

Dýchací systém

• dýchací cesty

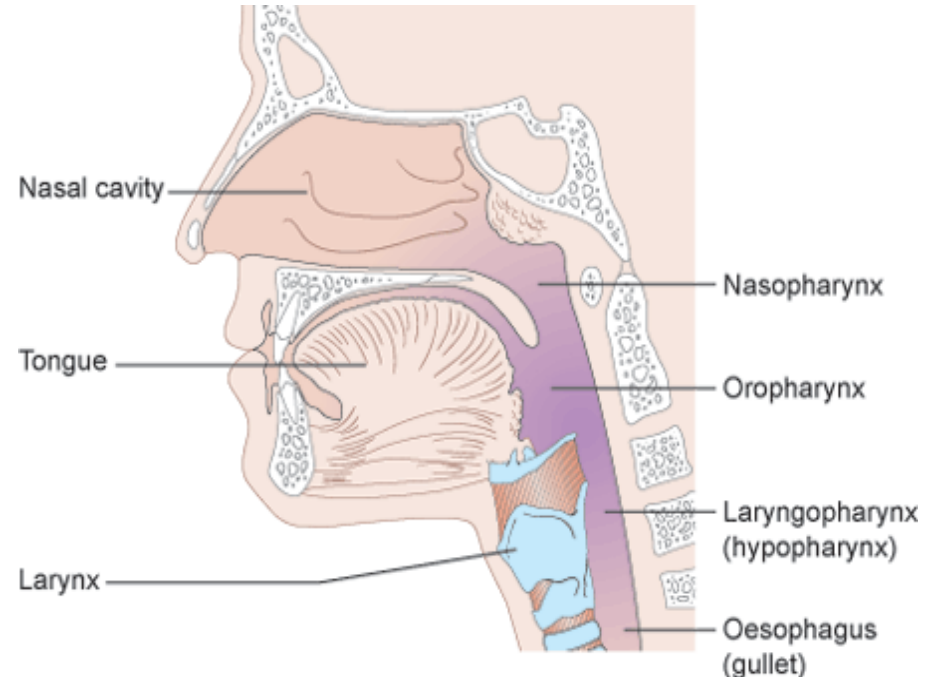
- zevní nos (*nasus externus*), dutina nosní (*cavum nasi*), vedlejší dutiny nosní (*sinus paranasales*)
- nosohltan (*nasopharynx*)

horní

oropharynx – křížení s cestami polykacími

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

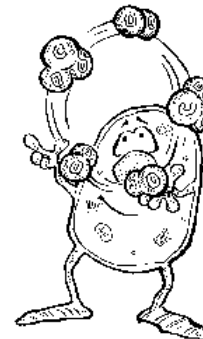
dolní



• plíce

Preparáty

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



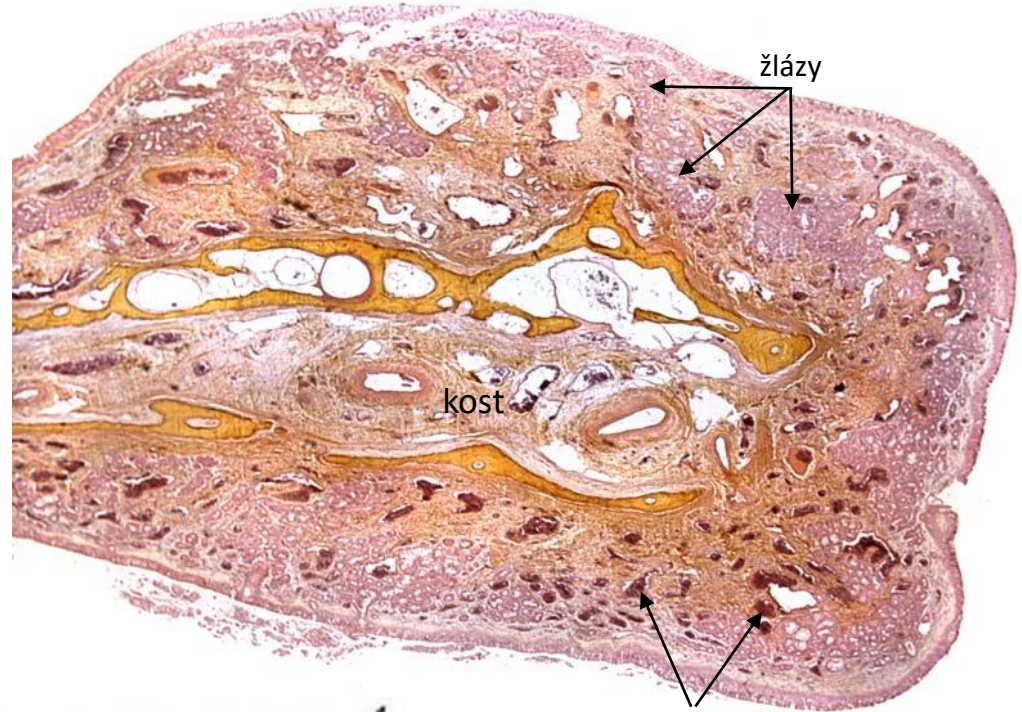
Dutina nosní, *concha nasi*

Vestibulum nasi
Cavum nasi proprium

Regio vestibularis – kůže + vibrissae

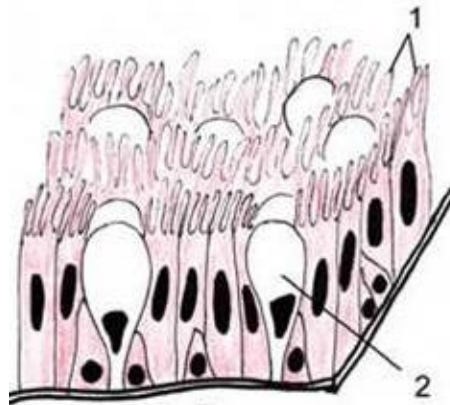
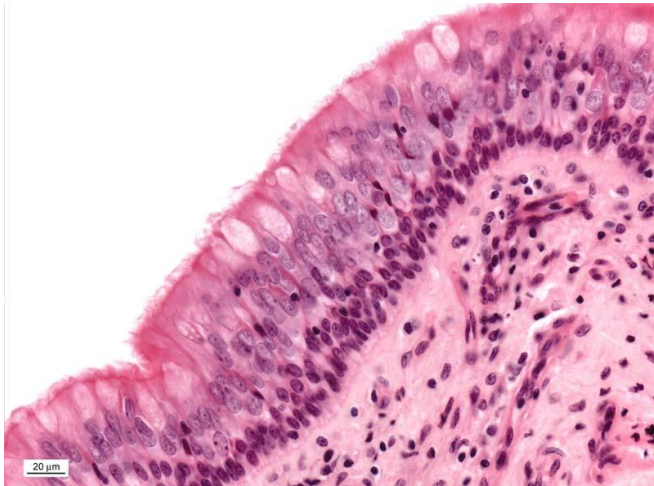
Regio respiratoria nasi (víceřadý
cylindrický epitel, smíšené žlázy v
lamina propria mucosae)

Regio olfactoria nasi (čichový epitel,
2.5 cm²)



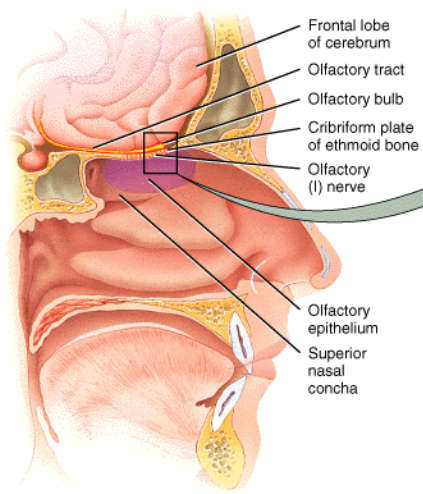
plexus cavernosi concharum

20 μm

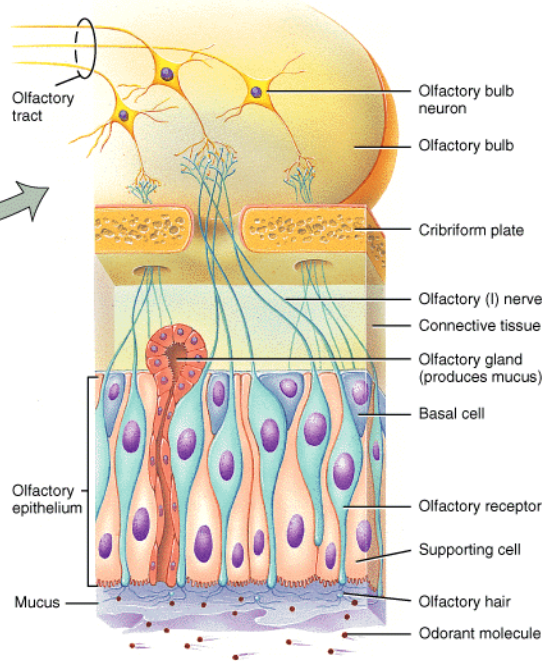


epitel dýchacích cest

Regio olfactoria



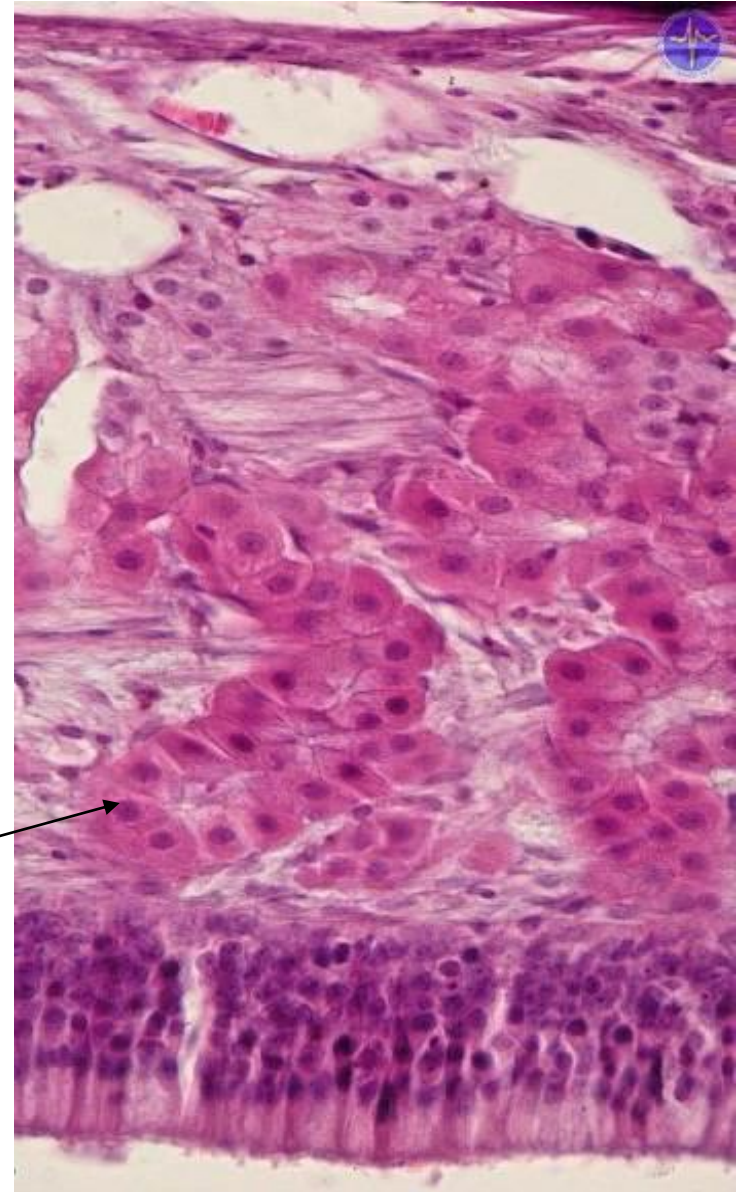
(a) Sagittal view



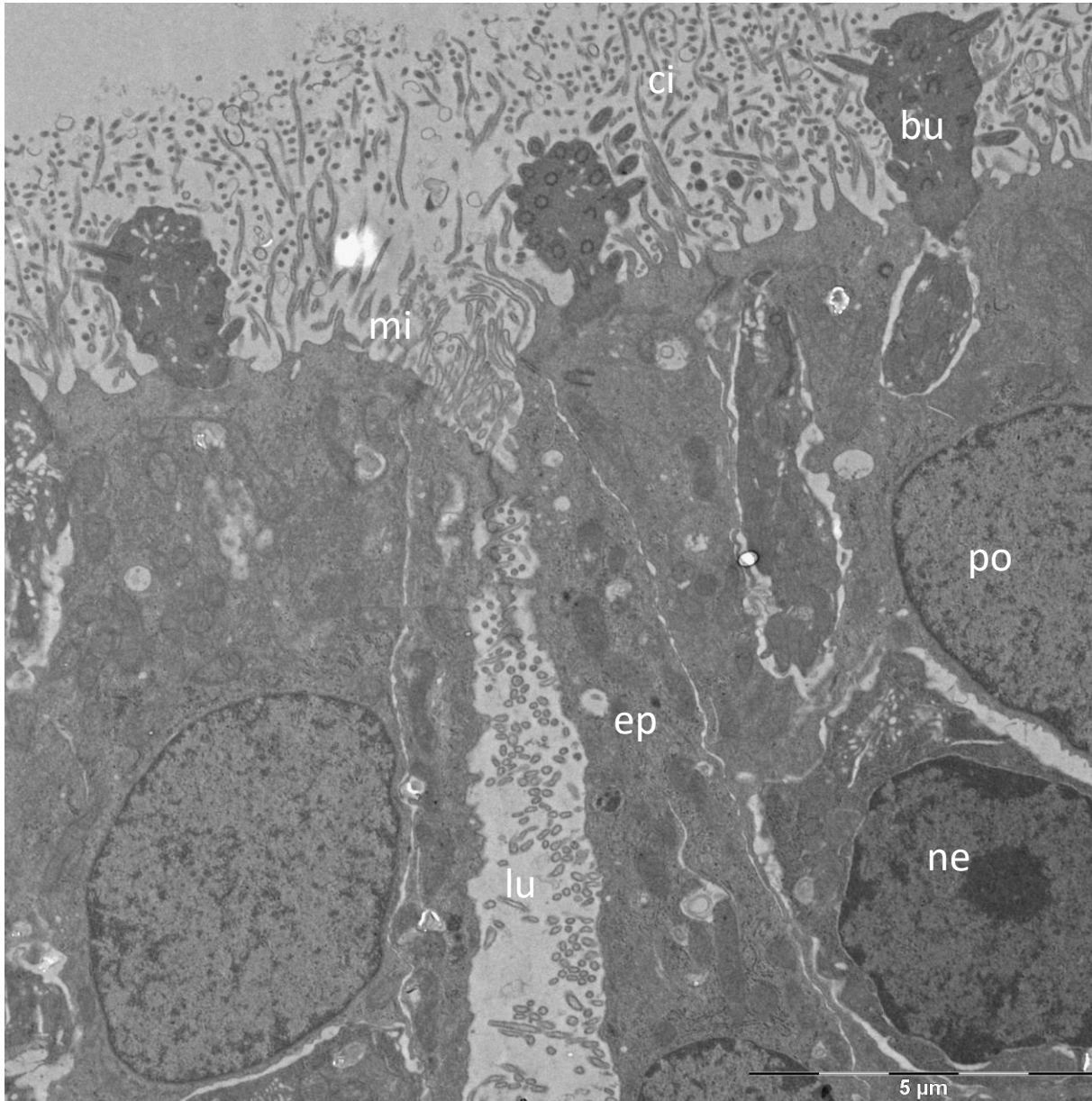
(b) Enlarged view of olfactory receptors

gll. olfactoriae - Bowman

čichový epitel



Regio olfactoria



bipolární neurony

- *bulbus dendriticus*
s ciliemi

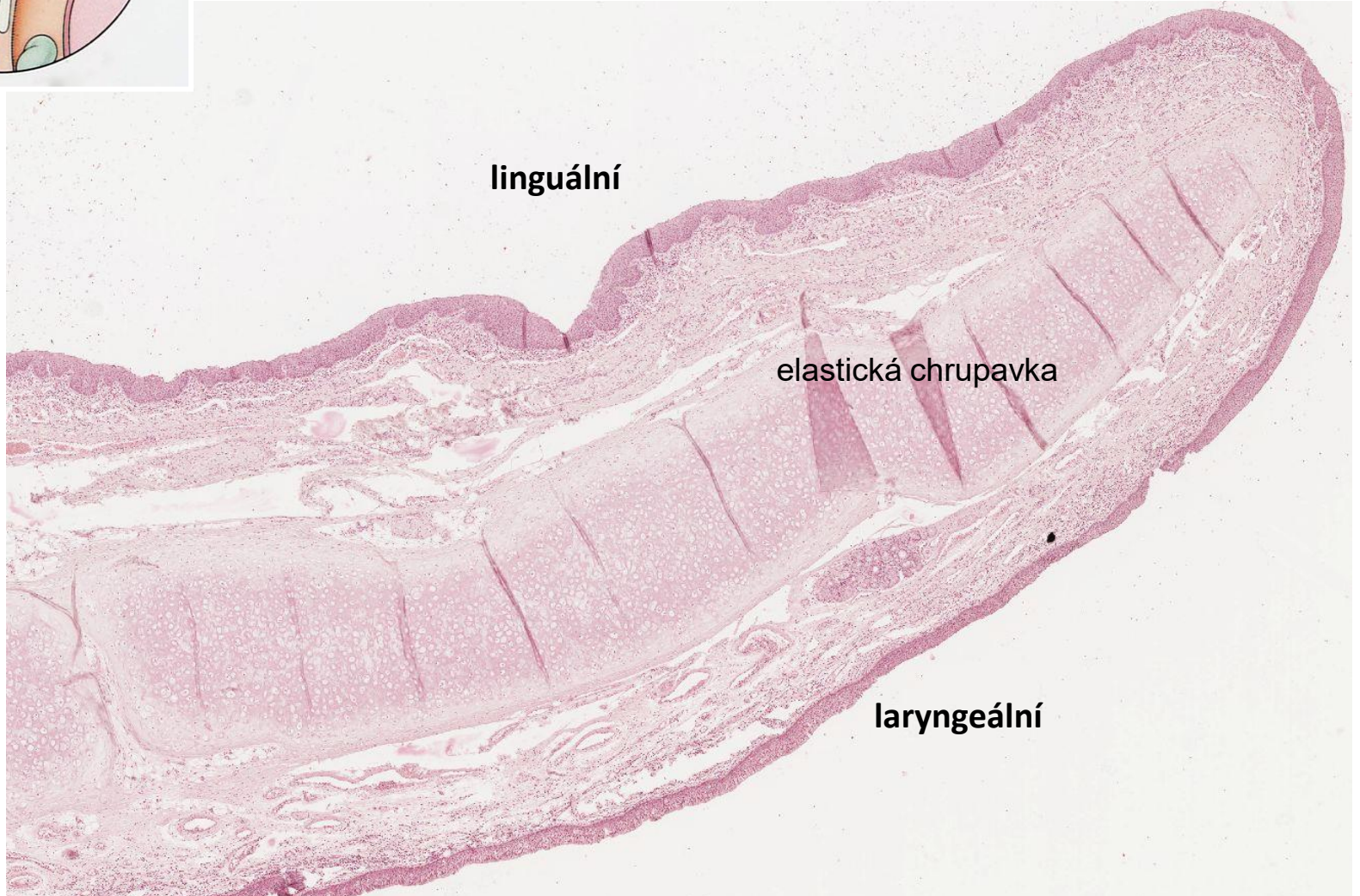
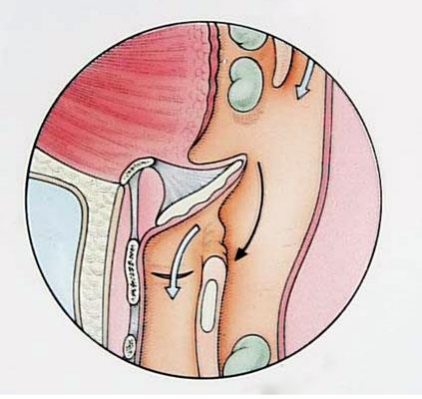
podpůrné buňky

