DUM č. 7 v sadě

15. Bi-1 Biologie člověka

Autor: Aleš Broulík

Datum: 12.06.2014

Ročník: 7AV

Anotace DUMu: Digitální učební materiál je koncipován jako doplněk a podpora výkladu učitele v rámci tematického celku Dýchací soustava (význam, stavba, plíce, přenos kyslíku a oxidu uhličitého, mechanika a fyziologie dýchání, patologie dýchací soustavy).

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DÝCHACÍ SOUSTAVA

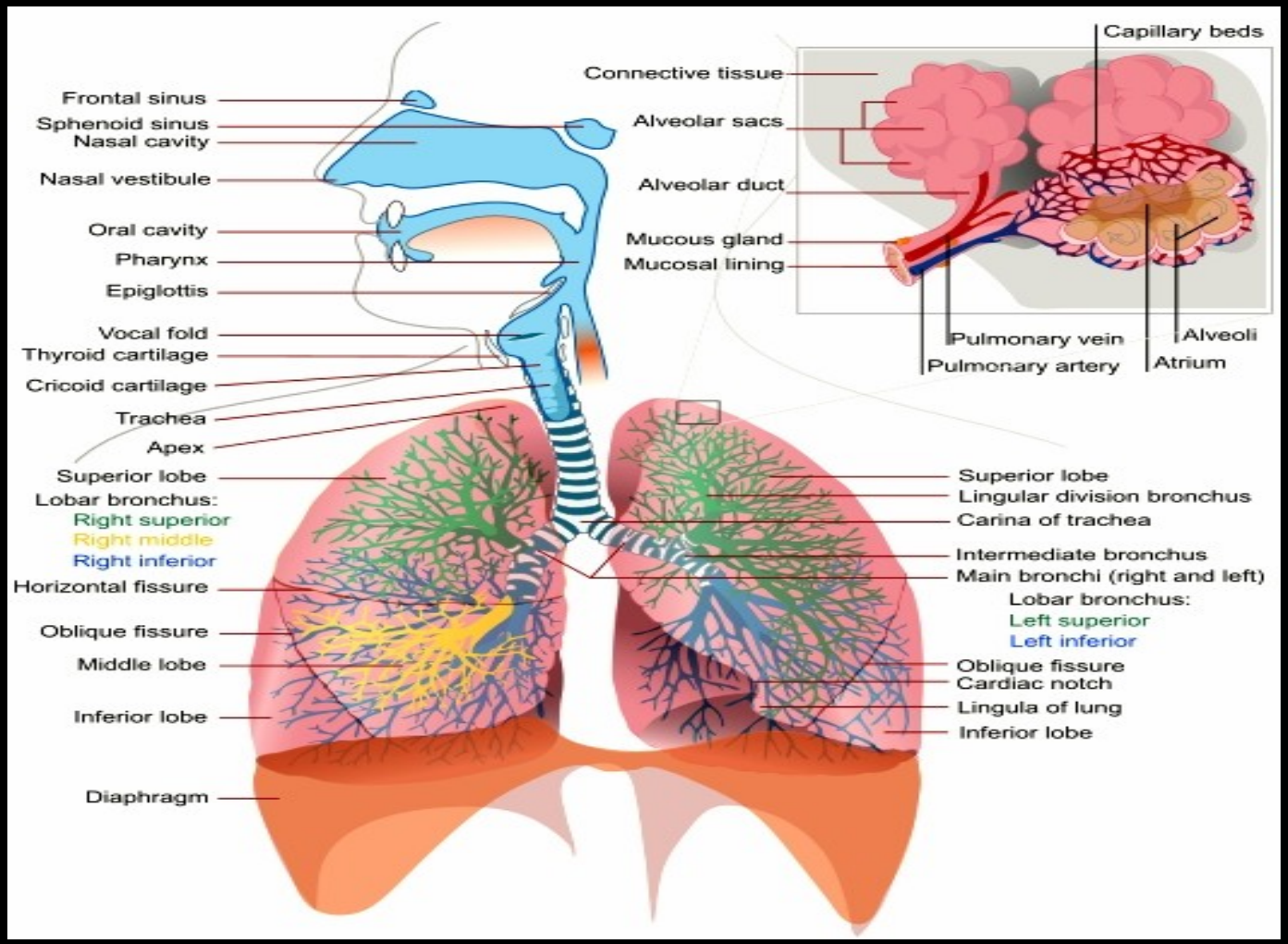
© Aleš Broulík, GML

Dýchání

- výměna vzduchu na trase zevní prostředí – plíce (plicní ventilace)
- výměna plynů mezi vzduchem a krví a mezi krví a tkáněmi
- tkáňové dýchání (buněčná úroveň)

