

# **DÝCHACÍ SYSTÉM**

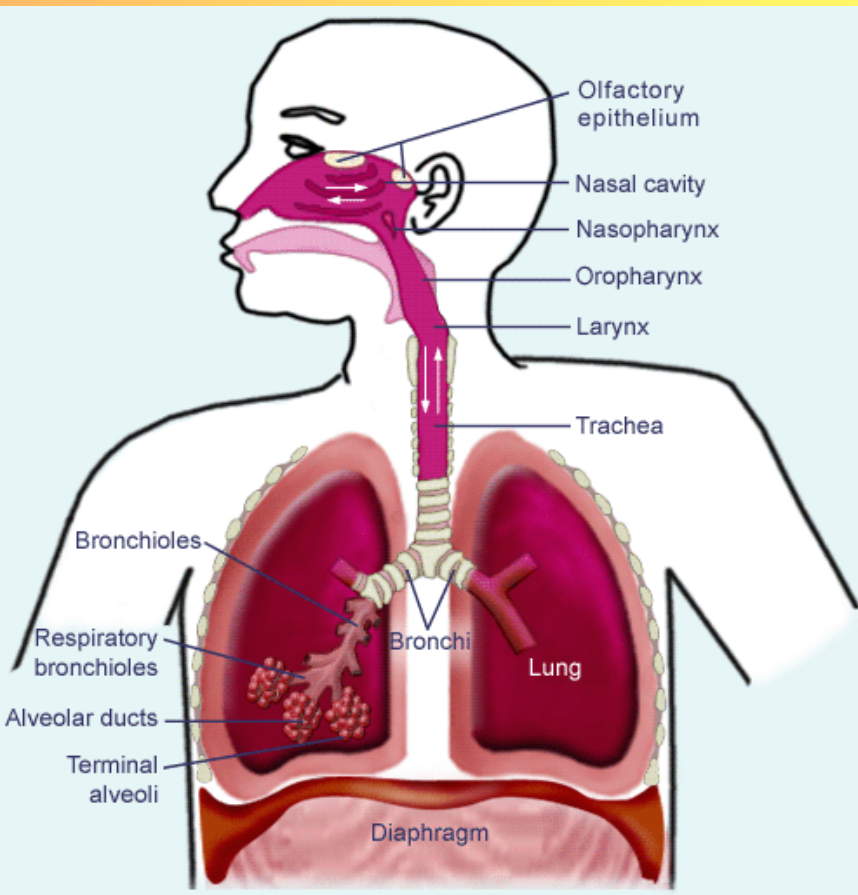
# Anatomické členění

## Horní cesty dýchací

- Nosní dutina (cavitas nasi)
- Vedlejší dutiny nosní (sinus paranasales)
- Nosohltan (pars nasalis pharyngis)

## Dolní cesty dýchací

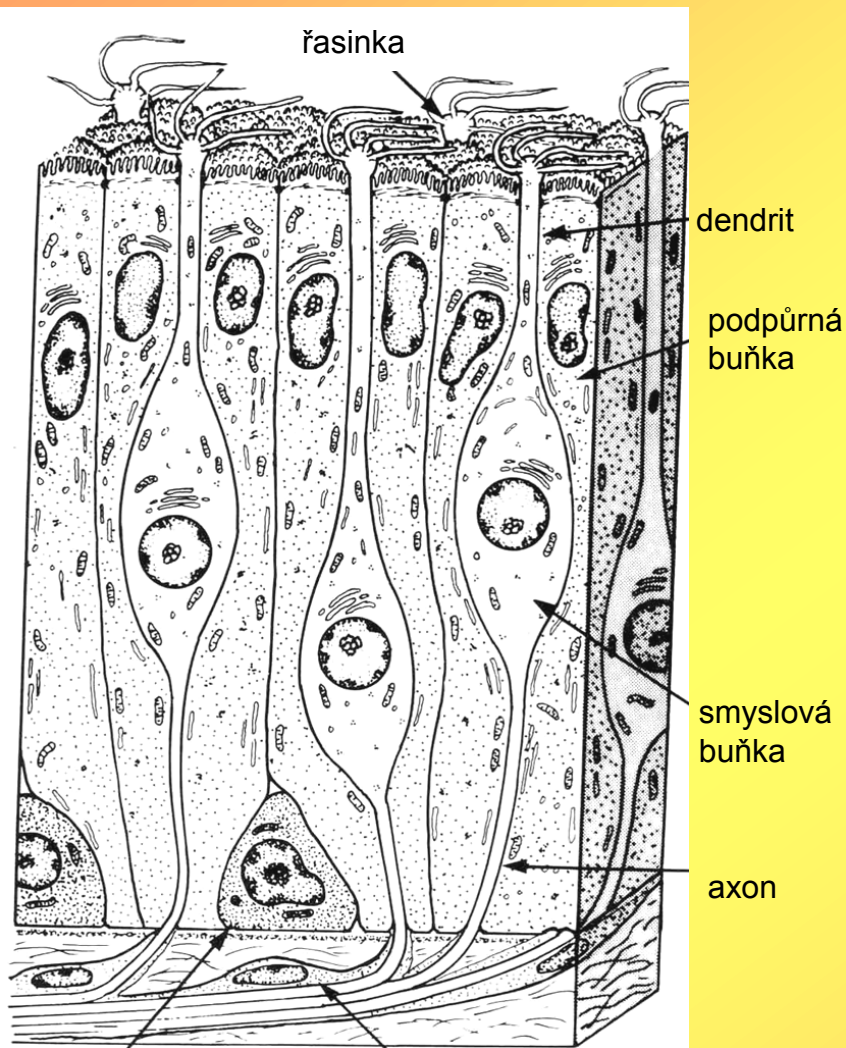
- Hrtan (larynx)
- Průdušnice (trachea)
- Extrapulmonální bronchy
- Plíce (pulmo)



# Obecná stavba dýchacích cest

- **Sliznice (tunica mucosa):** víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, četné pohárkové buňky
  - **Lamina propria** – řídké kolagenní vazivo
- **Podslizniční vazivo (tunica submucosa):**
  - řídké kolagenní vazivo
  - bohaté na lymfocyty i lymfatické uzlíky
  - drobné smíšené, seromucinózní žlázy, vylučující hlenovitý sekret
- **Lamina muscularis mucosae:** chybí
- **Vrstva vazivově chrupavčitá (lamina fibrocartilaginea):** kost, chrupavka hyalinní, elastická
- **Adventitia:** řídké kolagenní vazivo

# Dutina nosní (cavitas nasi)



- **Vestibulum nasi:** kryté zpočátku kůží s chlupy, pak sliznicí s epitelem vrstevnatým dlaždicovým nerohovatějícím
- **Regio respiratoria nasi:**
  - nejrozsáhlejší
  - typická sliznice dýchacích cest
  - ve slizničním vazivu četné venózní pleteně
  - GII. Nasaes- smíšené žlázy

## Regio olfactoria:

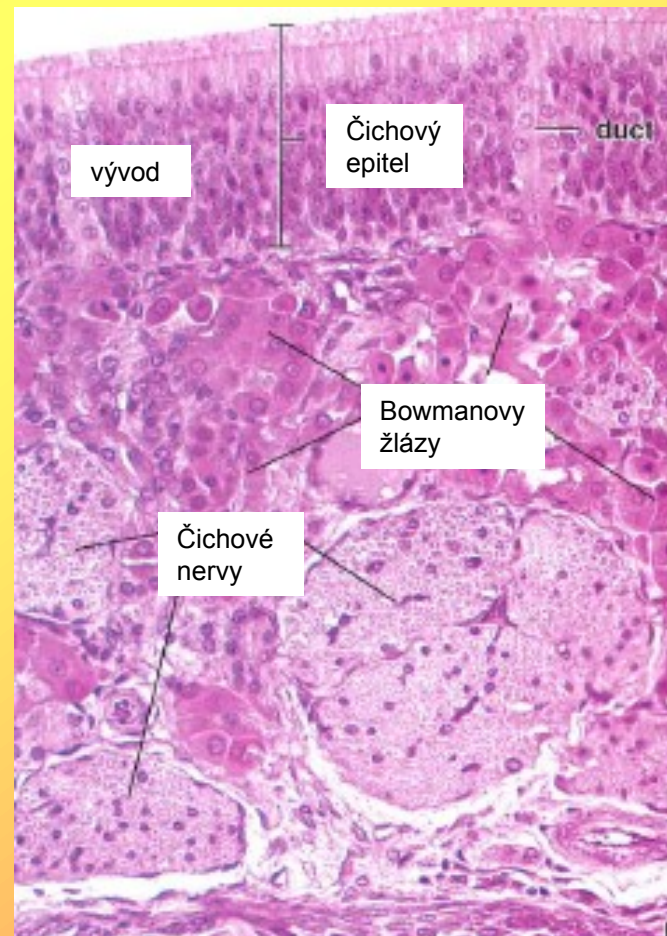
čichový epitel, viz. Smyslové orgány

## Sinus paranasales:

sliznice regio respiratoria, málo žlázek

## Nosohltan:

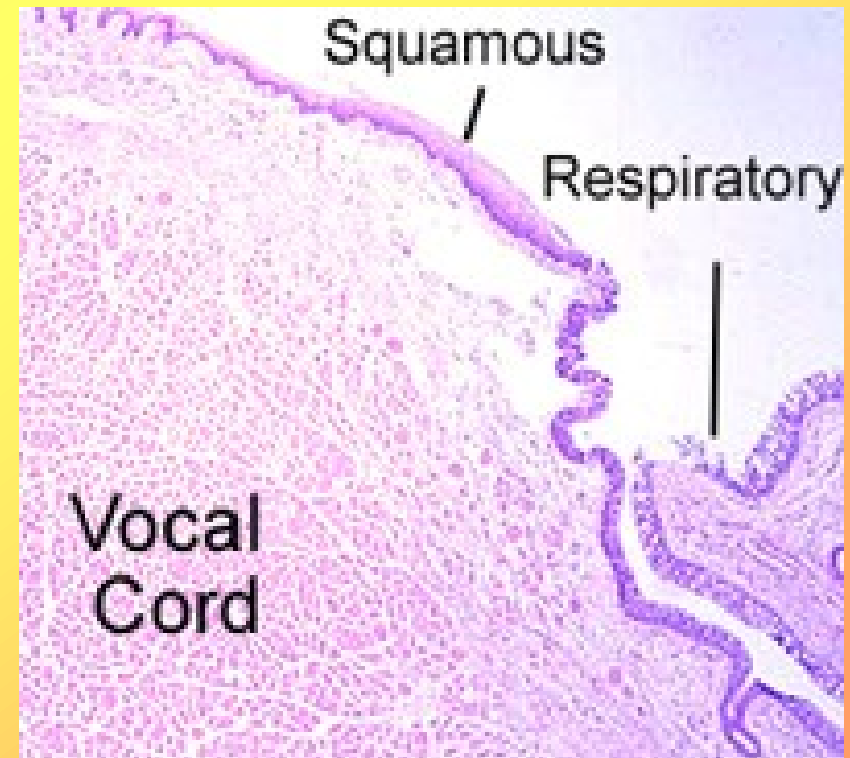
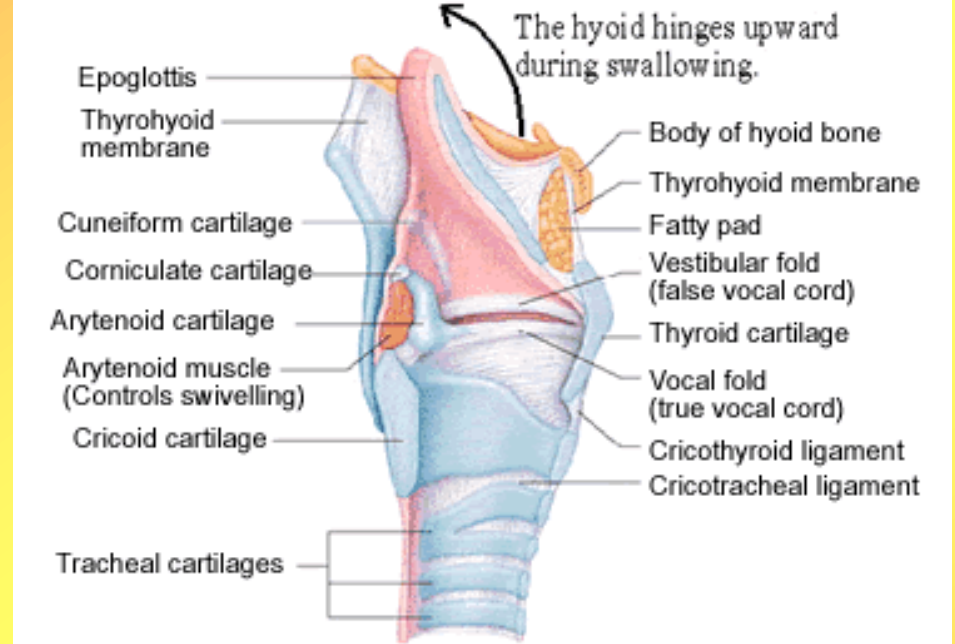
víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, tonsilla pharyngea





# Hrtan (larynx)

- Stěna je vyztužena chrupavkami (hyalinní, několik drobných chrupavek elastických), ty jsou spojeny vazy a příčně pruhovanými svaly
- Je zde uloženo ústrojí hlasové
- na vnitřní straně je hrtan vystlán **sliznicí dýchacích cest**, pokrytou **víceřadým cylindrickým epitelem s řasinkami**, s výjimkou vazů hlasových, pokrytých **vrstevnatým epitelem dlaždicovým**.
- **Slizniční vazivo (lamina propria mucosae):**
  - řídké kolagenní vazivo
  - bohaté na lymfocyty i lymfatické uzlíky
  - četné drobné seromucinózní žlázky
- **Hlasové vazy**
- Nepravé-**plicae vestibulares**, nepohyblivé, vazivo, žlázky smíšené, sliznice dých.cest
- Pravé-**plicae vocales**, elastický vaz-lig. vocale, m. vocalis-příčně pruhovaný kost. sval; vrstev. dlaždicový epitel







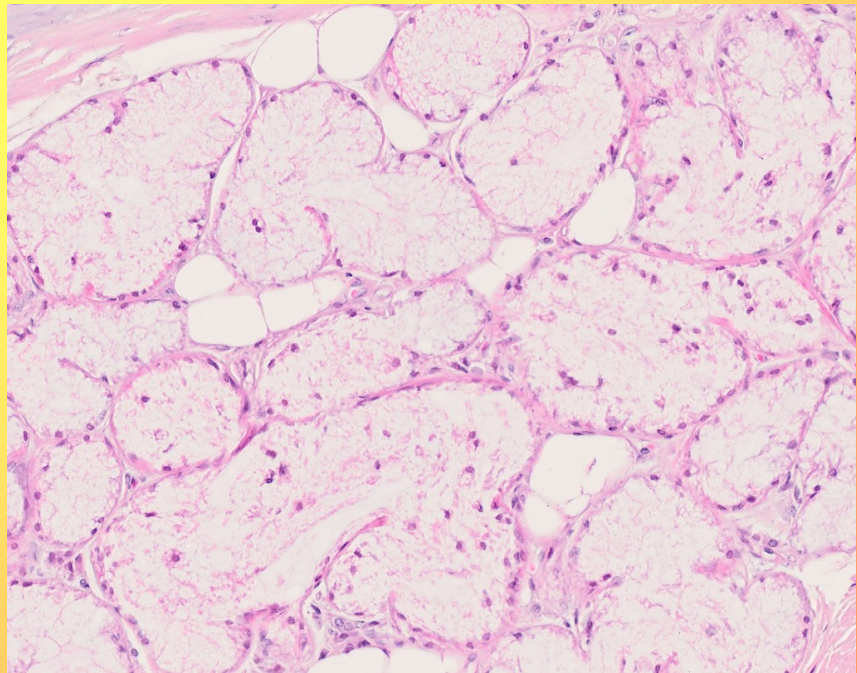
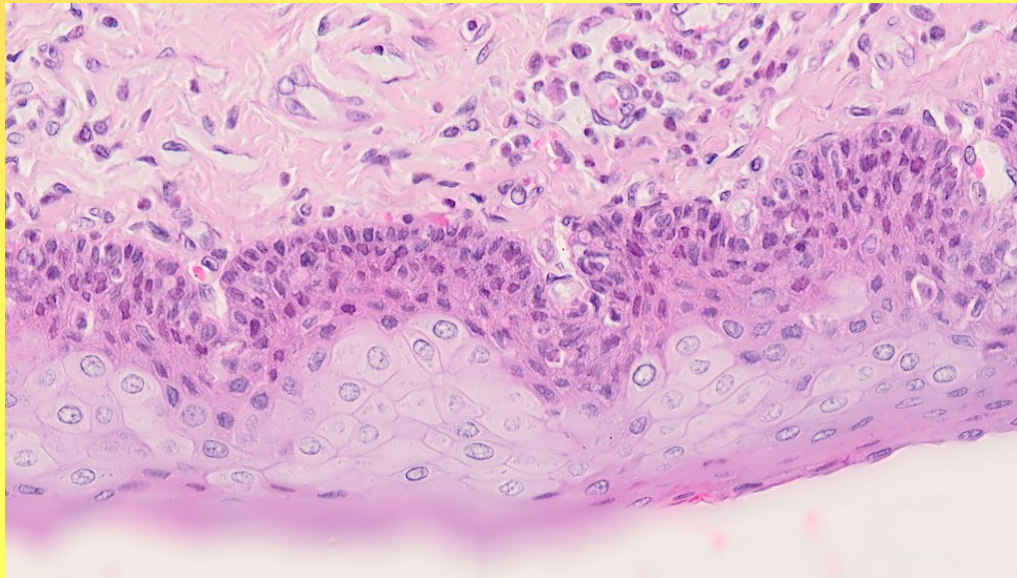
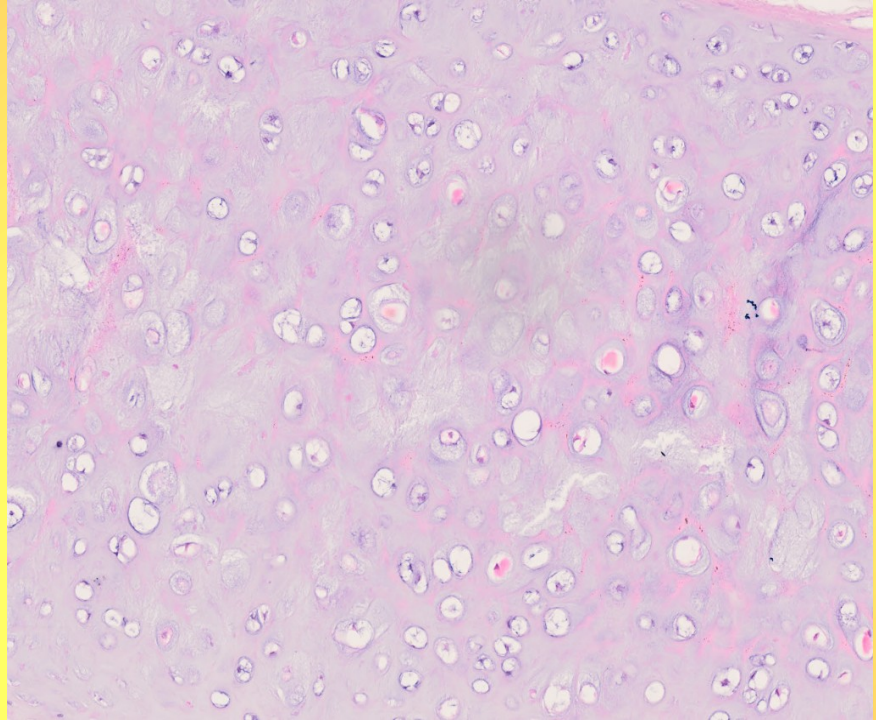
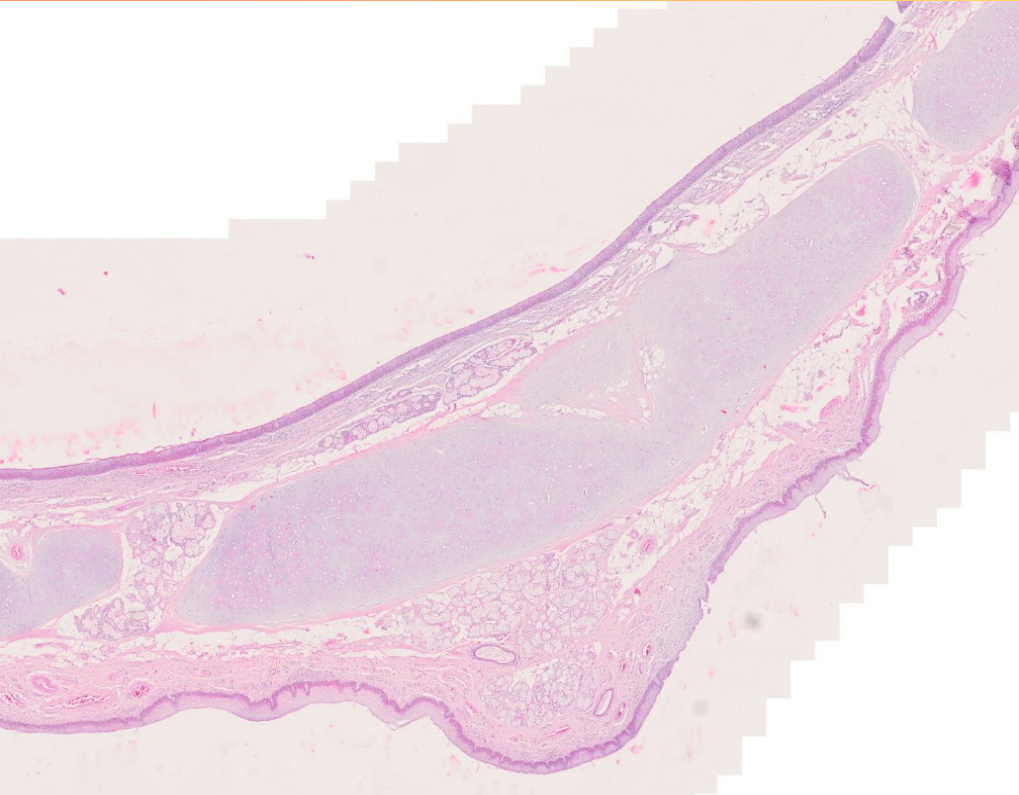
Obr.2 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno HE

- Vstup do hrtanu při polykání uzavírá pružná **příklopka hrtanová (epiglottis)** – *elastická chrupavka*, pokrytá na straně obrácené do hltanu *vrstevnatým epitelem dlaždicovým*, na straně obrácené do hrtanu *sliznicí dýchacích cest, smíšené žlázy*

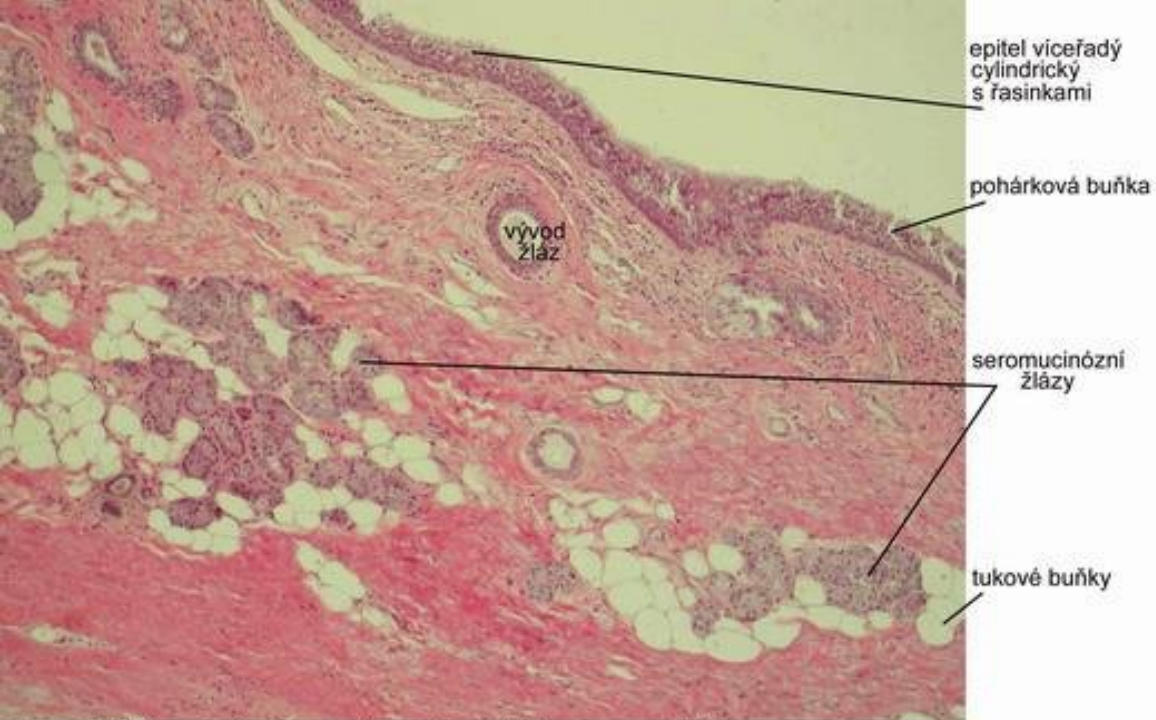


Obr.5 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno orcein

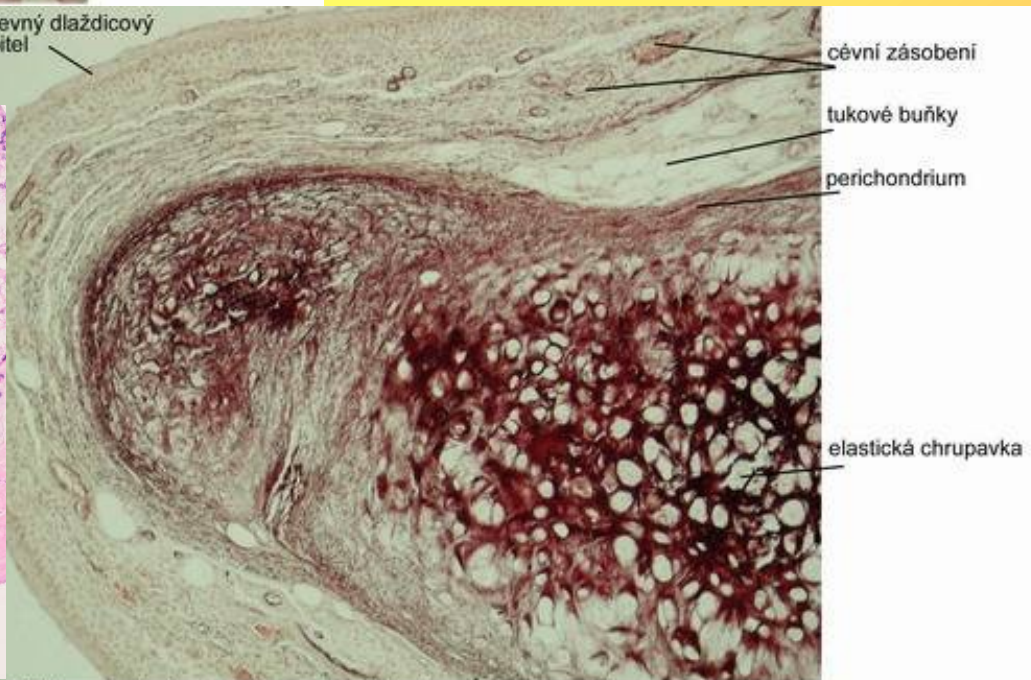
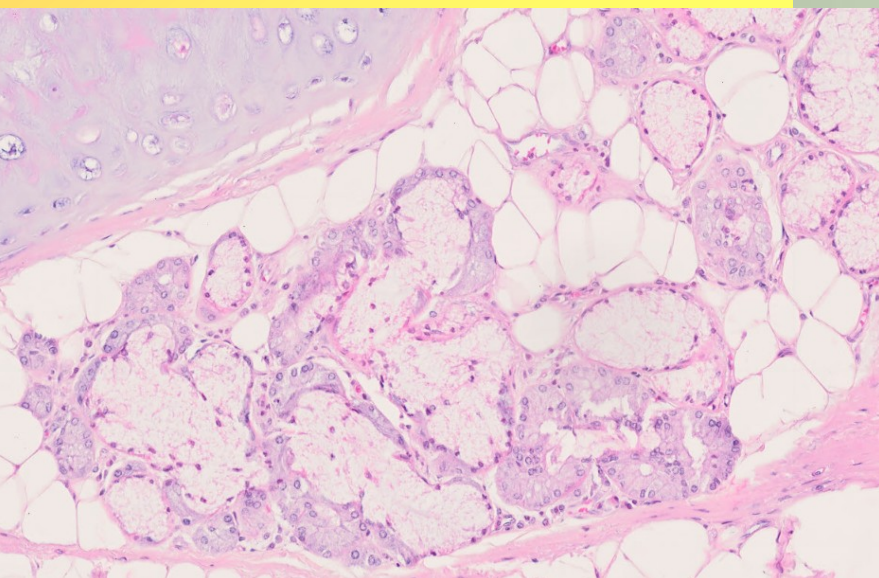








Obr.3 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno HE



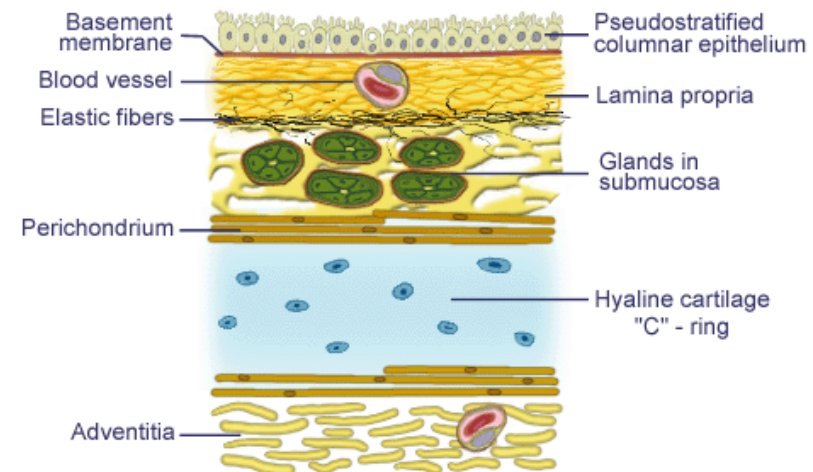
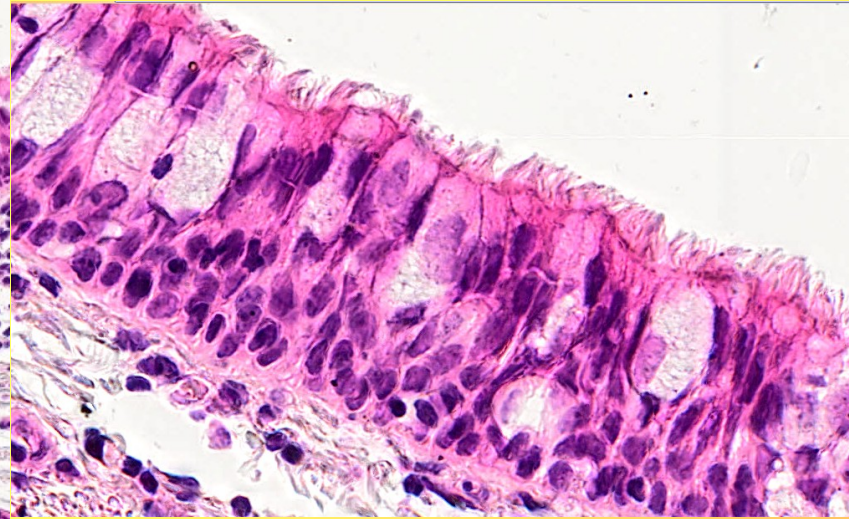
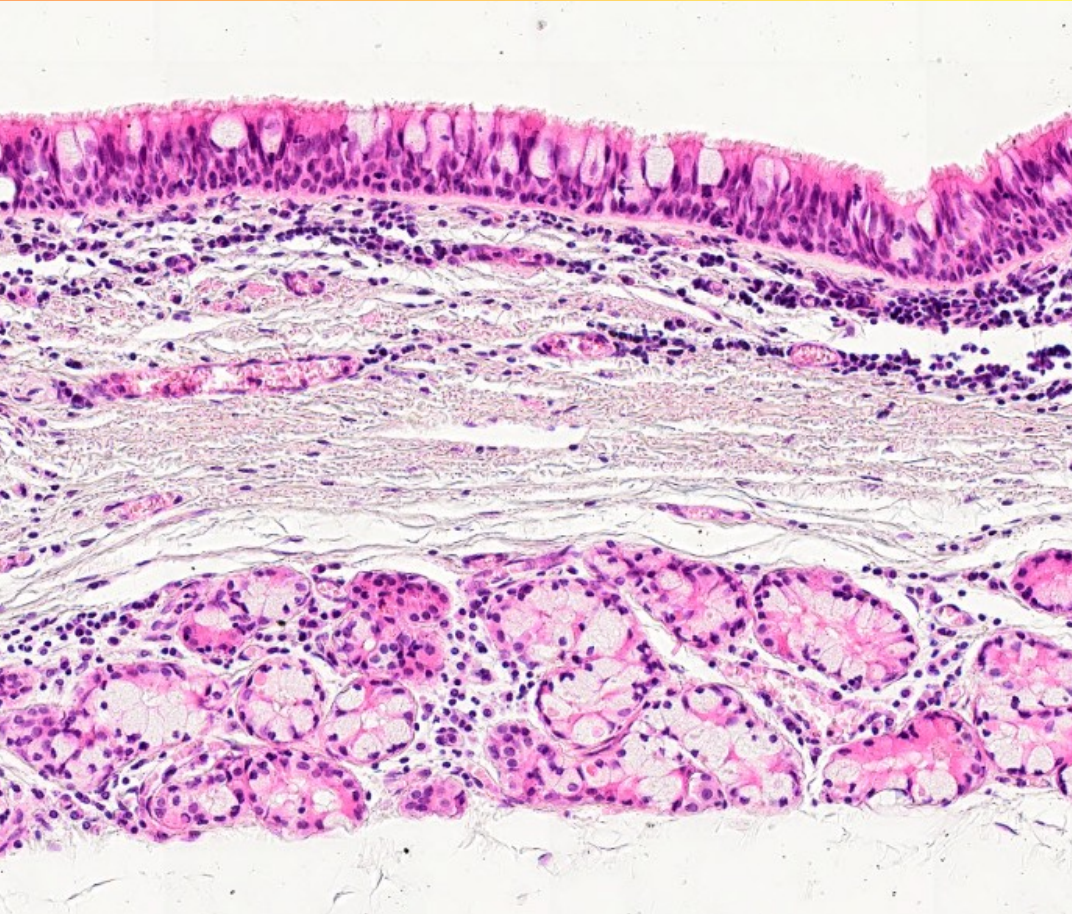
Obr.4 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno orcein



