

# **DÝCHACÍ SYSTÉM**

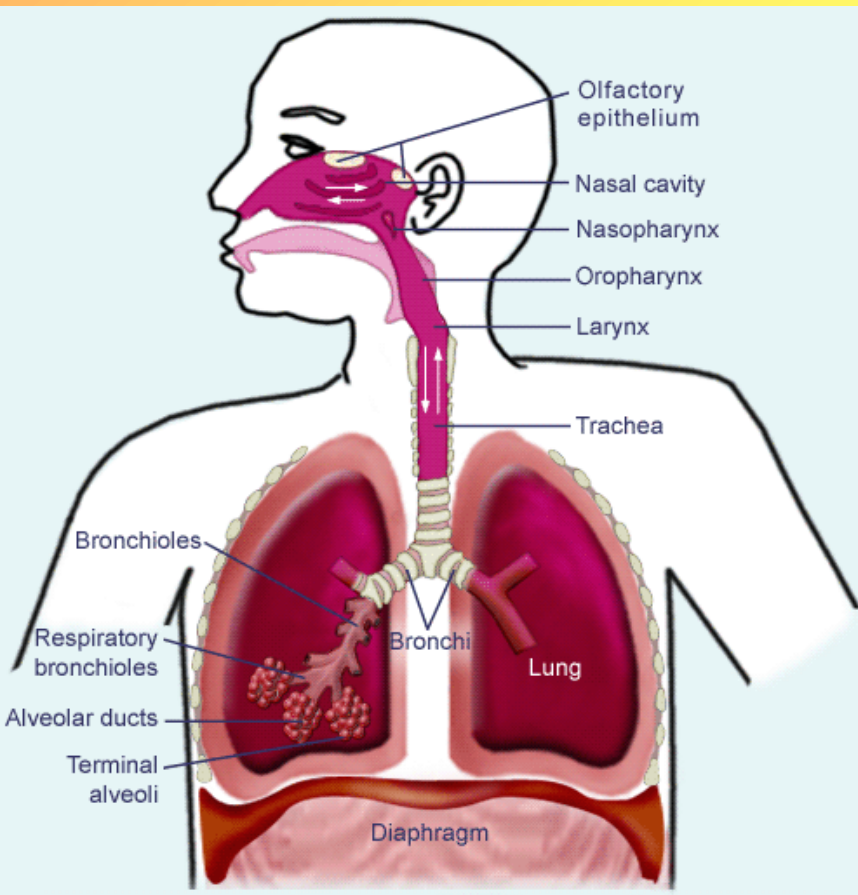
# Anatomické členění

## Horní cesty dýchací

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

## Dolní cesty dýchací

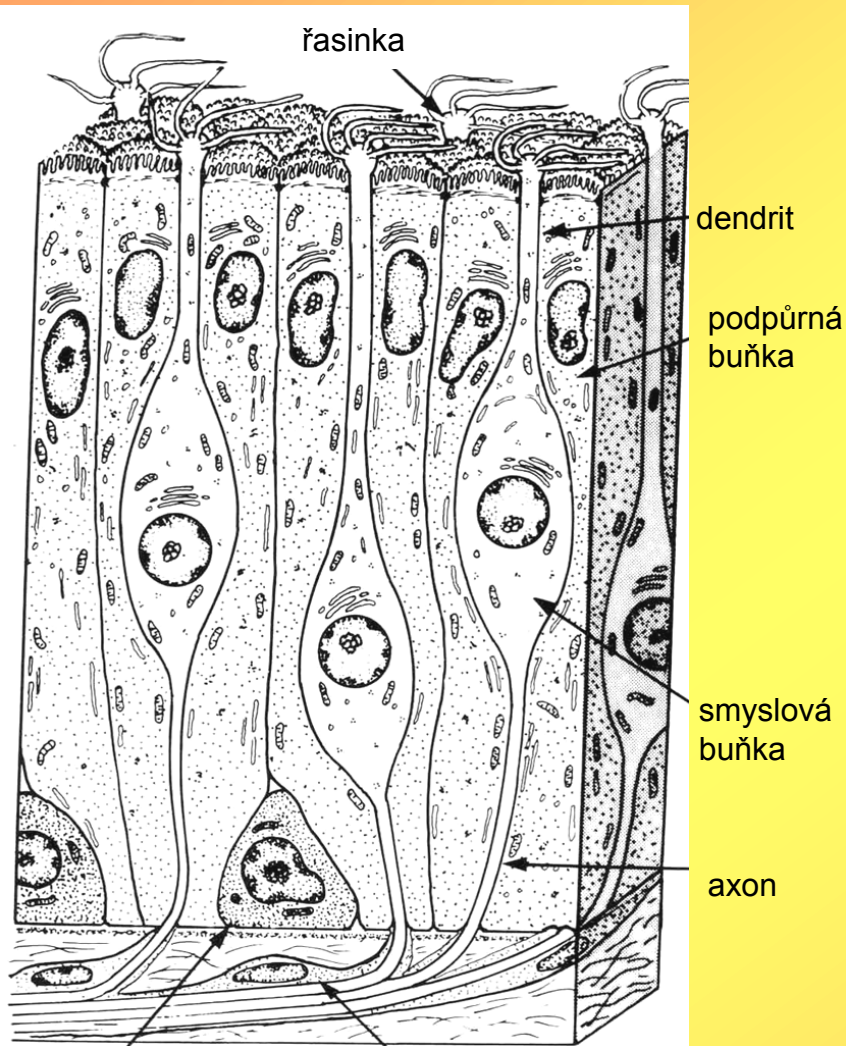
- Hrtan (larynx)
- Průdušnice (trachea)
- Extrapulmonální bronchy
- Plíce (pulmo)



# Obecná stavba dýchacích cest

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

# Dutina nosní (cavitas nasi)

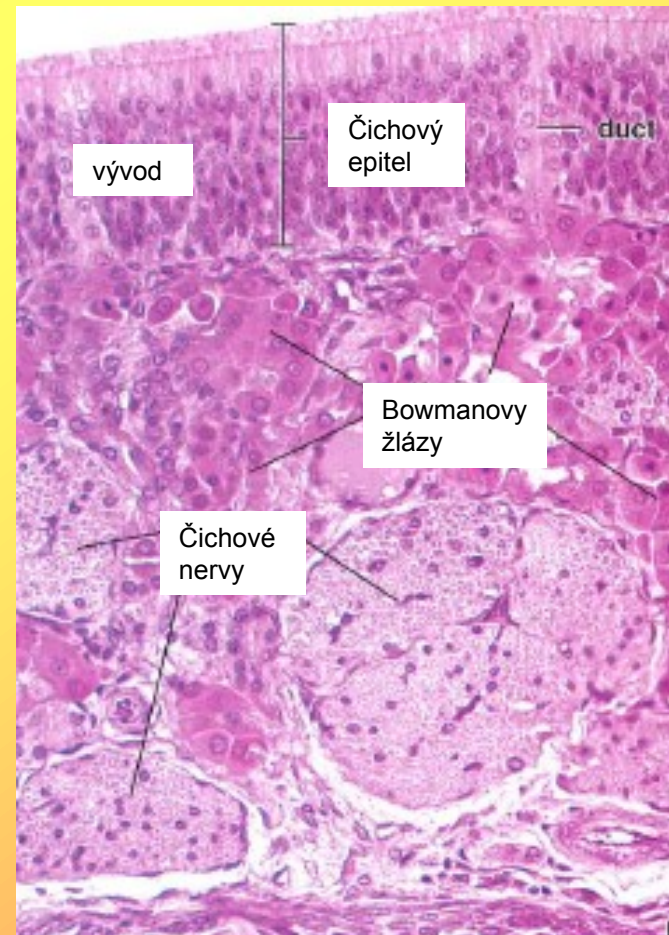


- **Vestibulum nasi:** kryté zpočátku kůží s chlupy, pak sliznicí s epitelem vrstevnatým dlaždicovým nerohovatějícím
- **Regio respiratoria nasi:**
  - nejrozsáhlejší
  - typická sliznice dýchacích cest
  - ve slizničním vazivu četné venózní pleteně
  - GII. Nasaes- smíšené žlázy

**Regio olfactoria:**  
čichový epitel, viz. Smyslové orgány

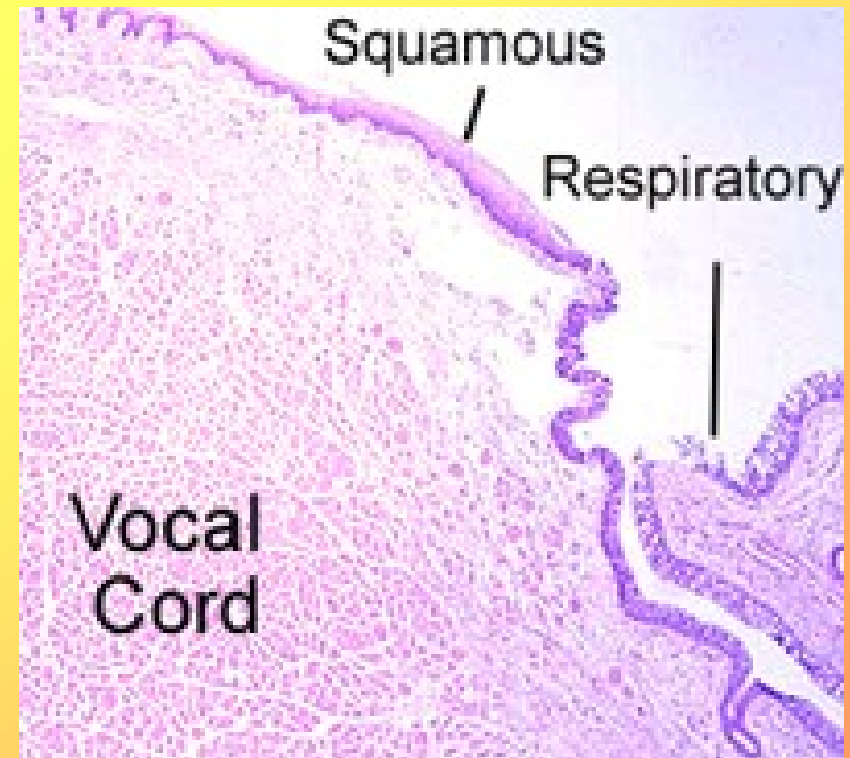
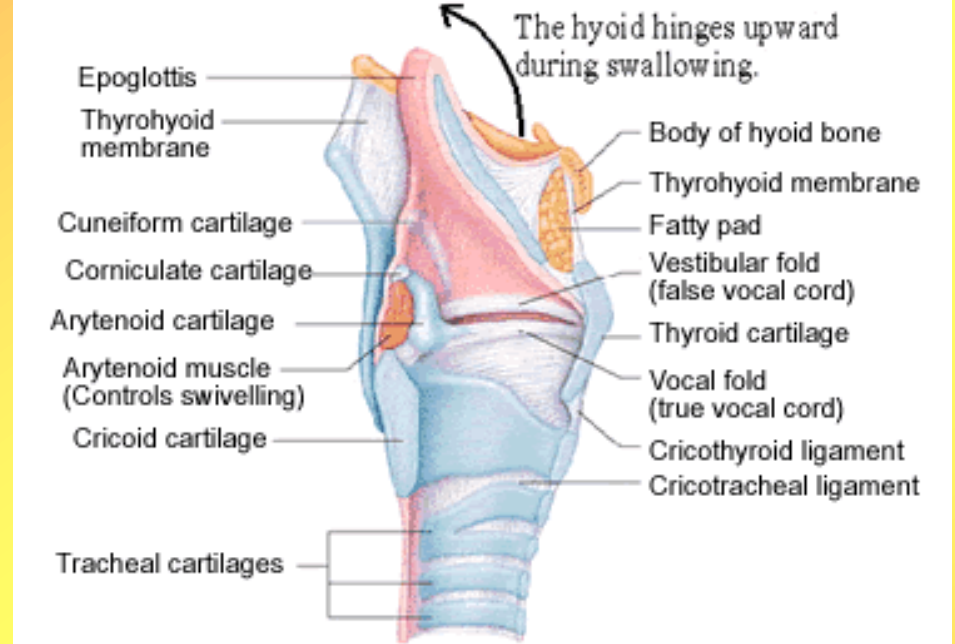
**Sinus paranasales:**  
sliznice regio respiratoria, málo žlázek

**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 žlázy
- **Hlasové vazy**
- Nepravé-**plicae vestibulares**, nepohyblivé, vazivo, žlázy smíšené, sliznice dých.cest
- Pravé-**plicae vocales**, elastický vaz-lig. vocale, m. vocalis-příčně pruhovaný kost. sval; vrstev. dlaždicový epitel



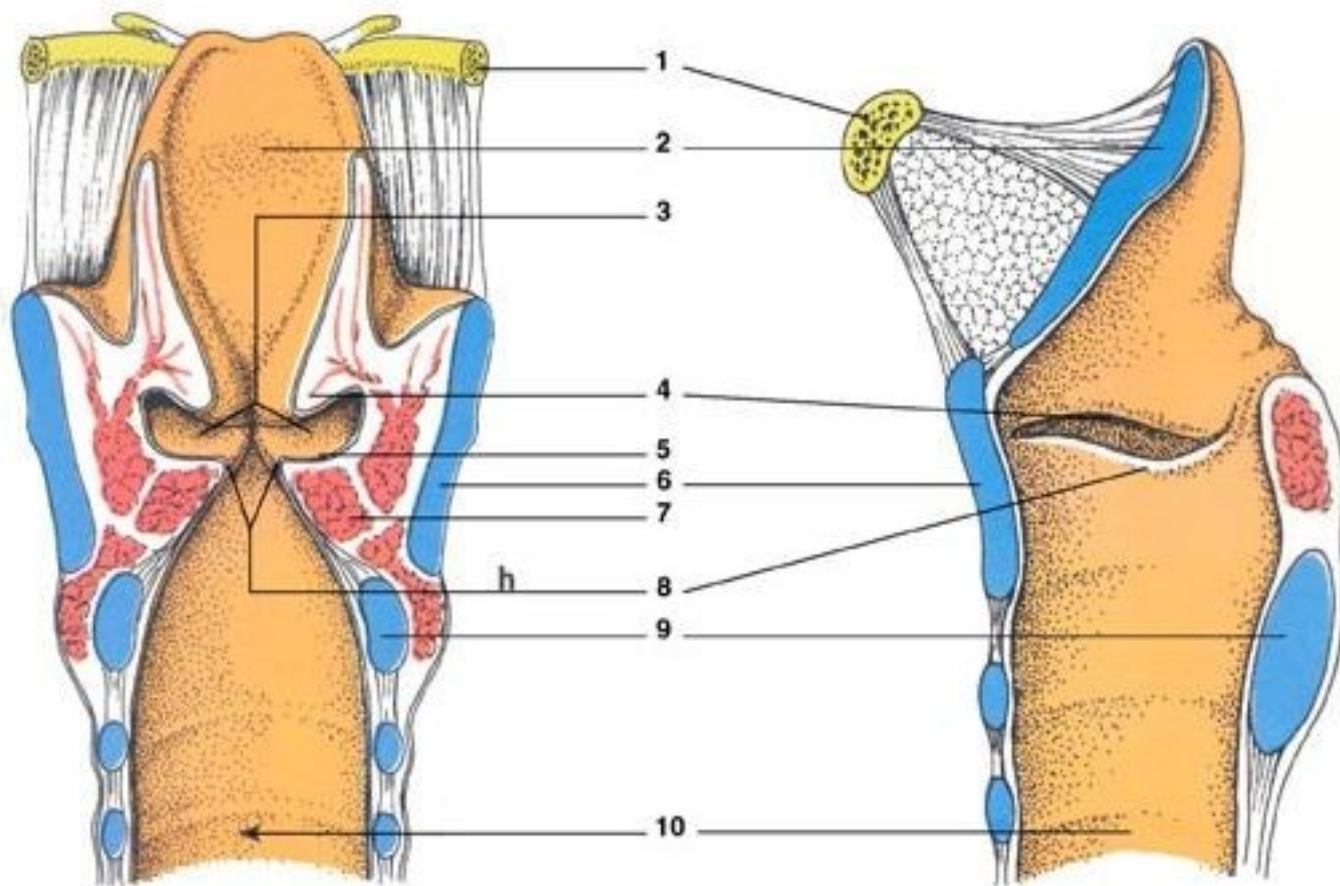
# Hrtan

■ zepředu

■ zezadu



## 19. Řez hrtanem - larynx



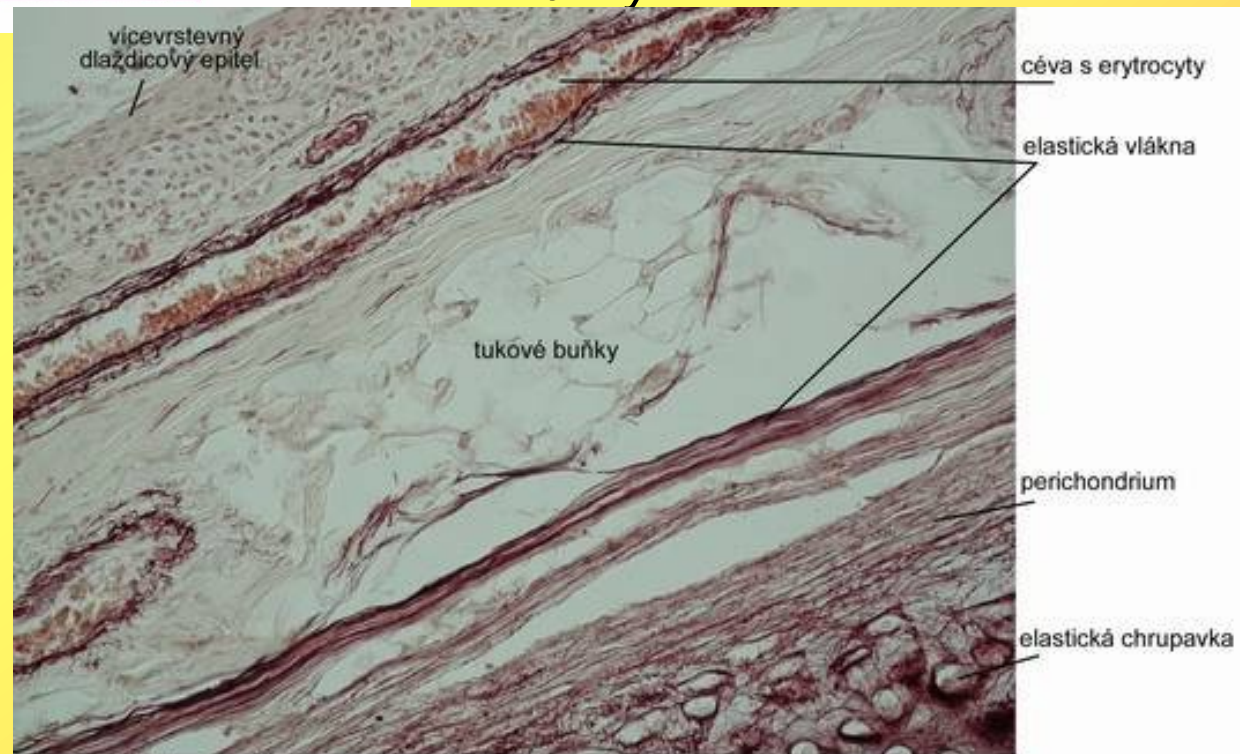
1. Jazyk  
*Os hyoideum*
2. Hrtanová záclonka  
*Epiglottis*
3. Hrtanová komora  
*Ventriculus laryngis*
4. Předsíňové řasy  
*Plicae vestibulares*
5. Hlasivkové řasy  
*Plicae vocales*

6. Štítná chrupavka  
*Cartilago thyroidea*
7. Hlasivkový sval  
*M. vocalis*
8. Hlasivkové vazy  
*Ligamenta vocalia*
9. Prstencová chrupavka  
*Cartilago cricoidea*
10. Průdušnice  
*Trachea*

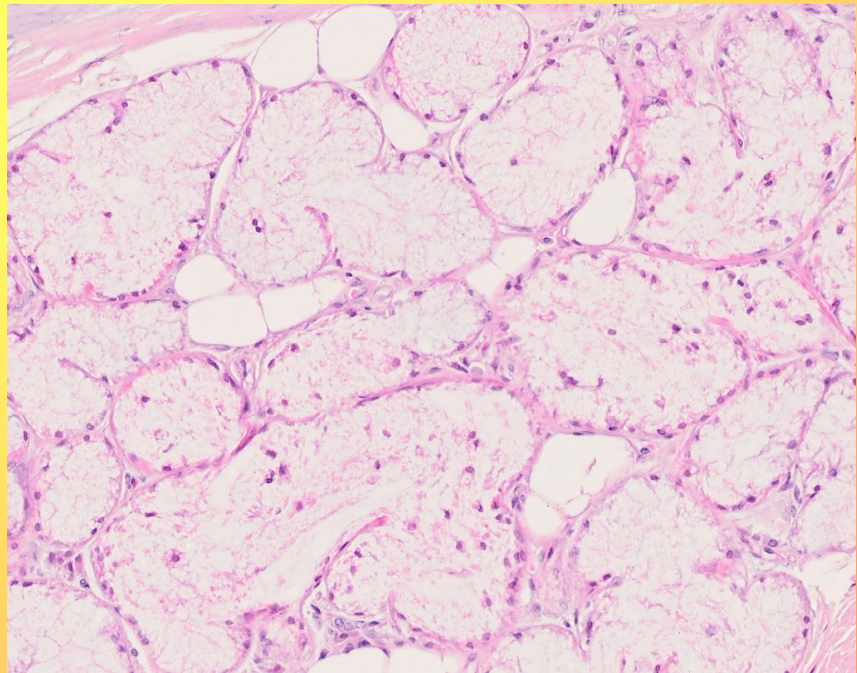
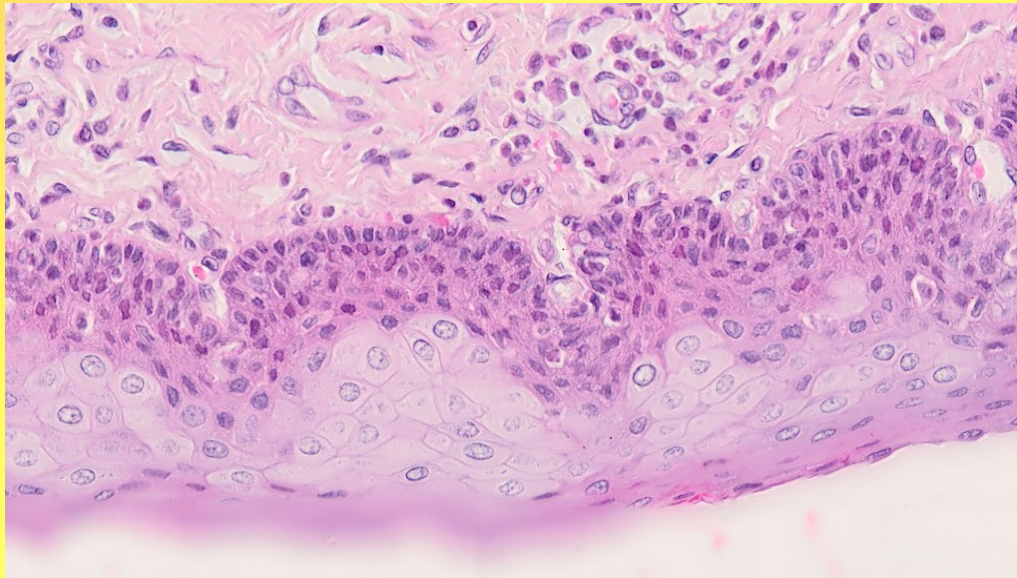
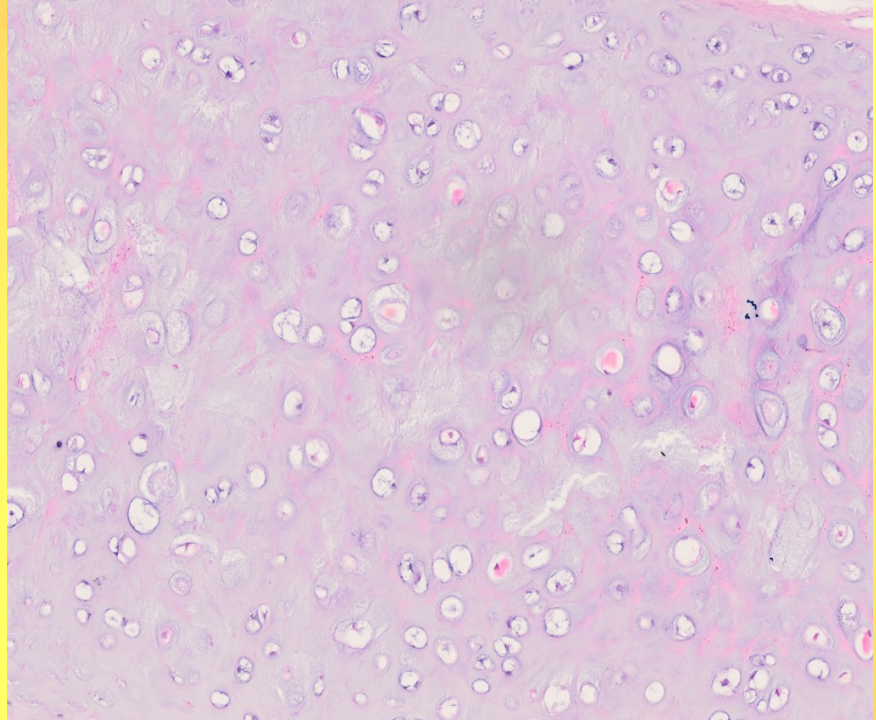
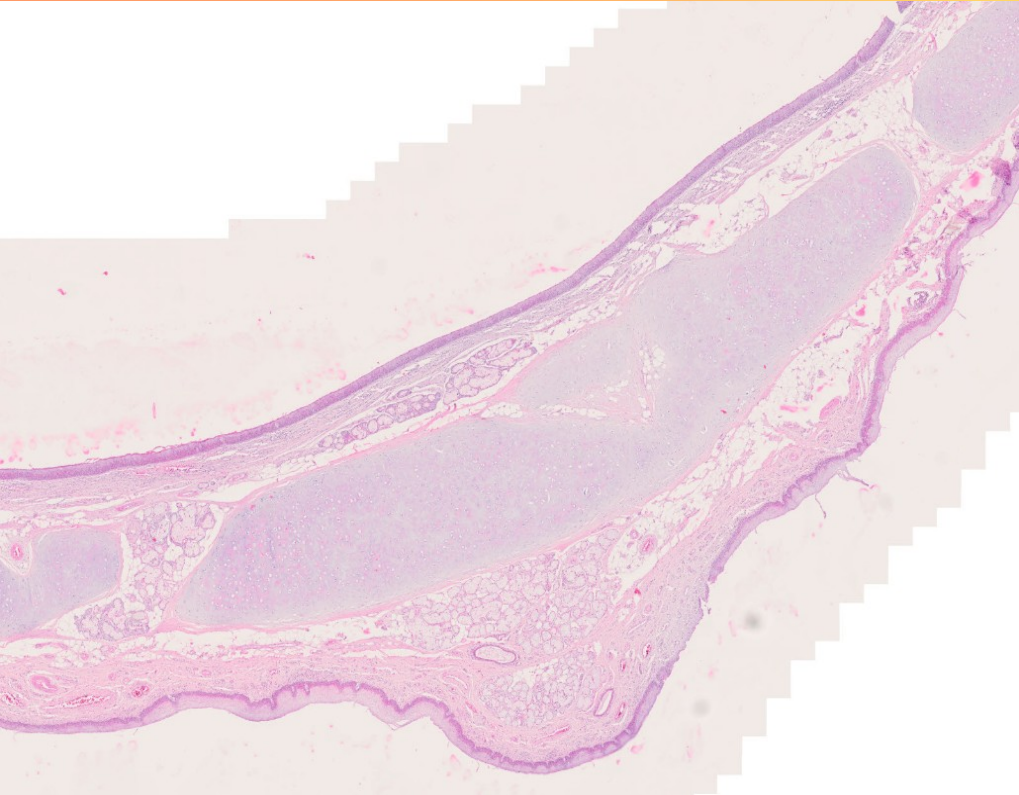


Obr.2 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno HE

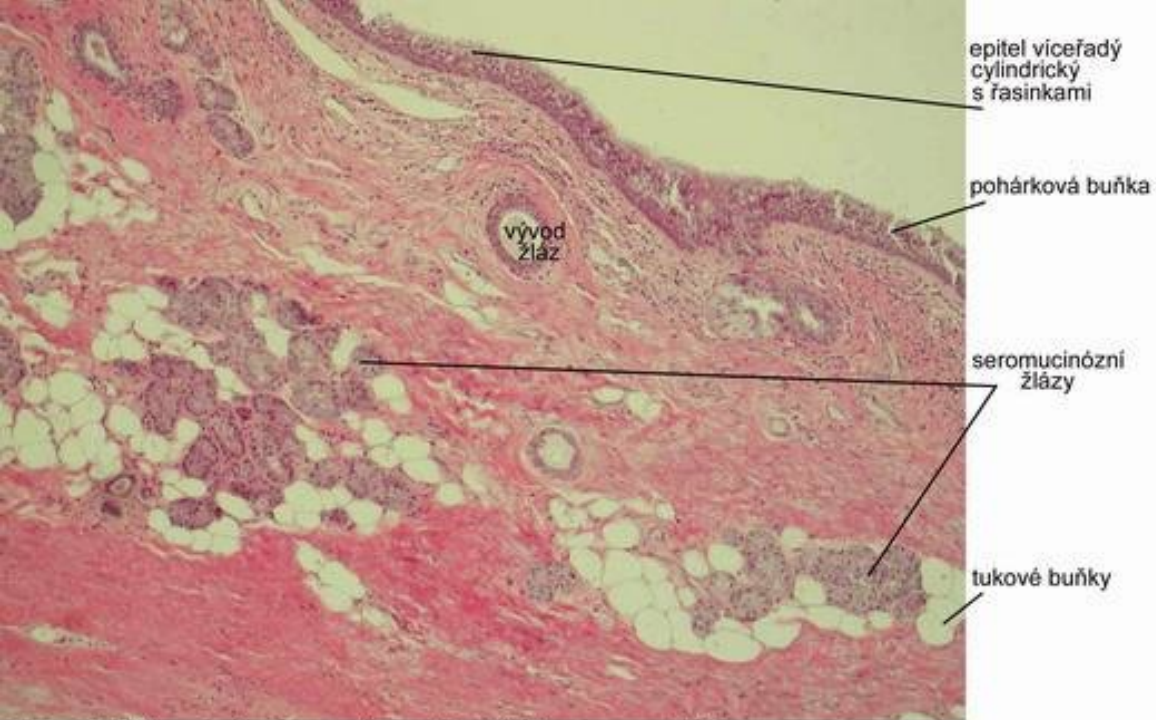
- Vstup do hrtanu při polykání uzavírá pružná **příklopka hrtanová (epiglottis)** – *elastická chrupavka*, pokrytá na straně obrácené do hltanu *vrstevnatým epitelem dlaždicovým*, na straně obrácené do hrtanu *sliznicí dýchacích cest, smíšené žlázy*



