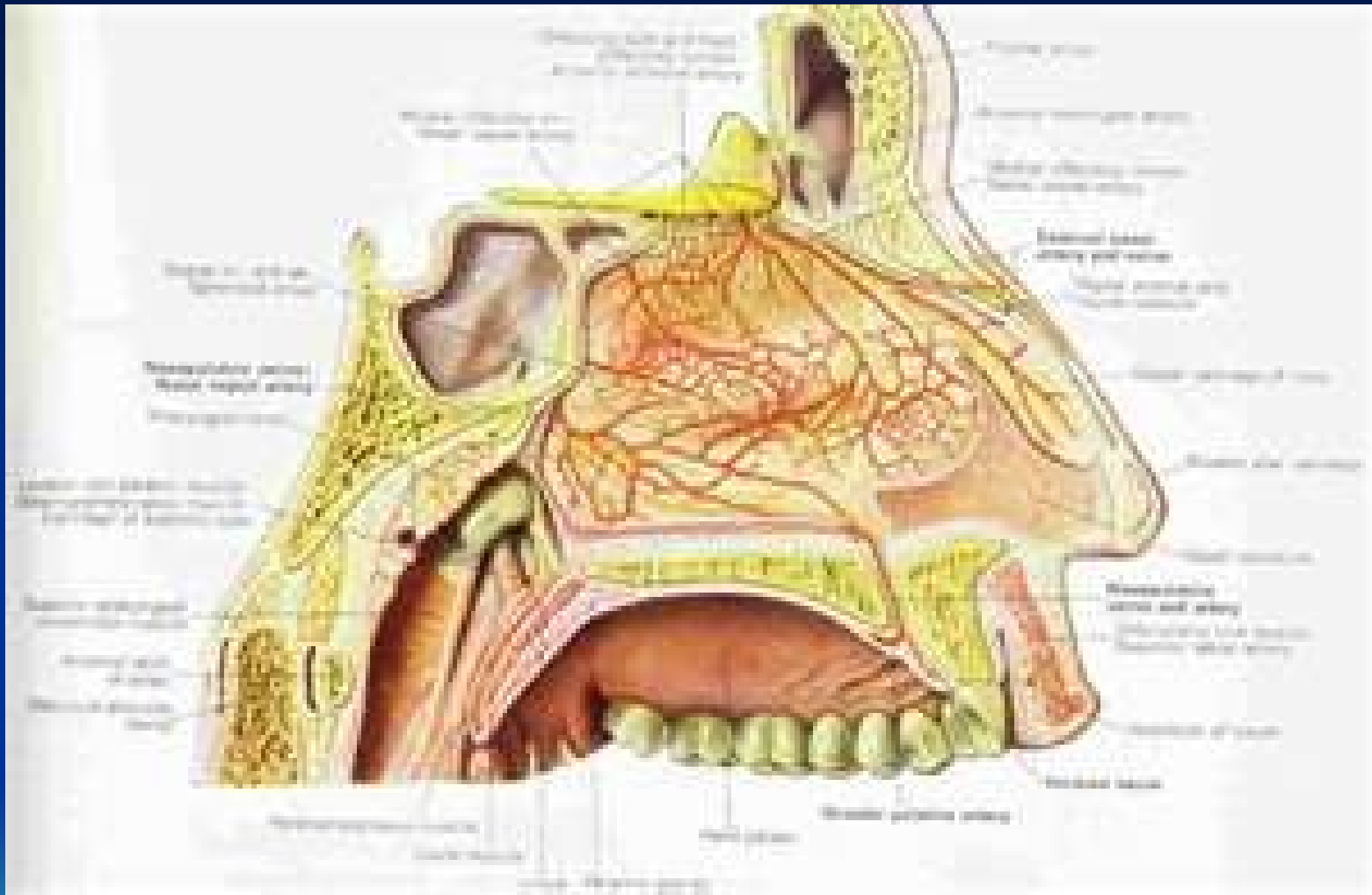
- Dutina nosní-

Kosti: čelní čichová, nosní kůstky , horní čelist, patrová kost

Chrupavky: 2 u vstupu

Vazivo: nosní přepážka , měkké patro

- **Paranasální siny** : frontální, maxilární , sfenoidální
- **Výstelka:** cylindrický řasinkový epitel
- **Funkce:** predehřívání, ohřívání, čištění, imunita, rezonance, čich



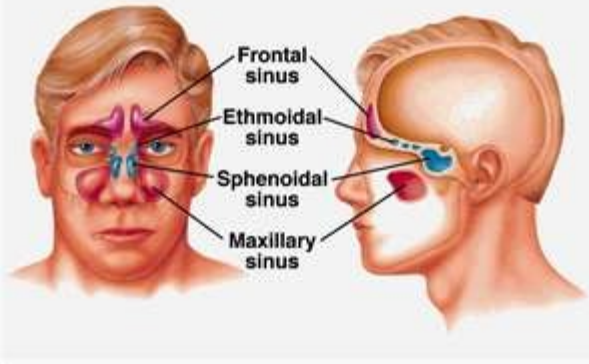
Waldeyerův lymfatický okruh

- **tonsilla pharyngea** (nosohltanová mandle)
- **tonsilly palatinae** (patrové mandle)
- **tonsilla lingualis** (jazyková mandle)
- **tonsilly tubariae** (Gerlachi)
- lymfatická tkáň laterálních stěn hltanu
- lymfatická tkáň zadní stěny hltanu
- lymfatická tkáň ve vchodu do hrtanu

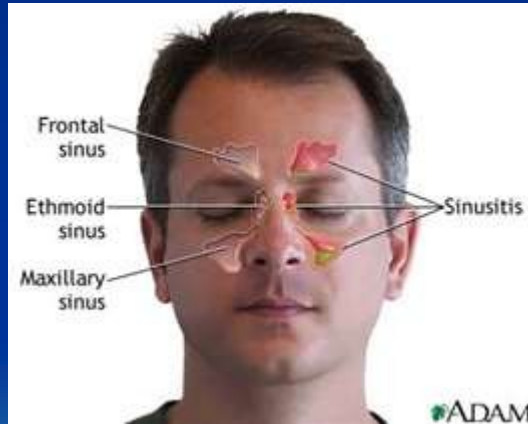
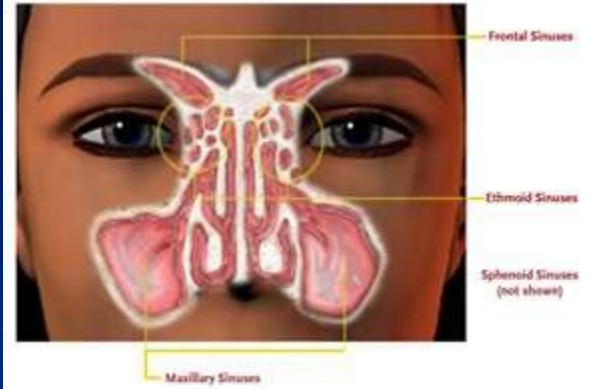


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Sinuses



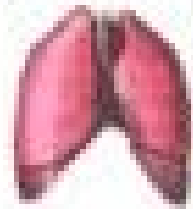
Healthy Sinus Anatomy



Vědomí



Dýchání



Krevní oběh



Vnitřní prostředí

**Složení a množství krve
Rovnováha iontů
Hydratace
Teplota
Živiny
a řada dalších podmínek**

Horní cesty dýchací

Nosohltan nasofarynx: mezi dutinou nosní a hltanem, Eustachova trubice, hltanová mandle, sfenoidální kost nahoře, měkké patro dole

- **Hltan:** měkké patro, jazyk, zadní stěna
- **Hrtan** larynx : chrupavky, nepárové: ŠTÍTNÁ, Prstencová, Epiglottis, párové : hlasivkové, rohové, klínové
- Hlasové vazy : nepravé/ červené/ a pravé –bílé, inervace n. recurrens
- **Trachea** (průdušnice): délka asi 12cm průměr 2cm prstencové chrupavky, tvaru C, končí u horního okraje 5. hrudního obratle