- s mikrokilky

bazální buňky

epitelové buňky žláz

Epiglottis

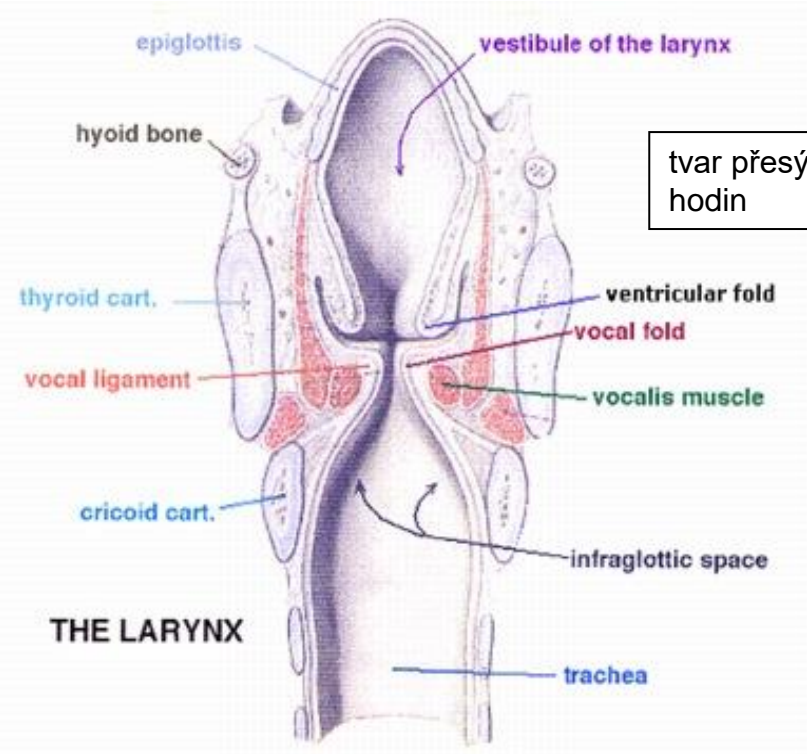
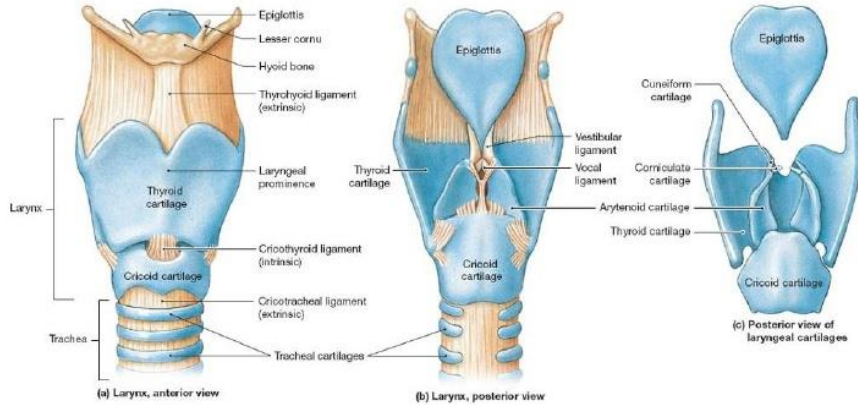


linguální

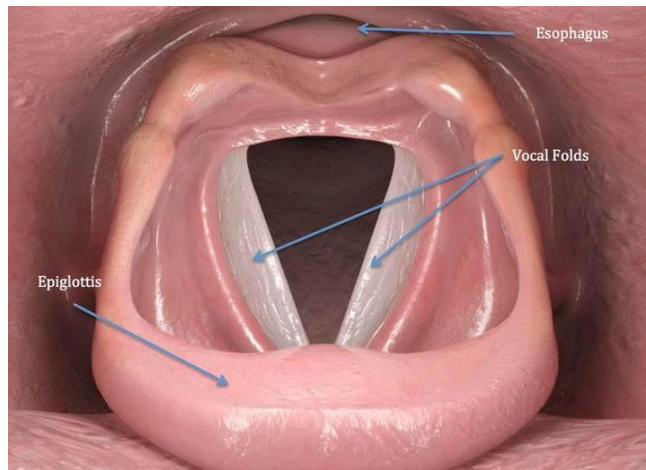
elastická chrupavka

laryngeální

Larynx

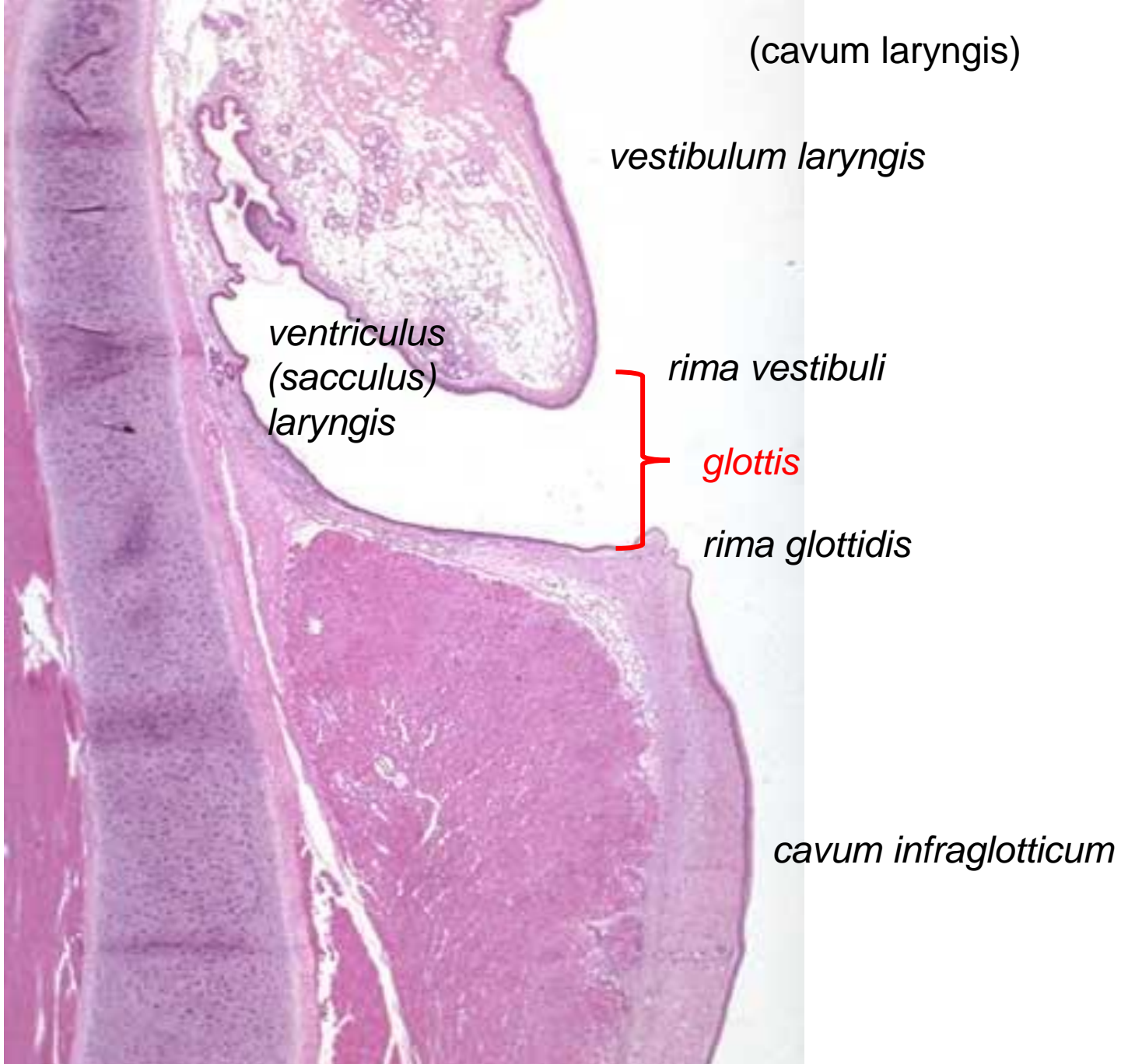


tvár přesýpacích hodin



- 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*

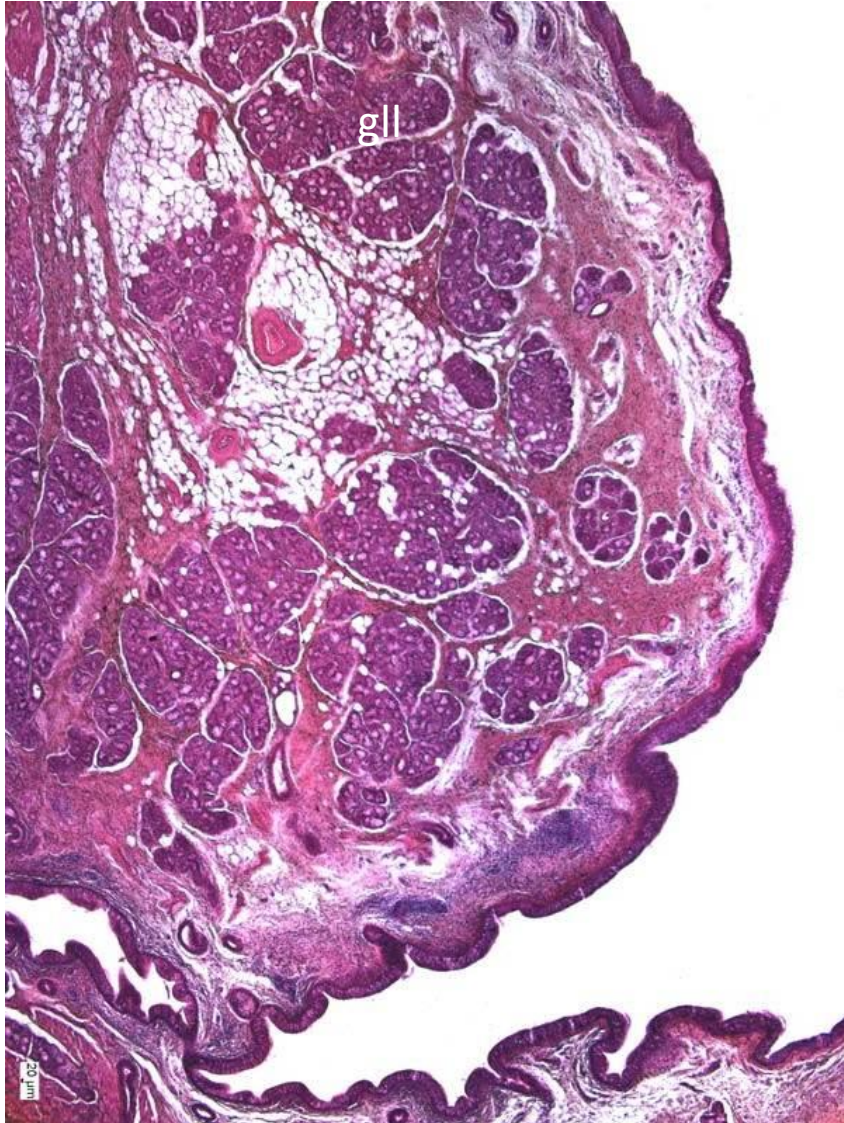
Larynx



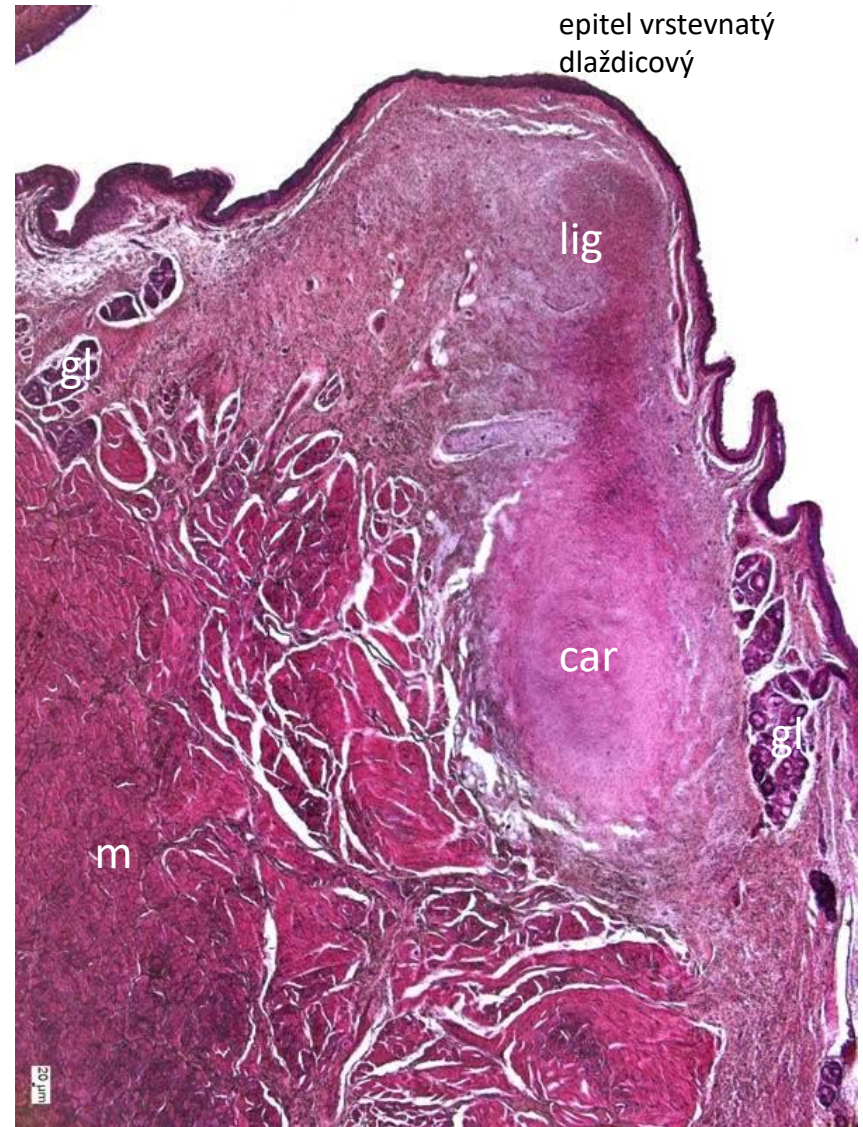
Výšku hlasu ovlivňuje délka hlasivek – muži 24 mm, ženy 20 mm.

Larynx

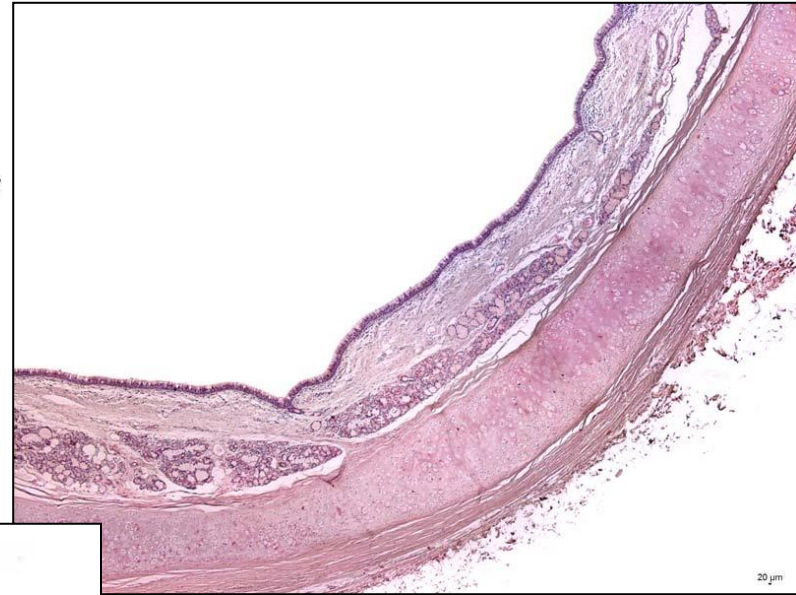
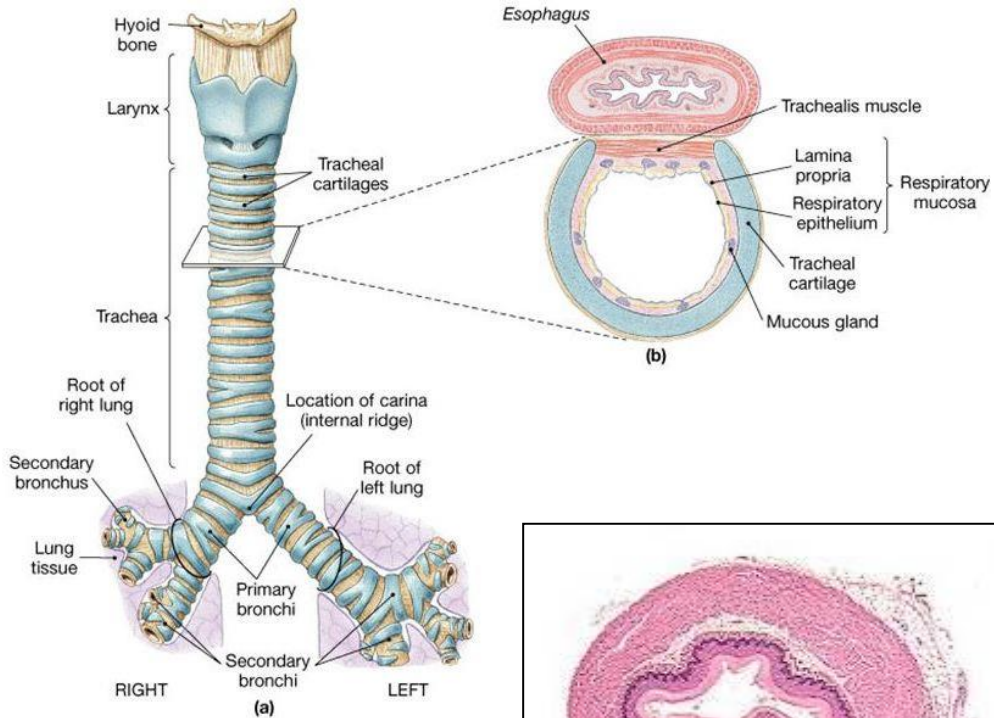
Plica ventricularis



Plica vocalis



Trachea a extrapulmonální bronchy

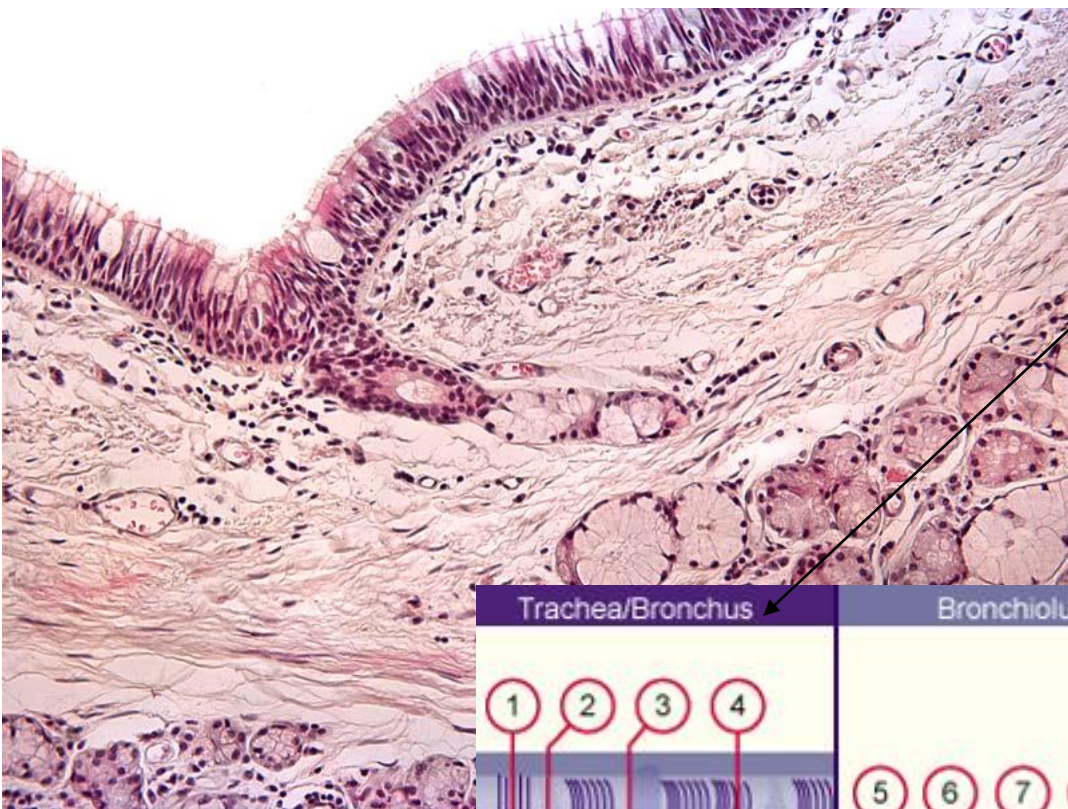


Sliznice
Fibrokartilaginózní vrstva
Adventitia

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

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

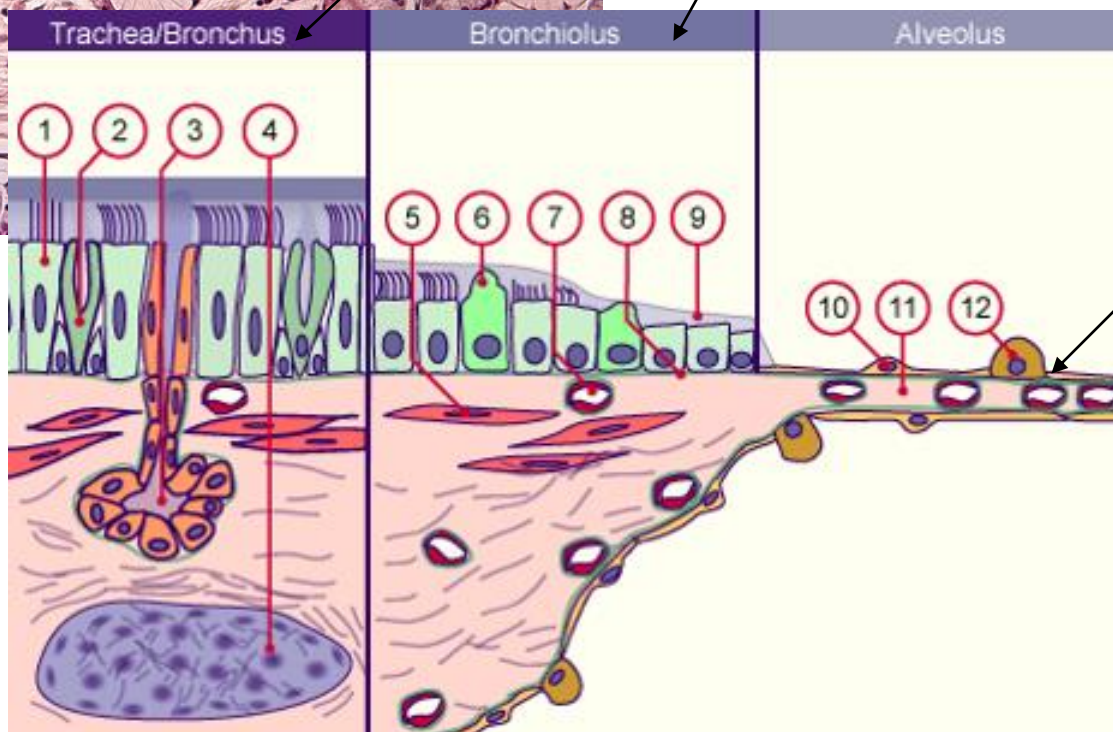
Trachea a extrapulmonální bronchy



víceřadý cylindrický epitel

jednovrstevný cylindrický → kubický epitel

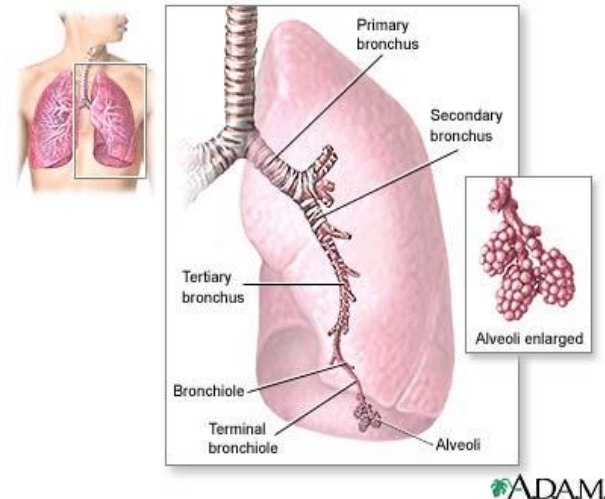
epitel



jednovrstevný plochý

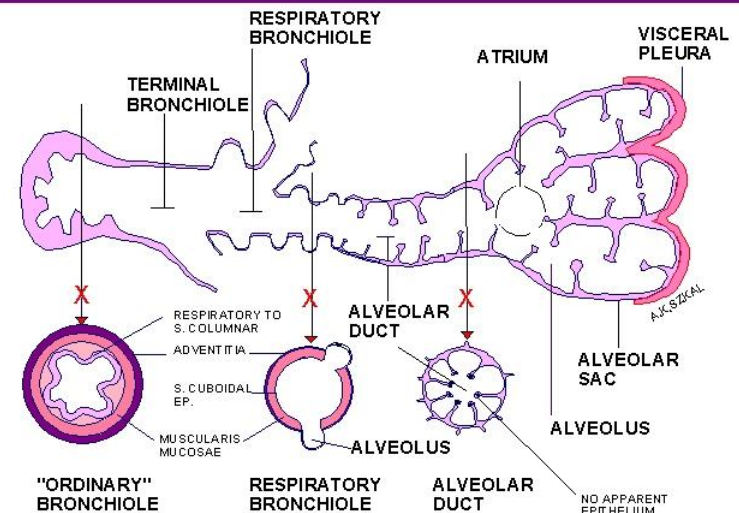
Plíce (*pulmo*)

