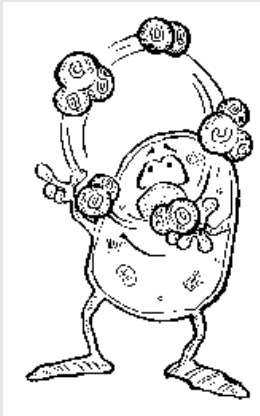


# Dýchací systém



# Dýchací systém

## • dýchací cesty

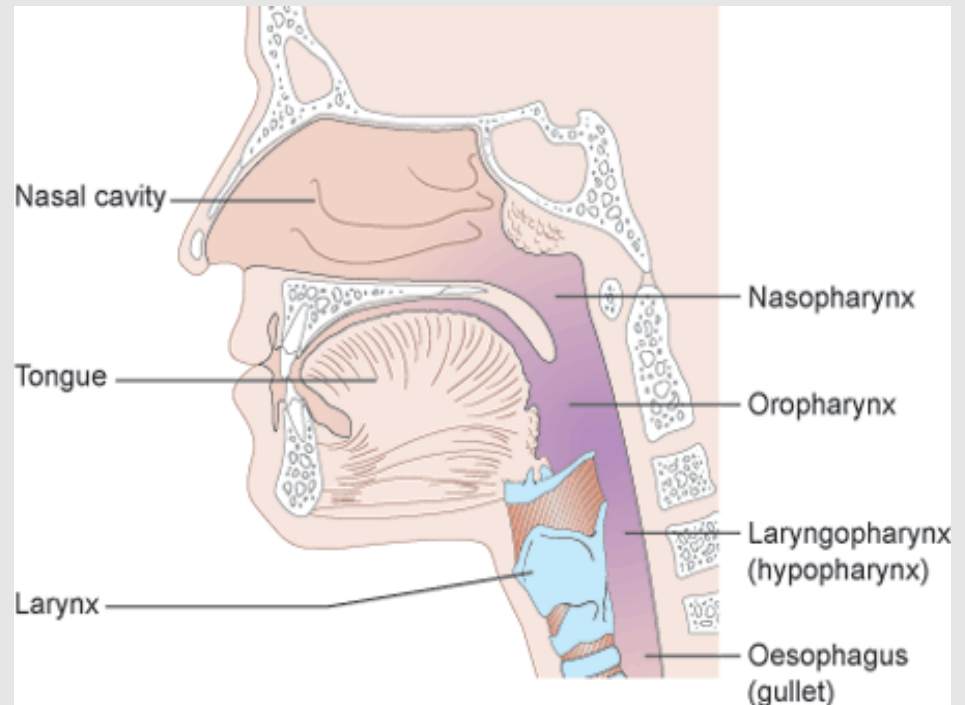
- zevní nos (nasus externus), dutina nosní (cavum nasi), vedlejší dutiny nosní (sinus paranasales)
- nosohltan (nasopharynx)

horní

oropharynx – křížení s cestami polykacími

- hrtan (larynx)
- průdušnice (trachea)
- průdušky (bronchi)

dolní



## • plíce

# Dutina nosní, concha nasi

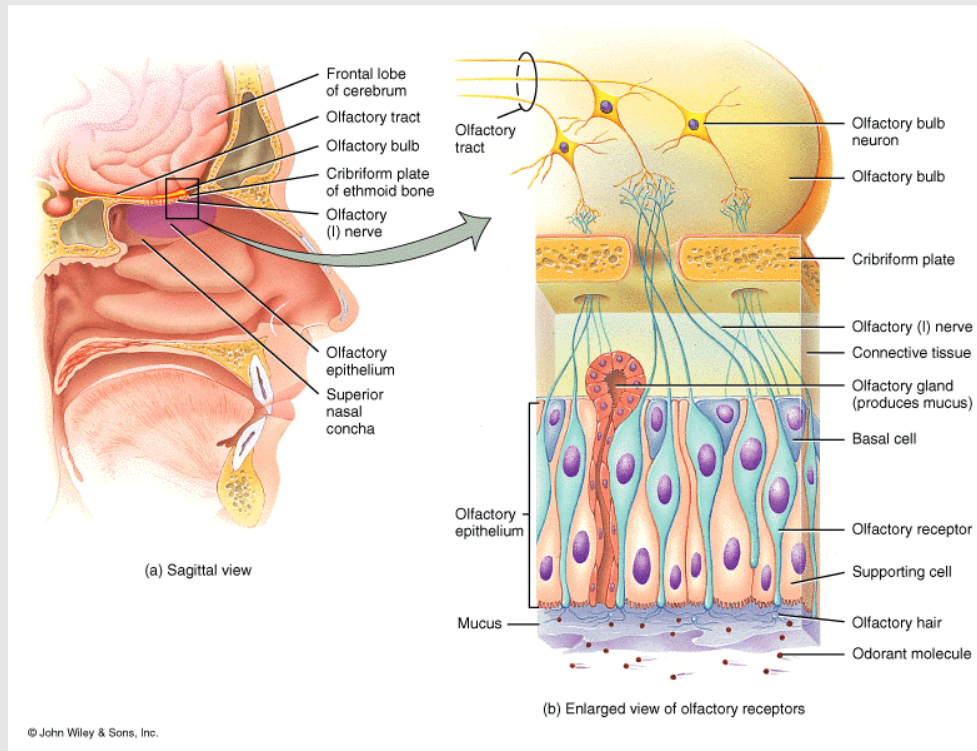
Vestibulum nasi  
Cavum nasi proprium

- Regio vestibularis – kůže + vibrissae
- Regio respiratoria nasi (víceřadý cylindrický epitel)
- Regio olfactoria nasi (čichový epitel, 2.5 cm<sup>2</sup>)