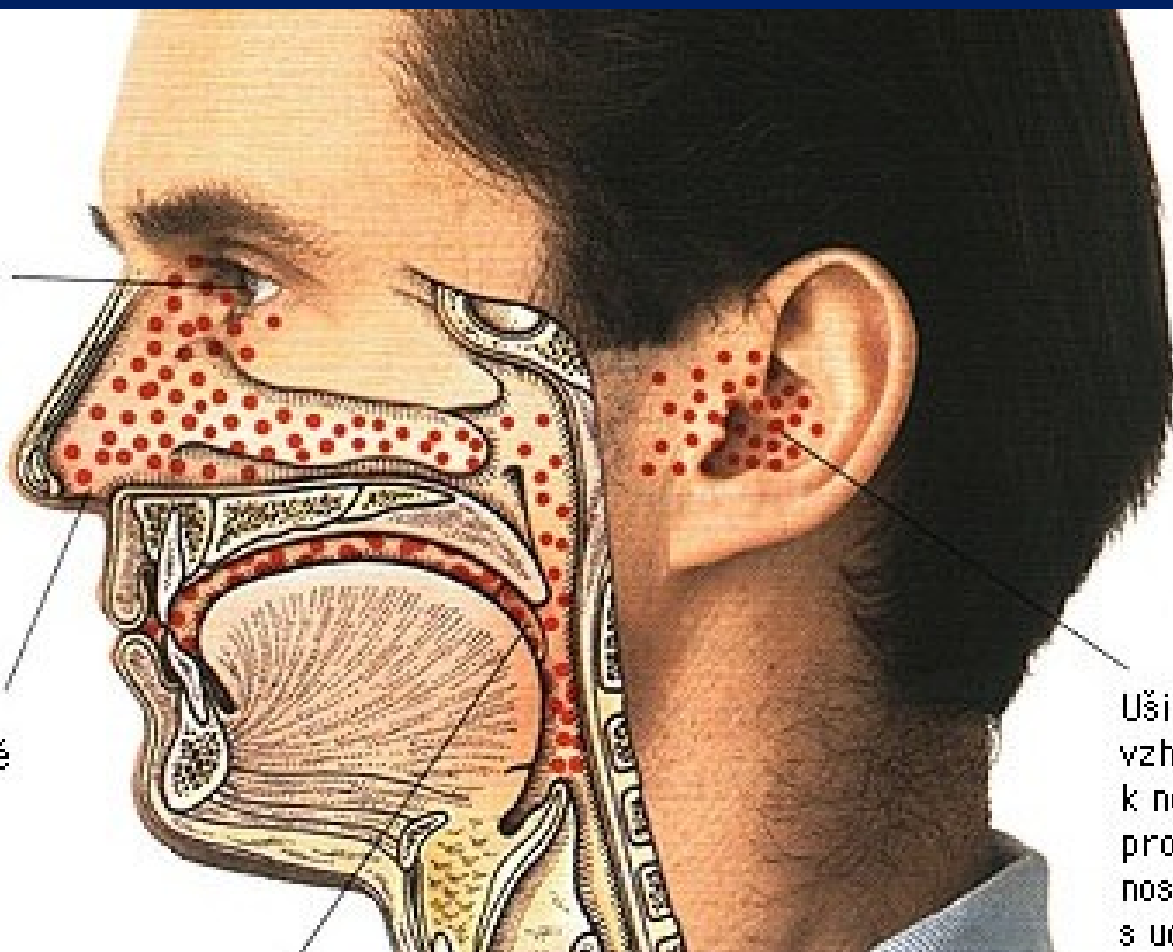


ALERGIE-OTOK HDC

Oči svědí
a neustále slzí

Nos trvale
produkuje
vodnatý
sekret a časté
jsou salvy
kýčání

Uši mohou svědit
vzhledem
k nervovému
propojení
nosohltanu
s uchem

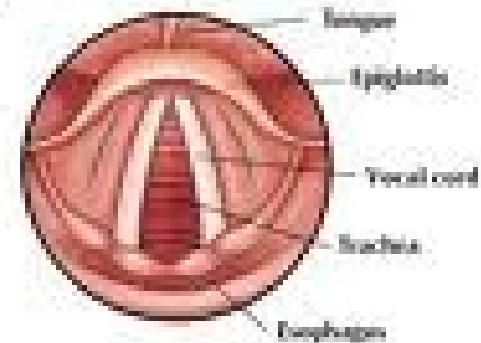


ANATOMY OF THE LARYNX



MID-SAGITTAL VIEW

FOR SAMPLE USE ONLY

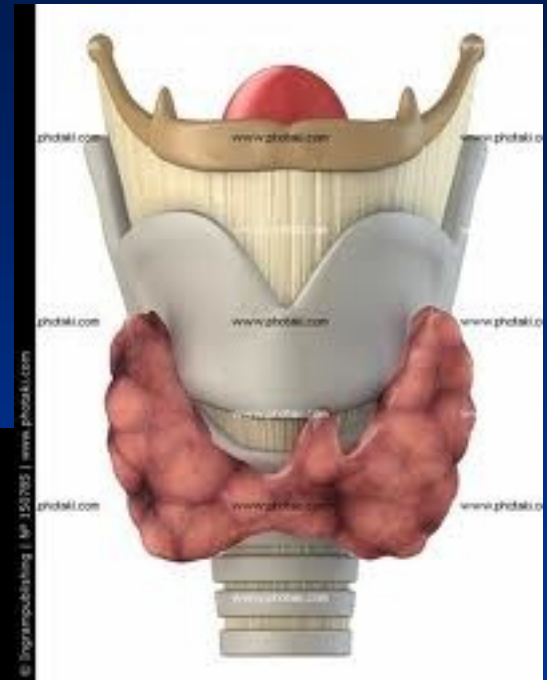
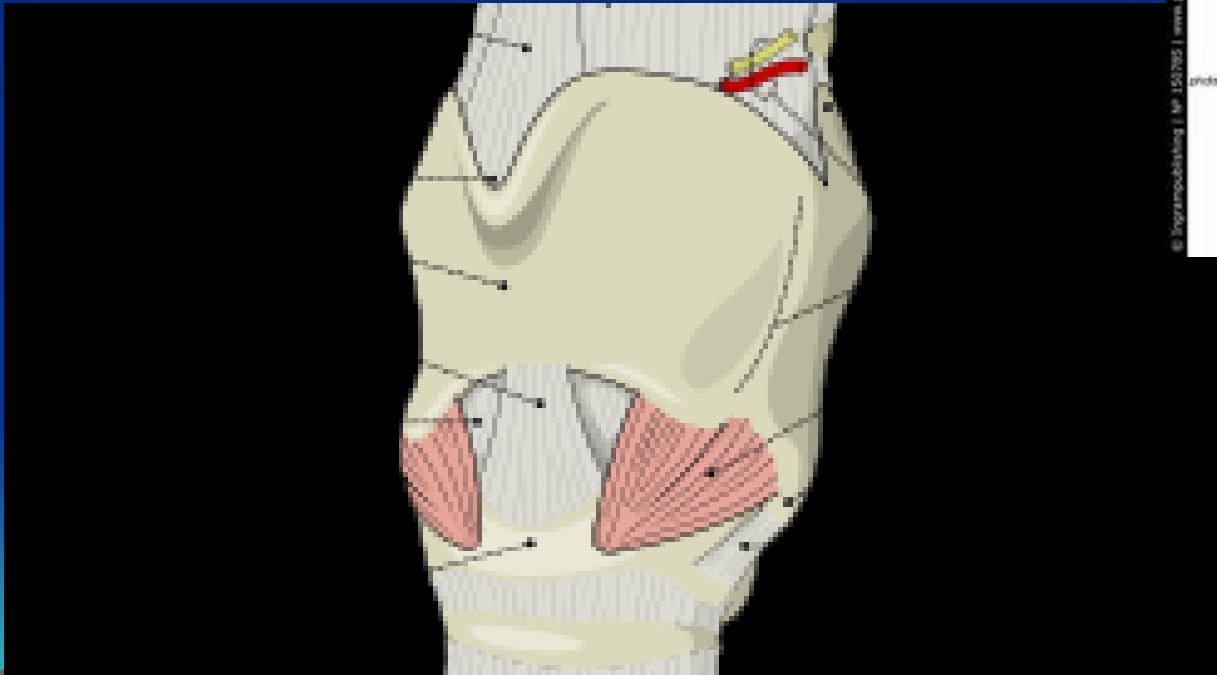