zevní x vnitřní dýchání

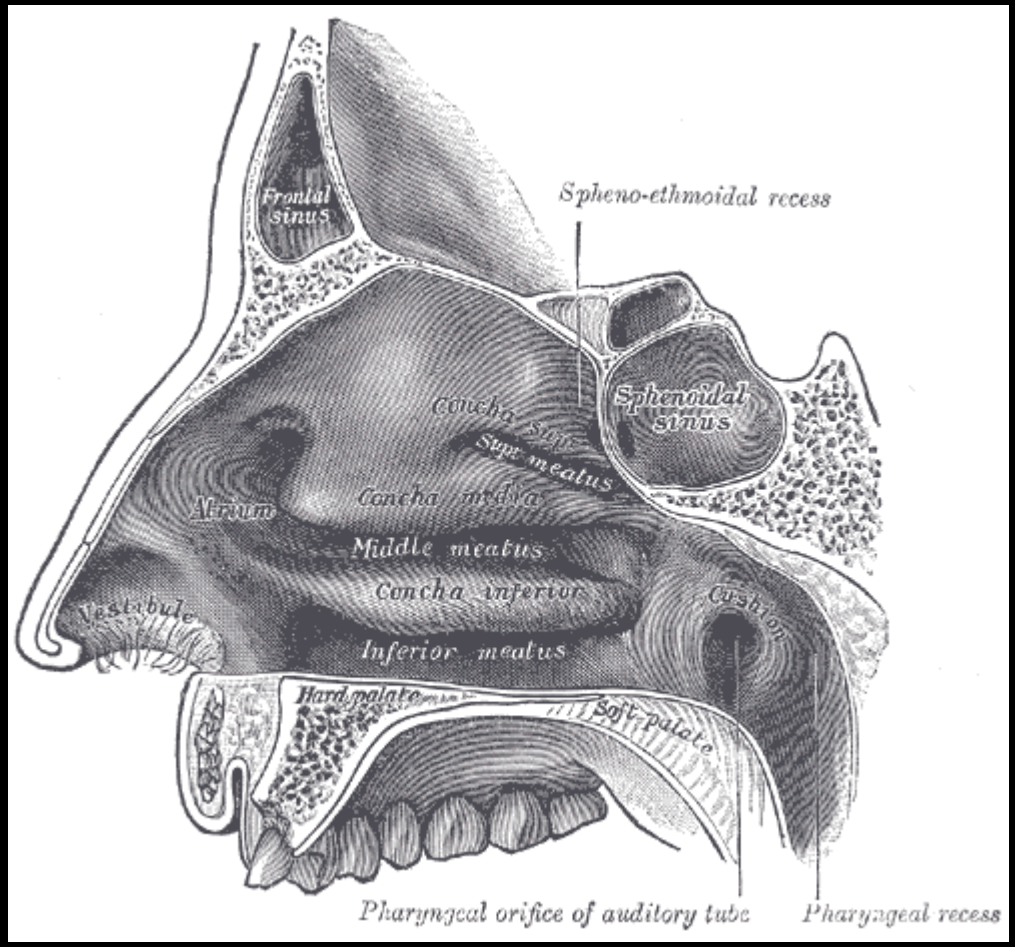
Anatomie



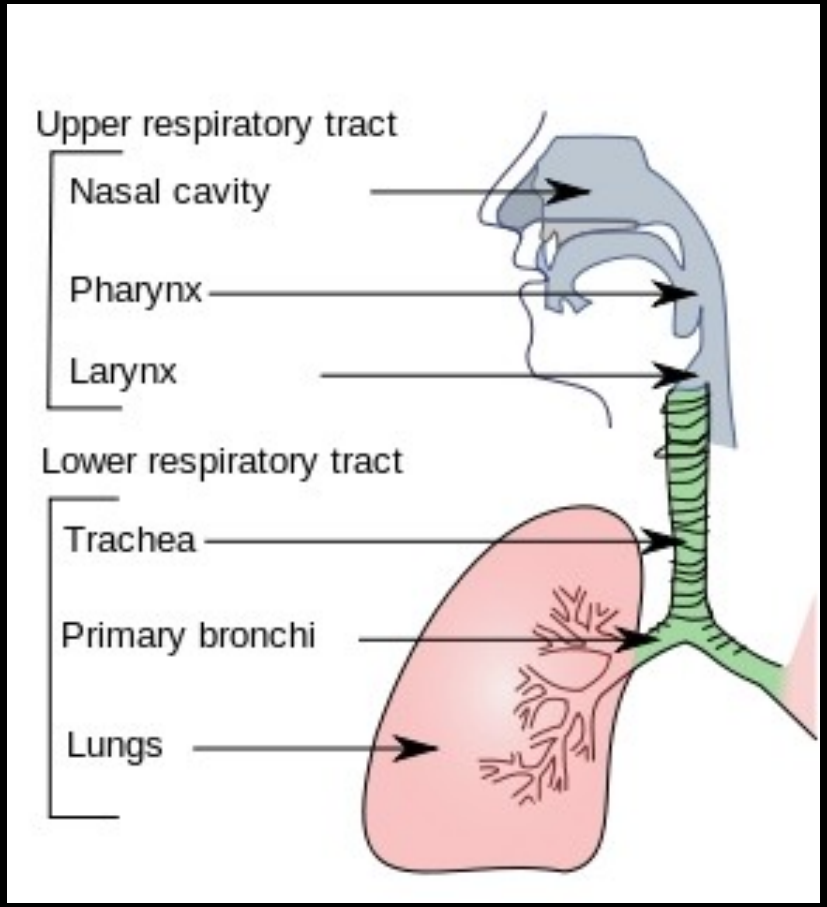
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Respiratory_system_complete_en.svg

Dýchací cesty (horní a dolní)