# Průdušnice (trachea)

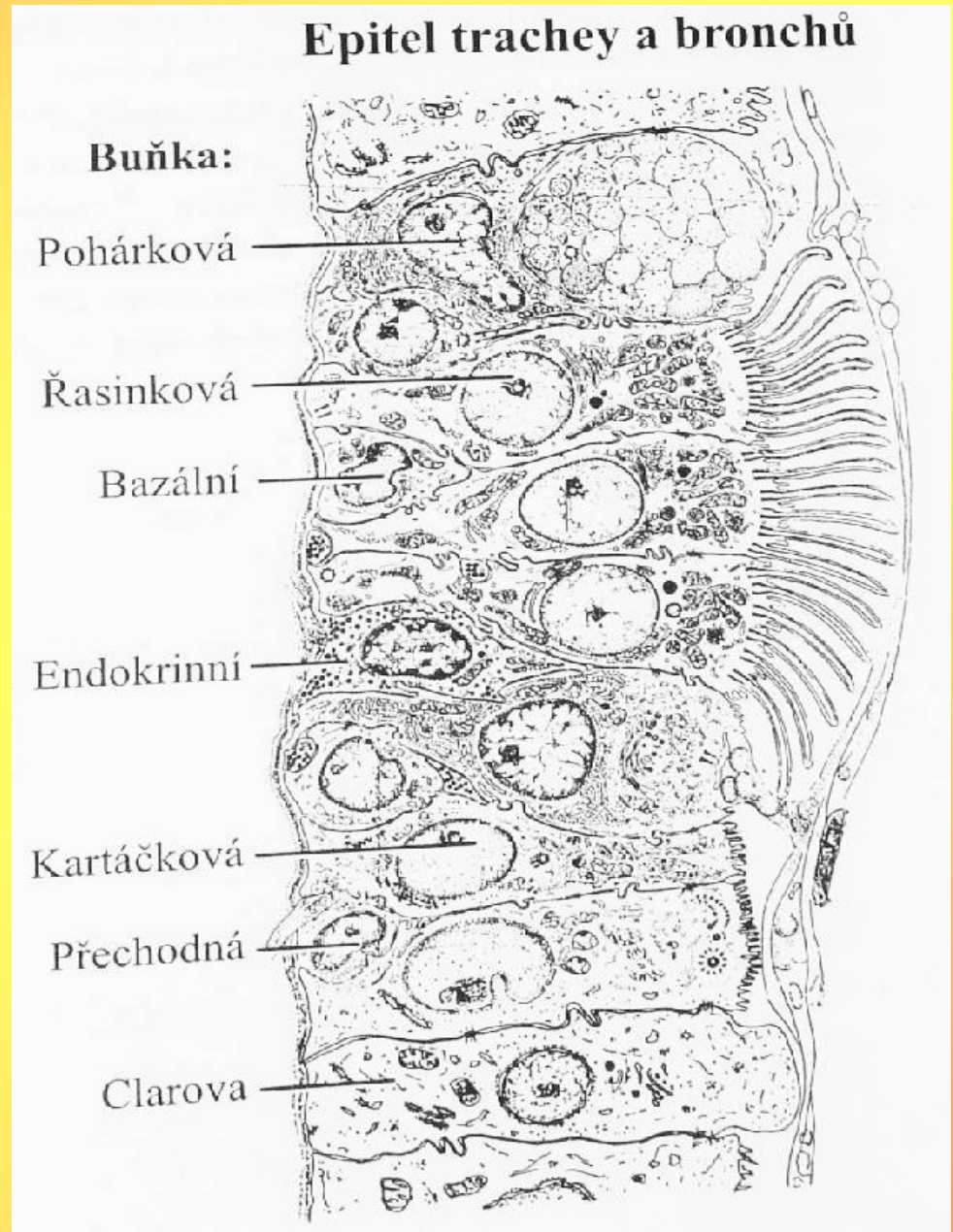
- **Sliznice**

- **Epitel:** víceřadý prizmatický s řasinkami (buňky řasinkové, pohárkové, kartáčkové, přechodné, bazální, Clarovy, endokrinní, serózní)
- **Lamina propria:** řídké vazivo, elastická vlákna





- buňky řasinkové- nejvíce, mají řasinky
- Pohárkové-jednobuněčné mucinózní žlázy
- Kartáčkové-mikrokly, resorpční funkce
- Přejídné
- Bazální-nediferencované, vznikají z nich ostatní typy buněk
- Clarovy-kyjovité výběžky, produkují surfaktant
- Endokrinní-produkují dopamin
- serózní-produkují periciliární tekutinu





- **Lamina submucosa:**

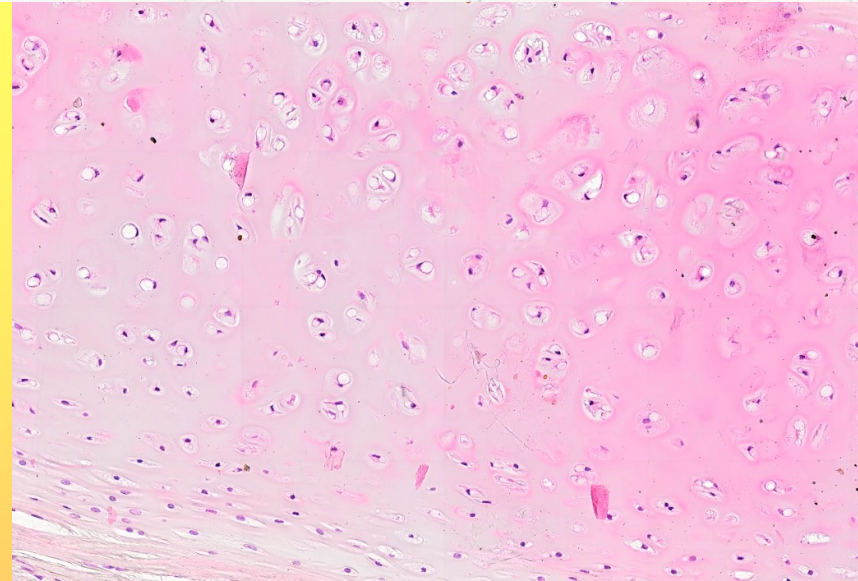
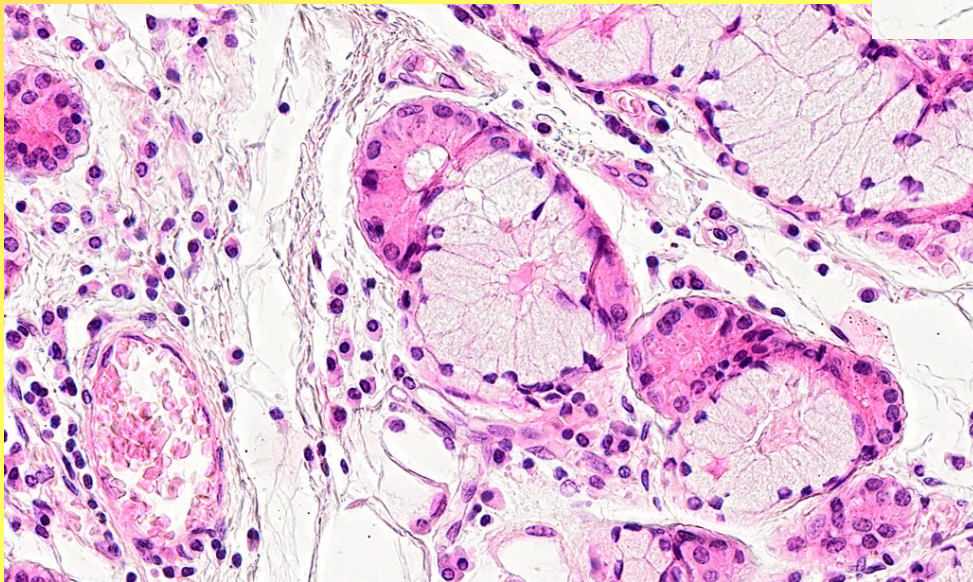
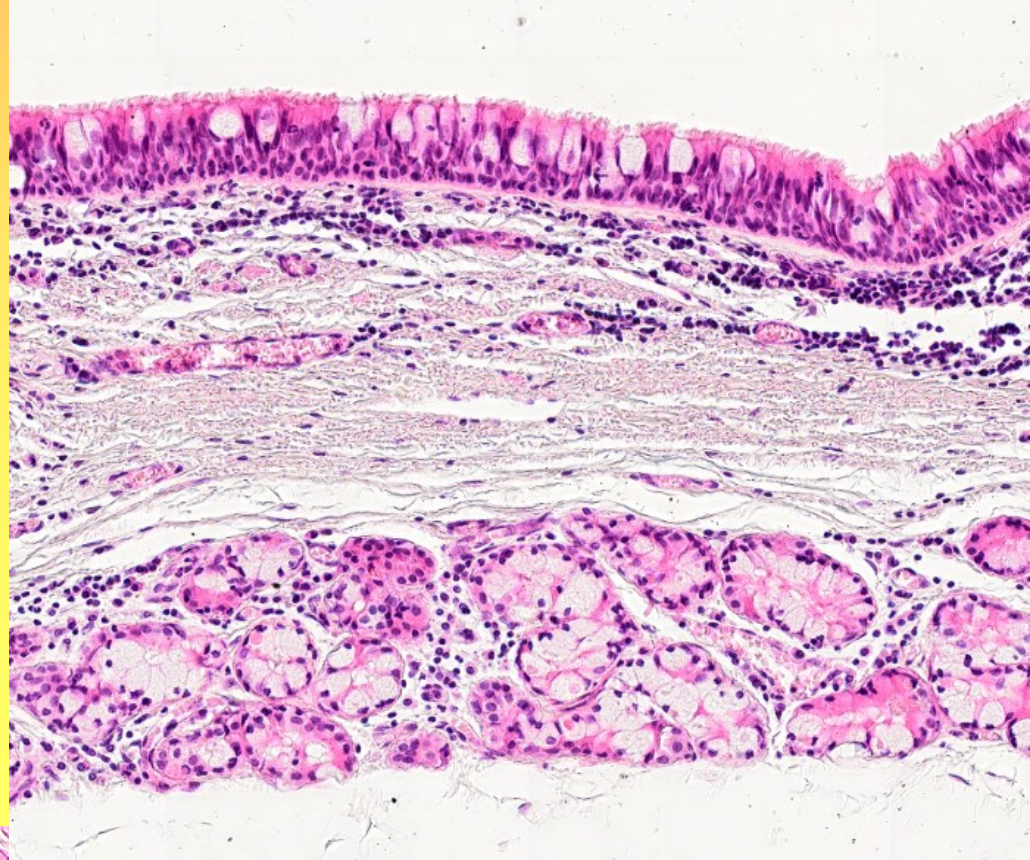
- řídké kolagenní vazivo, smíšené seromucinózní žlázy

- **Chrupavka:**

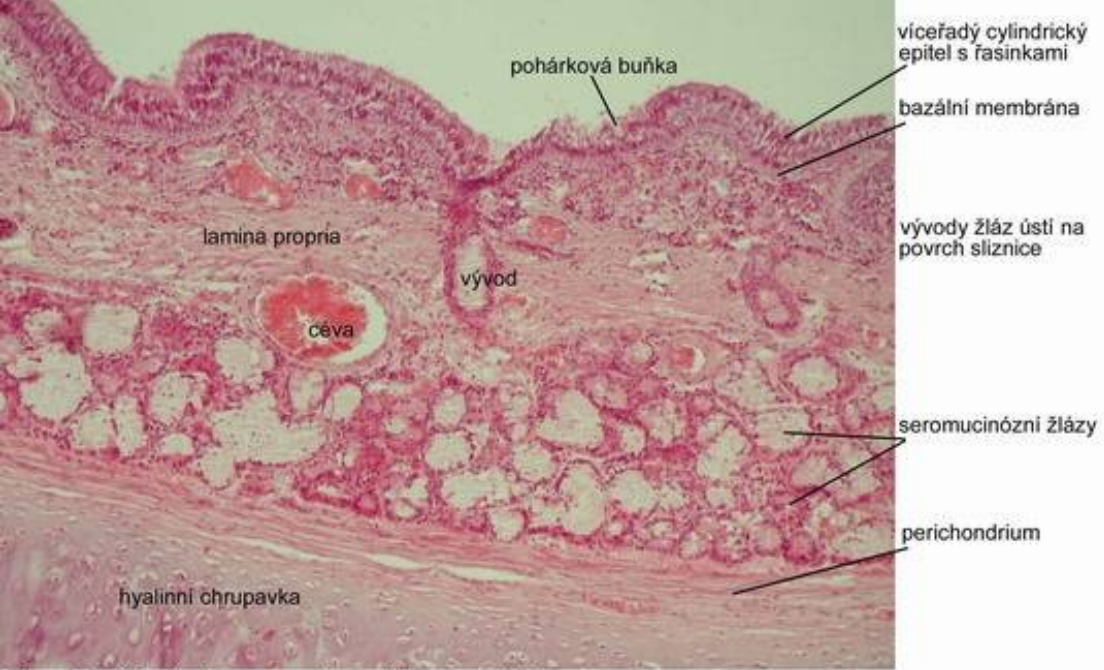
- hyalinní, 15-20 prstenců podkovovitého tvaru, propojeny tuhým vazivem → **tunica fibrocartilaginea**
- **Paries membranaceus** – vazivově svalový oddíl (snopce hladké svaloviny, elastická vlákna, četné smíšené žlázy)

- **Adventitia:**

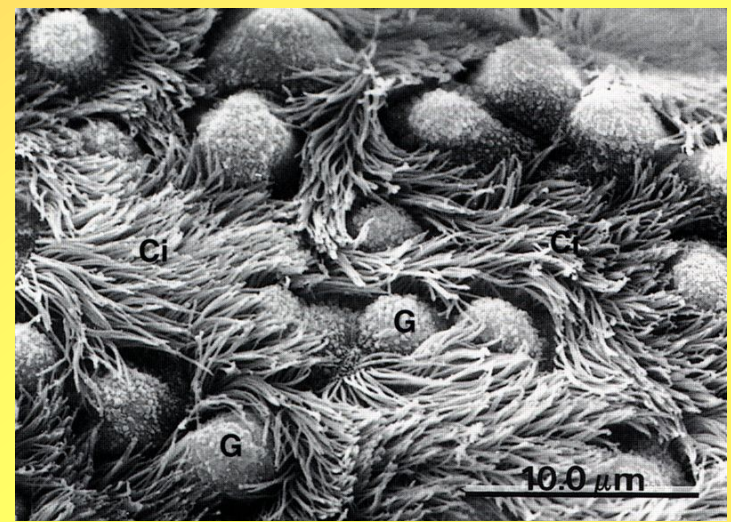
- řídké vazivo, krevní, lymfatické cévy, nervy



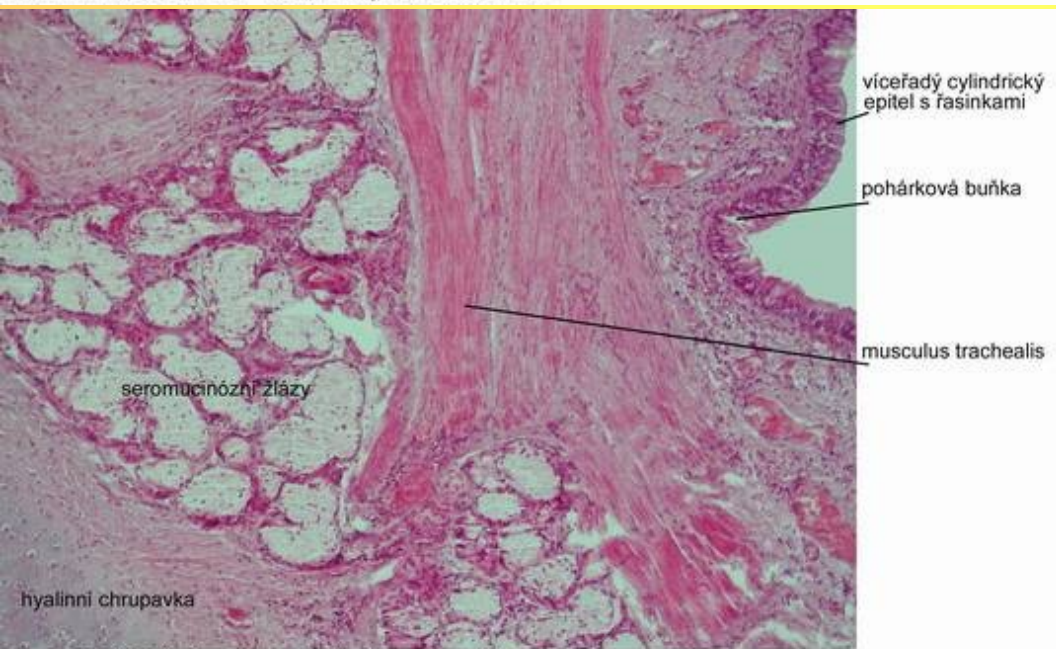




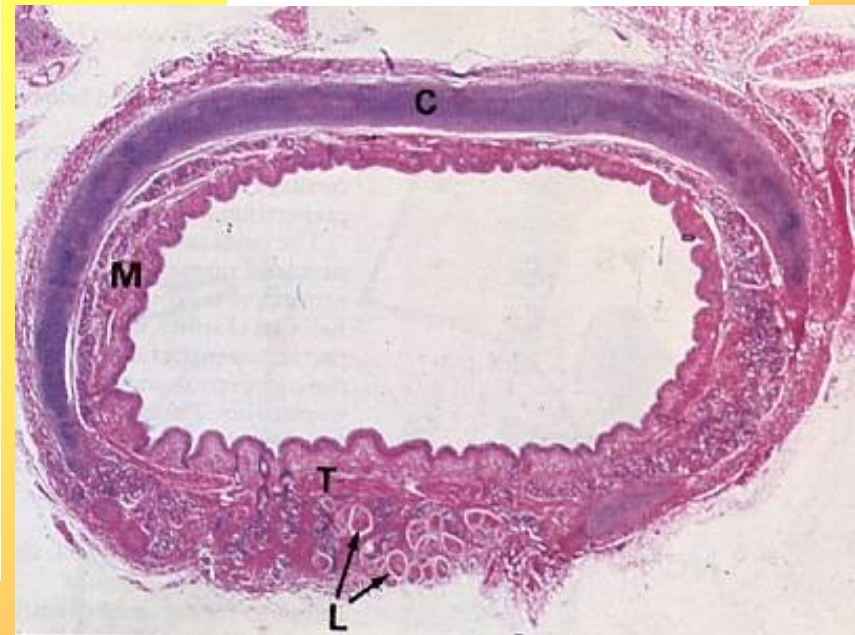
Obr.6 Průdušnice - trachea, barveno HE



C = hyaline cartilage  
 M = tracheal mucosa  
 T = trachealis muscle  
 L = longitudinal muscle (behind the trachealis)



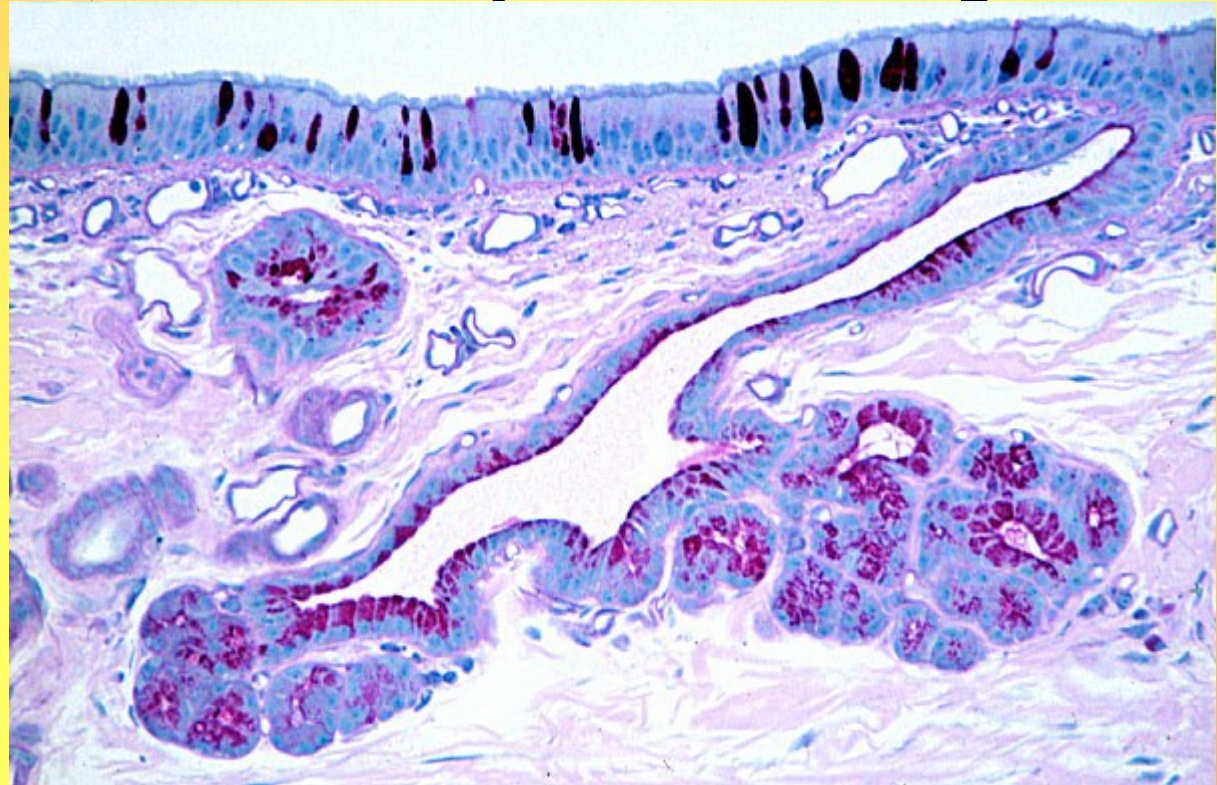
Obr.7 Průdušnice - trachea, barveno HE





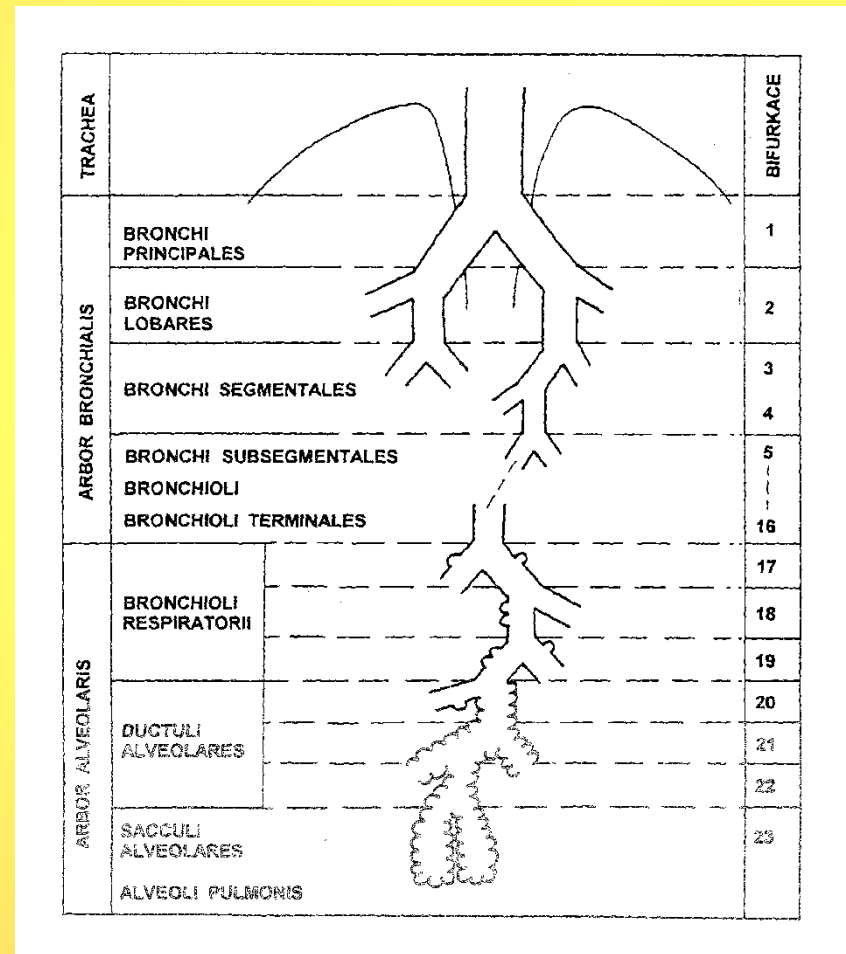
# Extrapulmonální (primární, hlavní) bronchy

- Vycházejí z bifurkace trachey a jdou do pravé a levé plíce
- Mikroskopická stavba je prakticky stejná jako stavba trachey



# Plíce - pulmo

- orgán, kde dochází k výměně plynů mezi vzduchem přiváděným dýchacími cestami do alveolů, a krví v kapilárách
- přirovnání ke složené tuboalveolární žláze
- **bronchiální strom** (podobá se žlázovým vývodům)
- **alveolární strom** (dýchací oddíl; analogický sekreční části žlázy)

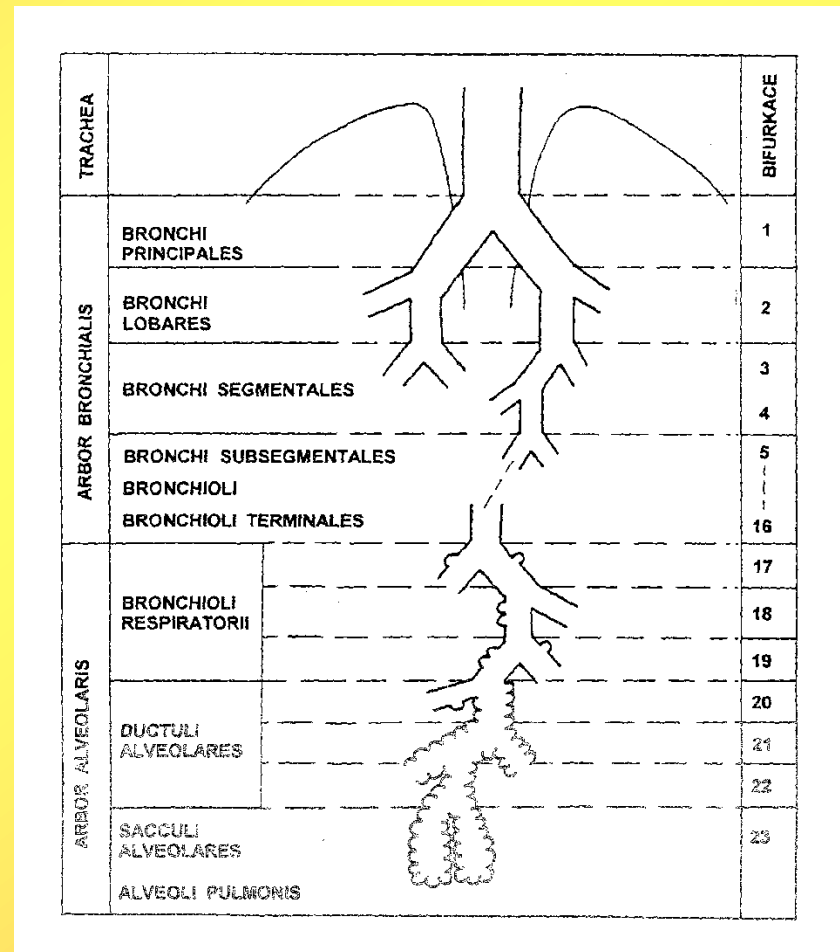




# Bronchiální strom- arbor bronchialis

Trachea se větví na dva

- **primární (hlavní) bronchy** pro pravou a levou plíci, dále se větví na
- **sekundární (lobární) bronchy** pro jednotlivé plicní laloky, vpravo 3, vlevo 2. ty se větví na
- **terciální (segmentální) bronchy**, zásobující jednotlivé **bronchopulmonální segmenty**
- další část bronchiálního stromu tvoří **menší bronchy** → **bronchioly** → **terminální bronchioly** → **respirační bronchioly** → **alveolární strom – arbor alveolaris**

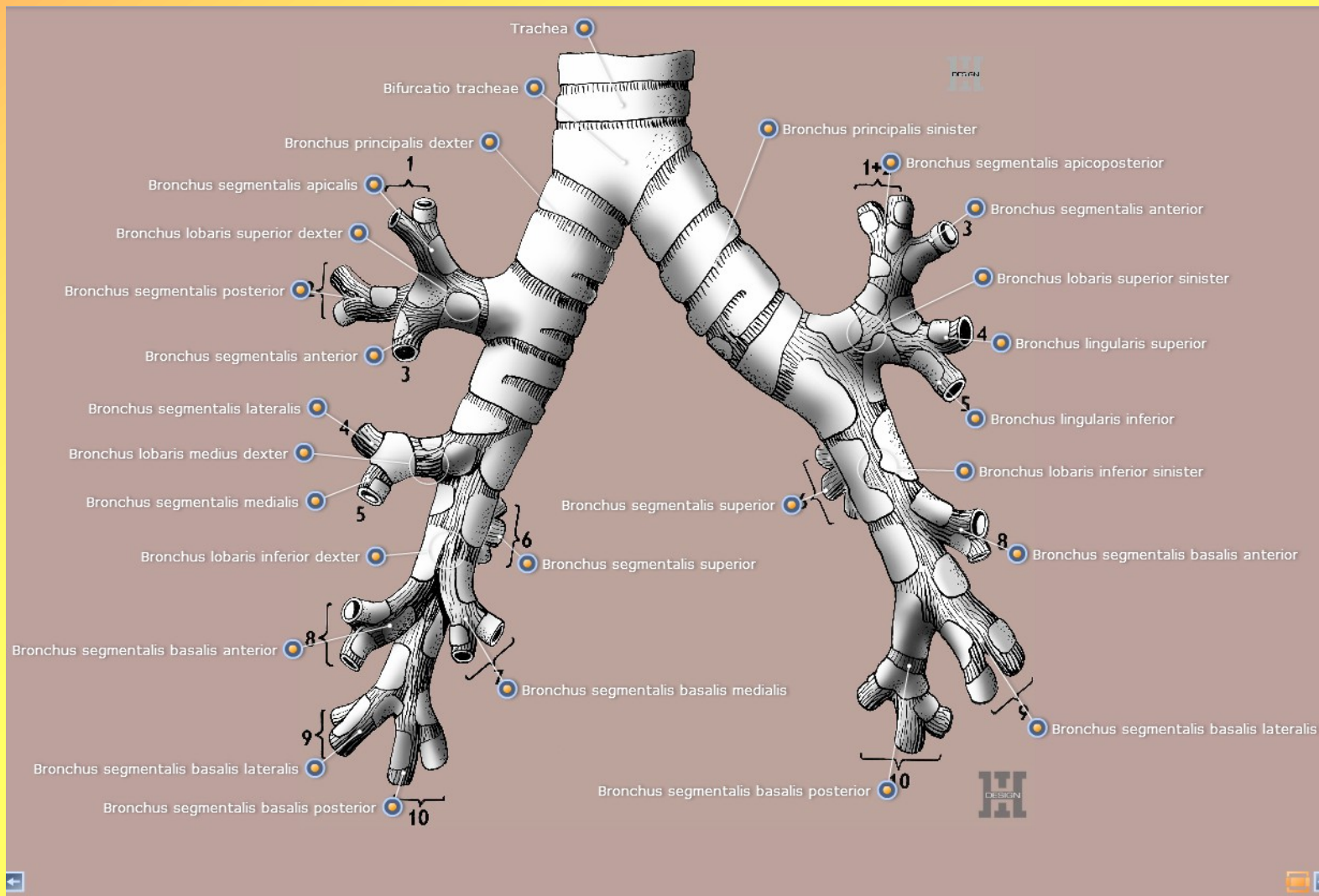


- **Primární bronchy** – mikroskopická stavba stěny stejná jako stěna trachey
- **Sekundární a terciární bronchy** – stavba obdobná, chrupavčitá část již netvoří souvislý podkovovitý prstenec, ale je rozdělena na menší fragmenty, mezi nimi snopečky hladké svaloviny
- **Menší bronchy** – ještě drobné fragmenty hyalinní chrupavky a větší podíl hladké svaloviny