LARYNGOSCOPIC VIEW

©2008 TRIALRIGHT MEDICAL MEDIA

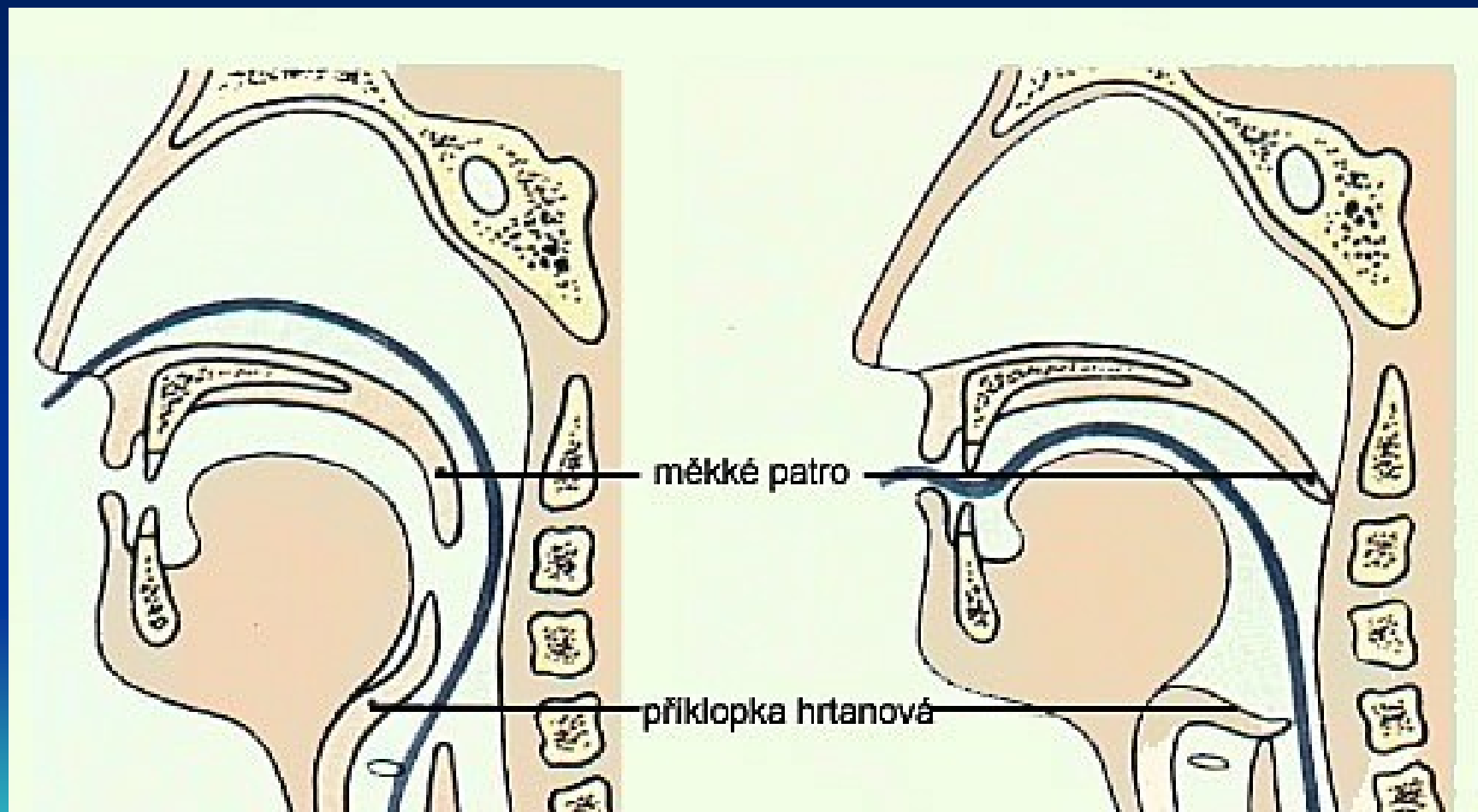


Hrtan



dýchání

polykání

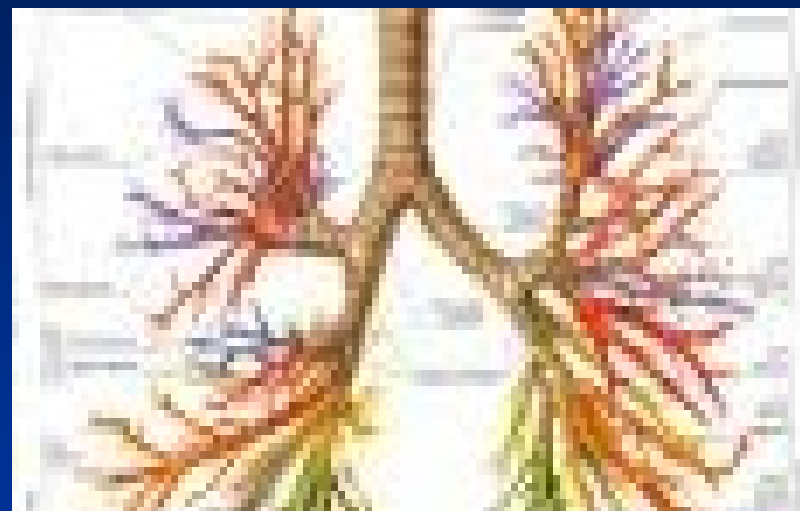
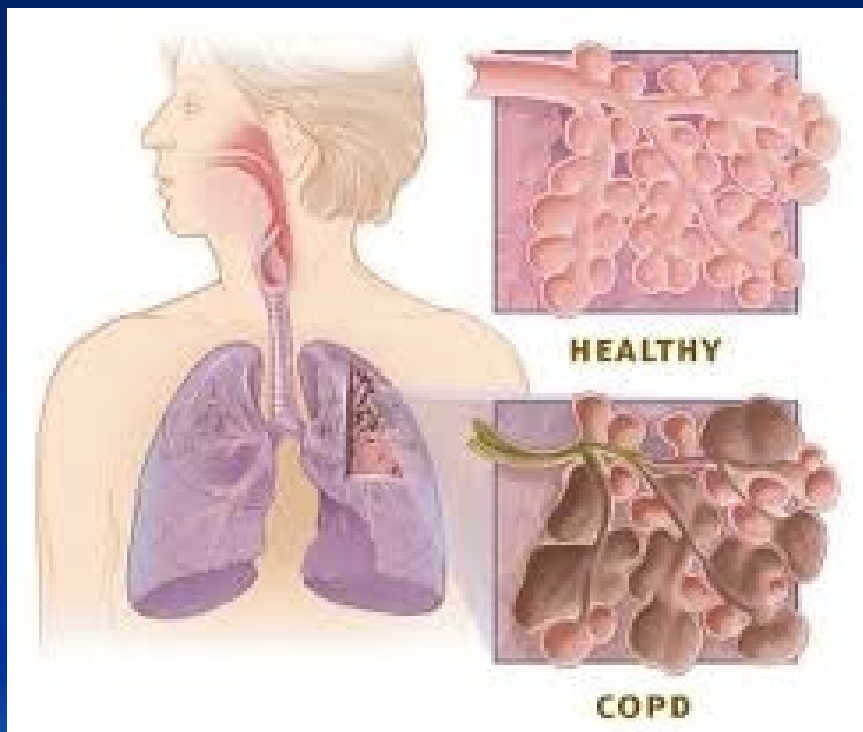


Dolní cesty dýchací

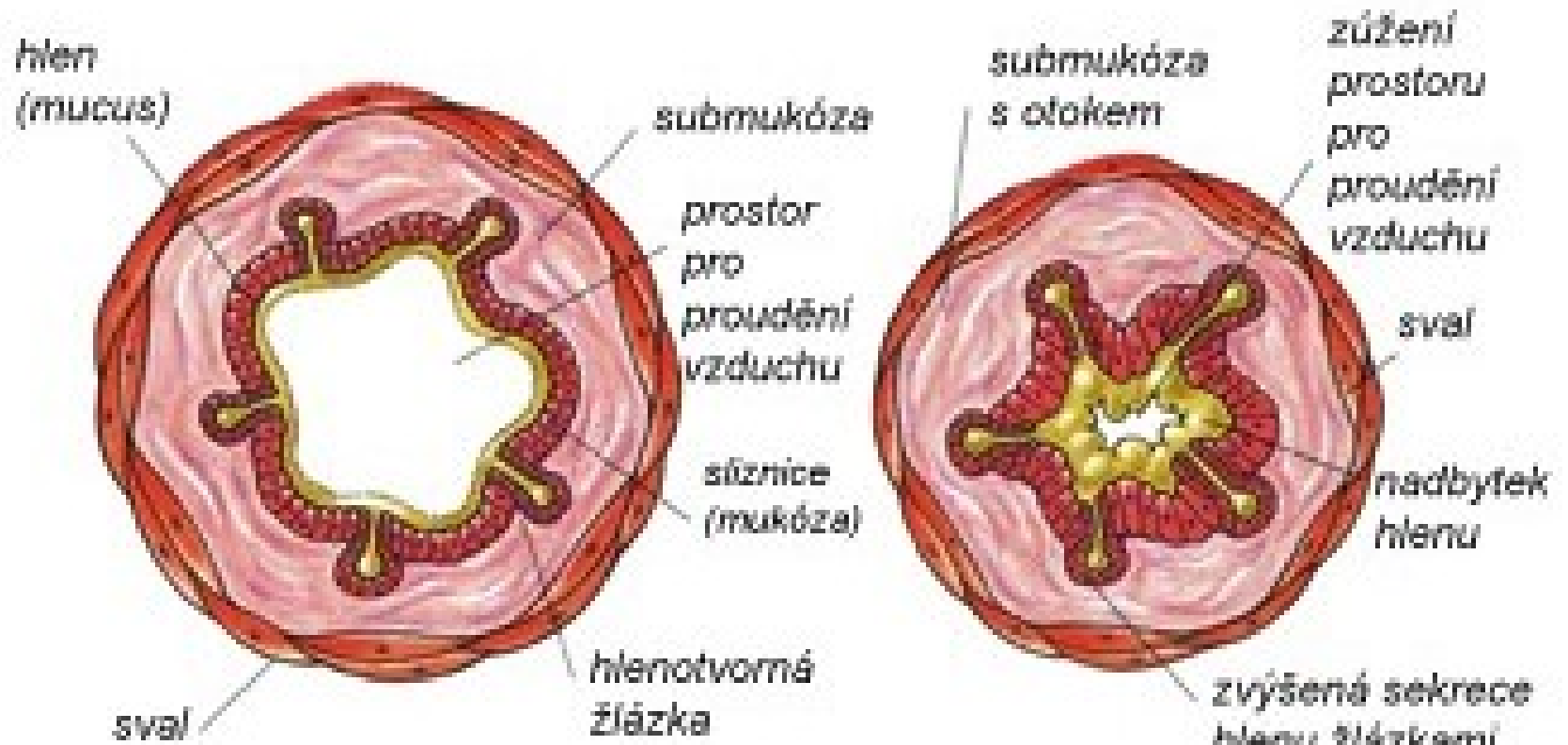
- Průdušky: pravá a levá (bronchus dexter a sinister, průdušky do plicních segmentů
- (bronchy) a bronchioly (již bez chrupavky, jen vazivo
- Hladká svalovina ve stěně, parasympatikus průměr průdušek zužuje, sympatikus rozšiřuje



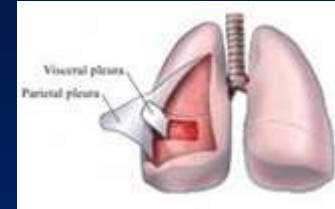
Průdušky- bronchy



a průdušinek a zúžení jejich vnitřního průměru. Zvýšená sekrece hlenu a zánět vnitřní výstelky zúžení dýchacích cest ještě prohloubí.



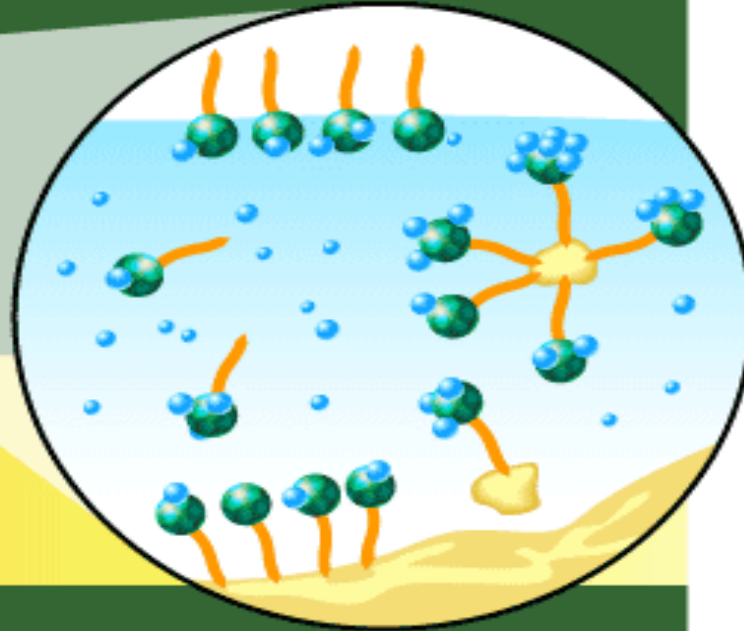
Plíce :



- Hrudní dutiny samostatné , prostor oddělen mediastinem
- Krytí: pohrudnice, poplicnice , pleurální dutina (negativní atmosférický tlak)
- Apex,laloky,segmenty, lalůčky , průdušinky ,plicní sklípky
- Alveolus:plicní kapilára+průdušinka+ surfaktant