- 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 cm³

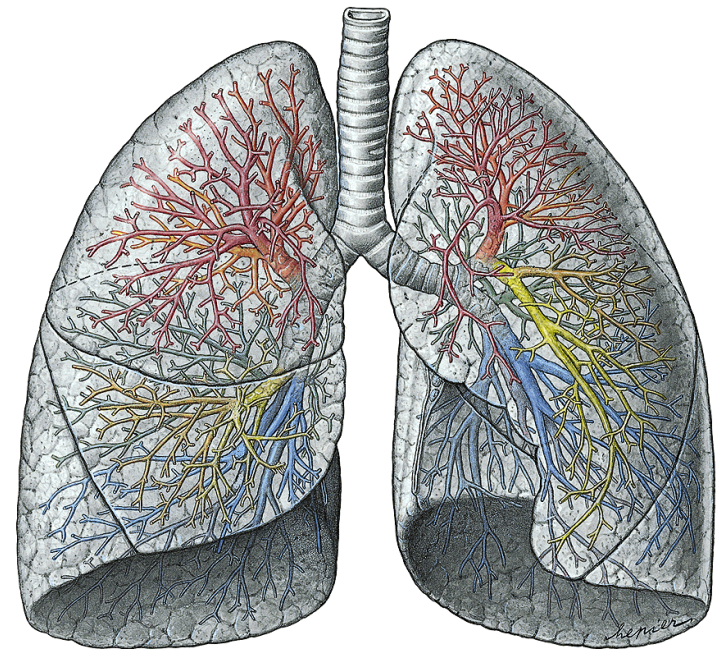
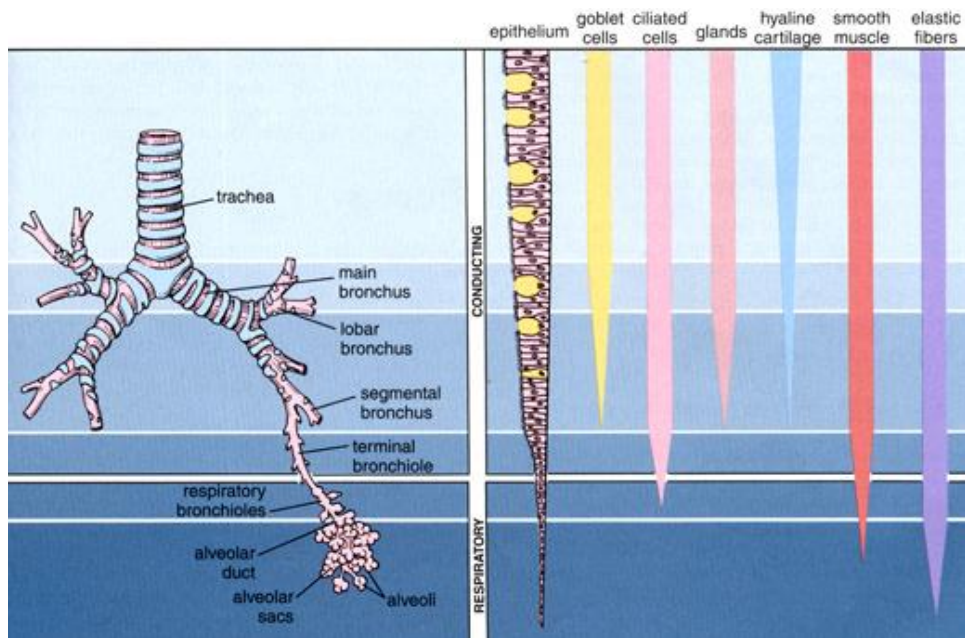
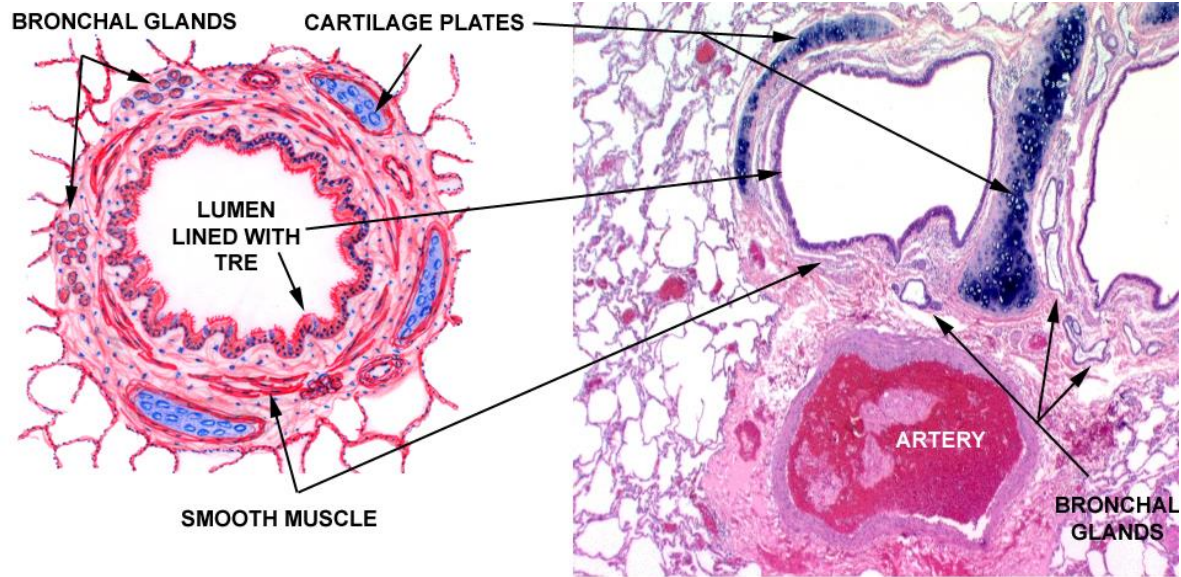


terminální bronchiolus → respirační bronchiolus
→ ductus alveolaris → saccus alveolaris
(atrium) → alveolus

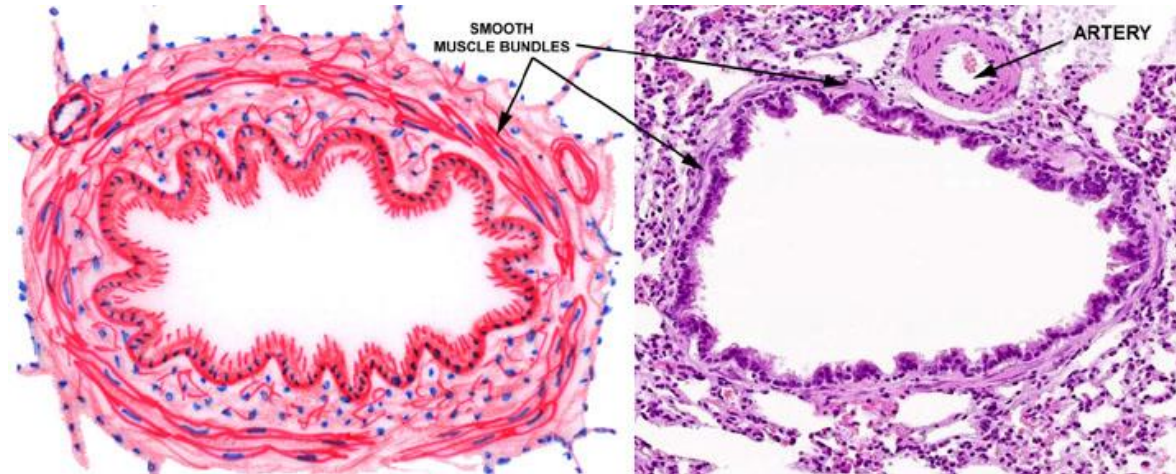
HISTOLOGY OF BRONCHIOLES



Pulmo - bronchus



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

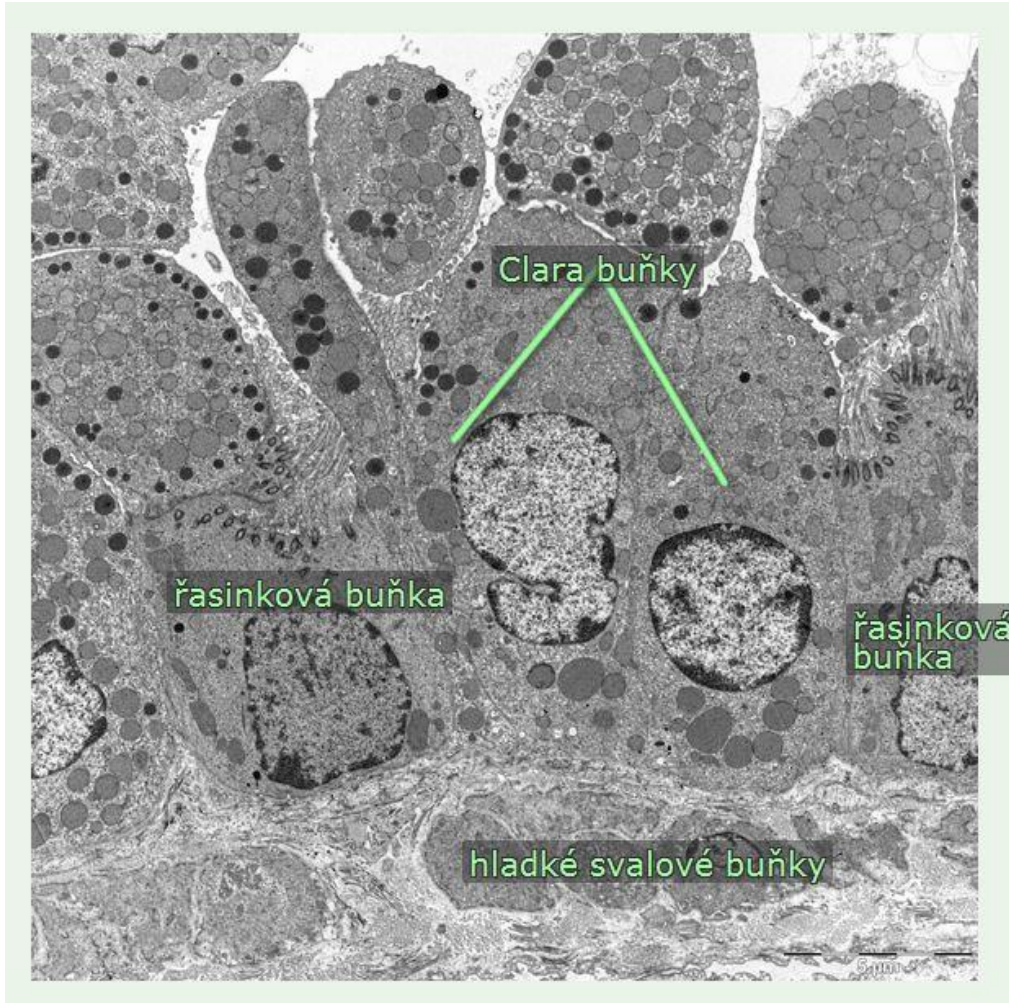
na konci ductu – **atrium**, dělí se naposledy

- ***sacculi alveolares***

23. větvení

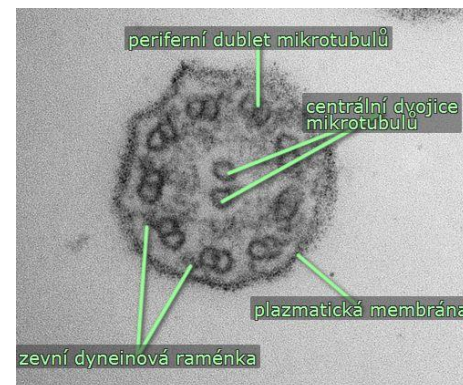
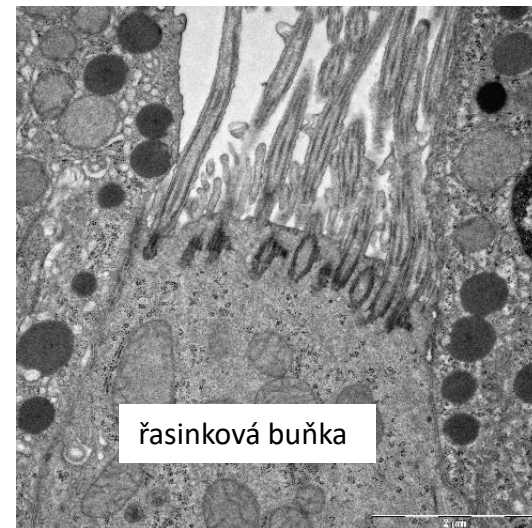
vyklenují se v jednotlivé plicní sklípky - ***alveoli pulmonis***

Pulmo - bronchiolus

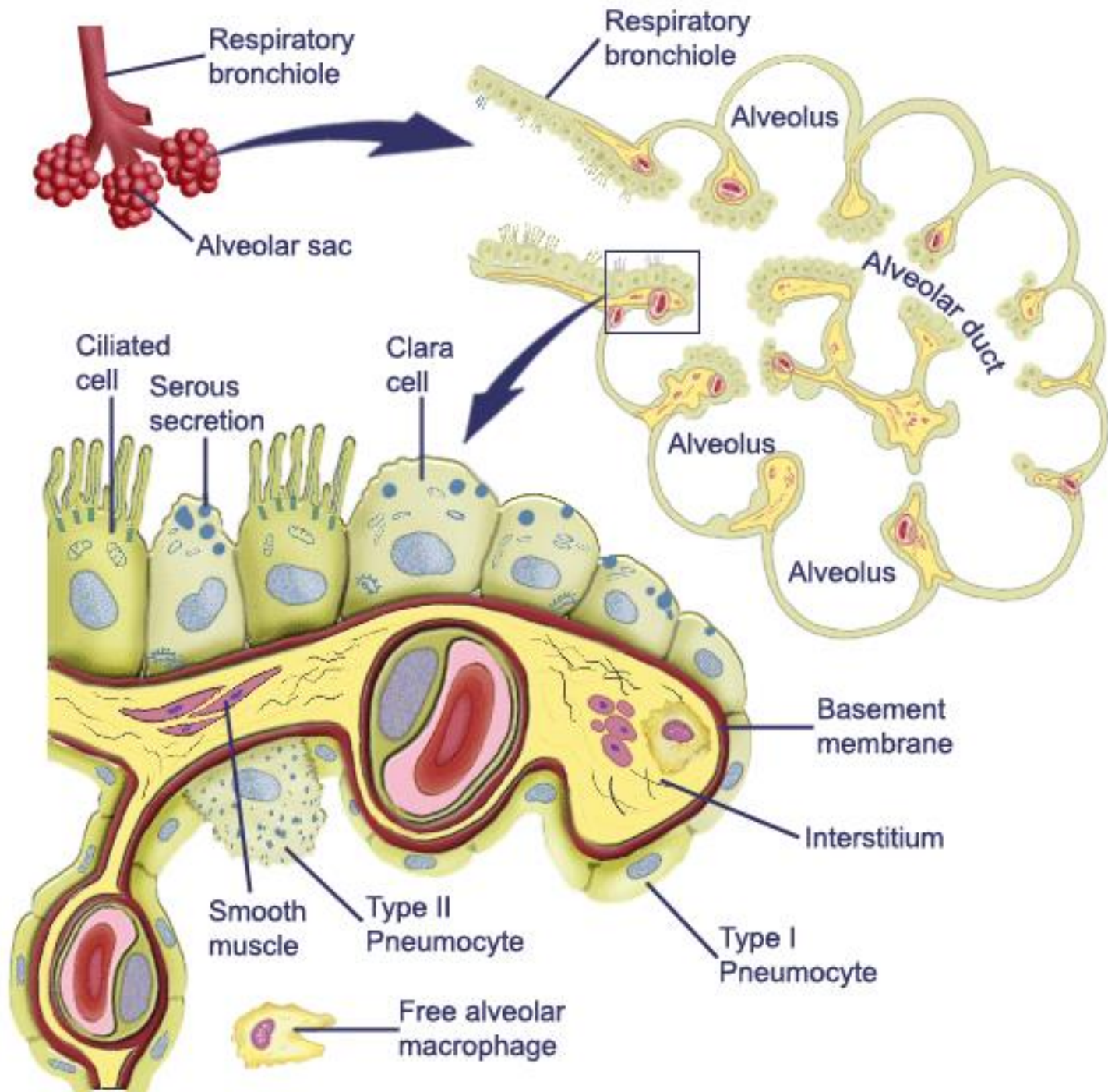


kyjovité buňky (Clara)

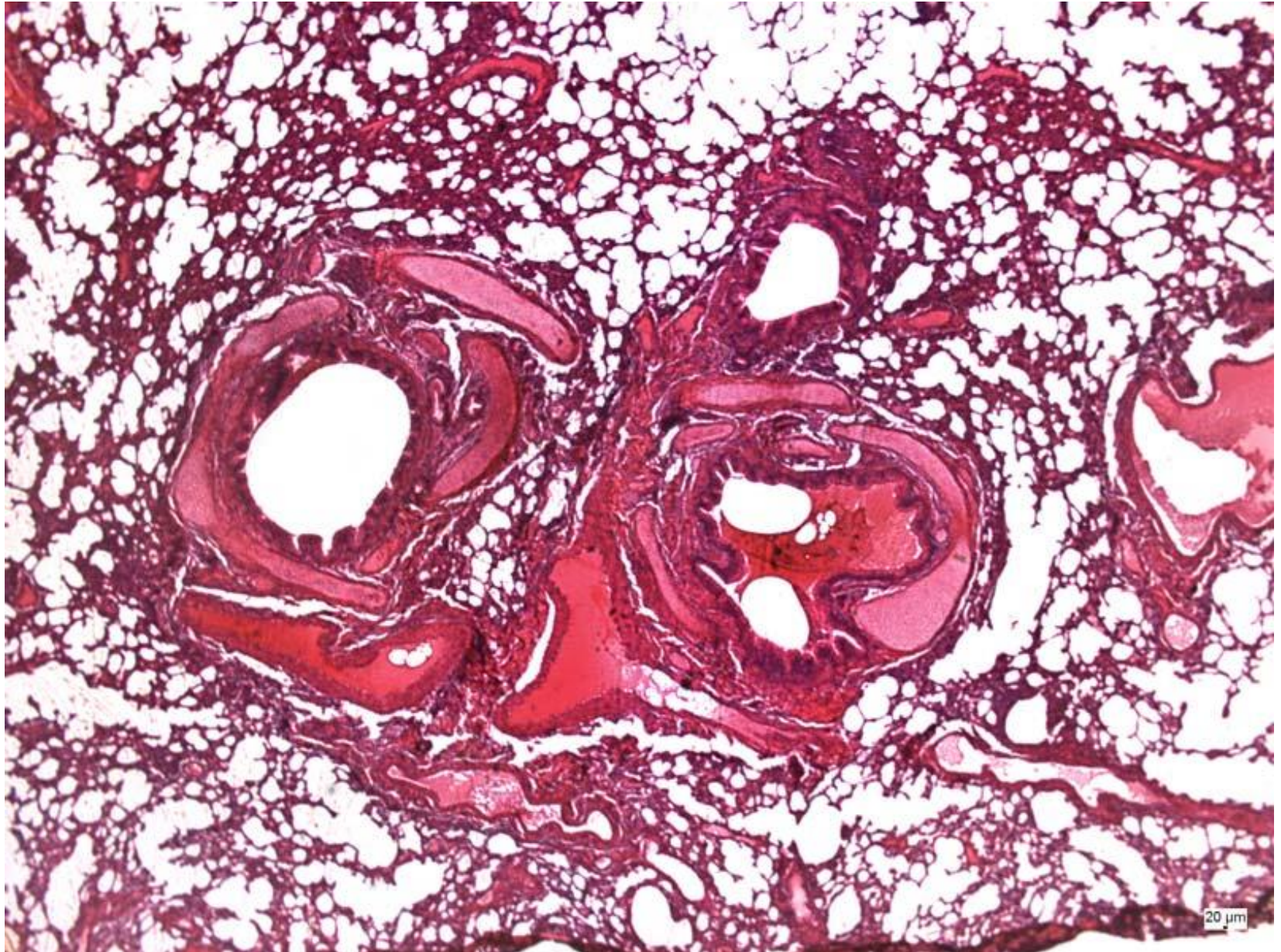
- progenitorní buňky epitelu bronchiolů
- secernují různé proteiny, které mají podobné účinky jako surfaktant
- jsou schopny metabolizovat toxiny přítomné ve vzduchu



kinocilie (řasinka)