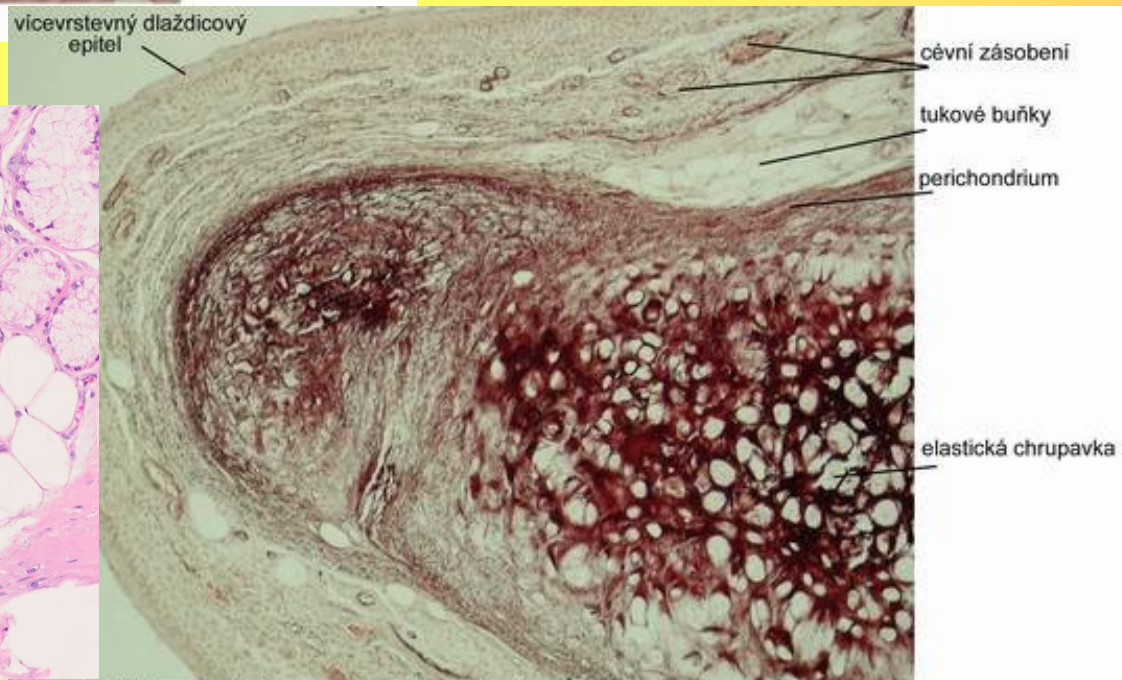
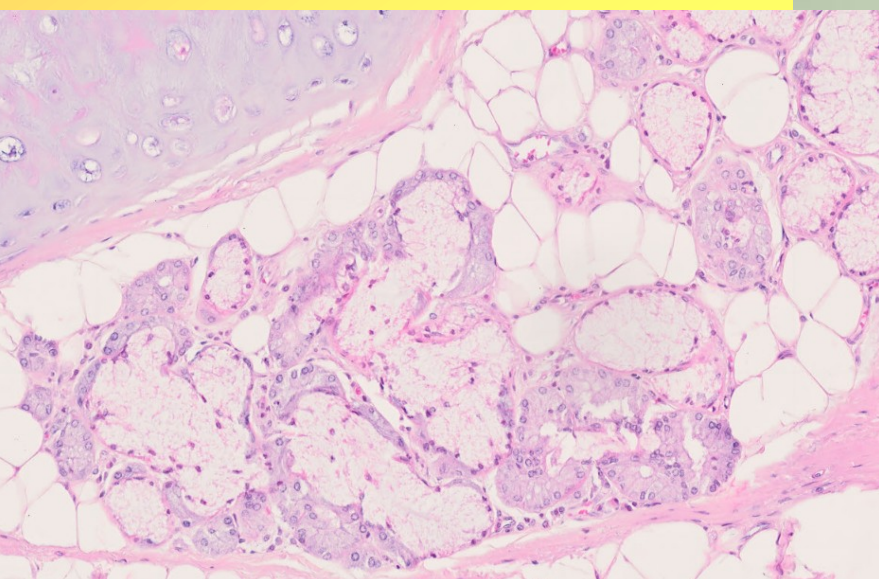
Obr.5 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno orcein







Obr.3 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno HE

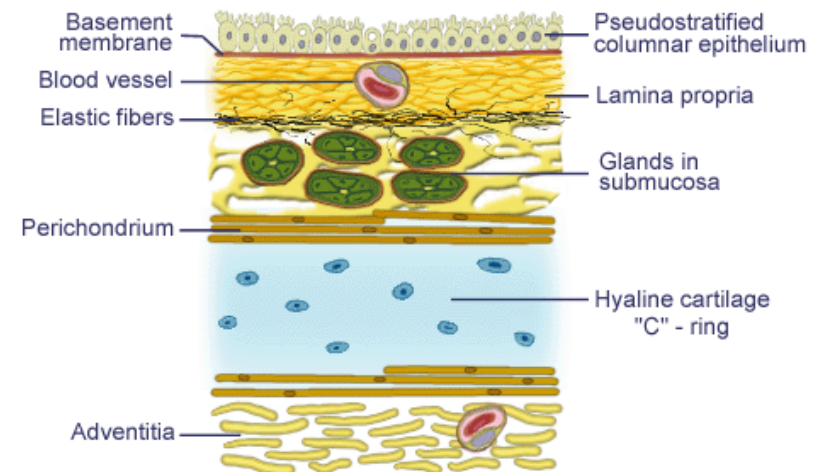
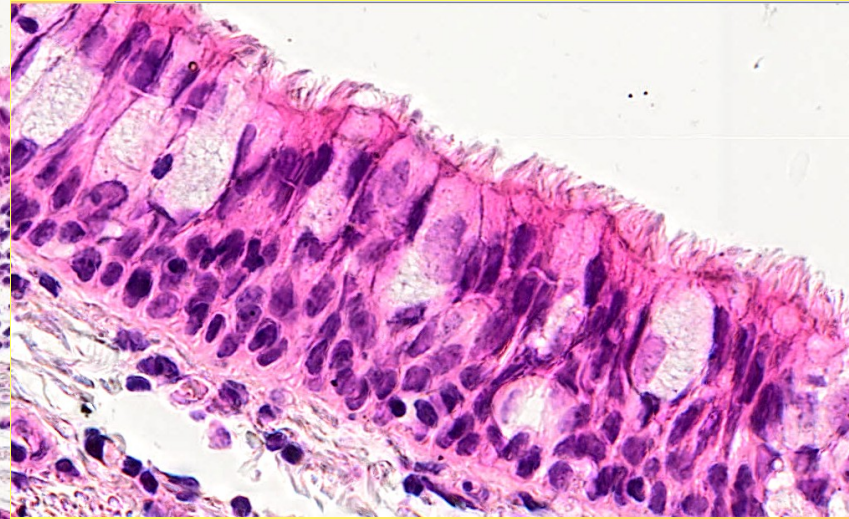
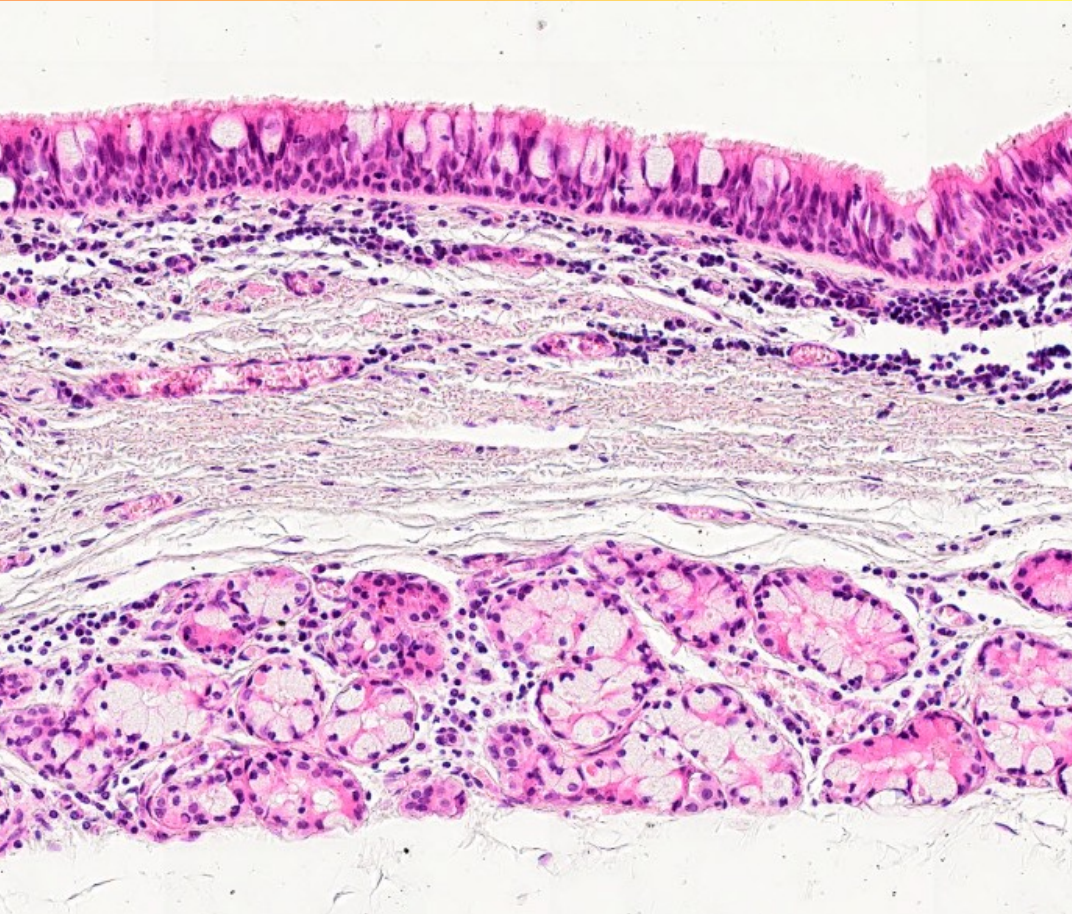


Obr.4 Záklopka hrtanová - epiglottis, barveno orcein

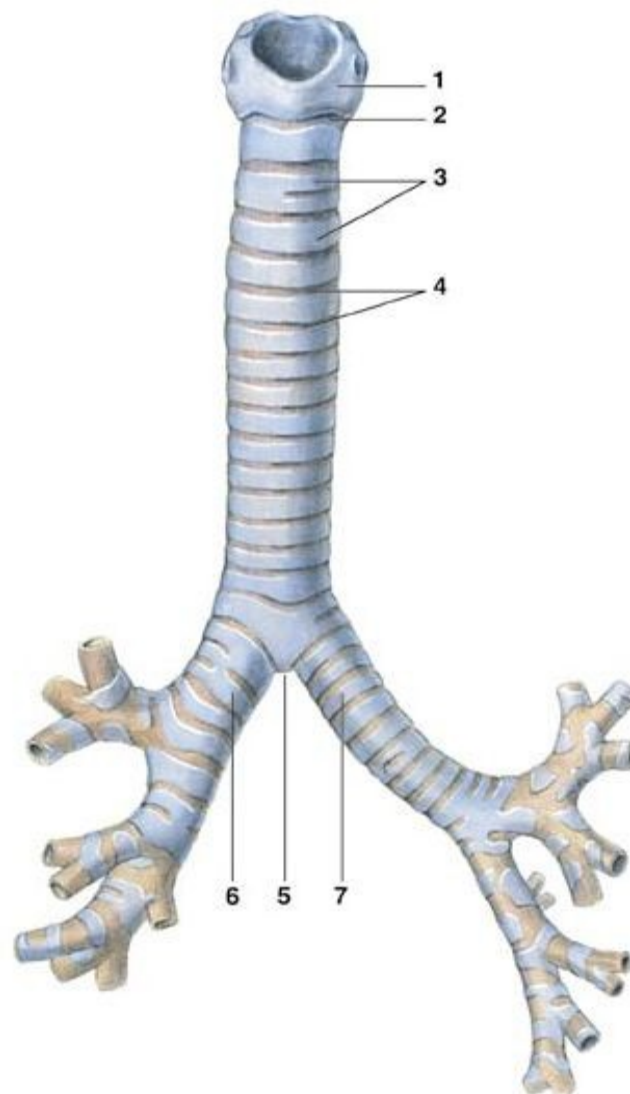
# Průdušnice (trachea)

- **Sliznice**

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



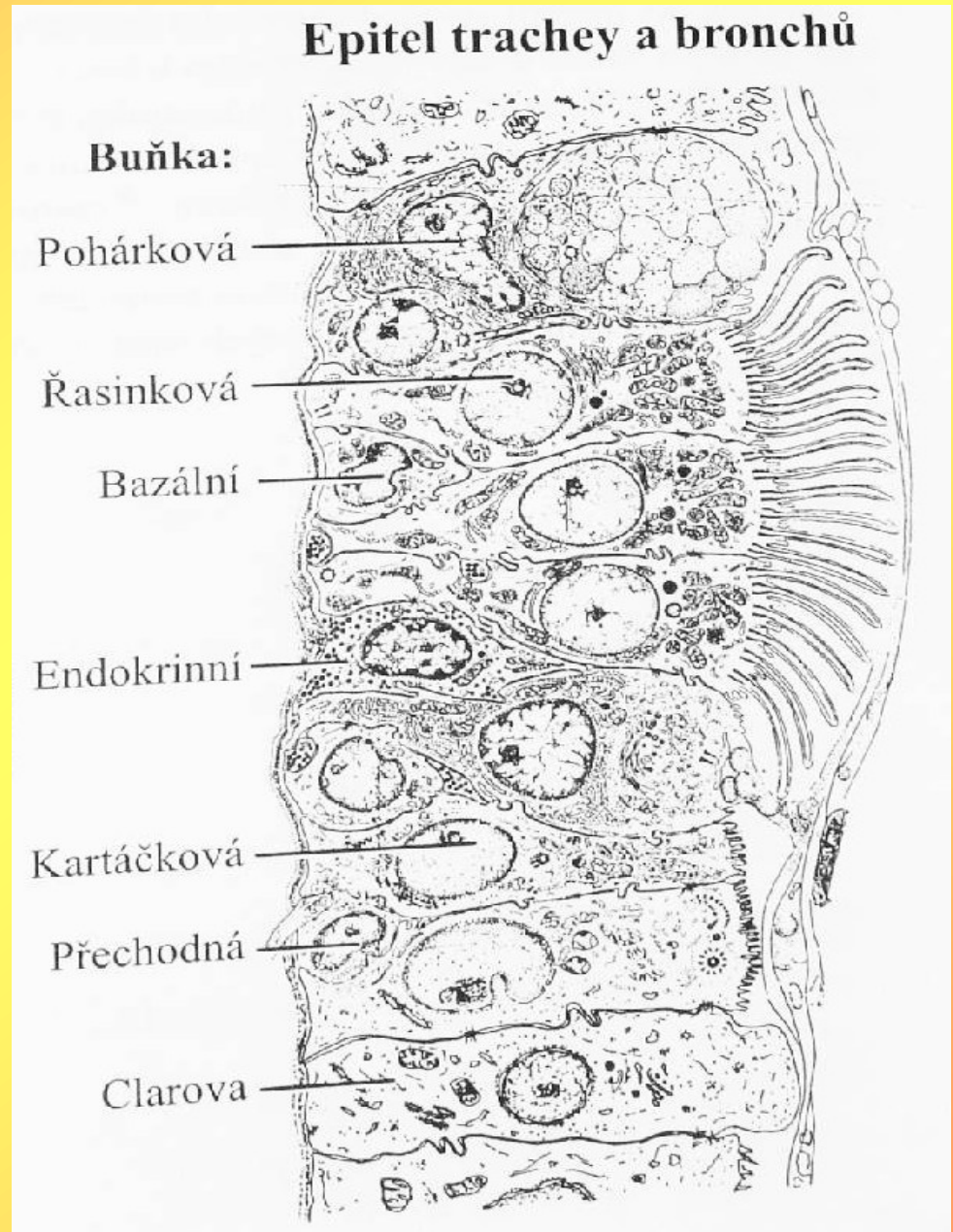
## 26. Průdušnice – trachea, pohled zepředu



1. Chrupavka prstencová  
*Cartilago cricoidea*
2. Prstencoprůdušnicový vaz  
*Lig. cricotracheale*
3. Průdušnicové chrupavky  
*Cartilagine tracheales*
4. Prstencové vazy  
*Ligg. annularia*

5. Průdušnicové rozdělení  
*Bifurcatio tracheae*
6. Pravá hlavní průduška  
*Bronchus principalis dexter*
7. Levá hlavní průduška  
*Bronchus principalis sinister*

- buňky řasinkové- nejvíce, mají řasinky
- Pohárkové-jednobuněčné mucinózní žlázky
- 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:**

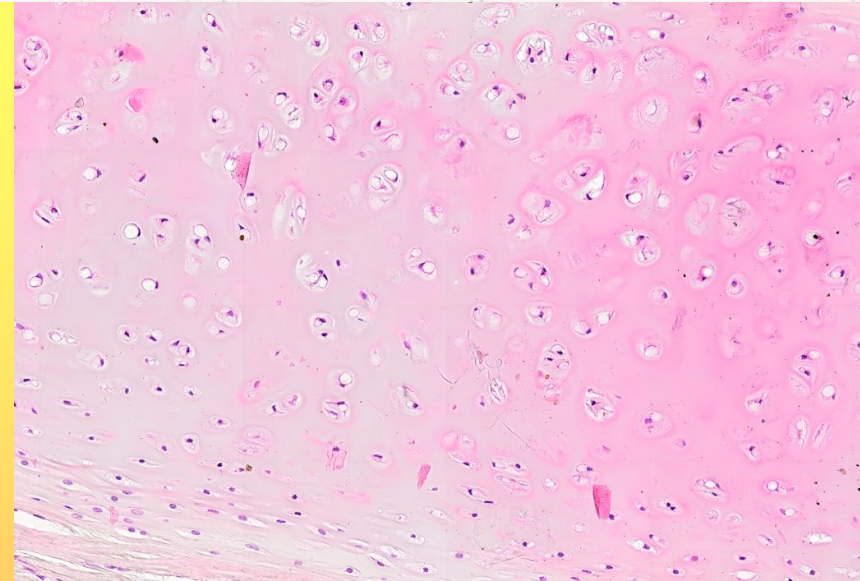
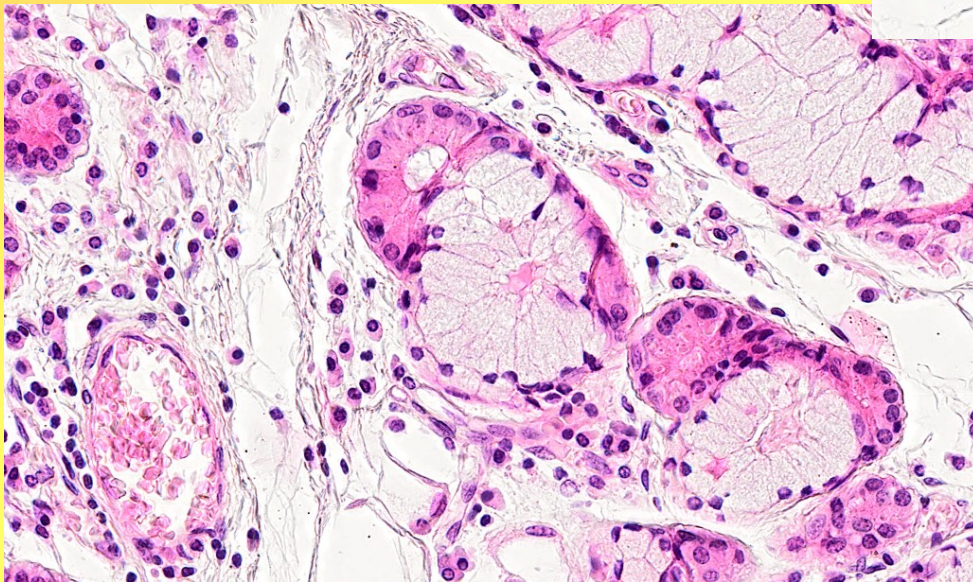
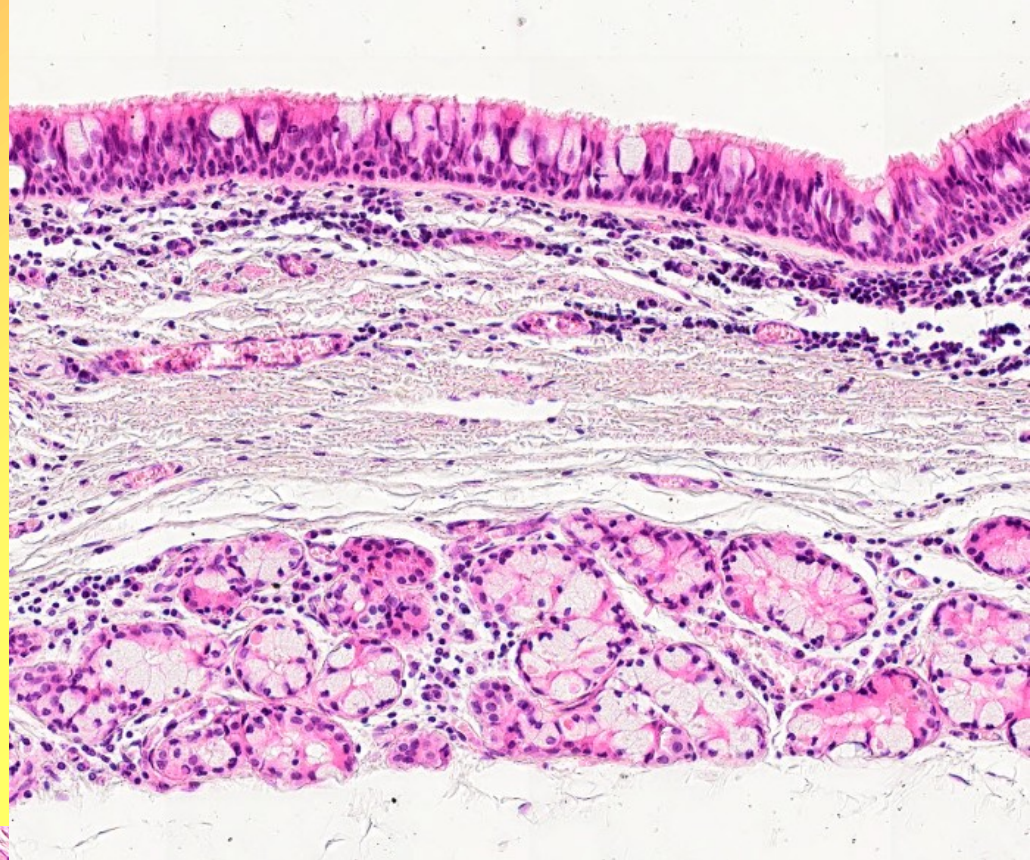
- řídké kolagenní vazivo, smíšené seromucinózní žlázy