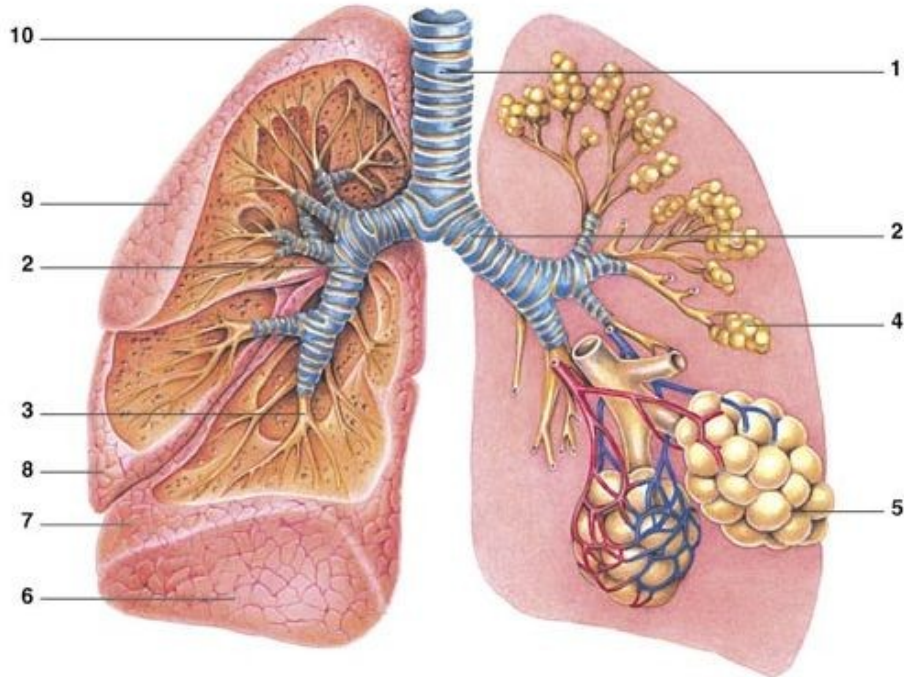
**Bronchioly** – nemají ve stěně chrupavku ani žlázy a pohárkové buňky, vrstva elastických vláken a hladké svaloviny; sliznice zprohýbaná v drobné řasy

**Terminální bronchioly** – epitel jednovrstevný cylindrický s řasinkami

**Respirační bronchioly** – epitel jednovrstevný kubický bez řasinek

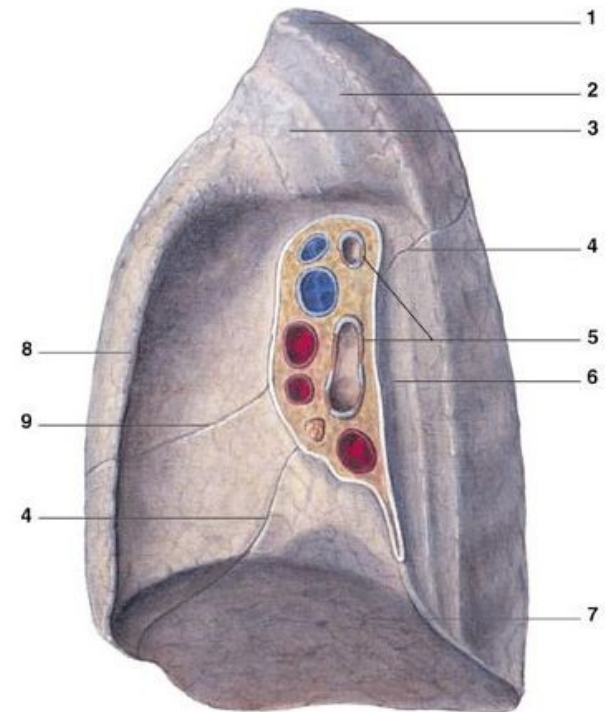


### 36. Stavba plic



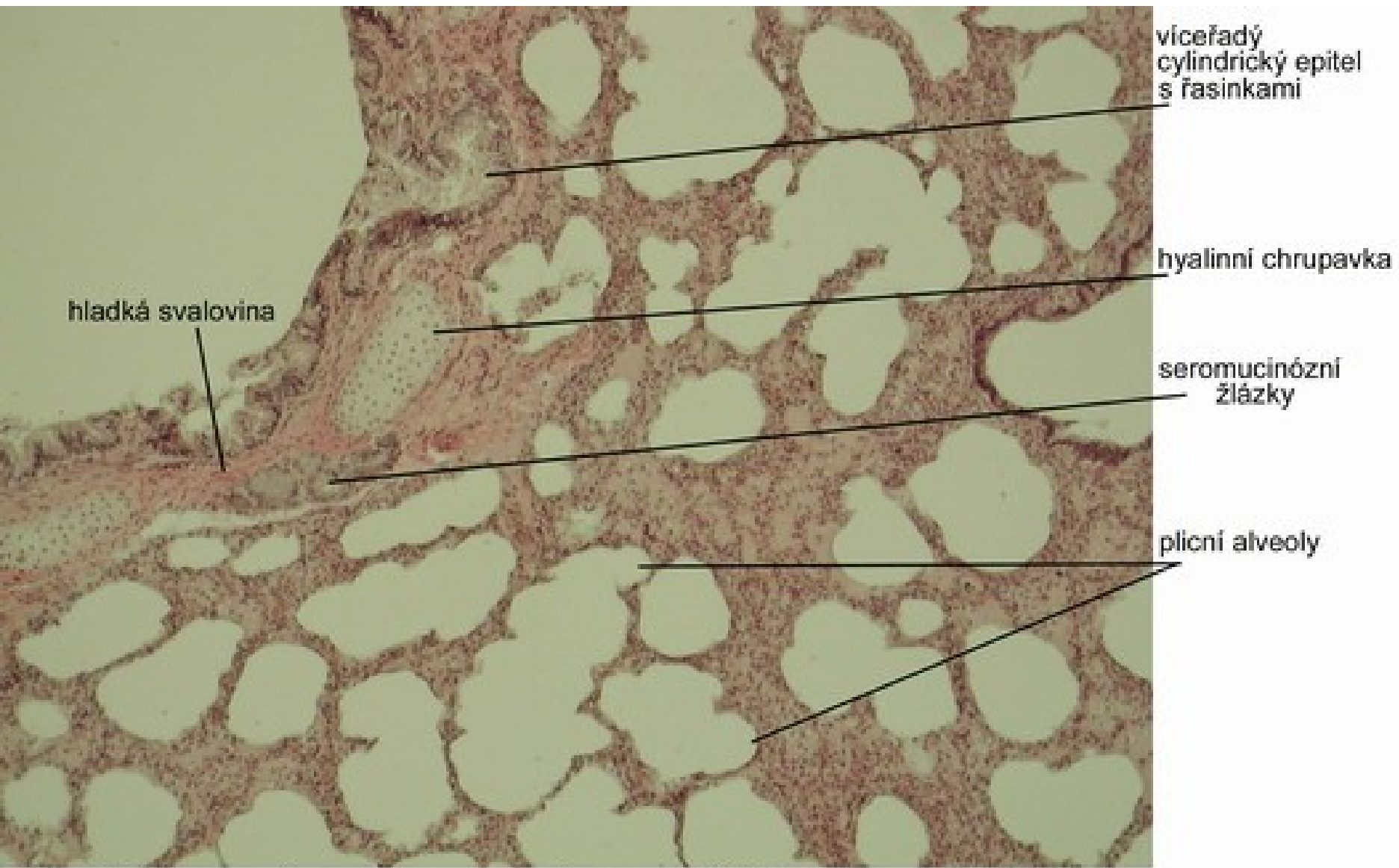
- |  |   |
|--|---|
| 1. Průdušnice<br><i>Trachea</i>                    | 6. Plicní báze<br><i>Basis pulmonis</i>     |
| 2. Průdušky<br><i>Bronchi</i>                      | 7. Dolní lalok<br><i>Lobus inferior</i>     |
| 3. Průdušinky<br><i>Bronchioli</i>                 | 8. Střední lalok<br><i>Lobus medius</i>     |
| 4. Plicní sklípky<br><i>Alveoli pulmonis</i>       | 9. Horní lalok<br><i>Lobus superior</i>     |
| 5. Detail plicního sklípku s plicními vlásečnicemi | 10. Plicní vrcholek<br><i>Apex pulmonis</i> |

### 38. Pravá plic - pulmo dexter

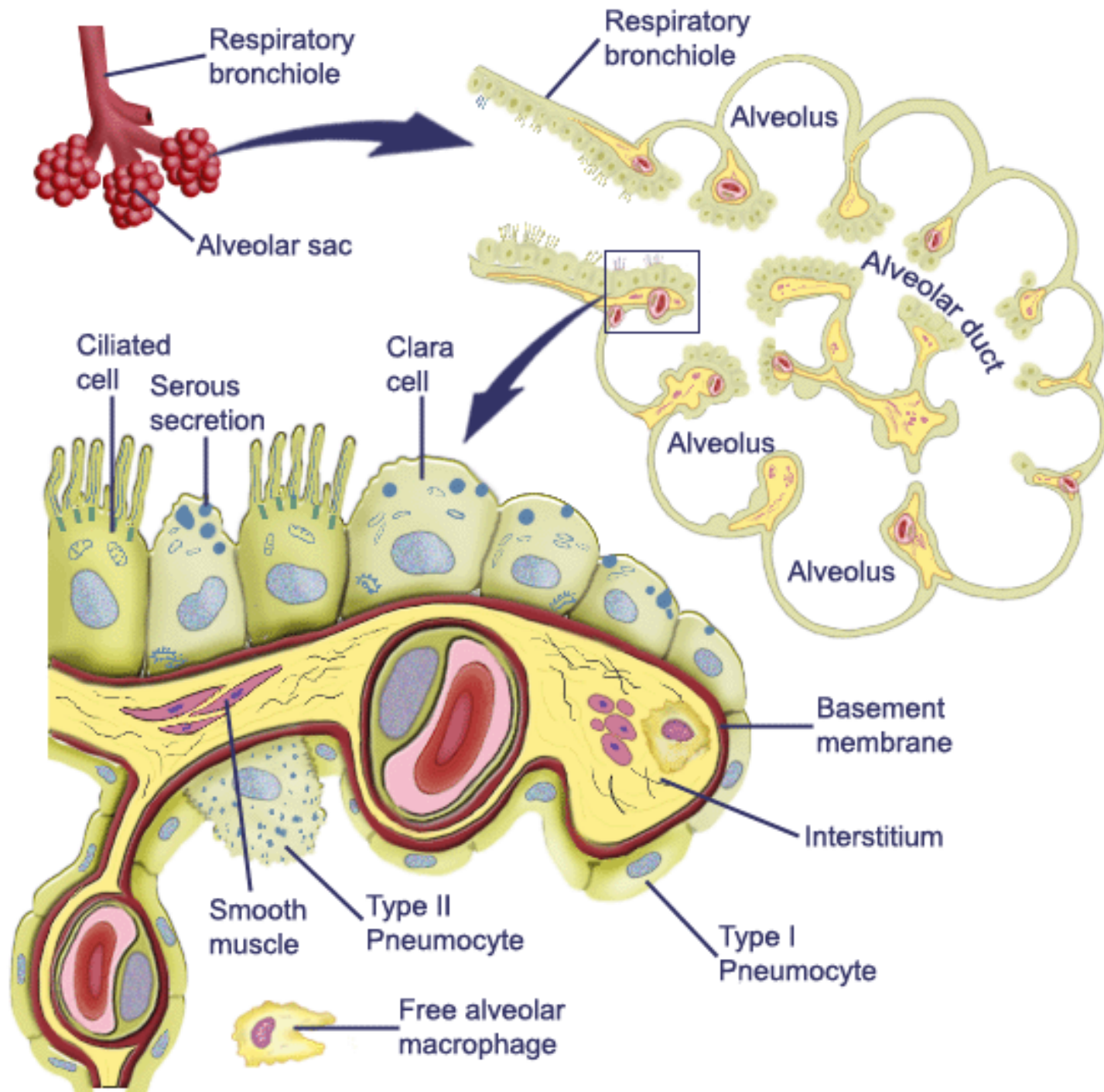


- |  |  |
|--|--|
| 1. Plicní vrcholek<br><i>Apex pulmonis</i>                           | 6. Žlábek od jicnu<br><i>Sulcus oesophageus</i>      |
| 2. Žlábek od podklíčkové tepny<br><i>Sulcus a. subclaviae</i>        | 7. Brániční plocha<br><i>Facies diaphragmatica</i>   |
| 3. Žlábek od horní duté žily<br><i>Sulcus venae cavae superioris</i> | 8. Přední okraj<br><i>Margo anterior</i>             |
| 4. Šikmá štěrbina<br><i>Fissura obliqua</i>                          | 9. Vodorovná štěrbina<br><i>Fissura horizontalis</i> |
| 5. Plicní branka<br><i>Hilus pulmonis</i>                            |  |

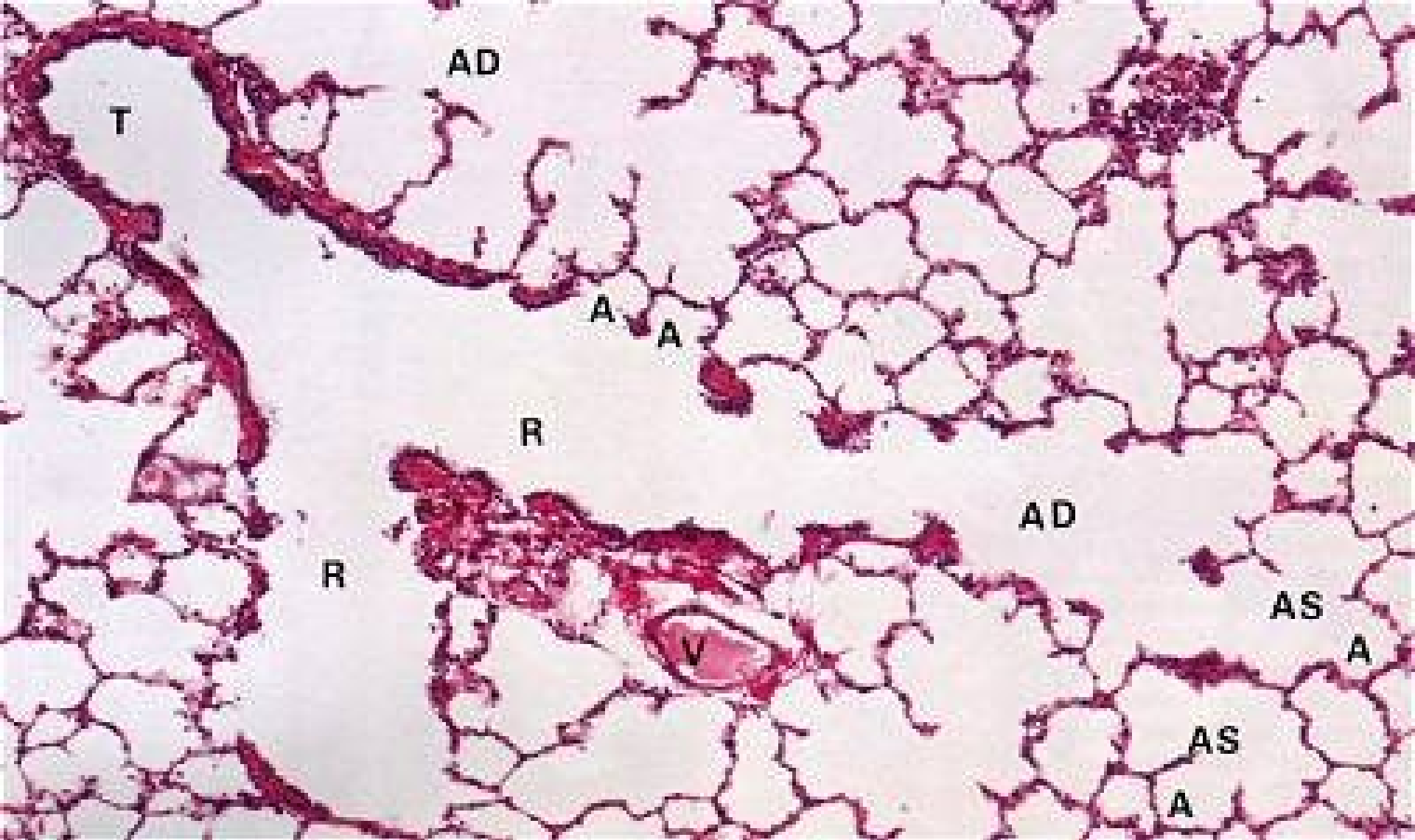




Obr.8 Plíce - pulmo - bronchus, barveno HE

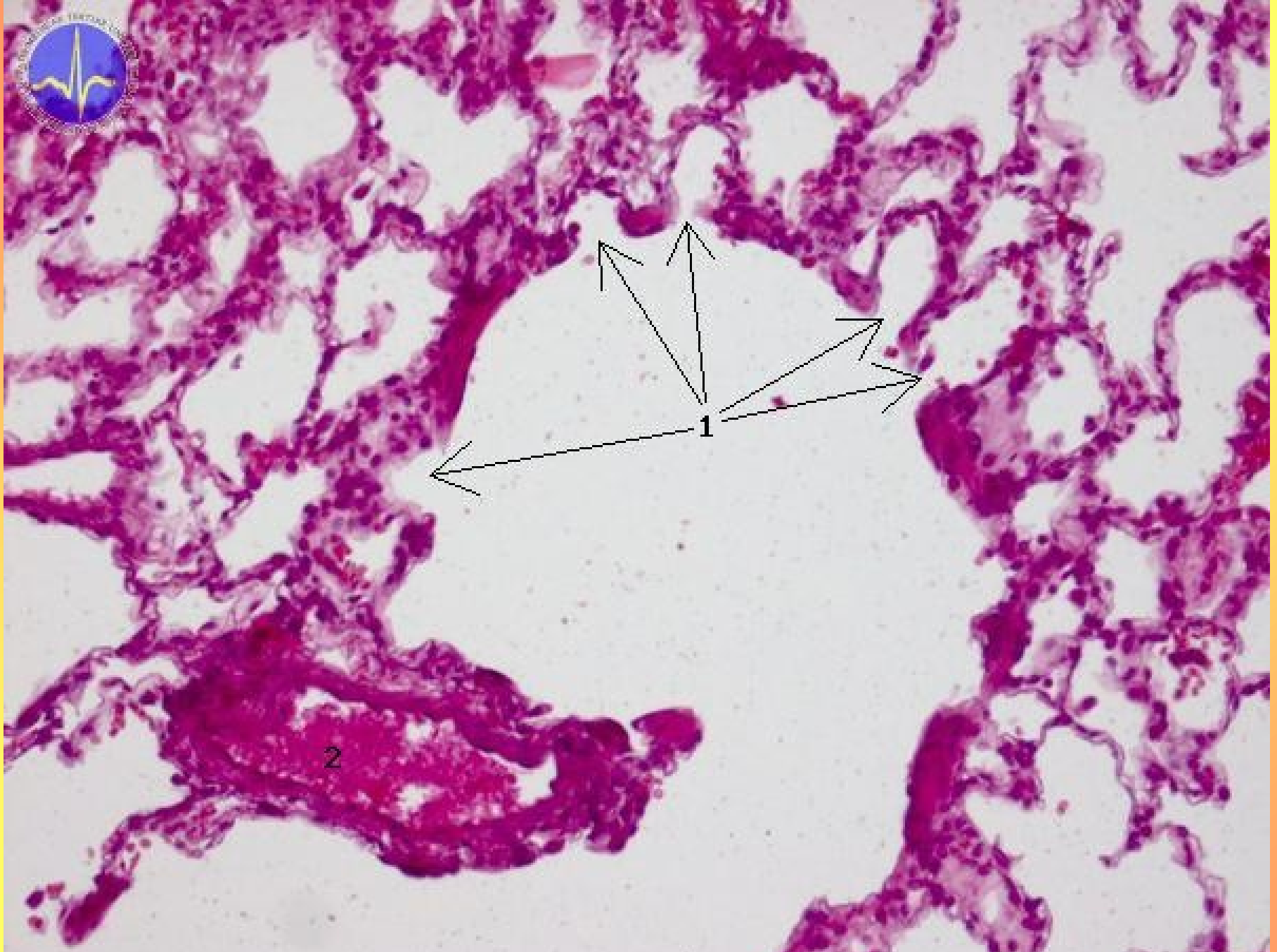






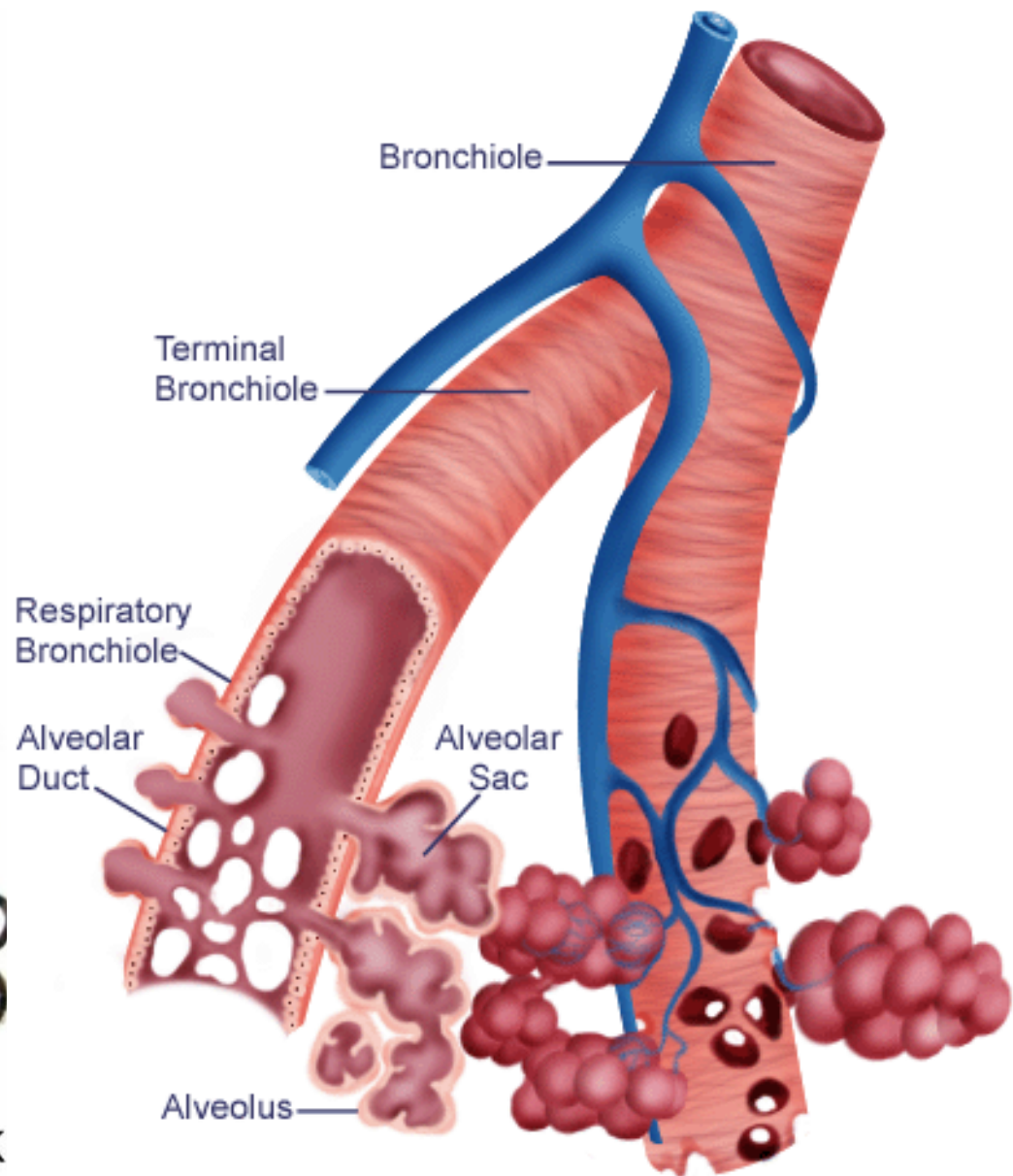
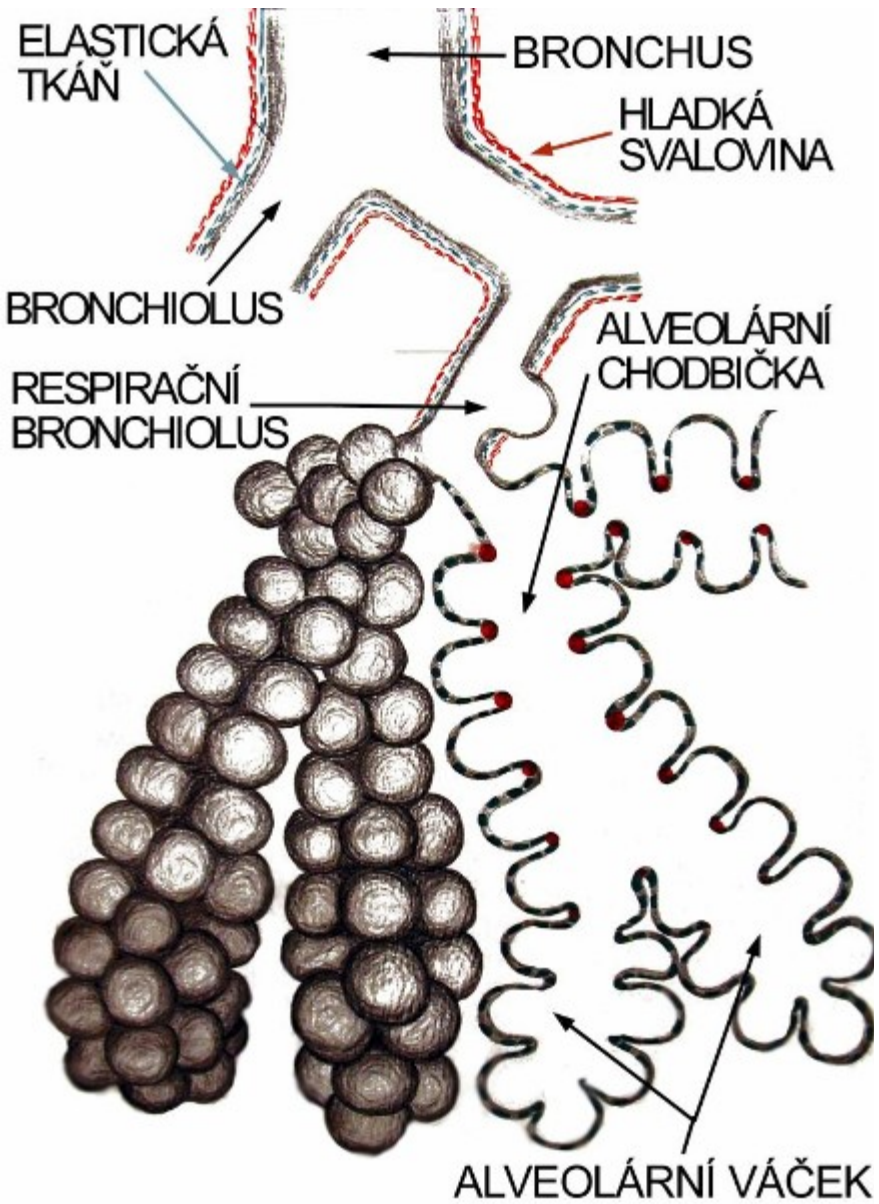
**Terminal portion of respiratory tree:**

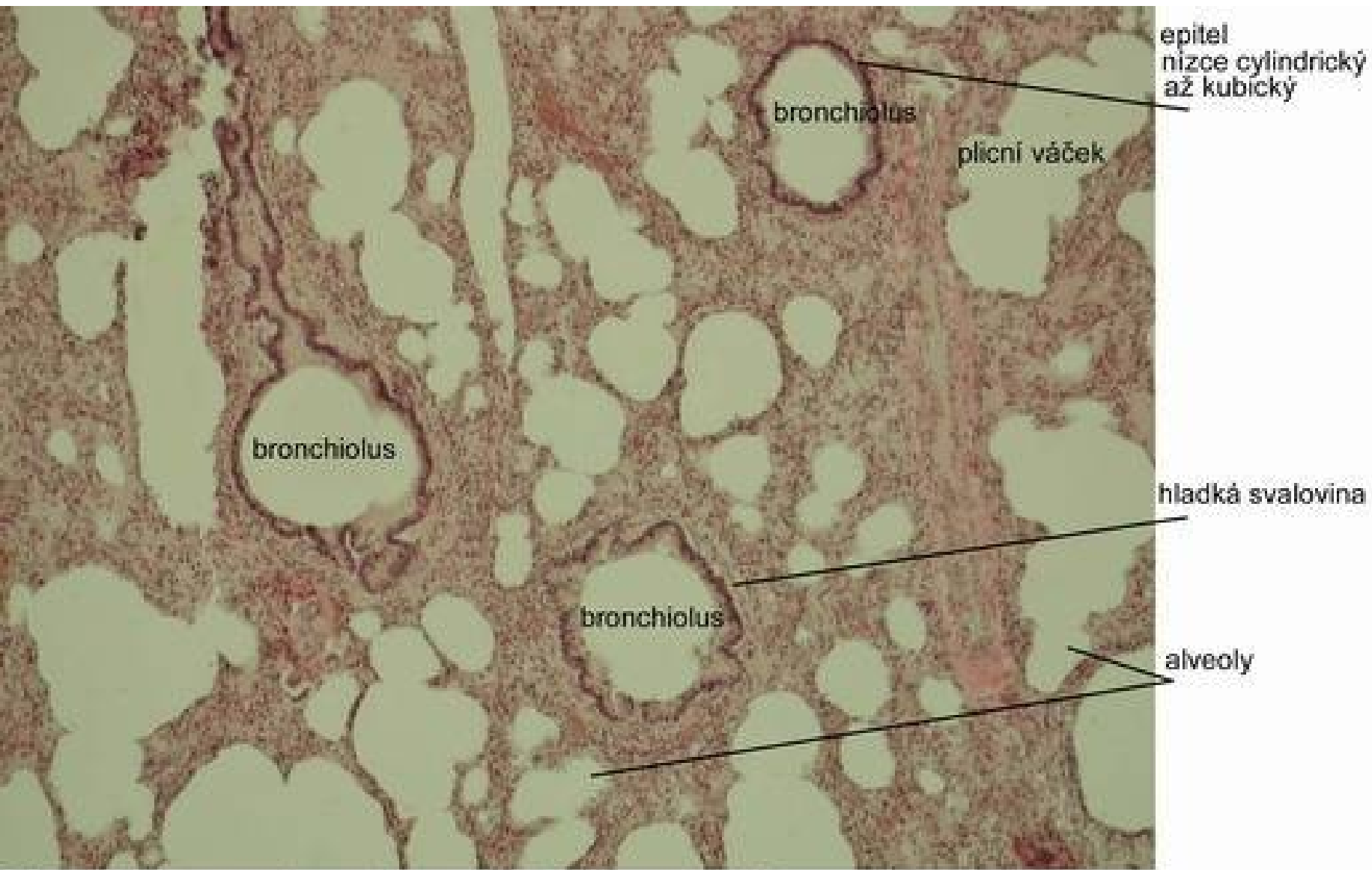
T=terminal bronchioles, R=resp. Bronchioles, A=alveoli, AD=alveolar ducts, AS=alveolar sacs