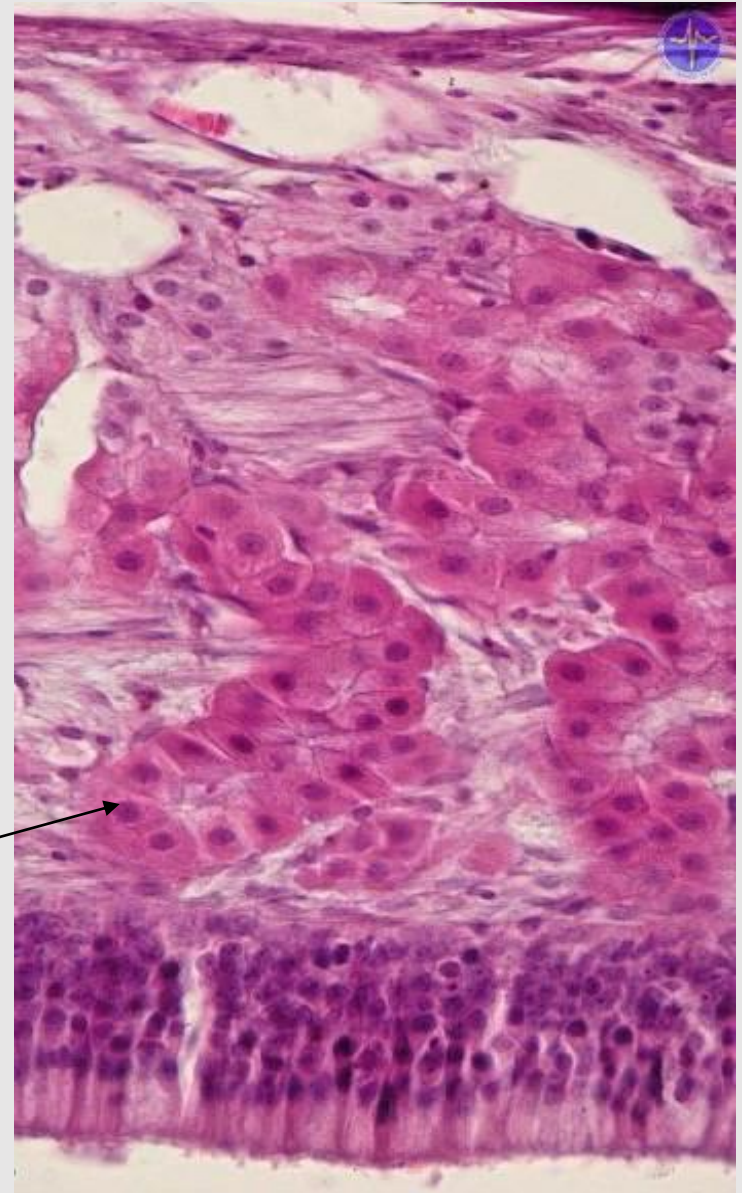


plexus cavernosi concharum

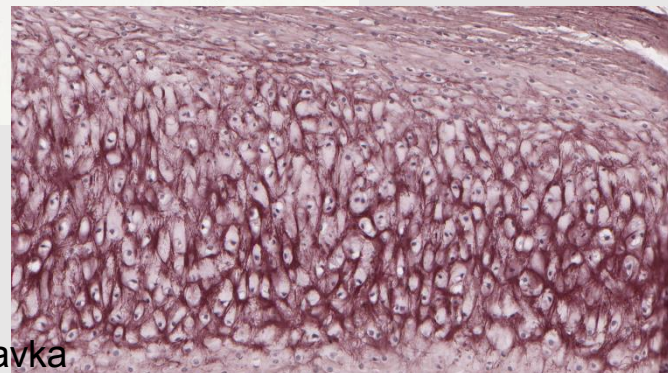
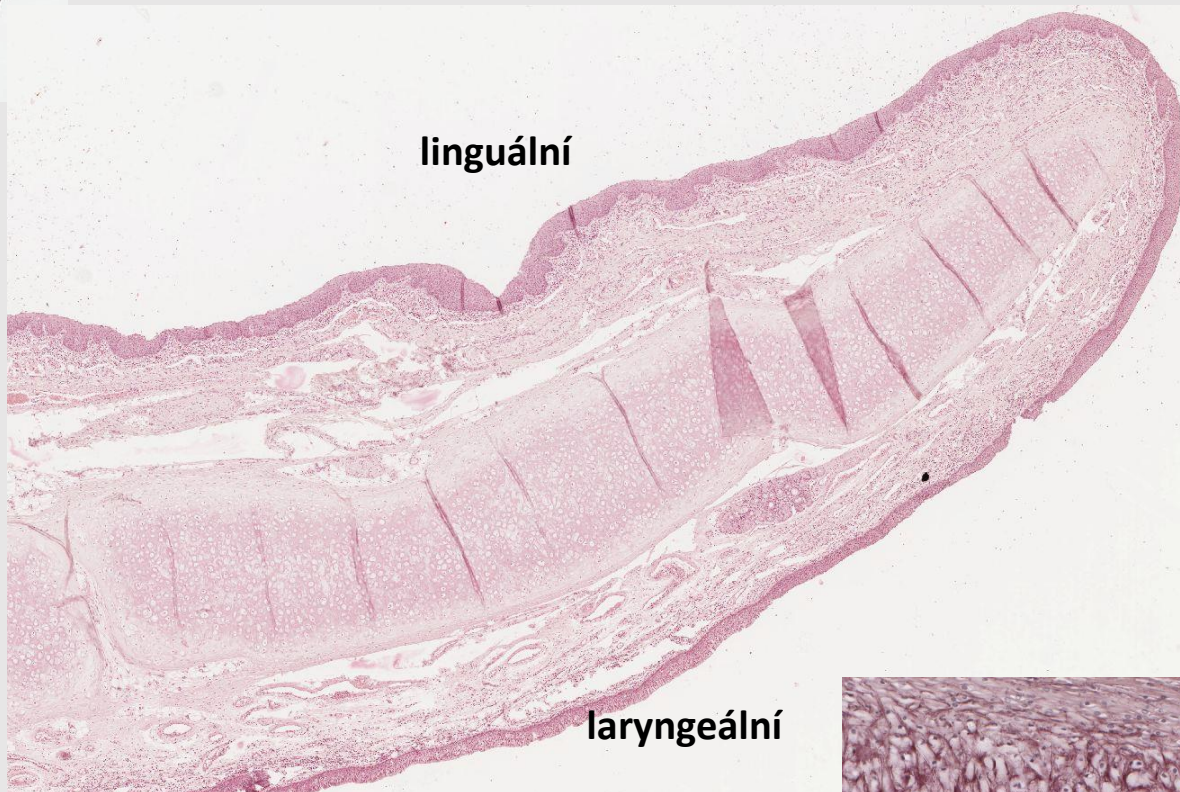
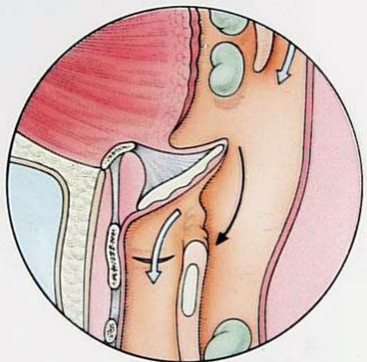
# Regio olfactoria



**gll. olfactoriae - Bowman**

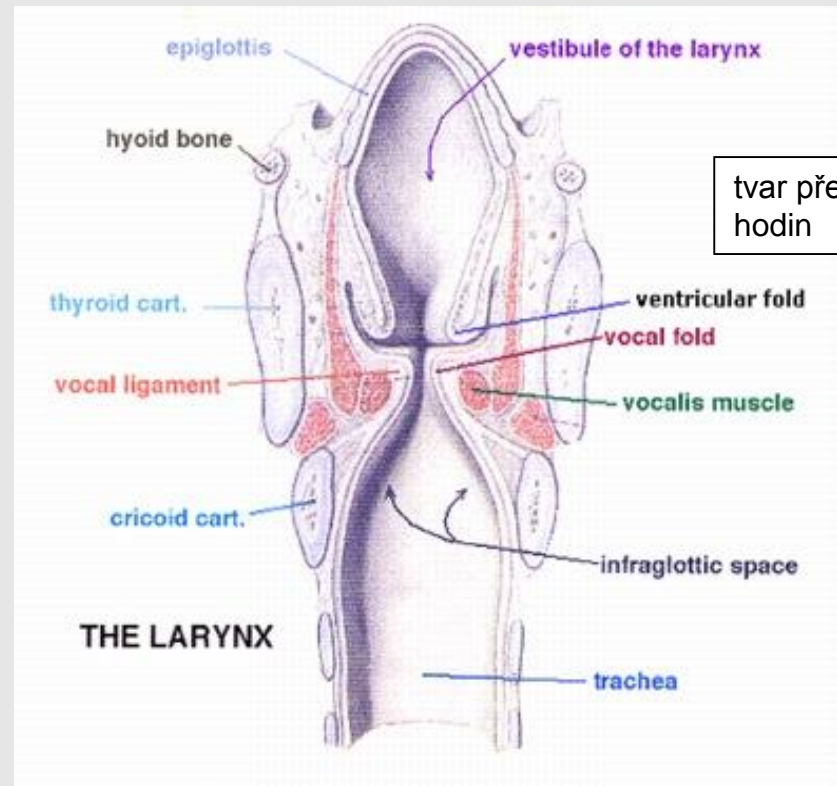
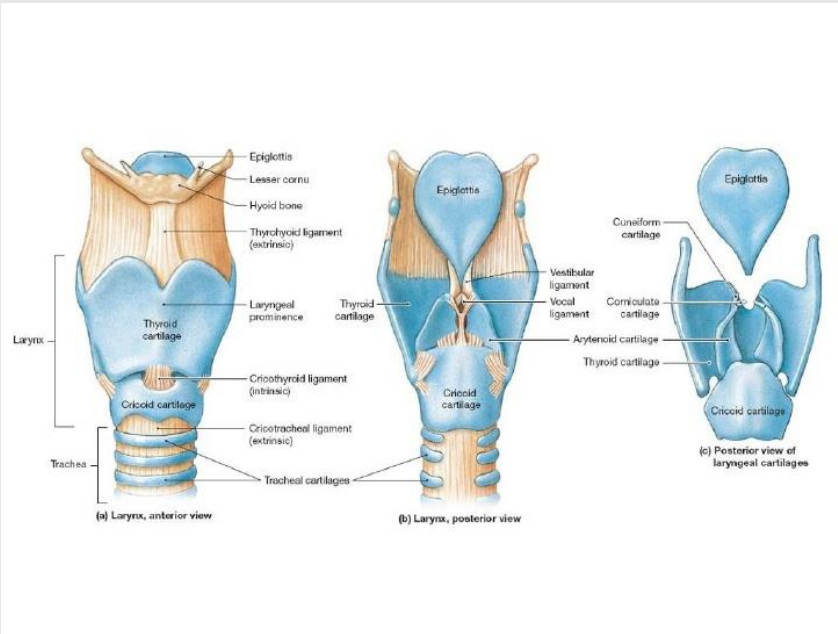