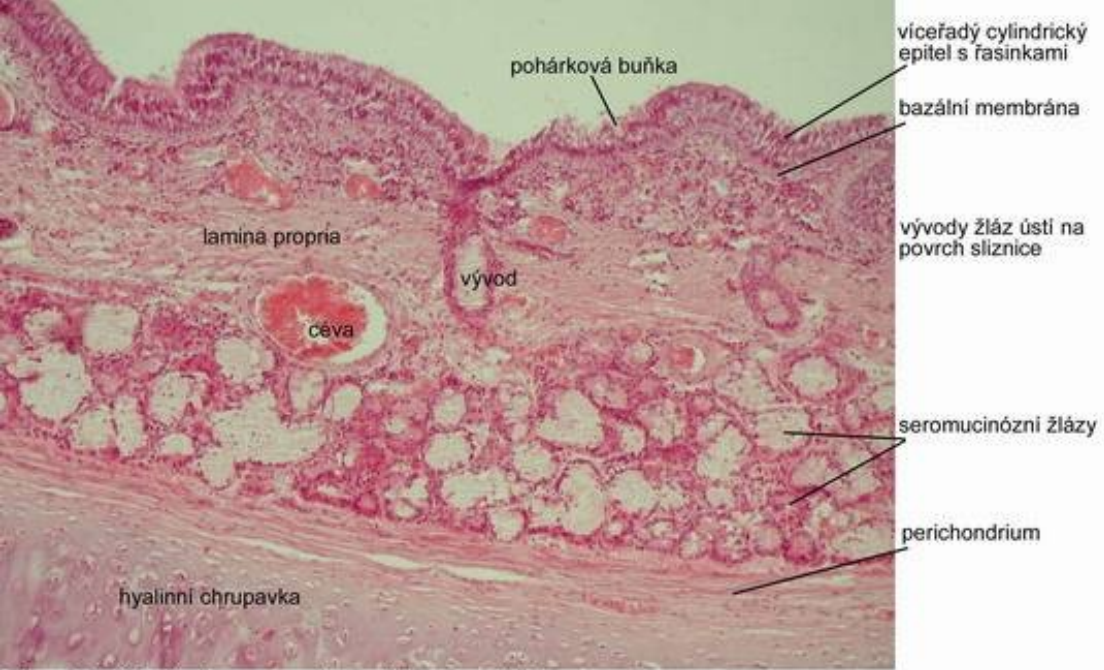
- **Chrupavka:**

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

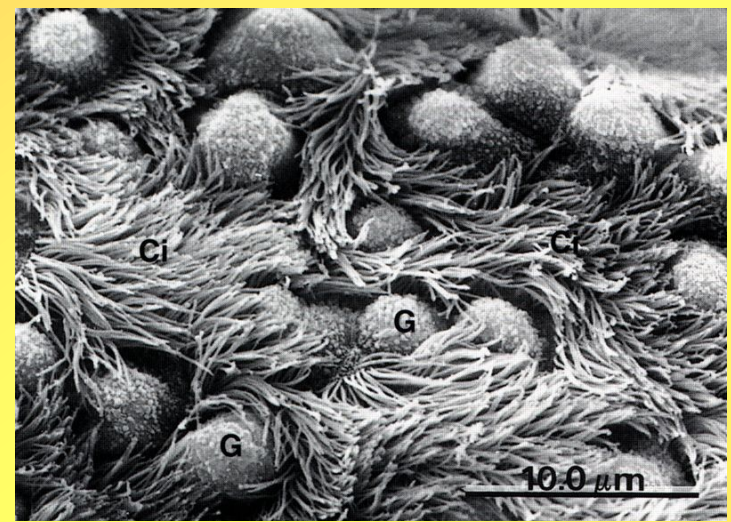
- **Adventitia:**

- řídké vazivo, krevní, lymfatické cévy, nervy

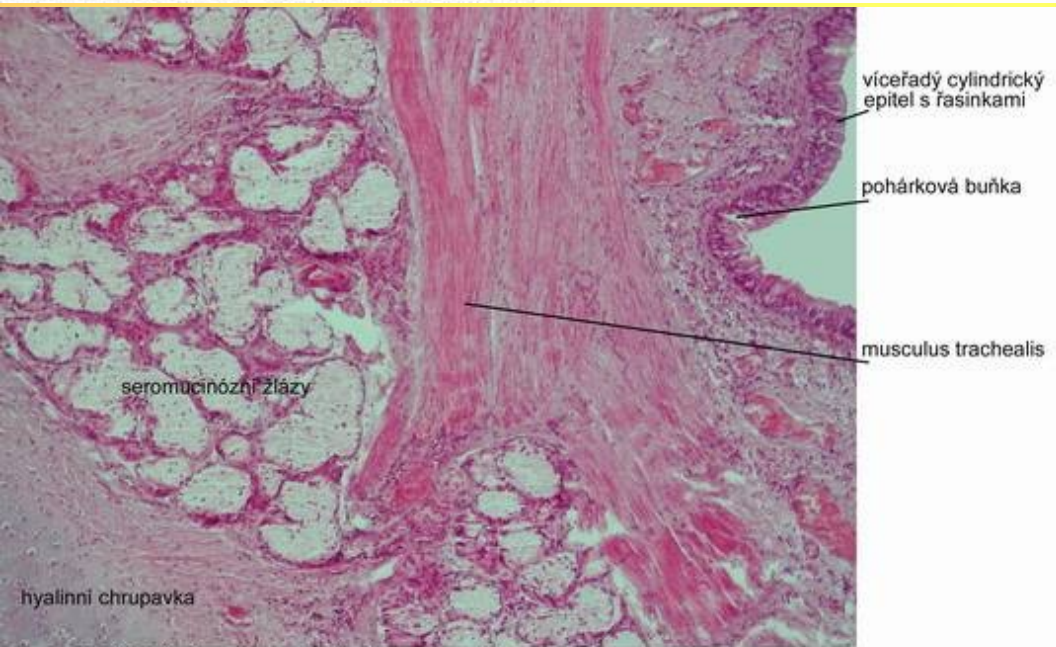




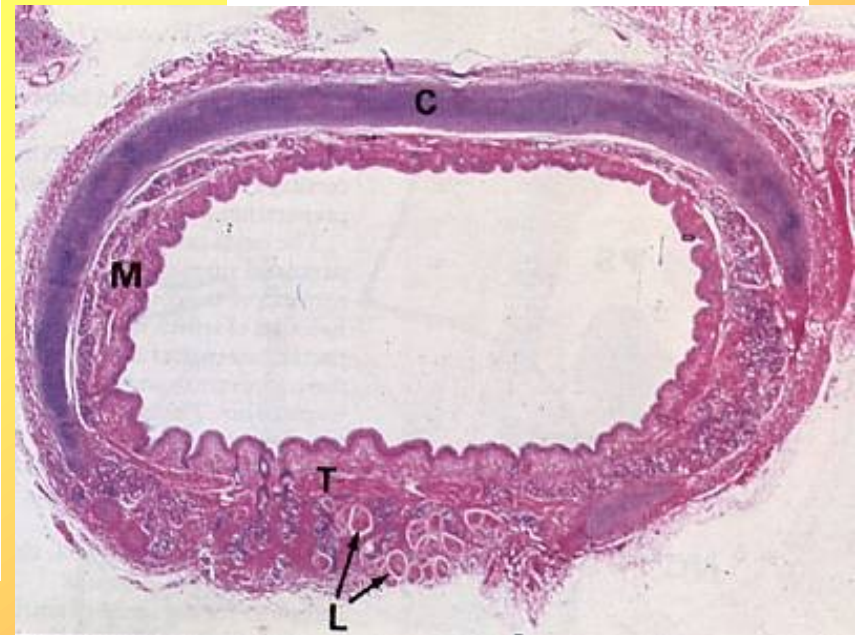
Obr.6 Průdušnice - trachea, barveno HE



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

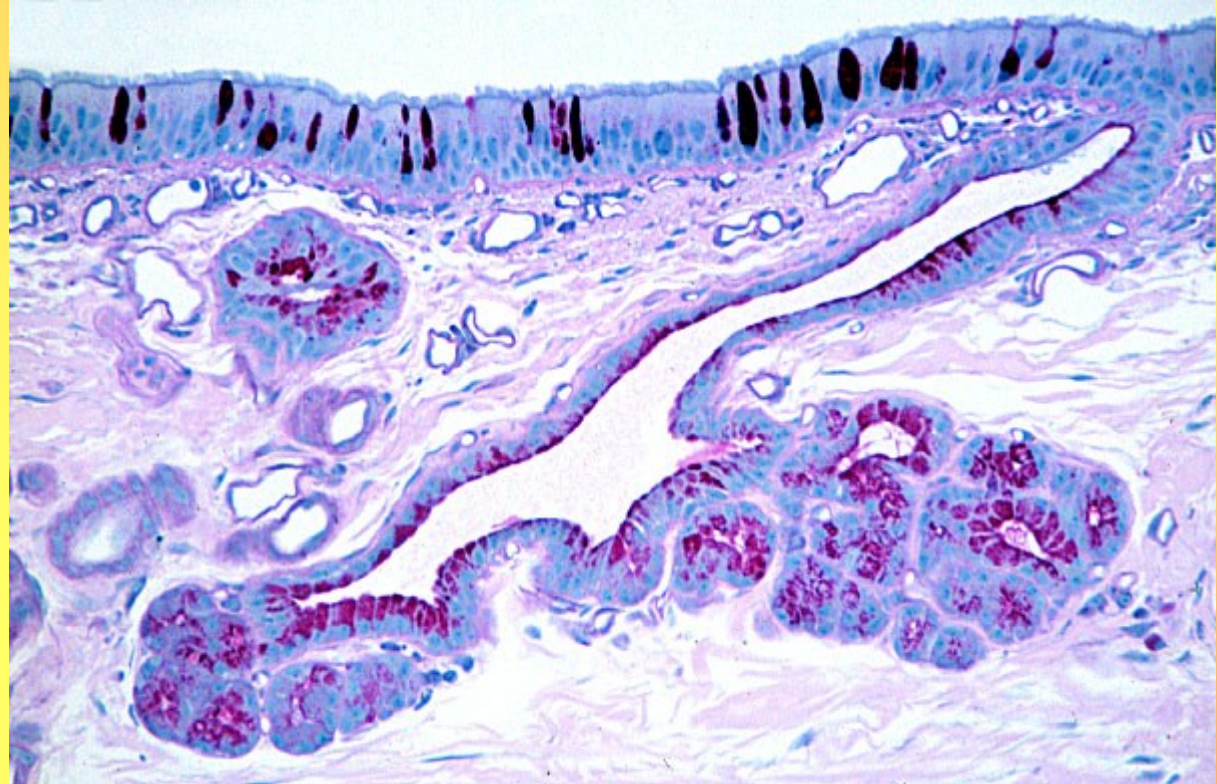


Obr.7 Průdušnice - trachea, barveno HE



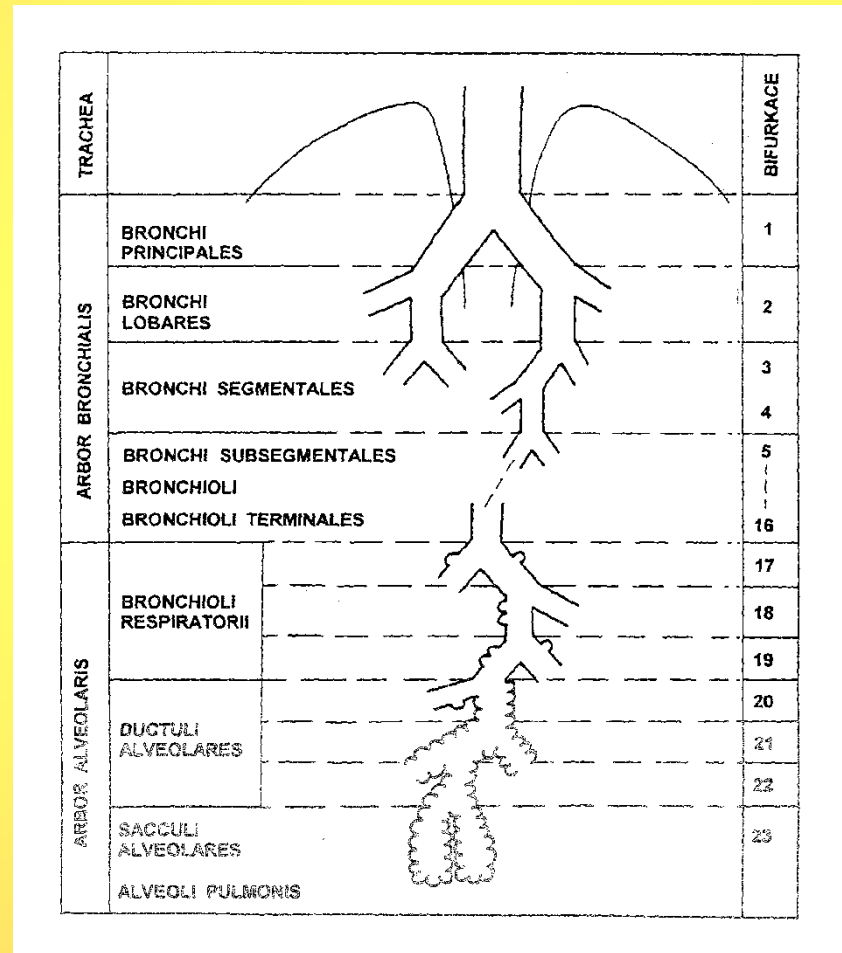
# Extrapulmonální (primární, hlavní) bronchy

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



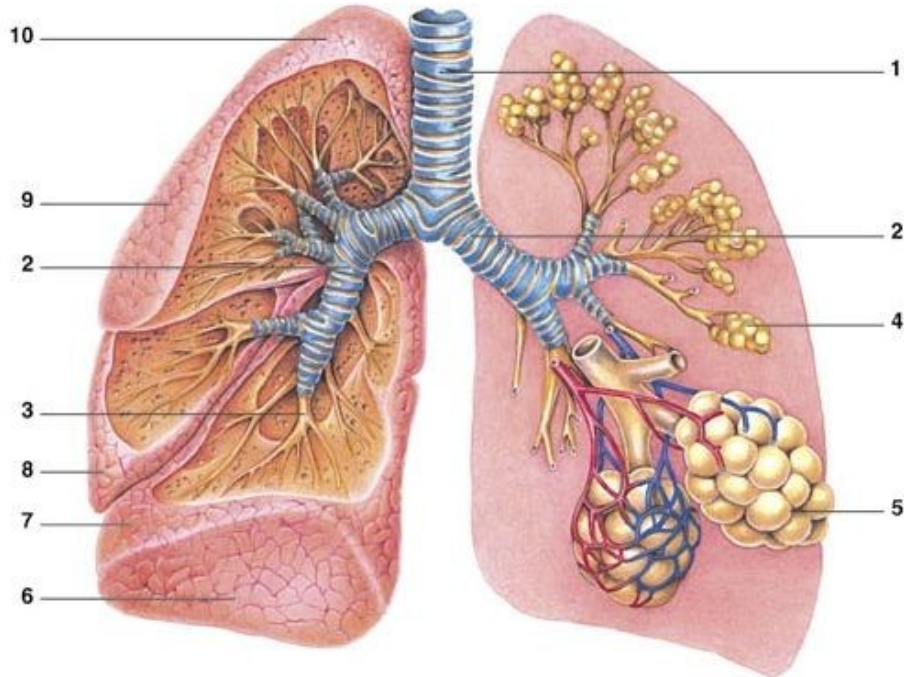
# Plíce - pulmo

- 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)



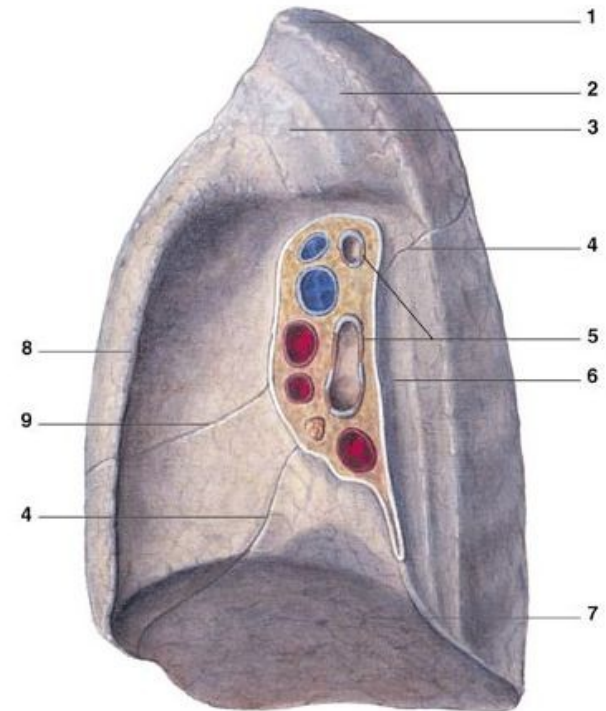


### 36. Stavba plic

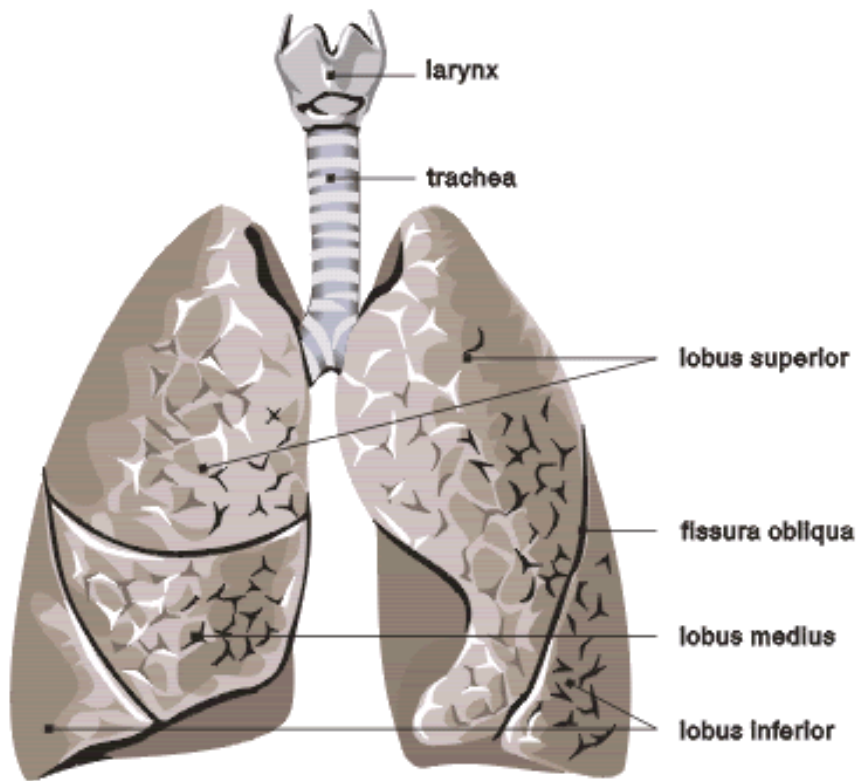


- |  |   |
|--|---|
| 1. Průdušnice<br><i>Trachea</i>                    | 6. Plicní báze<br><i>Basis pulmonis</i>     |
| 2. Průdušky<br><i>Bronchi</i>                      | 7. Dolní lalok<br><i>Lobus inferior</i>     |
| 3. Průdušinky<br><i>Bronchioli</i>                 | 8. Střední lalok<br><i>Lobus 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> |

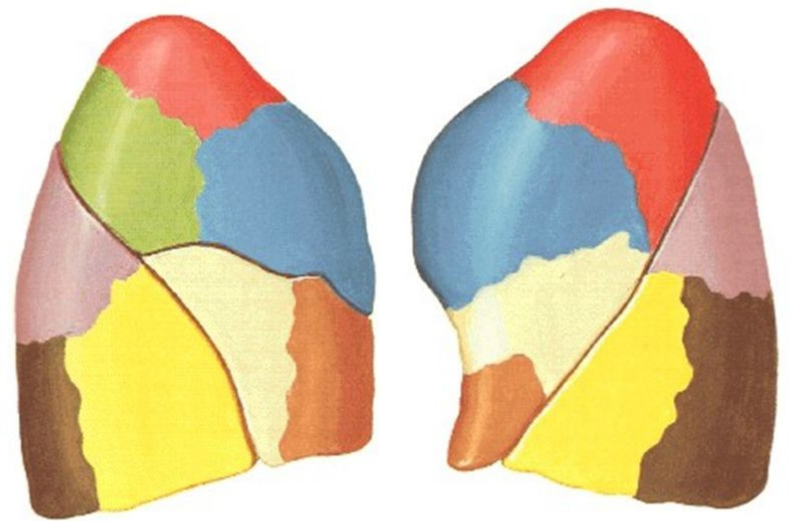
### 38. Pravá plic - pulmo dexter



- |  |  |
|--|--|
| 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 žíly<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>                            |  |



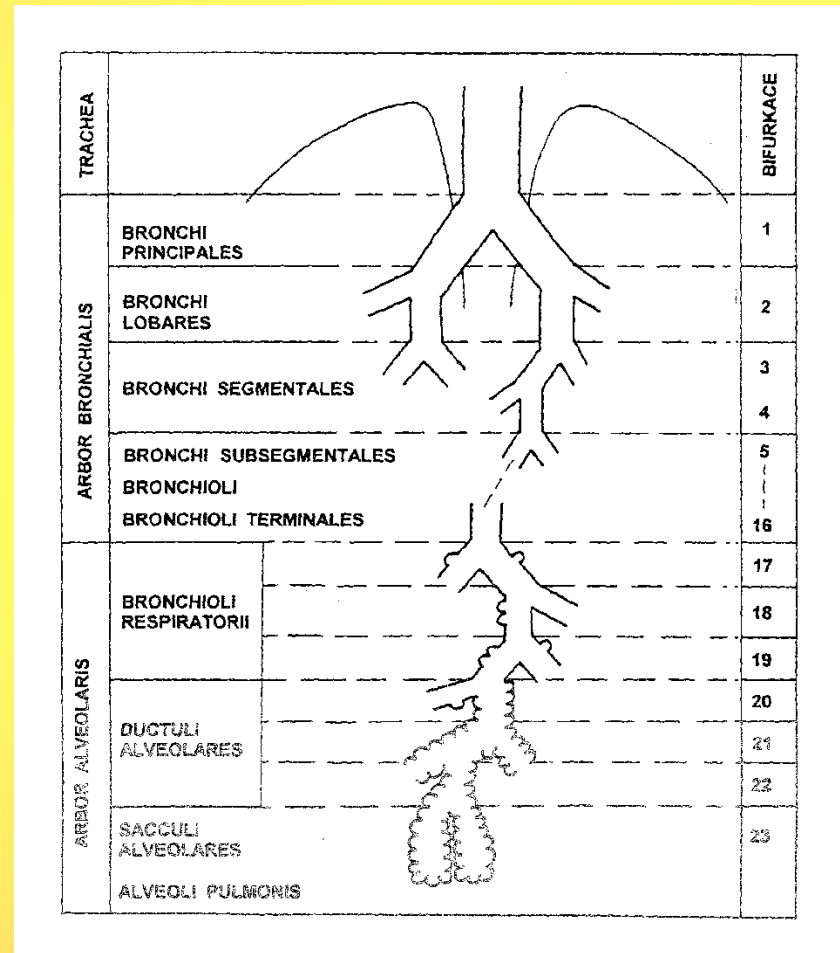
## SEGMENTNY PLIC



# 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**

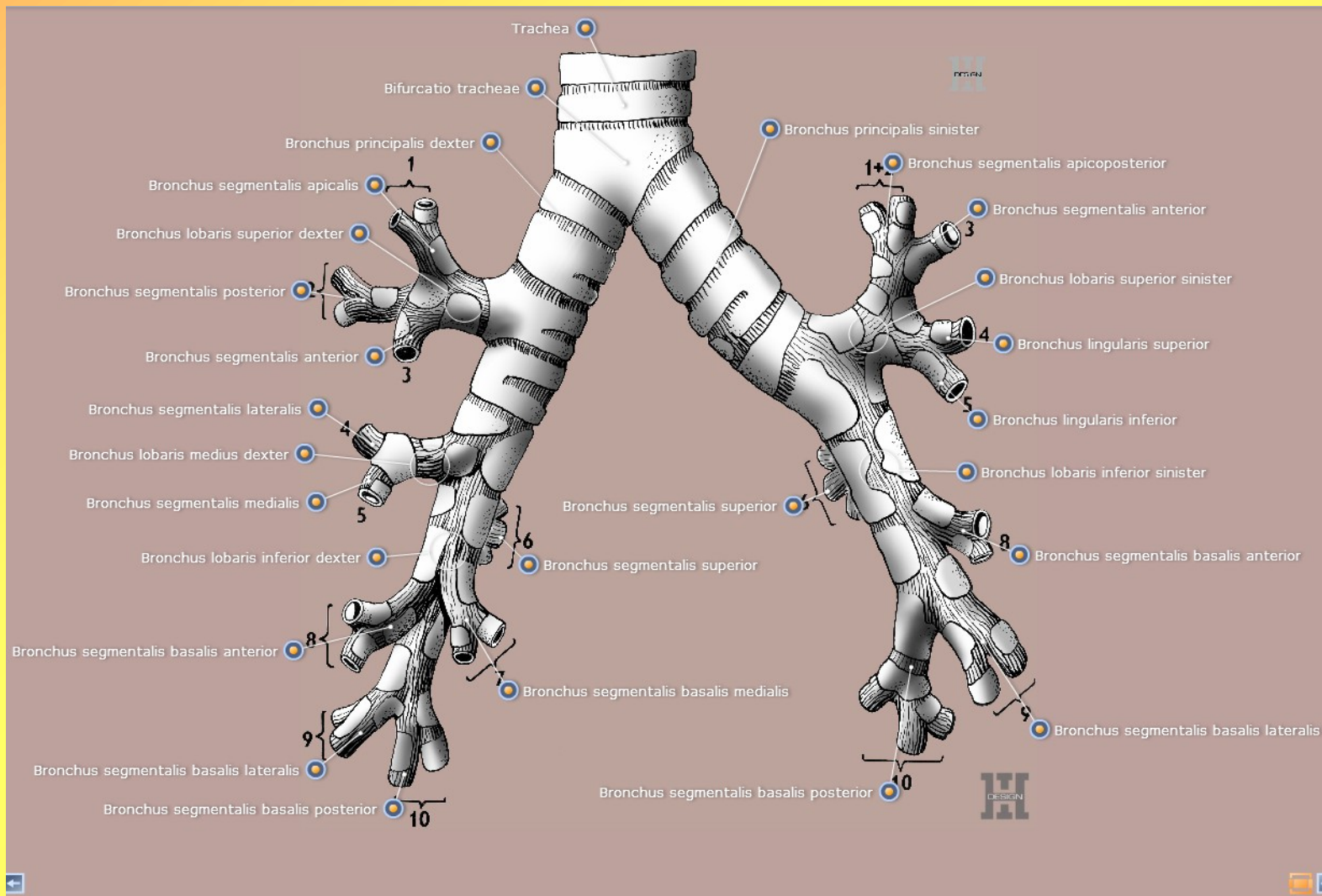


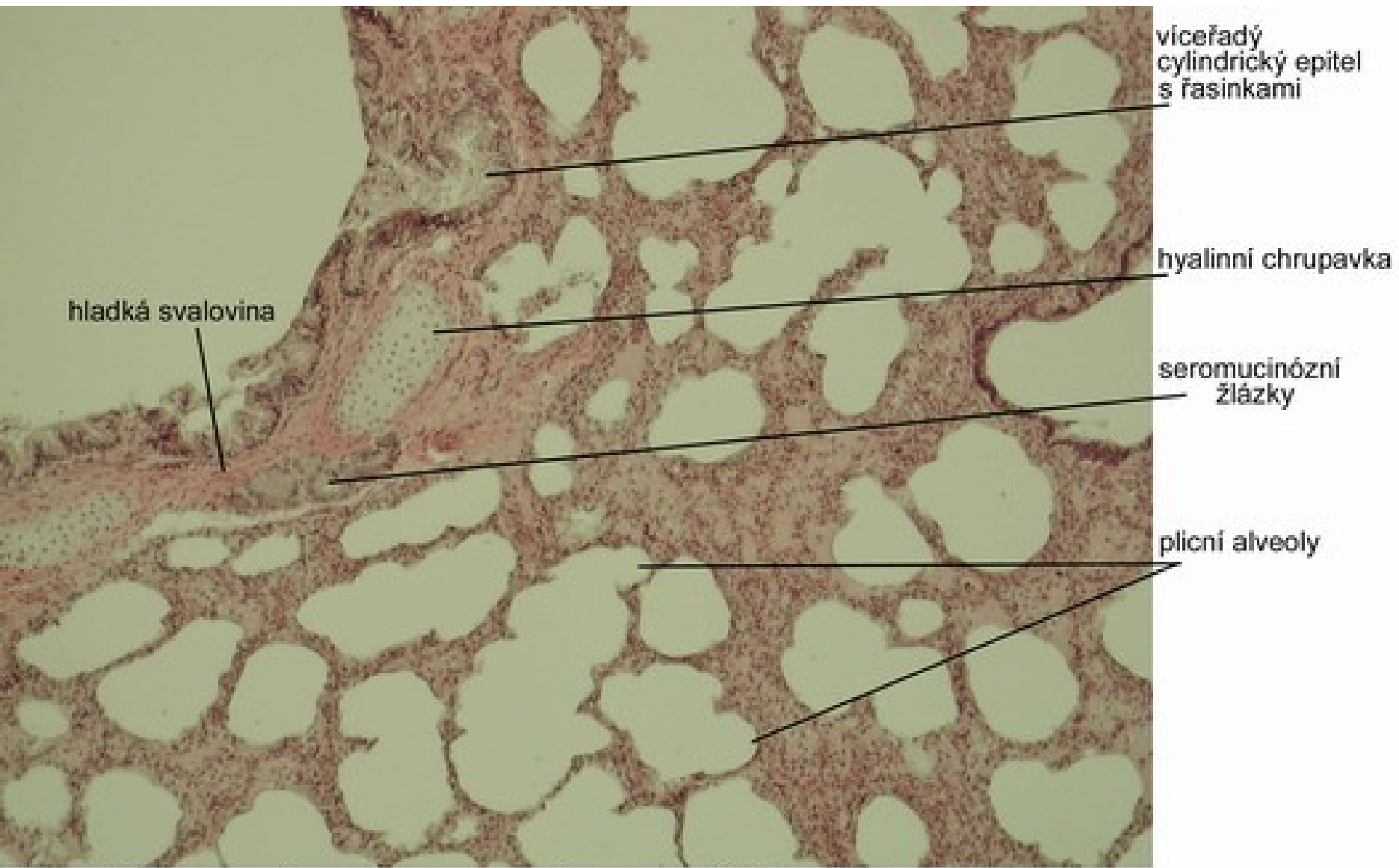
- **Primární bronchy** – mikroskopická stavba stěny stejná jako stěna trachey
- **Sekundární a terciární bronchy** – stavba obdobná, chrupavčitá část již netvoří souvislý podkovovitý prstenec, ale je rozdělena na menší fragmenty, mezi nimi snopečky hladké svaloviny
- **Menší bronchy** – ještě drobné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

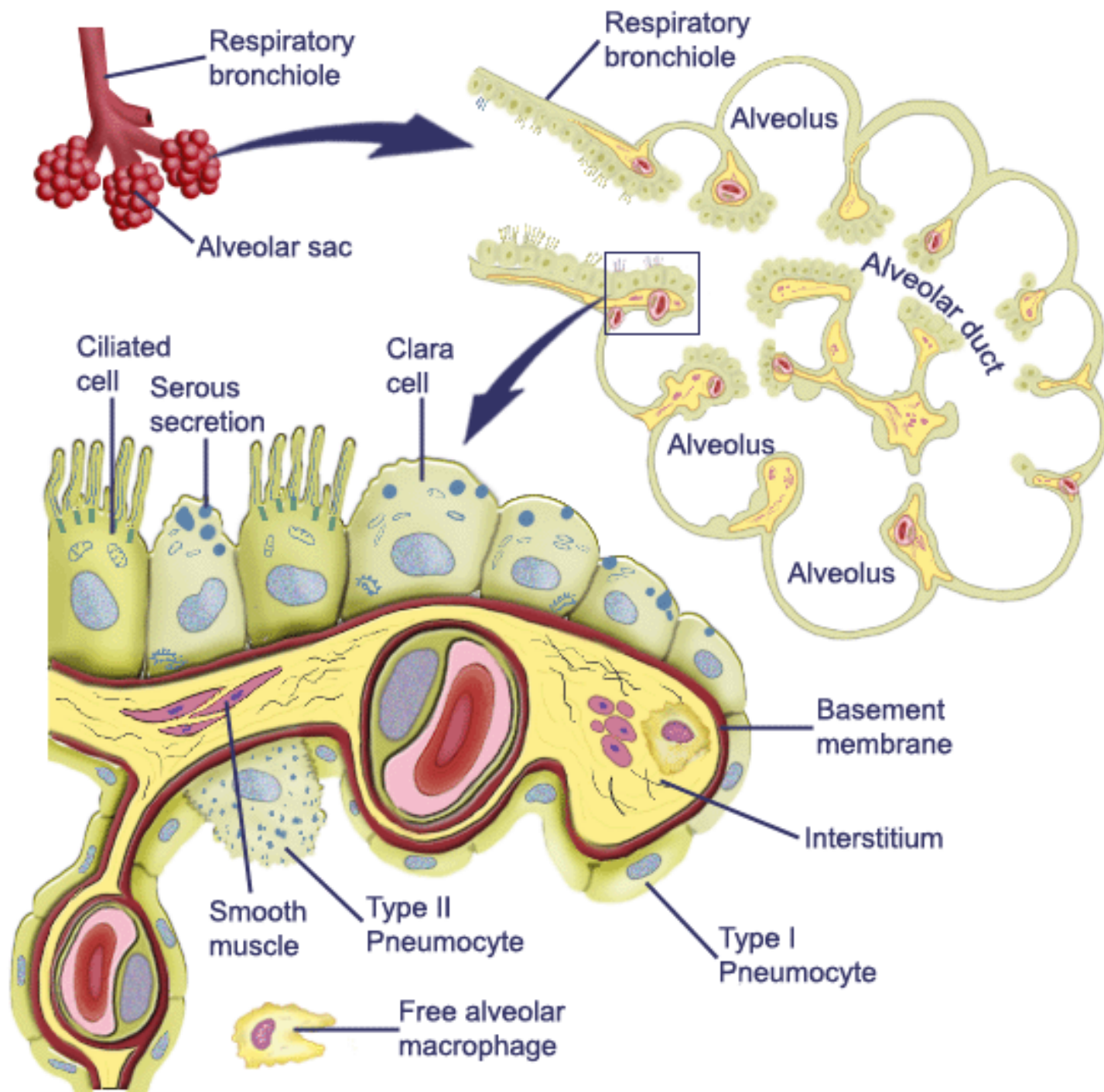
**Terminální bronchioly** – epitel jednovrstevný cylindrický s řasinkami