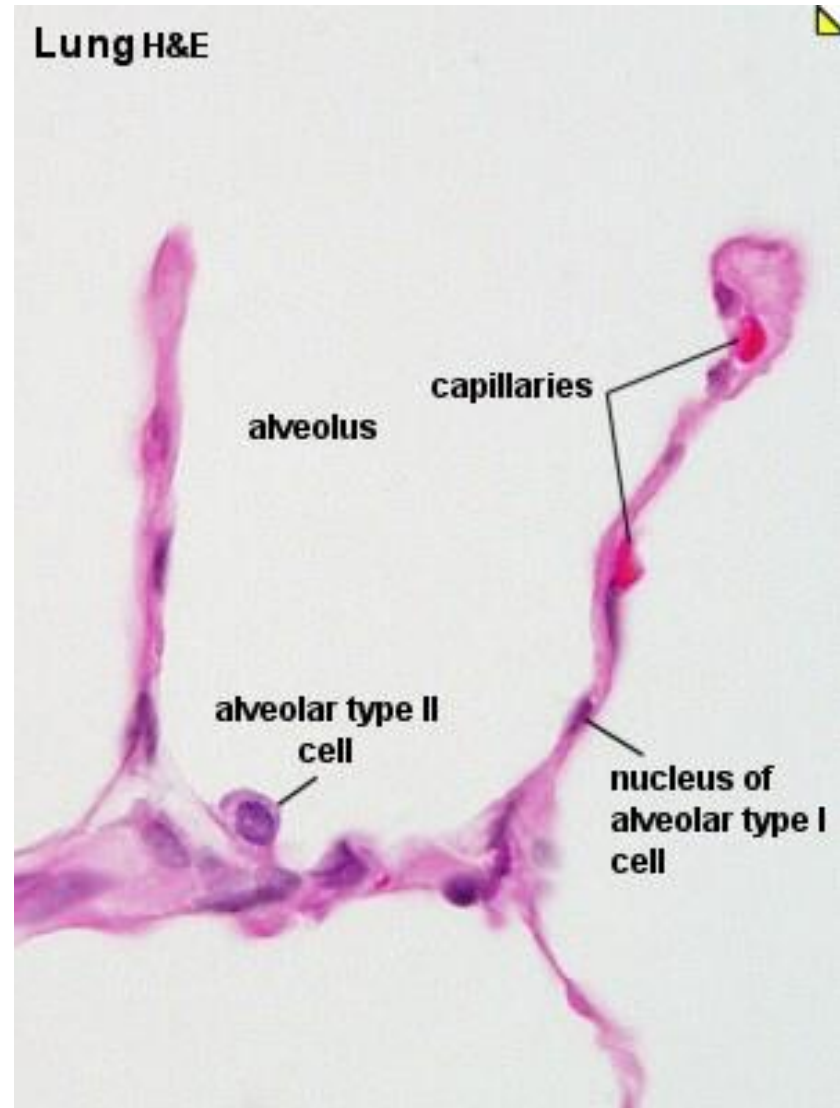
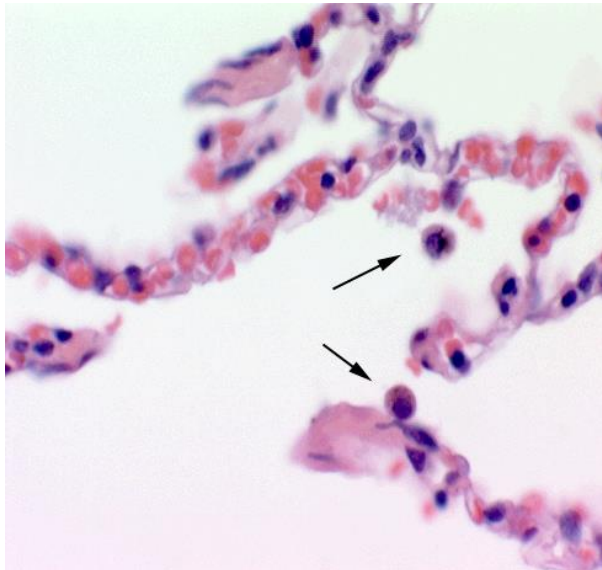


Pulmo

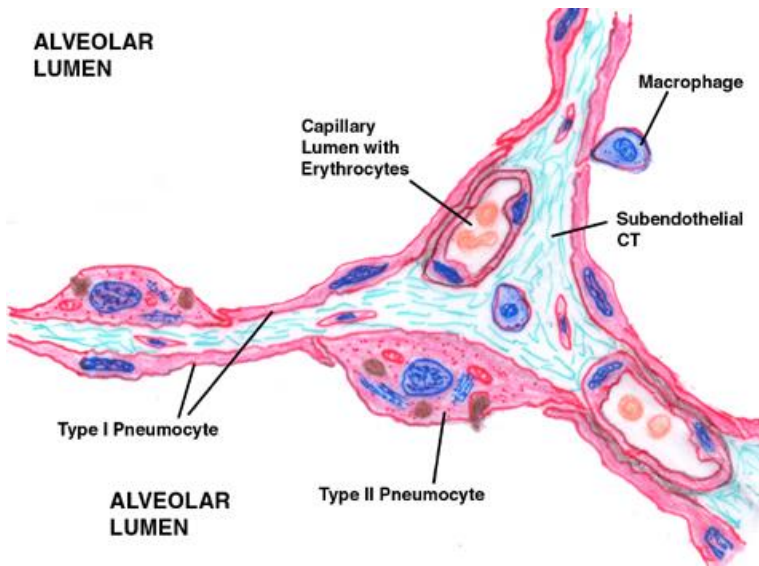


Alveolární epitel

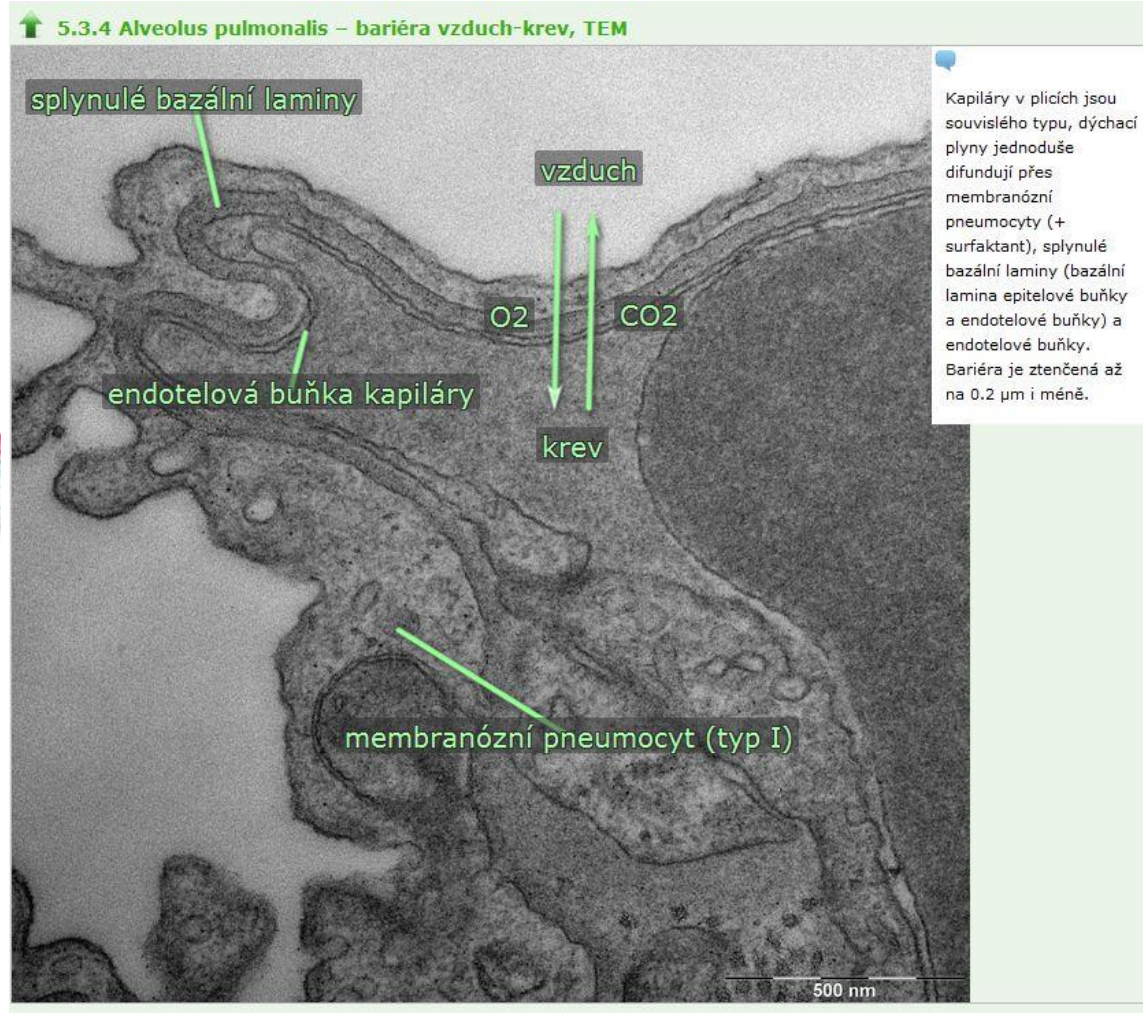
- celkový počet alveolů: 300-400 milionů
- celková plocha: 50-80 (140) m² (plocha 2 volejbalových hřišť)
- průměr 1 alveolu: 200 μm
- buňky:
 - membranózní **pneumocyty** – 97% vnitřního povrchu, 40% buněk
 - granulární **pneumocyty** – prekurzory pneumocytů, 60% buněk
 - alveolární makrofágy



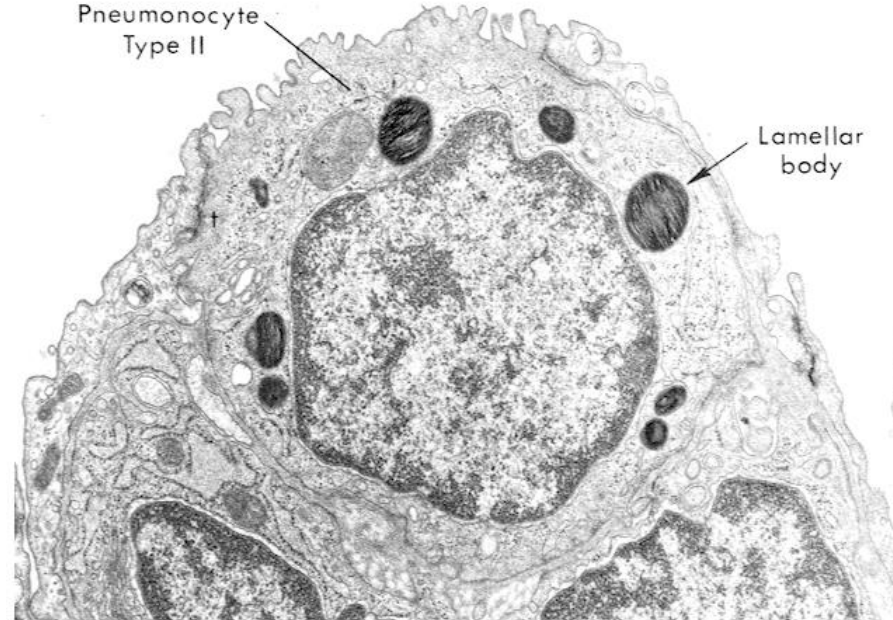
Alveolární epitel



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



Alveolární epitel – granulární pneumocyty (PII)



surfaktant = **surface-active-agent**

Sekrece surfaktantu - začíná v 28. tg.

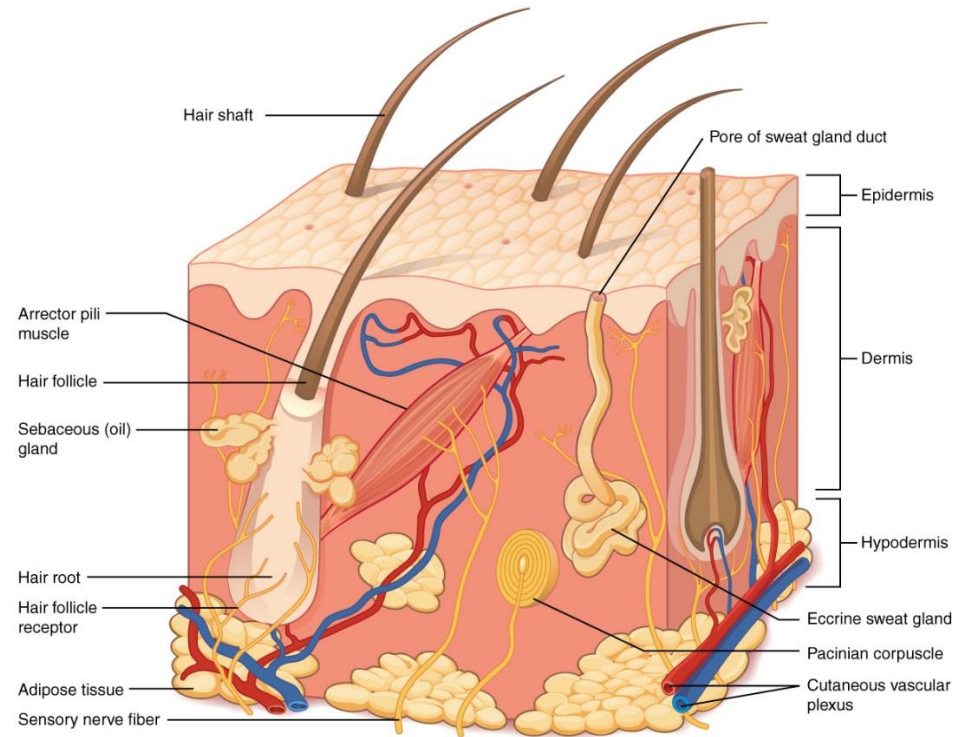
Plíce se vyvíjejí do 8 let věku dítěte – stádium definitivních alveolů.

Nedostatek surfaktantu → syndrom hyalinních membrán, ARDS (*acute respiratory distress syndrome*), syndrom respirační tísně



Kožní systém

- největší orgán lidského těla
 - 16-20 % hmotnosti, 1.5-2.3 m²
- **funkce**
 - ochranná
 - smyslová
 - termoregulace
 - vylučovací
 - resorpční
 - skladovací, estetická, komunikace...
- **stavba**
 - *epidermis*
 - *dermis* (škára)
 - *tela subcutanea (hypodermis)* – podkožní vazivo

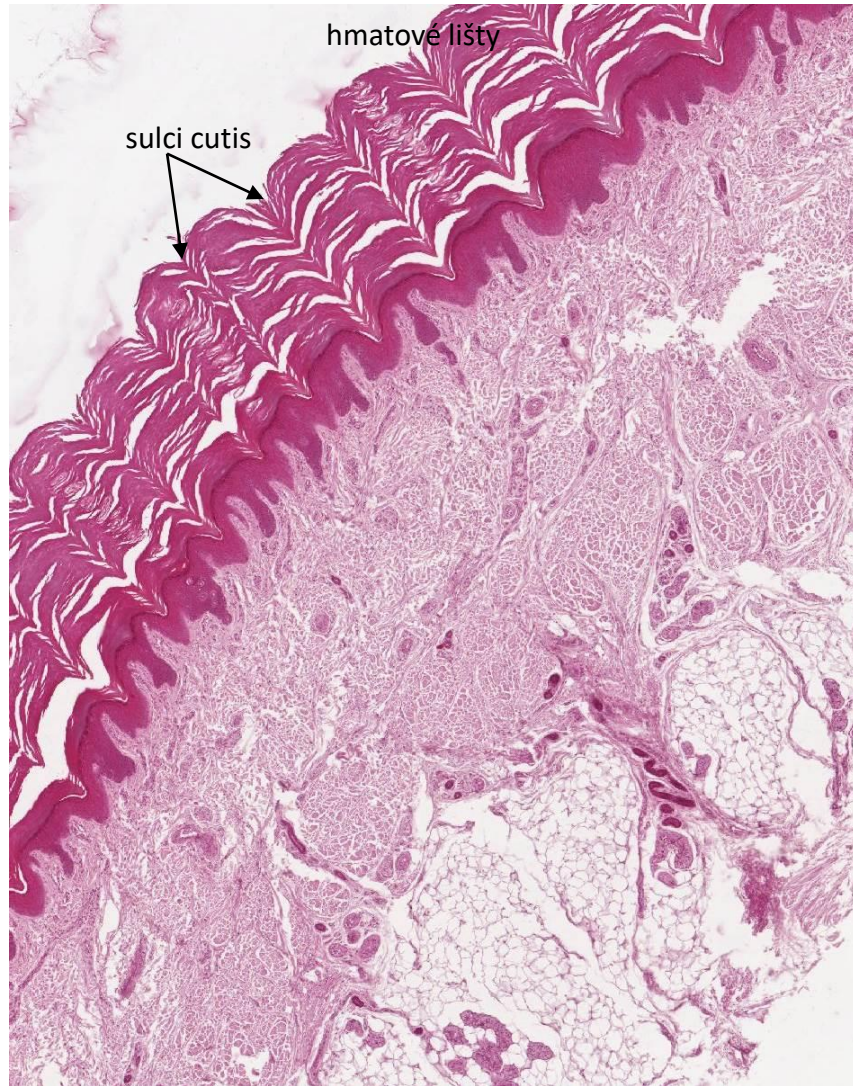


Preparáty

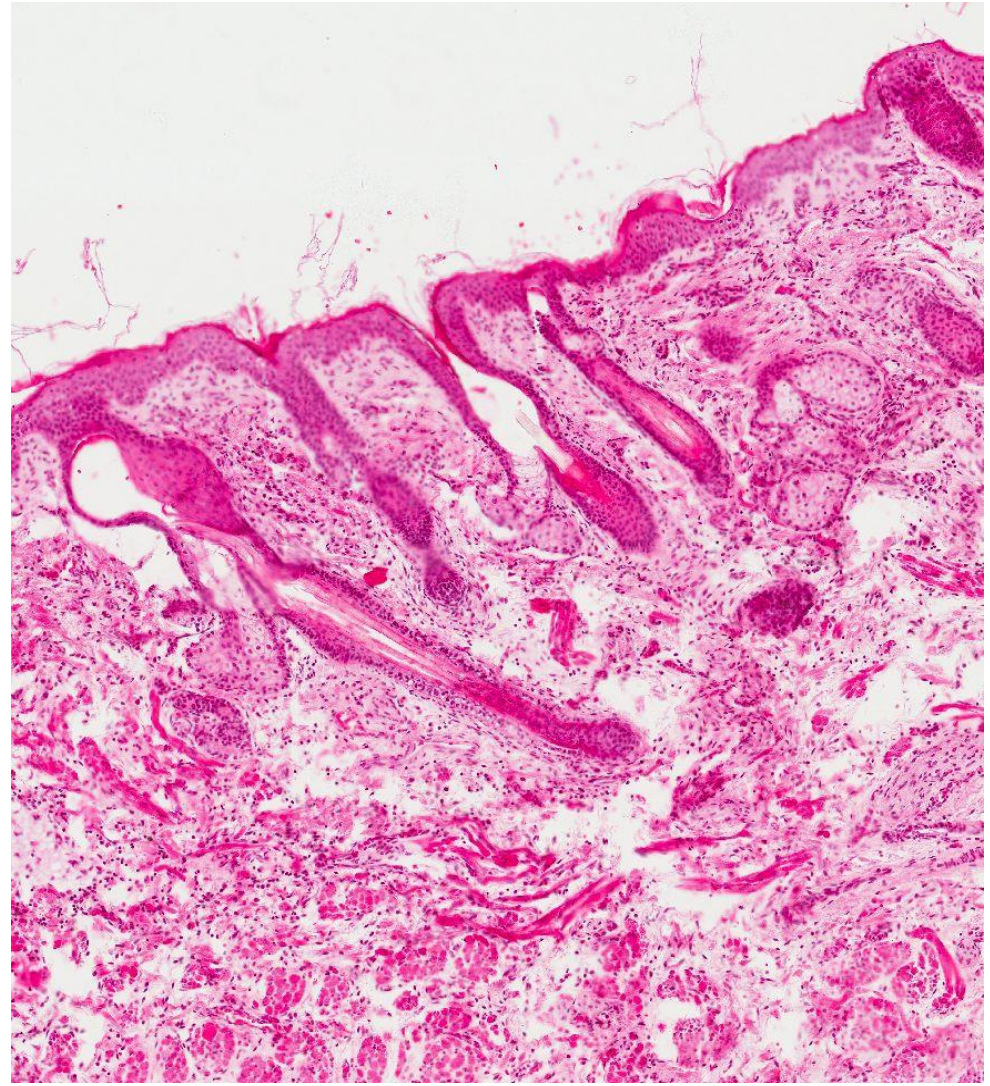
69. Kůže z břicha prstu
70. Kůže z axilly
71. Kůže s vlasy
72. Nehet
73. Mamma non lactans
74. Mamma lactans