# Epiglottis

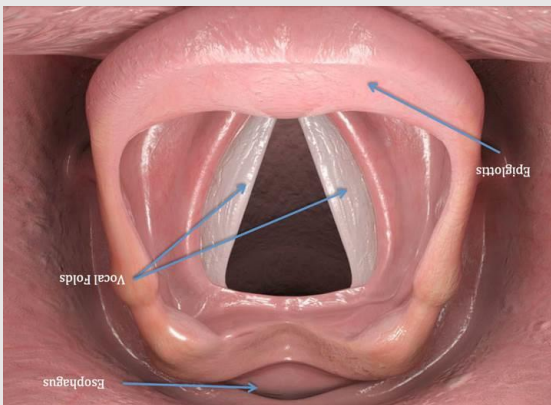


elastická chrupavka

# Larynx

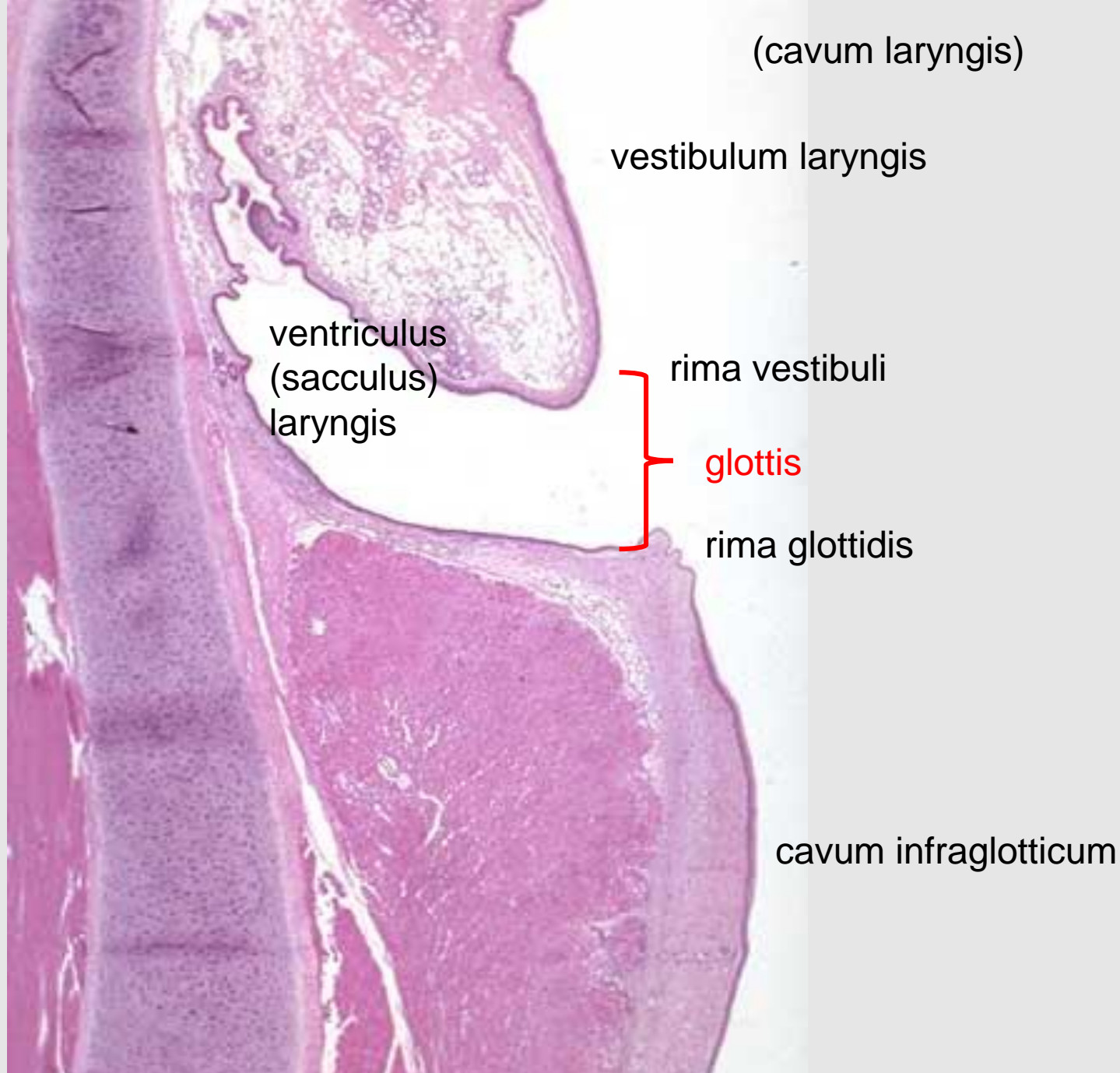


tvár p̄esýpacích hodin



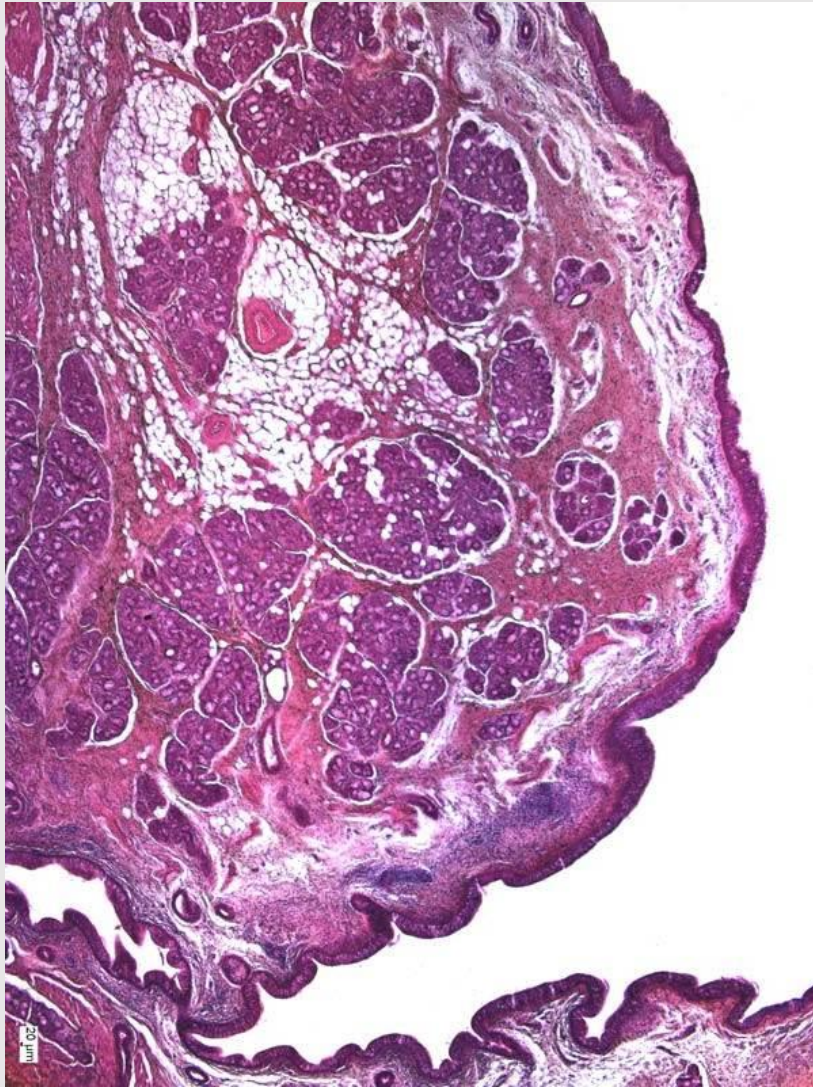
- stěna
  - chrupavky (**cartilago thyroidea, cricoidea, epiglottica, cc. arytaenoidae, corniculatae, cuneiformes, sesamoideae**)
  - vazy
  - svaly laryngu
- sliznice
  - epitel dýchacích cest
  - lamina propria mucosae – smíšené žlázy, tonsilla laryngea
- podslizniční vazivo
  - řídké (*edém laryngu*)
  - membrana fibroelastica laryngis