1 - Respirační bronchiolus s odstupujícími alveoly (šipky), 2 - Plíční žíla



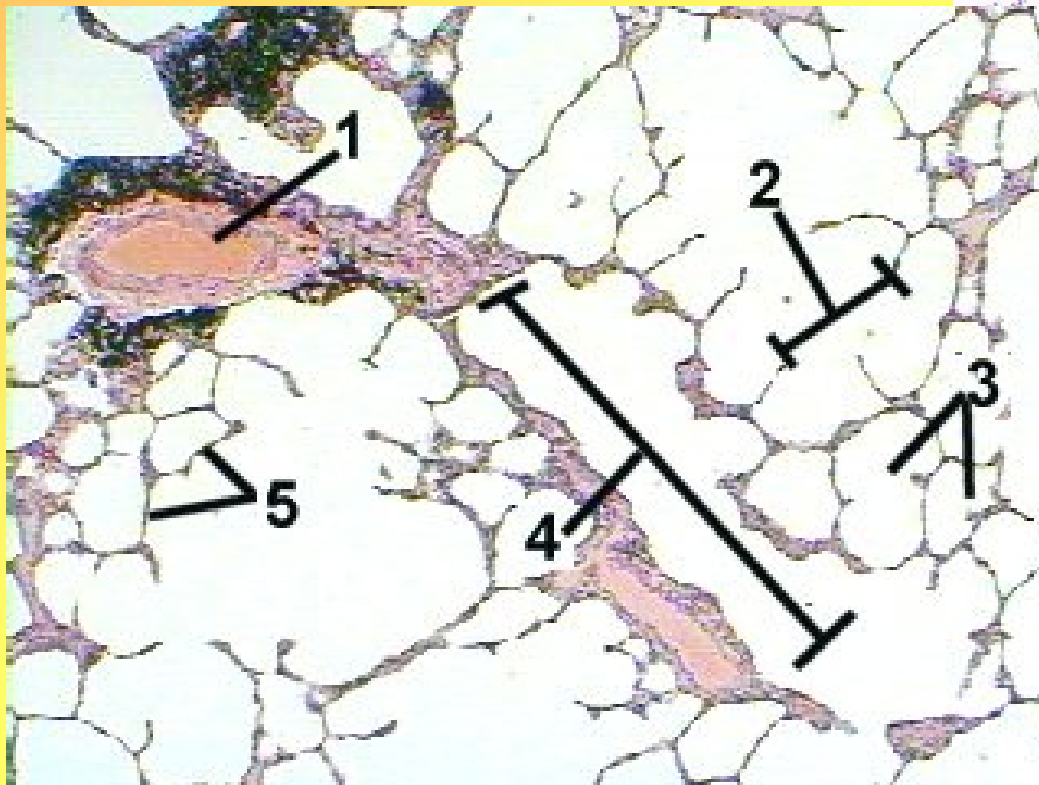
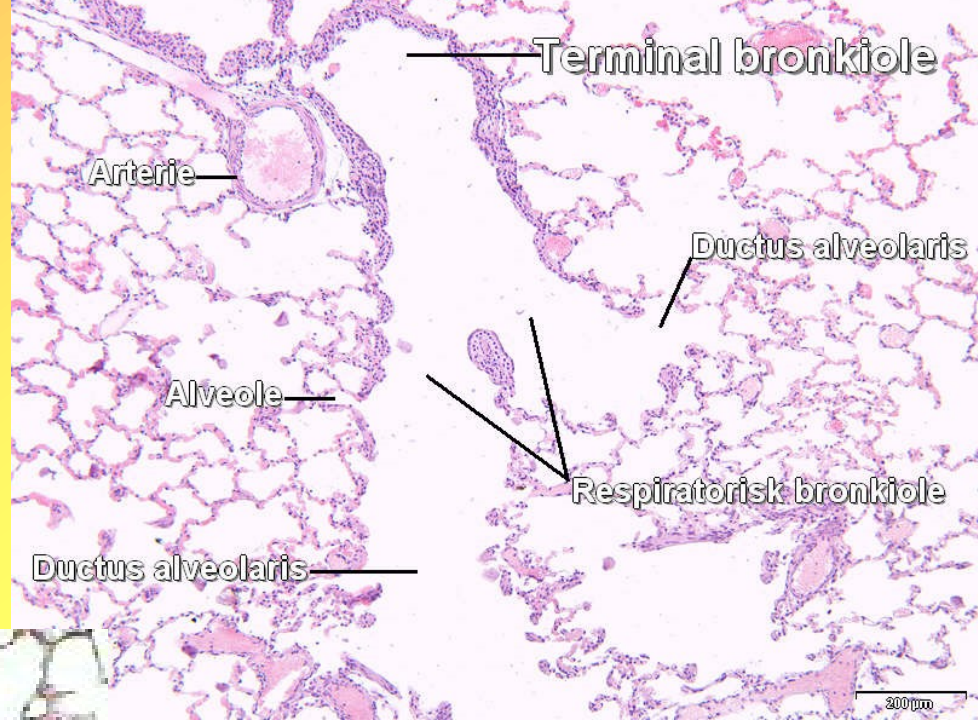




Obr.9 Plice - pulmo - bronchioly, barveno HE



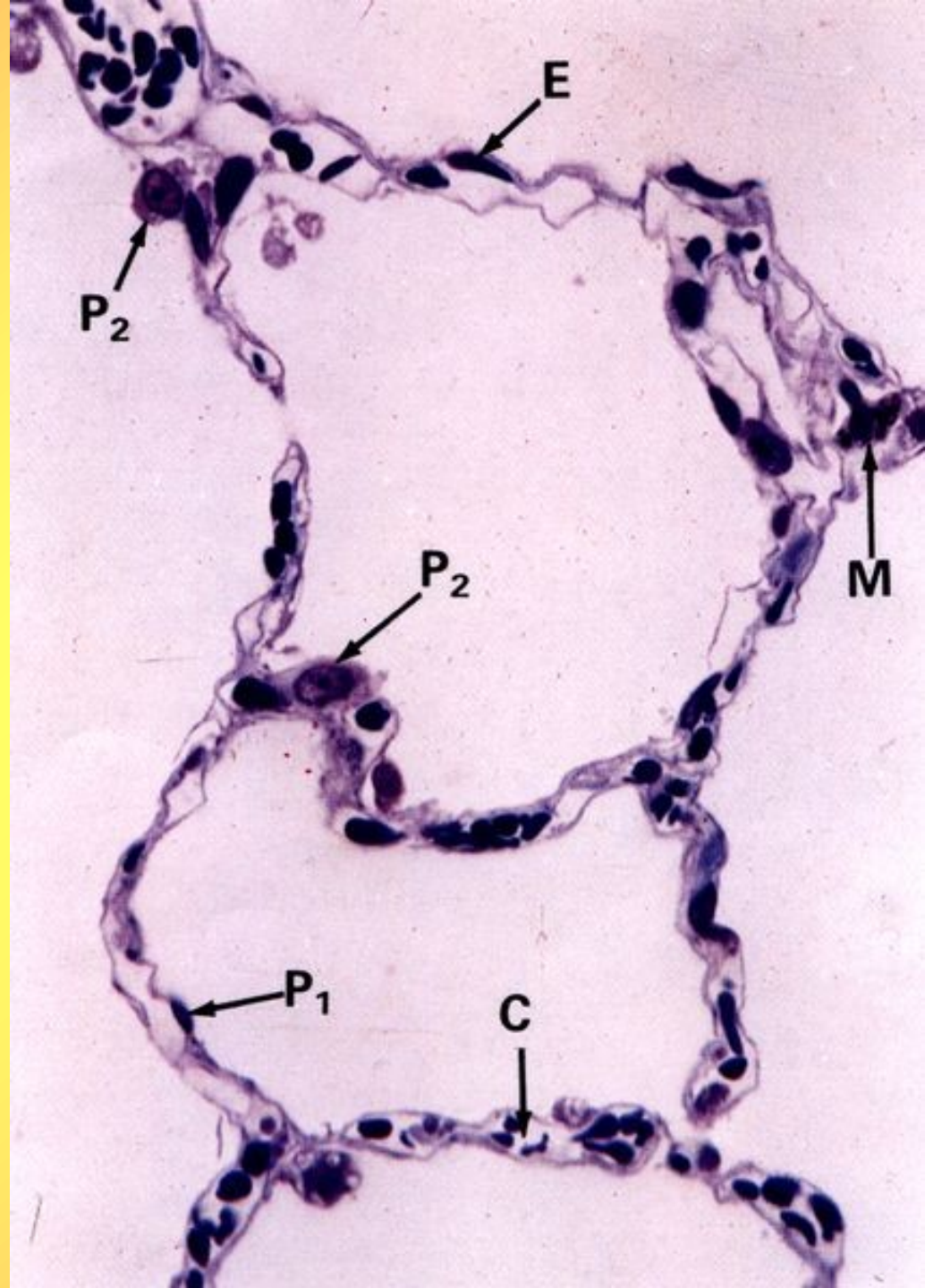
- **Alveolární chodbička – ductus alveolaris**
  - Pokračování respiračního bronchiolu
  - Nemá souvislé stěny, vyúsťují do ní jednotlivé alveoly
- **Předsíň – atrium**
  - Zakončení alveolární chodbičky
- **Alveolární váček – saccus alveolaris**



1. Blood vessel
2. Sacculus alveolaris
3. Alveoli
4. Ductus alveolaris
5. Inter-alveolar septa

# Alveoly

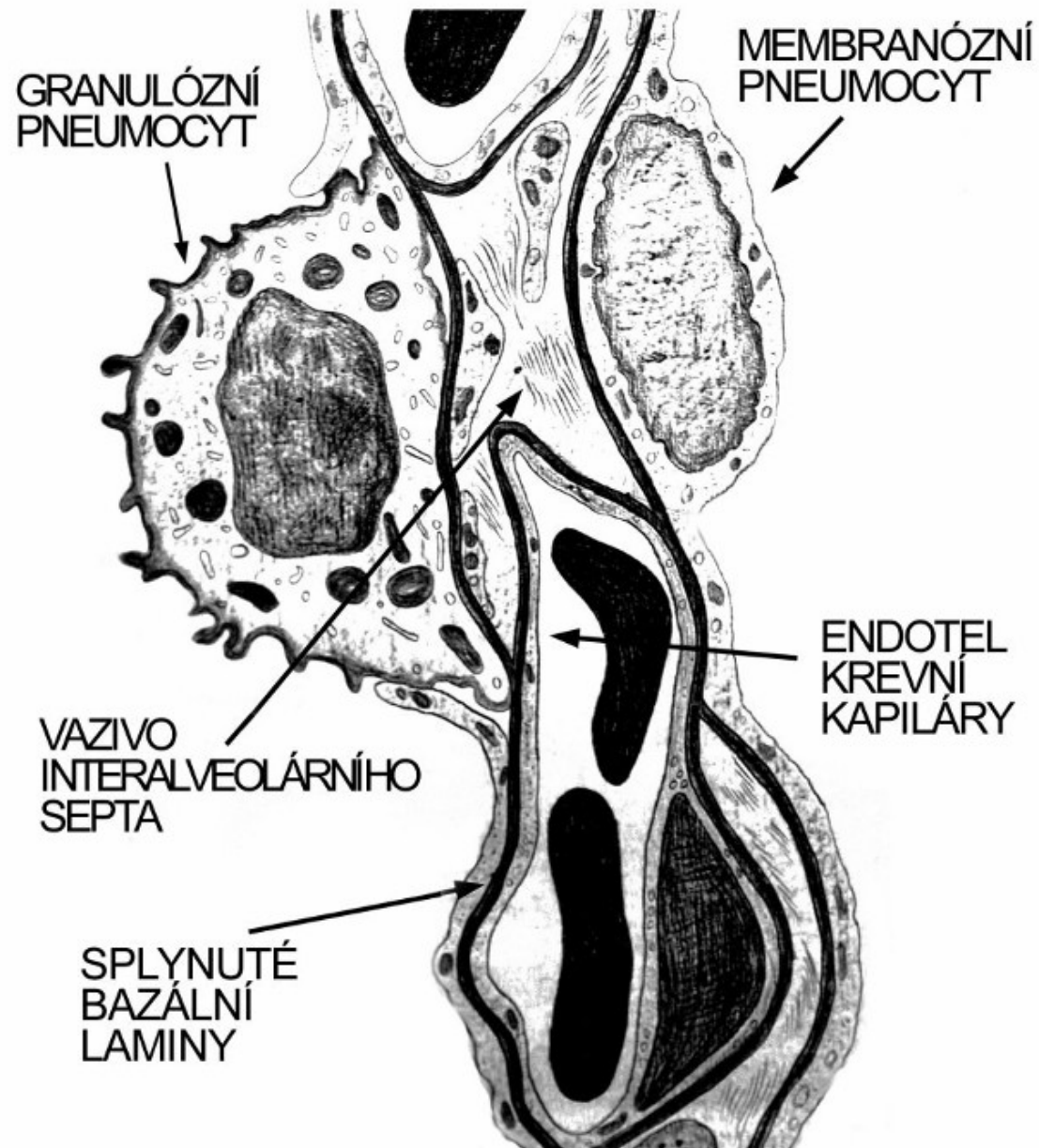
- 200  $\mu\text{m}$  velké, polyedrické, tenkostěnné, váčkovité útvary
- Stěna laveolů-alveolární výstelka = **respirační epitel** (plochý jednovrstevný epitel); kapilární síť, vaziv.vláknna, alveolární makrofágy
- Alveolární septum

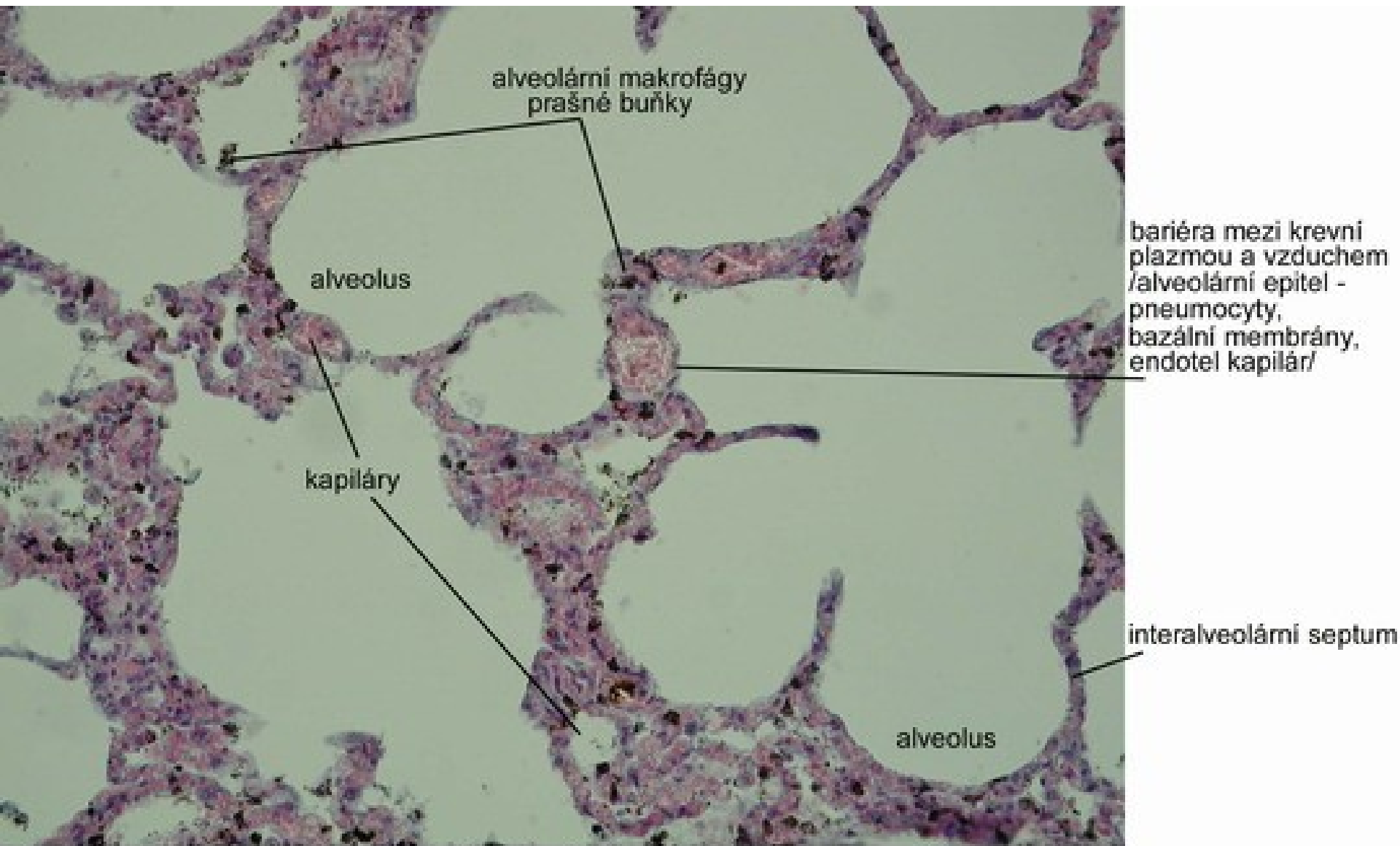




# Alveolární výstelka

- **Membranózní pneumocyty (I. typ)**
  - ploché buňky
  - zaujímají až 97% alveolárního povrchu
- **Granulární pneumocyty (II. typ)**
  - roztroušeny mezi membranózními pneumocyty
  - kubický tvar
  - v cytoplazmě specifická granula
  - produkují surfaktant (antiatelektatický faktor)





Obr.10 Plíce - pulmo - detail plicních alveolů, barveno HE



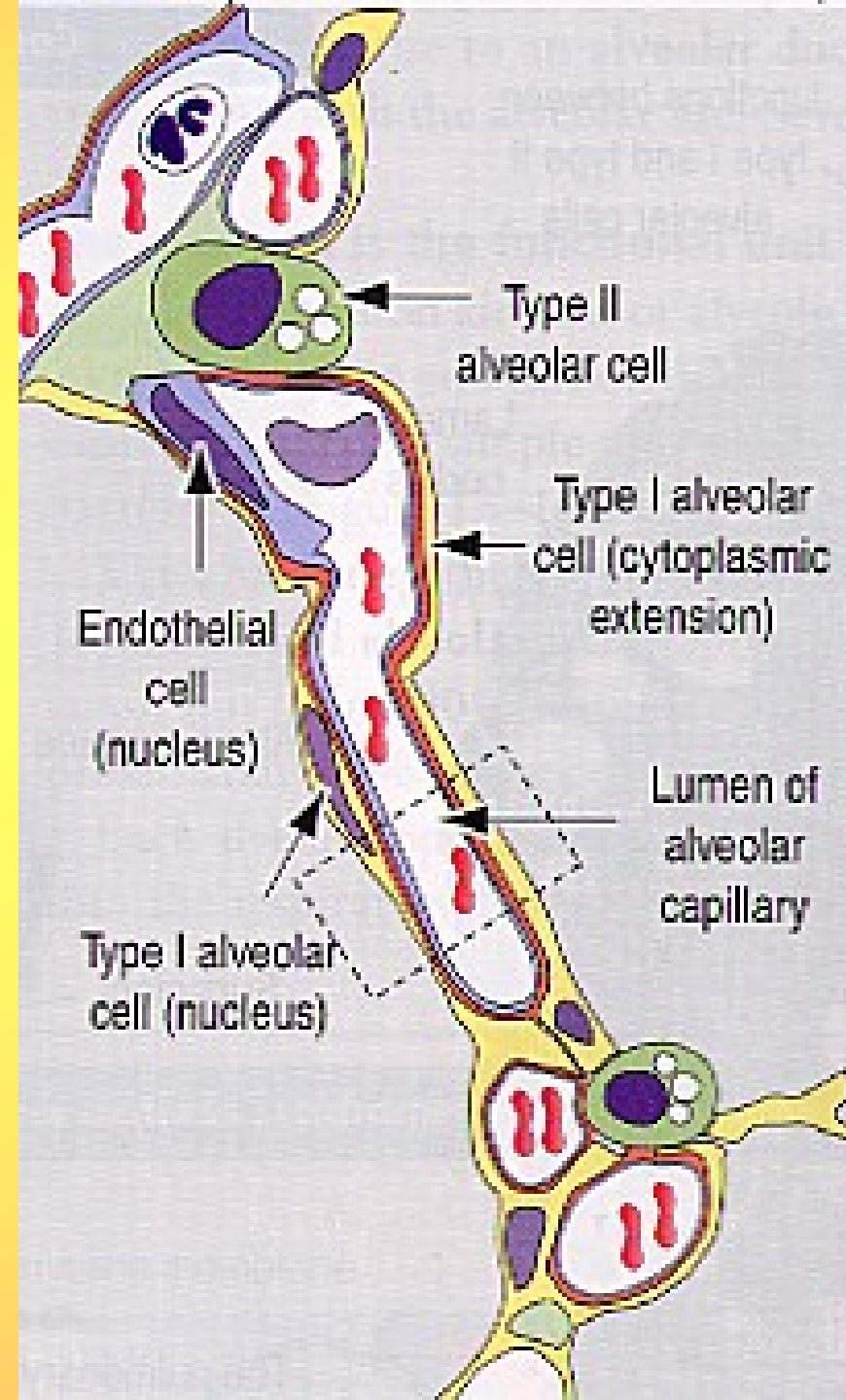
# Alveolární septum

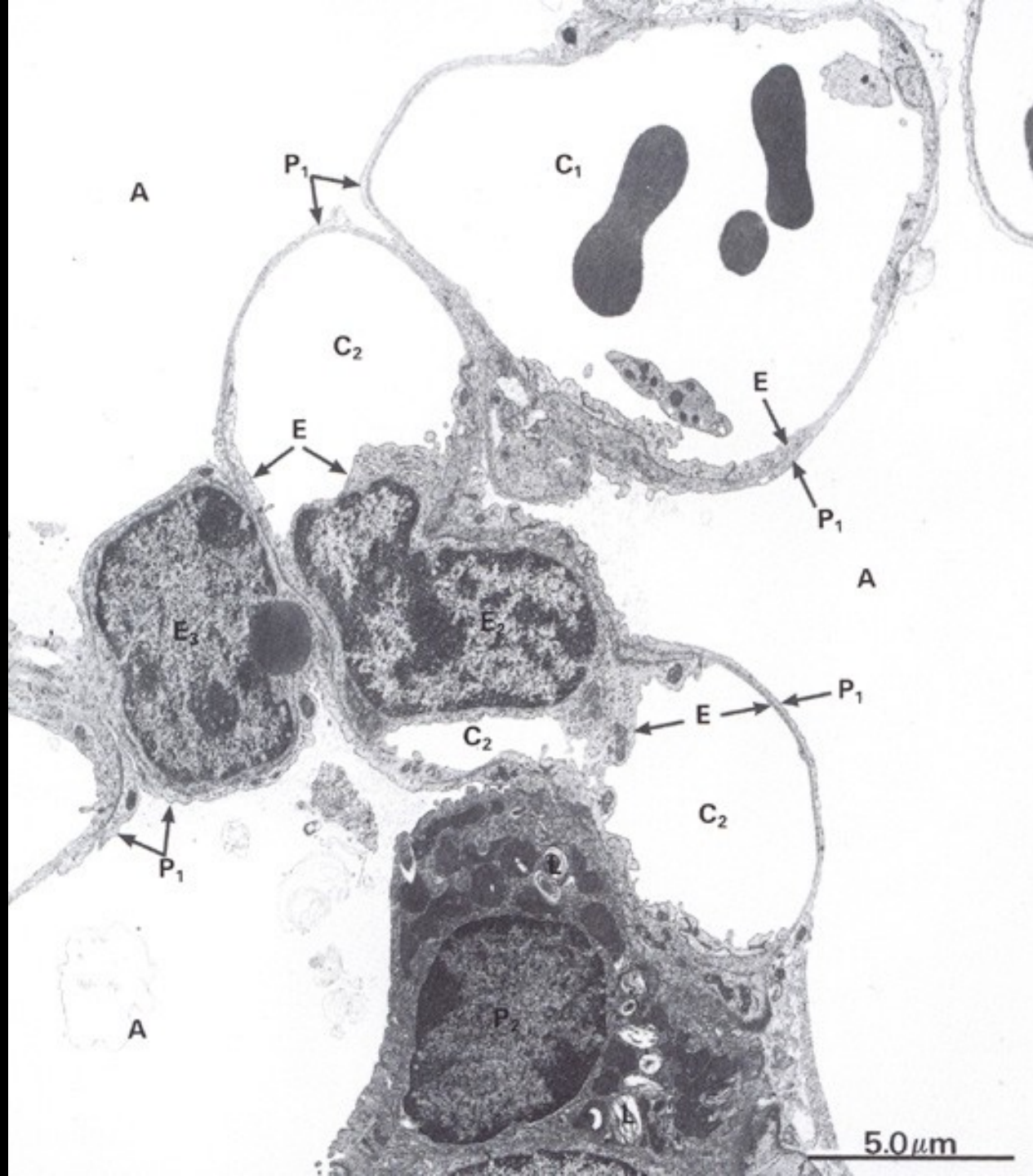
## •Buňky

- Fibroblasty (kolagen I. a III. typu)
- Endotelové bb. kapilár
- Alveolární makrofágy
- Alveolární bb.
- Kontraktilní intersticiální bb.

## •Retikulární a elastická vlákna

- Interalveolární póry (10 $\mu$ m)  
(k vyrovnávání tlaku v sousedících alveolech)

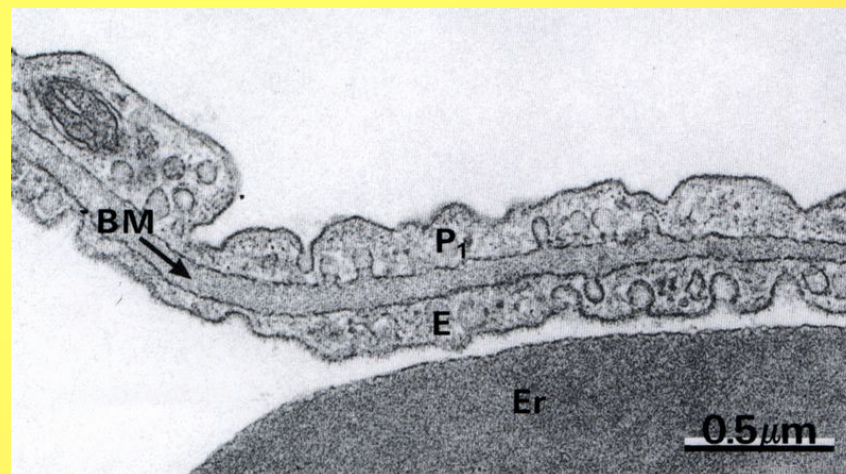






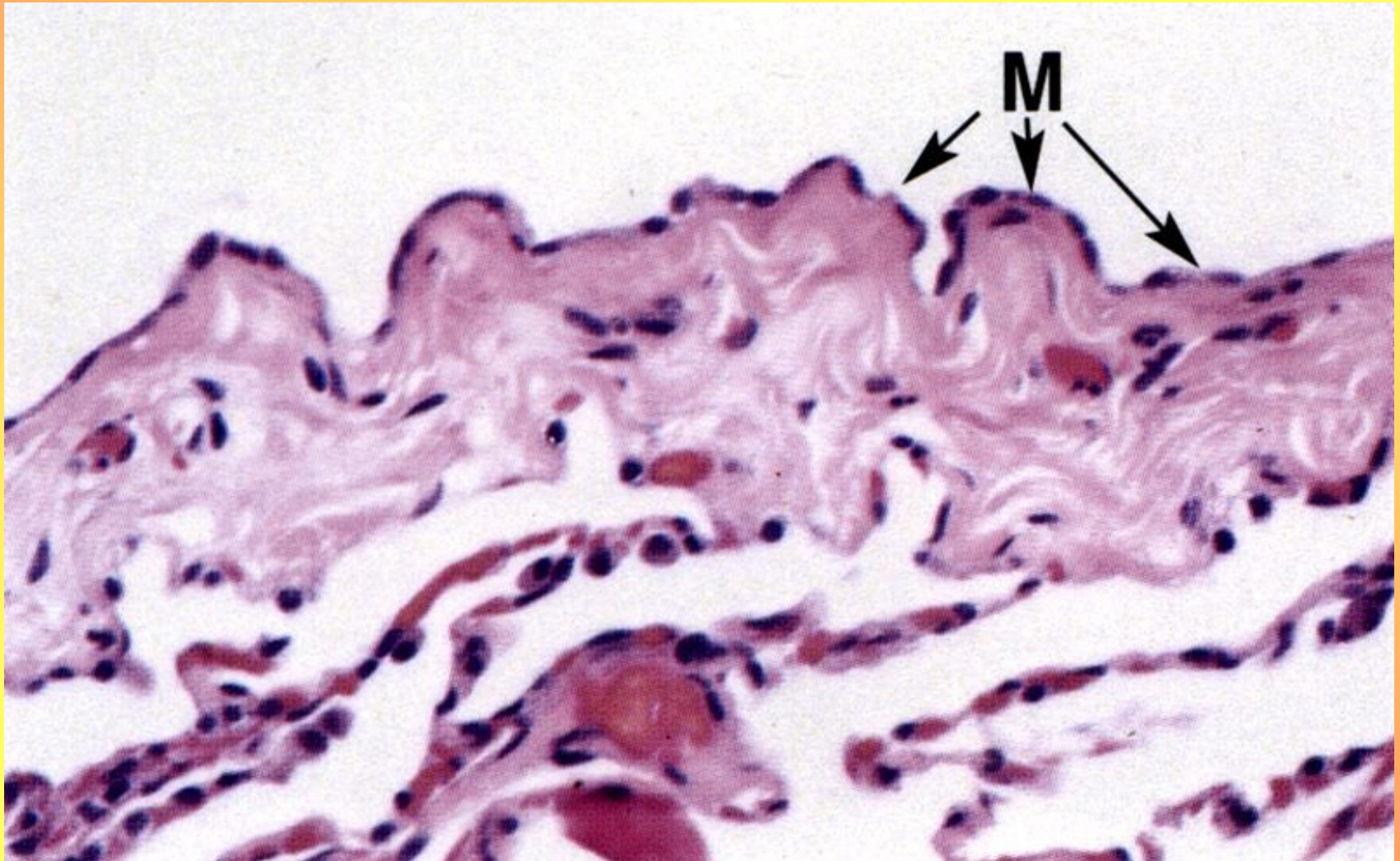
# Bariéra krev-vzduch

- Alveolární buňky I. typu
- Bazální membrána
- Endotelové buňky kapilár
- Surfaktant
- Snižuje povrchové napětí alveolů
- Zabraňuje jejich kolabování během výdechu
- Resorpce a obnova alveolárními buňkami
- Nezbytný pro výměnu plynů v alveolech