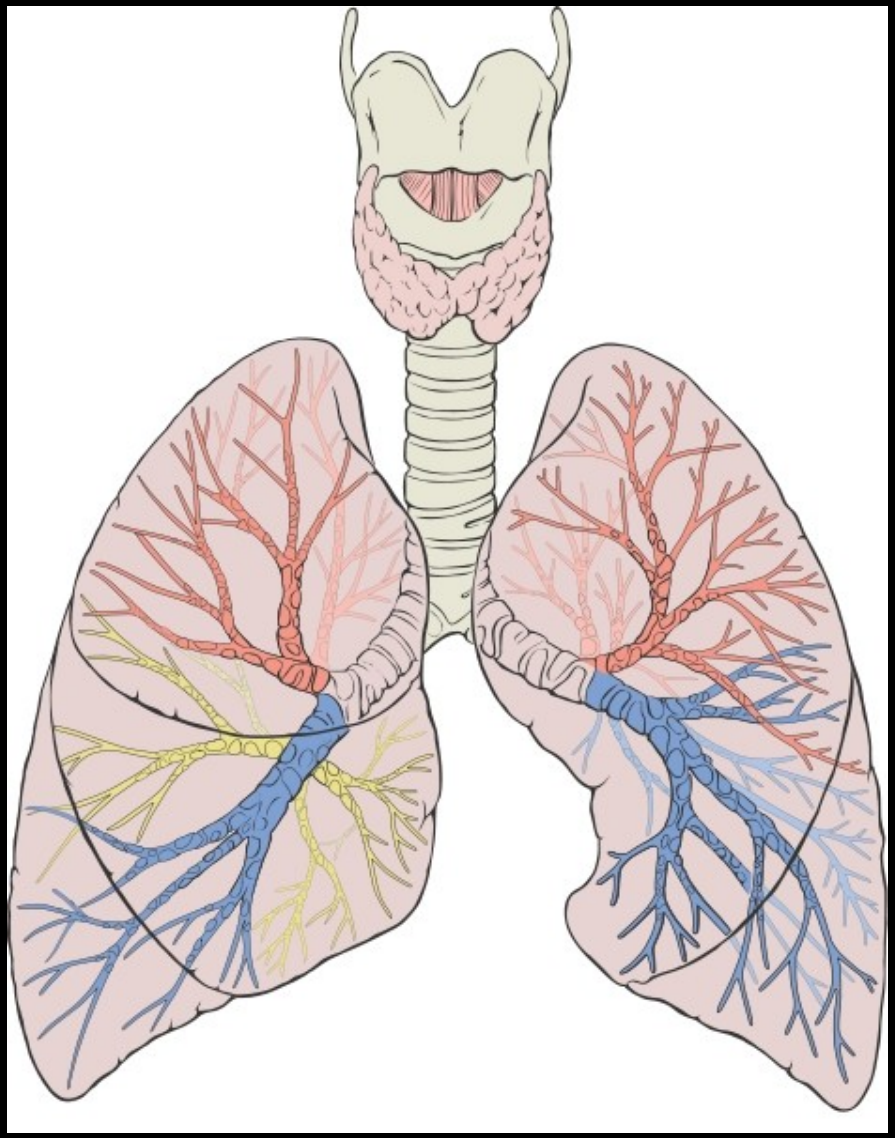
- nosní dutina (paranasální sinusy)
- nosohltan (Eustachova trubice, nosohltanové mandle, příklopka hrtanová)
- hrtan (jazylka, chrupavka štítná, hlasivkové vazy)