Kůže tlustého x tenkého typu (závisí na tloušťce epidermis)



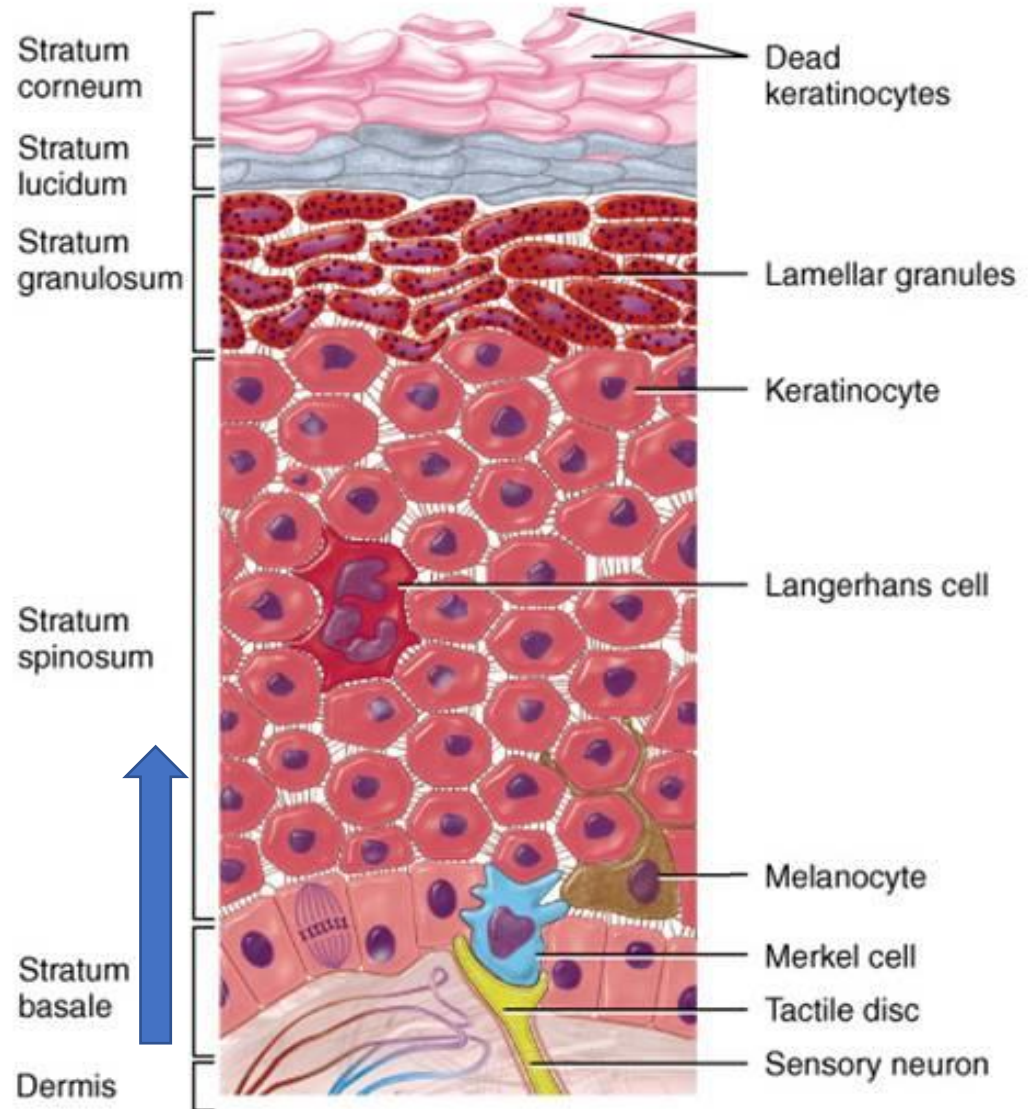
bříško prstu



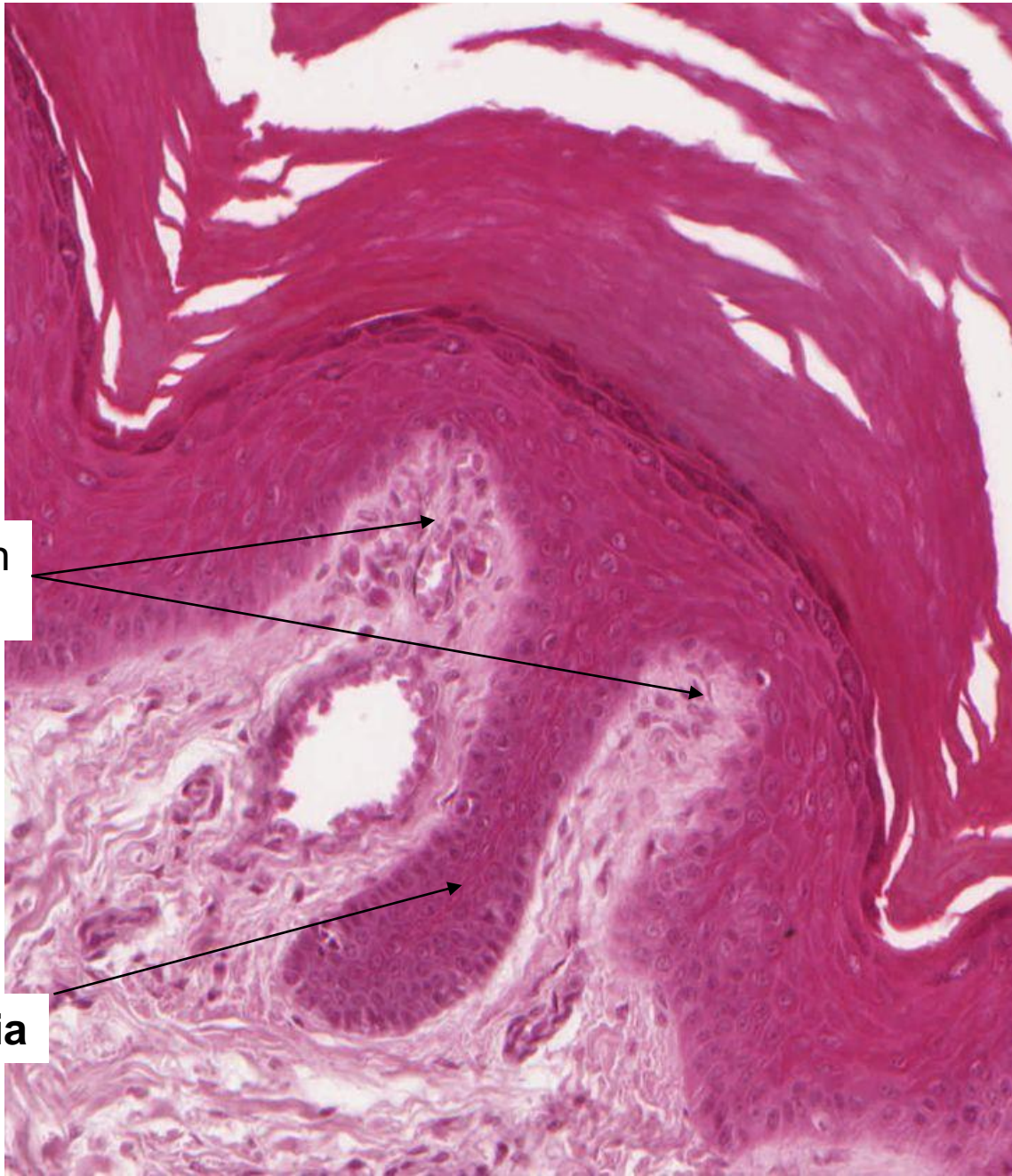
labium oris

Epidermis

- **stratum basale**
- **stratum spinosum**
- **stratum granulosum**
 - 2 typy granul
 - keratohyalinová (velká, bez membrány, proteiny, SM) → intracelulární tmel
 - lamelární (menší, s membránou, glykolipidy, pouze v EM) → intercelulární tmel
- **stratum lucidum**
 - pouze u tlustého typu kůže
- **stratum corneum**
 - oploštělé, zrohovatělé keratinocyty, obsahující svazky kondenzovaných filament
 - stratum disjunctum



Epidermis



**koriová
lišta**

**dvojice koriových
papil**

crista intermedia

**stratum corneum
(stratum lucidum)
stratum granulosum
stratum spinosum
stratum basale**

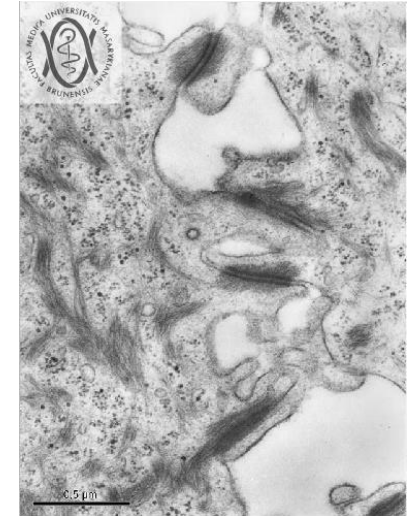
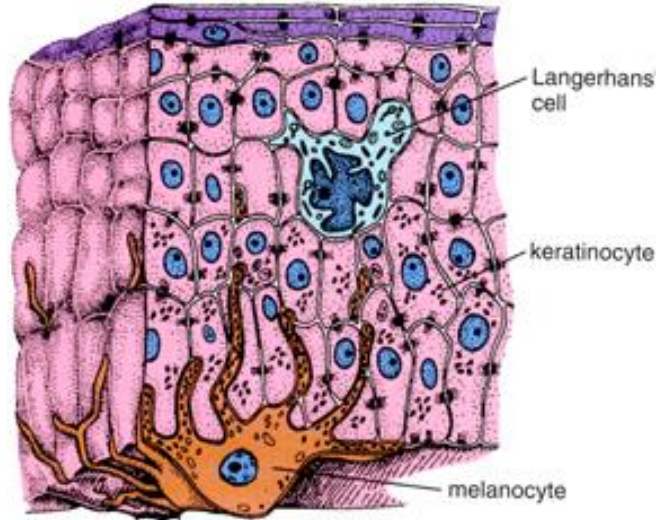


pokožka (epidermis)
stratum corneum proprium
(stratum lucidum)
stratum granulosum
stratum spinosum
stratum basale

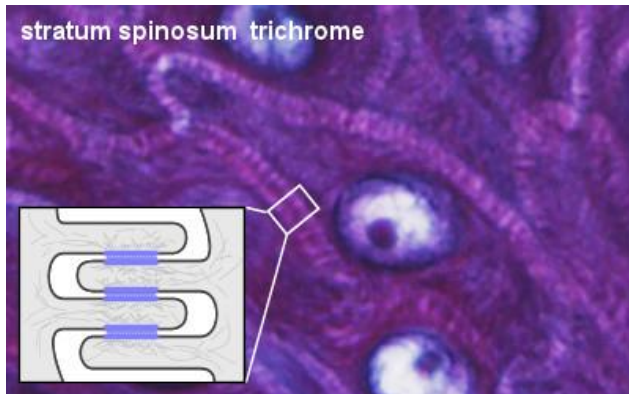
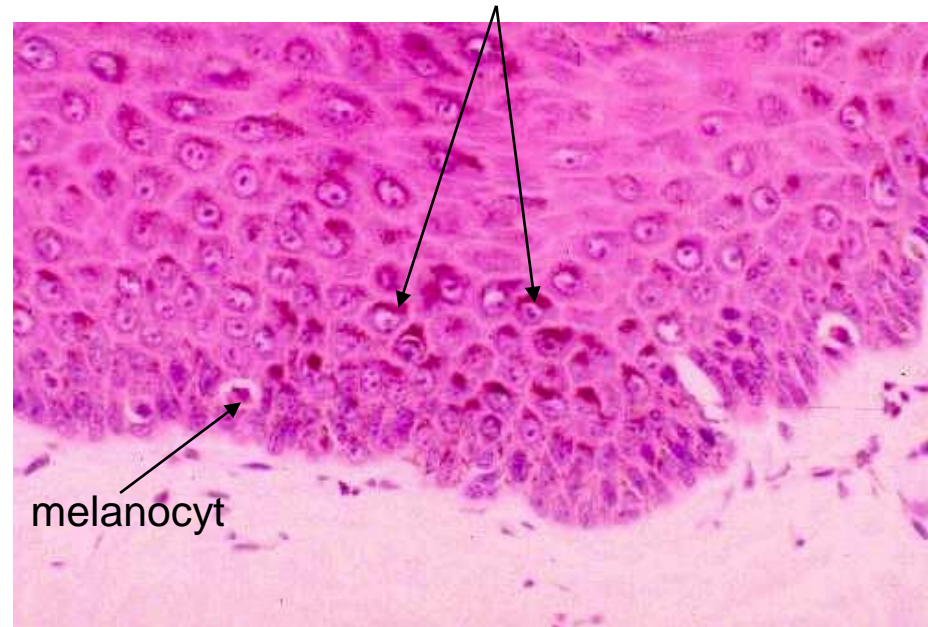
škára (dermis, corium)
pars papillaris
pars reticularis

Epidermis - buňky

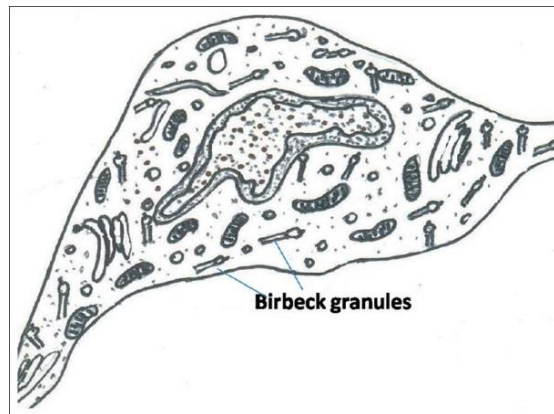
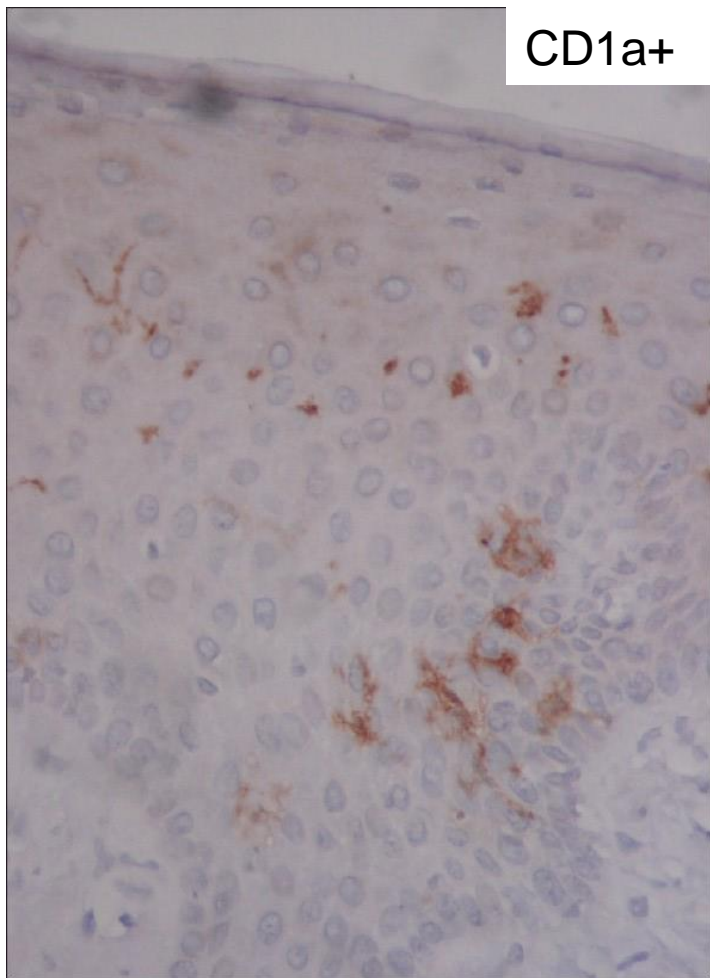
- **keratinocyty**
- **melanocyty**
 - pigment melanin v melanosomech
 - 1000-2000/mm²
 - vysílají jemné výběžky mezi ostatní buňky
 - cytokrinní sekrece
- **Langerhansovy buňky**
 - 2-8 % buněk epidermis
 - M-M systém, jemné výběžky tvoří síť mezi keratinocyty a fagocytují antigeny, mohou migrovat do regionálních lymfatických uzlin
- **Merkelovy buňky** (mechanoreceptory)



melanin nad jádry keratinocytů



Epidermis - Langerhansovy buňky



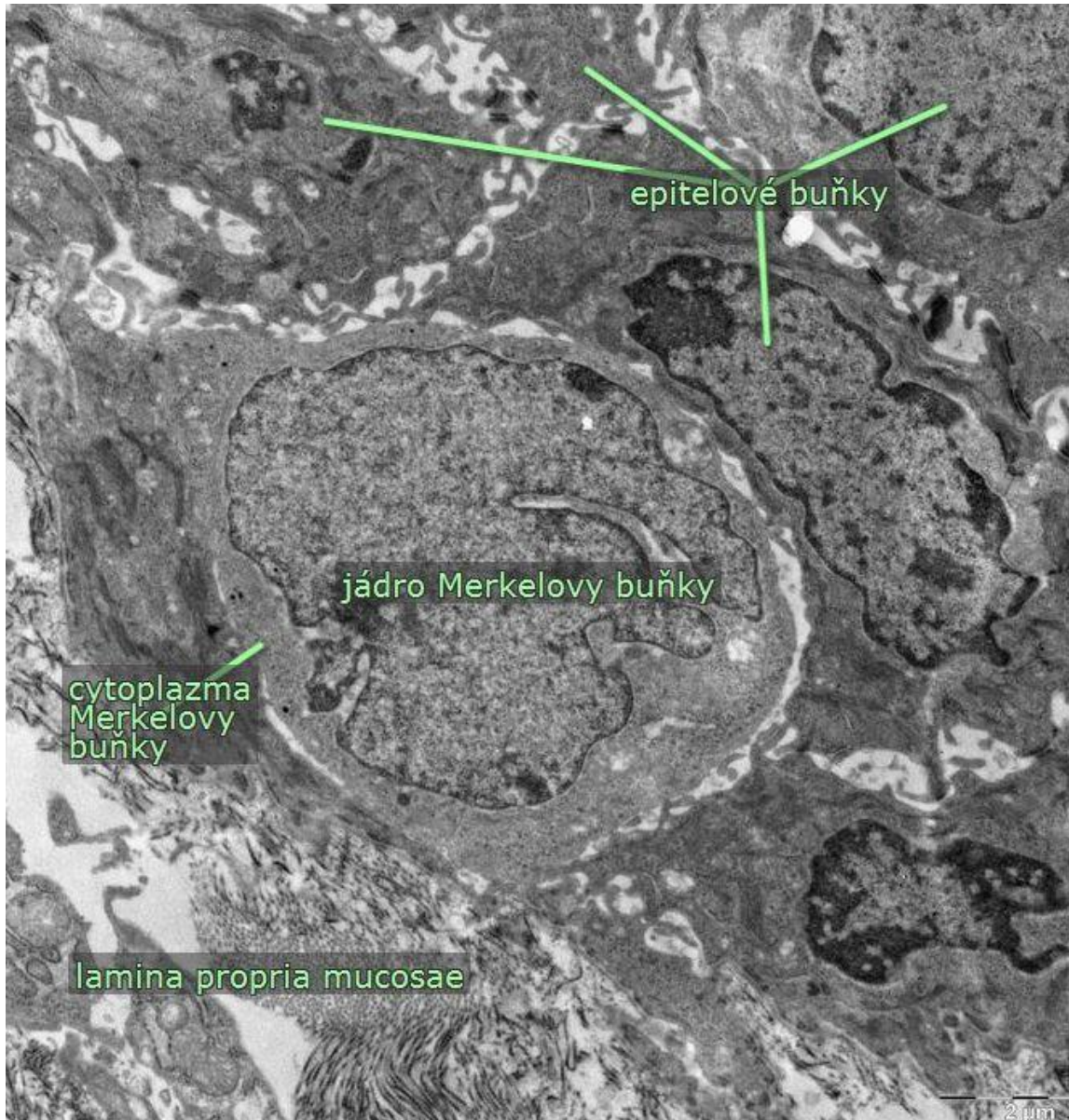
ve všech vrstevnatých dlaždicových epitelech u savců



<http://www.jomfp.in/article.asp?issn=0973-029X;year=2012;volume=16;issue=2;spage=239;epage=244;aulast=Jaitley>

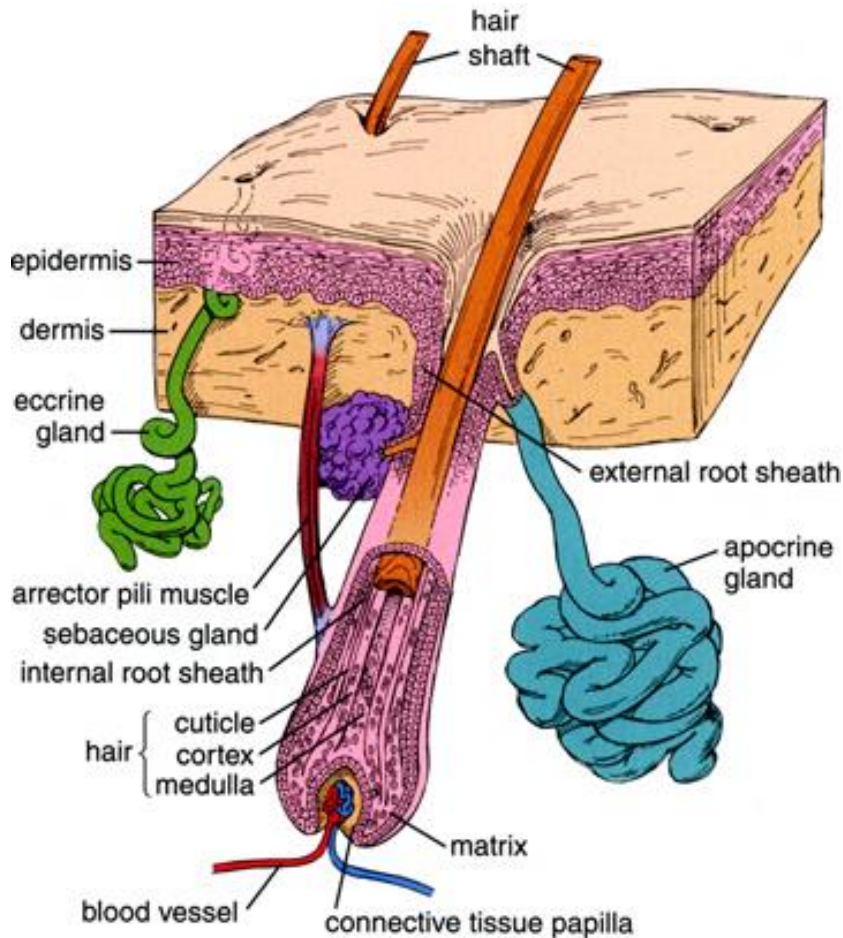
<http://www.derm101.com/inflammatory/embryologic-histologic-and-anatomic-aspects/langerhans-cells/>