How Play-Doh Works Surfactants

©2006 HowStuffWorks

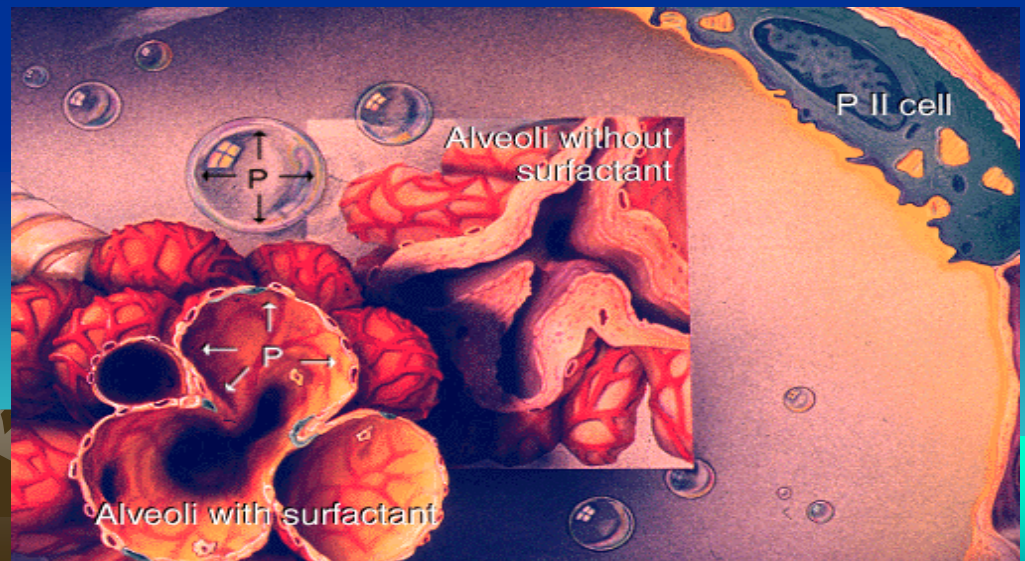


Surfactant Molecule

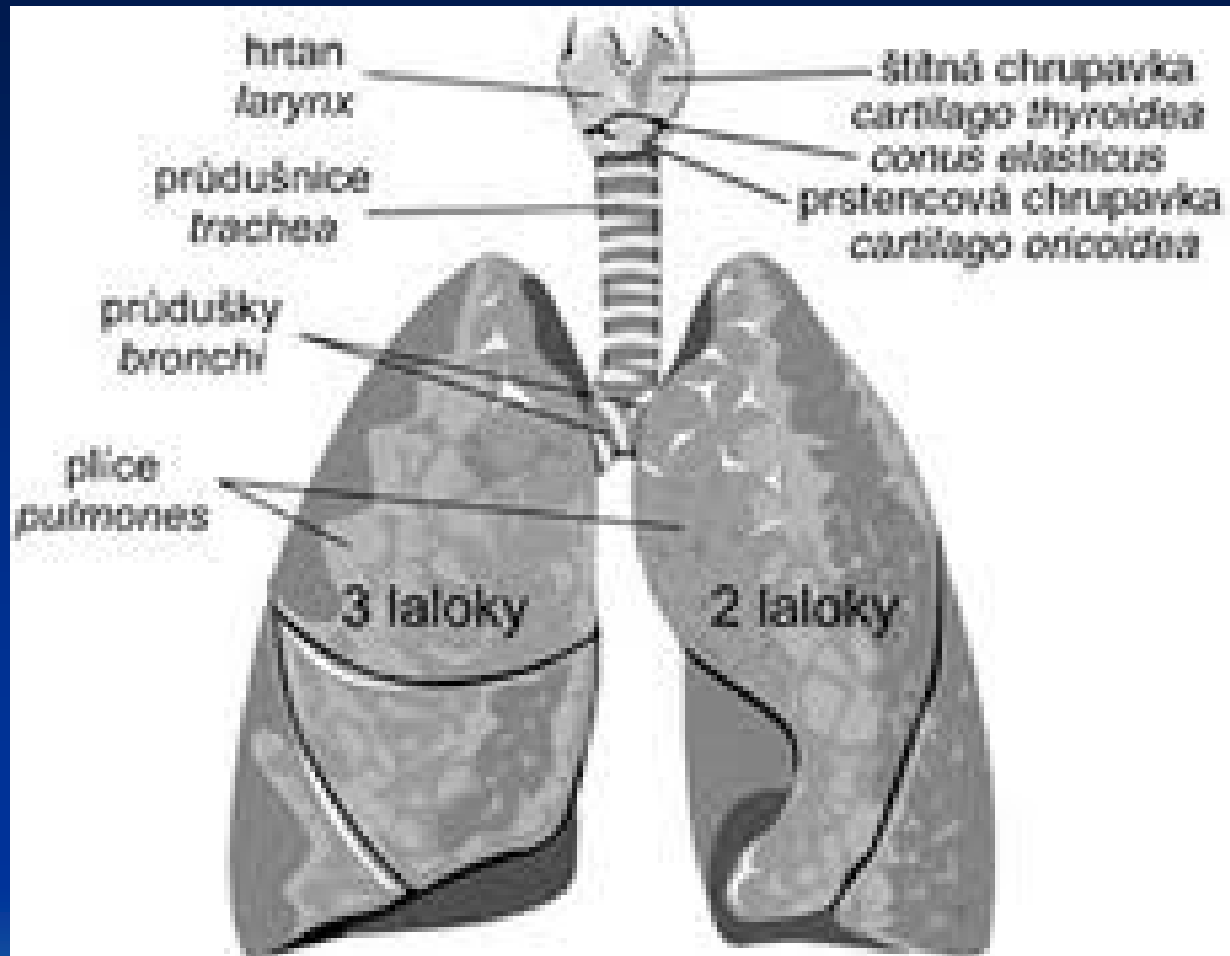


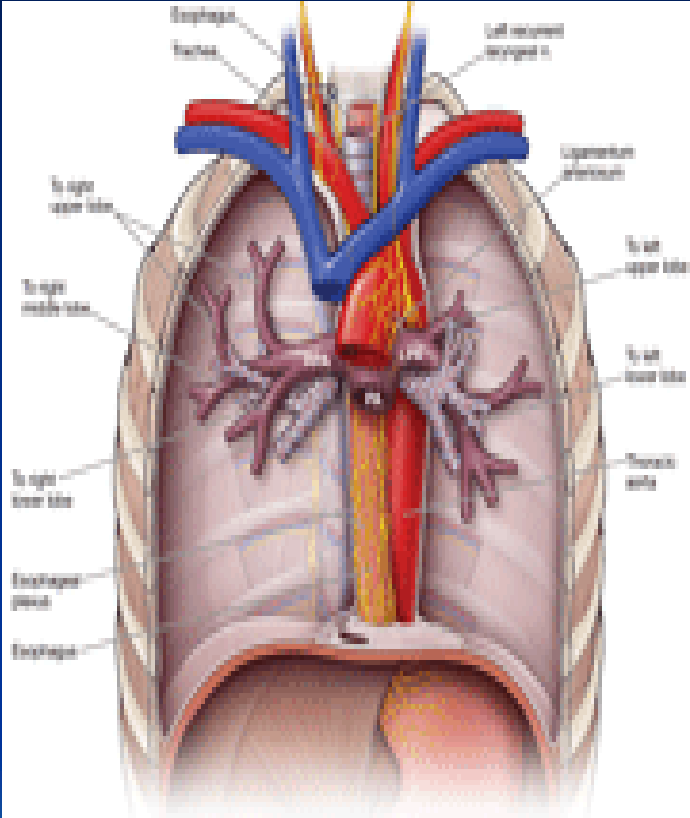
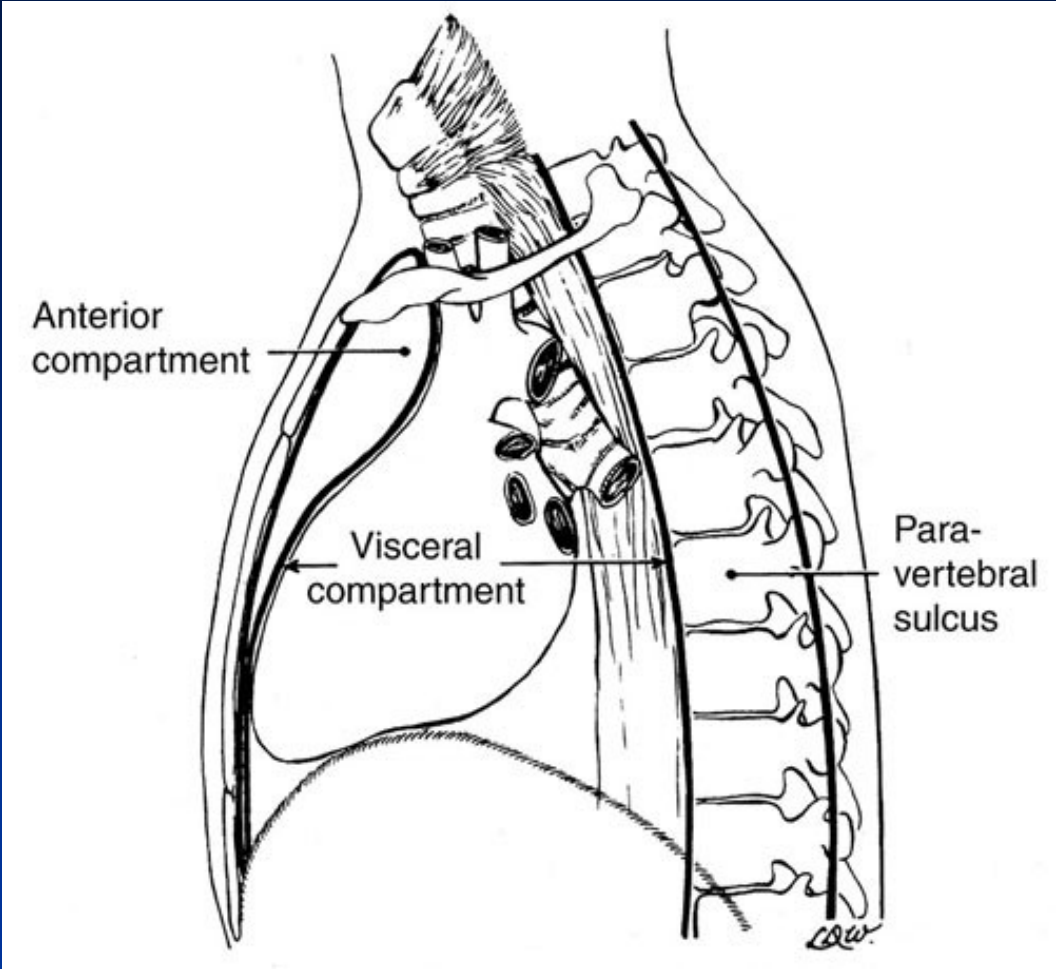
HYDROPHILIC