- průdušnice (chrupavčité prstence)
- průdušky (bronchiální strom, řasinková výstelka, hladké svalstvo)
- průdušinky



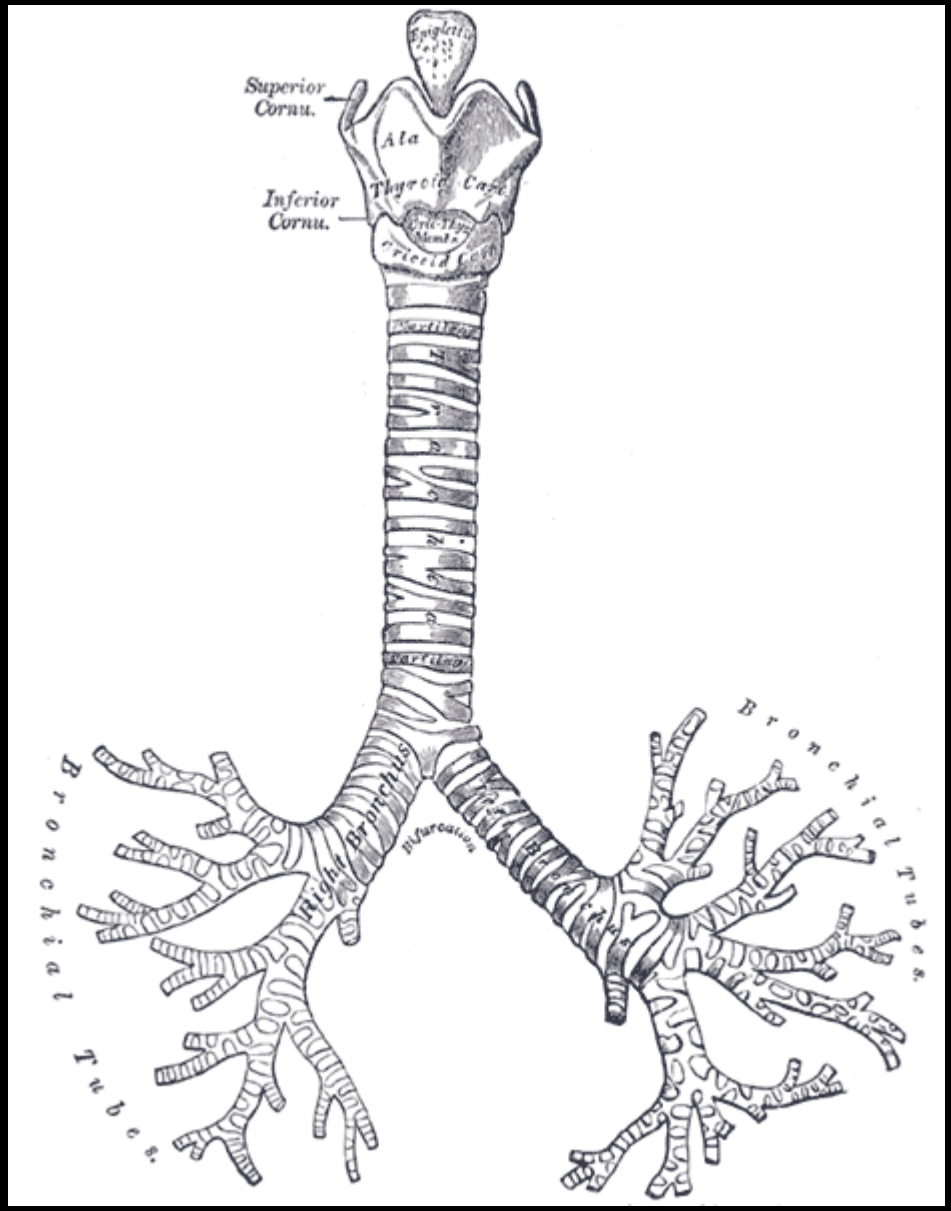
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray855.png