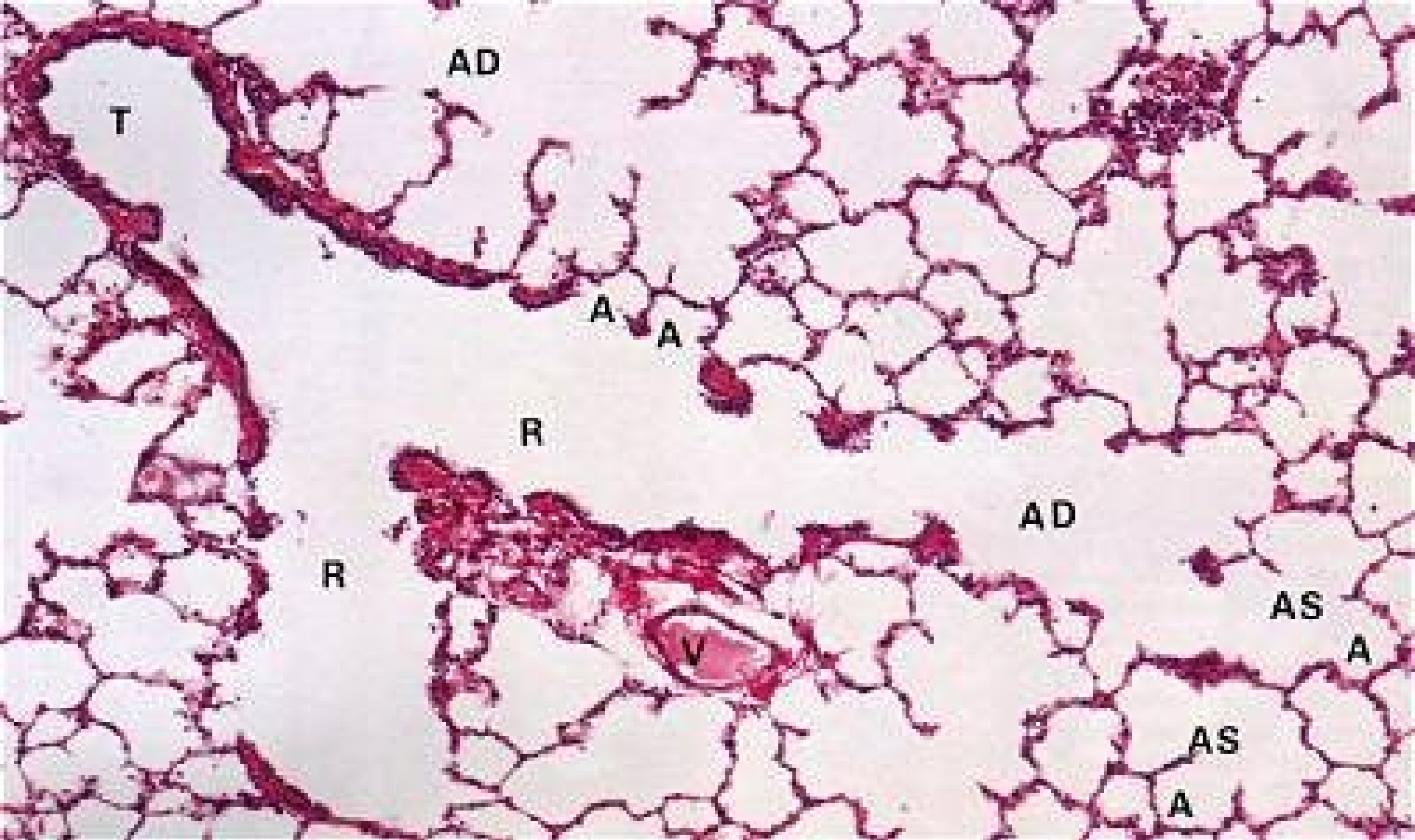
**Respirační bronchioly** – epitel jednovrstevný kubický bez řasinek





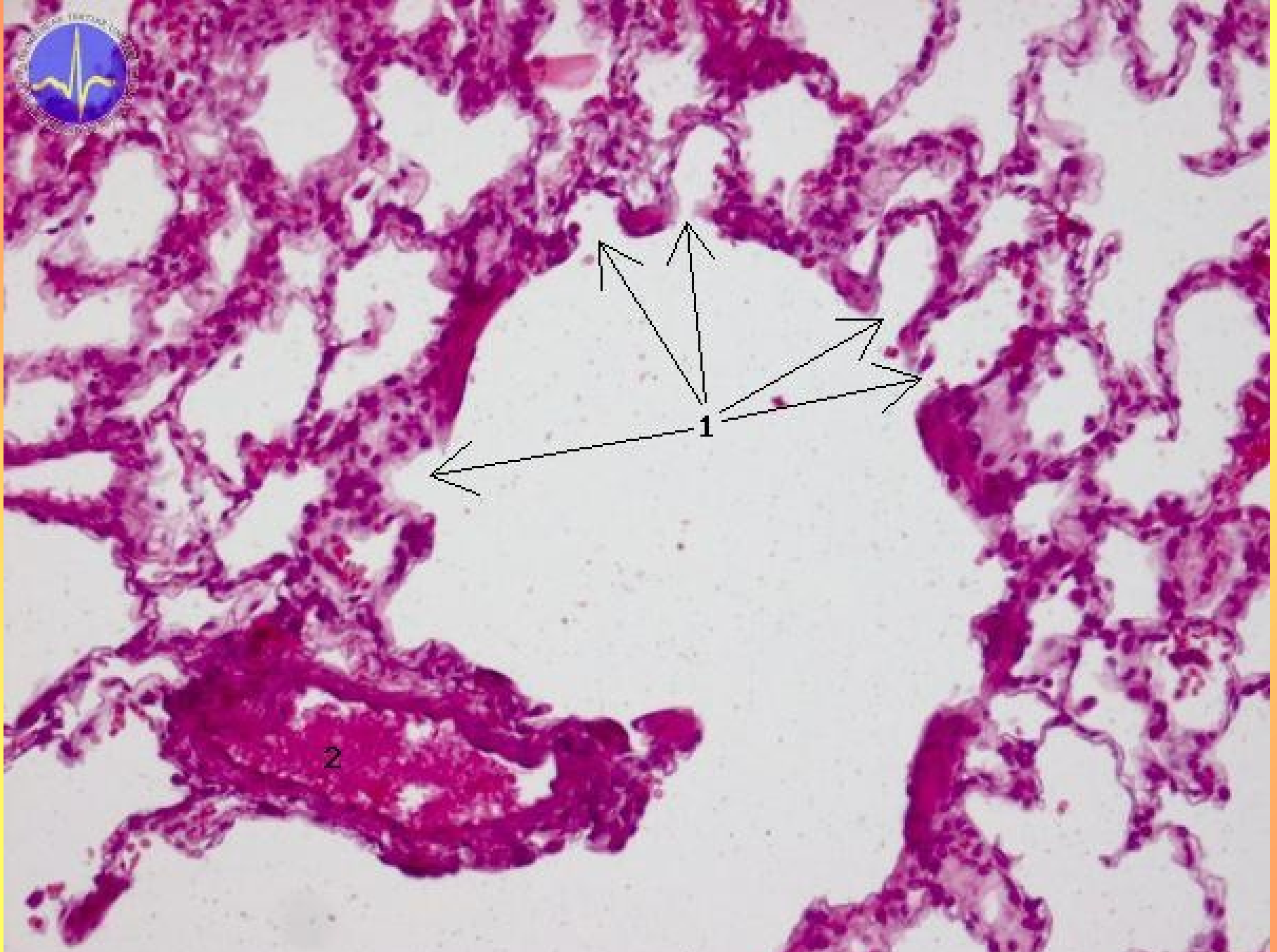
Obr.8 Plíce - pulmo - bronchus, barveno HE





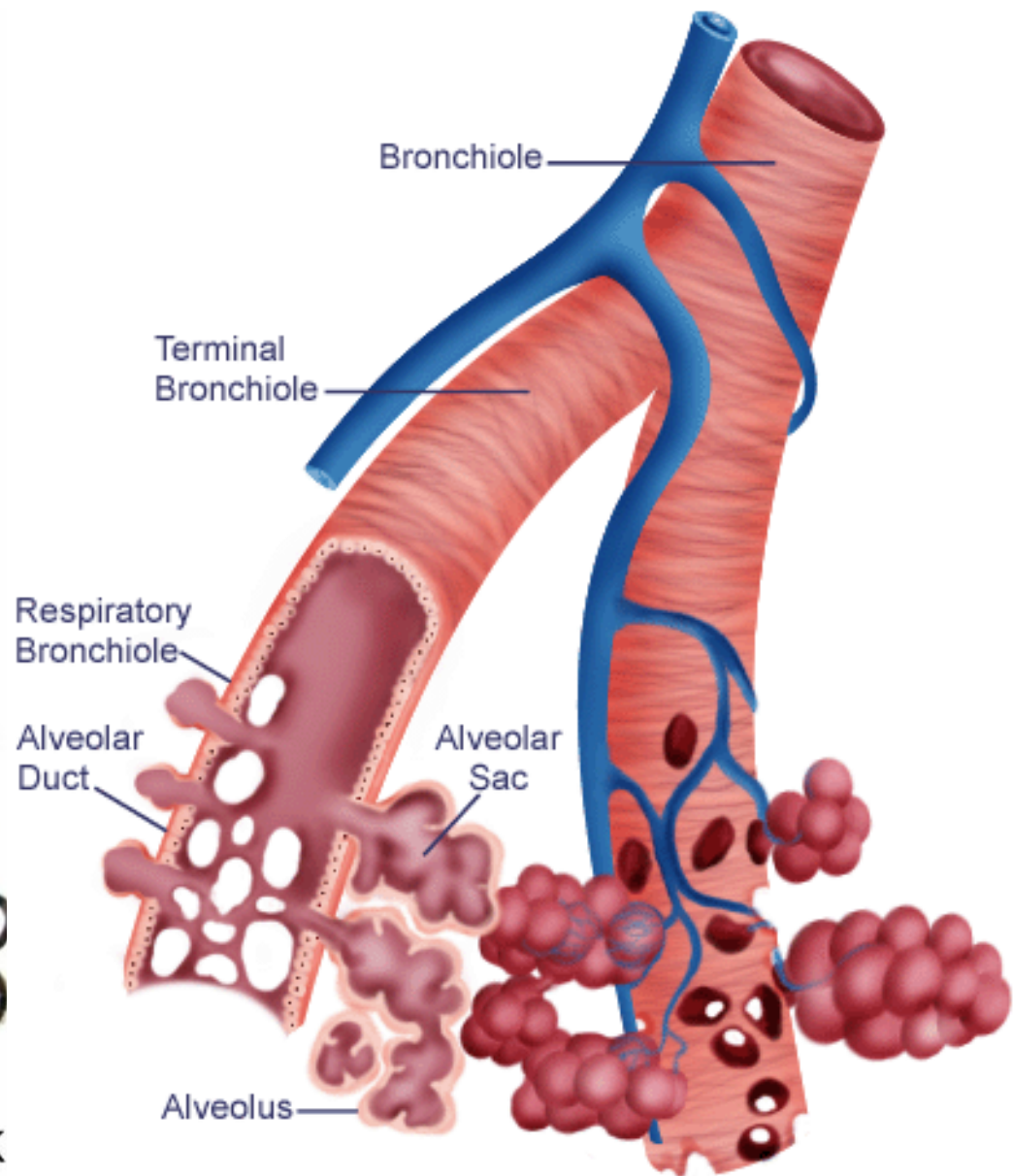
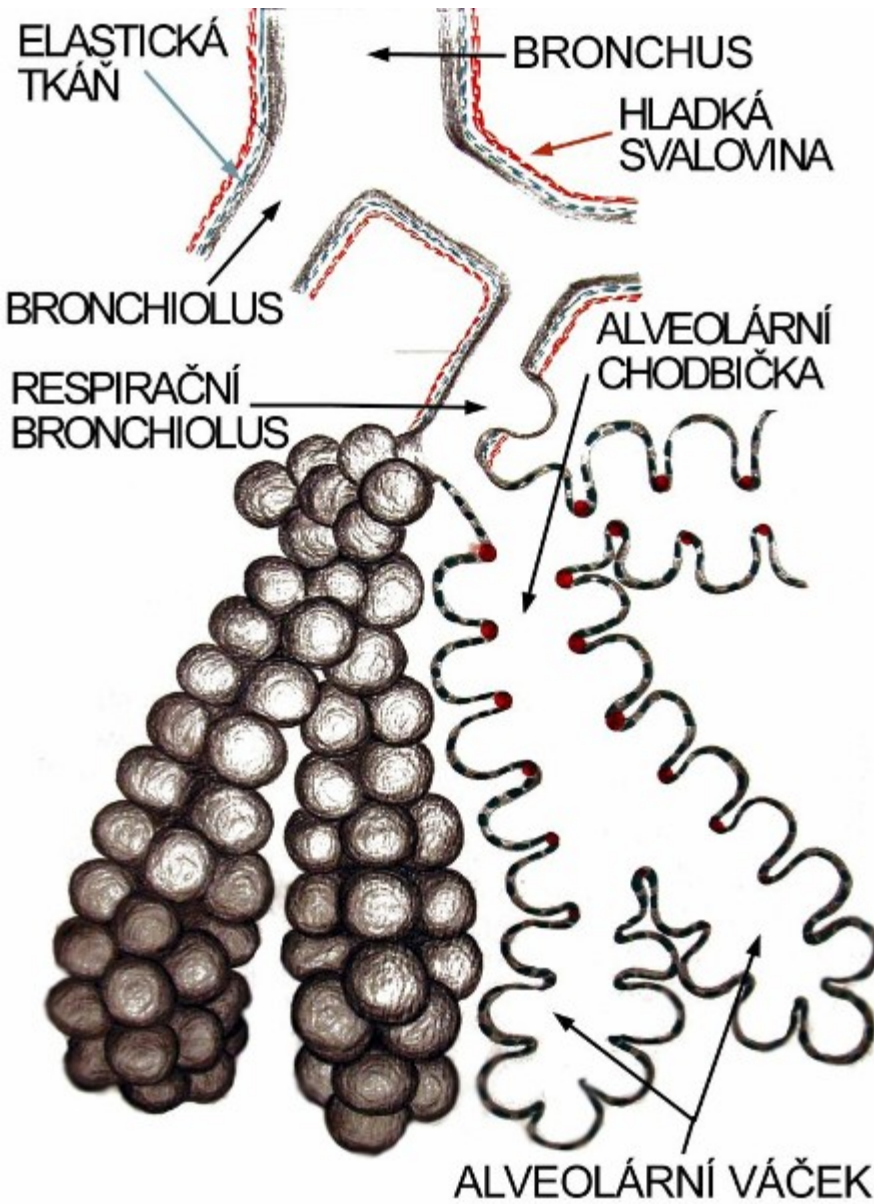
**Terminal portion of respiratory tree:**

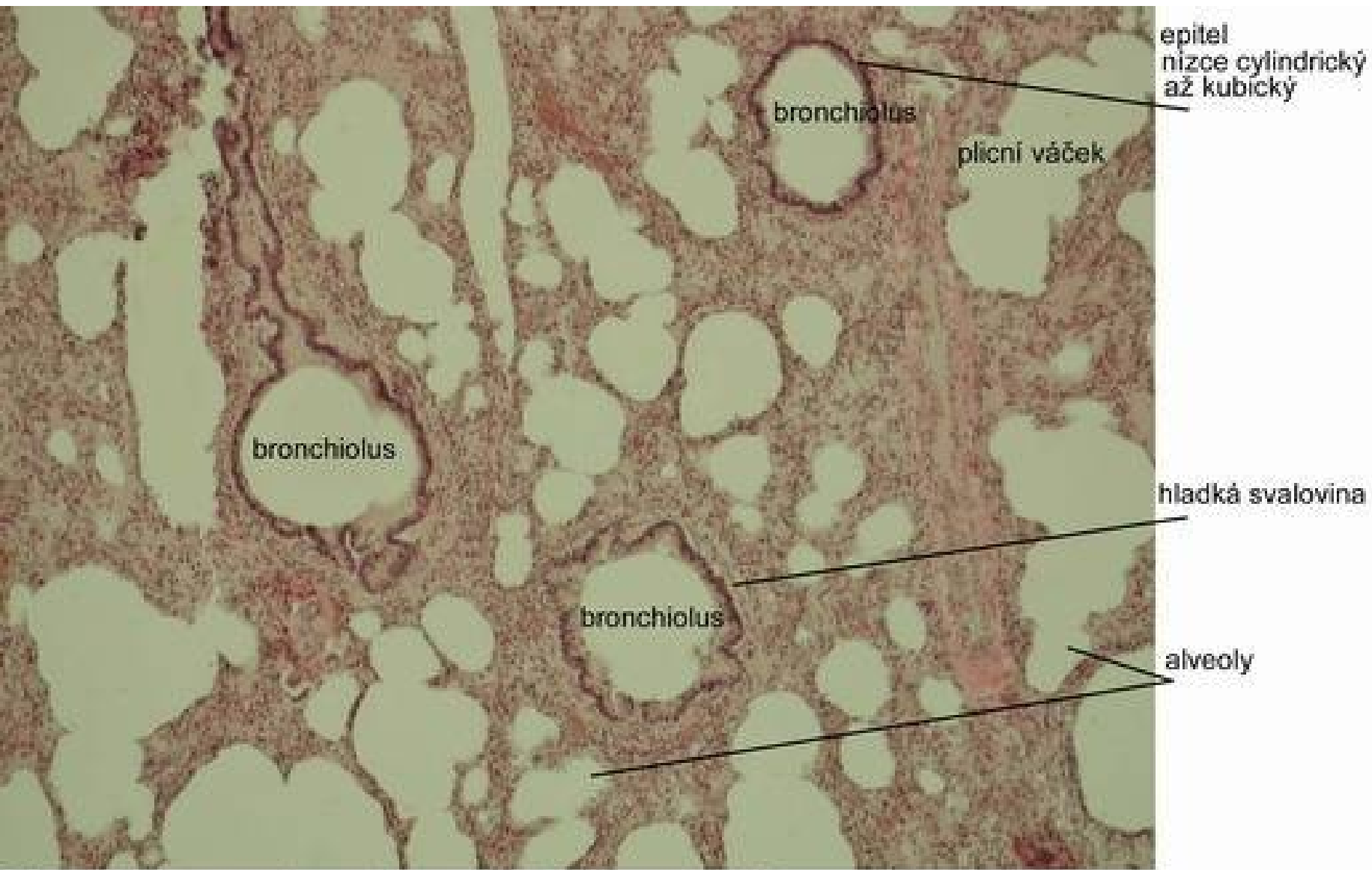
T=terminal bronchioles, R=resp. Bronchioles, A=alveoli, AD=alveolar ducts, AS=alveolar sacs



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

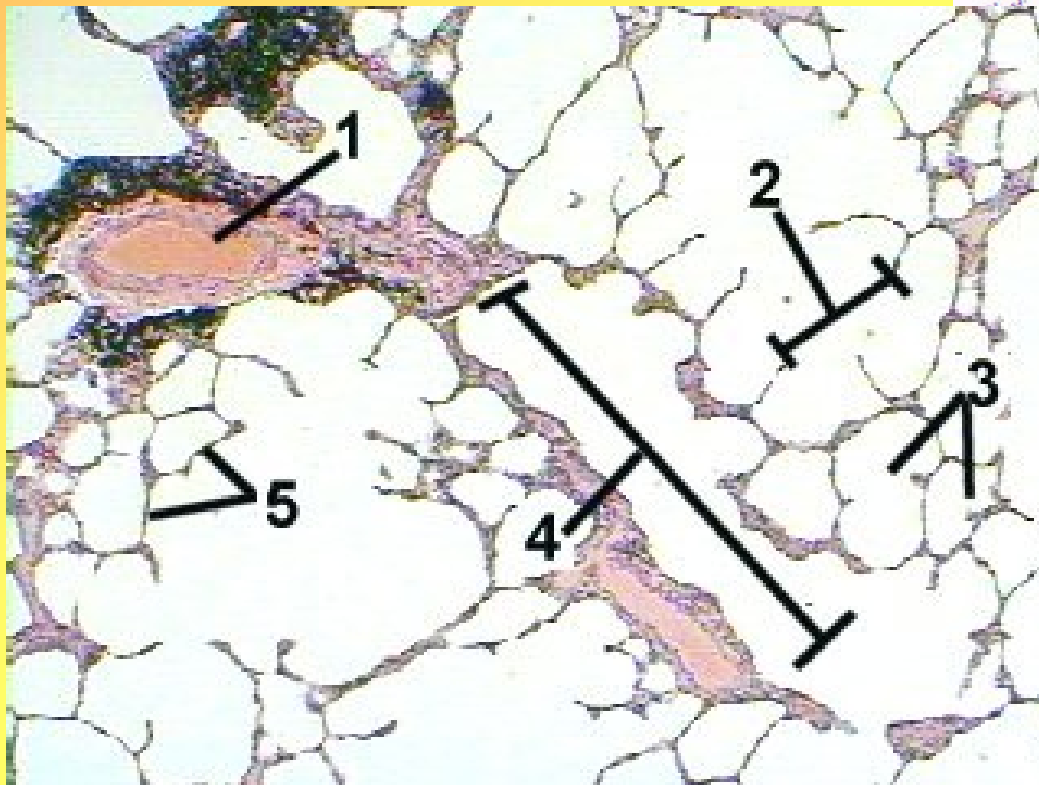
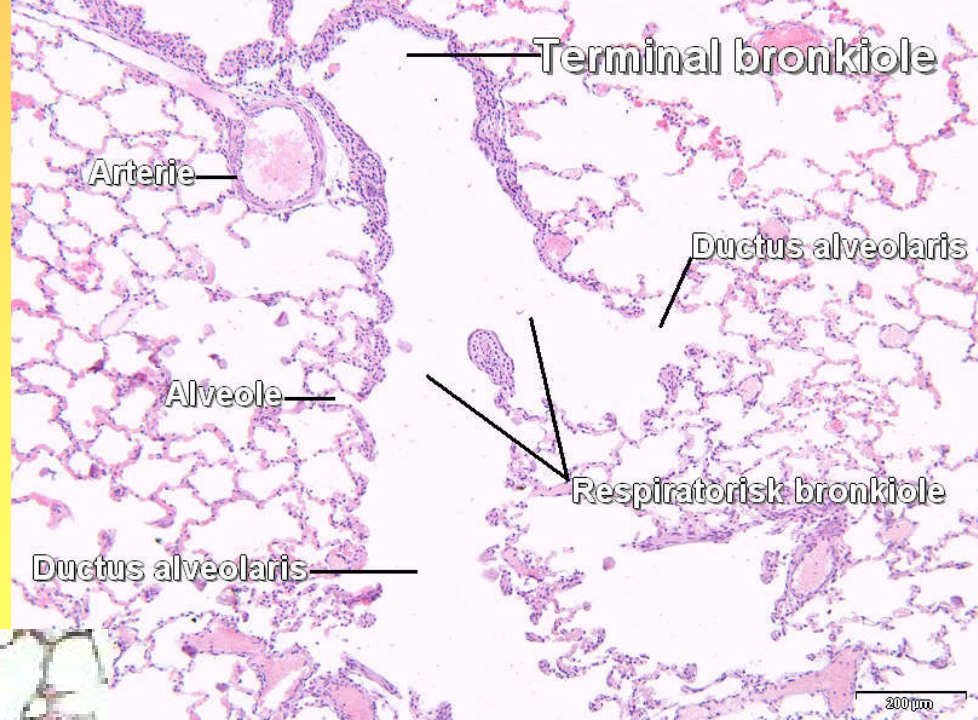






Obr.9 Plice - pulmo - bronchioly, barveno HE

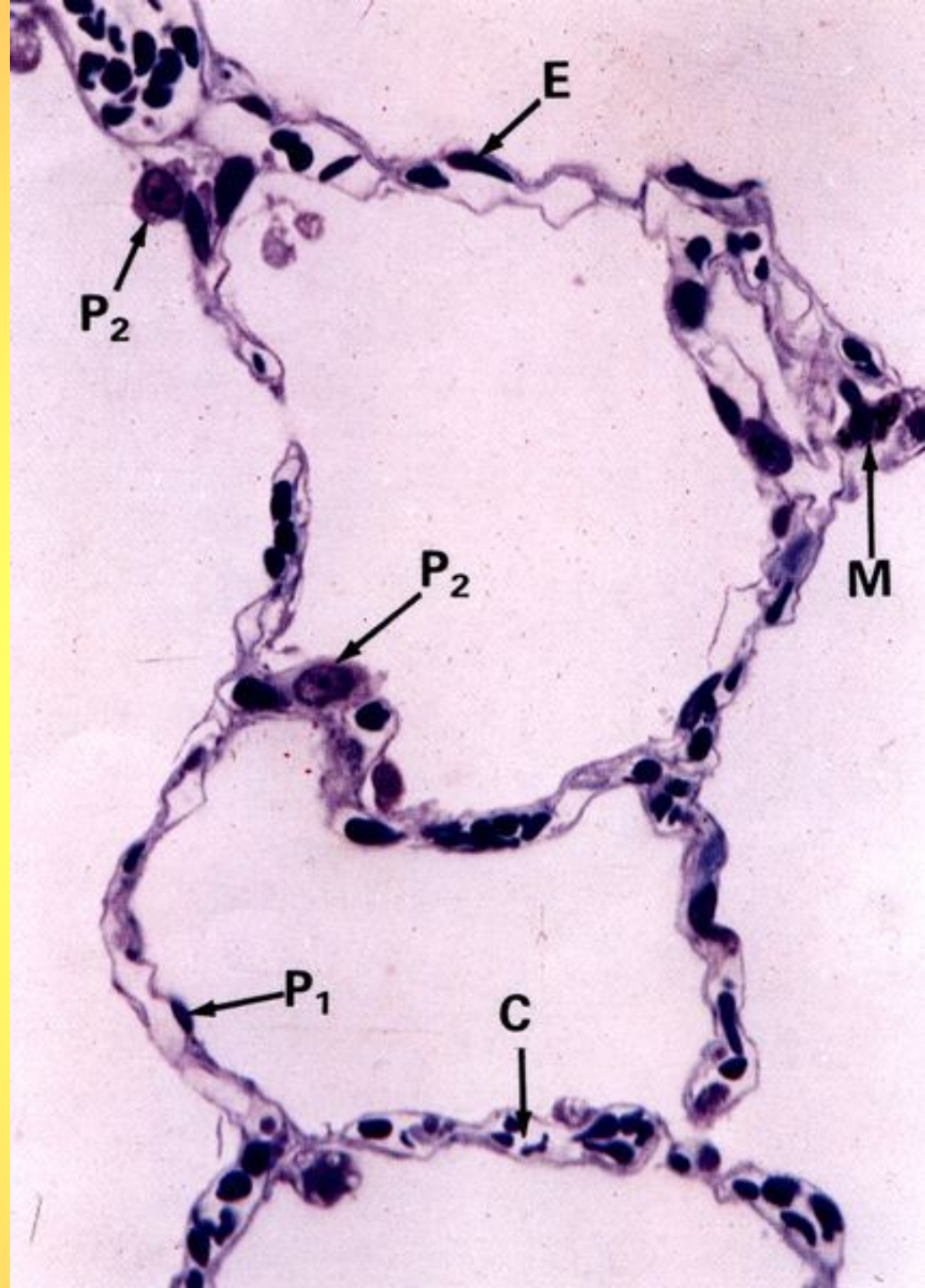
- **Alveolární chodbička – ductus alveolaris**
  - Pokračování respiračního bronchiolu
  - Nemá souvislé stěny, vyúsťují do ní jednotlivé alveoly
- **Předsíň – atrium**
  - Zakončení alveolární chodbičky
- **Alveolární váček – saccus alveolaris**