LIPHILIC



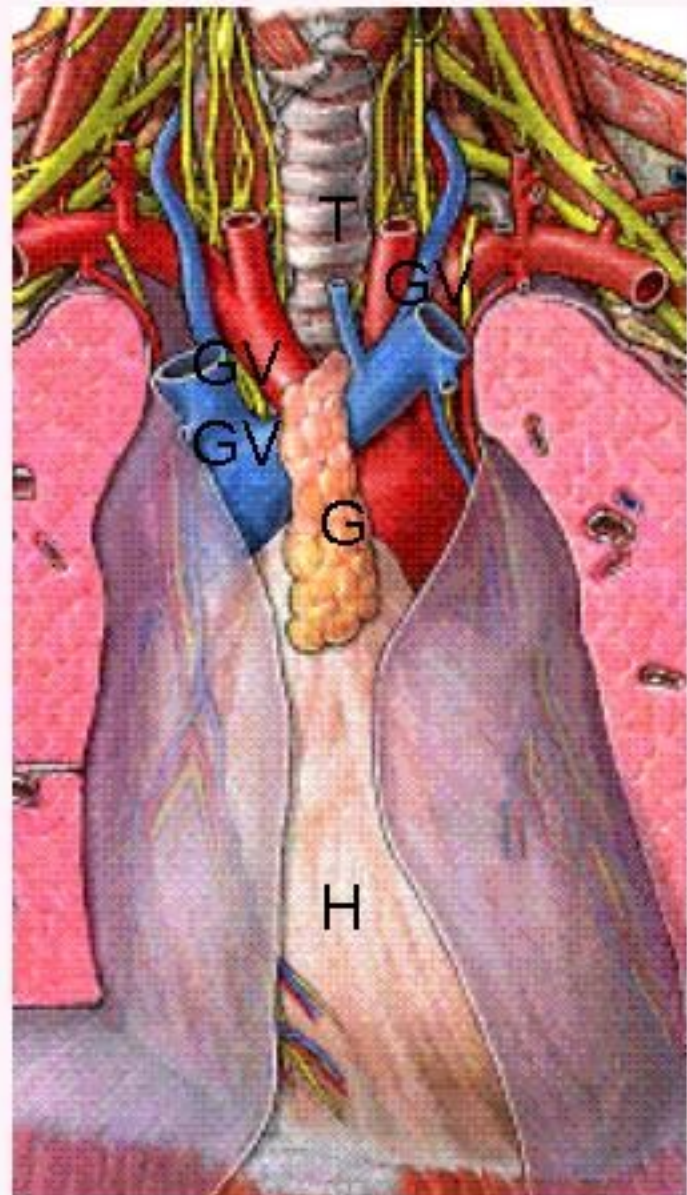






structures found in the mediastinum

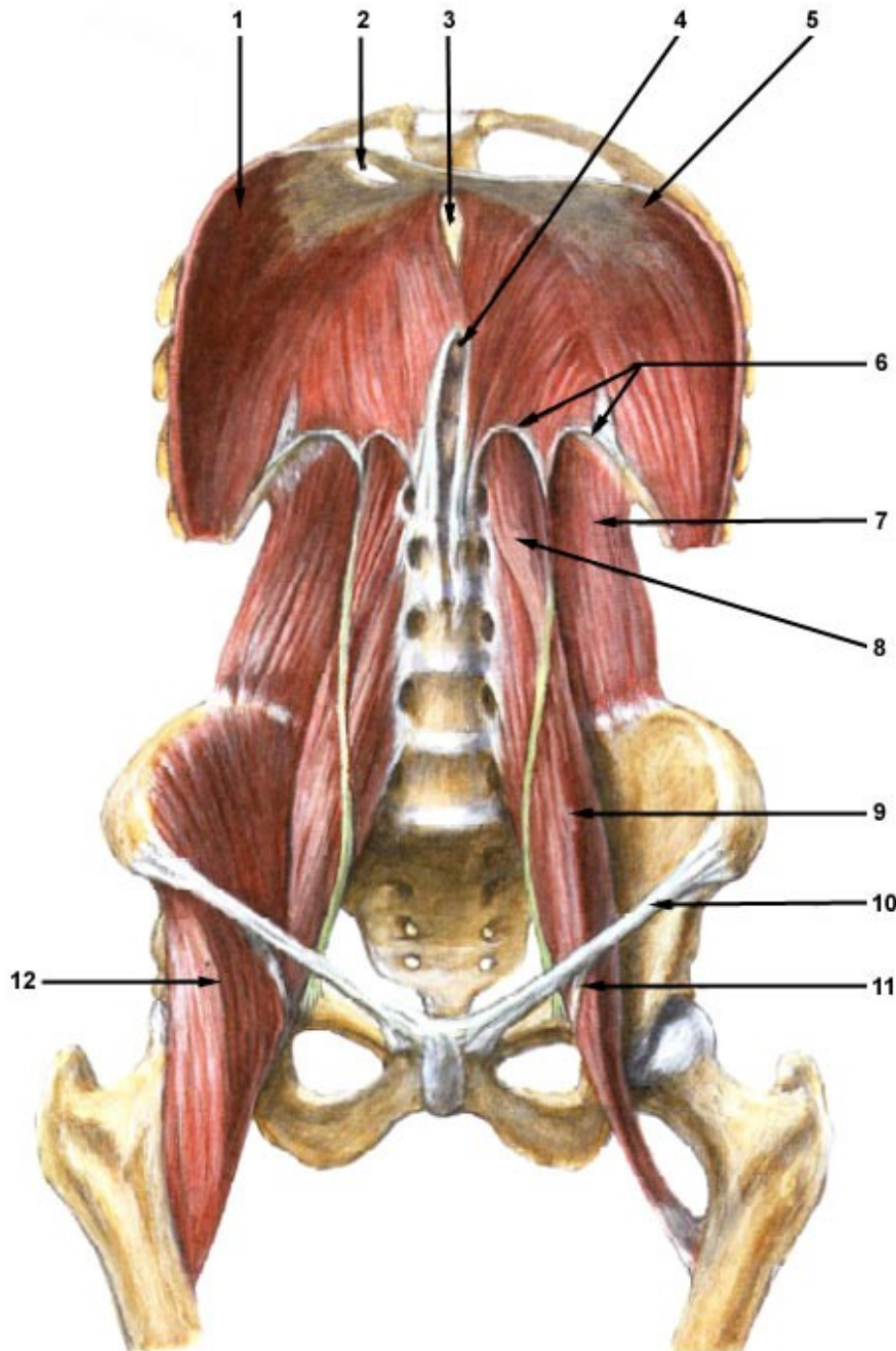
- the heart [H]
- the trachea [T]
- the great vessels [GV]
- thymus gland [G]
- various nerves
- various lymphatic nodes and vessels



Dýchací svaly

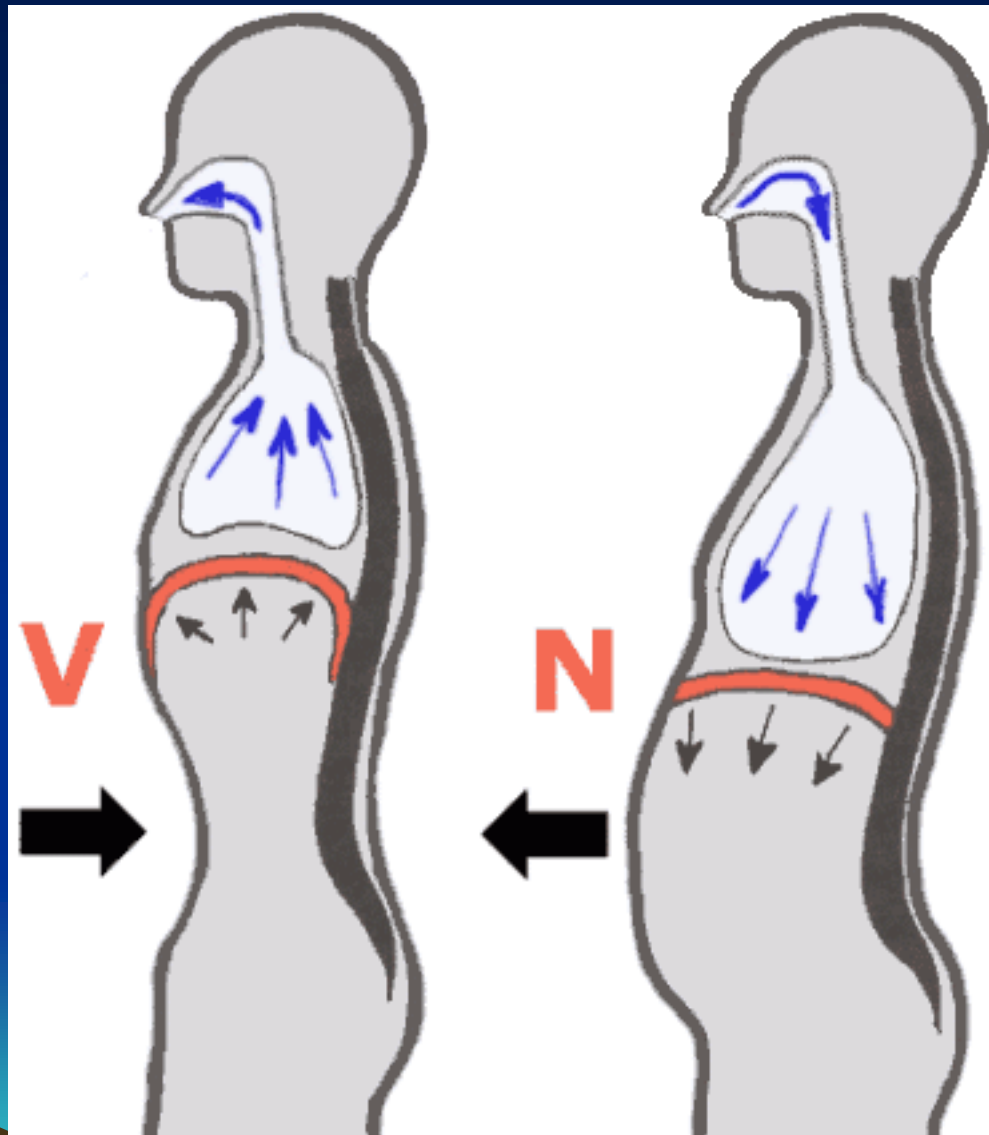
- Inspirační:
- Hlavní: bránice, zevní mezižeberní svaly
- Pomocné: prsní svaly, kývače, zádové svaly
- Expirační:
- Vnitřní mezižeberní
- břišní