# Pleura

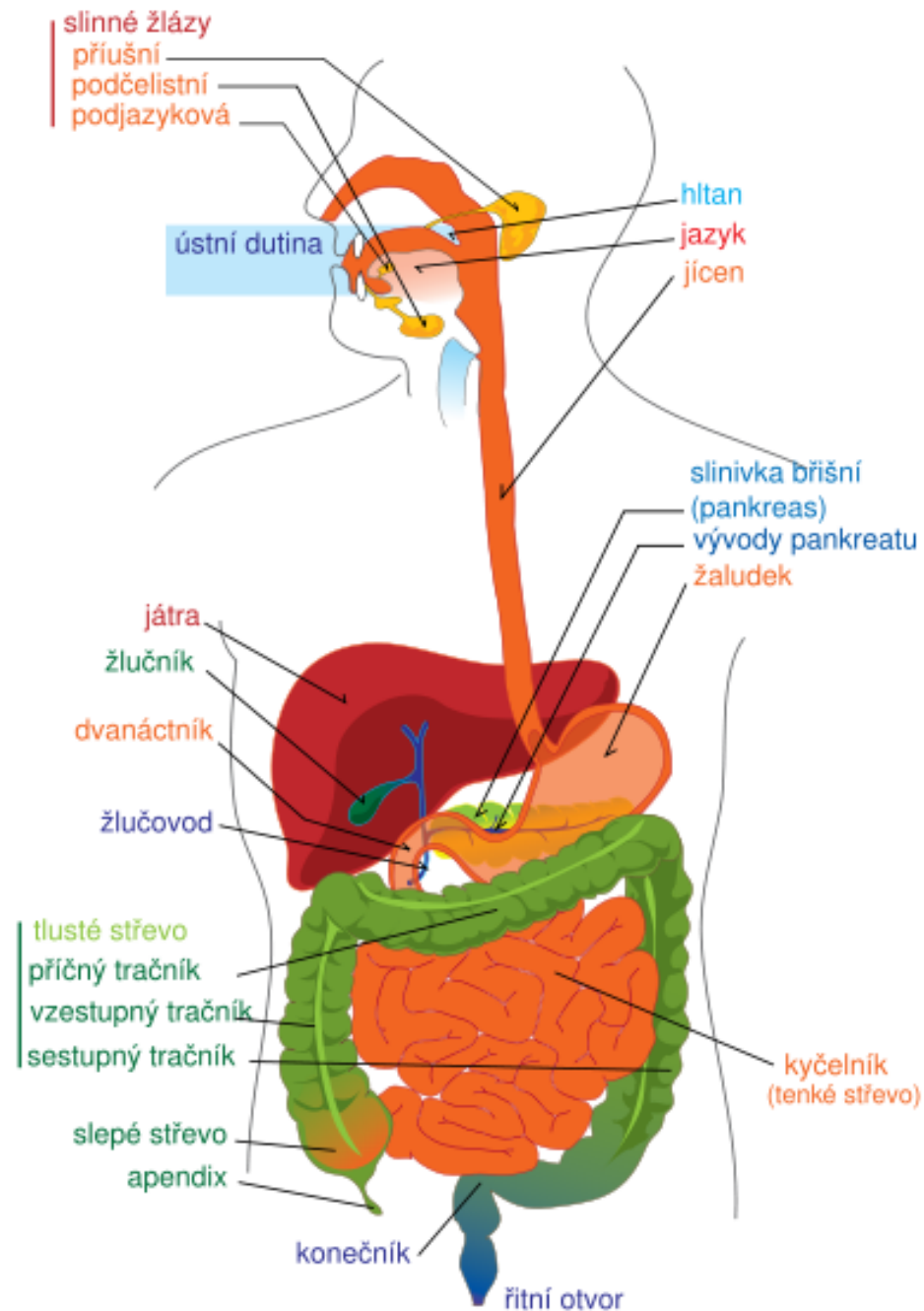
- serózní membrána - mezotel
- parietální a viscerální list
- pleurální dutina - *liquosus pleurae*





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

# TRÁVICÍ SYSTEM I. část

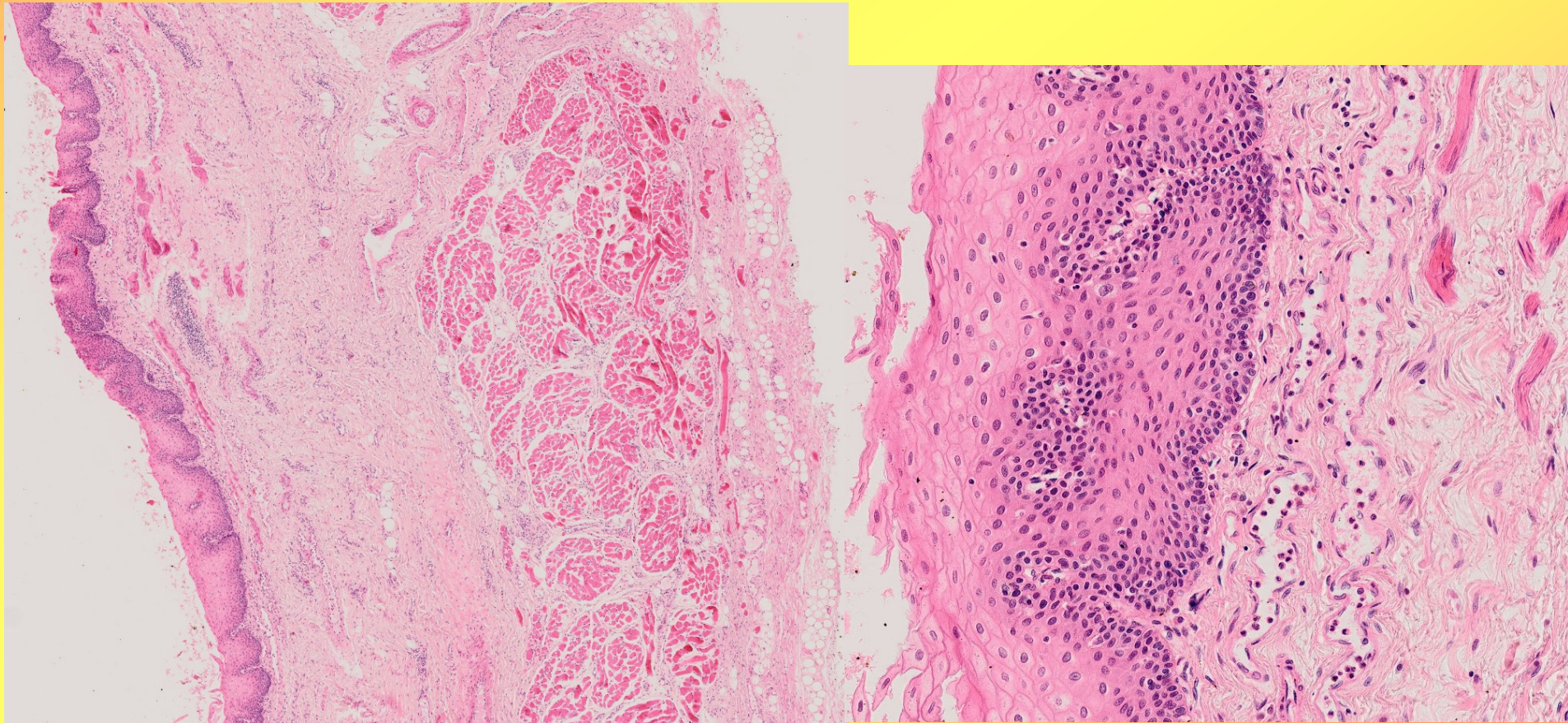




# Obecná stavba trávicí trubice

- 1) sliznice - **tunica mucosa**,
- 2) podslizniční vazivo - **tela submucosa**,
- 3) zevní svalovina - **tunica muscularis externa**
- 4) adventicie nebo serosa - **tunica adventitia** či **tunica serosa**.

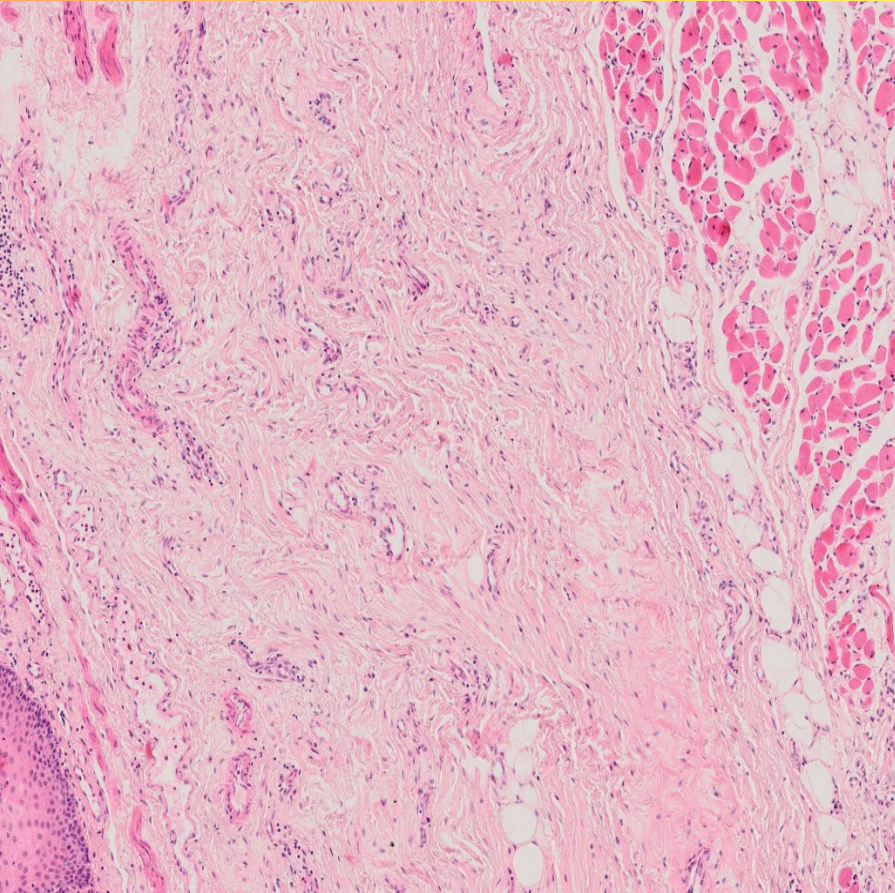
- **Tunica mucosa**
- epitel - **lamina epithelialis**, v jednotlivých úsecích je přizpůsoben funkčnímu poslání
- slizniční vazivo - **lamina propria mucosae**; tvořeno různě mohutnou vrstvou řídkého vaziva
- v různých oddílech zažívací trubice variabilní množství lymfoidní tkáně
  - prostorová síť retikulárního vaziva (buněk a vláken), v jejíž okách jsou nahromaděny lymfocyty
- slizniční svalovinou - **lamina muscularis mucosae**
- na její stavbě se podílejí téměř jen buňky hladkého svalu (a nepatrné množství vaziva); velmi tenká





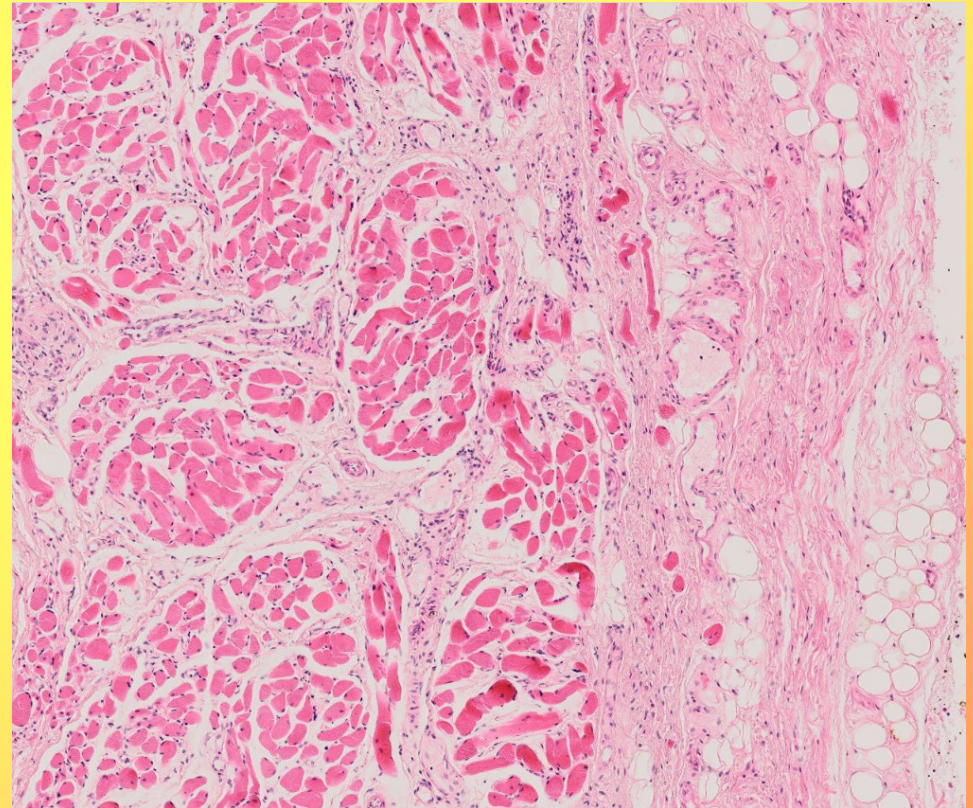
- **Podslizniční vazivo - tela submucosa**

- řidší vrstva kolagenního vaziva s bohatými sítěmi cév
- pleteň nervová – plexus submucosus (Meissneri)



- **Tunica muscularis - svalová vrstva**

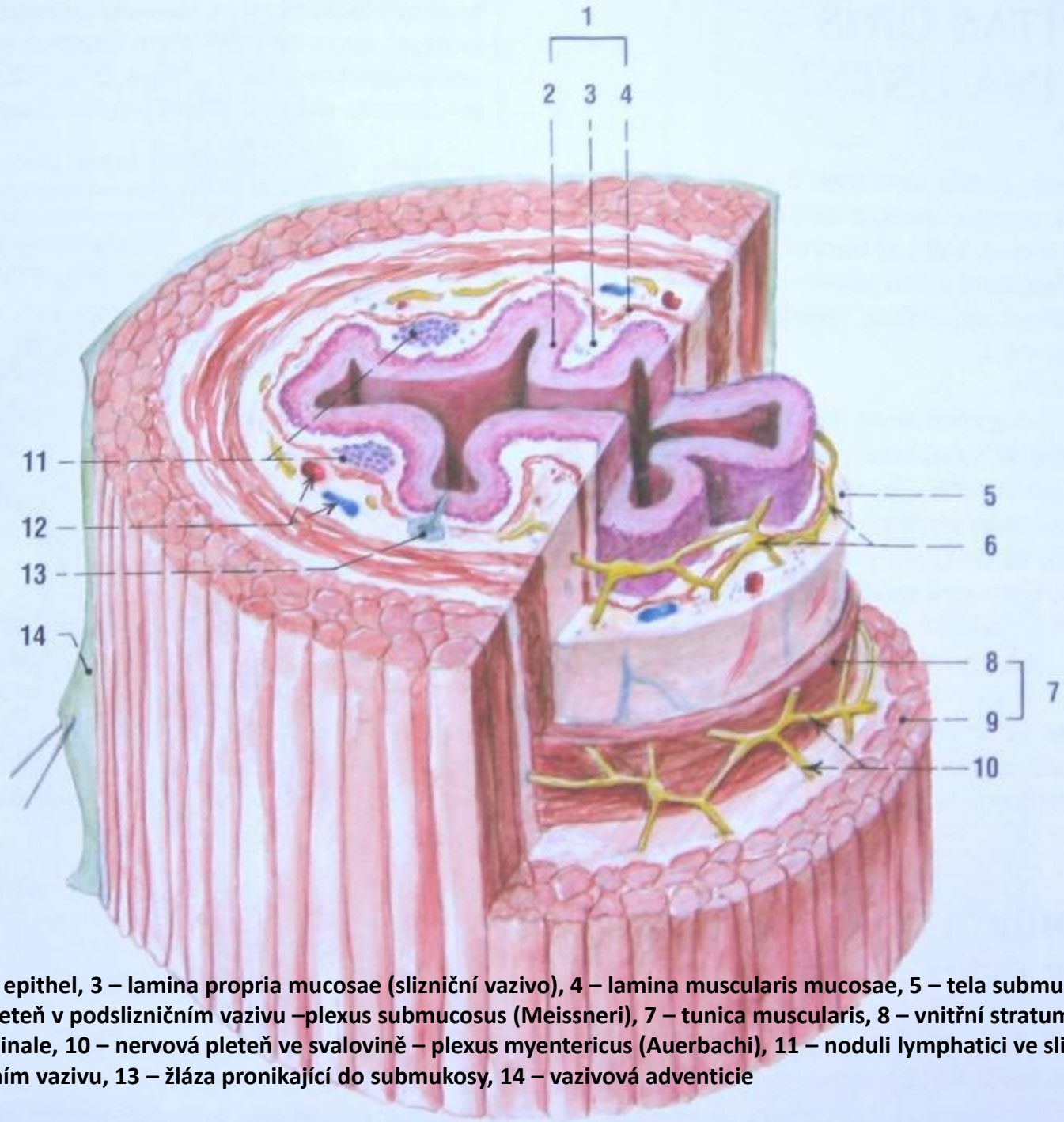
- na začátku trávicí trubice (dutina ústní, hltan a část jícnu) je ze svaloviny příčně pruhované, dále pak ze svaloviny hladké. Na samém konci při análním otvoru opět přistupuje příčně pruhovaná svalovina (svěrač)
- dvě vrstvy:
  - **Stratum circulare** – vnitřní, napříč obtáčeující vrstva
  - **Stratum longitudinale** – zevní podélná vrstva
- mezi cirkulární a podélnou svalovinou je nervová pleteň – *plexus myentericus (Auerbachi)*





# ***Tunica serosa a tunica adventicia***

- převážná část trávicí trubice seróza - ***tunica serosa***
- menší část - jícen a konečná část tlustého střeva (část recta a anus) adventicie - ***tunica adventitia***.
- Řídké vazivo
- seroza -tenký vazivový povlak na orgánech uložených v peritoneální dutině a na zevní ploše je kryta tenkým, jednovrstevným, dlaždicovým epitelem – *mezotelem*
- adventicie připojuje orgány, které obklopuje, k dalším tkáním dutiny hrudní a dna pánevního.



1 – tunica mucosa, 2 – epithel, 3 – lamina propria mucosae (slizniční vazivo), 4 – lamina muscularis mucosae, 5 – tela submucosa (podslizniční vazivo), 6 – nervová pleteň v podslizničním vazivu – plexus submucosus (Meissneri), 7 – tunica muscularis, 8 – vnitřní stratum circulare, 9 – zevní stratum longitudinale, 10 – nervová pleteň ve svalovině – plexus myentericus (Auerbachi), 11 – noduli lymphatici ve slizničním vazivu, 12 – cévy v podslizničním vazivu, 13 – žláza pronikající do submukosy, 14 – vazivová adventicie

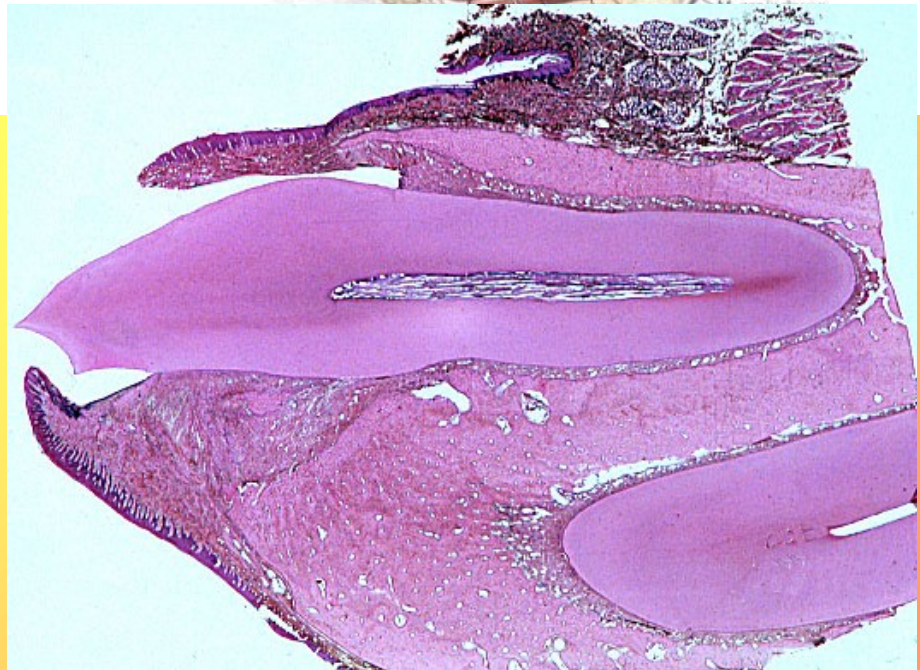
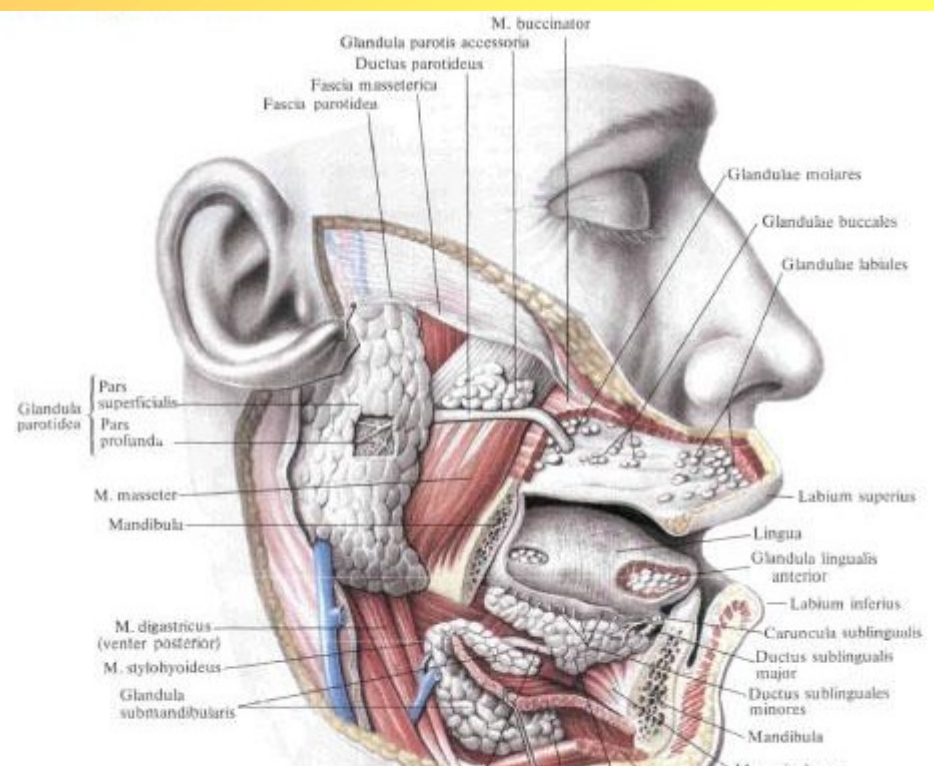


# Dutina ústní – Cavitas oris

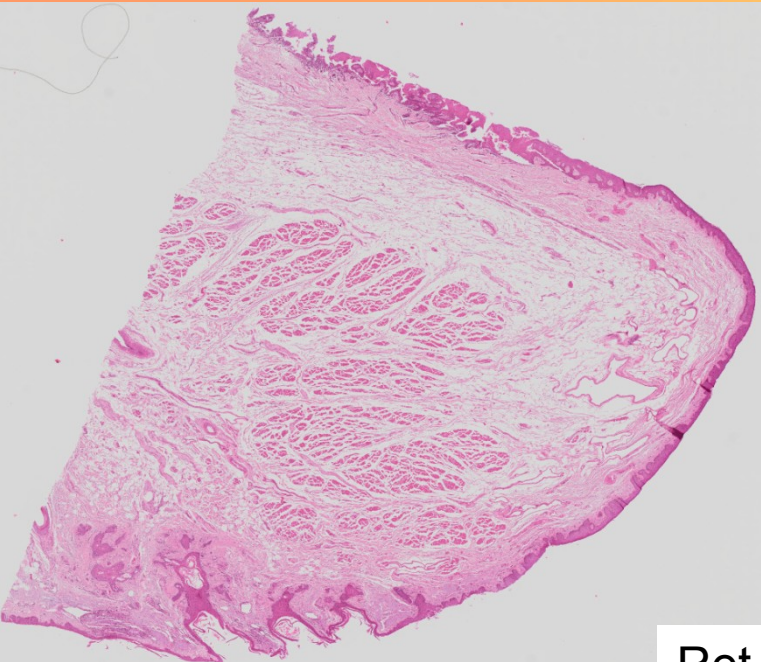
- Je ohraničena **rty**, za nimiž jsou uloženy **zuby**, dále **tvrdým a měkkým patrem**, **tvářemi** a **svalstvem** spodiny ústní. Na spodině dutiny ústní je uložen **jazyk**.
- Sliznice se skládá z **krycího vrstevnatého epitelu dlaždicového** a z vrstvičky **kolagenního vaziva**, v němž jsou uloženy **drobné smíšené seromucinózní slinné žlázy**

Kromě toho se v ústní dutině nachází množství malých slinných žláz

- Pyskové žlázy (*gll. labiales*) - seromucinózní
- Tvářové žlázy (*gll. buccales*) - seromucinózní
- Stoličkové žlázy (*gll. molares*) - seromucinózní
- Patrové žlázy (*gll. palatinae*) – čistě mucinózní
- Jazykové žlázy (*gll. linguales*) – čistě mucinózní
- Ebnerovy žlázy (*gll. gustatoriae*)-čistě serózní
- Vyúsťují zde ještě vývody velkých slinných žláz:
  - **Žláza podjazyková** (glandula sublingualis)
  - **Žláza podčelistní** (gl. submandibularis)
  - **Žláza příušní** (gl. parotis)

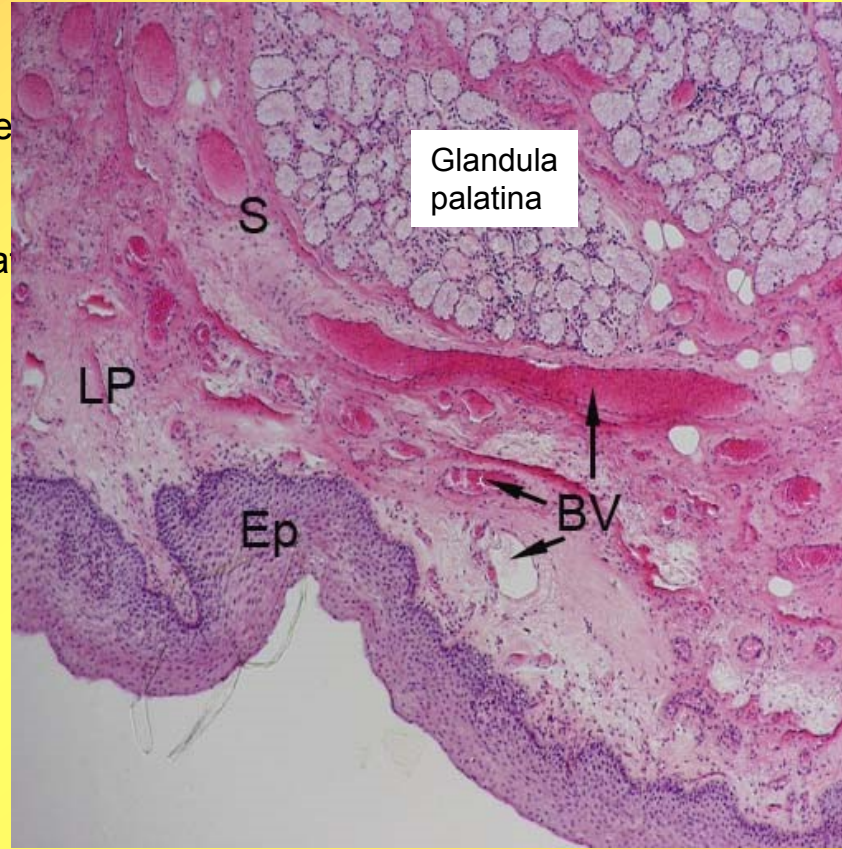
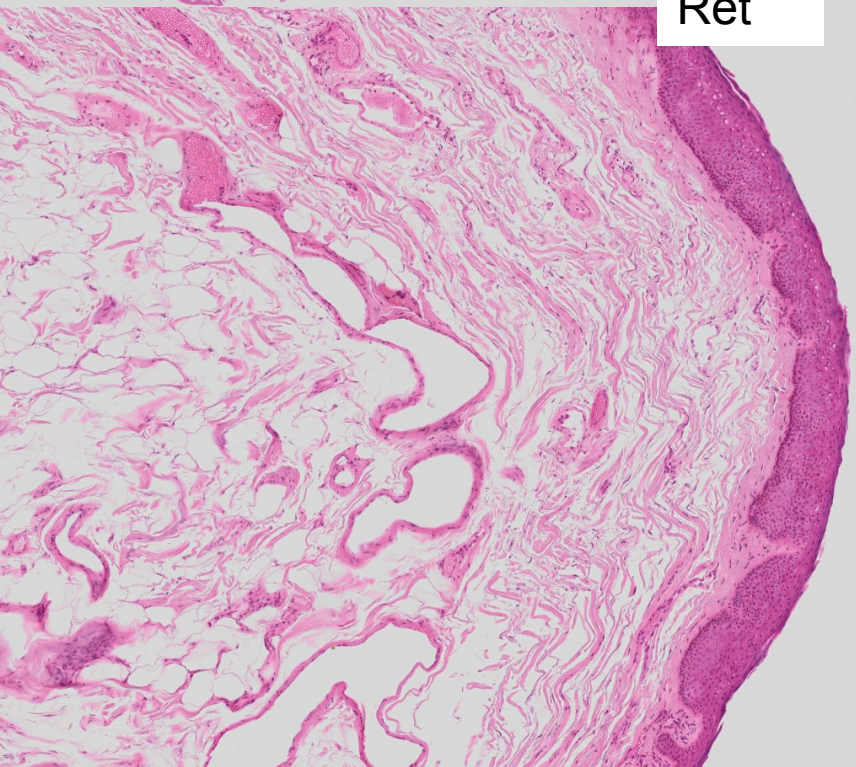






- Ret-příčně pruhovaná svalovina, kůže s chlupy a žlázami zevně; vrstevnatý dlažd. Epitel nerohovějící uvnitř
- Červeň rtu-přechod, vysoké papily

Ret



- Tvrdé patro-rohovatějící epitel bez submukózy, periost, drobné muc.žlásky
- Měkké patro-příčně pruhované svaly
- orální část- vrstevnatý dlažd.epitel, gl. Palatinae-mucin. Žlásky
- Faryngeální plocha-víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, seromucinózní žlásky, ly folikuly

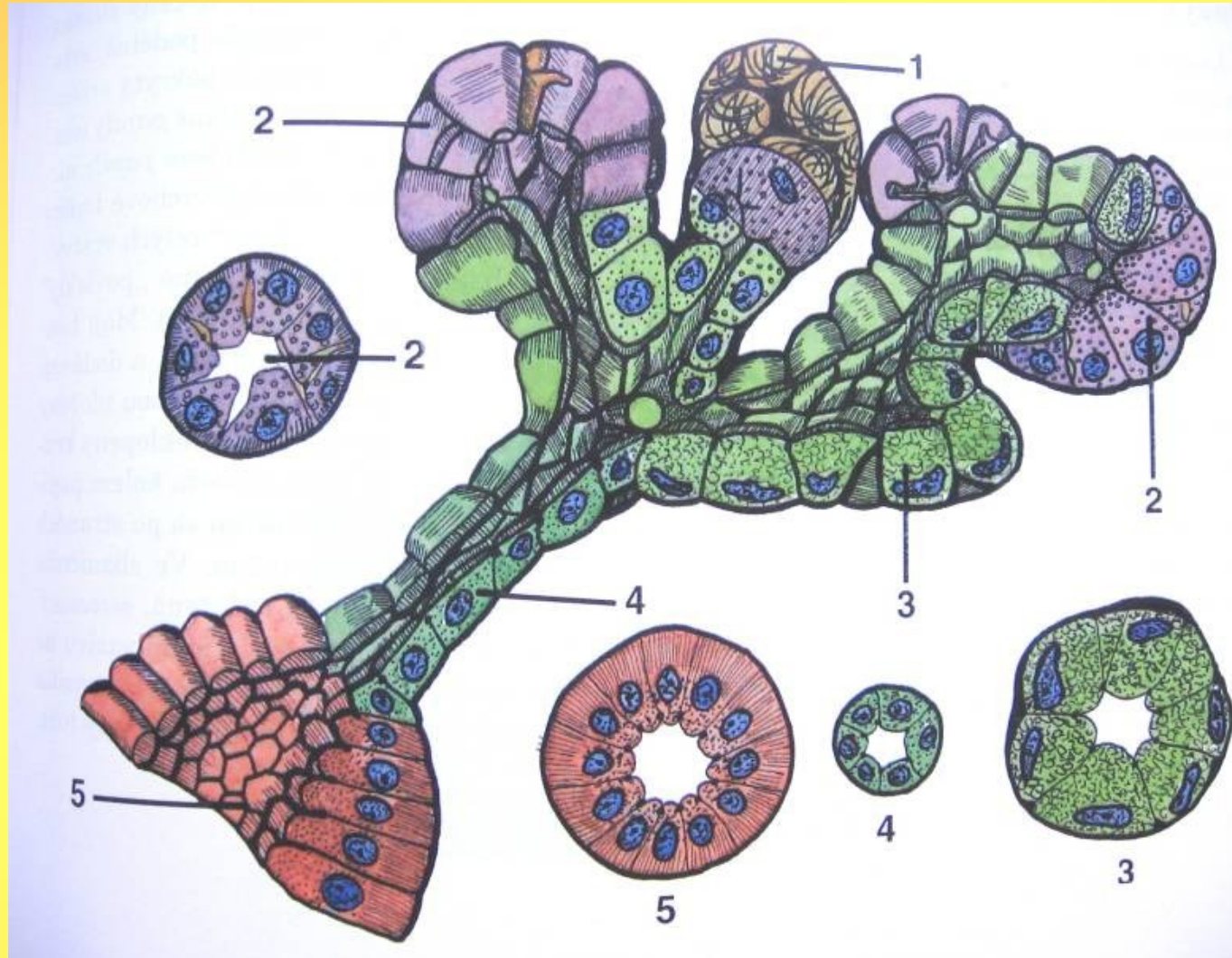


# Slinné žlázy (gl. salivariae)

- Četné žlázy s vývody do dutiny ústní
- Jejich produktem je slina (*saliva*)
- Podle charakteru vylučovaných slin se dělí na **serózní** - produkující vodnatý sekret, **mucinózní** - produkující hlenovitý sekret, a **smíšené**,
- Podle velikosti je dělíme na velké a malé slinné žlázy.