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

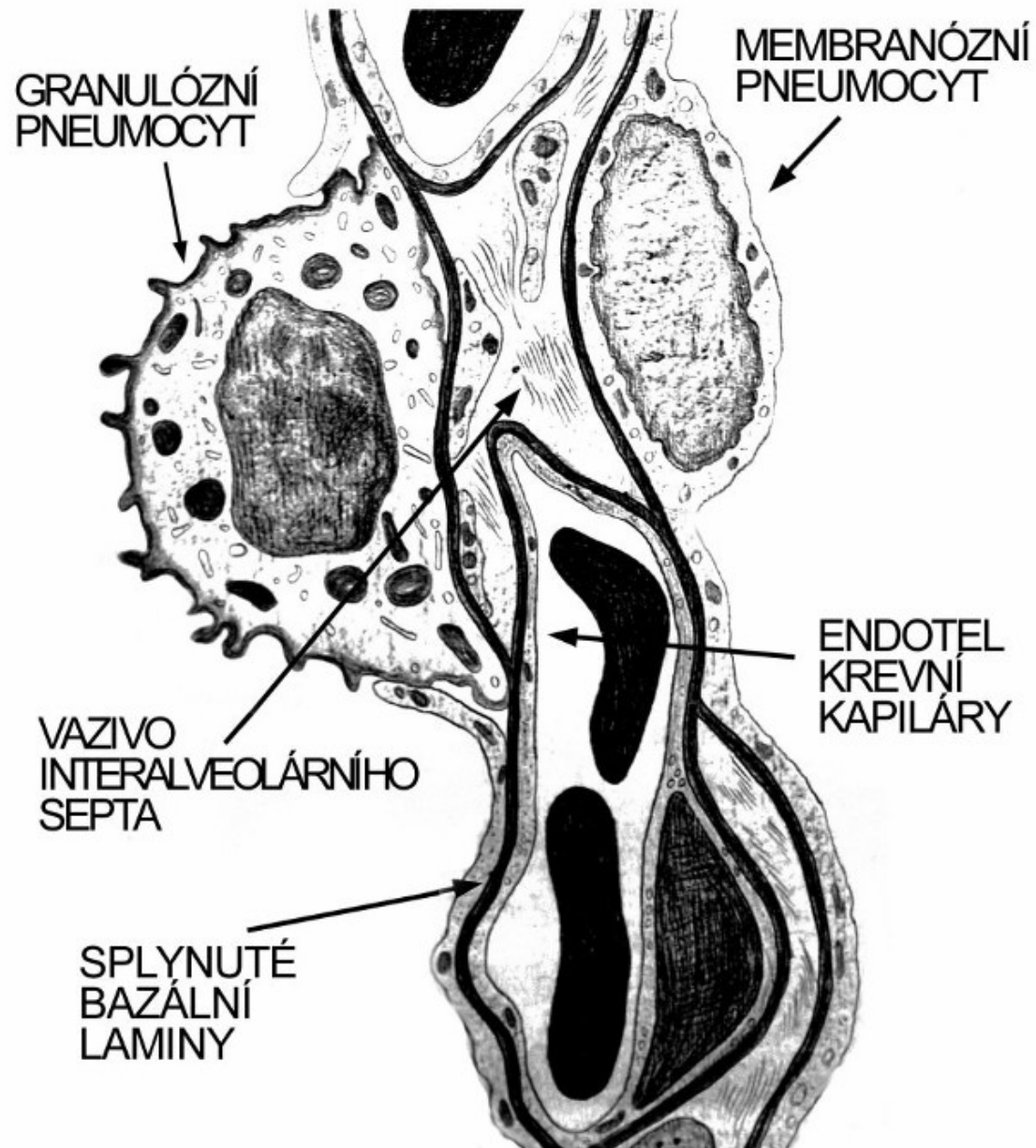
# Alveoly

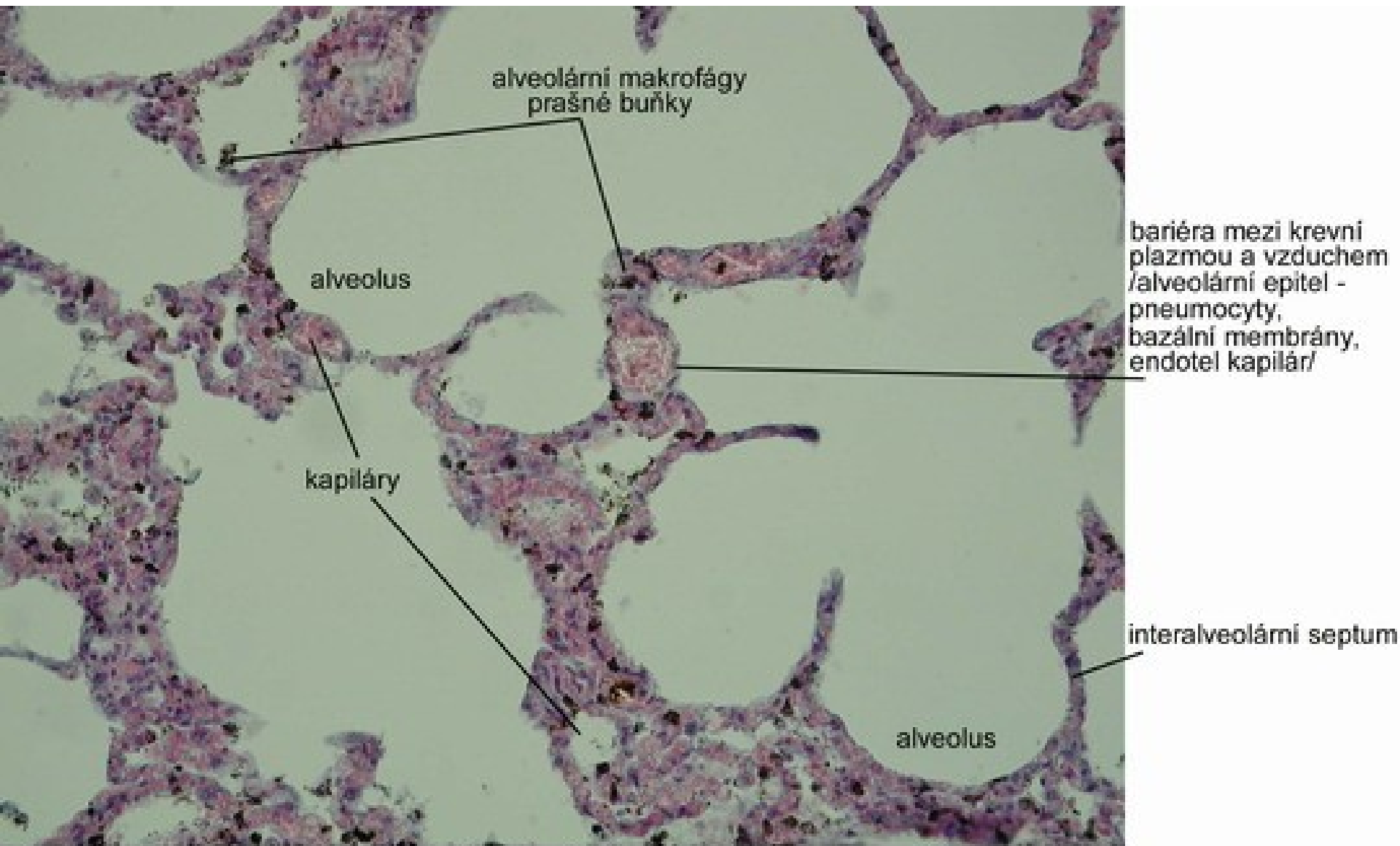
- 200  $\mu\text{m}$  velké, polyedrické, tenkostěnné, váčkovité útvary
- Stěna laveolů-alveolární výstelka = **respirační epitel** (plochý jednovrstevný epitel); kapilární síť, vaziv.vláknna,alveolární makrofágy
- Alveolární septum



# 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

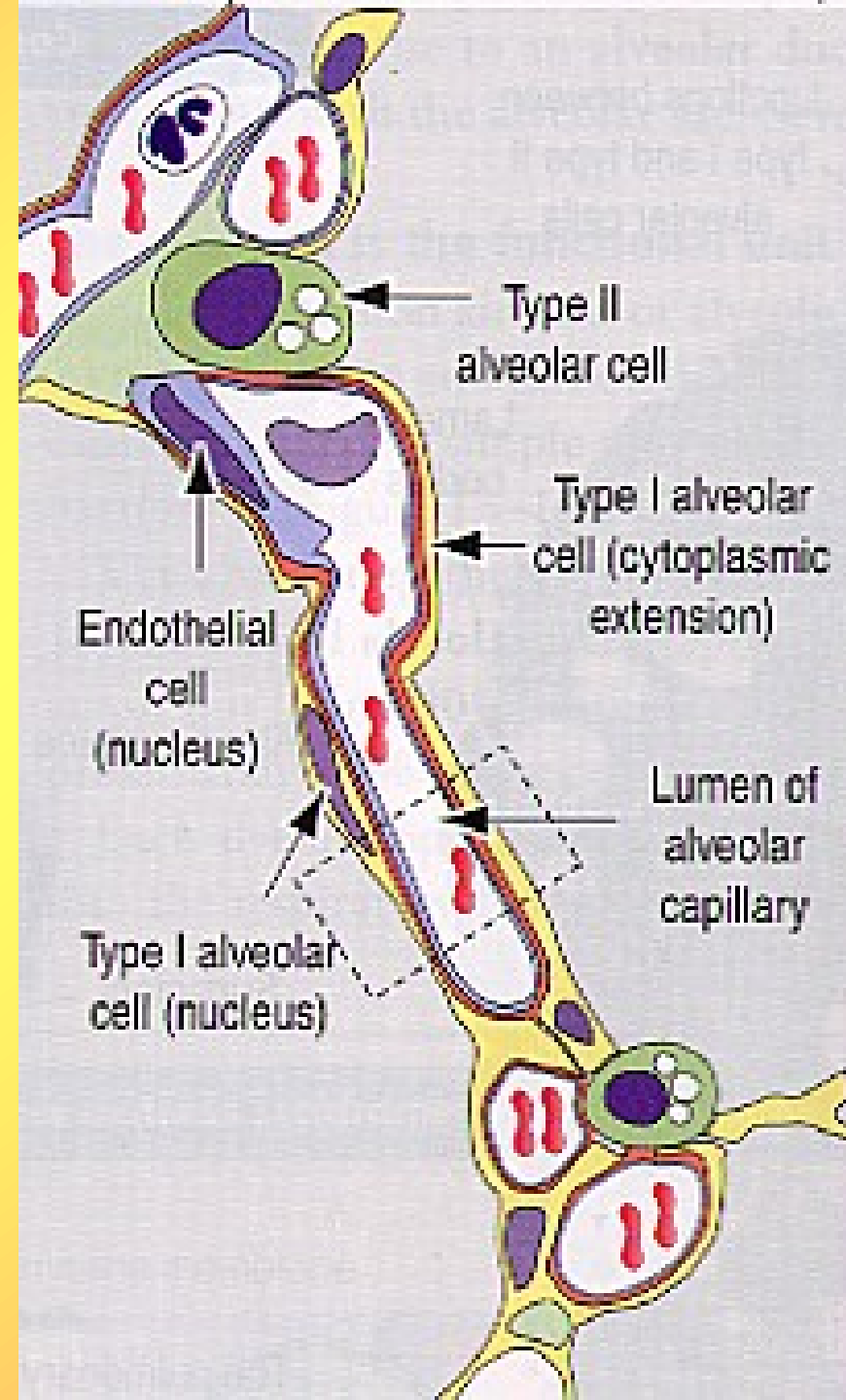
# Alveolární septum

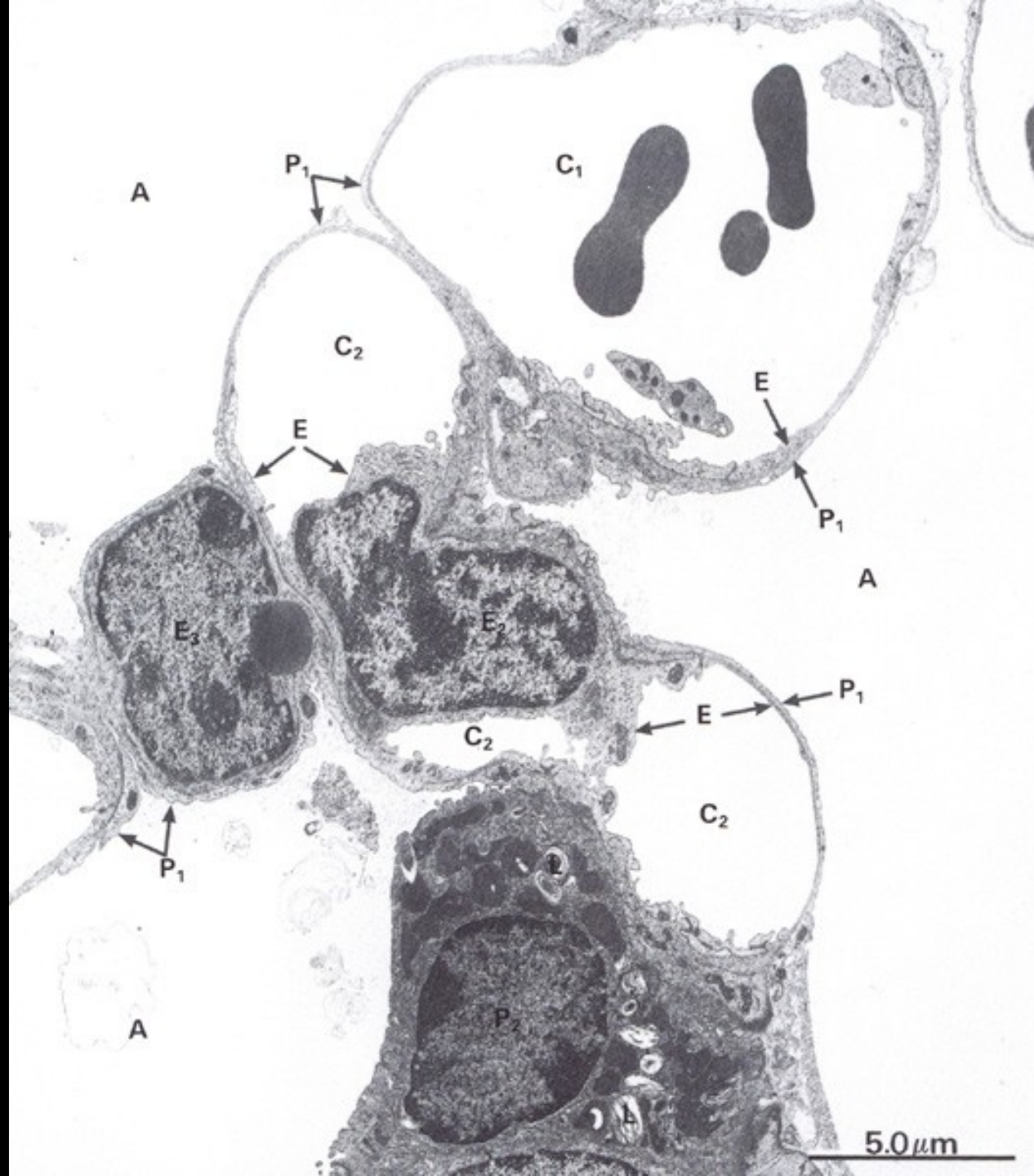
## •Buňky

- 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)

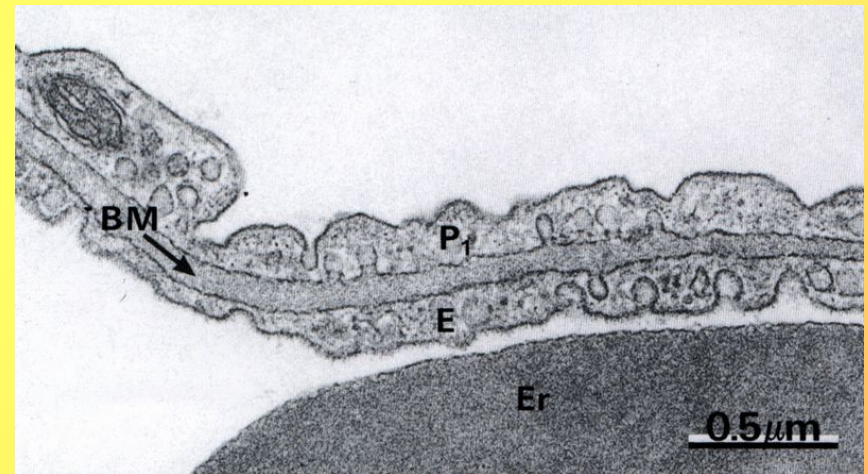






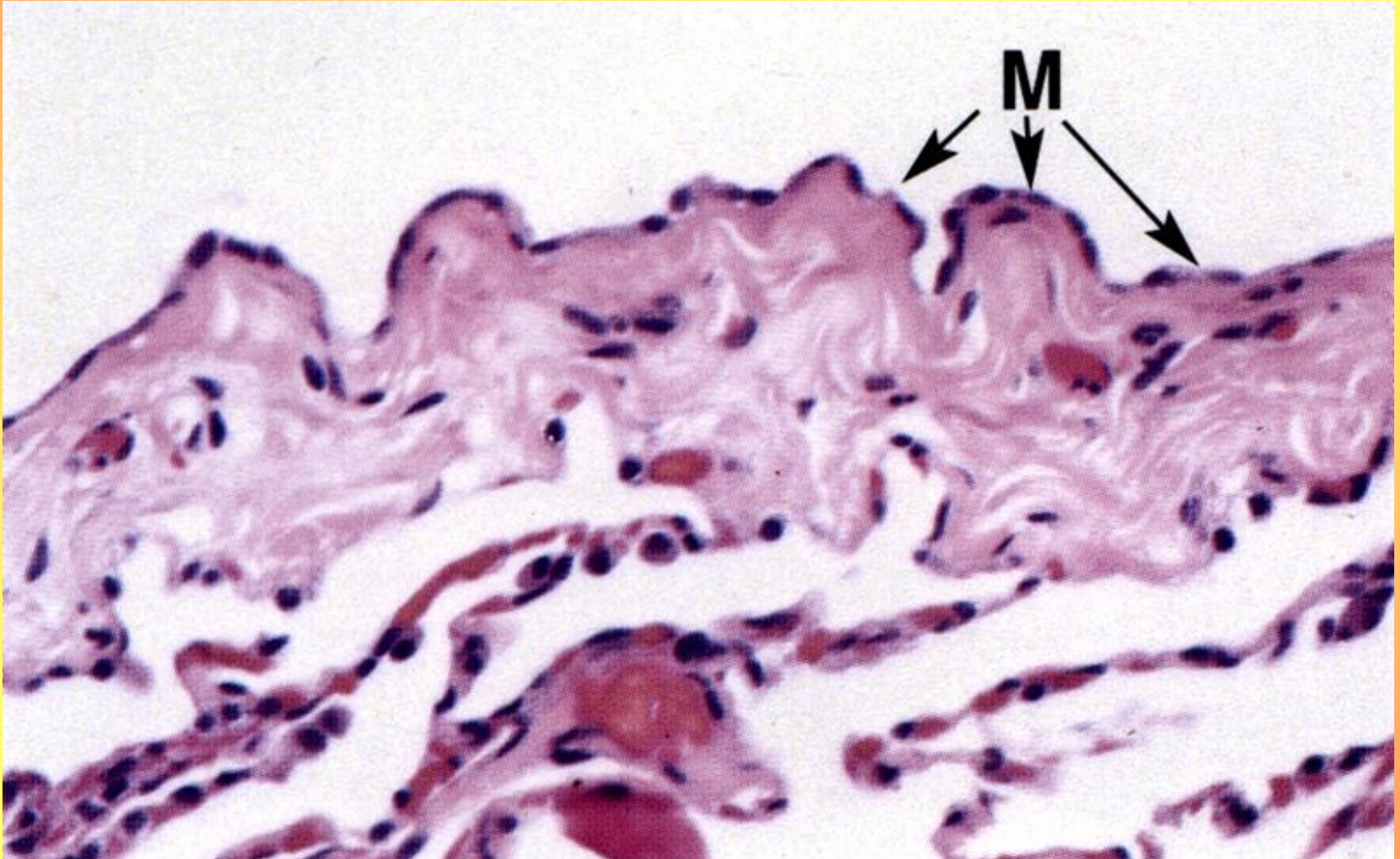
# Bariéra krev-vzduch

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



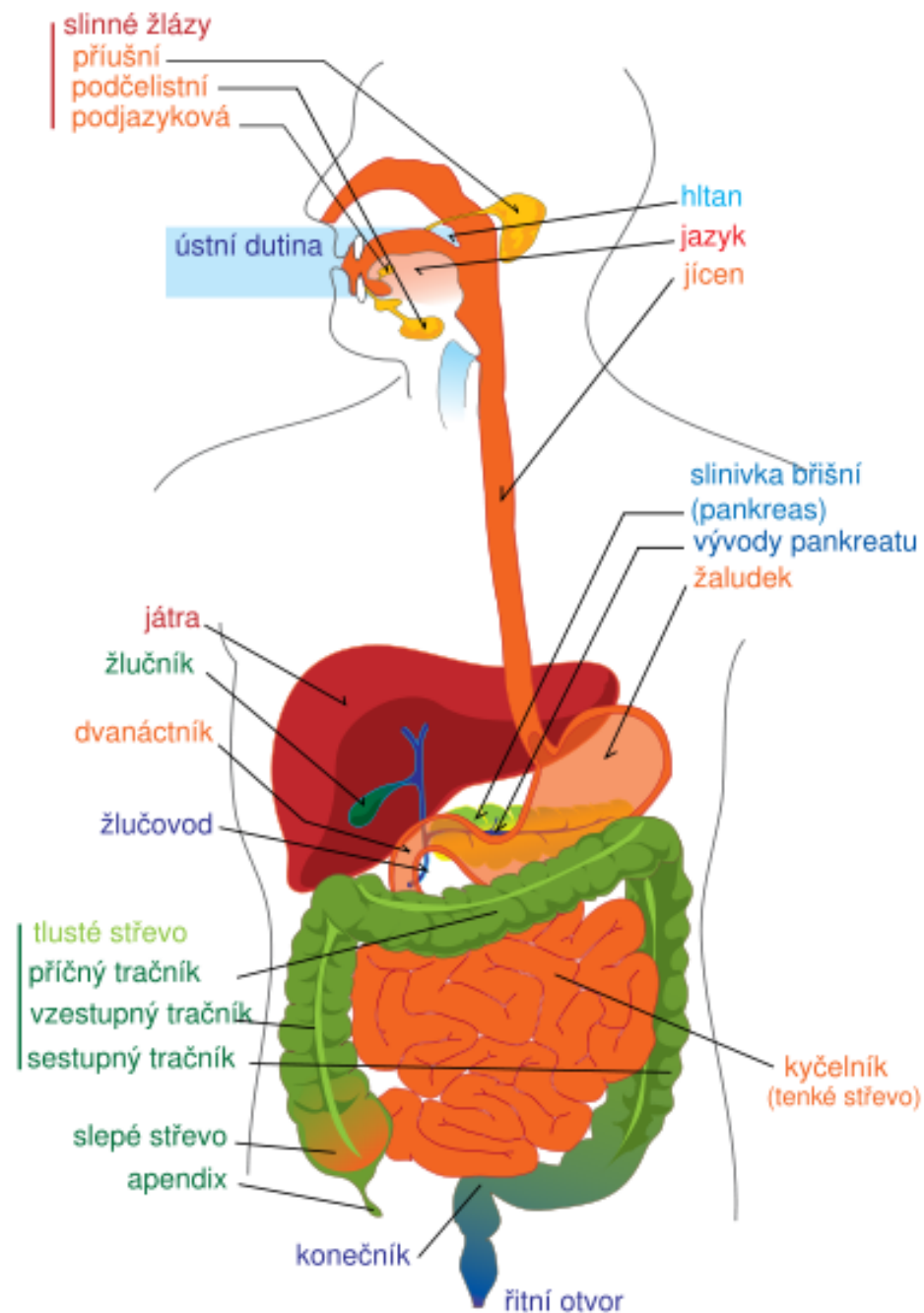
# Pleura

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



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

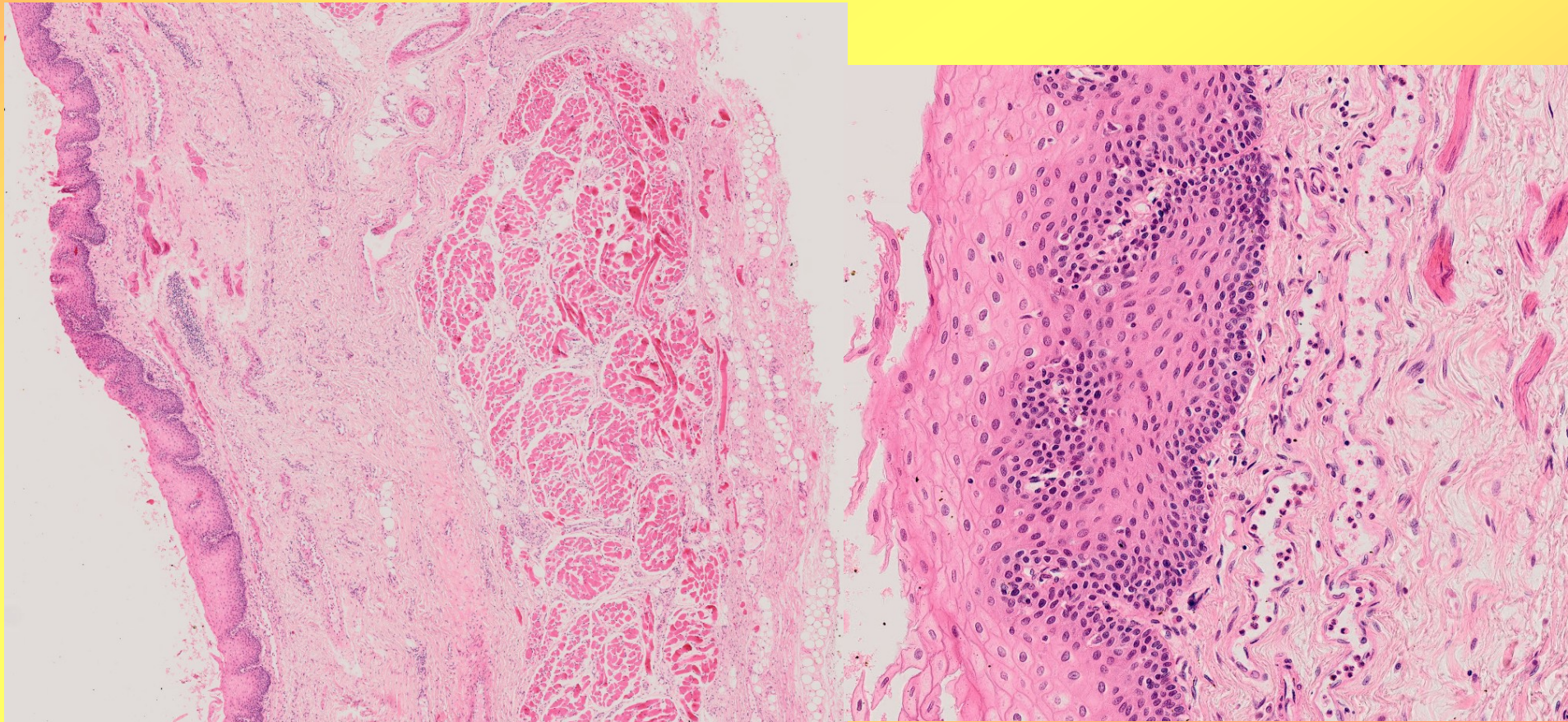
# TRÁVICÍ SYSTEM I. část



# Obecná stavba trávicí trubice

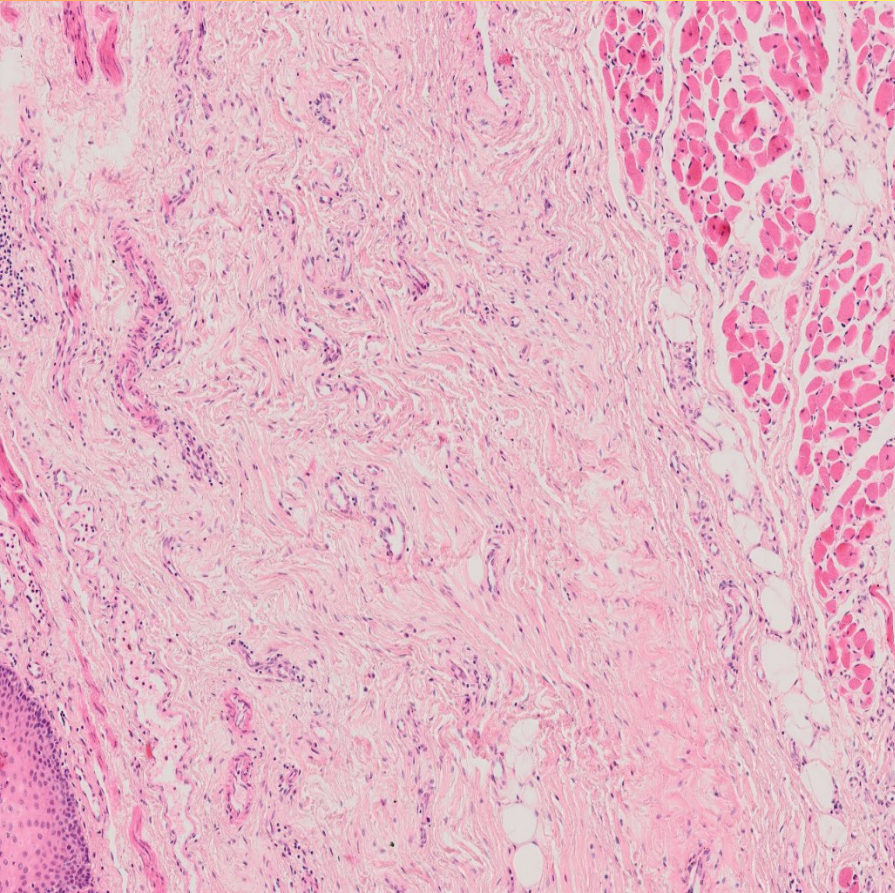
- 1) sliznice - **tunica mucosa**,
- 2) podslizniční vazivo - **tela submucosa**,
- 3) zevní svalovina - **tunica muscularis externa**
- 4) adventicie nebo serosa - **tunica adventitia** či **tunica serosa**.