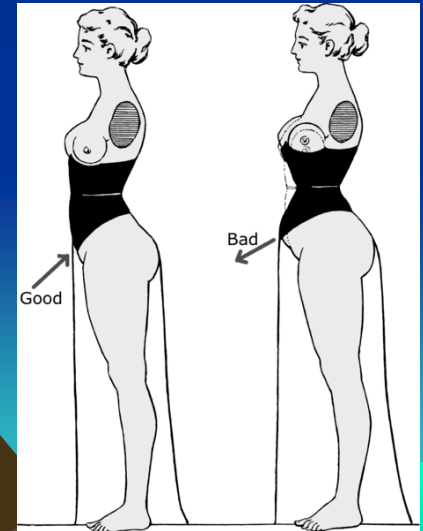
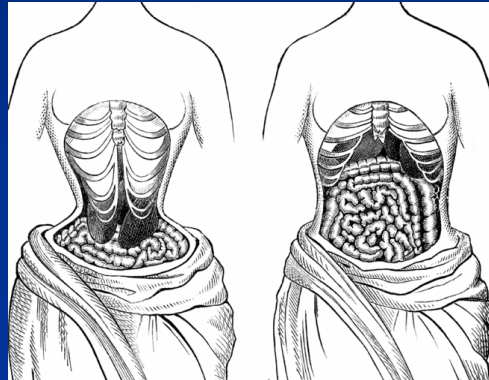
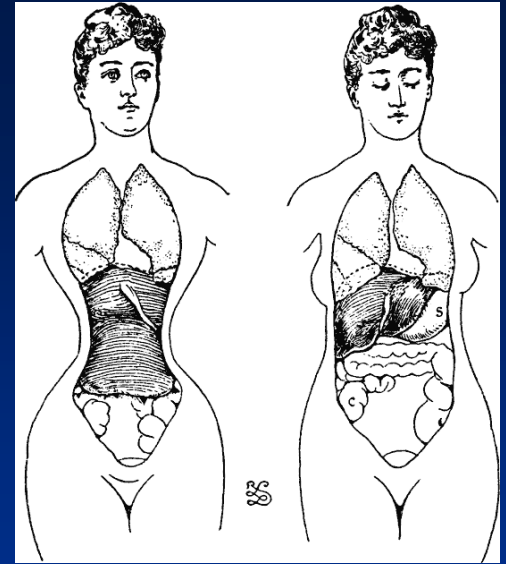




BRÁNICE A SVALY ZADNÍ STĚNY BŘÍŠNÍ; odstraněny přední části hraničních kleneb

- 1 hraniční klenba; pravá strana
- 2 foramen venae cavae
- 3 hiatus oesophageus
- 4 hiatus aorticus
- 5 levá klenba hraniční
- 6 ligamentum arcuatum mediale et ligamentum arcuatum laterale
- 7 m. quadratus lumborum
- 8 m. psoas minor
- 9 m. psoas major
- 10 ligamentum inguinale
- 11 arcus iliopectineus
- 12 m. iliacus





Průběh dýchání

- **Inspirium:** aktivní, zvětšení objemu, uvnitř plic podtlak, 500ml dechový objem
- **Expirium** pasivní , zmenšení objemu, v plicích přetlak,
- 350ml alveolární ventilace
- 150ml mrtvý prostor
- **Další faktory:** povrchové napětí, compliance plicní, surfaktant elasticita, volný průnik

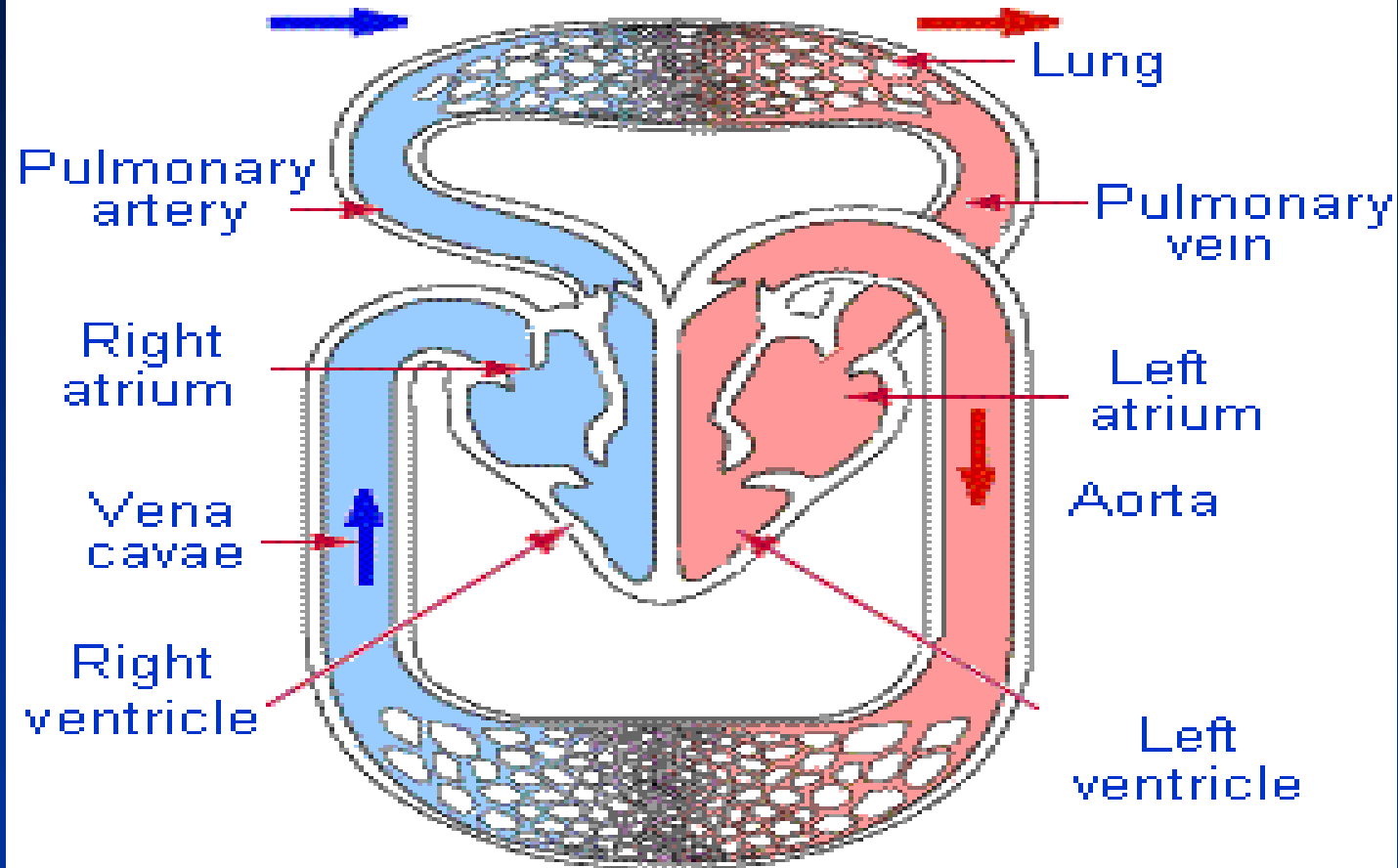


Plicní objemy a kapacity



Statické:

- Klidový dechový objem 500ml
- Inspirační rezervní objem (maximální vdech poklidném výdechu) 2-3litry
- Expirační rezervní objem (maximální výdech poklidném výdechu) 1 litr
- Reziduální objem / maximální vdech poklidném výdechu) 2-3litry (zůstává i po maximálním výdechu) 1 litr
- Vitální kapacita plic $DO+IRO+ERO$

Pulmonary Circuit



Systemic Circuit

-  oxygen-poor blood
-  oxygen-rich blood

Plicní objemy a kapacity

- Dynamické
- **Minutová ventilace:** 12-15 vdechů/min ,6-7,5l/min
DO+dechová frekvence (500x12)
- **Maximální minutová ventilace:** největší objem vzduchu , který jsme schopni vyměnit za minutu 150-150 l
- **Usilovný výdech vitální kapacity /FEV:** forced expiratory volume/ objem vydechnutý za 1 sec 75-85% dechového objemu



Regulace dýchání-reflexní

- **Chemoreceptory** v prodl.míše ($p\text{CO}_2$ 5,3kPa)-v retikulární formaci prodloužené míchy stimulují **inspirační neurony** ty vyšlou signály pro motorické nervy, (frekvence 12-15/min) inspirační svaly - **inflační neurony** ve stěně dýchacích cest stimulují **nervus vagus** - utlumení aktivity inspiračních neuronů, tím se aktivují **Expirační neurony** –motorické nervy -aktivace výdechových svalů