# Larynx

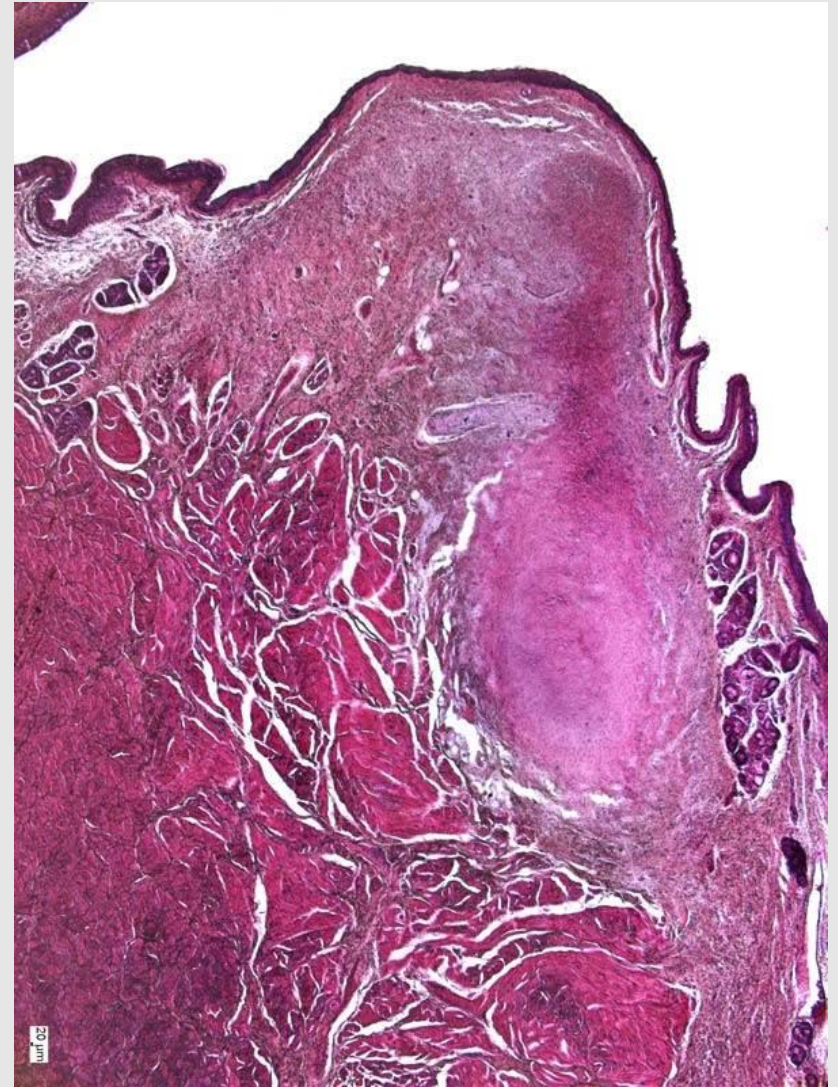


Výšku hlasu ovlivňuje délka hlasivek – muži 24 mm, ženy 20 mm.

**Plica ventricularis**

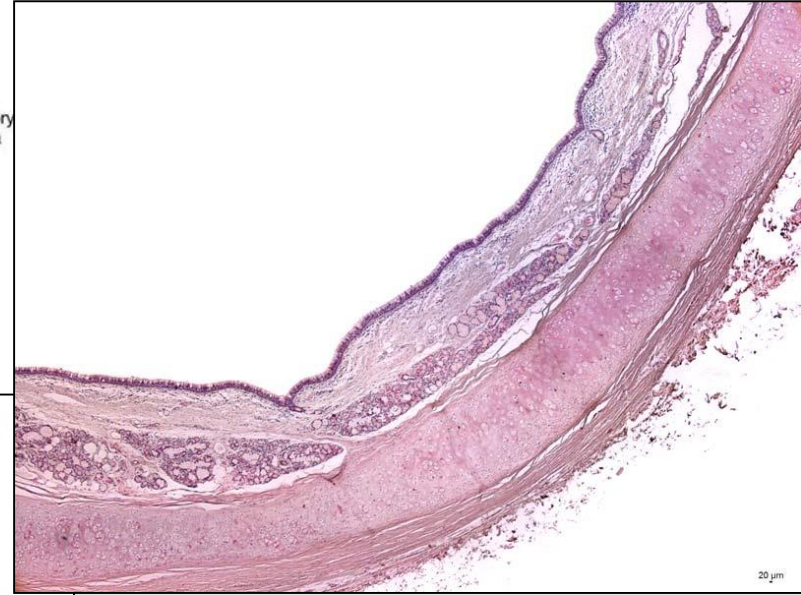
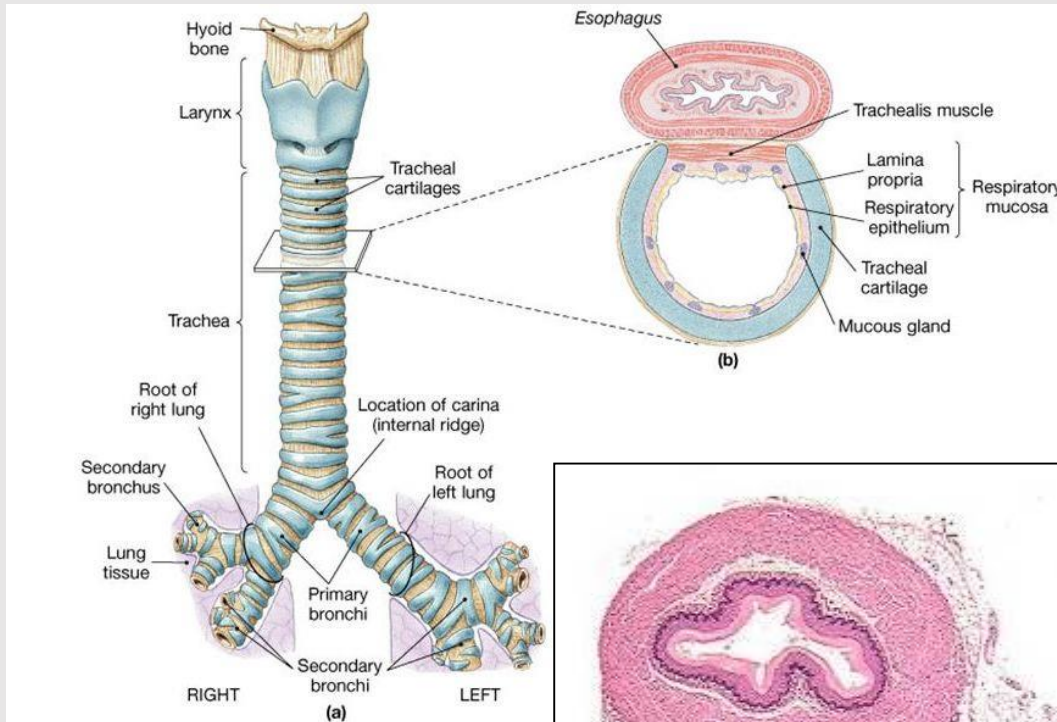


**Plica vocalis**





# Trachea a extrapulmonální bronchy



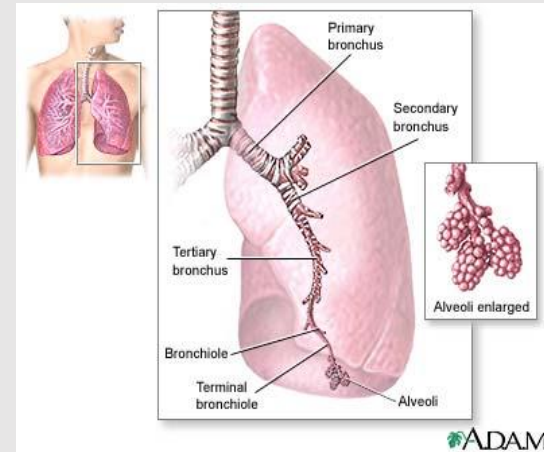
Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

pars cervicalis (C6- C7)  
 pars thoracica (Th1-Th4)  
 bifurkace trachey  
 15-20 chrupavek

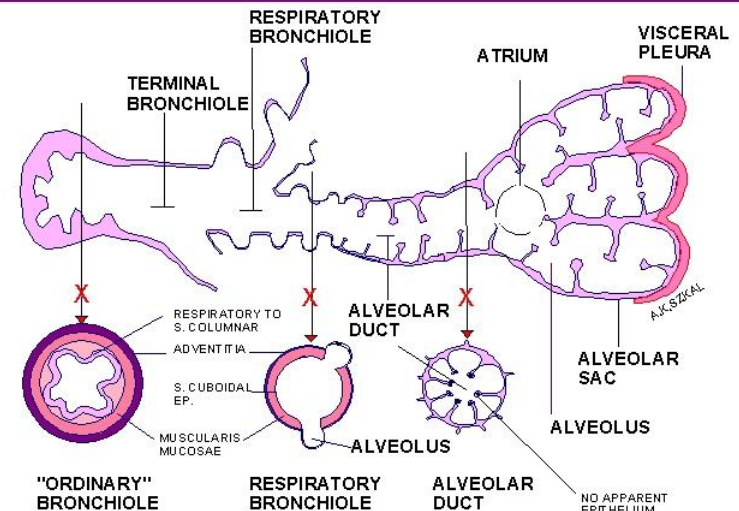
# Pulmo

- primární /hlavní/ bronchy – bronchus principalis dexter et sinister (2)
- sekundární /lobární/ bronchy – 3 dx.+2 sin.
- terciární bronchy /segmentální/
  - 10 /3+2+5/
  - 8-9 /4+5/
- další větvení – bronchiální strom - 6x – 18x
- bronchioly – méně než 1 mm
- bronchioly terminální – ventilují **plicní lalůčky /lobuli pulmonis/ - 1 cm<sup>3</sup>**