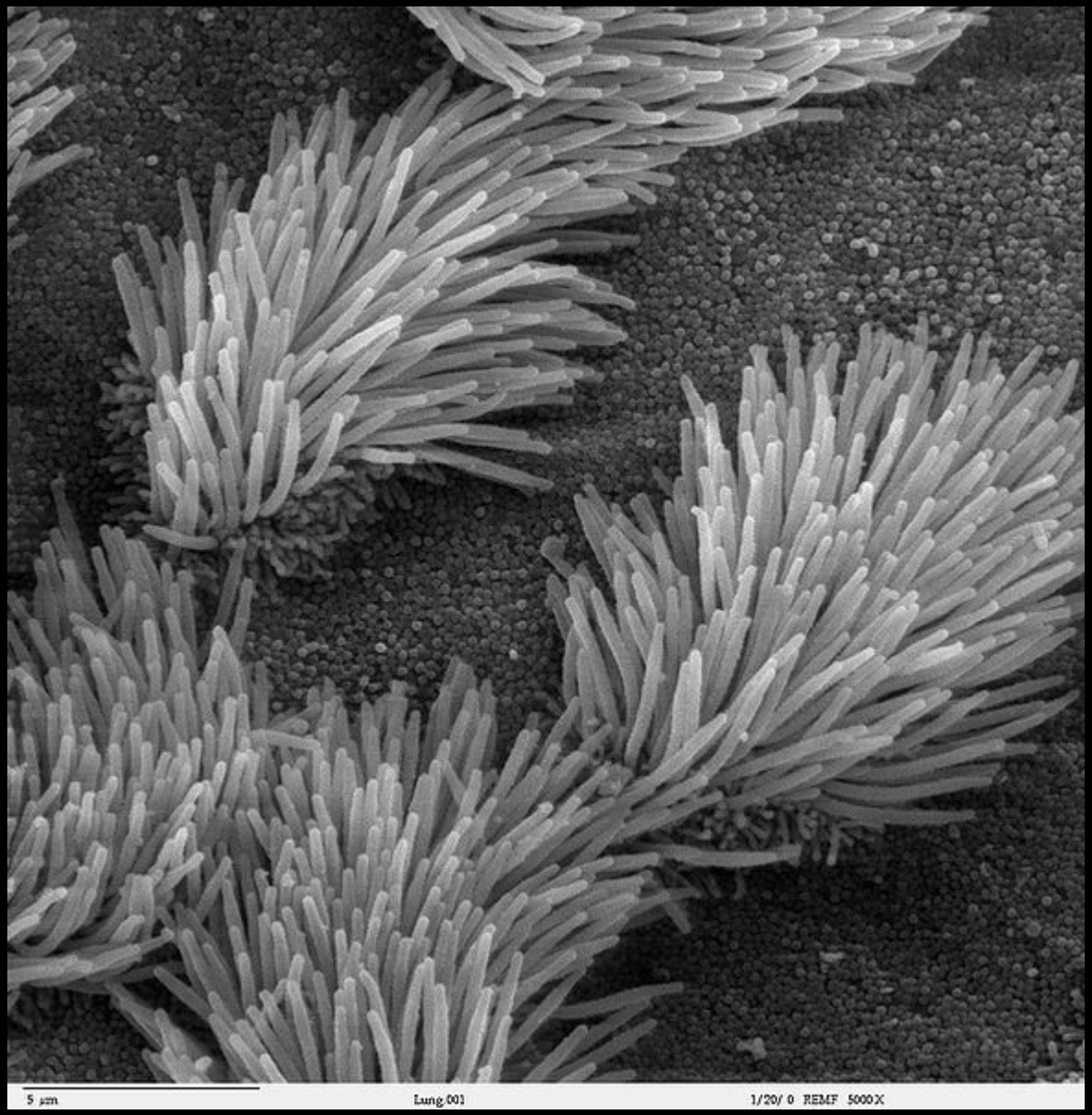
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illu_conducting_passages.svg