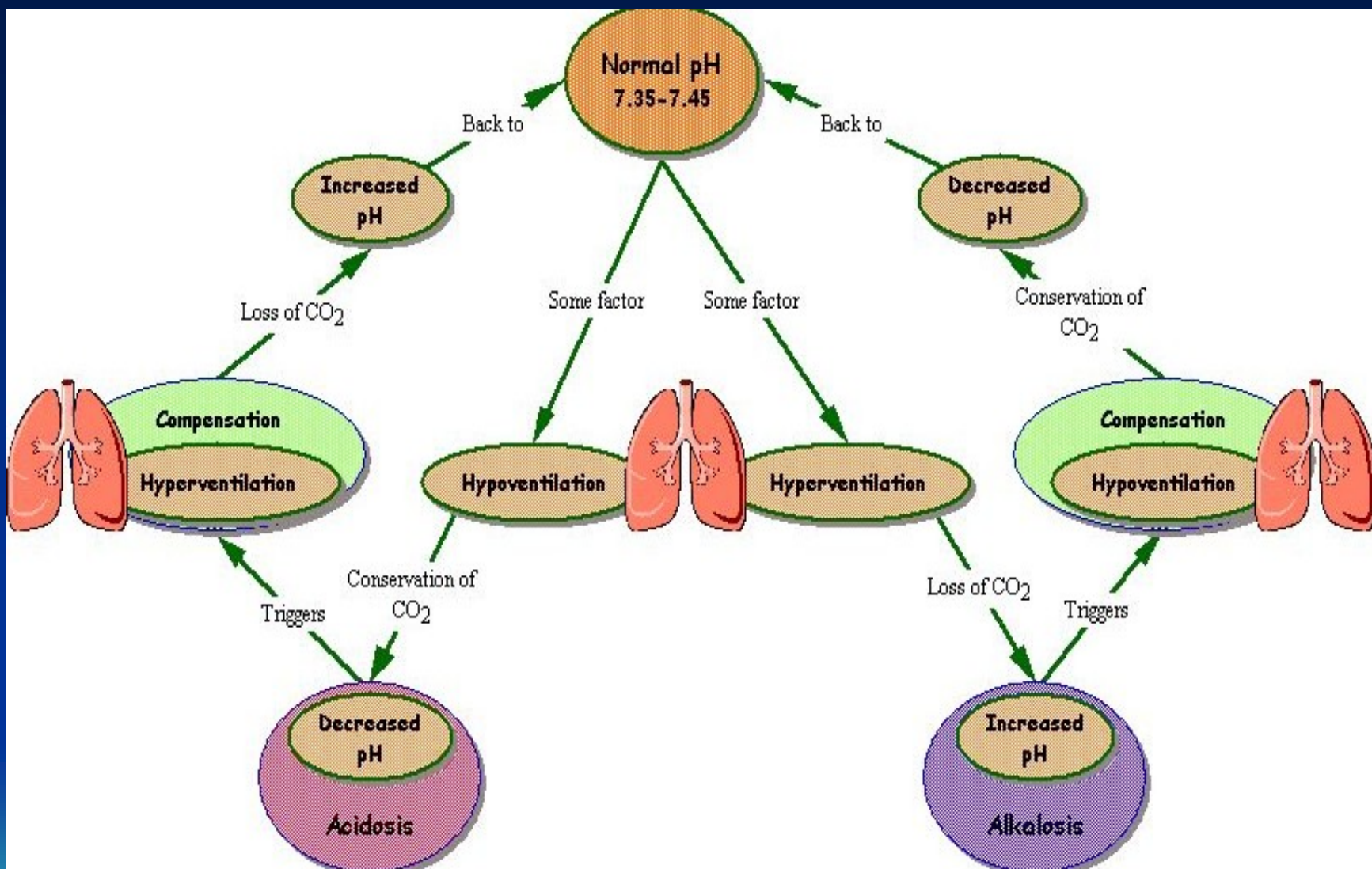
Hering Breuerův reflex

A stylized silhouette of a mountain range in shades of brown and tan, positioned at the bottom of the slide against a blue gradient background.

Regulace dýchání-

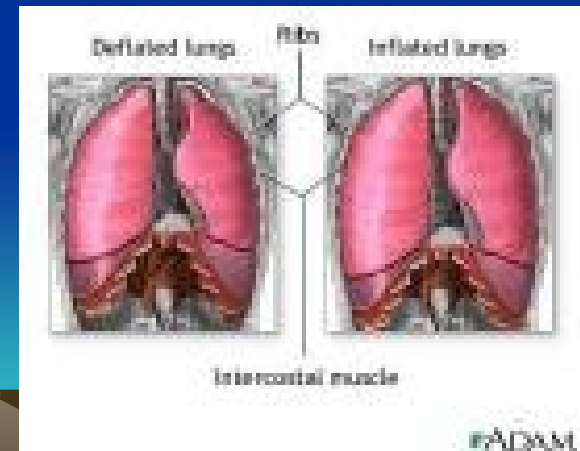
- hormonální : Stimulace (zvýšení citlivosti receptorů): adrenalin, noradrenalin, Progesteron, thyreotropní hormon
- Volní: šedá kůra mozková , volní apnoe
- Vegetativní : sympatikus/parasympatikus



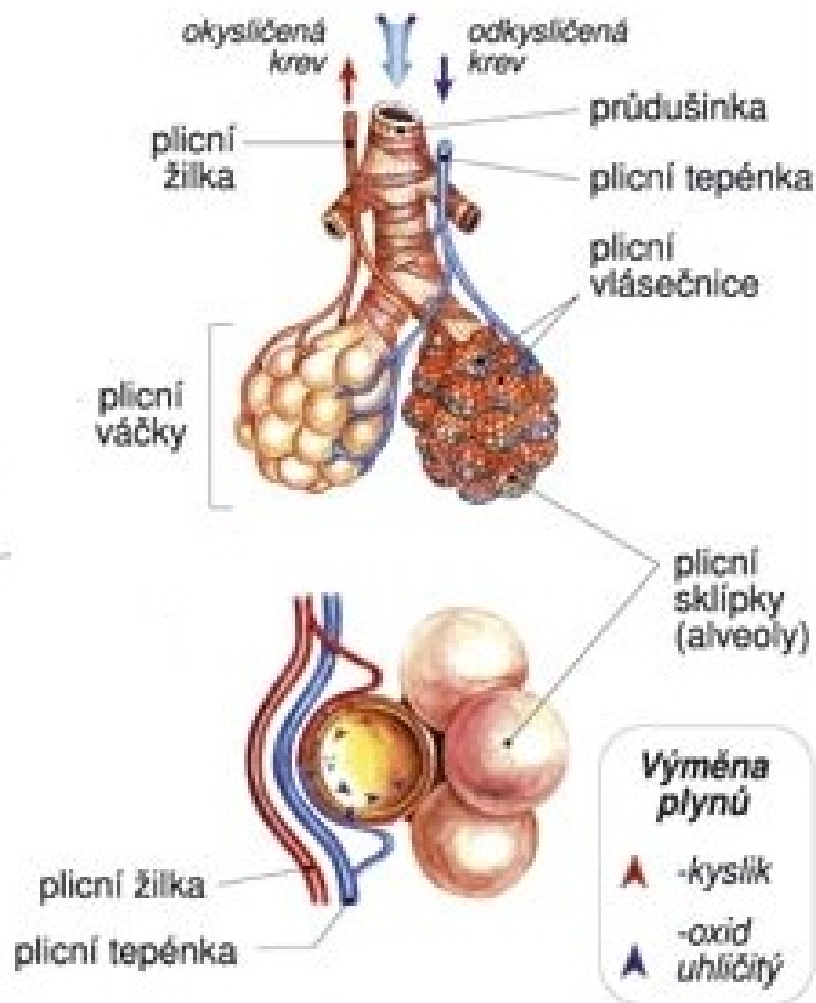


Výměna dýchacích plynů

- **Plíce:**
 - pO_2 ve vzduchu 21kPa v sklípcích 13,3kPa ve venozní krvi 5,3kPa, difuze končí při vyrovnání tlaků
 - pCO_2 v odkysličené krvi 6,1 kPa, ve sklípcích 5,3kPa v atmosféře 0,04kPa
- **Tkáně:** arterioly pO_2 pod 12,6 kPa tkáně 5,6kPa, pCO_2 5,3kPa v cévách, v buňce více než 6kPa

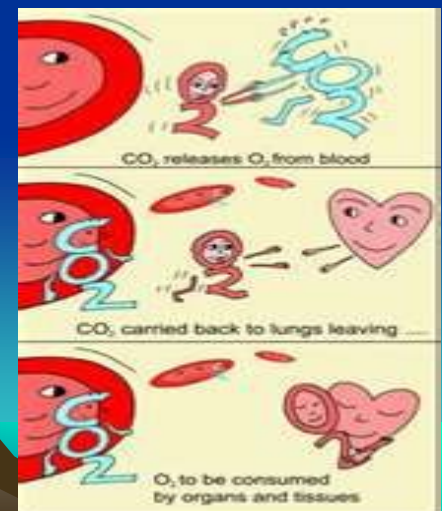
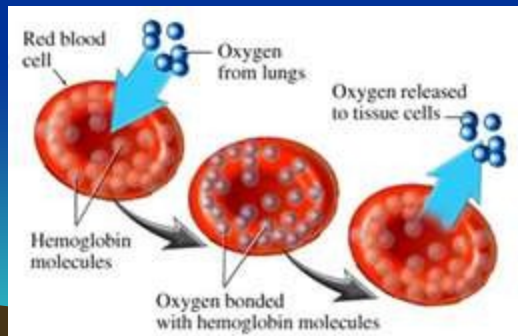


STAVBA PLICNÍCH VÁČKŮ

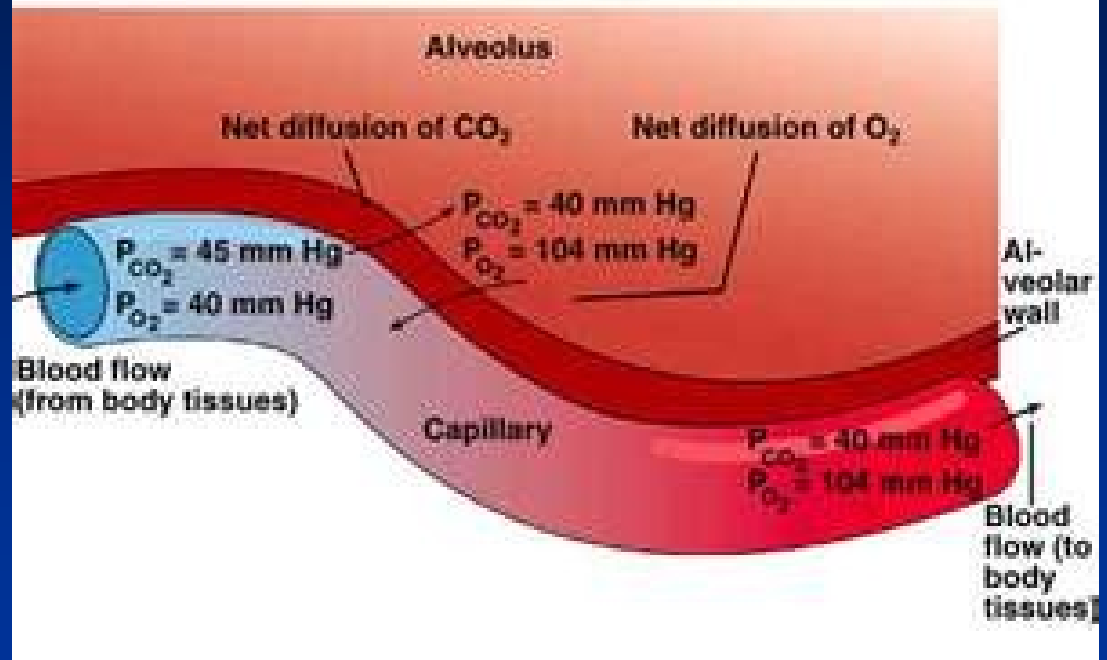


Bohrův efekt

- Hemoglobin naváže O_2 , změní se na oxyhemoglobin (1l tepenné krve obsahuje 200ml O_2 , z toho vázáno 197ml jako oxyhemoglobin + 3ml volně rozpuštěny, tyto 3ml vytvářejí tlak a jdou dovnitř buněk a jsou plynuje doplňovány z zásob oxyhemoglobinu). Po ztrátě O_2 se mění oxyhemoglobin a redukovaný hemoglobin. Čím více O_2 tkáň potřebuje, tím více vzniká CO_2 , roste teplota tkáně, a stoupá koncentrace H^+ a klesá pH. Tím rychleji se uvolňuje O_2 .
- Rozdíl koncentrace O_2 mezi tepennou a žilní krví je tím větší, čím větší je metabolická aktivita tkáně.