Epidermis – Merkelova buňka



mechanoreceptory ve vrstevnatém dlaždicovém epitelu – nejen epidermis, ale i na sliznicích např. DÚ

Kožní adnexa



- kožní žlázy

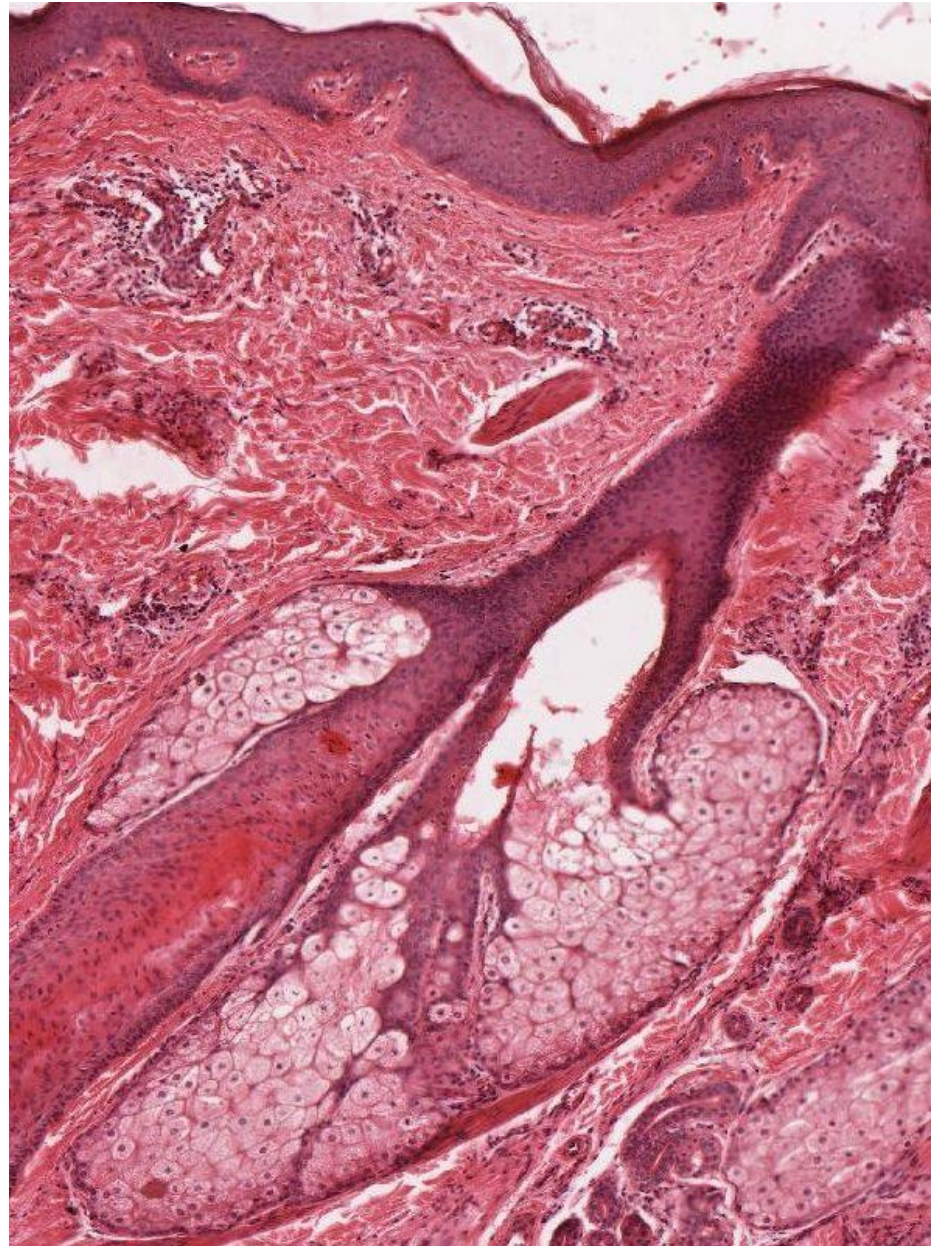
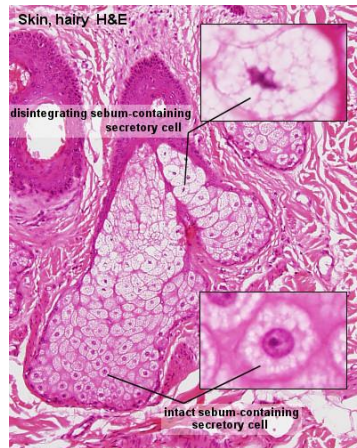
- potní (*glandulae sudoriferae eccrinae*)
- apokrinní - aromatické (*glandulae sudoriferae apocrinae*)
- mazové (*glandulae sebaciae*)
- mléčná žláza – homologní s apokrinní žlázou (*glandula mammae*)

- chlupy (*pilus, pili*), vlasy (*capillus, capilli*), vousy (*barba*), řasy (*cillia*)

- nehet (*unguis, onyx*)

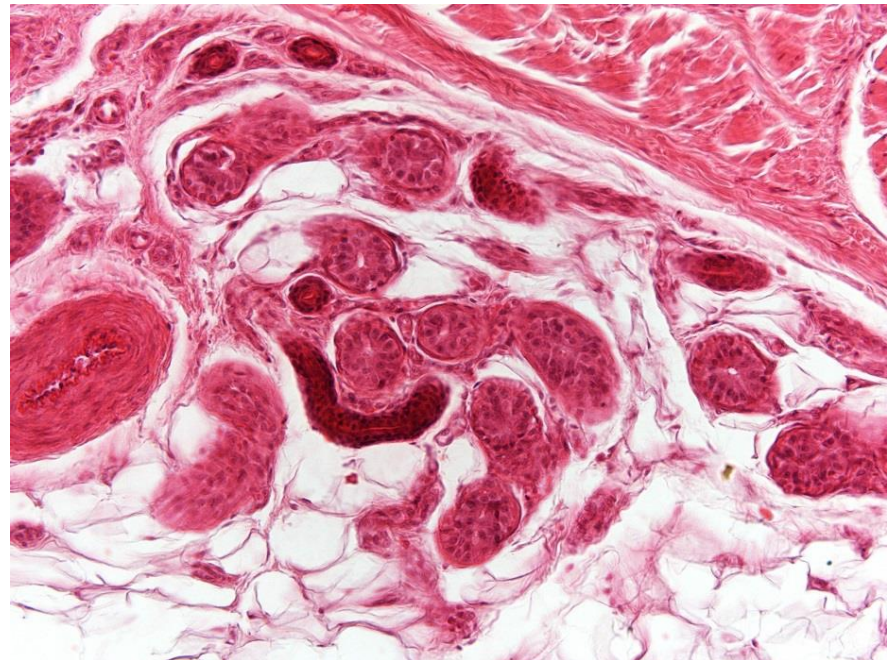
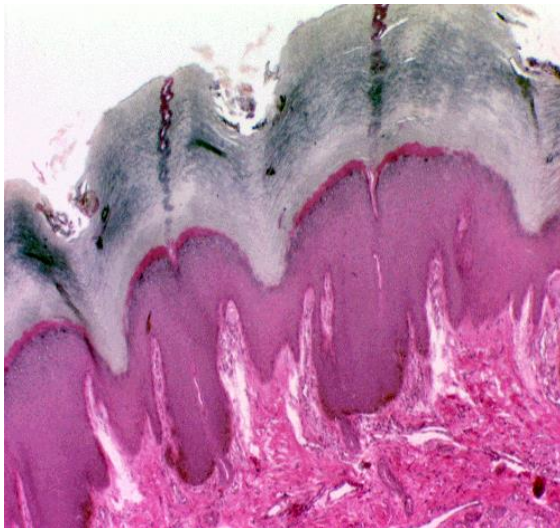
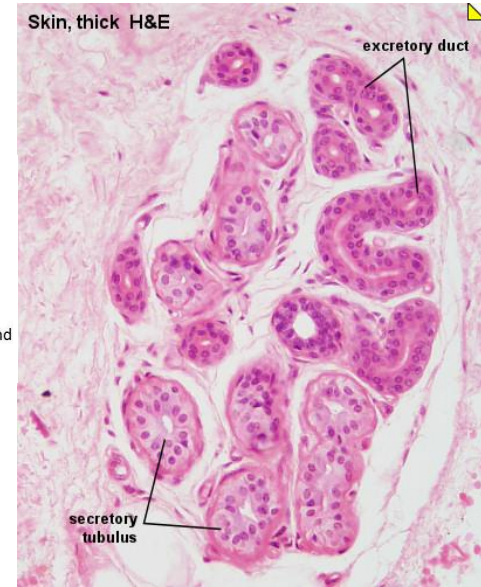
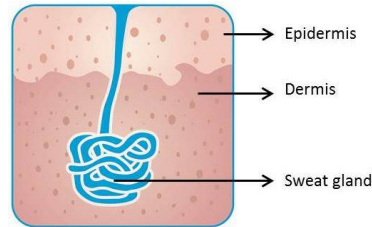
Gll. sebaceae

- v kůži celého těla (s výjimkou dlaní a chodidel)
- vývody ústí do **vlasových folikulů** (výjimka: *labia oris*, *labia minora*, *glans penis*, meibomské žlázy v očních víčkách)
- rozvětvené alveolární žlázy
 - sekreční oddíl
 - alveolus vyplněný buňkami
 - vývodní část
 - krátký, vystlaný vrstevnatým dlaždicovým epitelem
- holokrinní sekrece

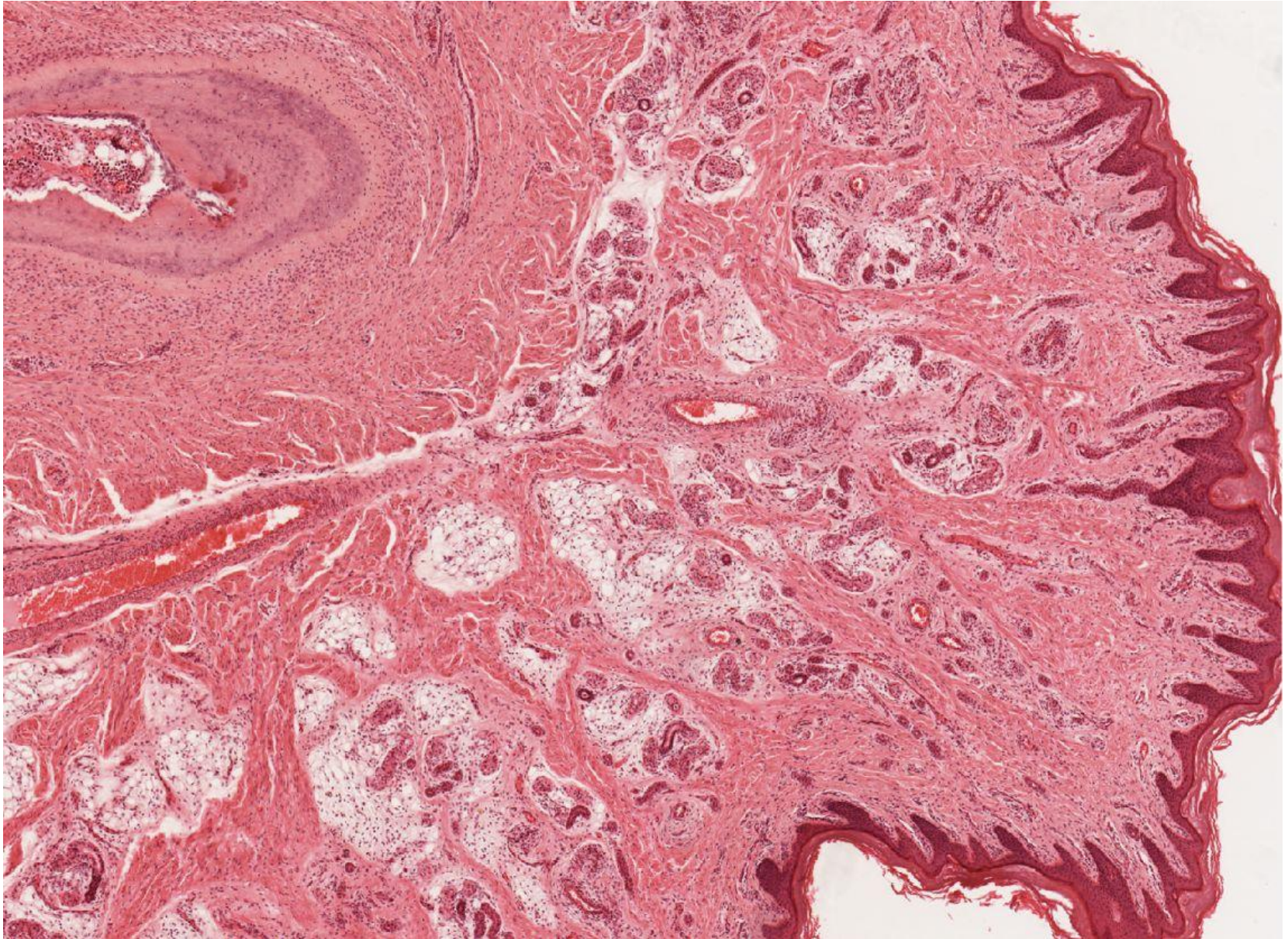


Gll. sudoriferae eccrinae

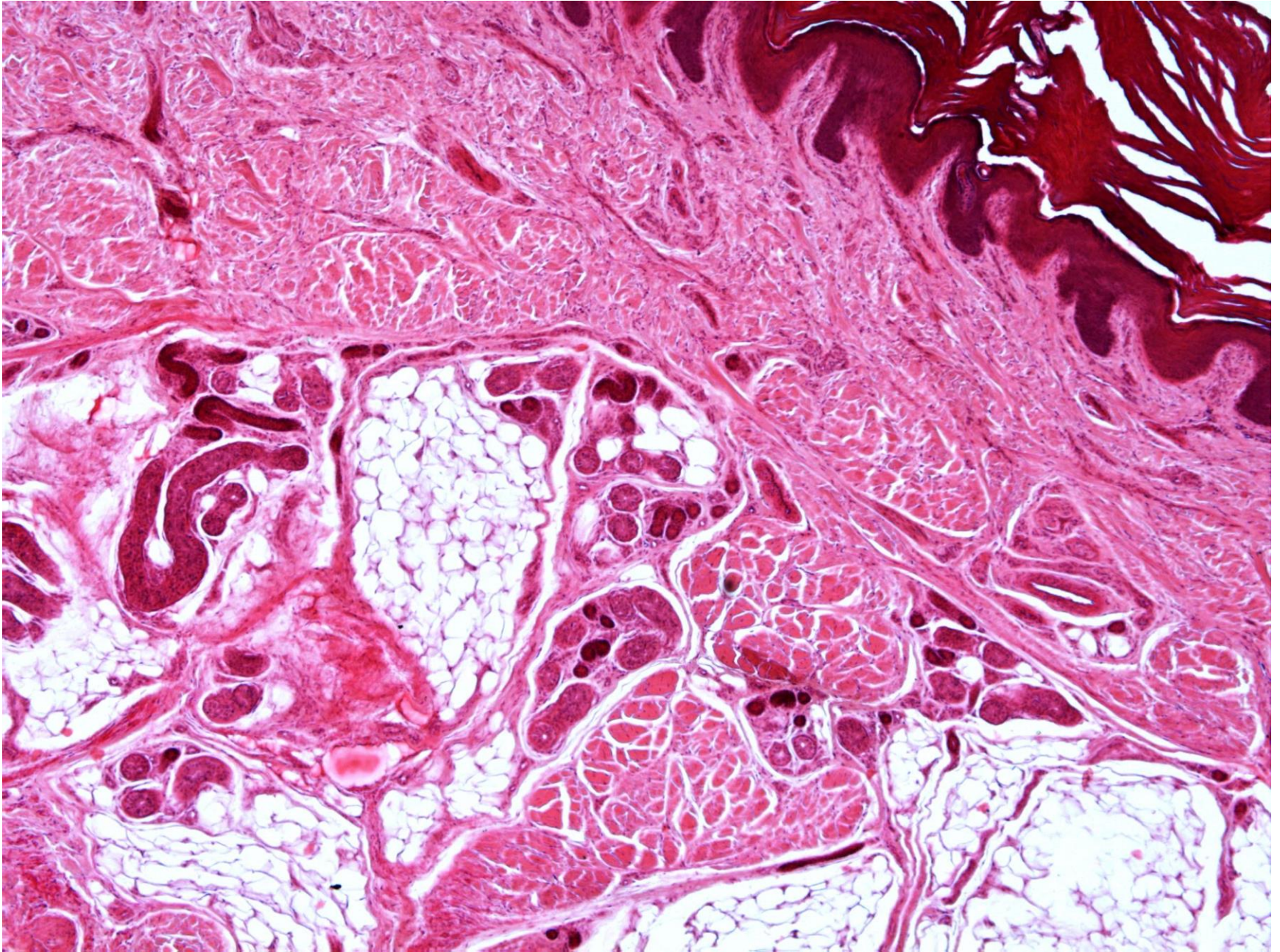
- 2-3.000.000 v kůži celého těla s výjimkou oblasti zevních genitálií
- **sekreční část**
 - jednoduchá stočená trubička tvořící klubíčko
 - sekreční buňky – tmavé a světlé
 - myoepitelové buňky
 - bazální membrána
- **vývodní oddíl**
 - vlastní vývod (2-vrstevný kubický epitel – tmavší buňky)
 - intraepidermální chodbička



Gli. sudoriferae eccrinae (kůže z břicha prstu)

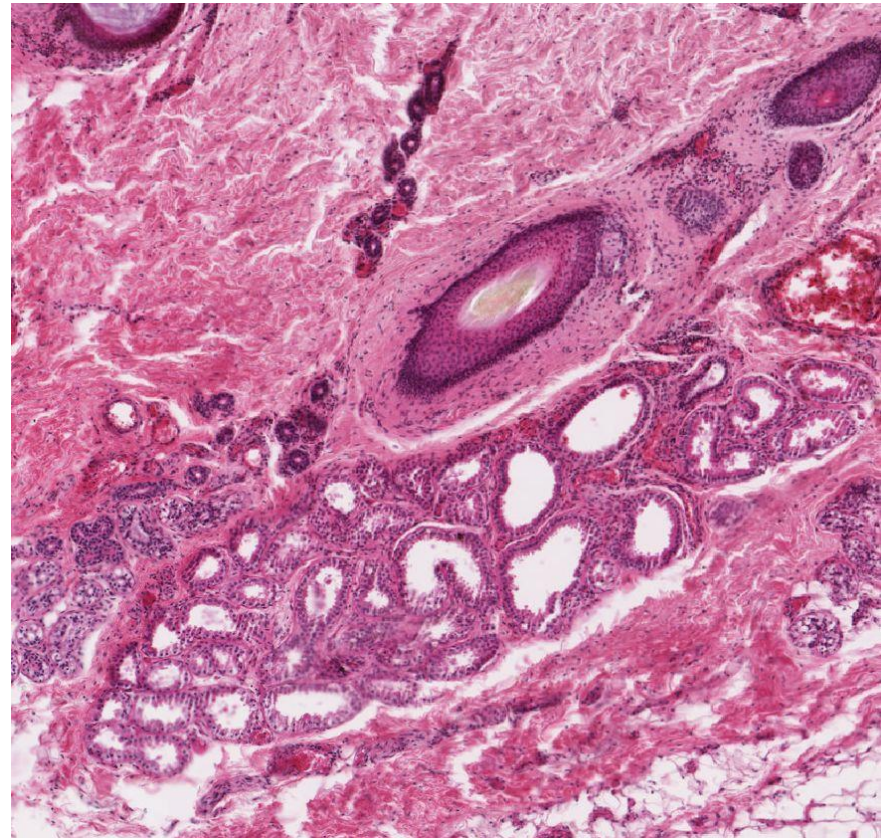
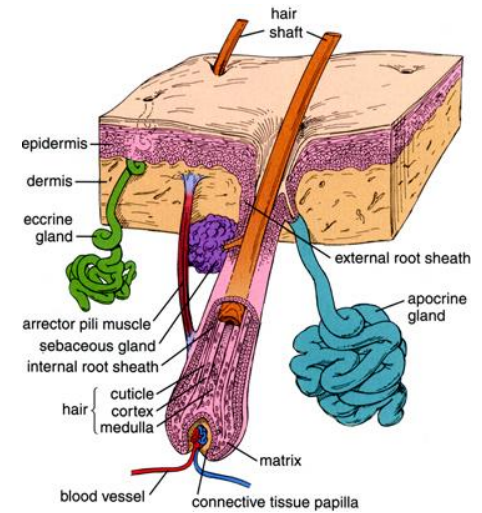