- **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



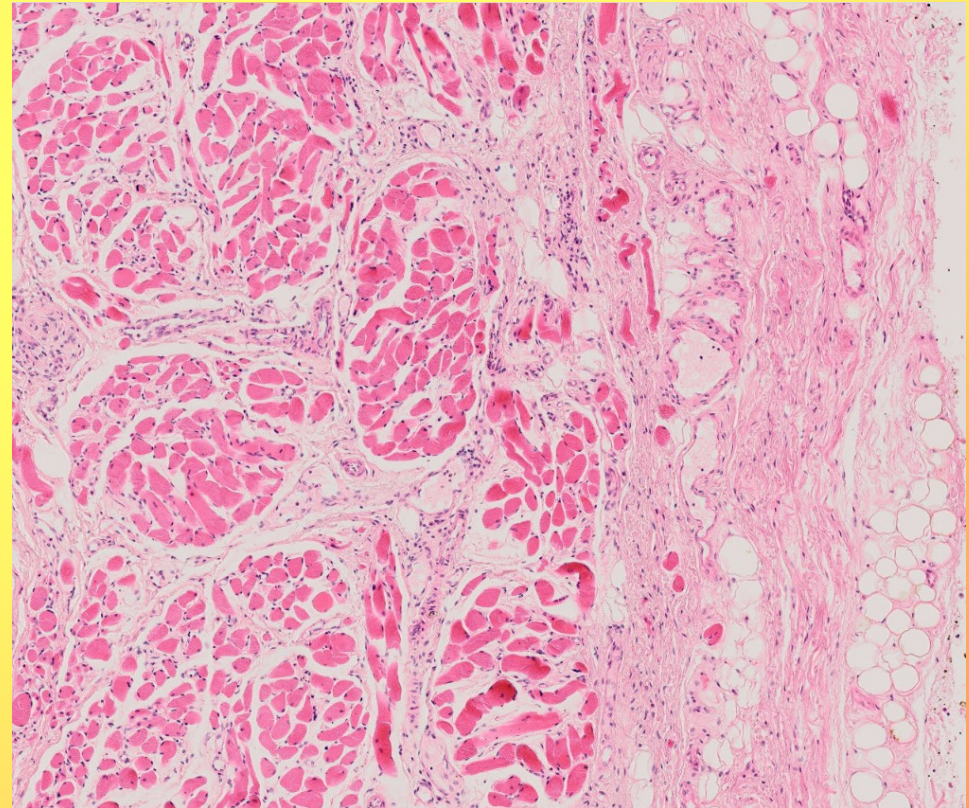
- **Podslizniční vazivo - tela submucosa**

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



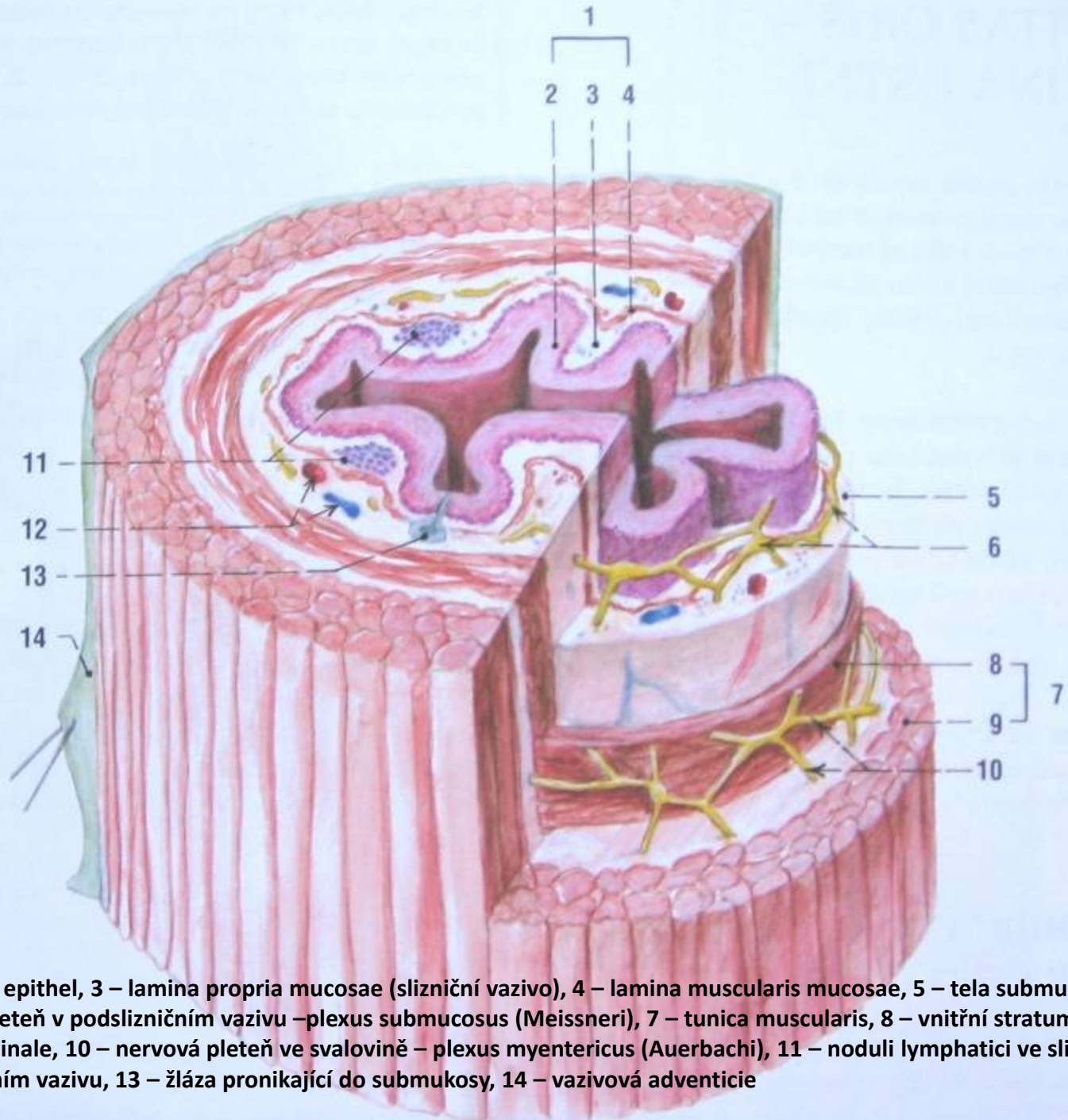
- **Tunica muscularis - svalová vrstva**

- 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 pletěň v podslizničním vazivu – plexus submucosus (Meissneri), 7 – tunica muscularis, 8 – vnitřní stratum circulare, 9 – zevní stratum longitudinale, 10 – nervová pletěň ve svalovině – plexus myentericus (Auerbachi), 11 – noduli lymphatici ve slizničním vazivu, 12 – cévy v podslizničním vazivu, 13 – žláza pronikající do submukosy, 14 – vazivová adventicie

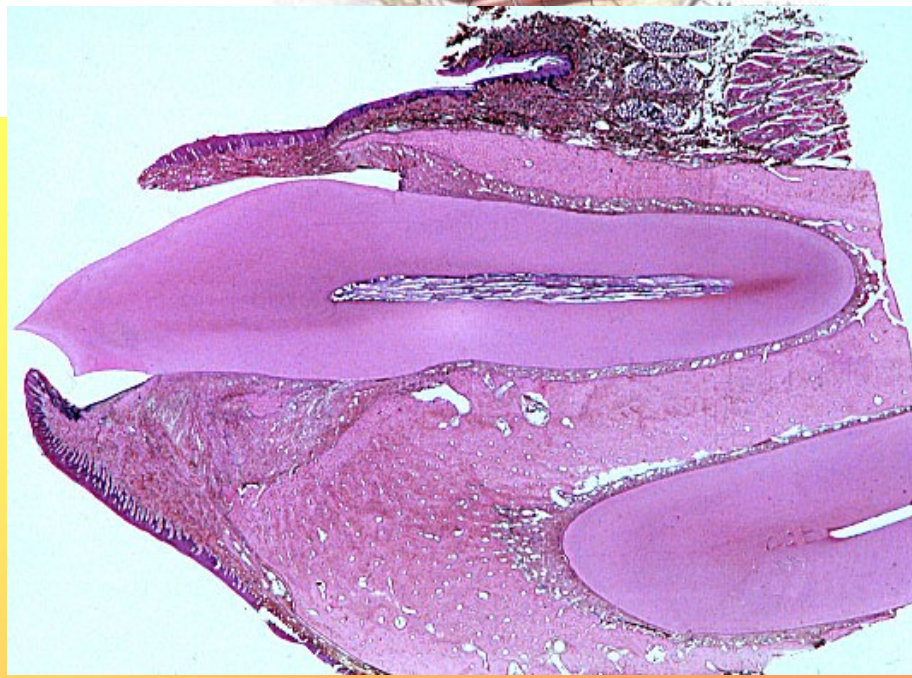
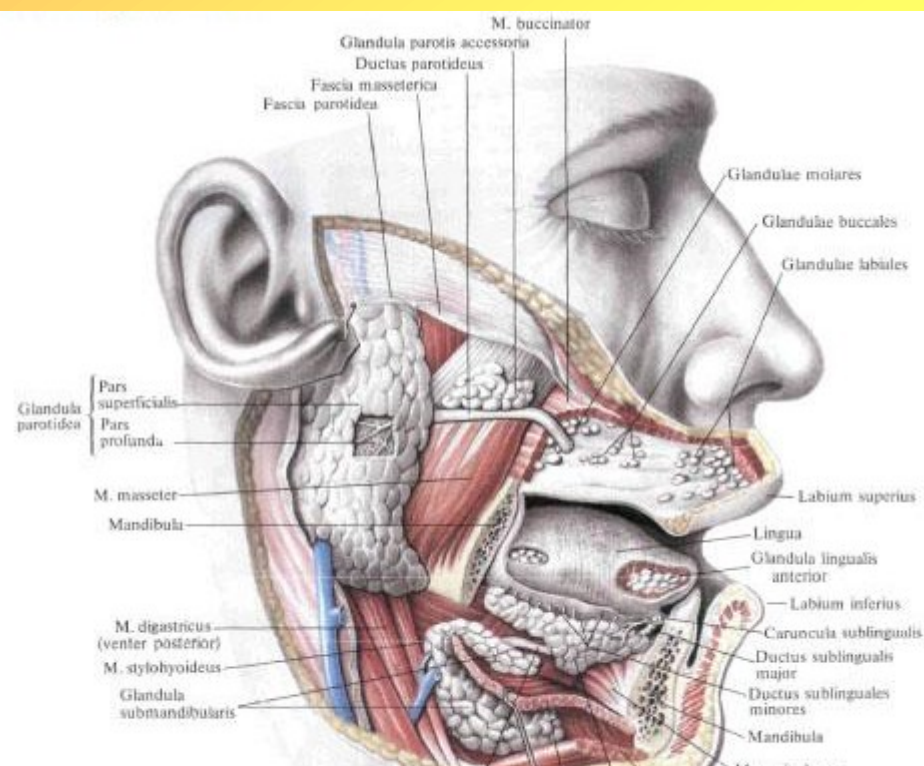


# Dutina ústní – Cavitas oris

- 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

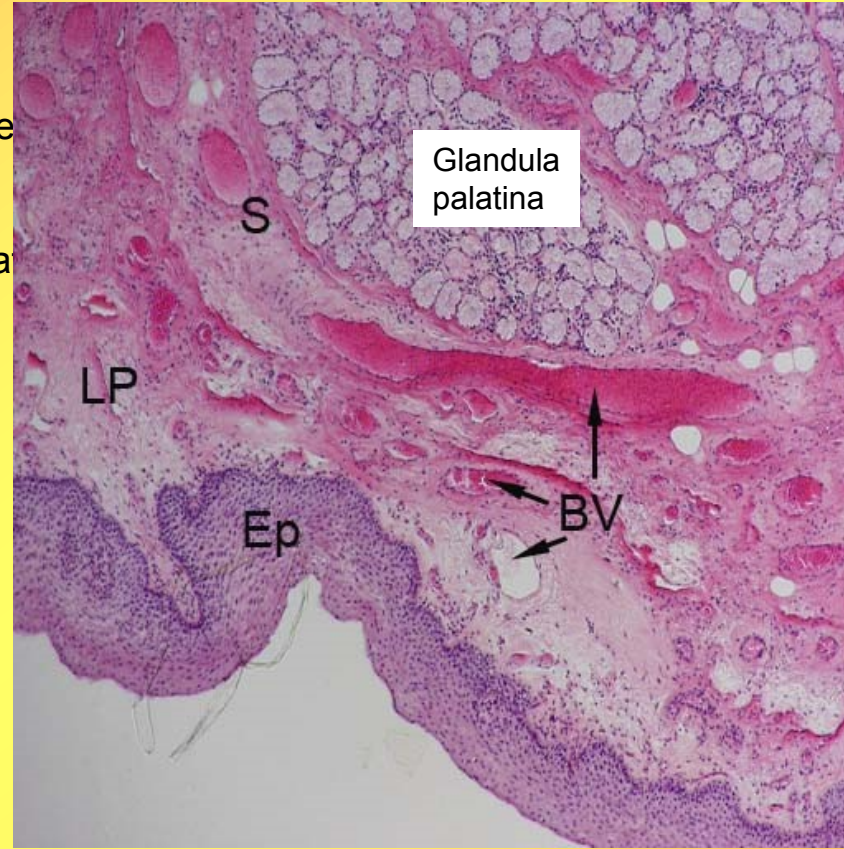
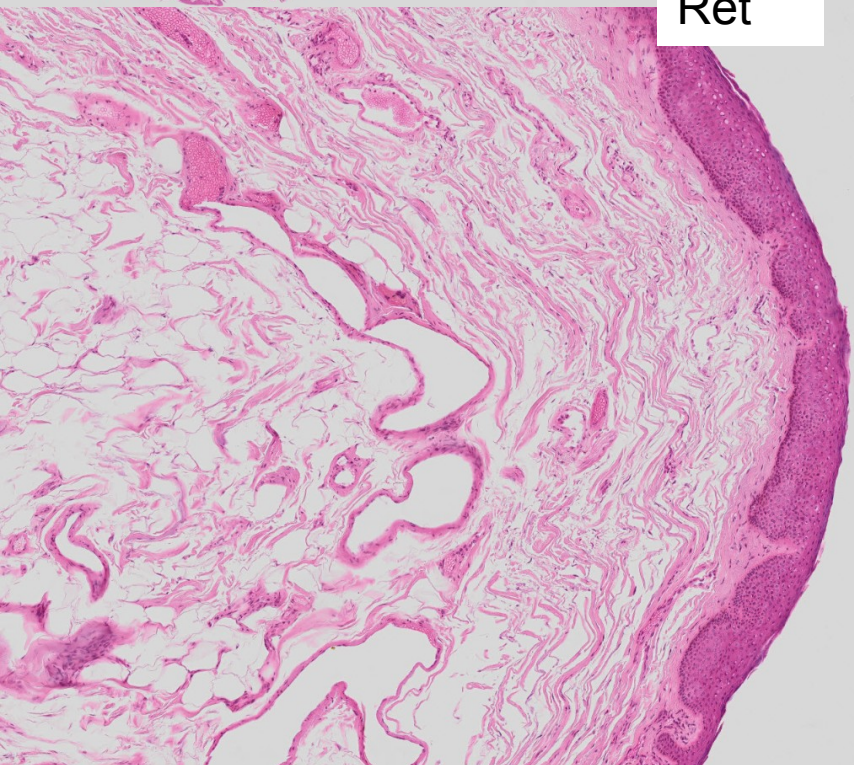
- Pyskové žlázy (*gll. labiales*) - seromucinózní
- Tvářové žlázy (*gll. buccales*) - seromucinózní
- Stoličkové žlázy (*gll. molares*) - seromucinózní
- Patrové žlázy (*gll. palatinae*) – čistě mucinózní
- Jazykové žlázy (*gll. linguales*) – čistě mucinózní
- Ebnerovy žlázy (*gll. gustatoriae*)-čistě 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



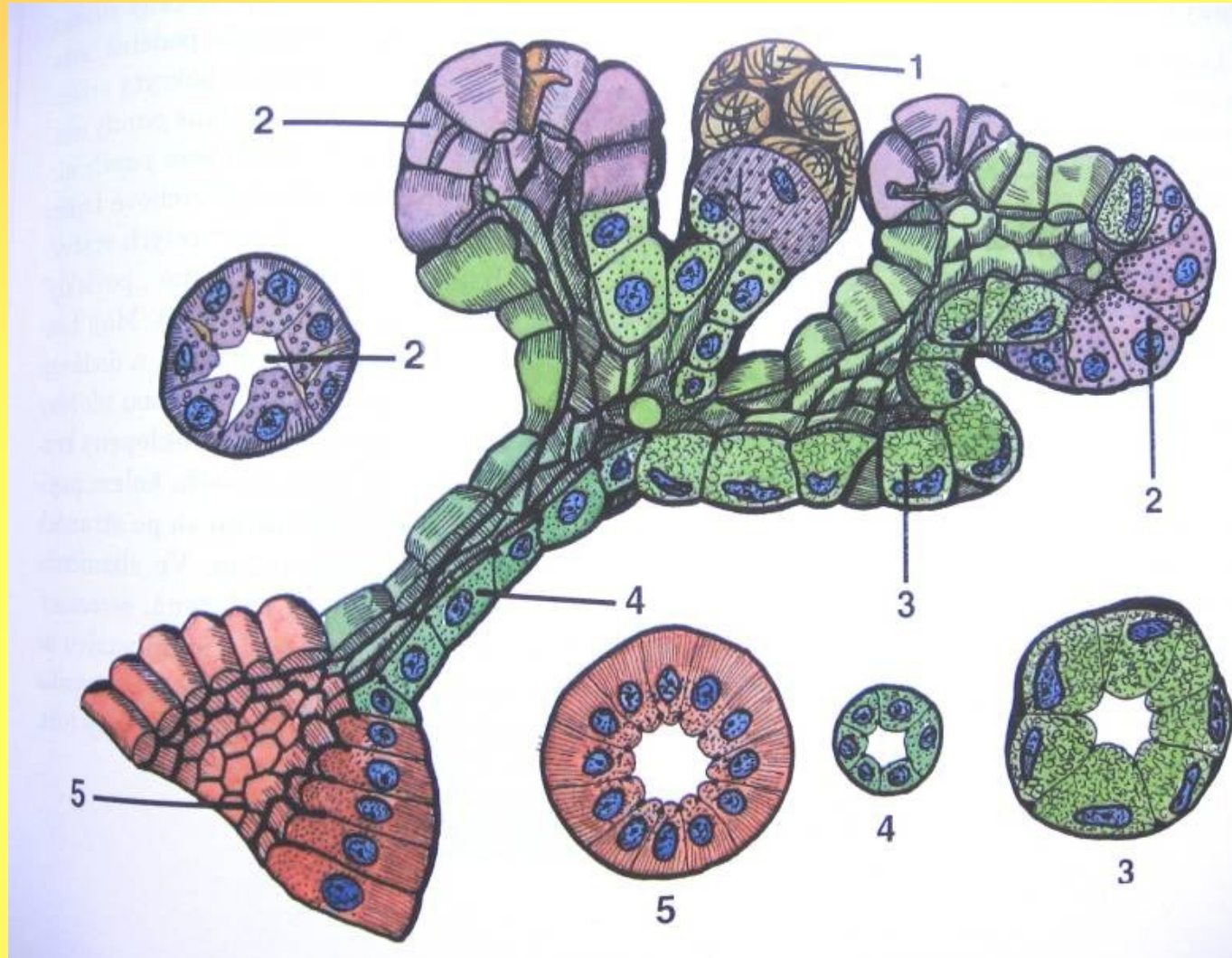
- Tvrdé patro-rohovatějící epitel bez submukózy, periost, drobné muc.žlásky
- Měkké patro-příčně pruhované svaly
- orální část- vrstevnatý dlažd.epitel, gl. Palatinae-mucin. Žlásky
- Faryngeální plocha-víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, seromucinózní žlásky, ly folikuly

# 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.

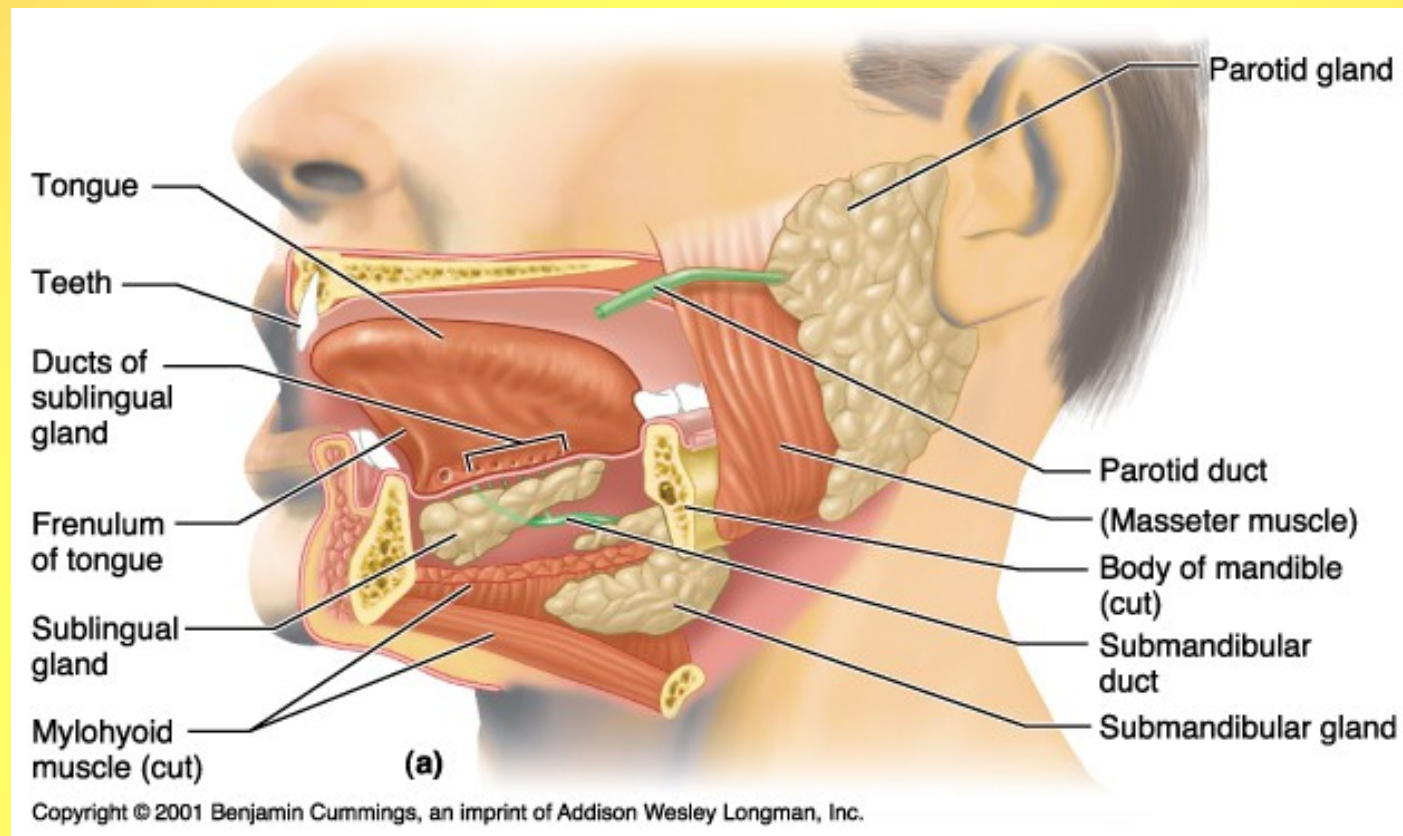
Tuboalveolární, seromucinózní žláзка

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



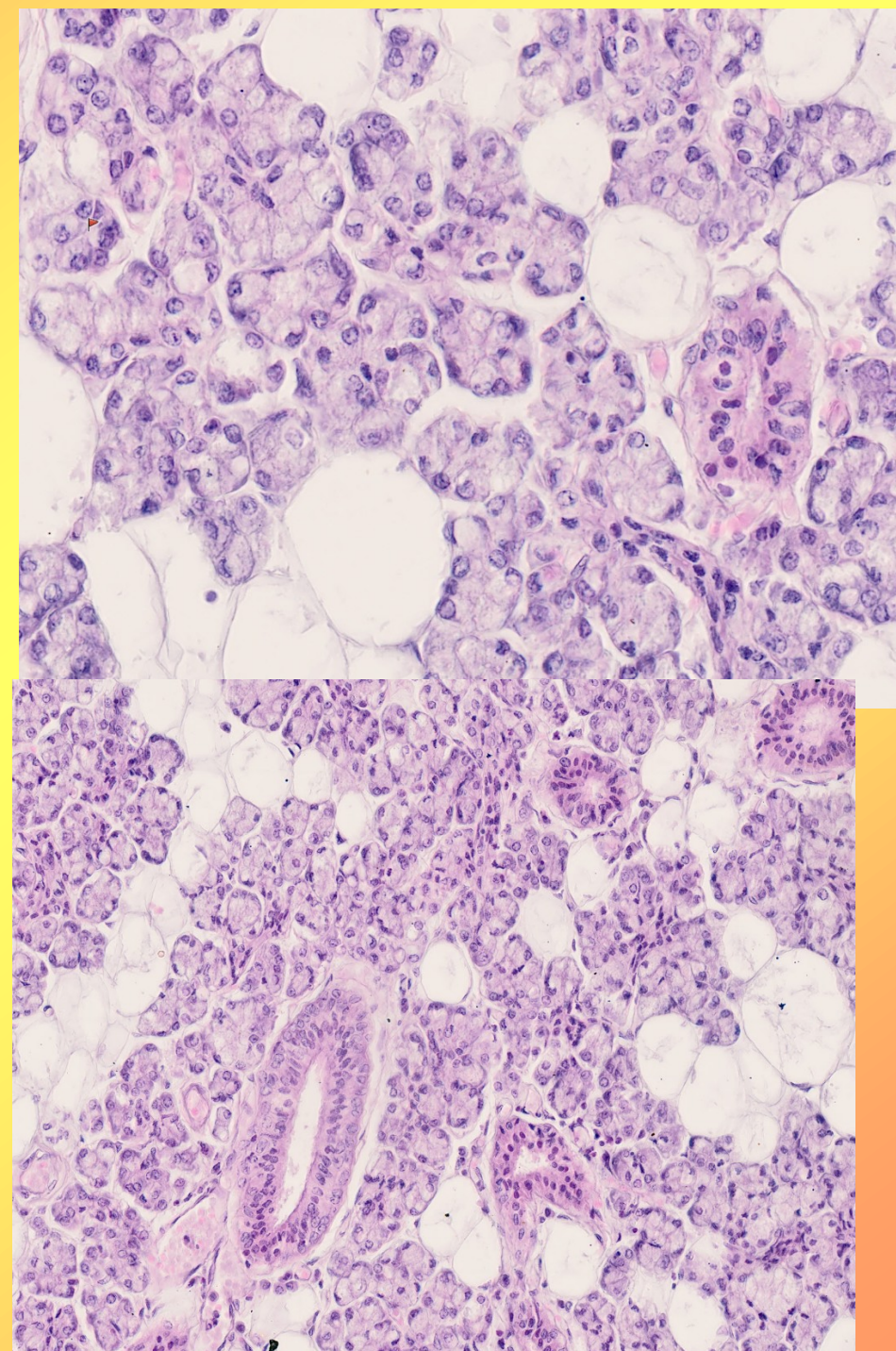
# Velké slinné žlázy

- 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*)