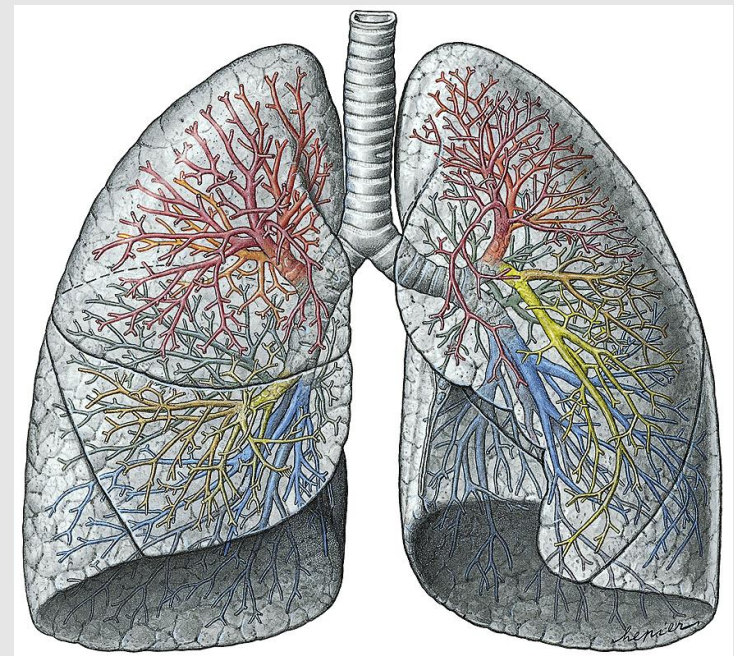
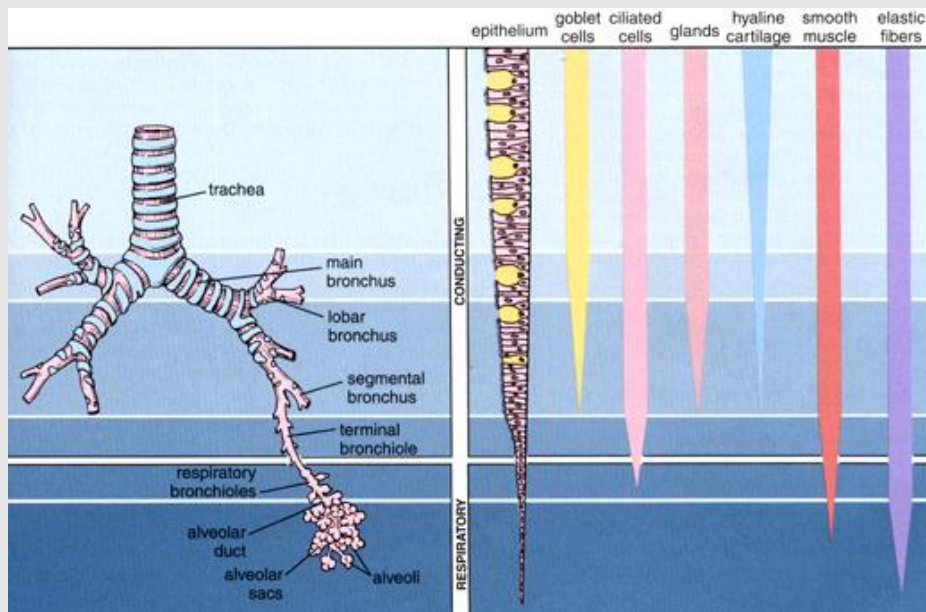
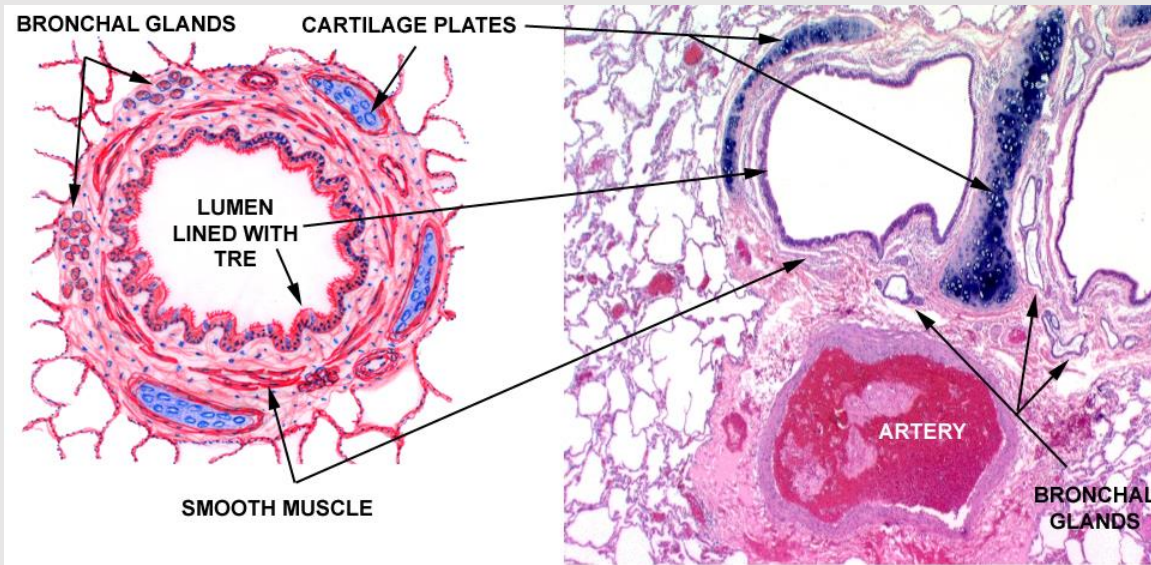
terminální bronchiolus → respirační bronchiolus  
→ ductus alveolaris → saccus alveolaris  
/atrium/ → alveolus



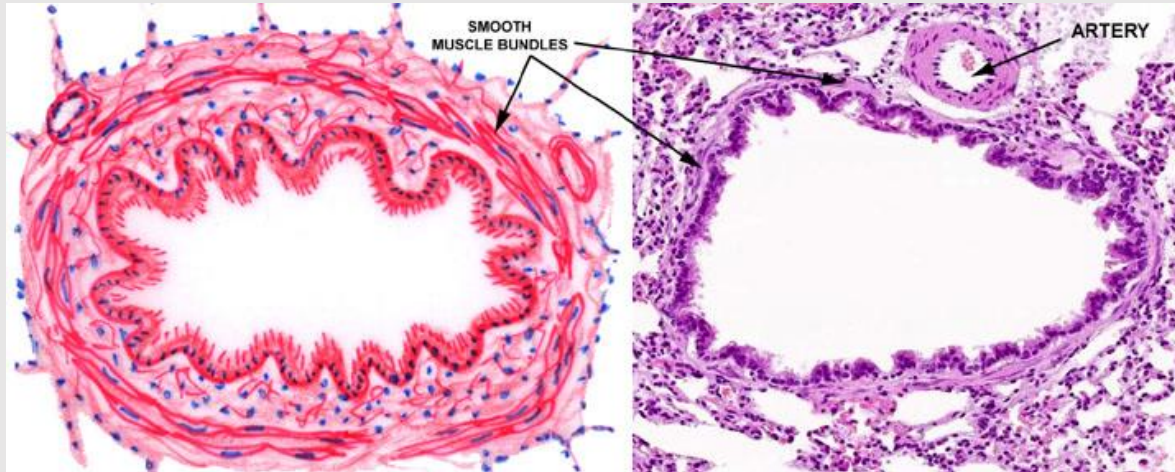
## HISTOLOGY OF BRONCHIOLES



# Pulmo - bronchi



# Pulmo - bronchiolus



snižuje se epitelová výstelka, ubývá pohárkových buněk, mizí žlázy, **mizí chrupavky**