Tuboalveolární, seromucinózní žláзка

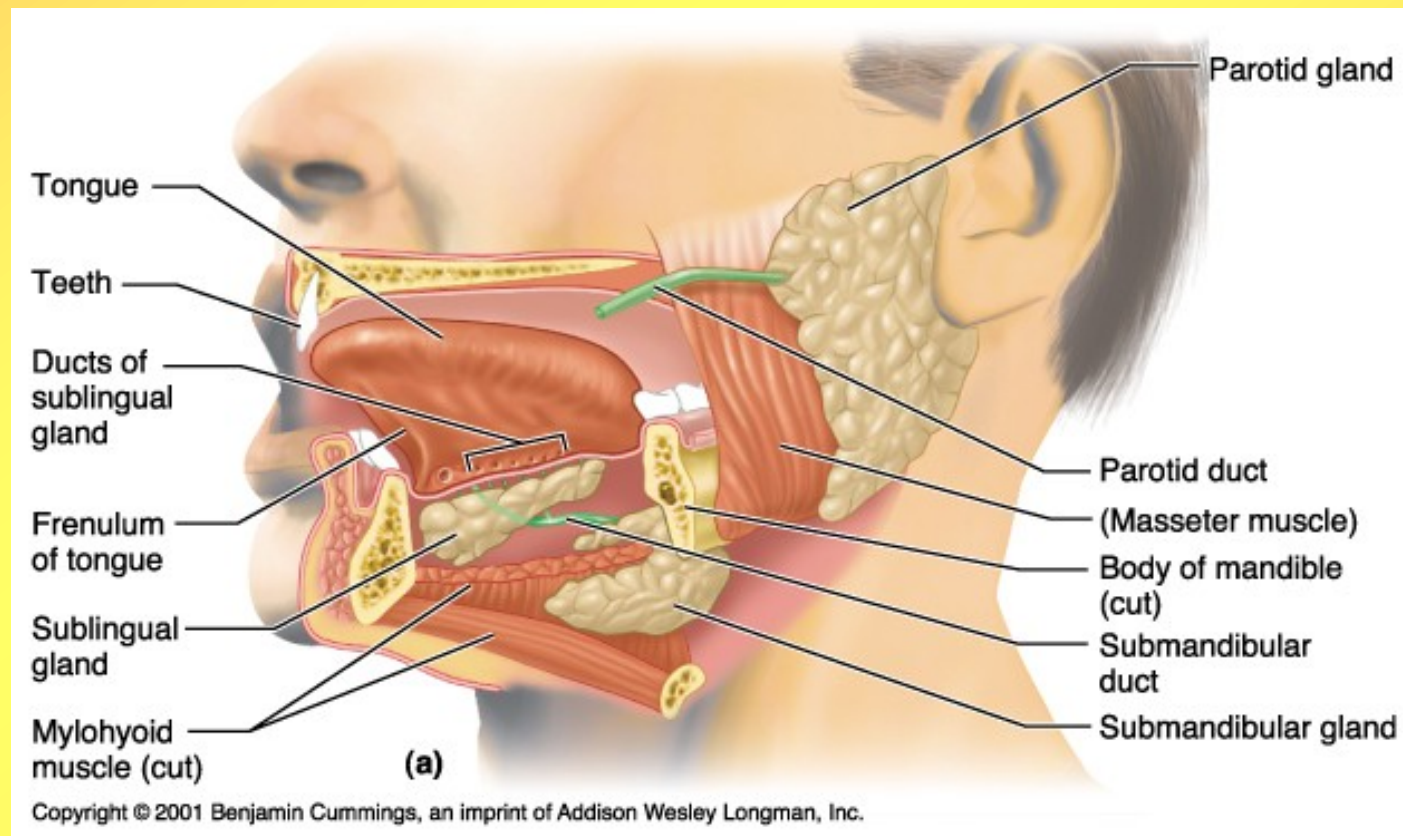
1 – myoepitelové buňky, 2 – alveolární rozšíření, vystlané serózními buňkami, 3 – tubulózni úsek vystlaný mucinózními buňkami, 4 – vsunutý vývod, 5 – žíhaný vývod





# Velké slinné žlázy

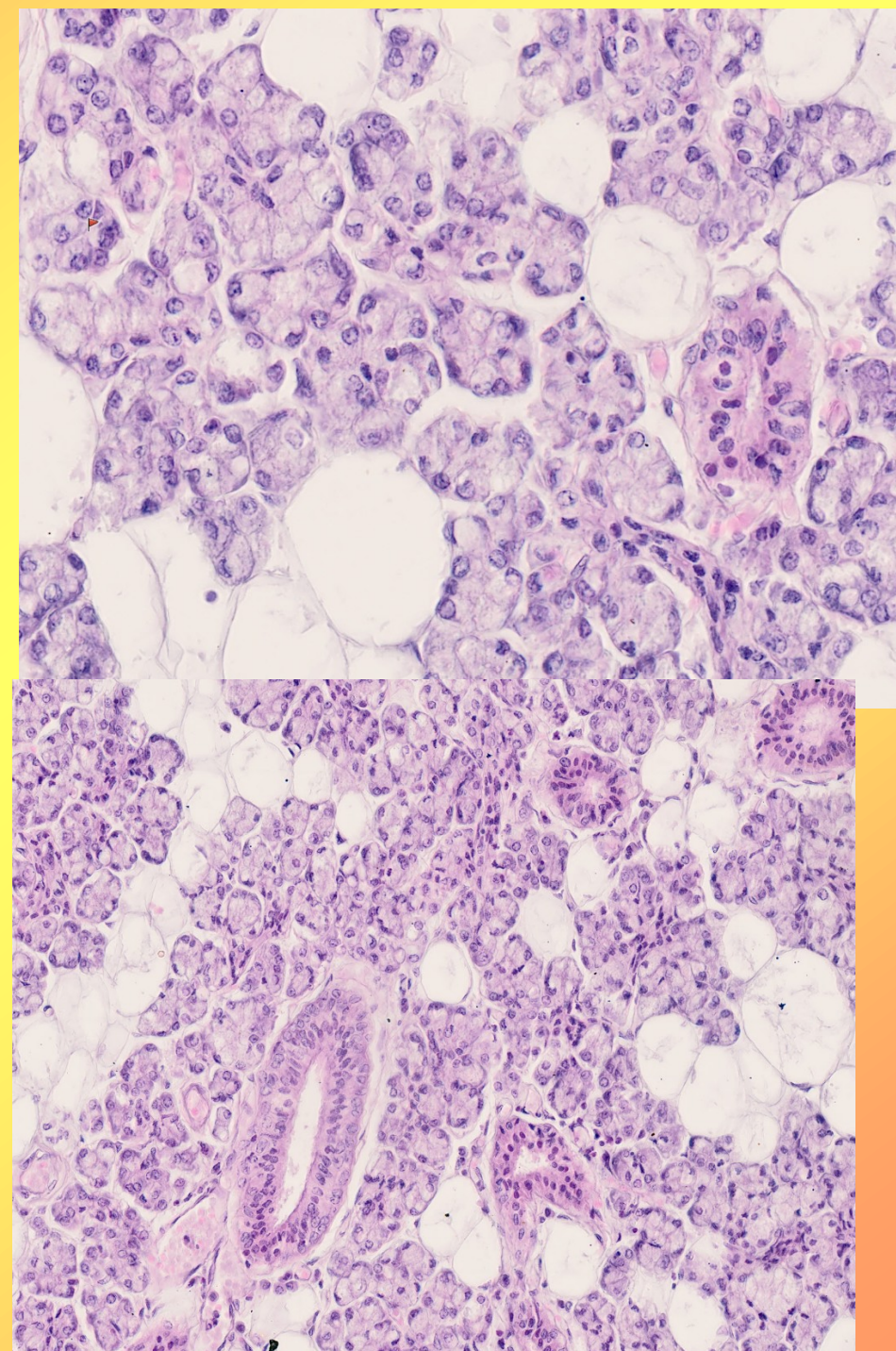
- Jsou to velké útvary uložené pod sliznicí nebo i v podkoží a mezi svaly, mnohdy i relativně daleko od ústní dutiny, kam ústí dlouhými vývody.
- Člověk má tři velké párové slinné žlázy:
  - Příušní žláza (*gl. parotis*)
  - Podjazyková žláza (*gl. sublingualis*)
  - Podčelistní žláza (*gl. mandibularis*)





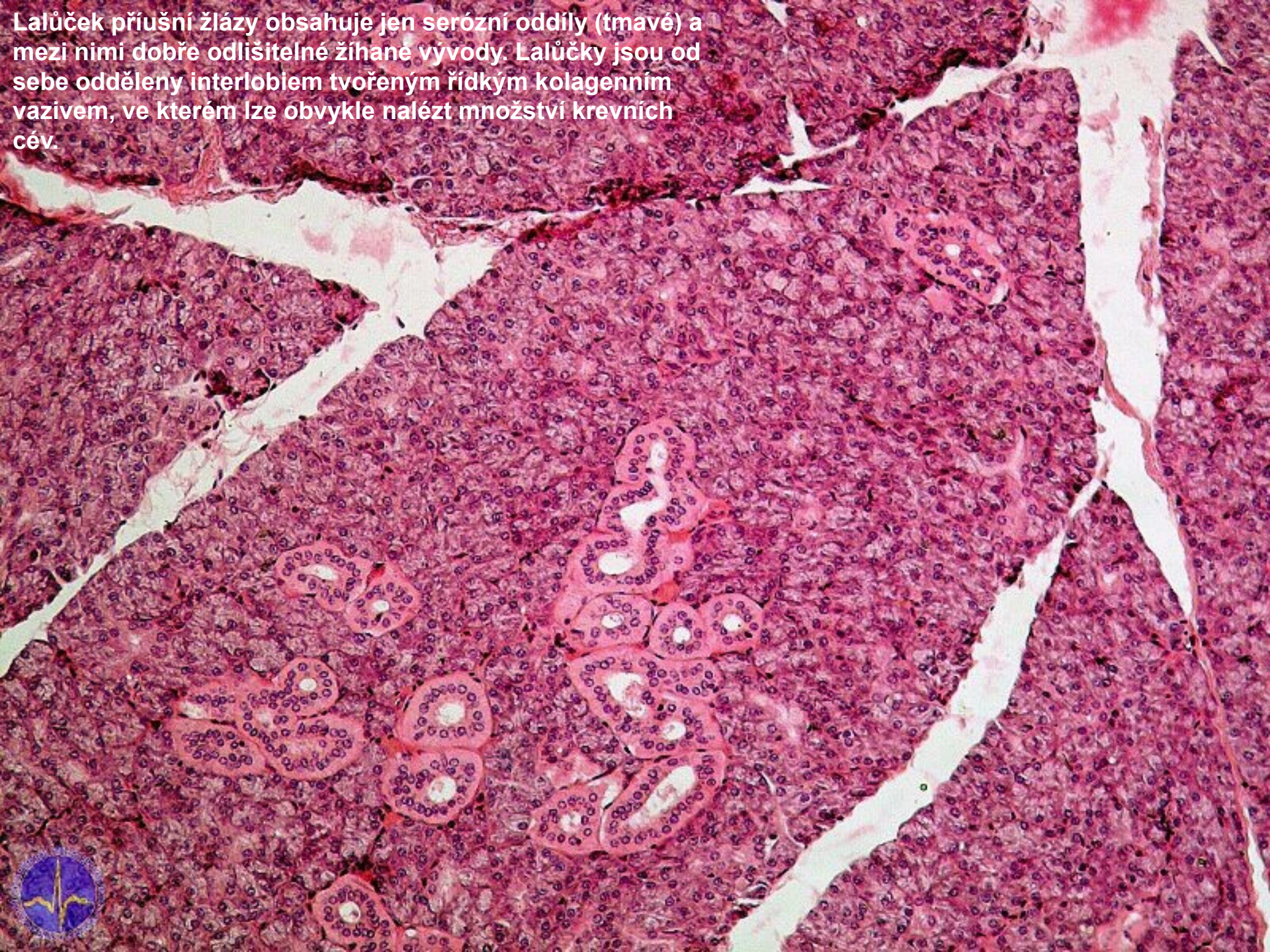
# Žláza příušní (gl. parotis)

- Složená žláza tuboalveolární, čistě serózní
- Největší slinná žláza
- Skládá se z laloků → lalůčky (lobuly) → alveoly (**aciny**), vystlané serózními buňkami
- Z alveolů → **vsunuté vývody** (jednovrstevný plochý epitel) → **vývody žíhané** (jednovrstevný epitel cylindrický) → **vývody interlobulární**

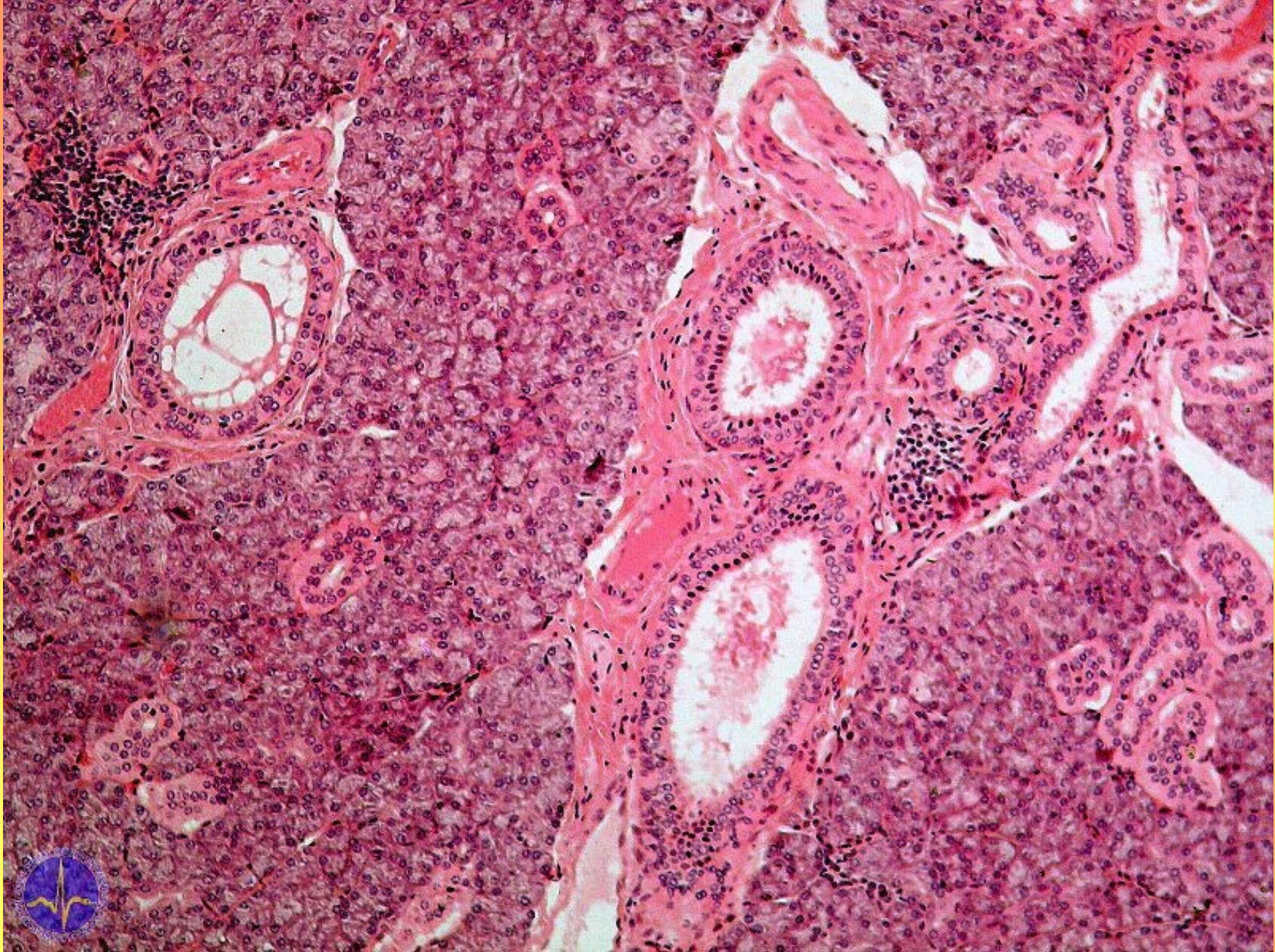




Lalůček příušní žlázy obsahuje jen serózní oddíly (tmavé) a mezi nimi dobře odlišitelné žíhané vývody. Lalůčky jsou od sebe odděleny interlobiem tvořeným řídkým kolagenním vazivem, ve kterém lze obvykle nalézt množství krevních cév.







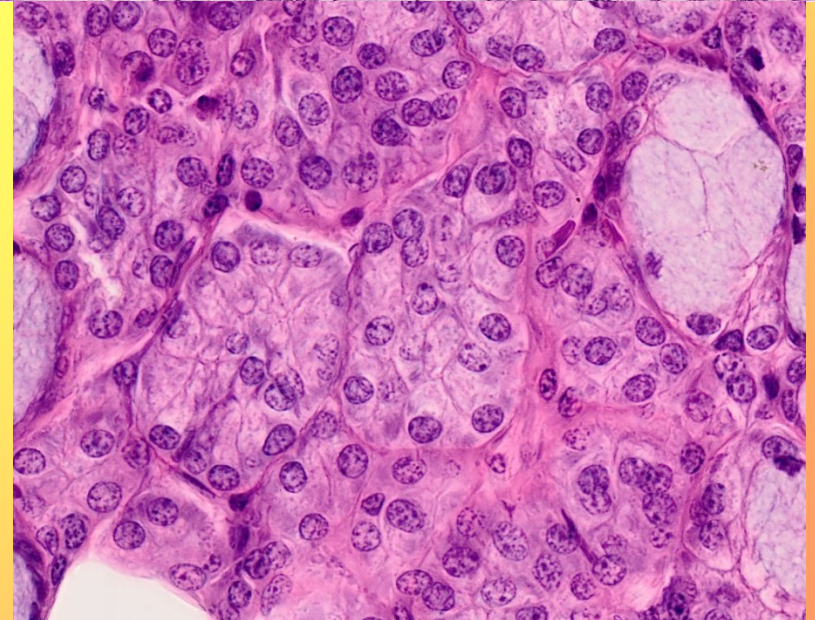
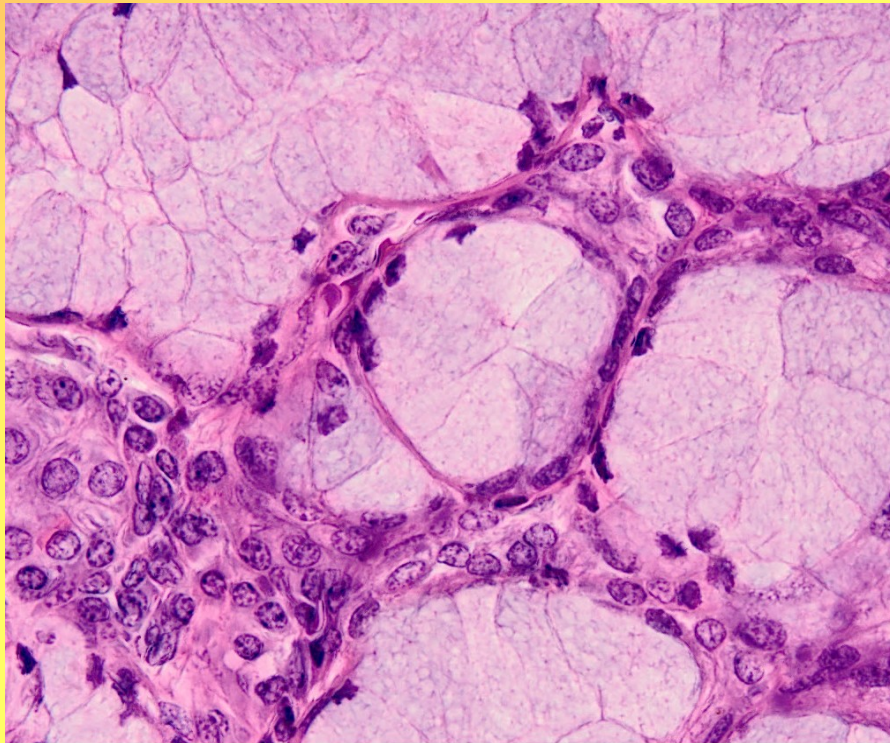
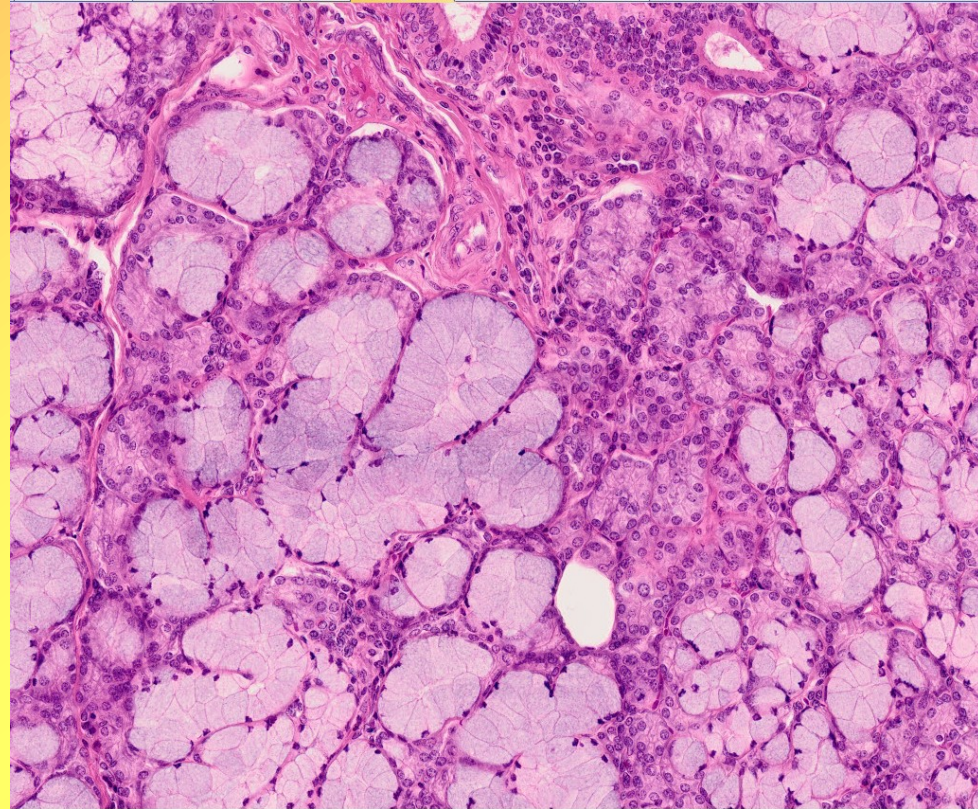
Největší vývody slinných žláz jsou lobární, probíhající ve vazivu mezi lalůčky žlázy spolu s krevními cévami – tepnami a žilami a lymfatickými cévami . Tyto vývody jsou vystlány víceřadým až vrstevnatým cylindrickým epitelem. Uvnitř lalůčku kromě sekrečních oddílů můžeme nalézt žíhané vývody poměrně dobře odlišitelné od sekrečních částí podle světlejší cytoplasmy a jader uložených uprostřed buňky.





# Žláza podjazyková (gl. sublingualis)

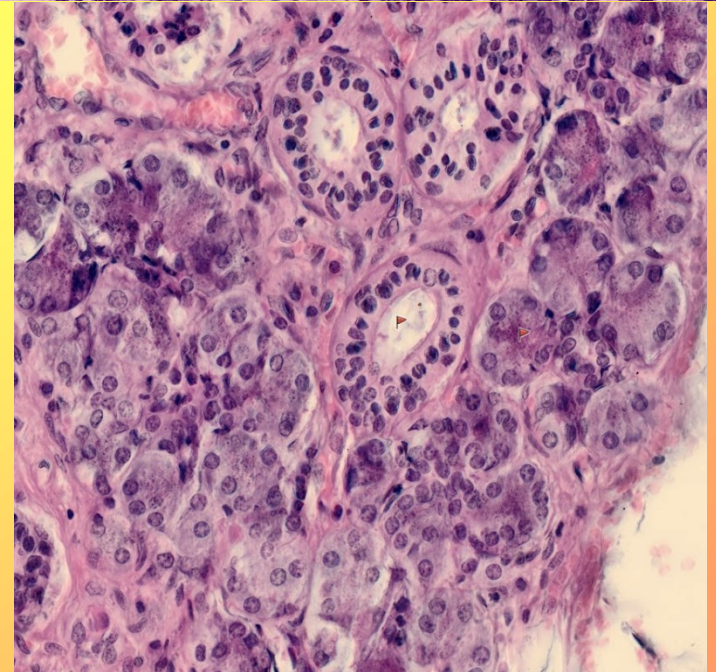
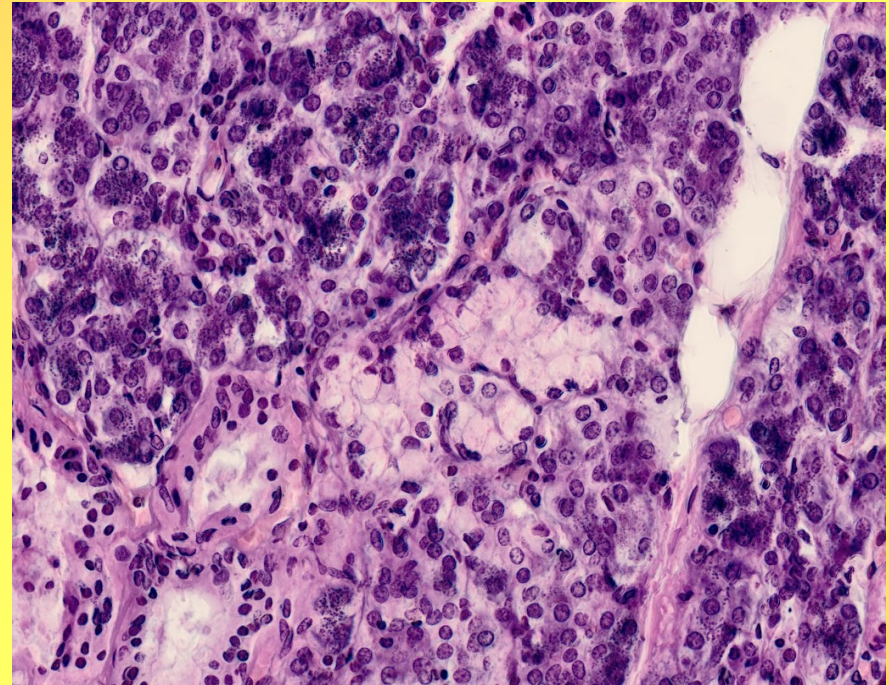
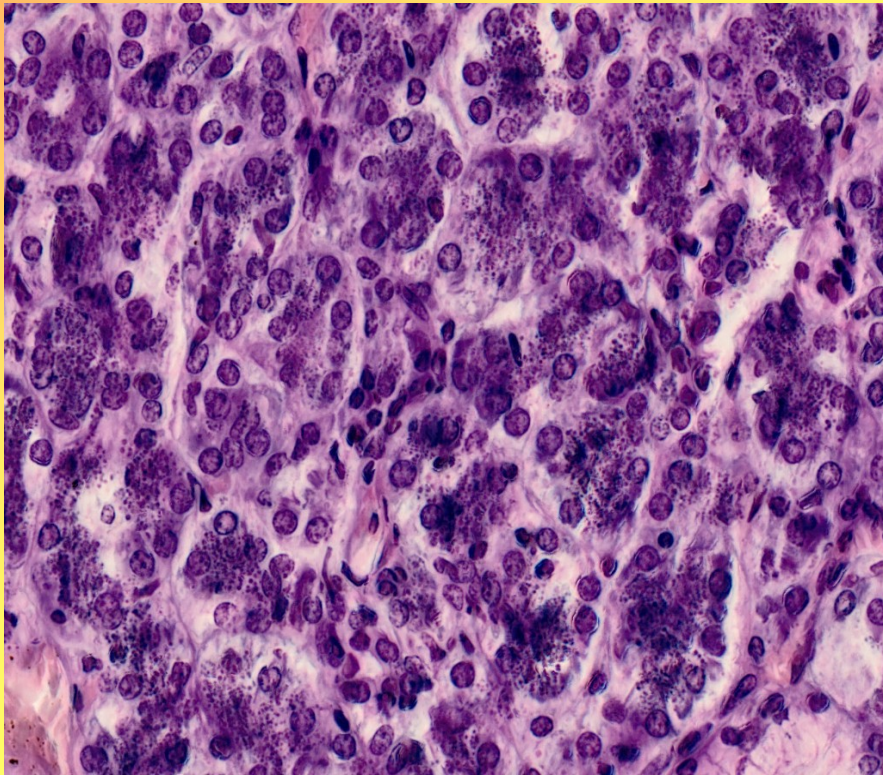
- Složená, tuboalveolární, seromucinózní, s převahou mucinózních buněk
- Tubulózní úsek vystlán **mucinózními buňkami**
- Alveolární rozšíření je vystláno **buňkami serózními**