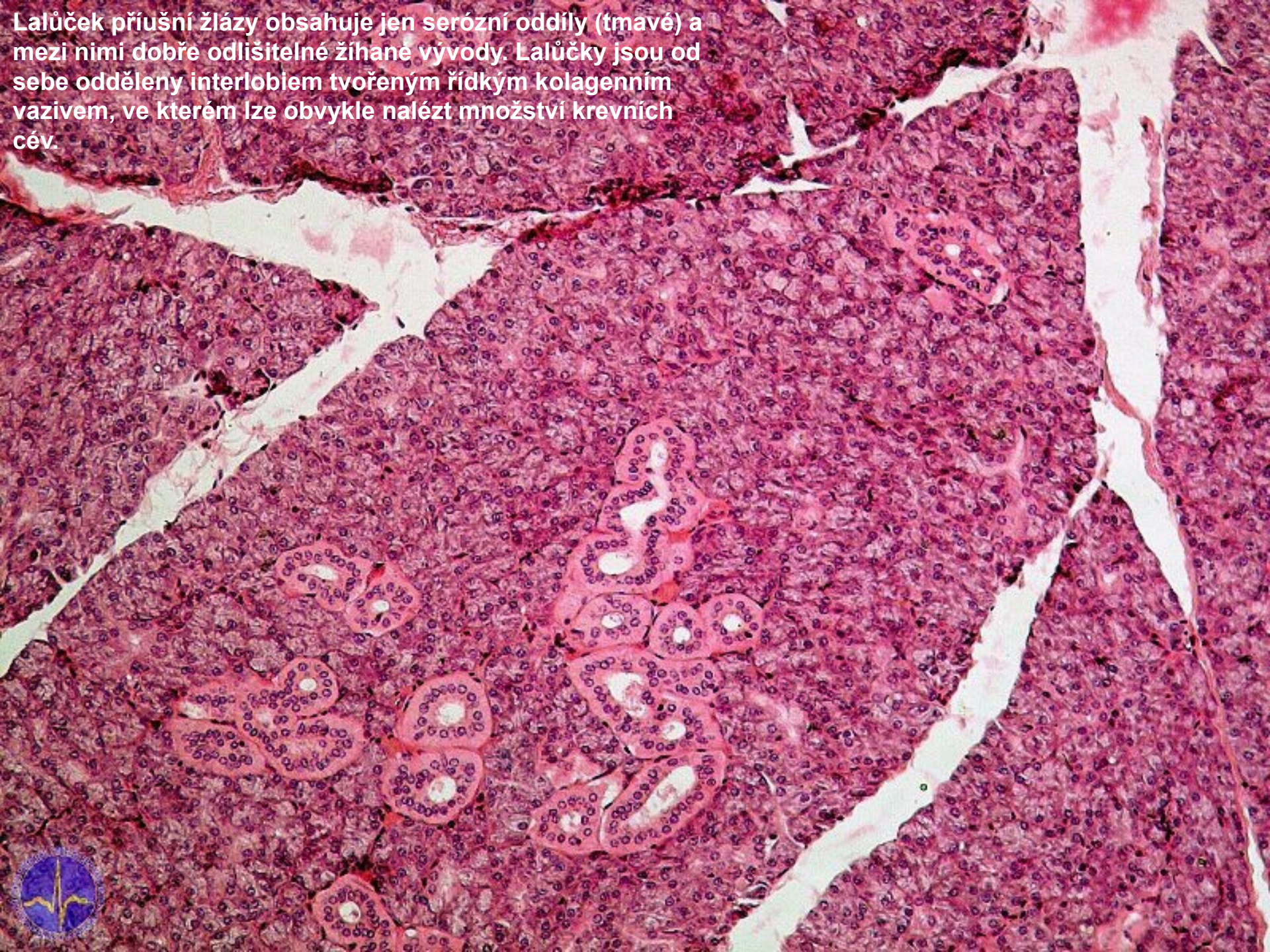


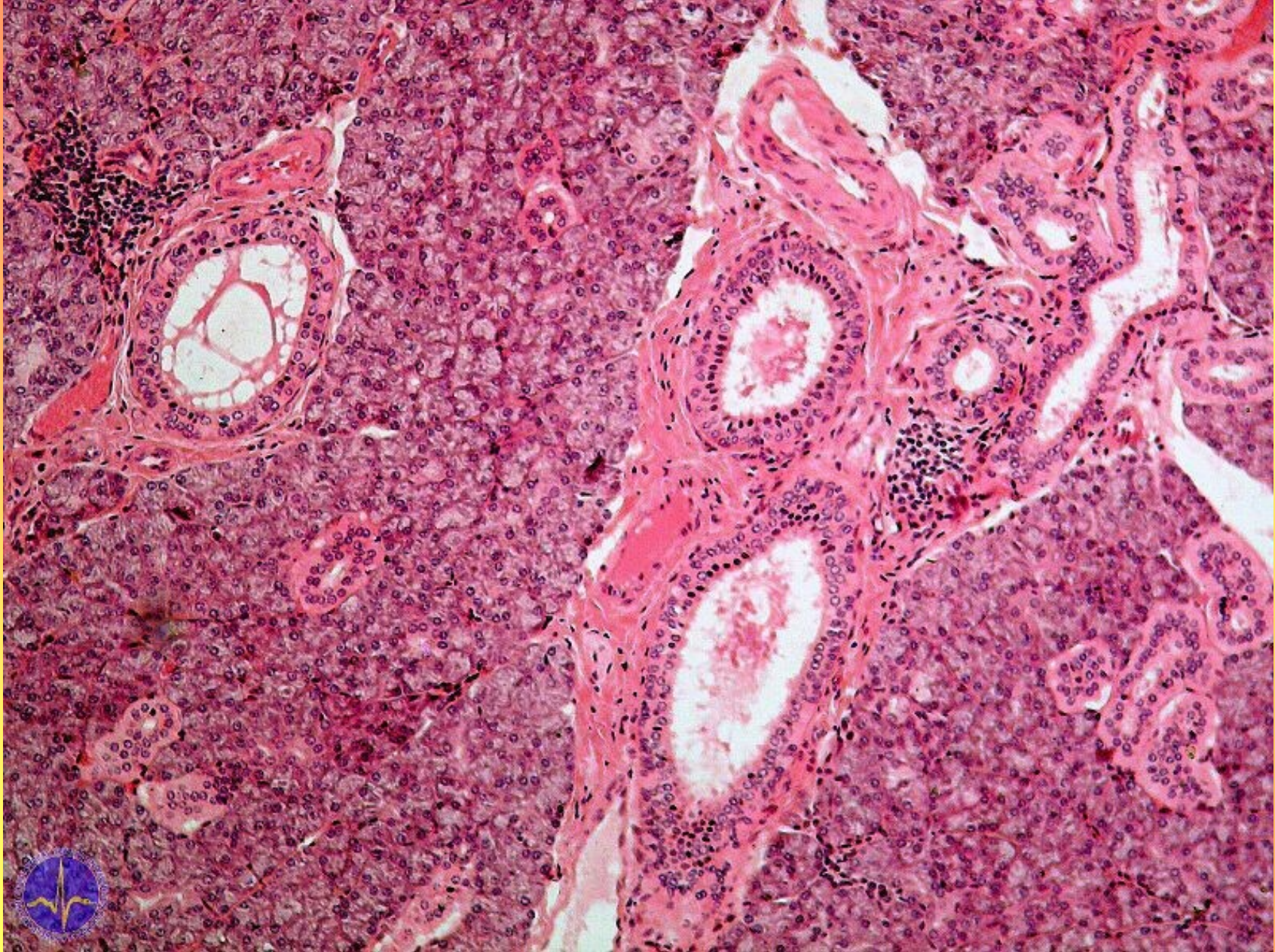
# Žláza příušní (gl. parotis)

- 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.

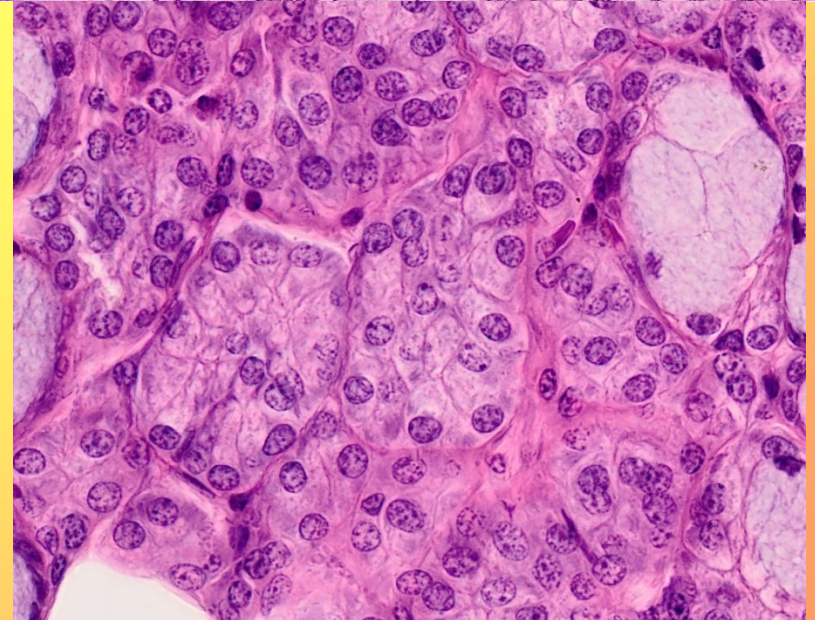
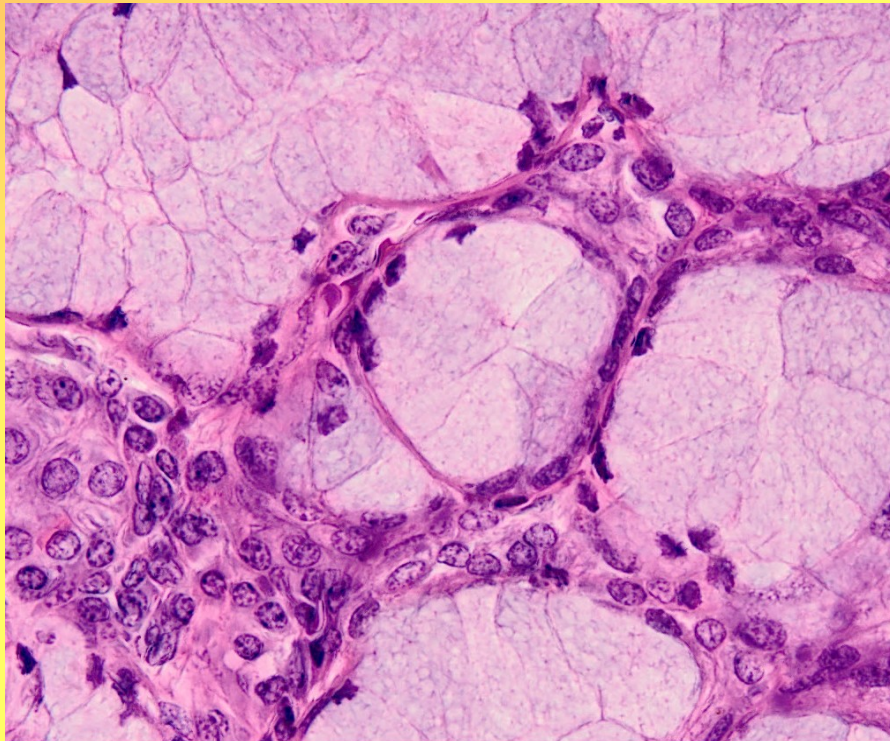
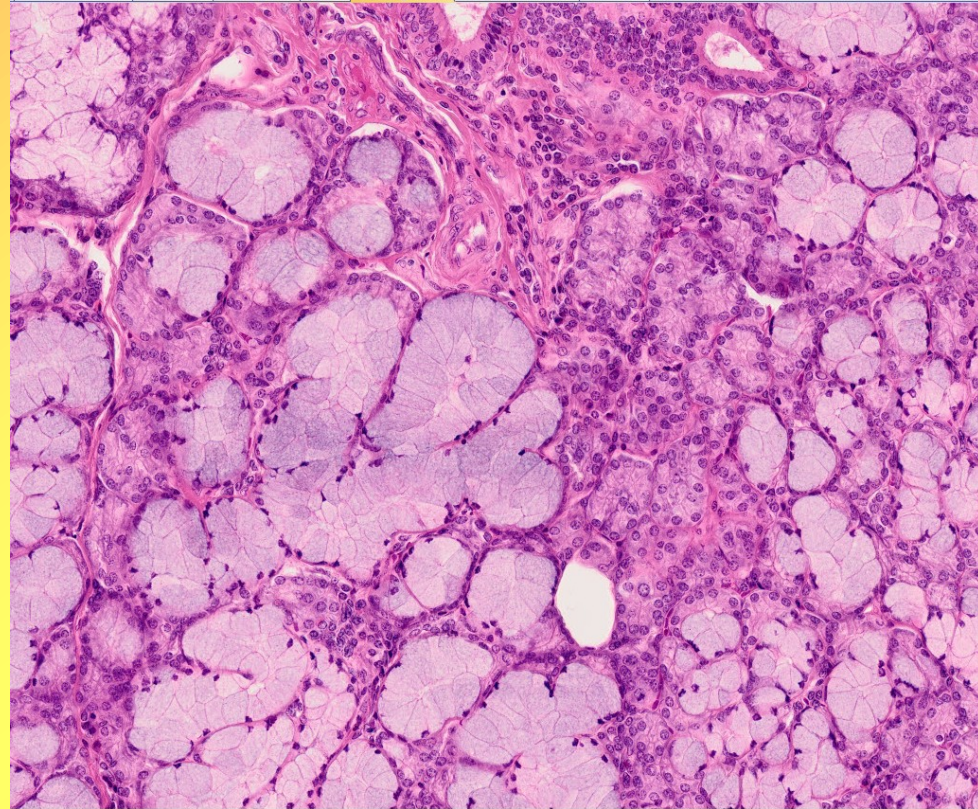




**Největší vývody slinných žláz jsou lobární, probíhající ve vazivu mezi lalůčky žlázy spolu s krevními cévami – tepnami a žilami a lymfatickými cévami . Tyto vývody jsou vystlány víceřadým až vrstevnatým cylindrickým epitelem. Uvnitř lalůčku kromě sekrečních oddílů můžeme nalézt žíhané vývody poměrně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

# Žláza podjazyková (gl. sublingualis)

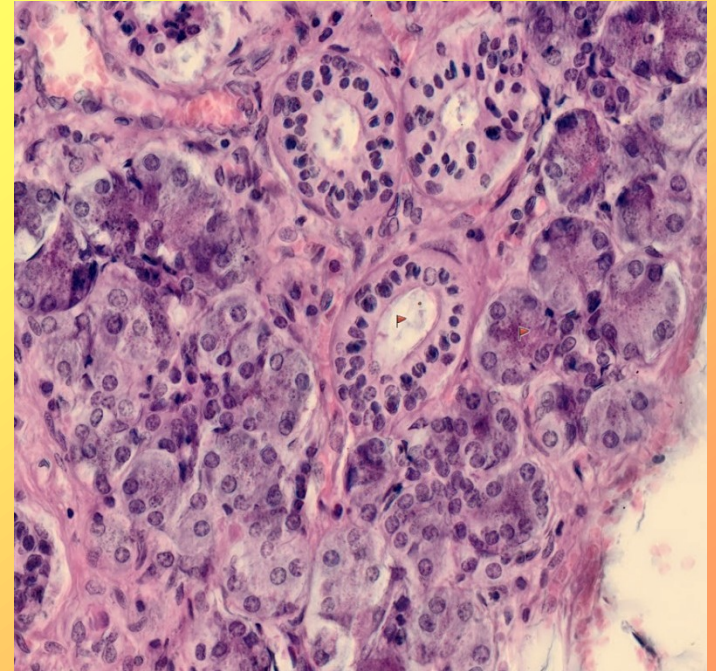
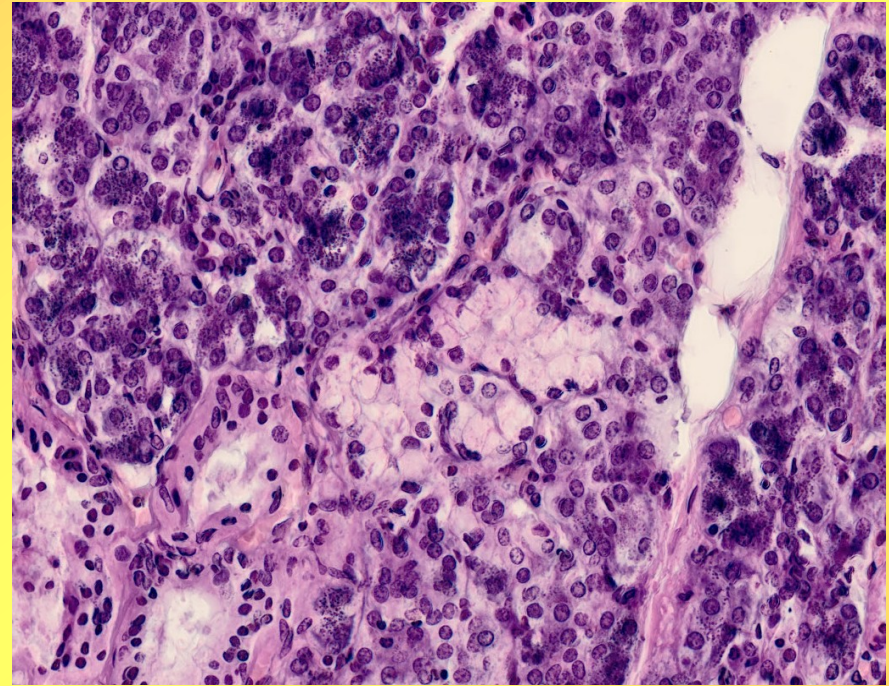
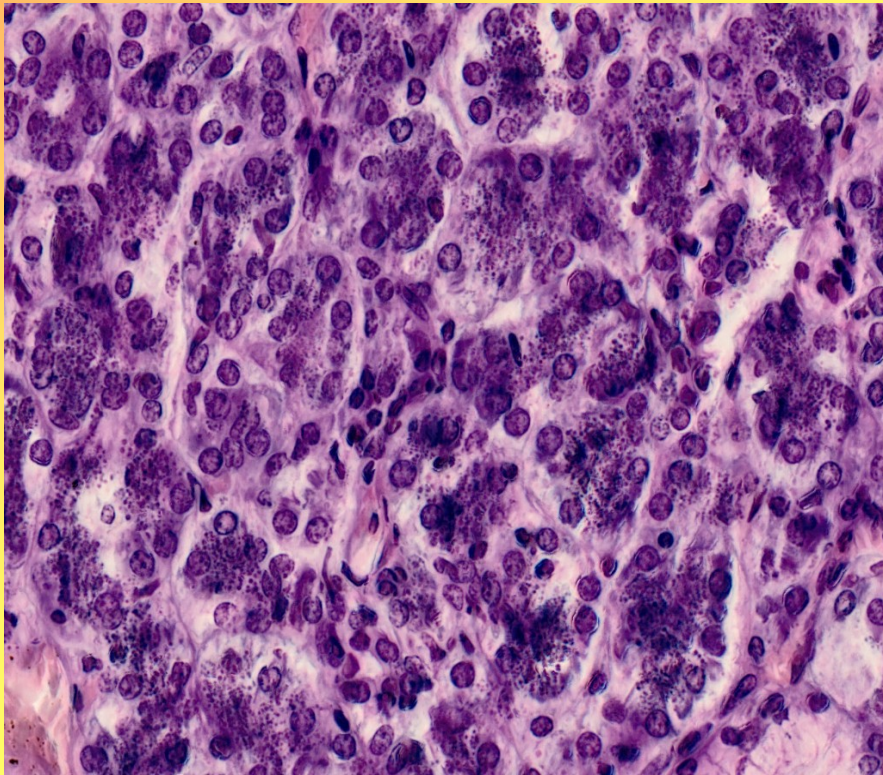
- Složená, tuboalveolární, seromucinózní, s převahou mucinózních buněk
- Tubulózní úsek vystlán **mucinózními buňkami**
- Alveolární rozšíření je vystláno **buňkami serózními**

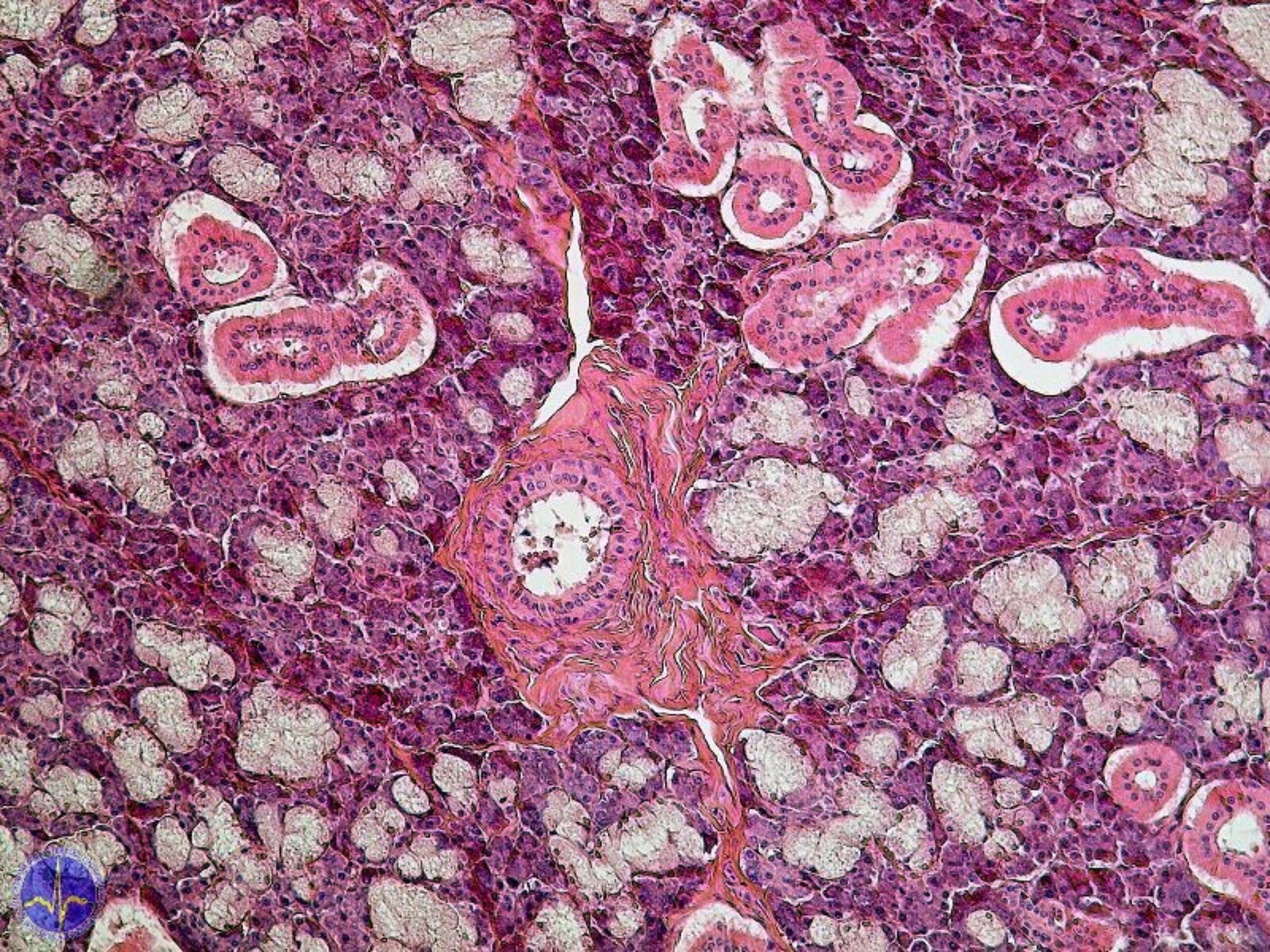




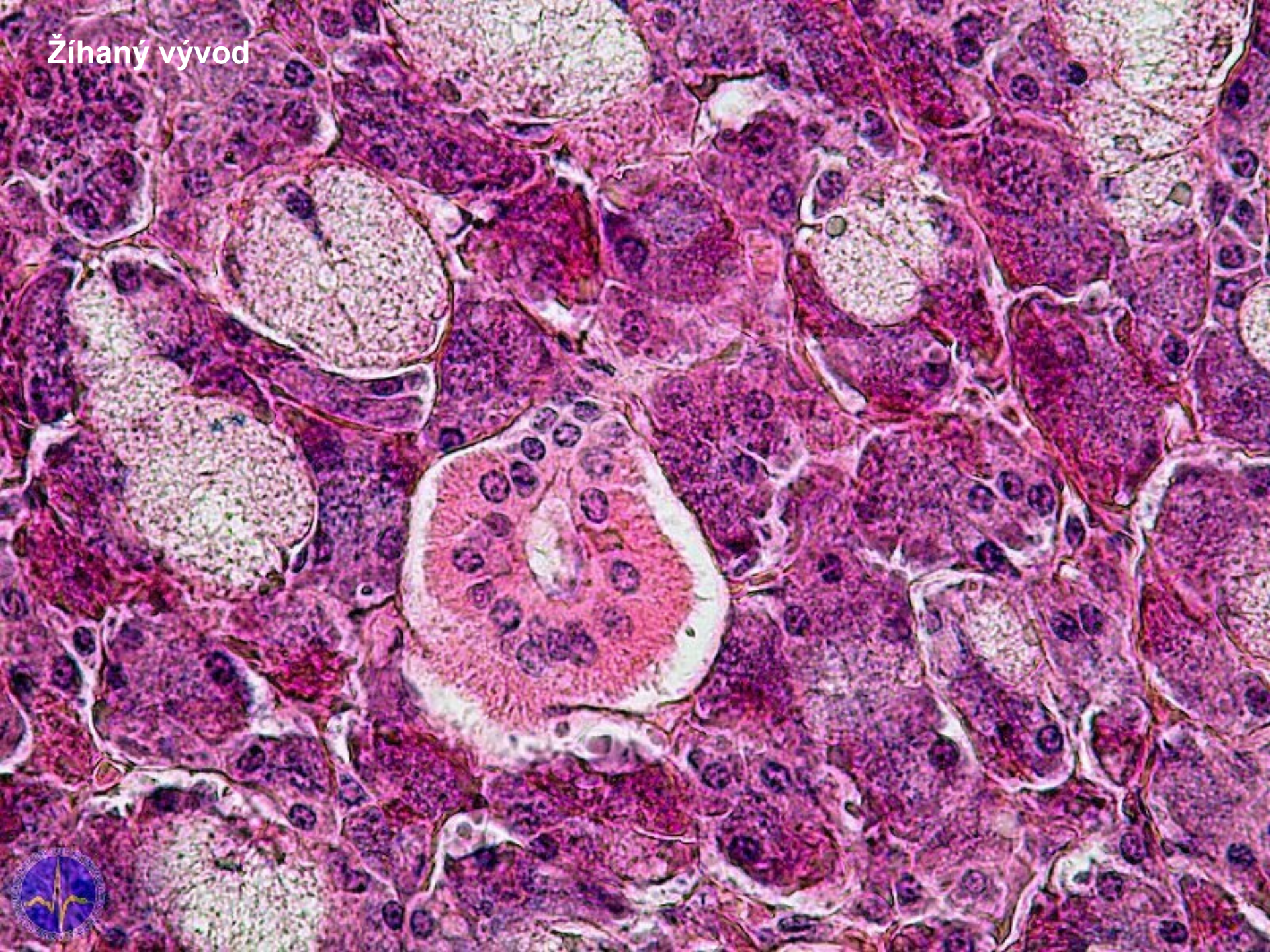
# Žláza podčelistní (gl. submandibularis)