Gll. sudoriferae eccrinae – kůže z břicha prstu



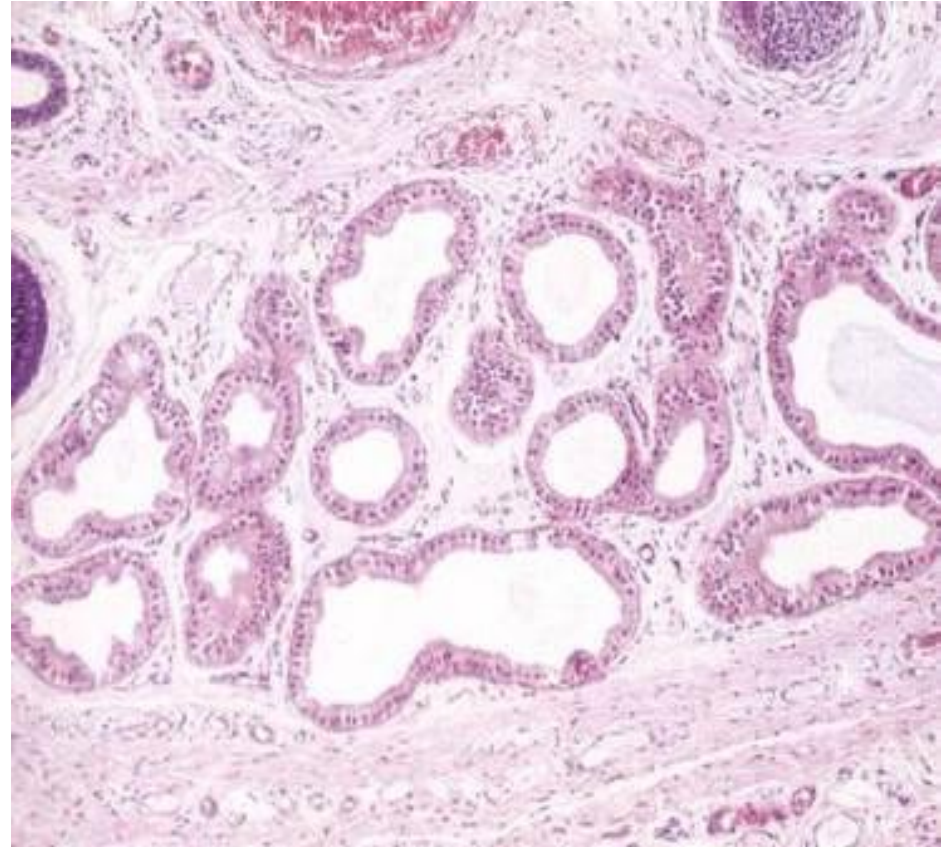
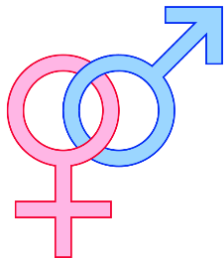
Gll. sudoriferae apocrinae

- stočené tubulózní nebo tuboalveolární žlázy vázané výlučně na vlasové folikuly, aromatické
- pouze v některých místech
- sekreční oddíl
 - žlázy jsou větší, jsou uloženy hlouběji, značně rozšířené lumen, různá výška epitelu
 - sekreční buňky, myoepitelové buňky, bazální membrána
- vývodní část
 - 2-vrstevný kubický epitel
 - ústí do vlasového folikulu těsně nad vývodem mazové žlázy

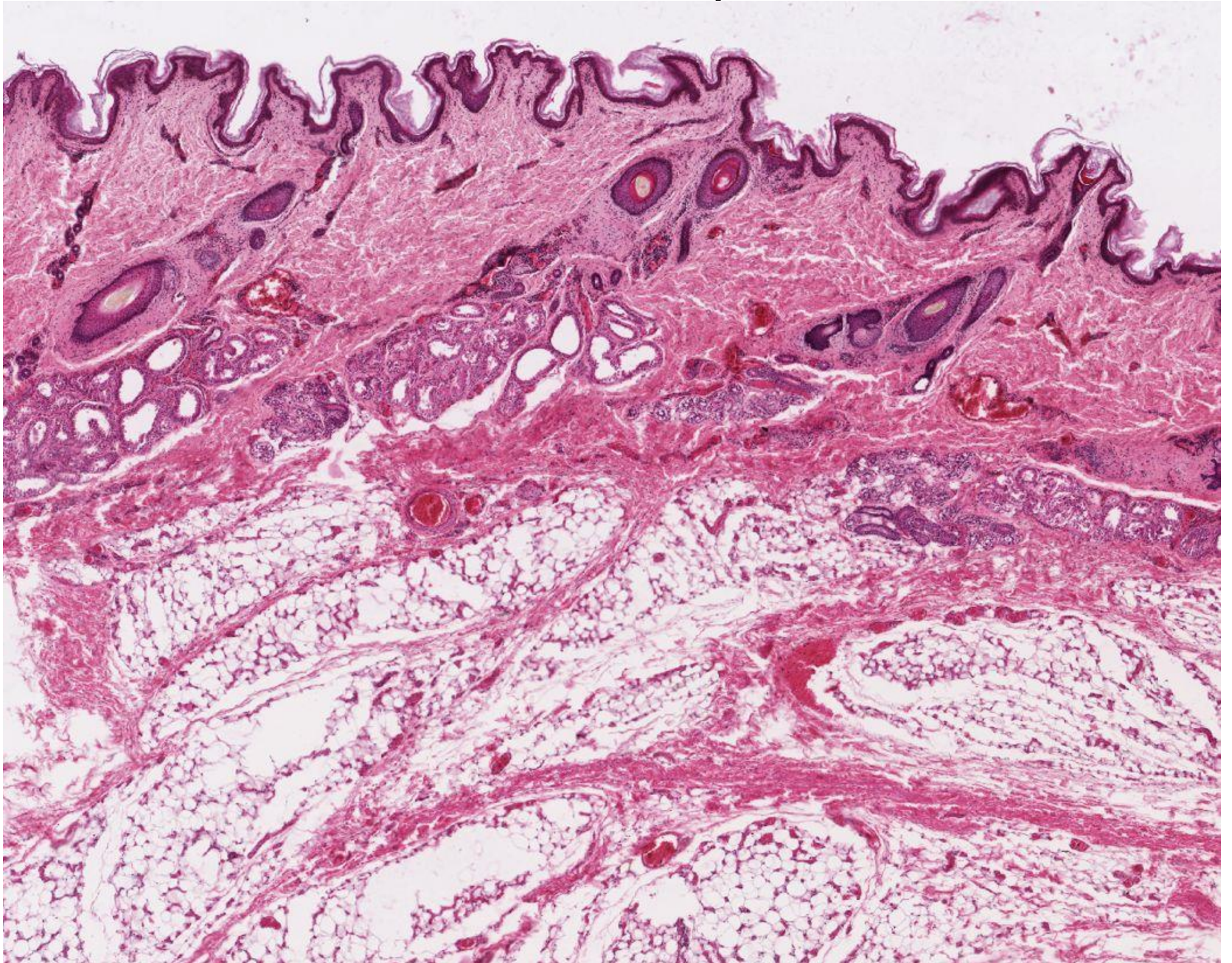


Gll. sudoriferae apocrinae

- axila, dvorec prsní bradavky (Montgomeryho žlázy), labia majora, perineum, žlázy cirkumanální, vestibulum nasi (*vibrissae*), oční víčka (řasy – Mollový žlázy), zevní zvukovod (*tragi*)
- kdy začínají pracovat?
 - jsou ovlivňovány pohlavními hormony, vyvíjejí se v pubertě
- produkt?
 - viskózní sekret bohatý na proteiny, i steroidy (typické aroma až po rozkladu bakteriemi na povrchu kůže)



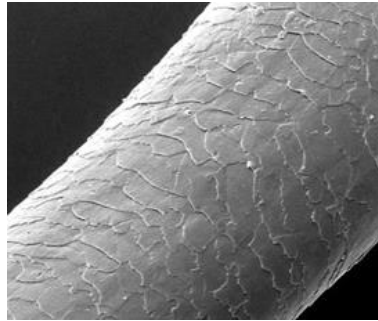
Kůže z axily



Vlasy, chlupy

- ***Scapus a radix pili***

- medulla
- cortex
- cuticula pili



- ***Folliculus pili***

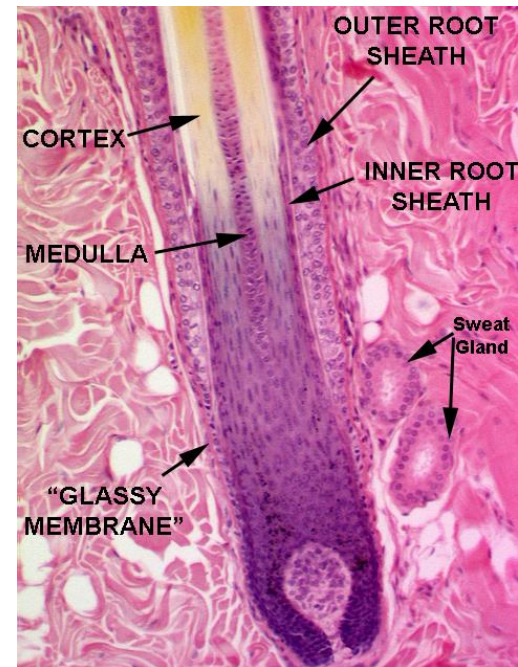
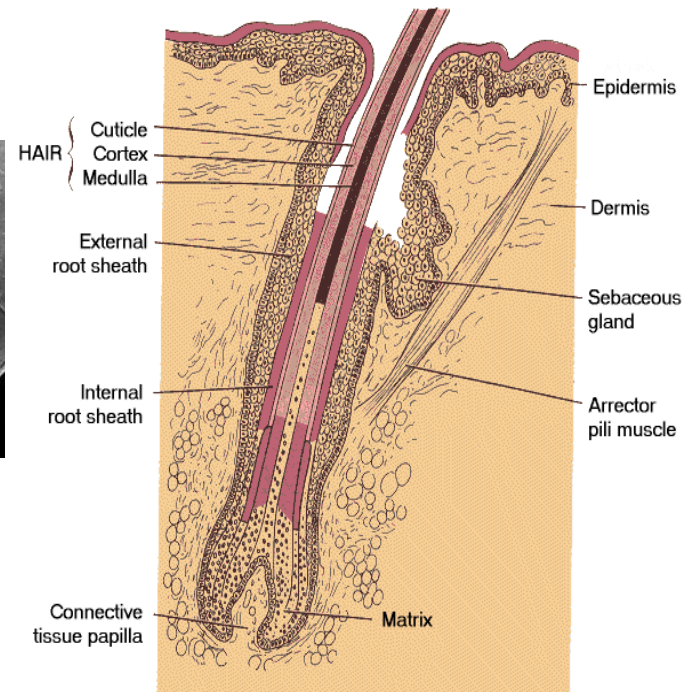
- **vnitřní epitelová pochva**

- cuticula vaginalis
- Huxleyova vrstva
- Henleova vrstva

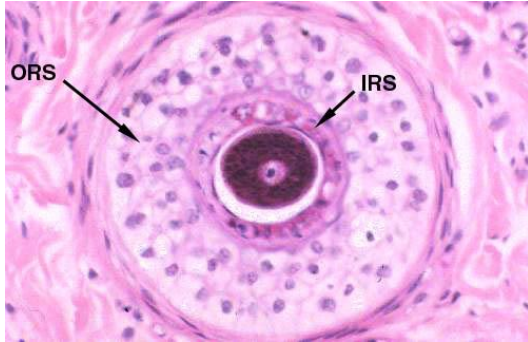
- **zevní epitelová pochva /epidermis/**

- **vazivová pochva**

- lamina vitrea /zesílená basální lamina/
- vnitřní cirkulární, zevní - longitudinální



Vlasy, chlupy (capilli, pili)