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lungs_diagram_detailed.svg



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray961.png



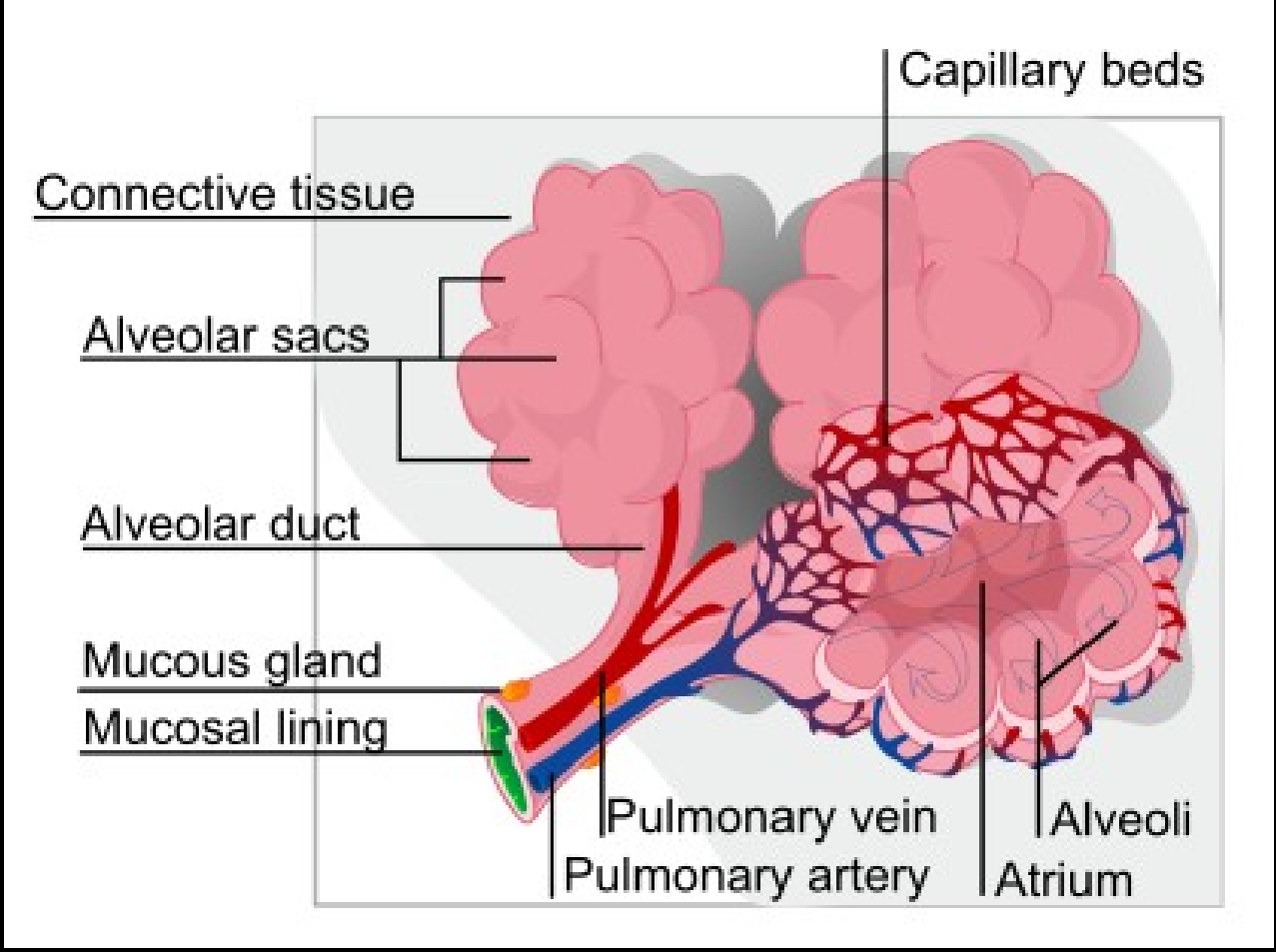
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bronchiolar_epithelium_3_-_SEM.jpg