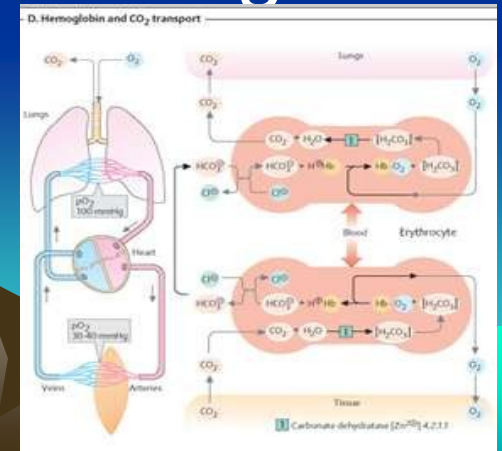


Gas Exchange

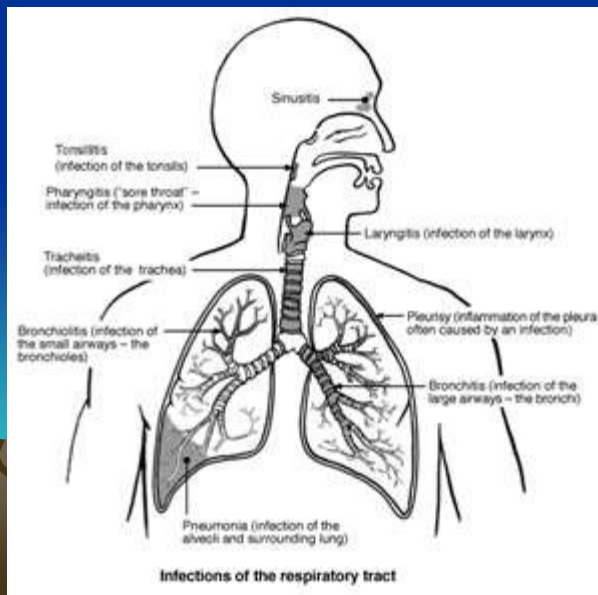
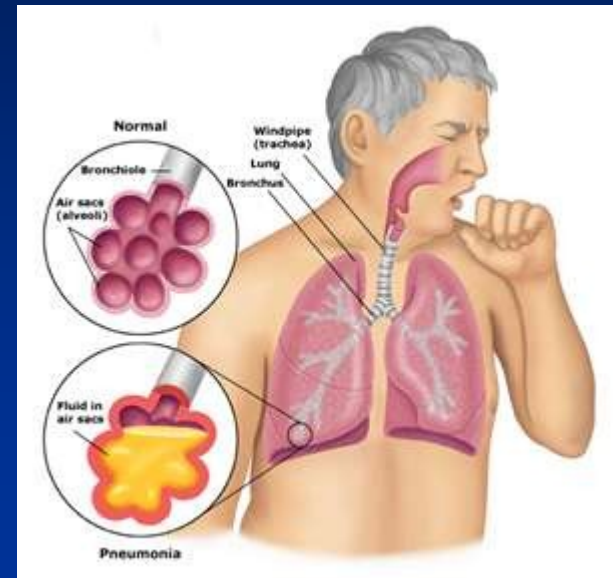
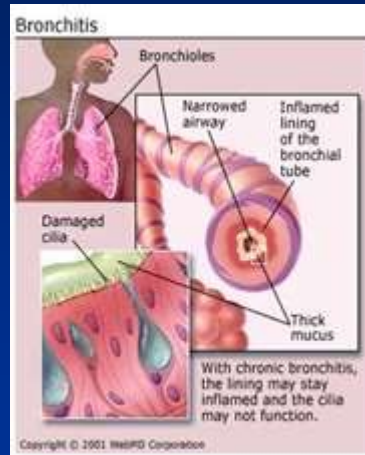
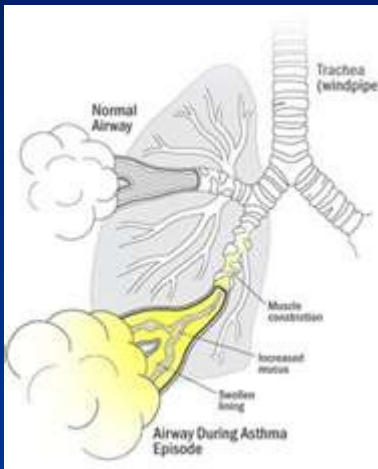


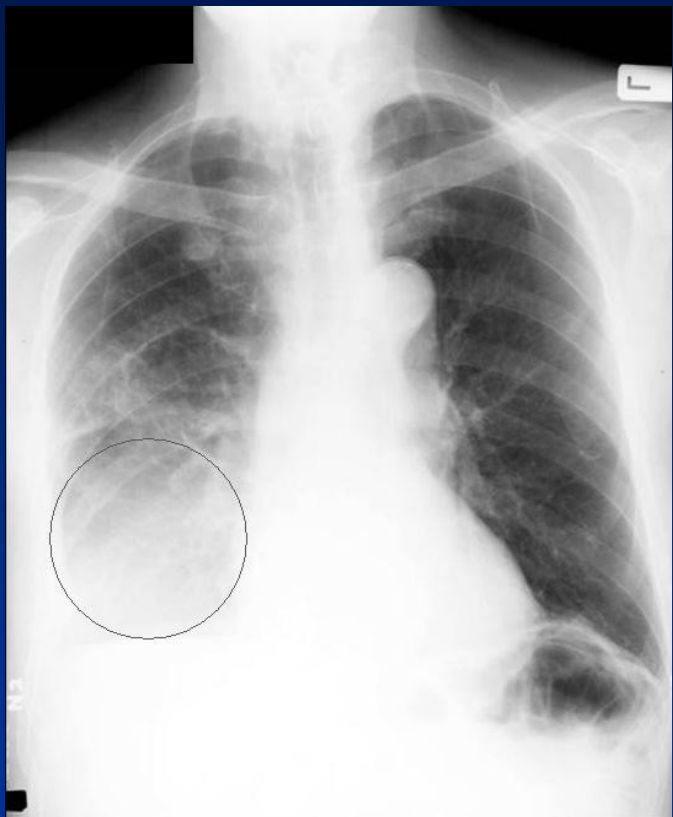
Transport CO₂

- Fyzikálně rozpuštěn, tlak minimálně 6,1kPa
- V červených krvinkách bicarbonát a je transformován zpět do plazmy výměnou za chloridy
- Část se naváže na redukovaný hemoglobin vzniká karbaminohemoglobin



Možnosti onemocnění





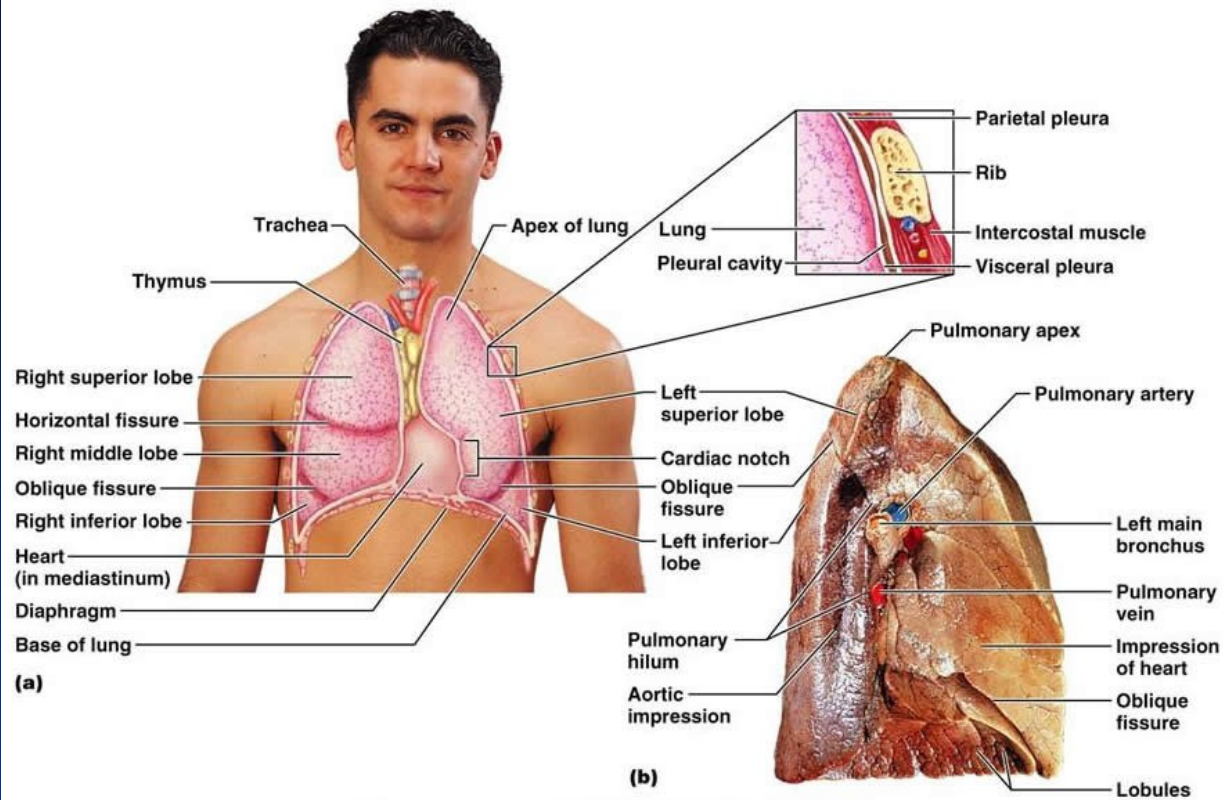
Zápal plic

Zánět pohrudnice



Pneumothorax





(a)

(b)

(c)

Anterior