## Tracheobronchiální strom

*Arbor bronchialis* – 16 dichotomických větvení

*Arbor alveolaris* – od 17. do 23. větvení

- ***bronchioli respiratorii***

17. -19. začínají od 17. větvení

- ***ductus alveolares***

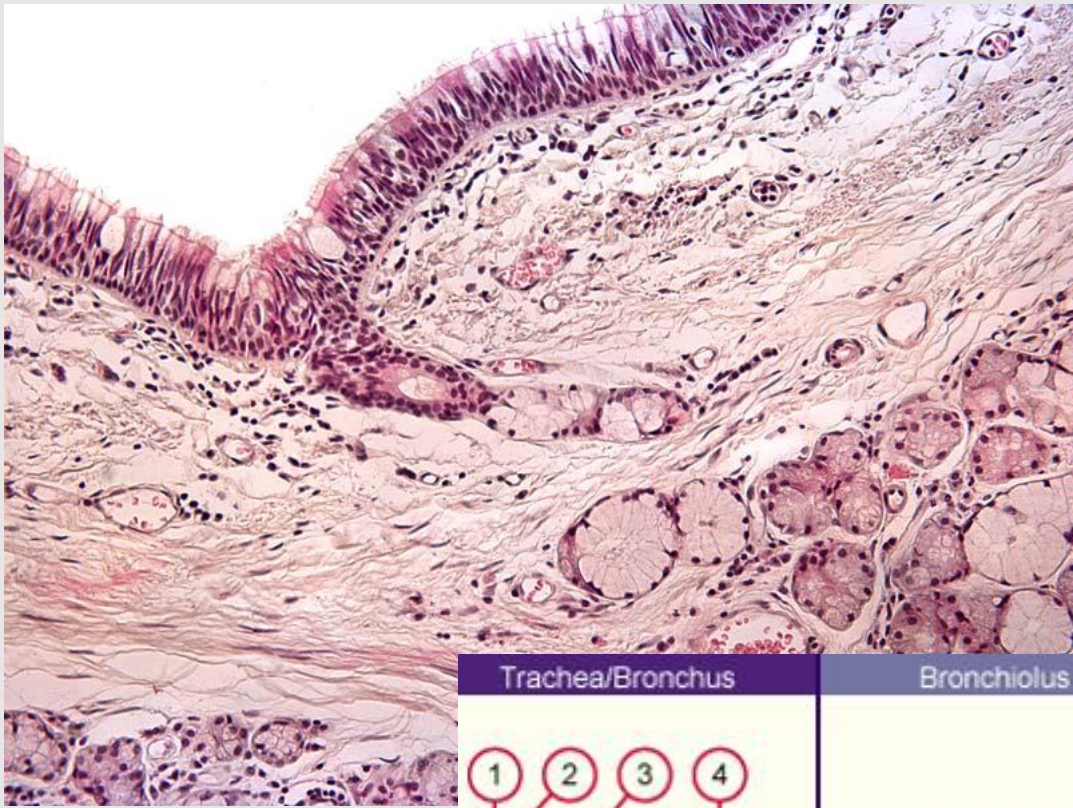
20. – 22. větvení

na konci ductu – **atrium**, dělí se naposledy

- ***sacculi alveolares***

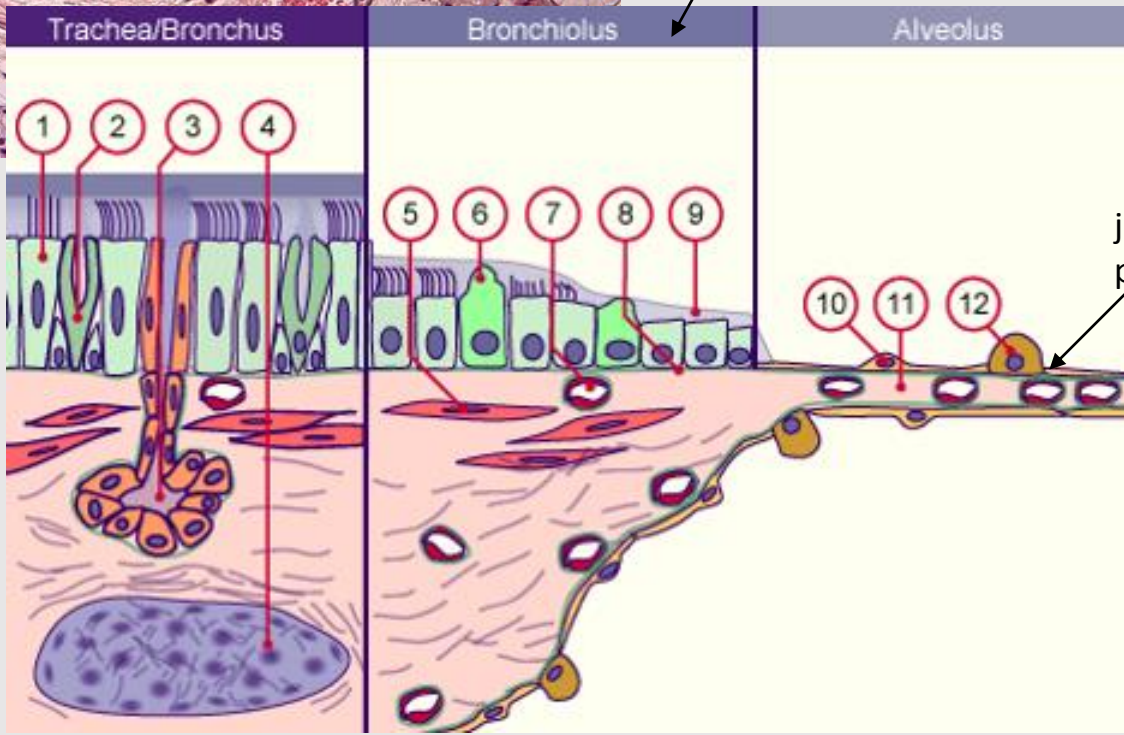
23. větvení

vyklenují se v jednotlivé plicní sklípky - ***alveoli pulmonis***



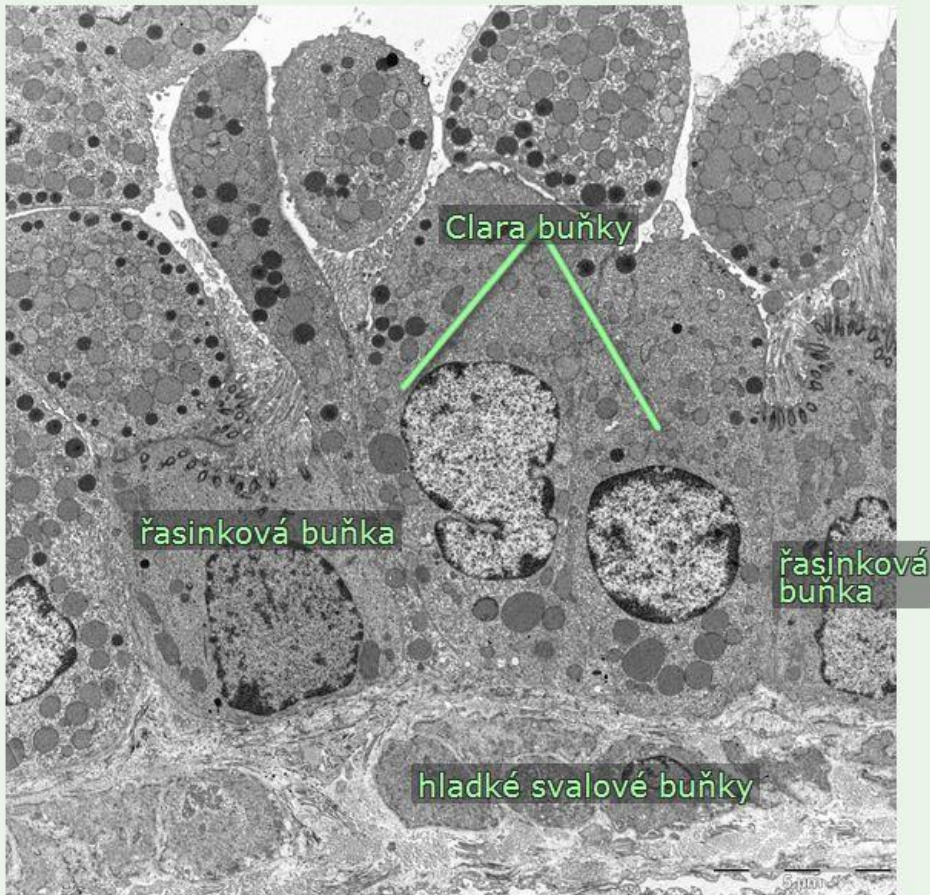
jednovrstevný cylindrický → kubický epitel