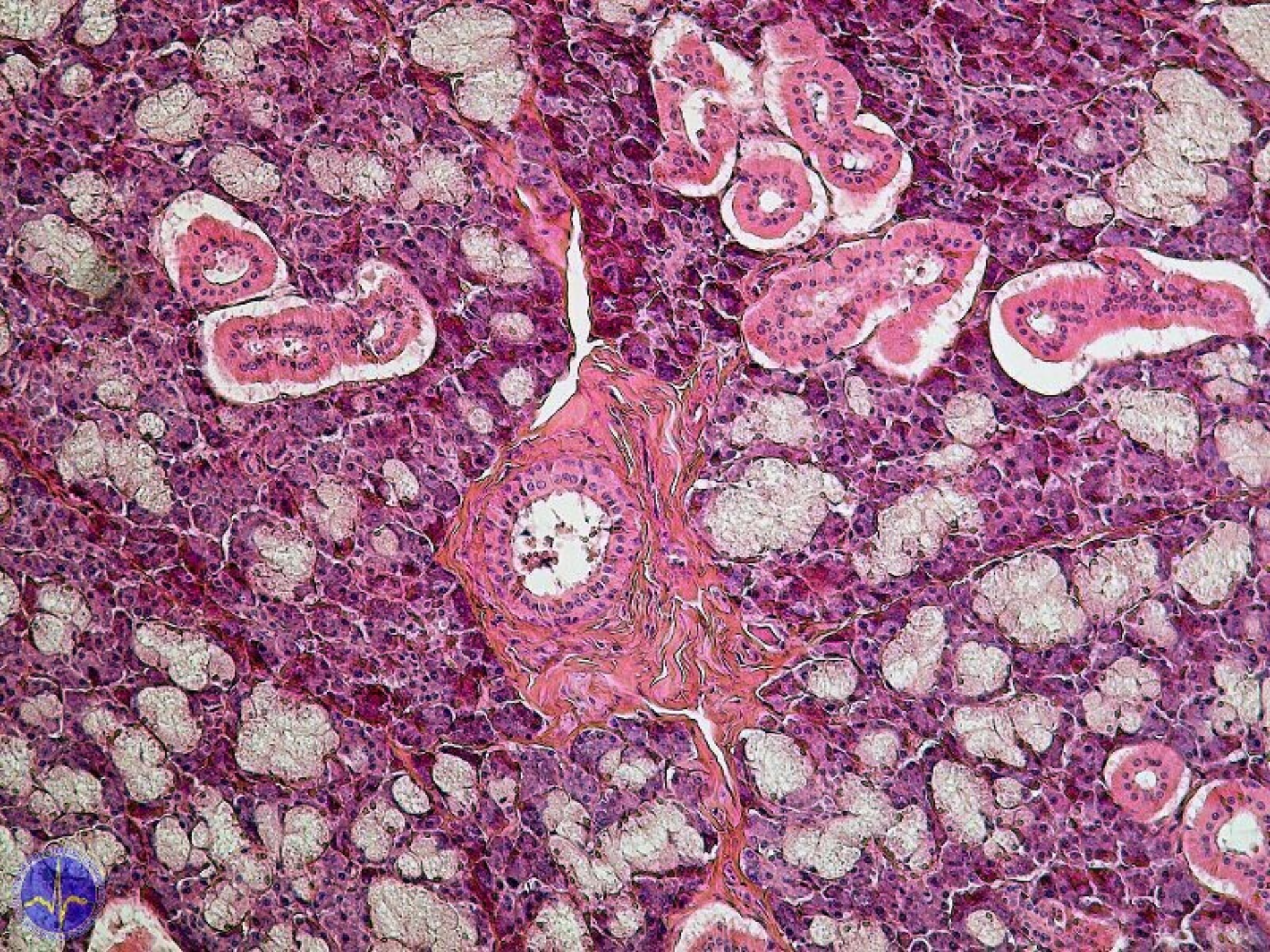


# Žláza podčelistní (gl. submandibularis)

- Složená , tuboalveolární, seromucinózní, s převahou serózní složky

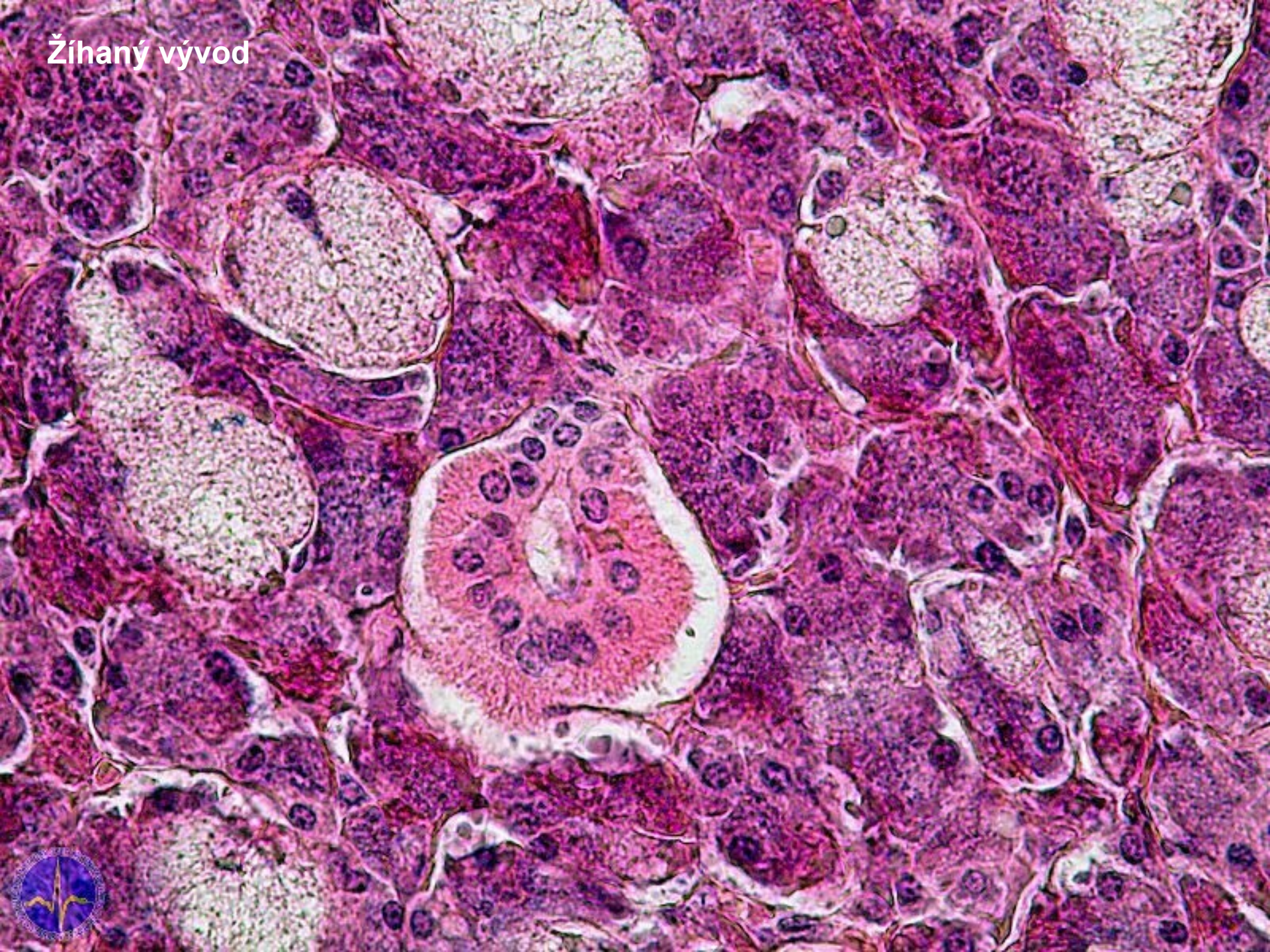








# Žíhaný vývod





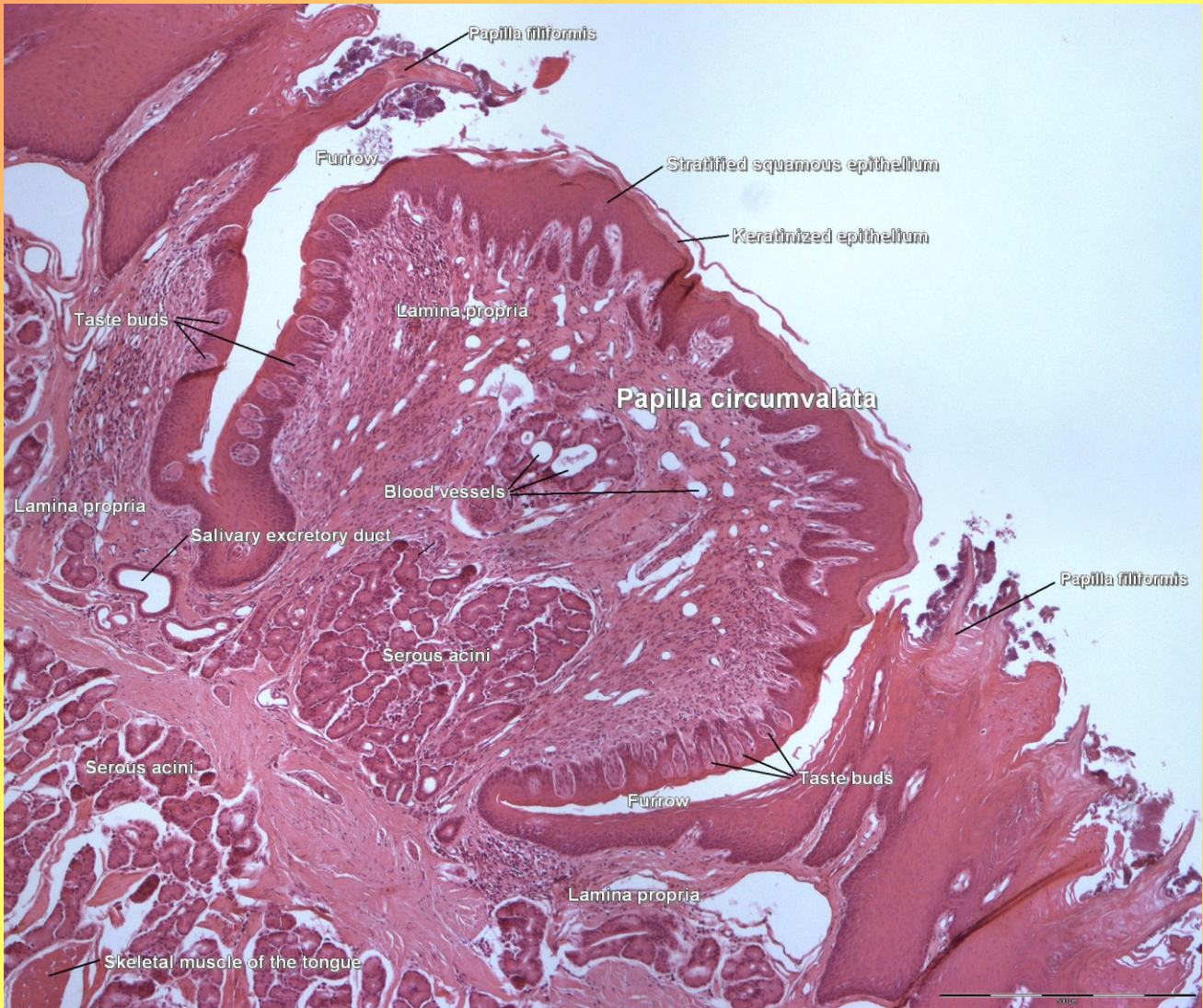
# Jazyk - lingua

- Svalový orgán
- Složený ze snopečků příčně pruhovaného svalstva,
- Sliznice jazyka je pokryta vrstevnatým epitelem dlaždicovým a vybíhá na svrchní straně jazyka v četné výběžky, zvané papily:
  - **Papily nitkovité** (*papillae filiformes*) – nejhojnější
  - **Papily houbovité** (*papillae fungiformes*)
  - **Papily hrozené** (*papillae vallatae*) – největší
  - **Papily listovité** (*papillae foliatae*) – nejméně
- Ve vrstevnatém dlaždicovém epitelu, vystylajícím brázdu kolem papily, jsou uloženy **chuťové pohárky**.

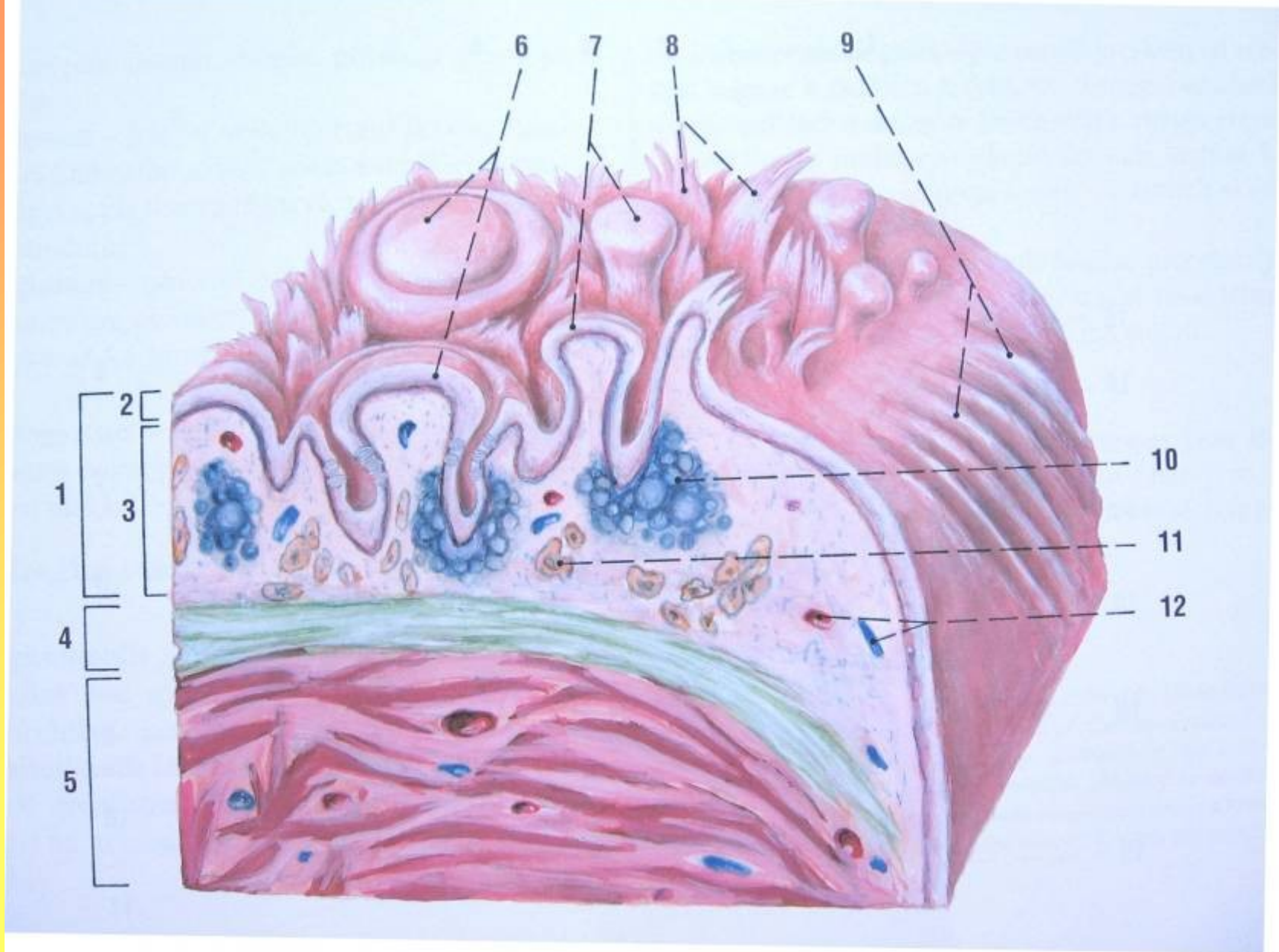




- Ve slizničním vazivu hrotu a kořene jazyka jsou četné **drobné slinné žlázy**
- Ve slizničním vazivu na kořeni jazyka se nacházejí četné **lymfatické uzlíky**, představující tzv. **jazykovou mandli (tonsilla lingualis)**







1 – sliznice, 2 – epithel, 3 – slizniční vazivo, 4 – aponeurosis linguae, 5 – svalovina jazyka, 6 – papillae vallatae s chuťovými pohárky, 7 – papillae fungiformes, 8 – papillae filiformes, 9 – papillae foliatae, 10 – uzlík lymfatické tkáně, 11 – slinné žlázy jazyka, 12 – krevní cévy



Furrow

Taste buds

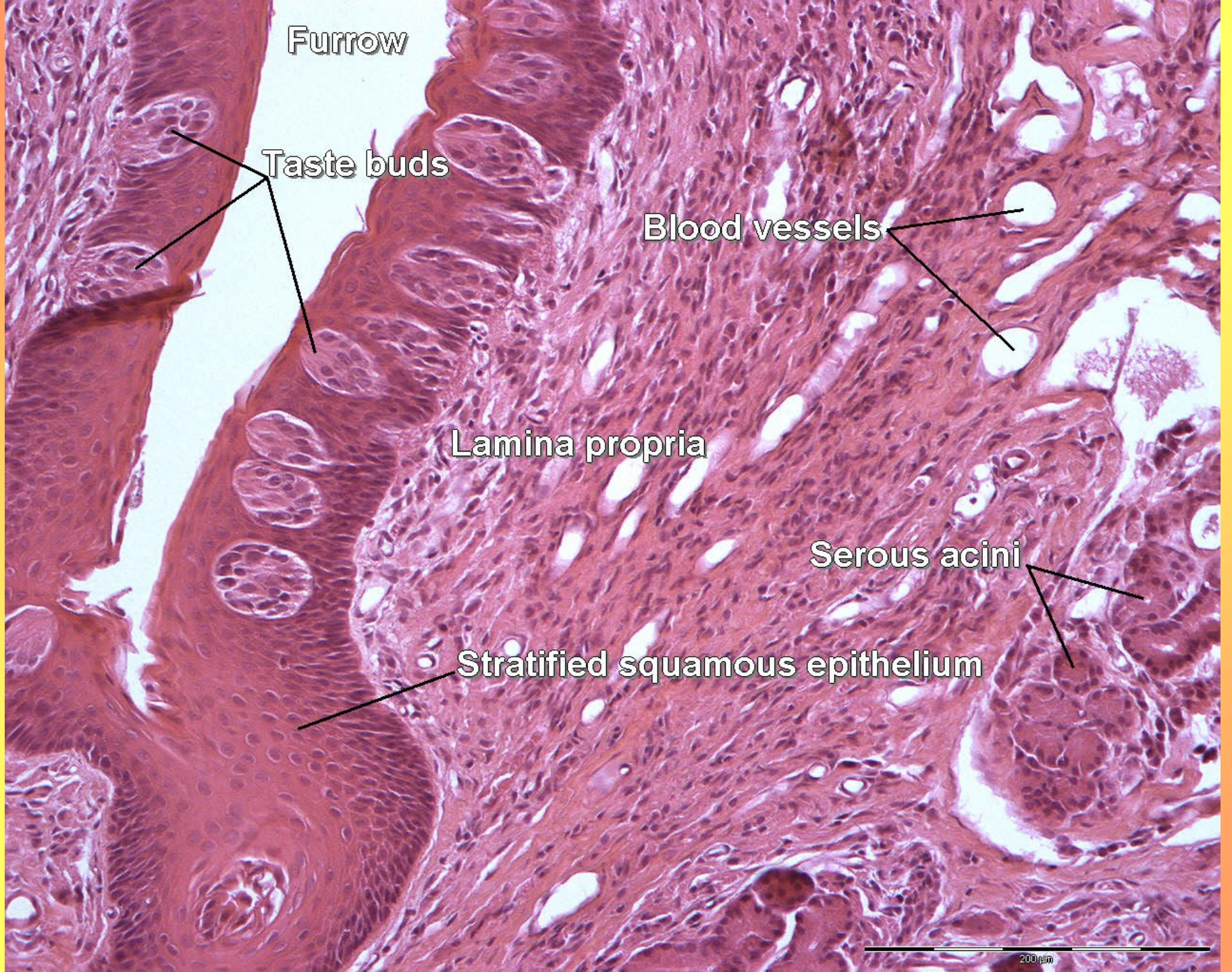
Blood vessels

Lamina propria

Serous acini

Stratified squamous epithelium

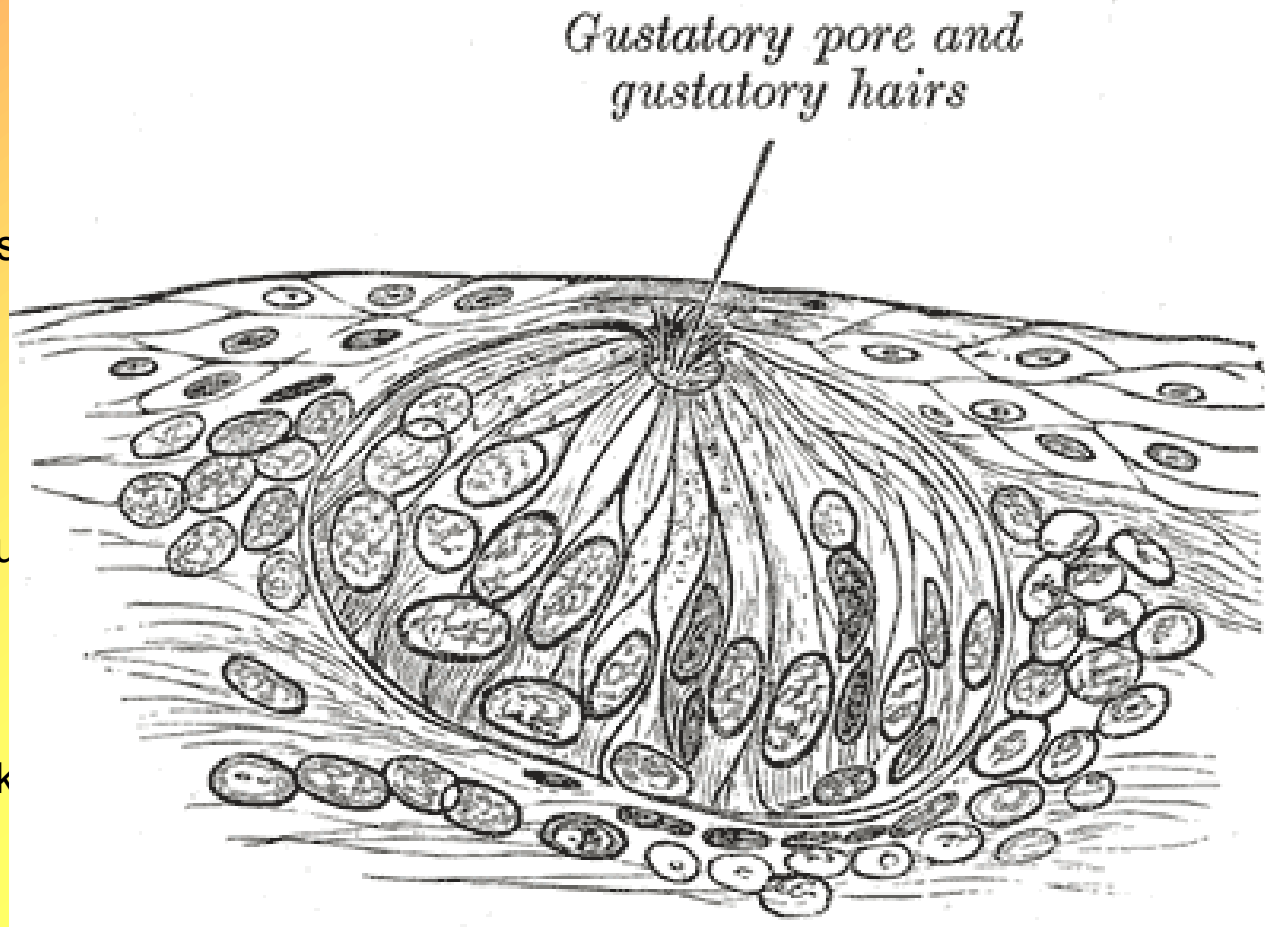
200µm





# Chuťový pohárek

- **Chuťový pohárek** (calculus gustatorius) Největší množství je jich v epitelu hrazených papil.
- Chuťový pohárek má tvar soudečku prostupujícího epitelem. Směrem k povrchu epitelu tvoří malý otvor - *chuťový pór* (porus gustatorius), do kterého vybíhají *chuťové vlásky* (mikroklky) chuťových buněk. Na jejich těle se zakončují nervy odvádějící vjemy do mozku.
- Chuťové pohárky jsou omývány sekretem specializovaných slinných žláz (Ebnerovy žlázy, gll.gustatoriae), ve kterém jsou rozpouštěné molekuly látek vnímaných jako chuť.





# Tonzily

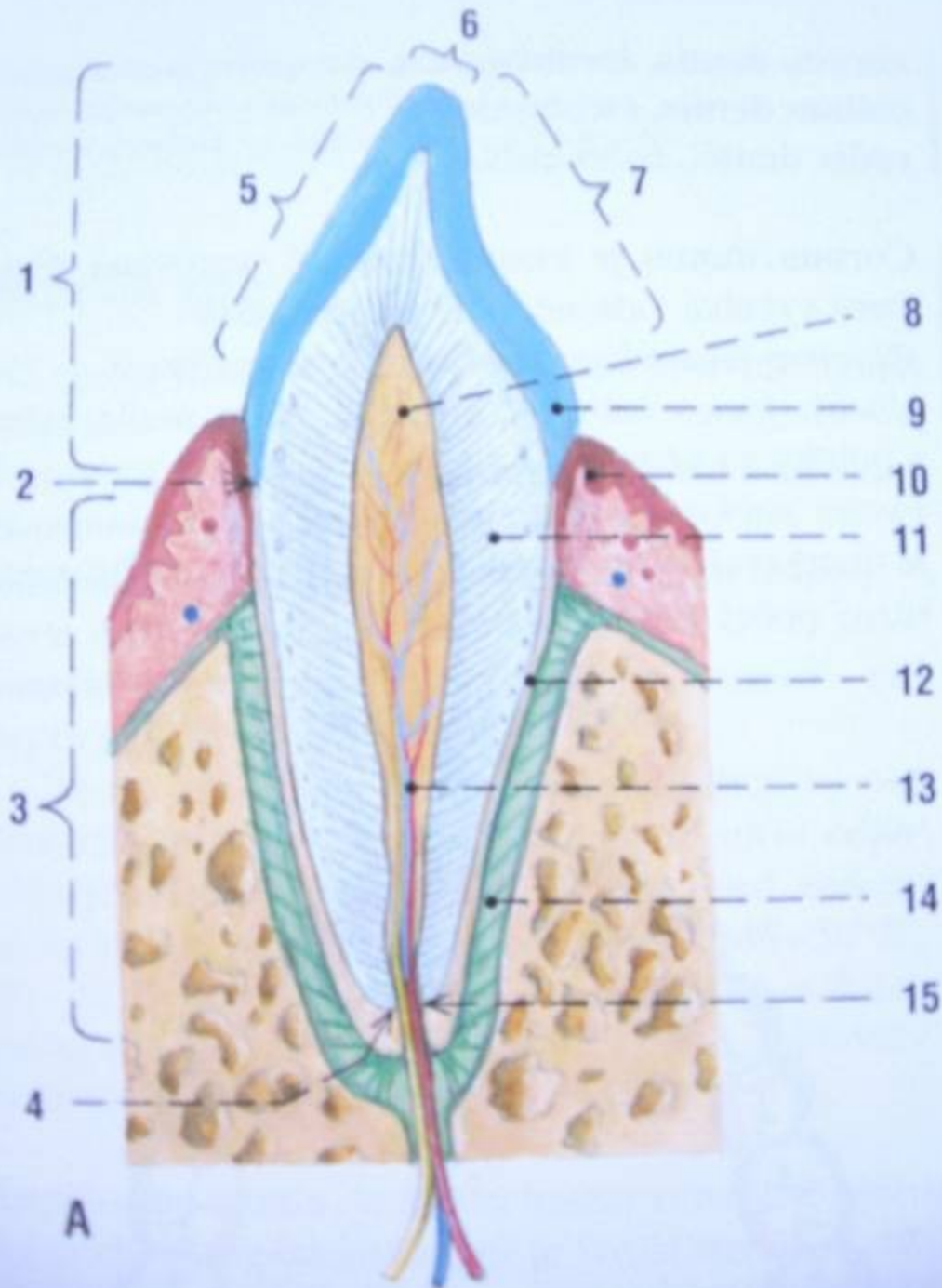
- *Viz. Lymfatický systém*

# Zuby - dentes



- 32 zubů
  - zasazeny do zubních lůžek (*alveolů*) čelistí
  - Zuby člověka se skládají ze tří částí, z **kořene** (*radix dentis*), **krčku** (*collum dentis*) a **korunky** (*corona dentis*).
  - Klinická korunka- část korunky vyčnívající z gingivy; anatomická korunka- celá korunka krytá sklovinou
  - Klinický kořen- část zubu pod gingivou; anatomický kořen- od krčku po apex, kryté cementem
  - Sklovina – produkována ameloblasty, tvoří prismata, až 90% hydroxyapatitu
  - Většinu hmoty zubu tvoří **zubovina** (**dentin**), žlutobílá hmota, která se podobá kosti. Uvnitř zubu je pak **dřeňová dutina** (*cavitas dentin*), ve které je **zubní dřeň** (*pulpa dentis*), která má charakter řídkého, rosolovitého vaziva. Do zubní dřeně kanálky v kořenech zubu pronikají drobné cévy a také nervy, které jsou příčinou citlivosti zubu.
- **Zubní cement** je vláknitá kost, která v tenké vrstvě kryje kořen zubu.
  - **Ozubice** (*periodontium*) je tuhá vazivová blána, obklopující kořen zubu a upevňujícího zub v zubním lůžku (alveolu)





1 – corona dentis

2 – collum dentis

3 – radix dentis

4 – apex radices dentis

5 – facies vestibularis

6 – facies occlusalis

7 – facies lingualis

8 – cavitas dentis, v ní pulpa dentis

9 – sklovina, enamelum

10 – dáseň gingiva

11 – zubovina, dentinum

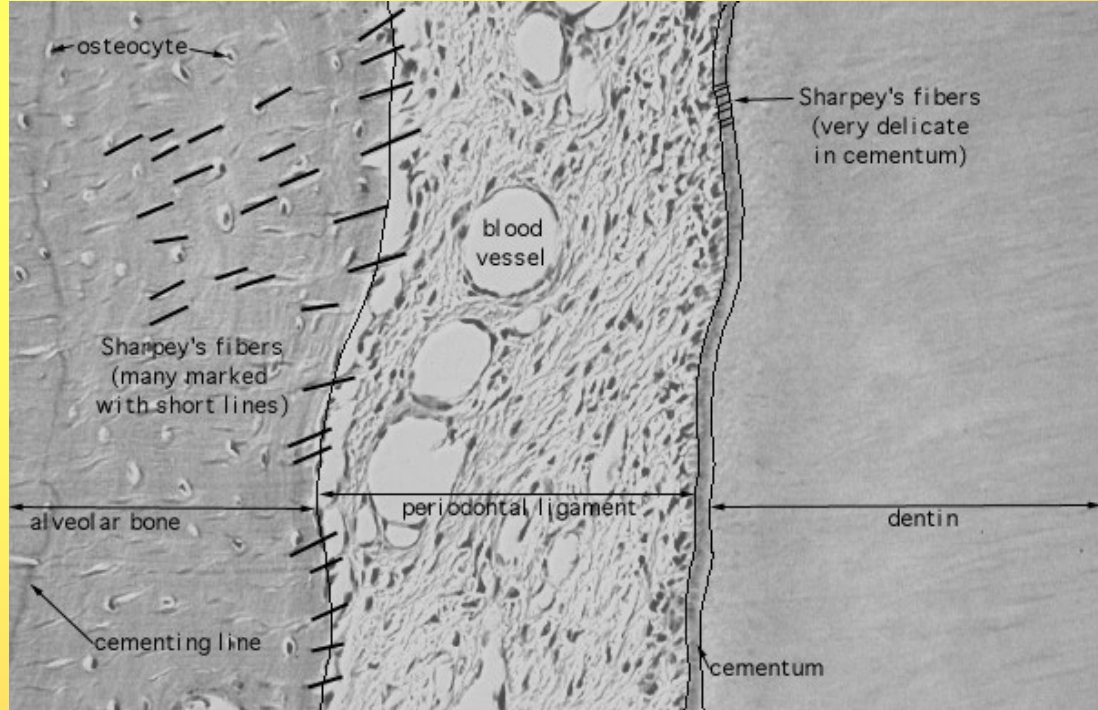
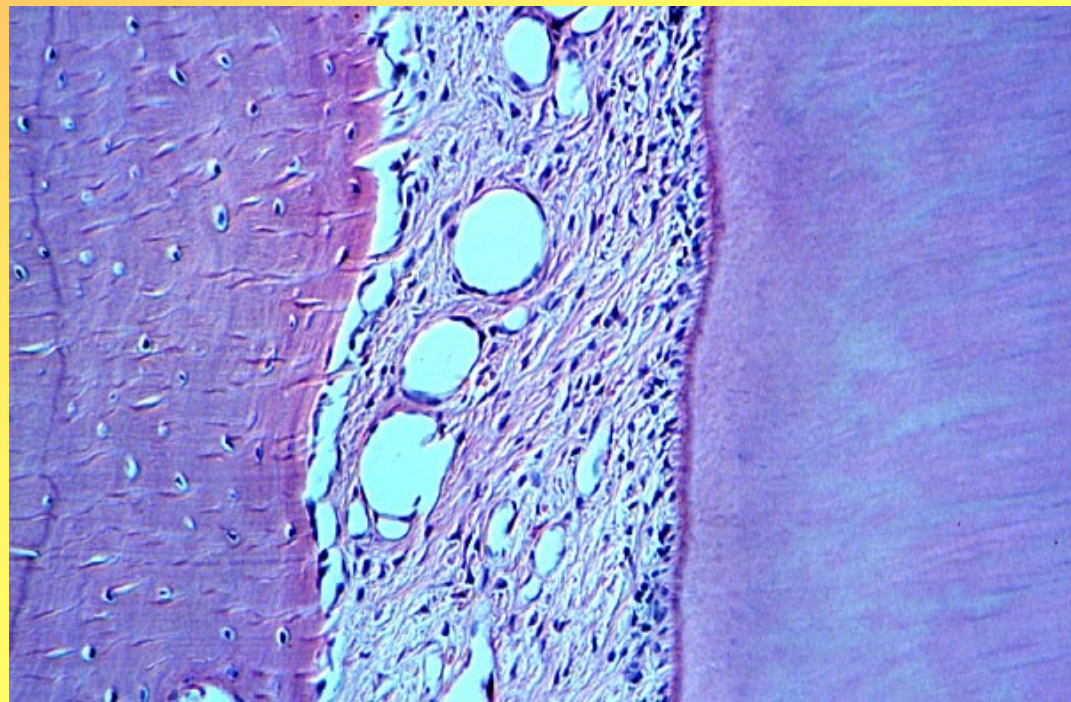
12 – zubní cement, cementum