Plíce

- kuželovitý tvar
- pravá plíce tři laloky
- levá plíce dva laloky (srdce)

- poplicnice
- pohrudnice (pohrudniční dutina)
- plicní váčky – plicní sklípky

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thorax_Lung_3d_from_ct_scans.jpg



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alveolus_diagram.svg

http://www.youtube.com/watch?v=Aw9OJLTICIQ

http://www.youtube.com/watch?v=d-f3RL0KiUg

Přenos plynů

- stěna alveolů velmi tenká (jednovrstevný epitel, celková difuzní vzdálenost cca 2 µm)
- celková plocha alveolů cca 80 – 100 m^2
- neustále cca 1 l krve v kontaktu se vzduchem v alveolech

- difuze O_2 a CO_2 je poháněna rozdílem parciálních tlaků obou plynů

- parciální tlak O_2:

atmosferický vzduch	*21 kPa*
alveolární vzduch	*14 kPa*
tělesné tkáně	*0 – 5,3 kPa*

- O_2 přestupuje po tlakovém spádu, obdobně opačným směrem přestupuje CO_2

Dýchání pod vodou a ve vysoké nadmořské výšce

http://www.ulekare.cz/clanek/dychani-pri-potapeni-2286

http://www.celysvet.cz/n1166-potapeci-budou-v-hlubinach-dychat-kapaliny.php

http://www.aeroweb.cz/clanek.asp?we=diskuse&id=1109&kategorie=3&jmeno=&predmet=RE:+Cht%ECl+bych+po%9E%E1dat+o+dovysv%ECtlen%ED&#tady

Přenos kyslíku krví

1. rozpuštěný v plazmě - 3 ml O_2/litr krve (plné nasycení)

2. vázán na hemoglobinu - 197 ml O_2/litr krve

$$Hb + 4O_2 \rightarrow Hb(O_2)_4$$

- hemoglobin – cca 265 milionů molekul/erytrocyt
- cca 160 g hemoglobinu /litr krve

- v tkáních předává kyslík cca 23% hemoglobinu

- oxyhemoglobin vazba s O_2
- karbonylhemoglobin vazba s CO
- methemoglobin vazba s N