epitel



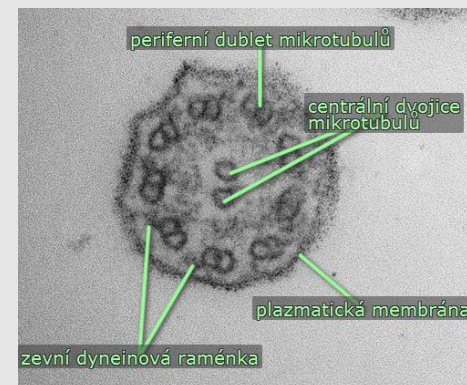
jednovrstevný plochý

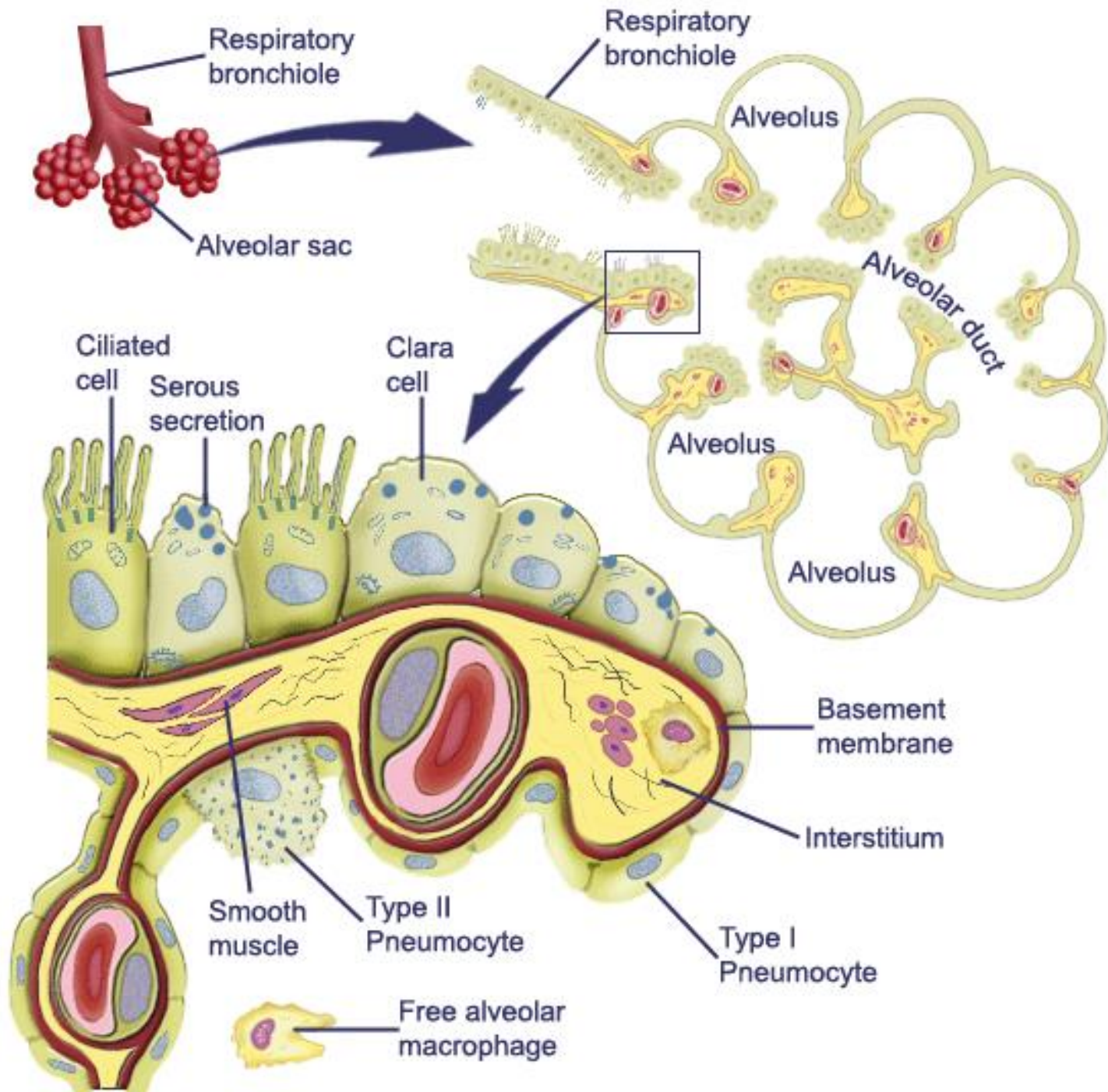
# Pulmo - bronchiolus



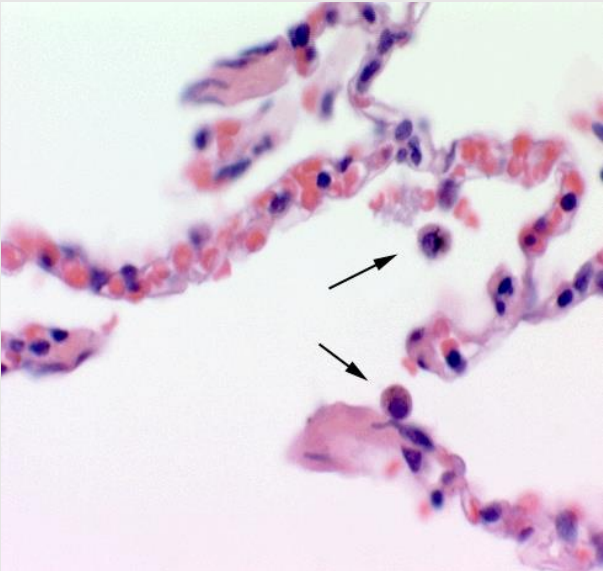
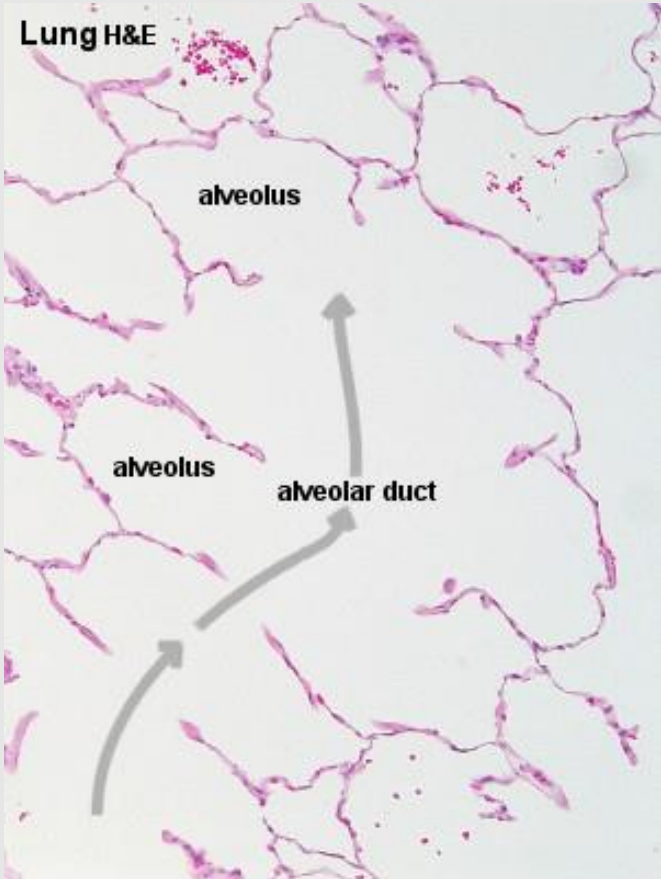
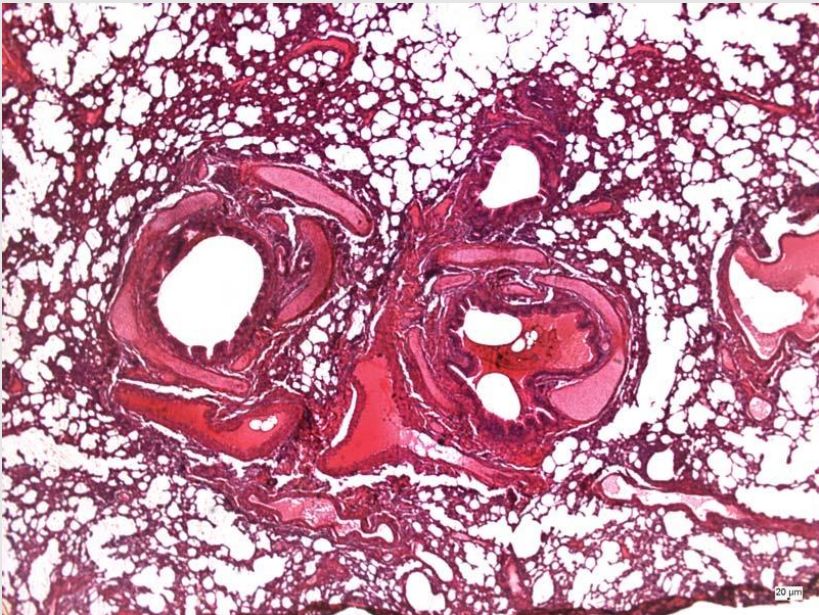
## Clara buňky