kutikula vlasu

kutikula pochvy

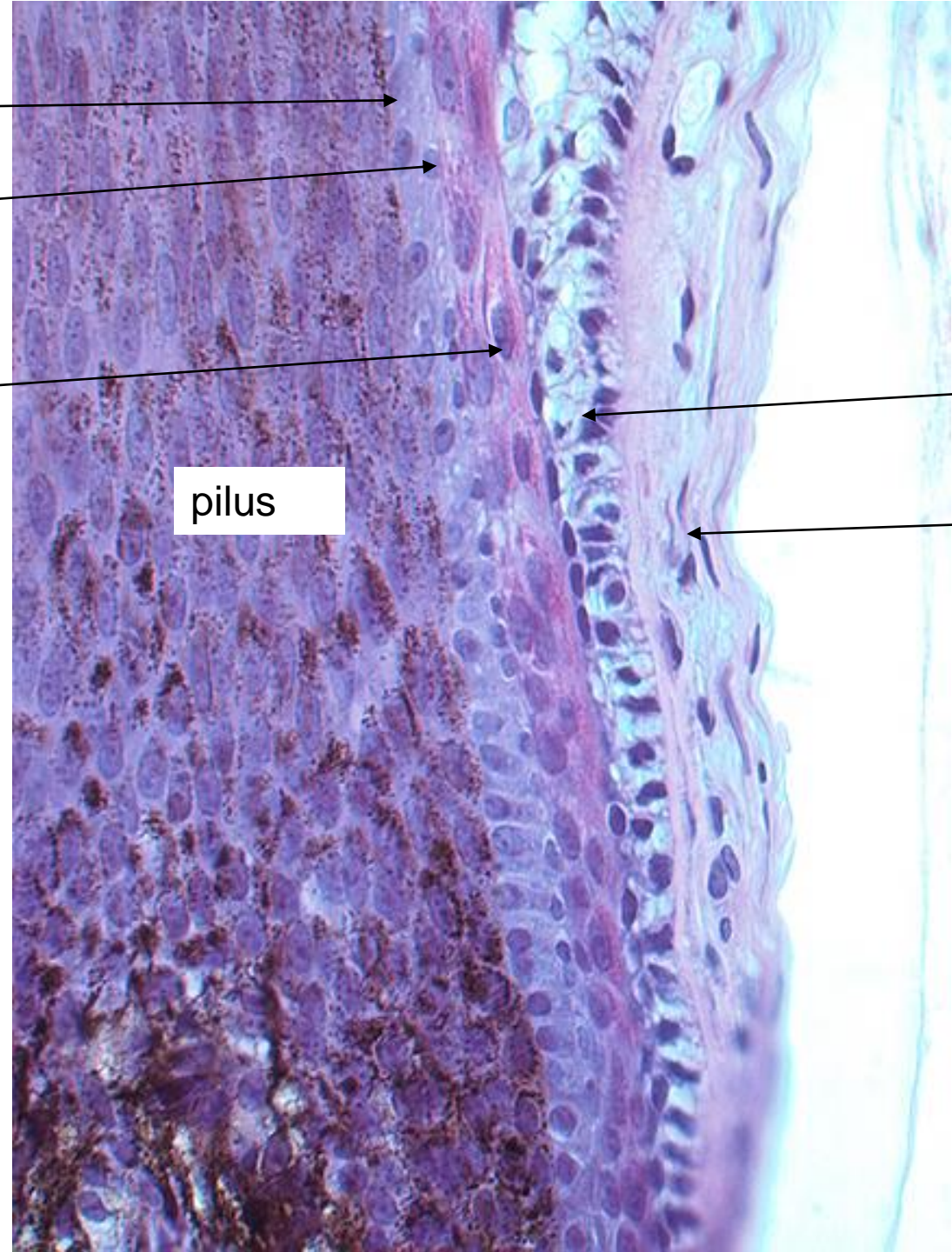
Huxleyova
vrstva

pilus

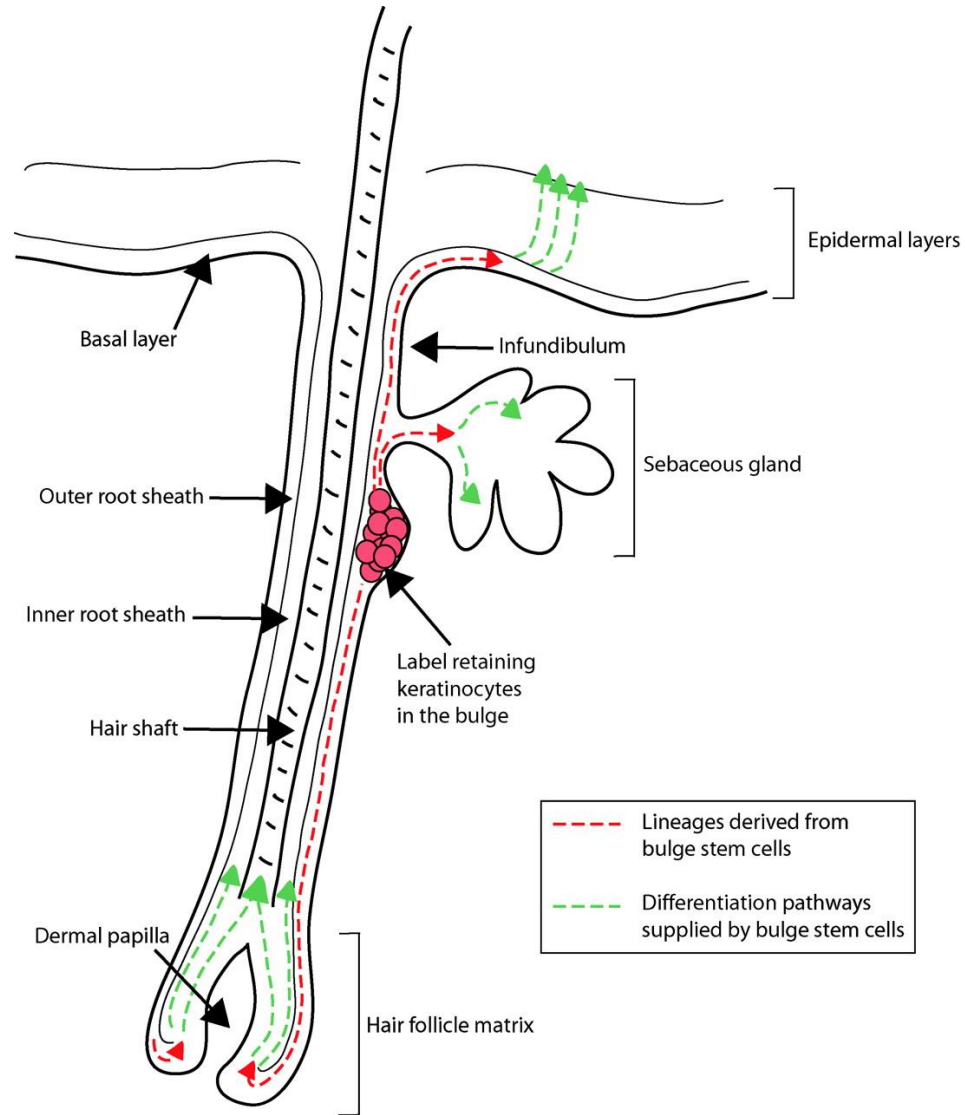
bulbus pili

zevní epitelová
pochva

vazivová
pochva



Růst vlasu

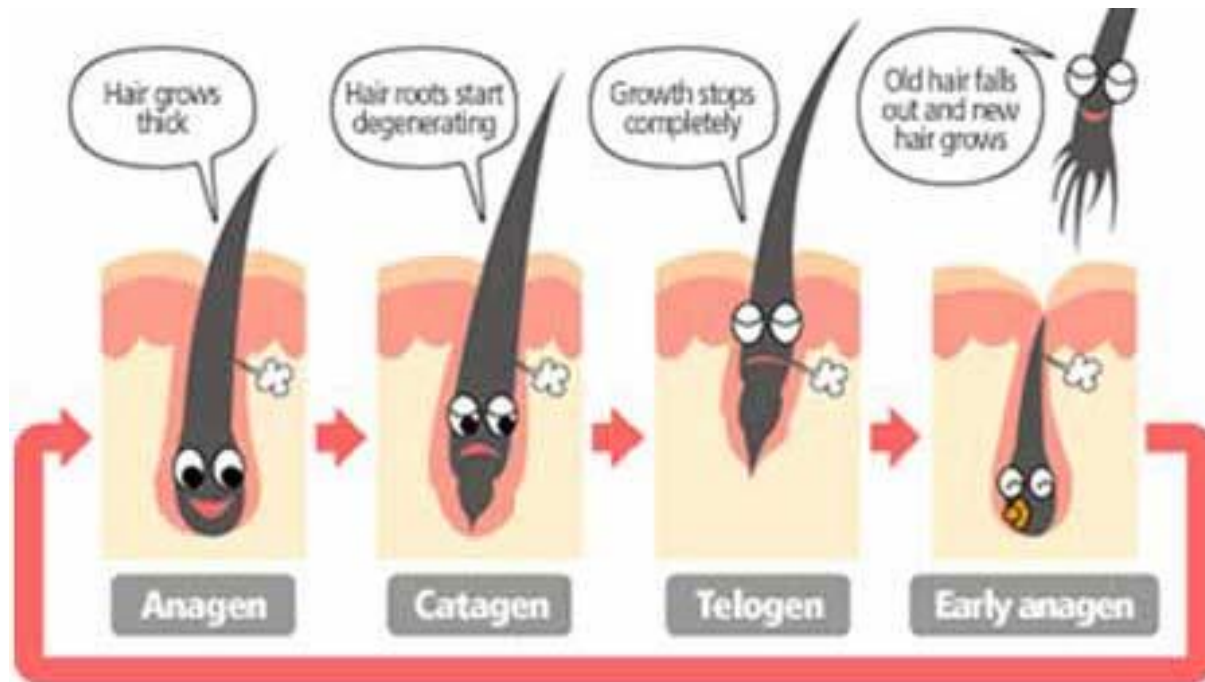


Vlasový folikul - cyklus

Stages of Hair Growth

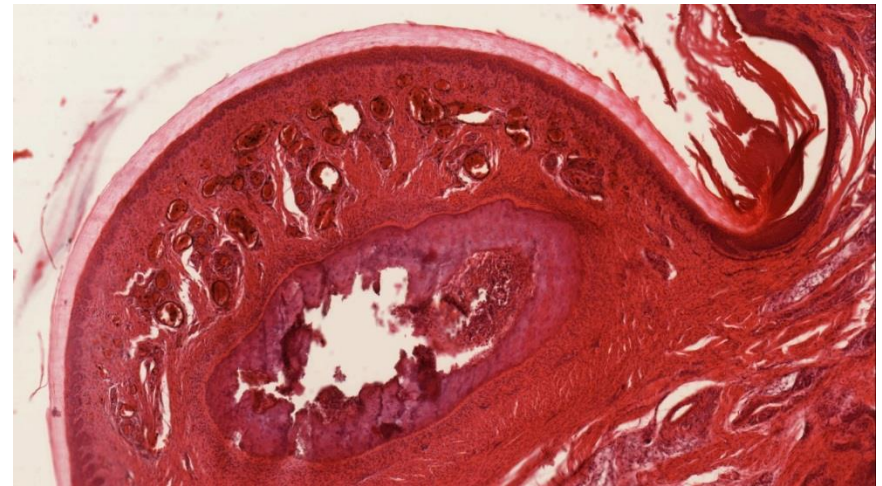
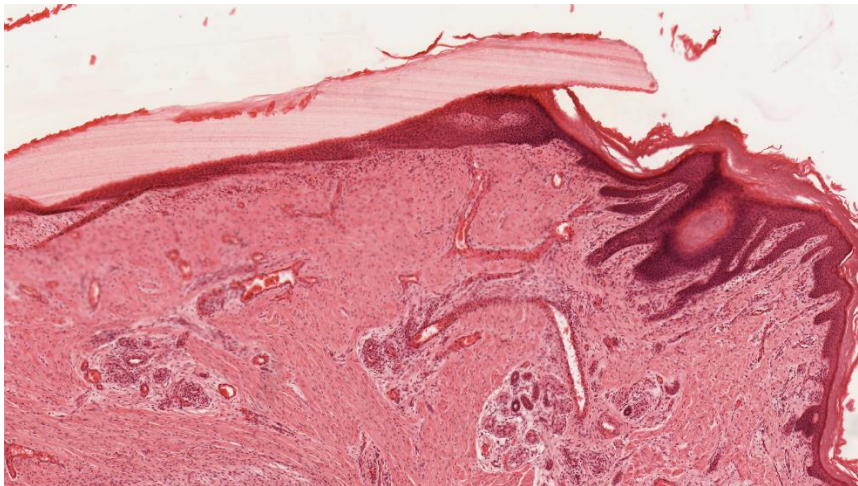
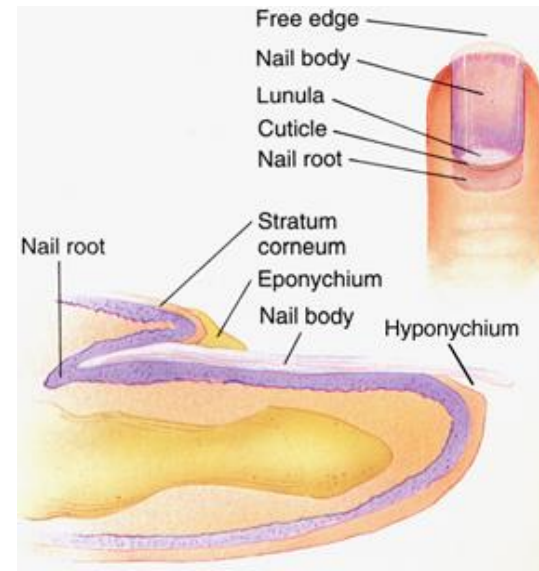


- anagen – aktivní růst
- catagen
- telogen

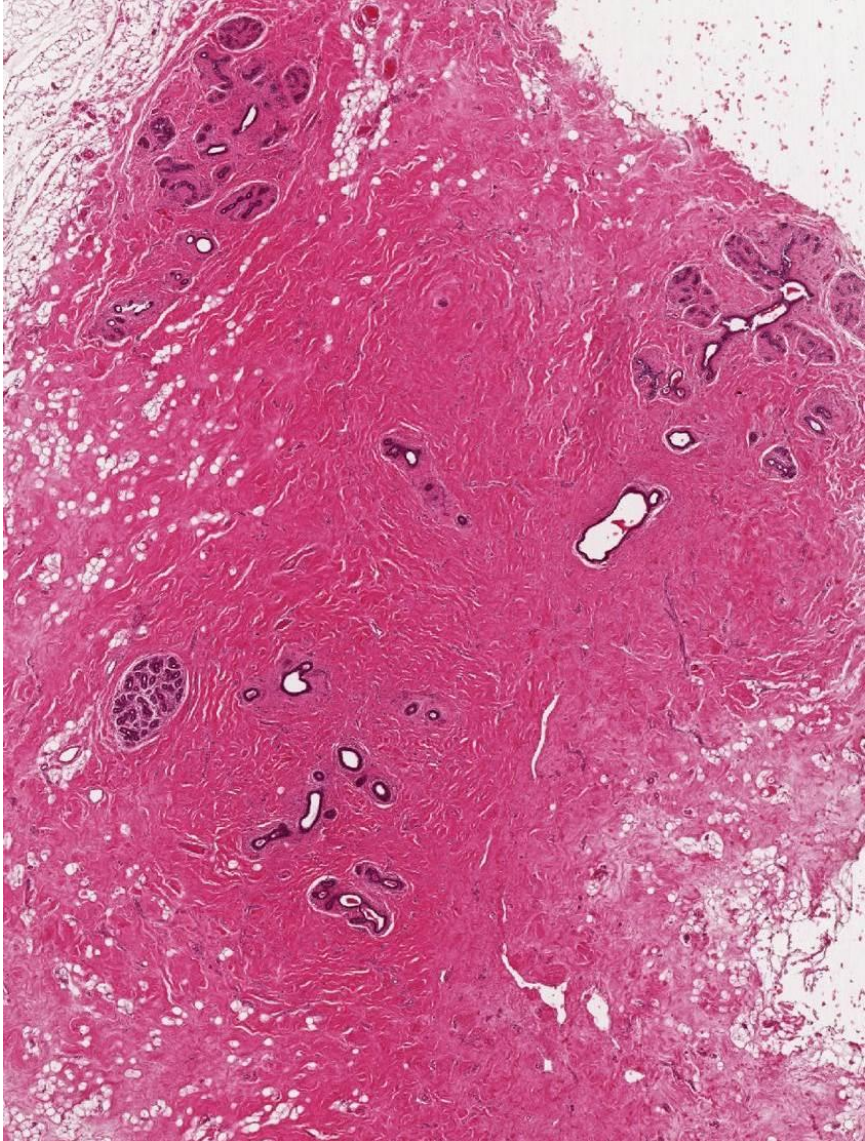


Nehet

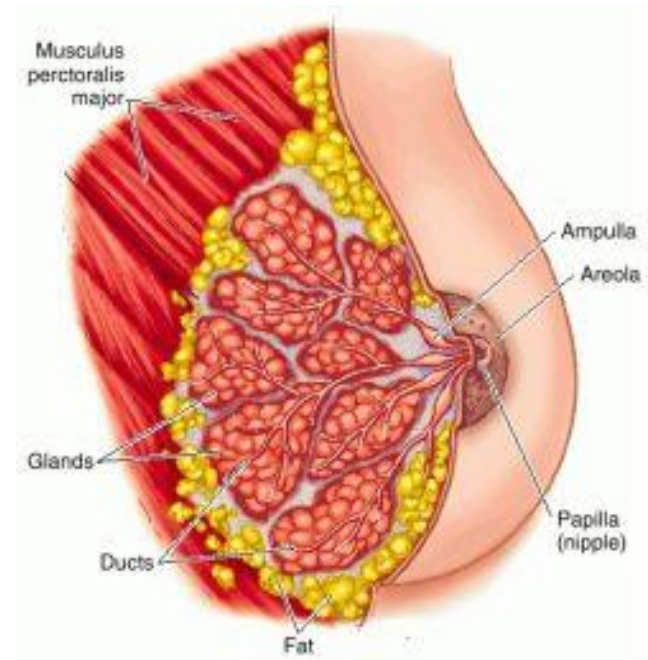
- **nehtová ploténka**
 - odpovídá stratum corneum
- **nehtové lůžko**
 - epitelové : stratum germinativum unguis
 - proximální úsek: **radix** – silnější, intenzivní mitotická aktivita buněk
 - vazivové : corium /papily – kapiláry – růžové zbarvení/



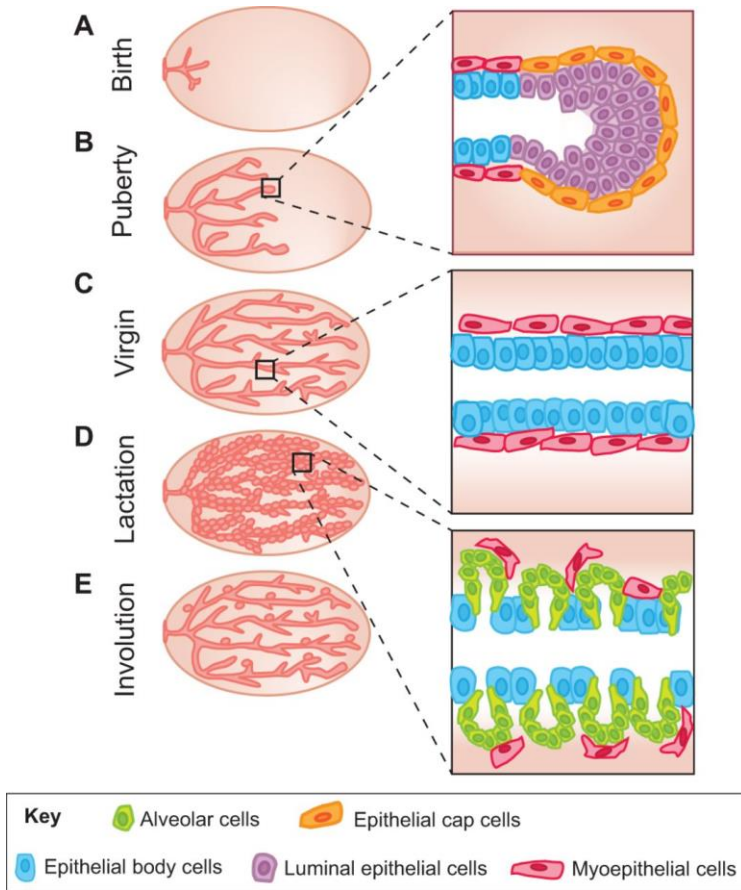
Mléčná žláza (*glandula mammae*)



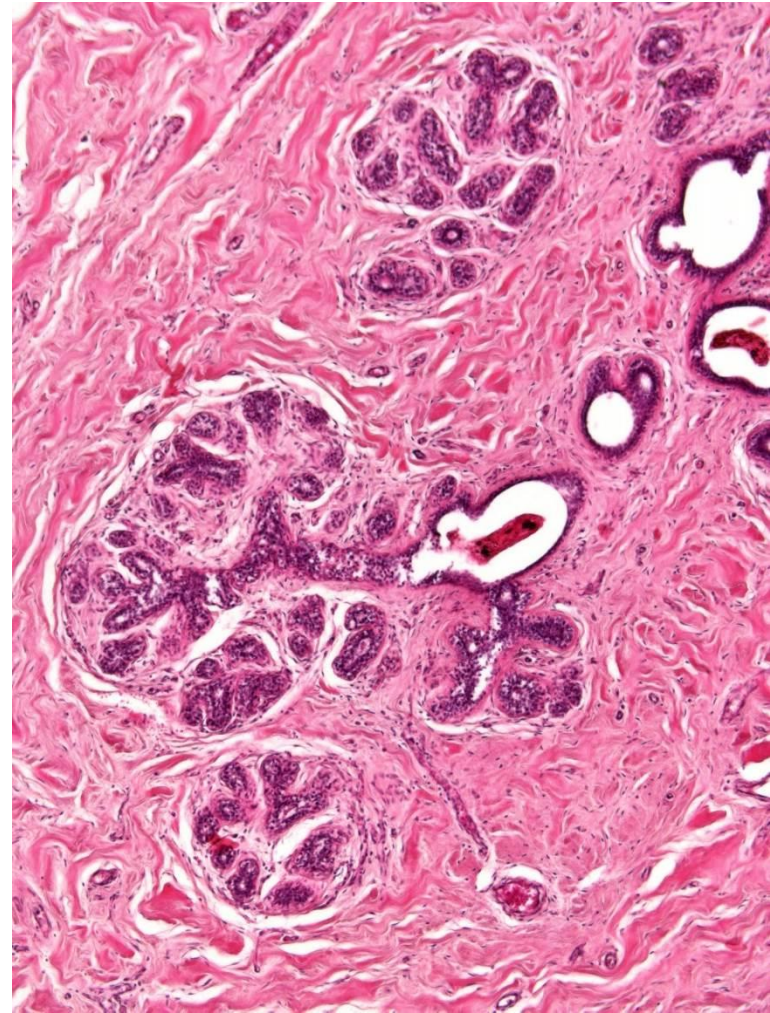
- modifikovaná apokrinní tuboalveolární potní žláza,
- **15-25** žlázových laloků, spolu s vazivem tvoří corpus mammae,
- další složka prsu – tuková tkáň



Vývoj mléčné žlázy



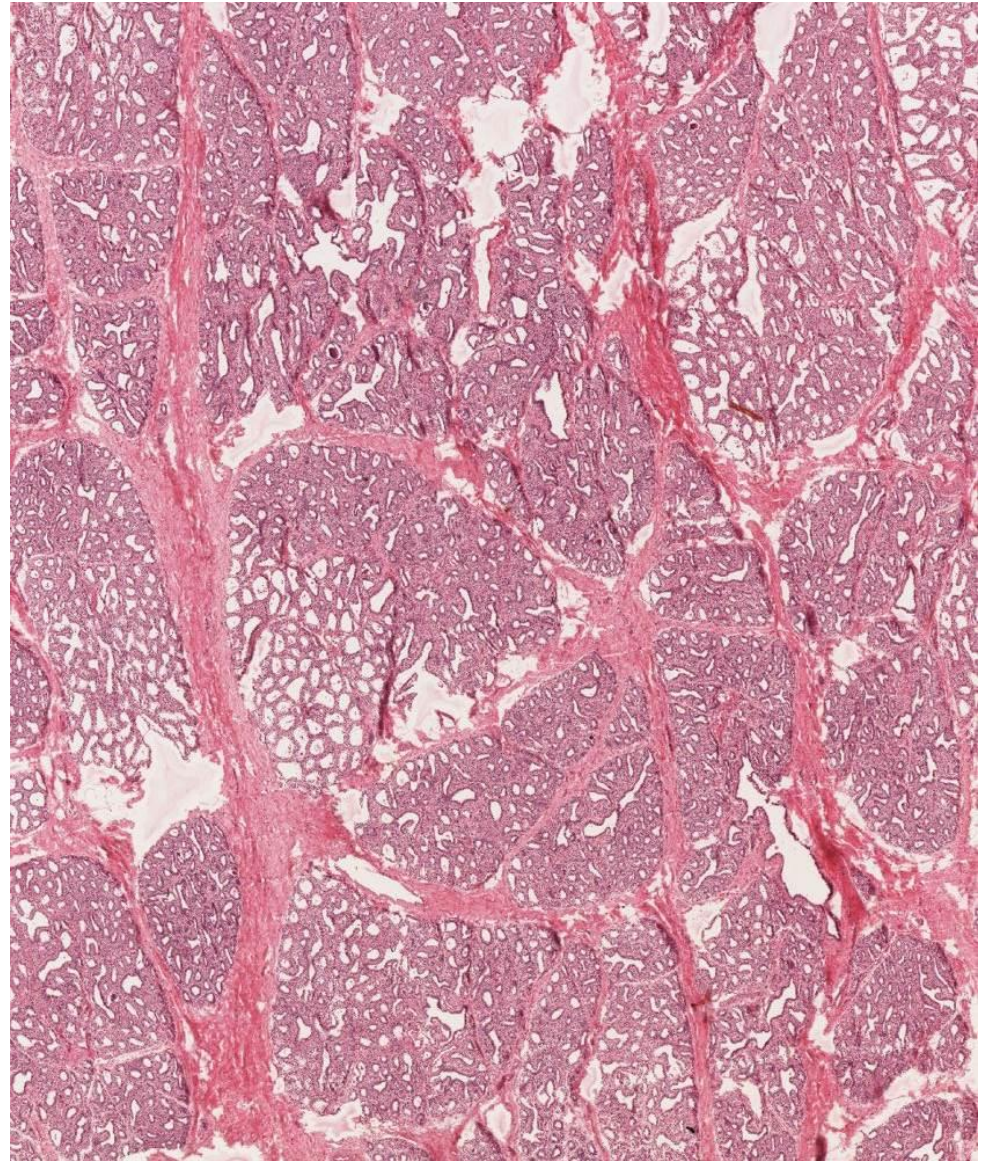
2015, Inman JL et al.



Mamma non lactans

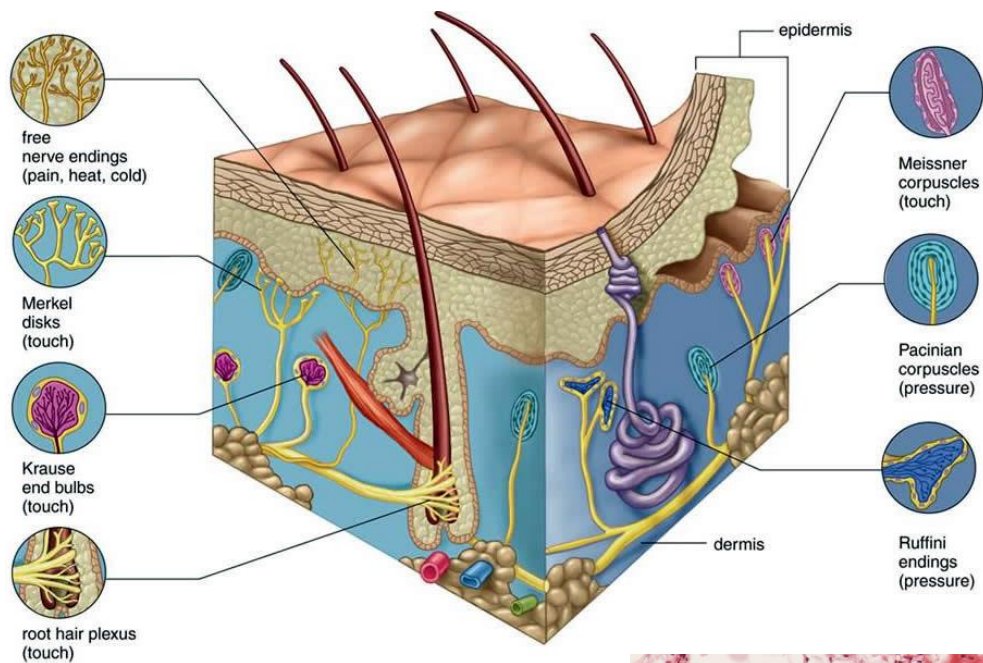
Mamma lactans

- **sekreční oddíly (sekreční alveoly)**
 - *bazální membrána*
 - *1 vrstva myoepitelových buněk*
 - *žlázový epitel – kubický*
 - sekrece mléčných proteinů - merokrinní
 - sekrece lipidů - apokrinní
- **vývody**
 - malé – kubické, cylindrické buňky
 - *ductus lactiferi* (2-vrstevný cylindrický epitel): 2-4 cm
 - *sinus lactiferi* (vrstevnatý dlaždicový epitel)

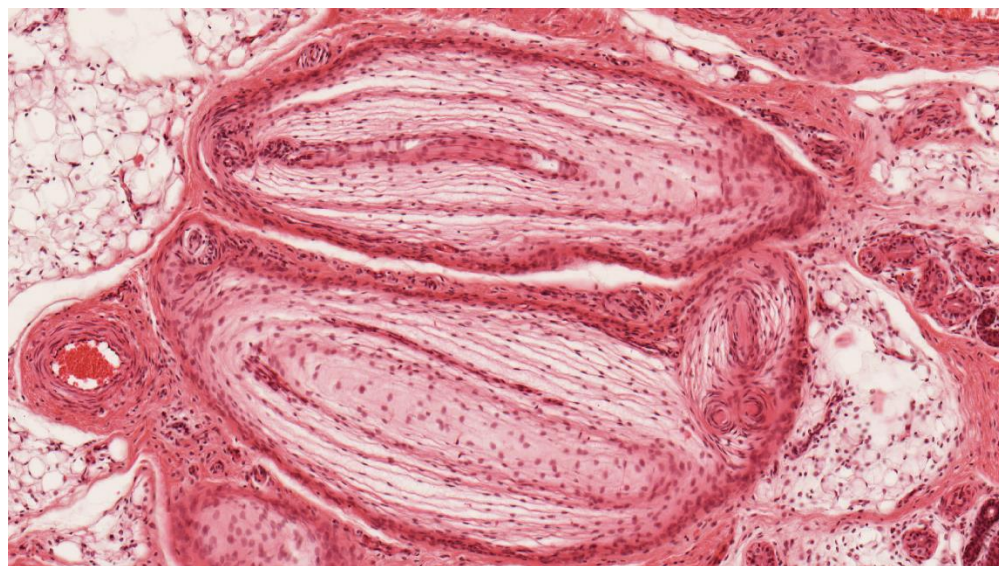


vazivo silně redukováno na jednotlivá septa oddělující laloky a lalůčky

Senzitivní nervová zakončení v kůži, senzitivní tělíska



Vaterova-Pacciniho tělíska



Děkuji Vám za pozornost.

Otázky a komentáře na: jdumkova&med.muni.cz