Přenos CO_2 krví

1. rozpuštěný v plazmě - cca 8%

2. v plazmě ve formě HCO_3^- - cca 67%

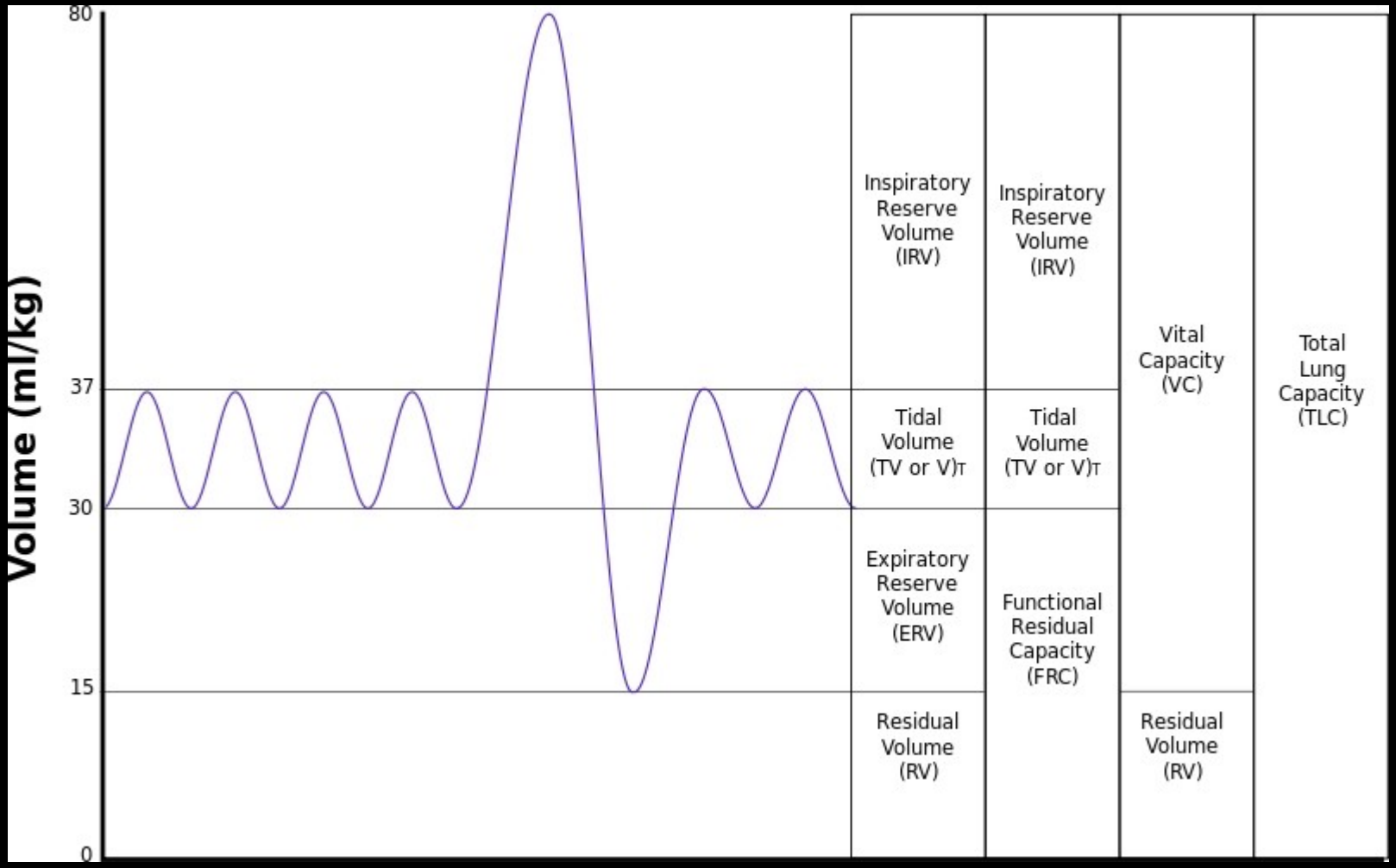
3. vázaný na hemoglobin – cca 25%

Mechanika dýchání

- plíce jsou pasivně roztahovány a stlačovány pohyby hrudníku
- pohyby hrudníku zajišťují dýchací svaly – bránice a mezižeberní svaly
- dýchací centrum umístěno v prodloužené míše, chemoreceptory citlivé na obsah CO_2

http://www.youtube.com/watch?v=Mf8xTqfspp4

Plicní objemy



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lungvolumes.svg

Patologie

- onemocnění horních a dolních cest dýchacích
- chřipka
- zápal plic
- TBC
- astma
- rakovina plic
- CHOPN
- pneumotorax