- progenitorní buňky epitelu bronchiolů
- secernují různé proteiny, které mají podobné účinky jako surfaktant
- jsou schopny metabolizovat toxiny přítomné ve vzduchu





# Pulmo





ALVEOLAR LUMEN

Capillary Lumen with Erythrocytes

Macrophage

Subendothelial CT

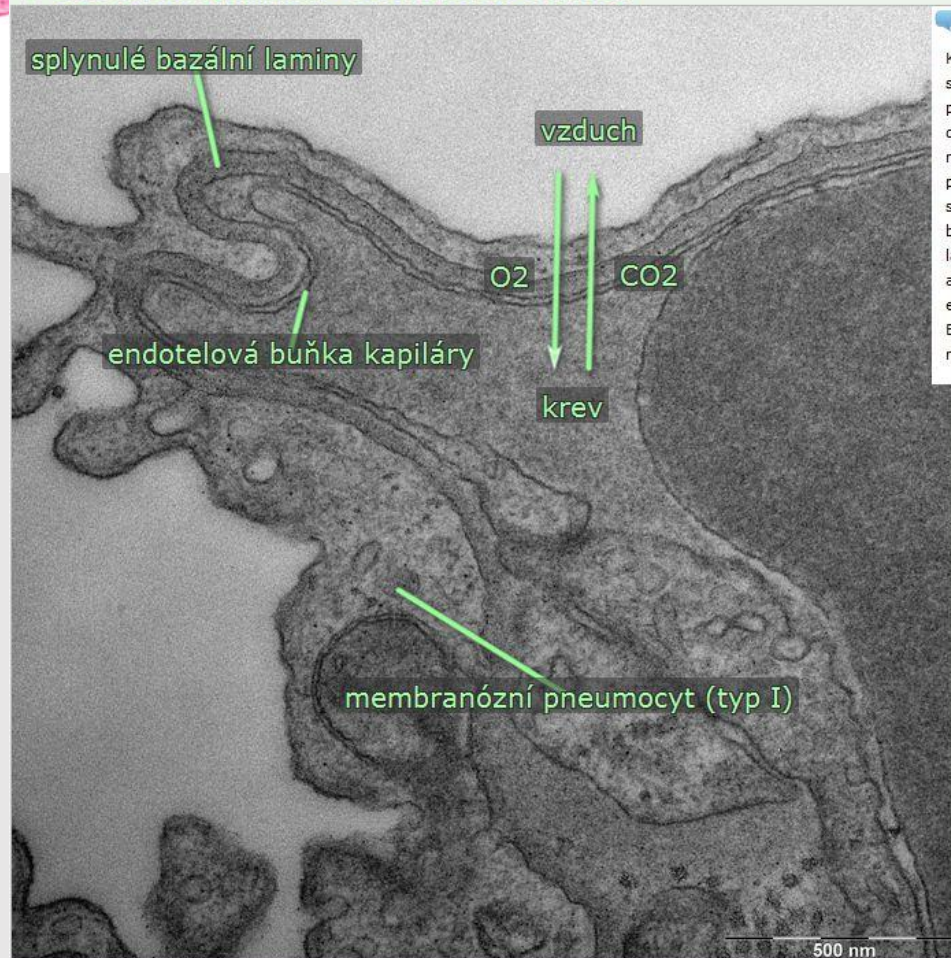
Type I Pneumocyte

Type II Pneumocyte

ALVEOLAR LUMEN

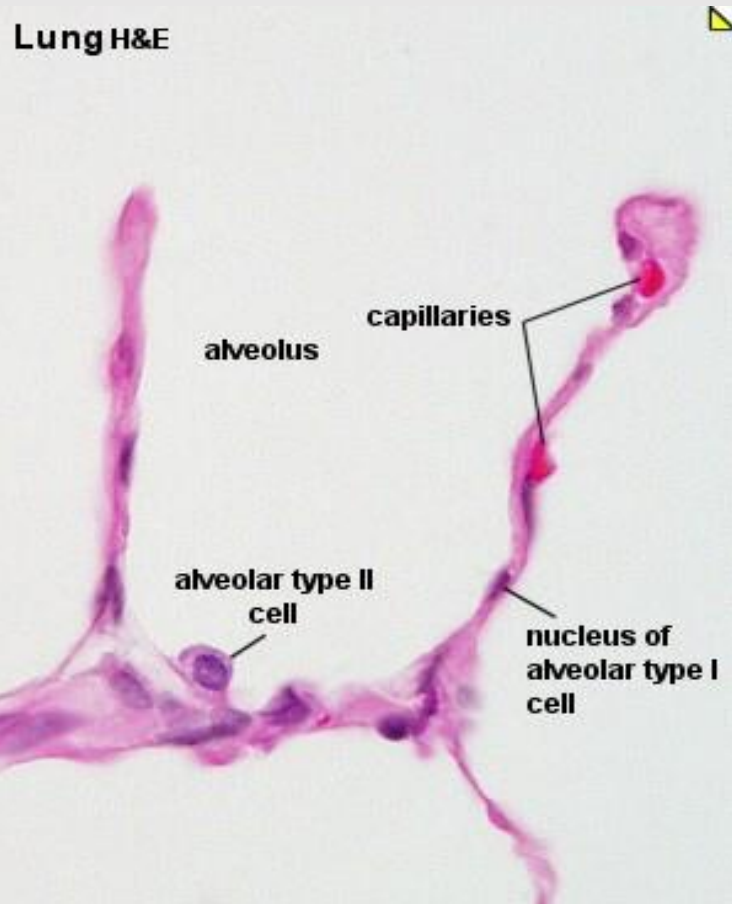
**alveolus** – „respirační“ epitel (2 typy buněk) s lamina basalis, alveolární vazivo s elastickými a retikulárními vlákny, krevní kapiláry souvislého typu, makrofágy

### 5.3.4 Alveolus pulmonalis – bariéra vzduch-krev, TEM



Kapiláry v plicích jsou souvislého typu, dýchací plyny jednoduše difundují přes membranózní pneumocyty (+ surfaktant), splynulé bazální laminy (bazální lamina epitelové buňky a endotelové buňky) a endotelové buňky. Bariéra je ztenčená až na 0.2  $\mu\text{m}$  i méně.

# Alveolární epitel

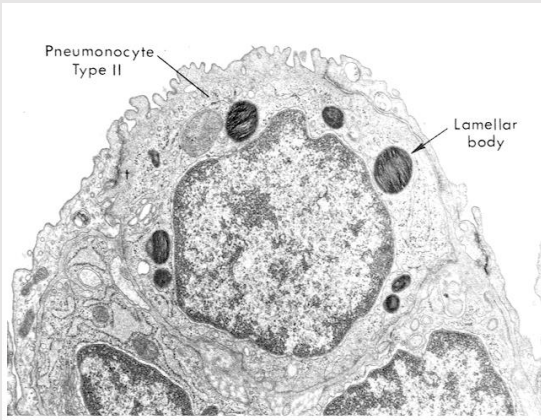


Celkový počet alveolů: 300-400 milionů  
Celková plocha: 50-80 (140) m<sup>2</sup> – plocha 2 volejbalových hřišť  
Průměr 1 alveolu: 200 μm

membranózní pneumocyty – 97%  
vnitřního povrchu, 40% buněk

granulární pneumocyty – prekurzory  
pneumocytů, 60% buněk

# Alveolární epitel – granulární pneumocyty (PII)



sekrece – začíná v 28. tg.

surfaktant = surface-active-agent

nedostatek surfaktantu – syndrom  
hyalinních membrán, distress syndrom,  
ARDS, syndrom respirační tísně

Plíce se vyvíjejí do 8 let věku dítěte  
– stádium definitivních alveolů.

# Dýchací systém

- 24. Concha nasi
- 25. Epiglottis
- 26. Larynx
- 27. Trachea
- 28. Elastická chrupavka /orkein/
- 29. Pulmo