13 – canalis radices dentis s kořenovým úsekem dřene

14 – periodontium

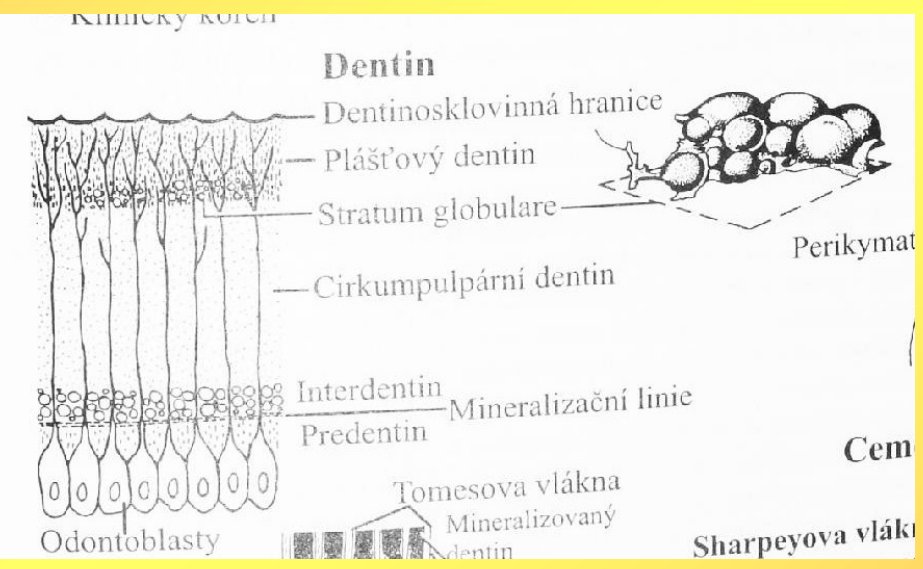
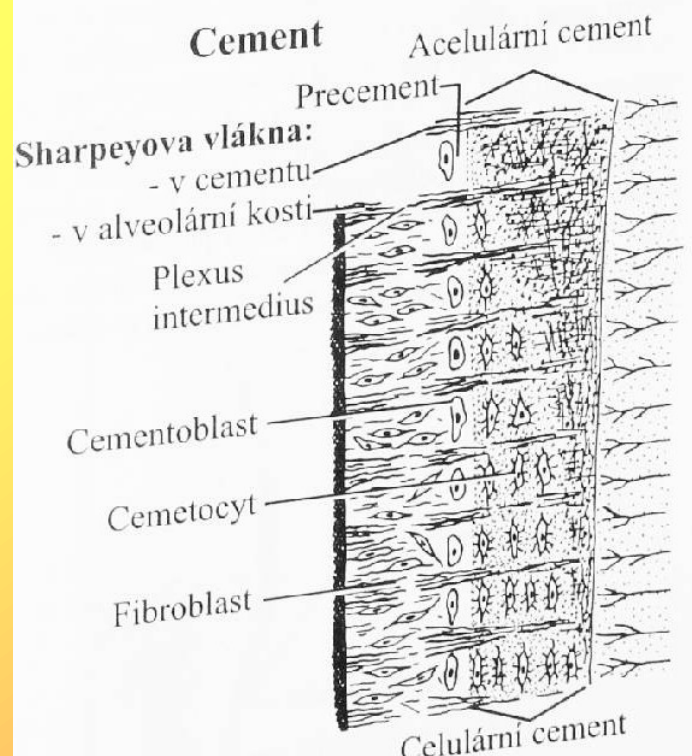
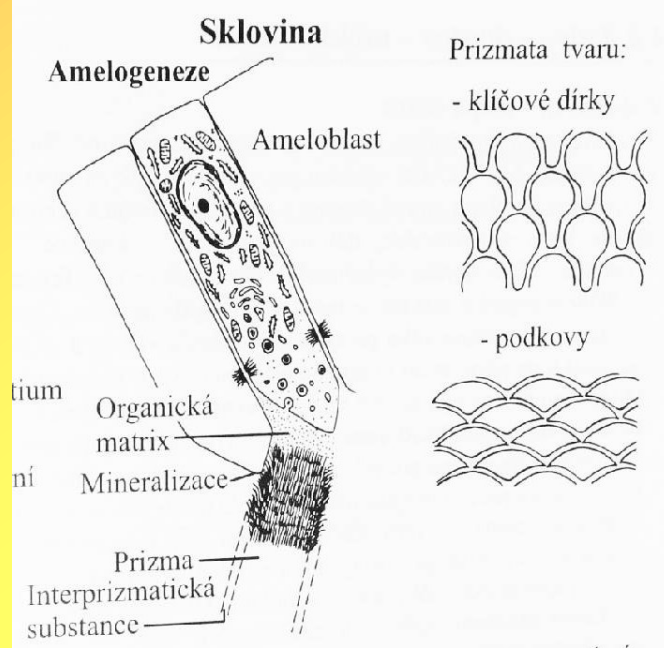
15 – cévy zubu s nervem

- Sklovina-enamelum
- 96% anorgan. II, z toho až 90% hydroxylapatit; je produkována ameloblasty; je uspořádána do prismatic
- Zubovina-dentinum
- Asi 70% anorganických II.
- Podobá se kosti
- Odontoblasty na povrchu, vysílají tenká vlákna-Tomesova, ty jdou v tubuli dentinales
- Dentin se tvoří celý život-sekundární dentin
- Predentin-na povrchu odontoblastů
- Interdentin-probíhá zde mineralizace
- Vnitřní-cirkumpulární dentin
- Povrchový- plášťový
- Mezi nimi- stratum globulare- méně mineralizovaný dentin

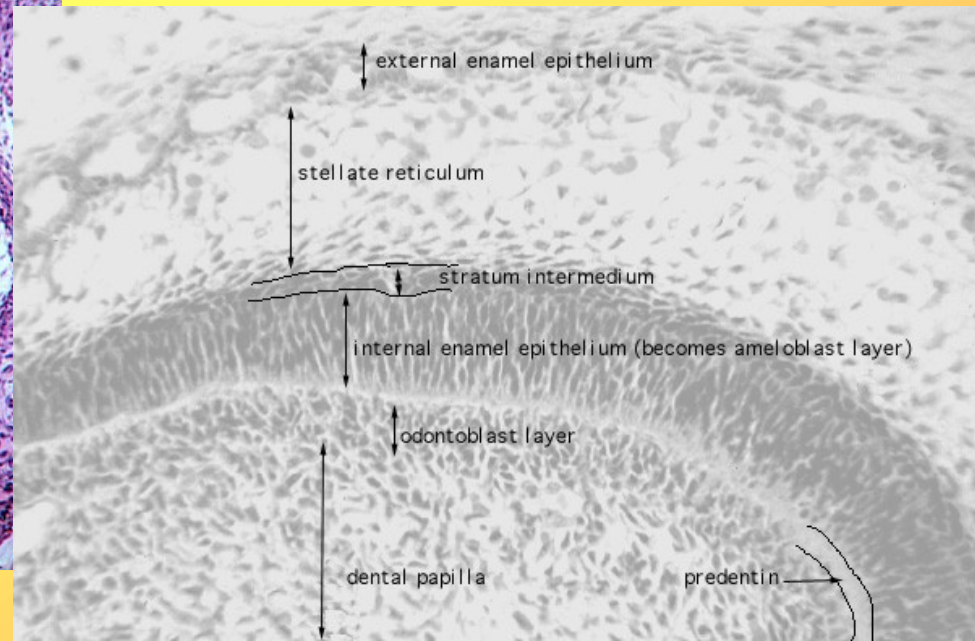
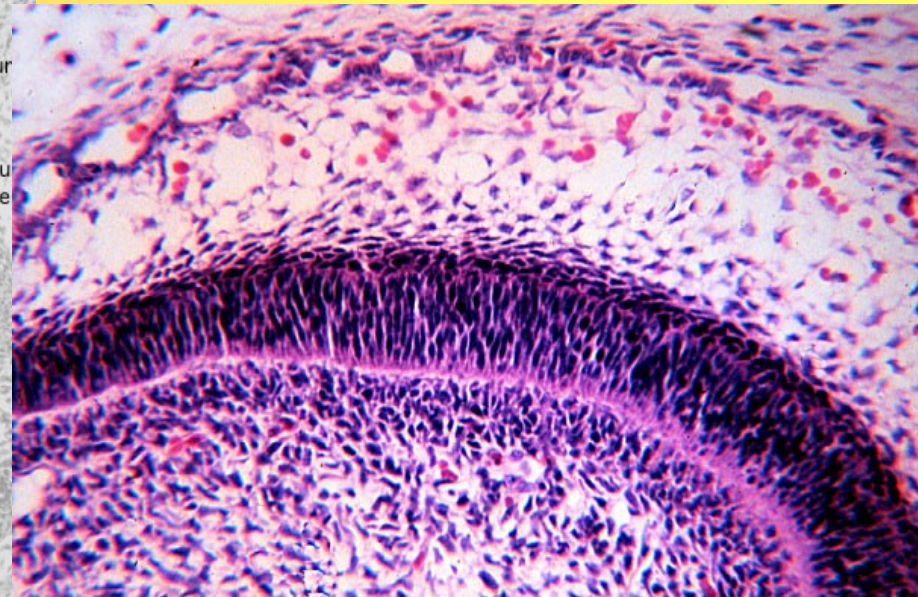
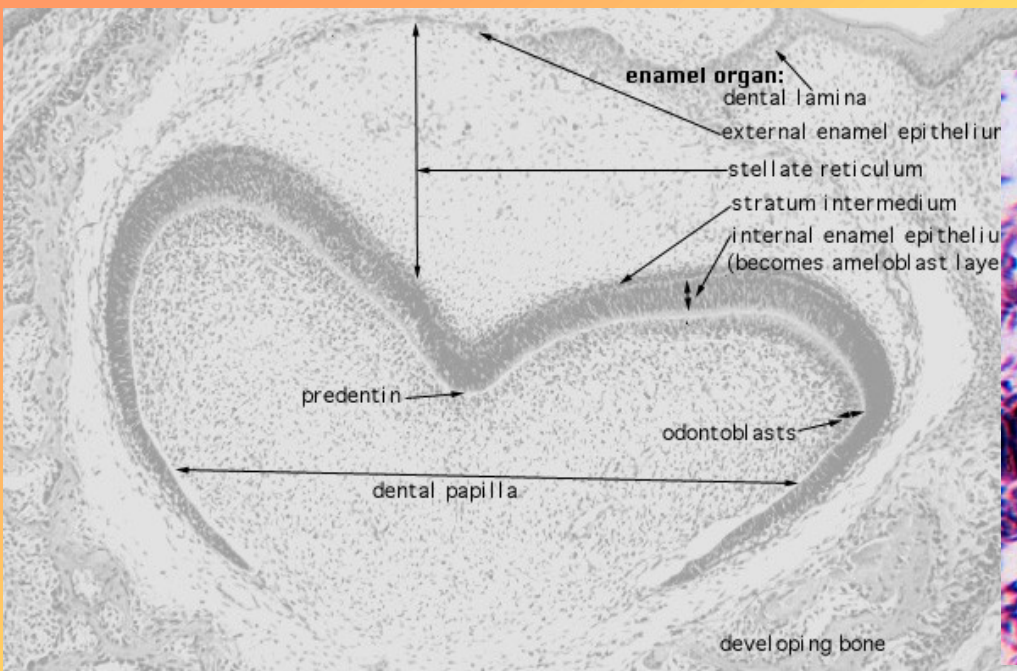




- **Cement**
- Kryje povrch kořene, připomíná fibrilární kost
- Acelulární-tenčí vrstva na krčku a horní části kořene
- Celulární-spodní část kořene
- Matrix-kolagenní fibrily, základní hmota-organická i anorganická
- Cementocyty-podobné osteocytům, hvězdicovité, tenké výběžky pro komunikaci
- Sharpeyova vlákna- kolagenní vlákna z periodontu, která se upínají do cementu





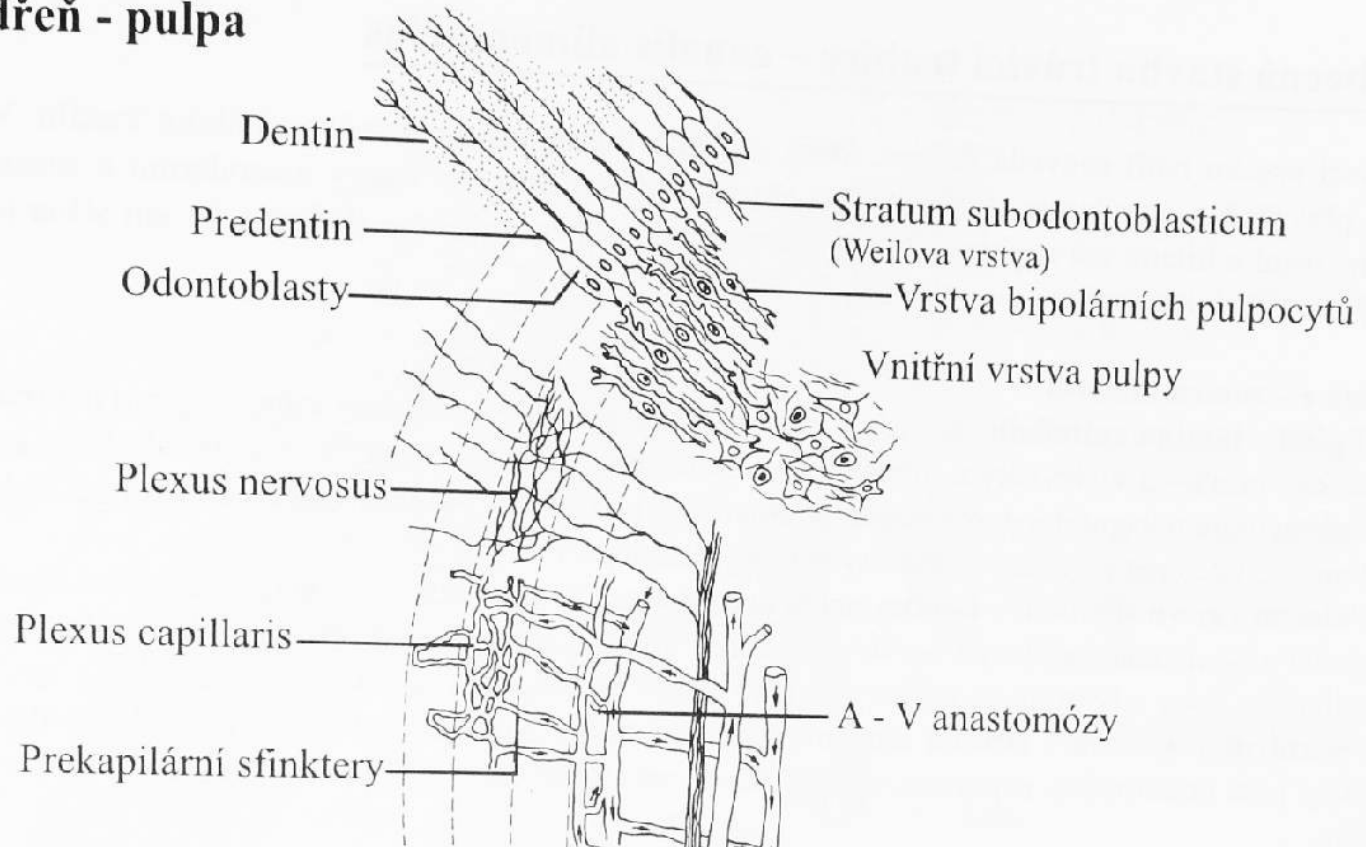


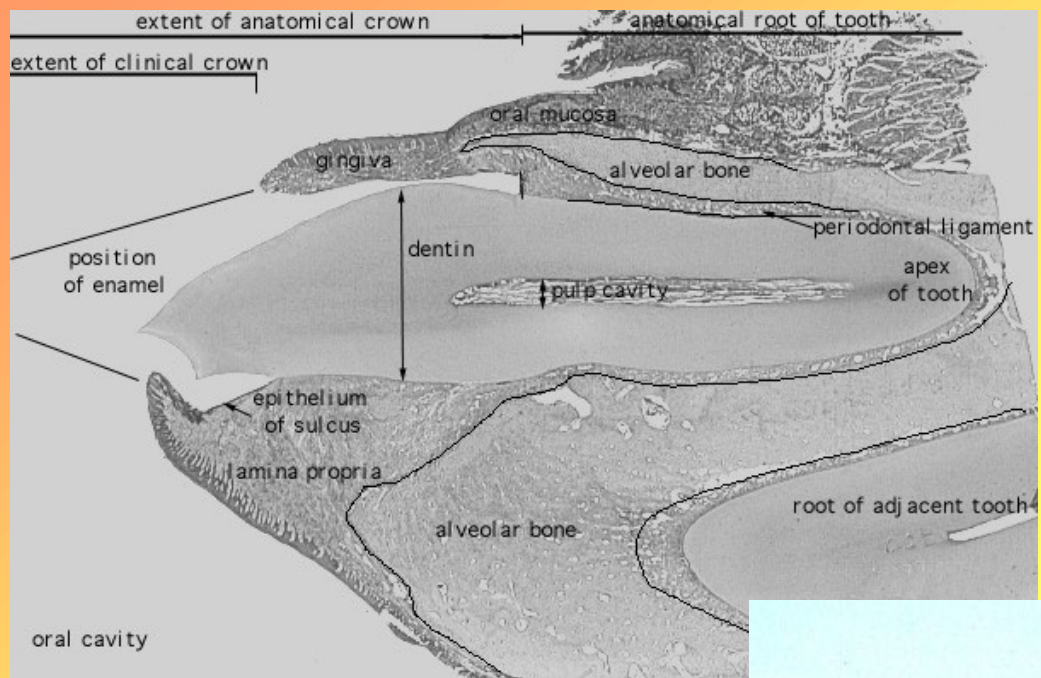


- **Zubní dřeň-pulpa dentis**

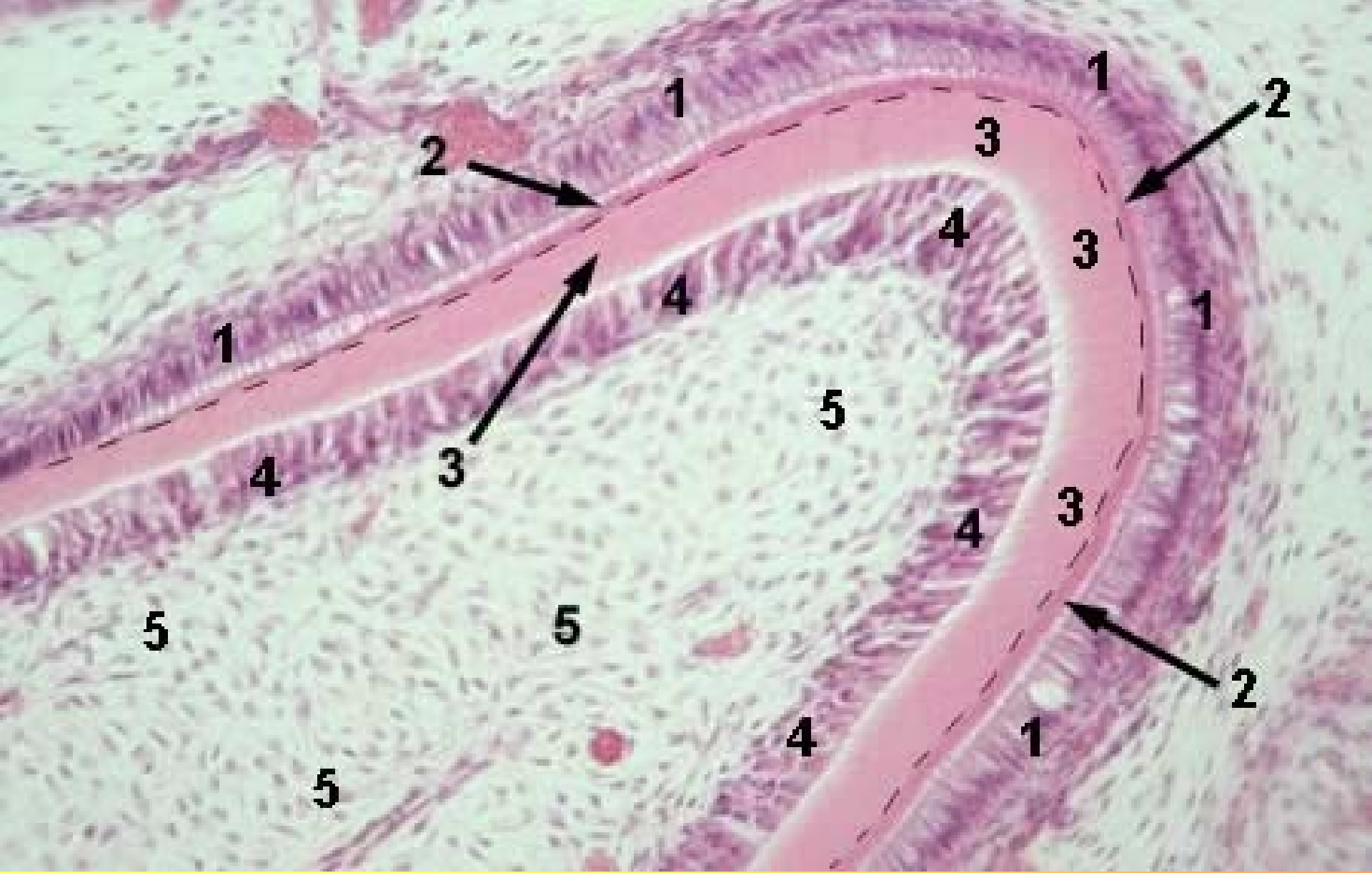
- Řídká tkáň mesenchymového původu, krevní cévy, nervová vlákna
- Vyplňuje cavitas dentis a cavitas coronalis
- 2 vrstvy- zevní-pod odontoblasty je stratum subodontoblasticum- cytoplazmatické výběžky pulpcytů; vrstva bipolárních fibroblastů-těla pulpcytů
- Vnitřní-výběžky pulpcytů, vazivo s fibrocyty, kolagenní a retikulární vlákna, histiocyty, ly, plasm. b.

## Zubní dřeň - pulpa









1 – ameloblasts, 2 – enamel, 3 - dentine (predentine), 4 – odontoblasts, 5 - dental pulp



ameloblasts

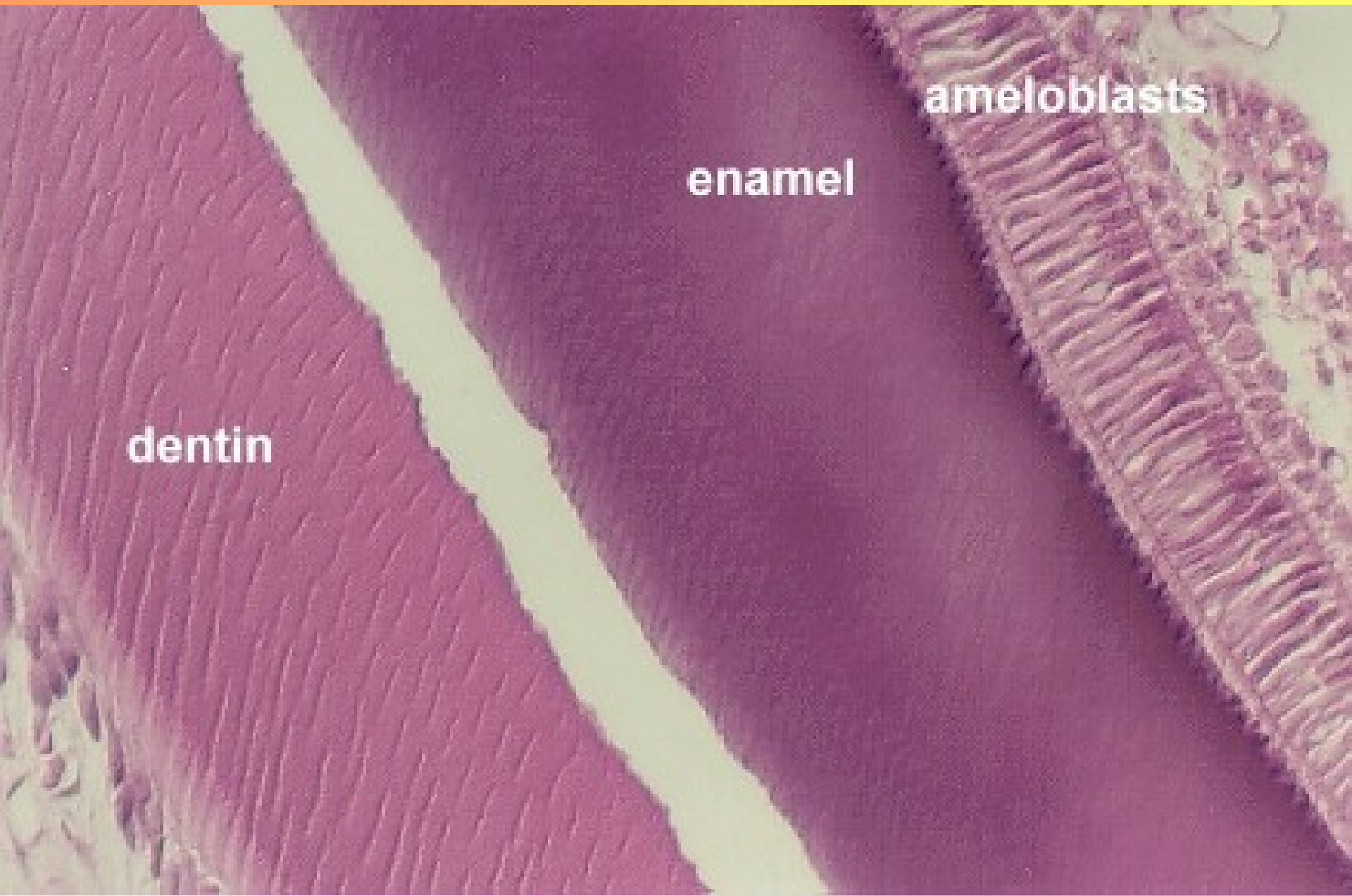
dentin

enamel

odontoblasts

papilla

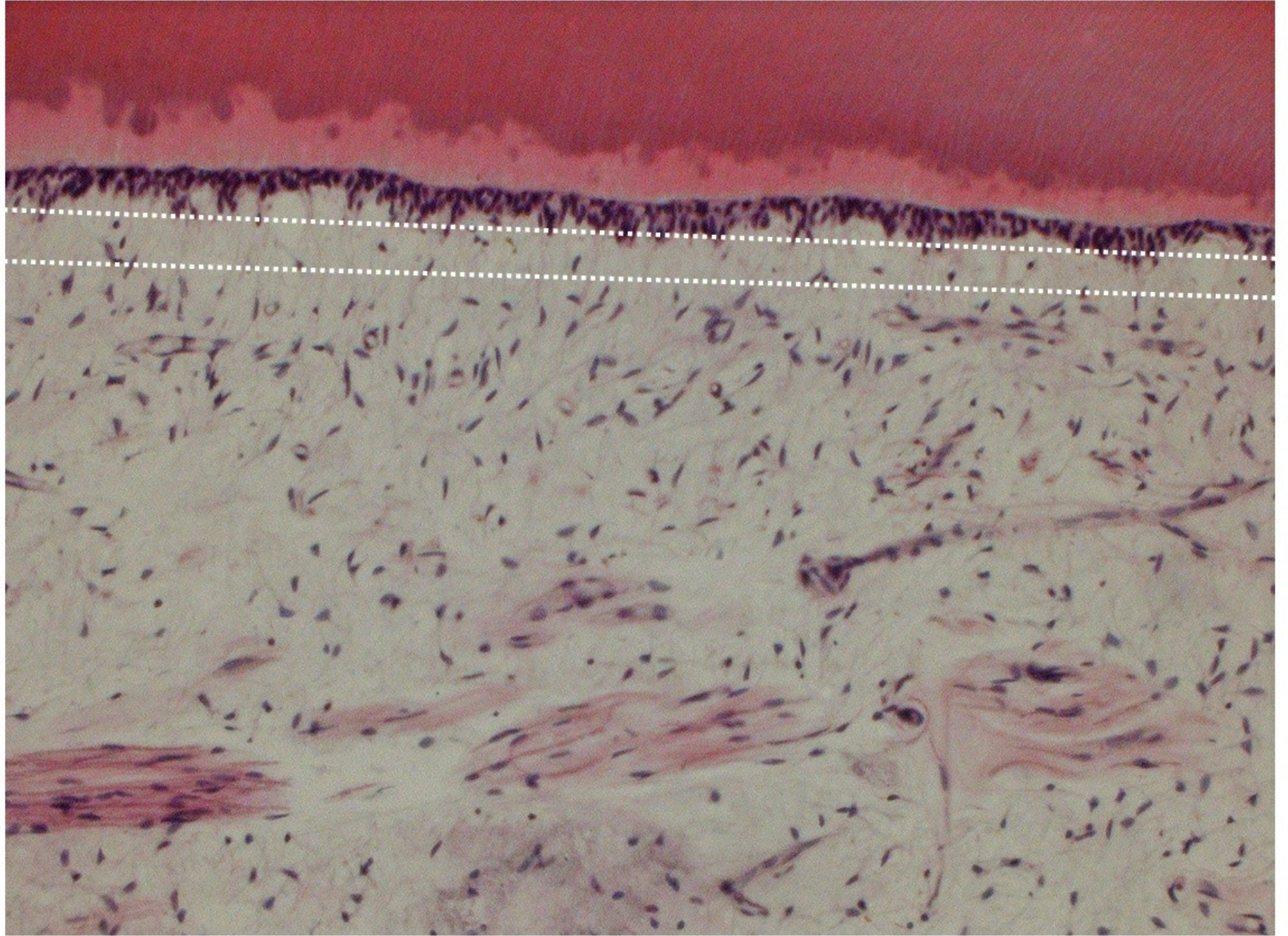




**dentin**

**enamel**

**ameloblasts**



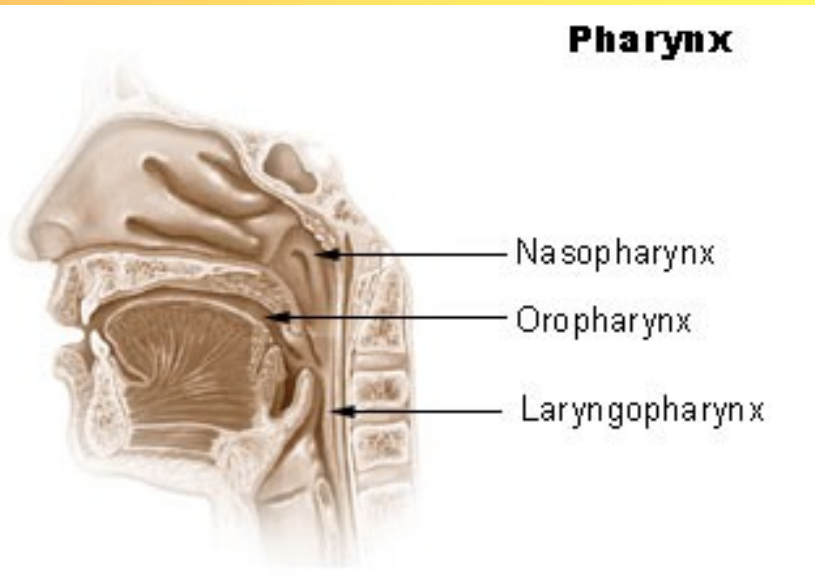
Dental pulp



# Hltan - pharynx

Má tři oddíly:

- ***Pars nasalis pharyngis (nasopharynx)*** - nosohltan
- ***Pars oralis pharyngis (oropharynx)*** - ústní část hltanu
- ***Pars laryngea pharyngis (laryngopharynx seu hypopharynx)*** - hrtanová část hltanu



1. Stratified squamous epithelium
2. Lamina propria
3. Submucosa with mucous glands
4. Skeletal muscle
5. Adventitia

## Sliznice hltanu

Krytá mnohovrstevným dlaždicovým epitelem, v horní části nosohltanu epitelem víceřadým řasinkovým, pohárkové buňky

Ve slizničním vazivu jsou uzlíčky lymfatické tkáně a malé žlázy (glandulae pharyngeae)

Lamina muscularis mucosae není vytvořena

## Podslizniční vazivo hltanu

Obsahuje roztroušené lymfatické uzlíky, a žilní pleteně.

## Svalovina hltanu

Je příčně pruhovaná, uspořádaná jako **svěrače hltanu**, probíhající cirkulárně, a **zdvihače hltanu**, orientované podélně.

## Tunica adventitia (fascia pharyngis)

Jemná vazivová blána kryjící povrch hltanu; je srostlá se svalovinou



# Děkuji za pozornost Krásné Velikonoce