- Složená , tuboalveolární, seromucinózní, s převahou serózní složky





# Žíhaný vývod

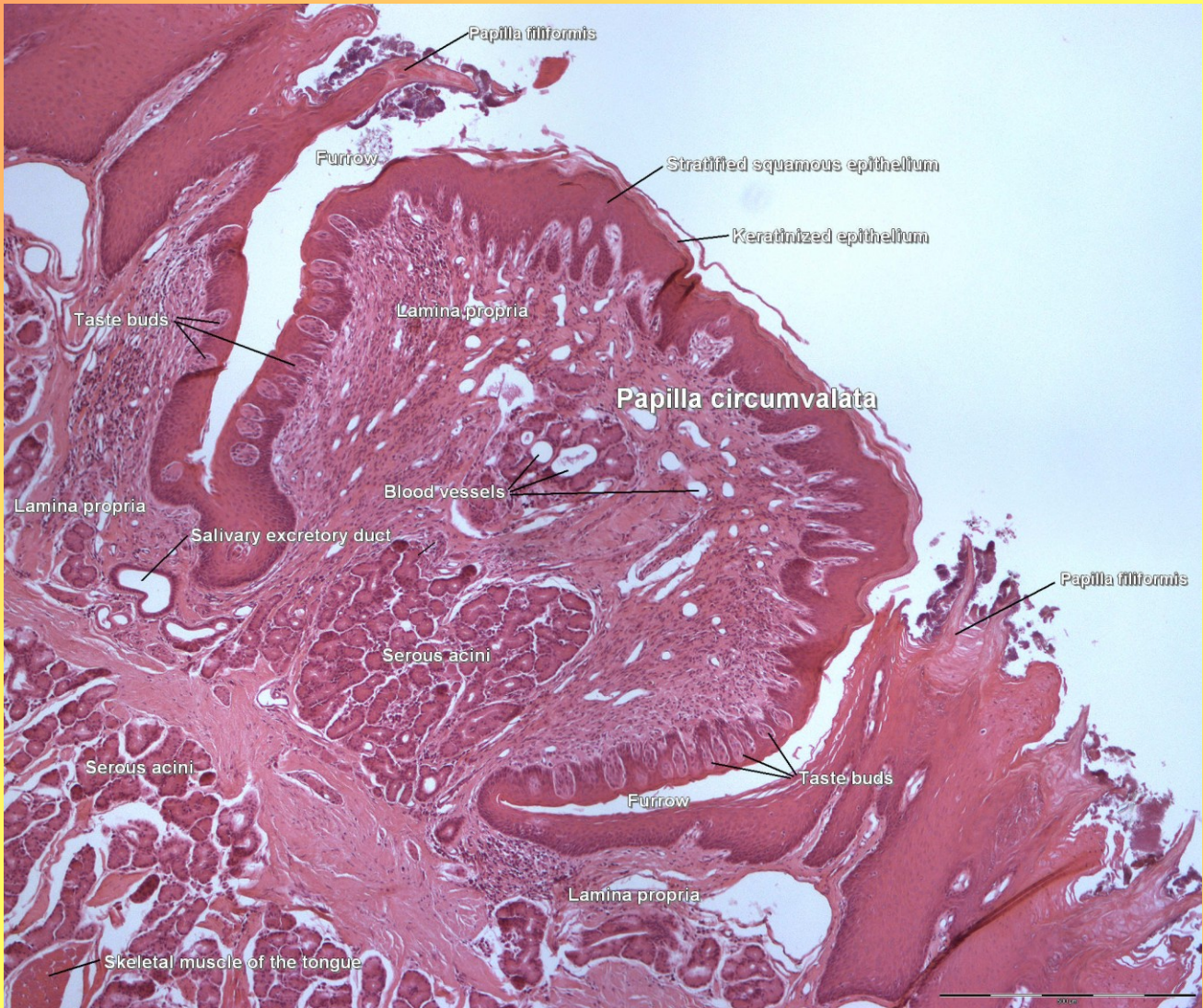


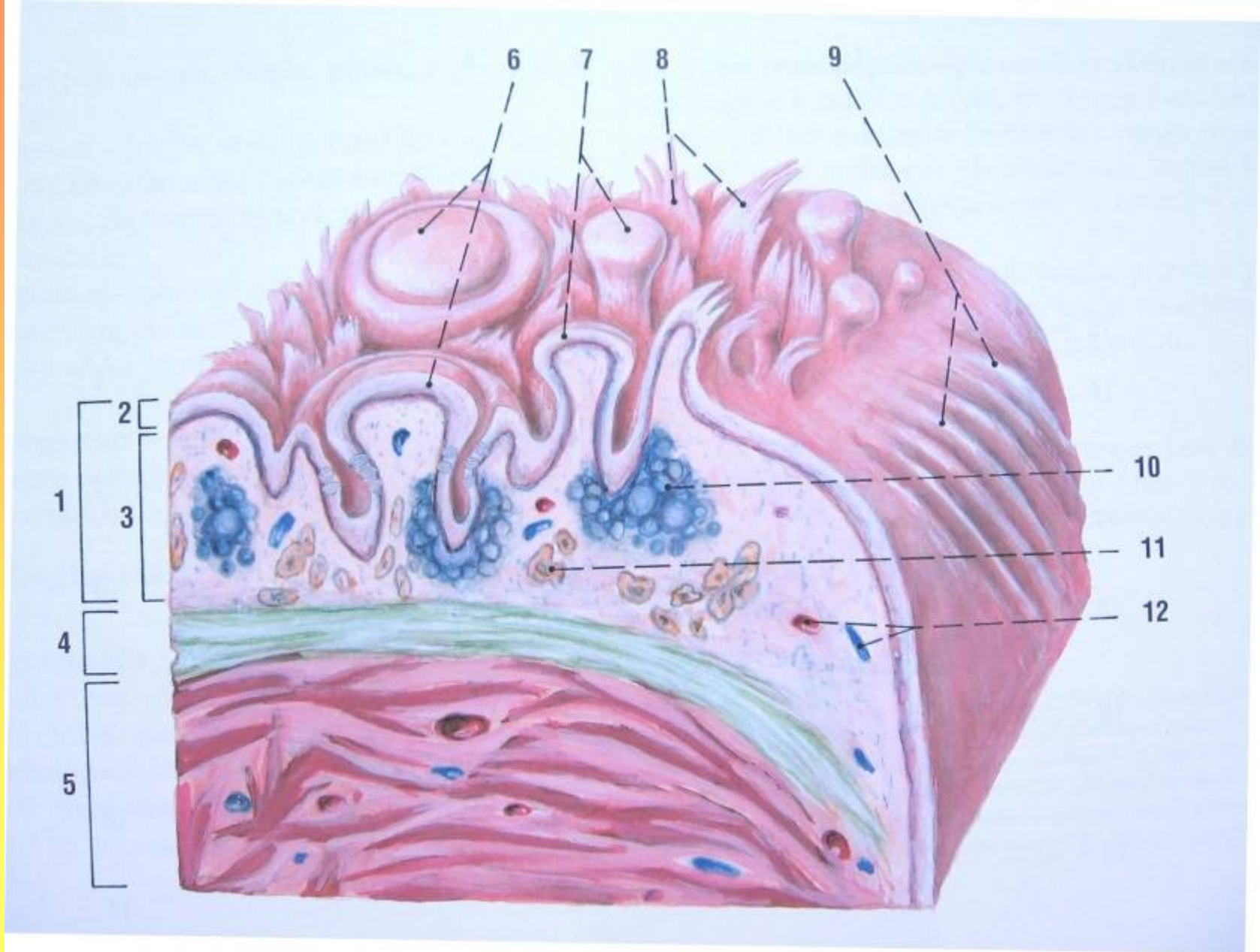
# Jazyk - lingua

- 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

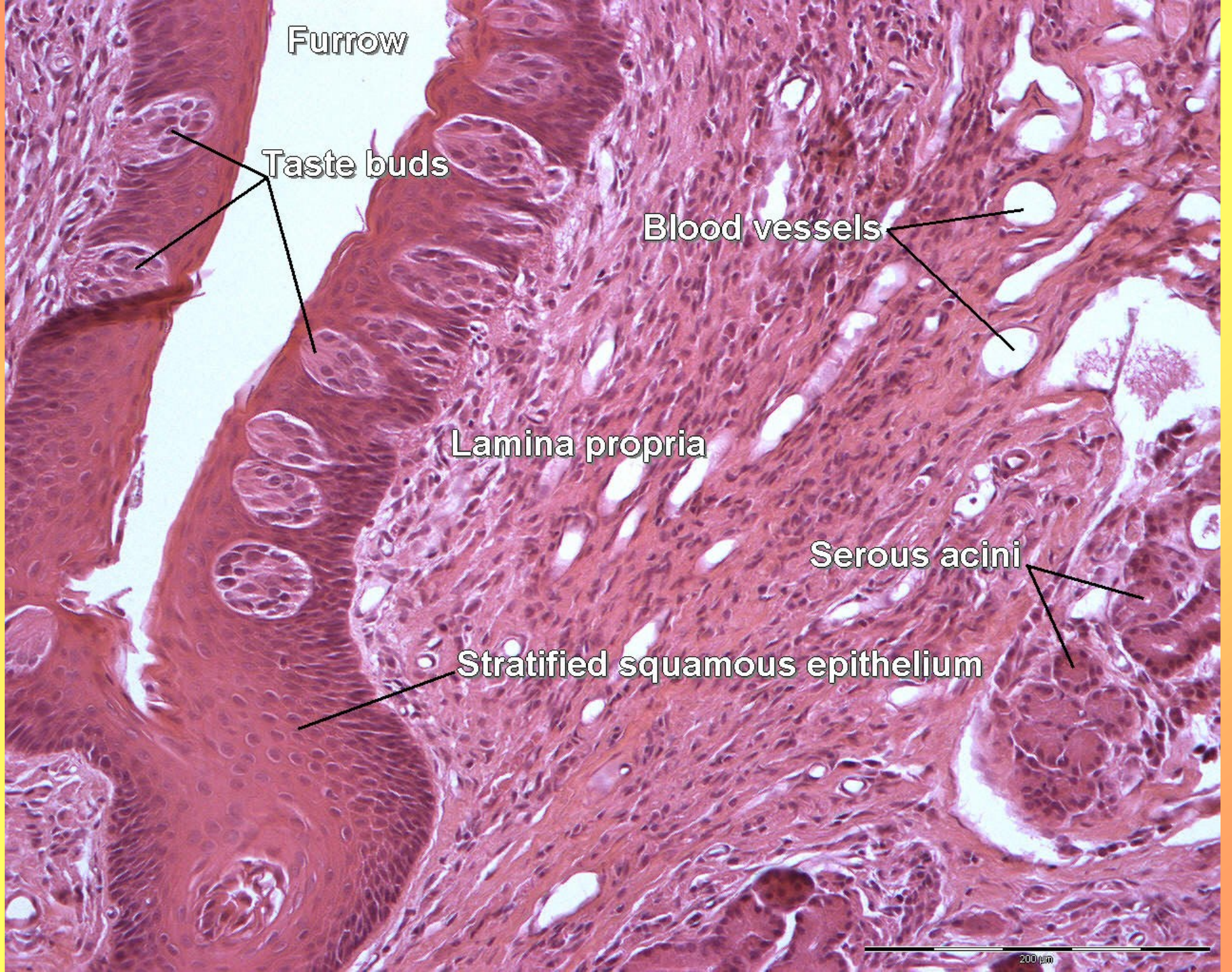
Blood vessels

Lamina propria

Serous acini

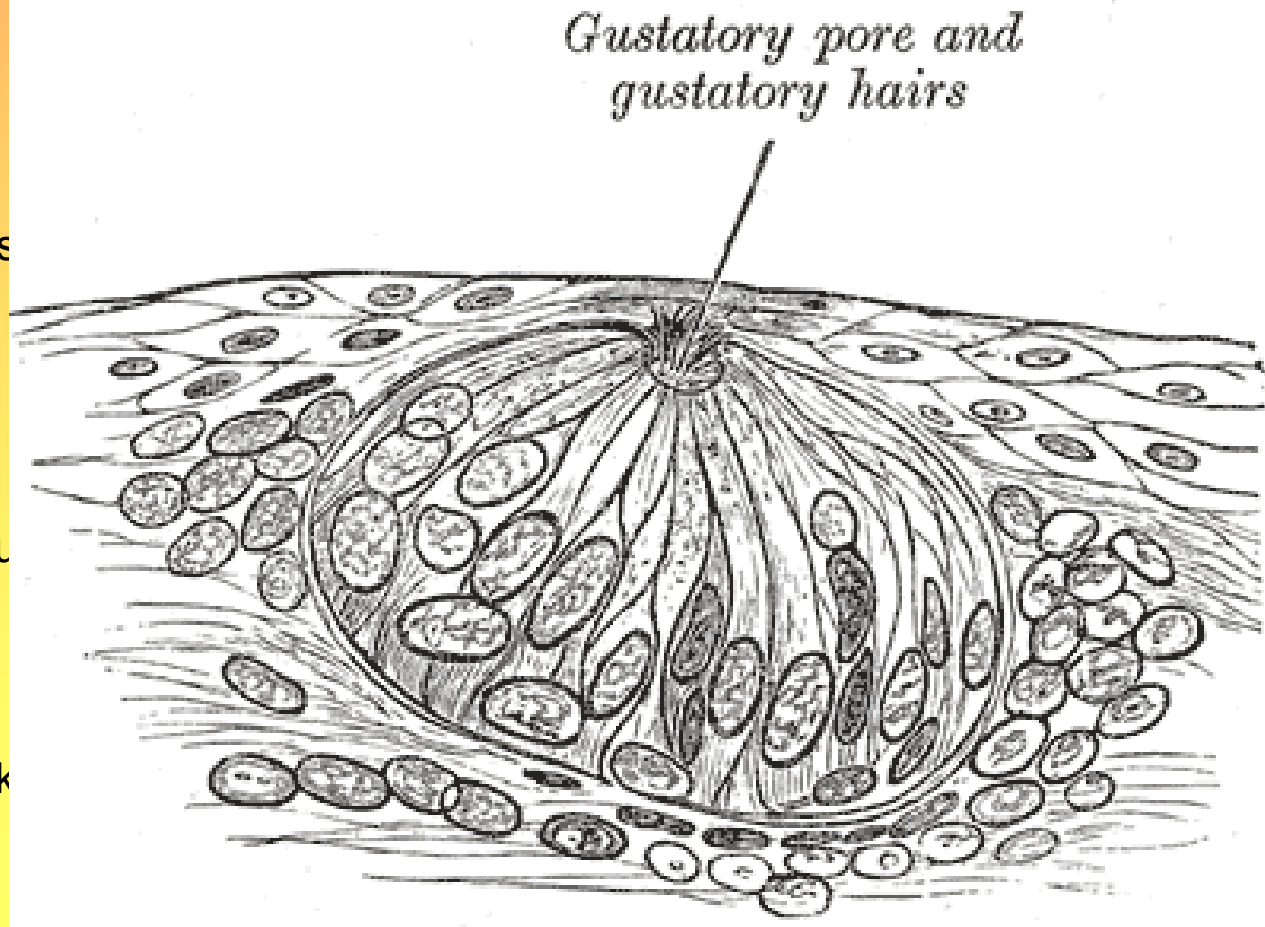
Stratified squamous epithelium

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.





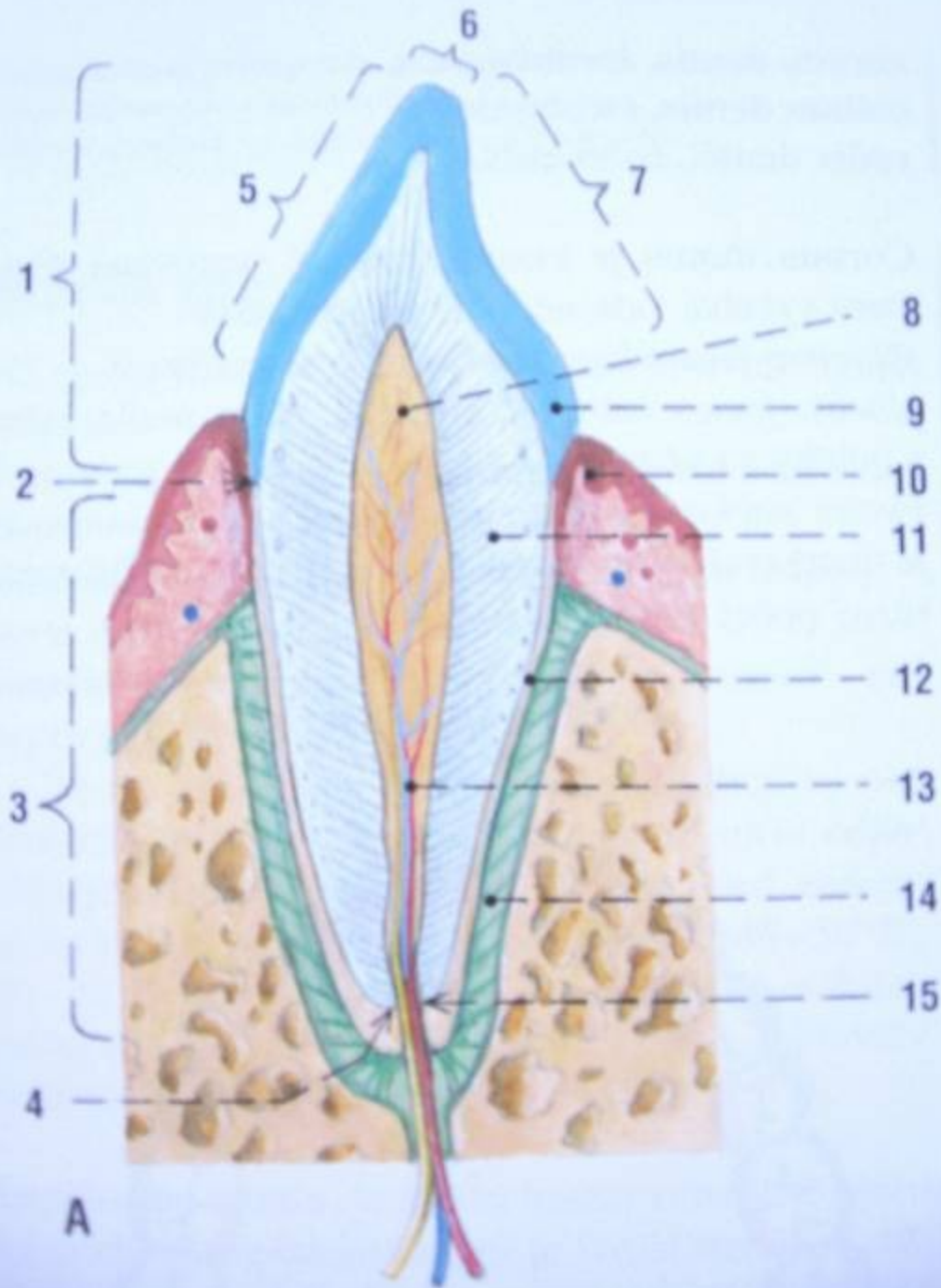
# Tonzily

- *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

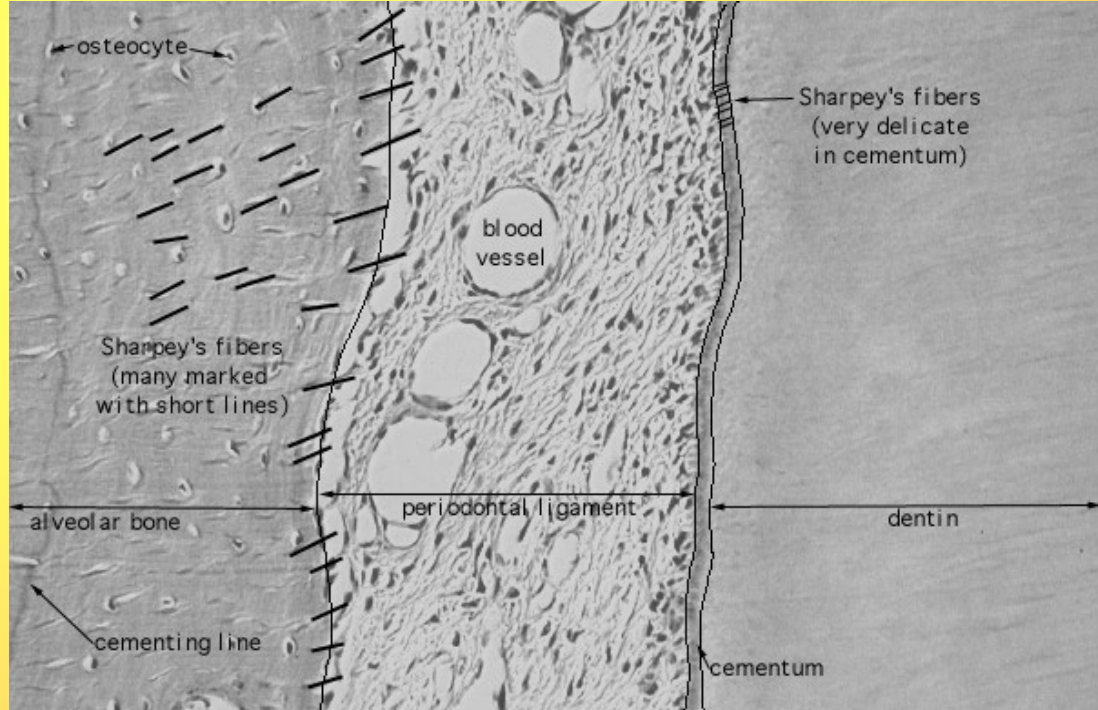
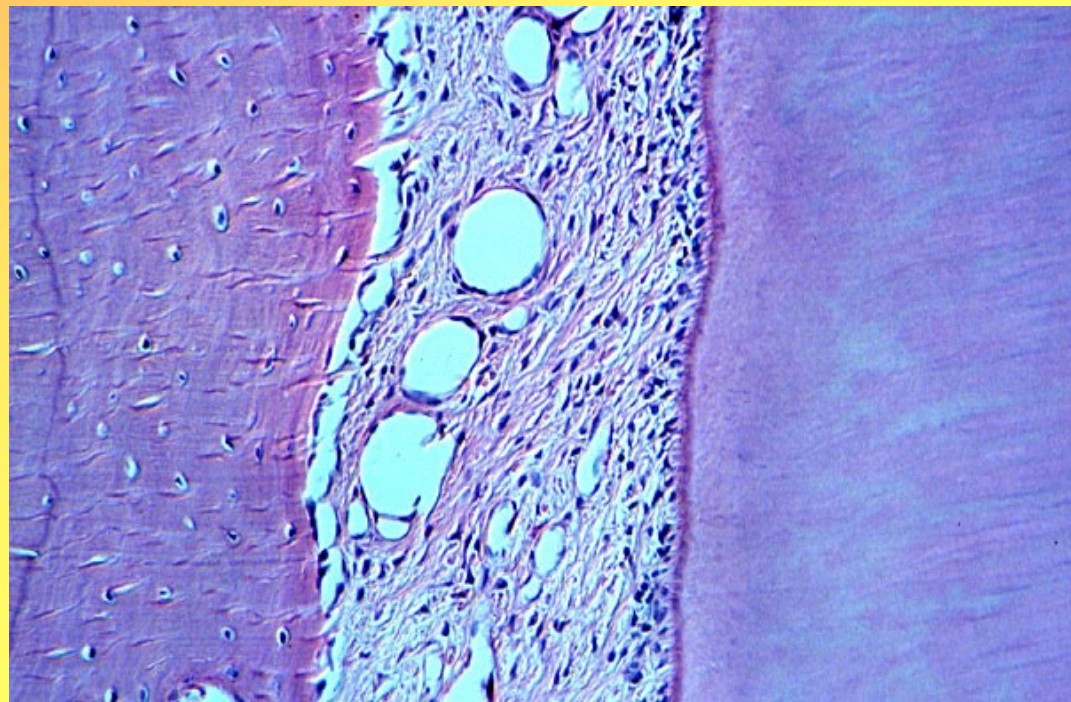
12 – zubní cement, cementum

13 – canalis radices dentis s kořenovým úsekem dřene

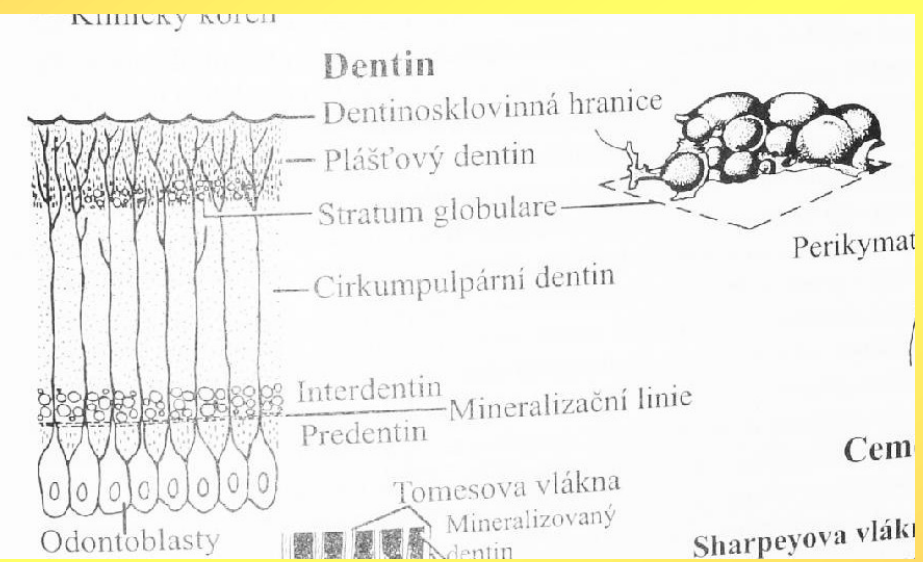
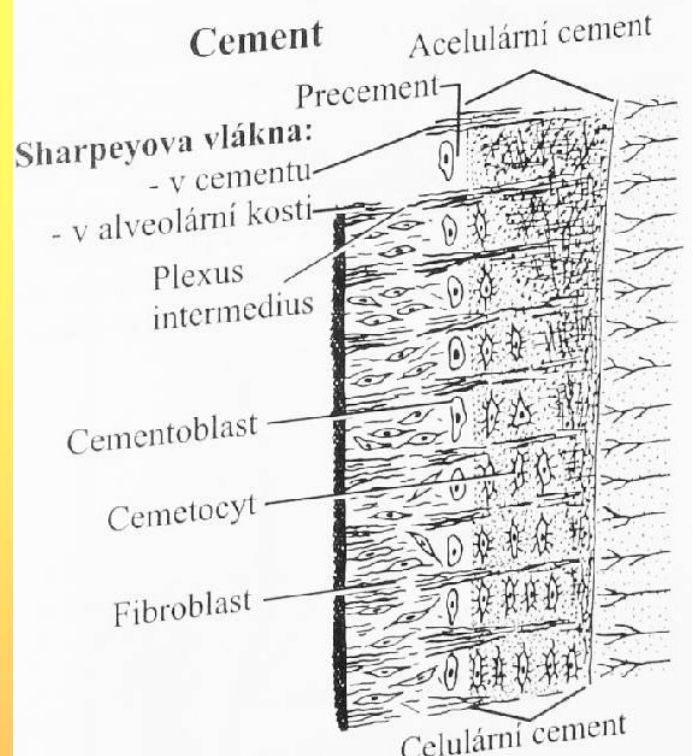
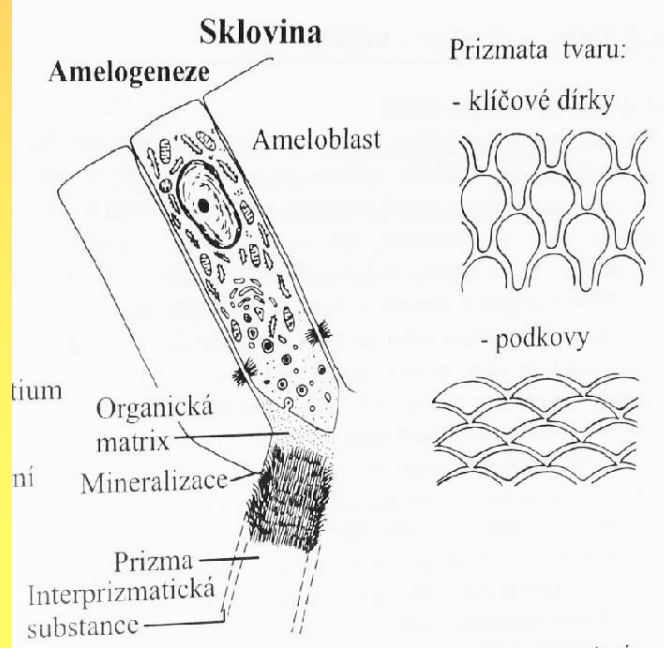
14 – periodontium

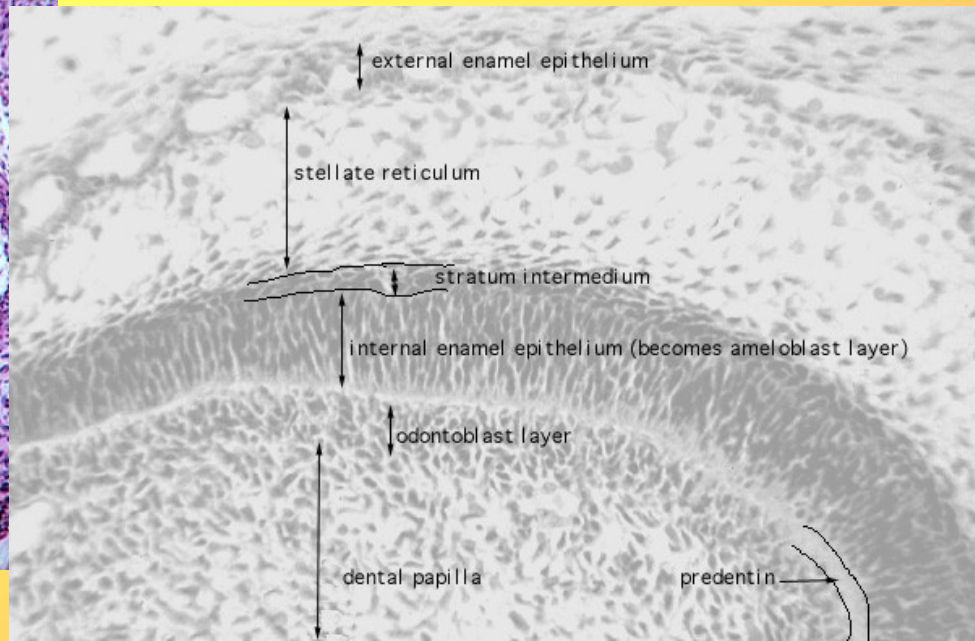
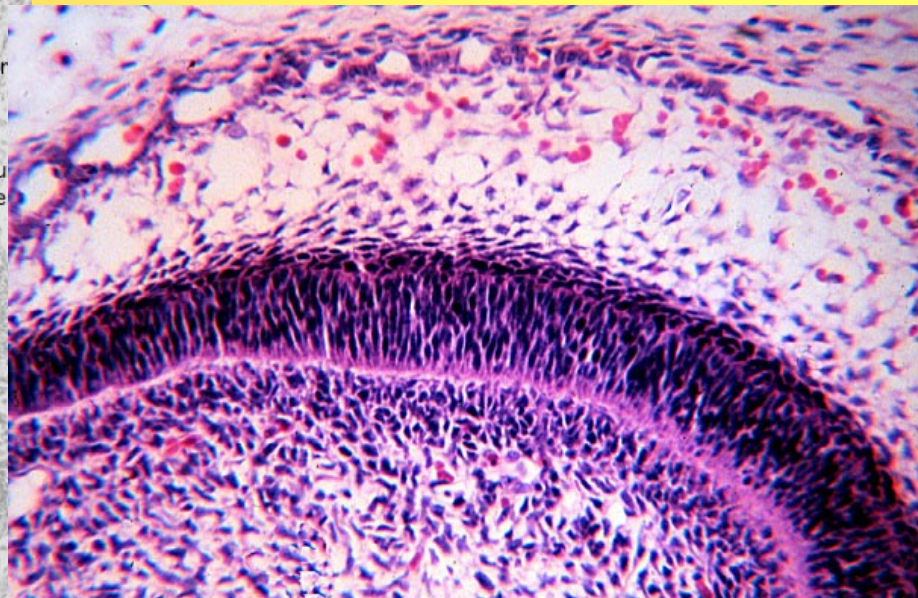
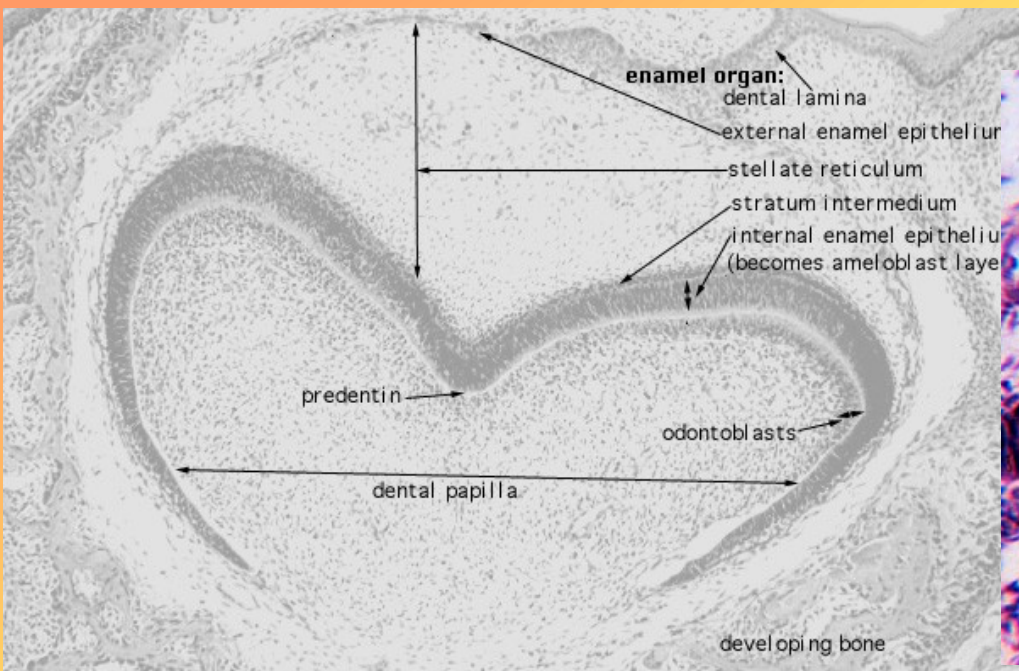
15 – cévy zubu s nervem

- 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

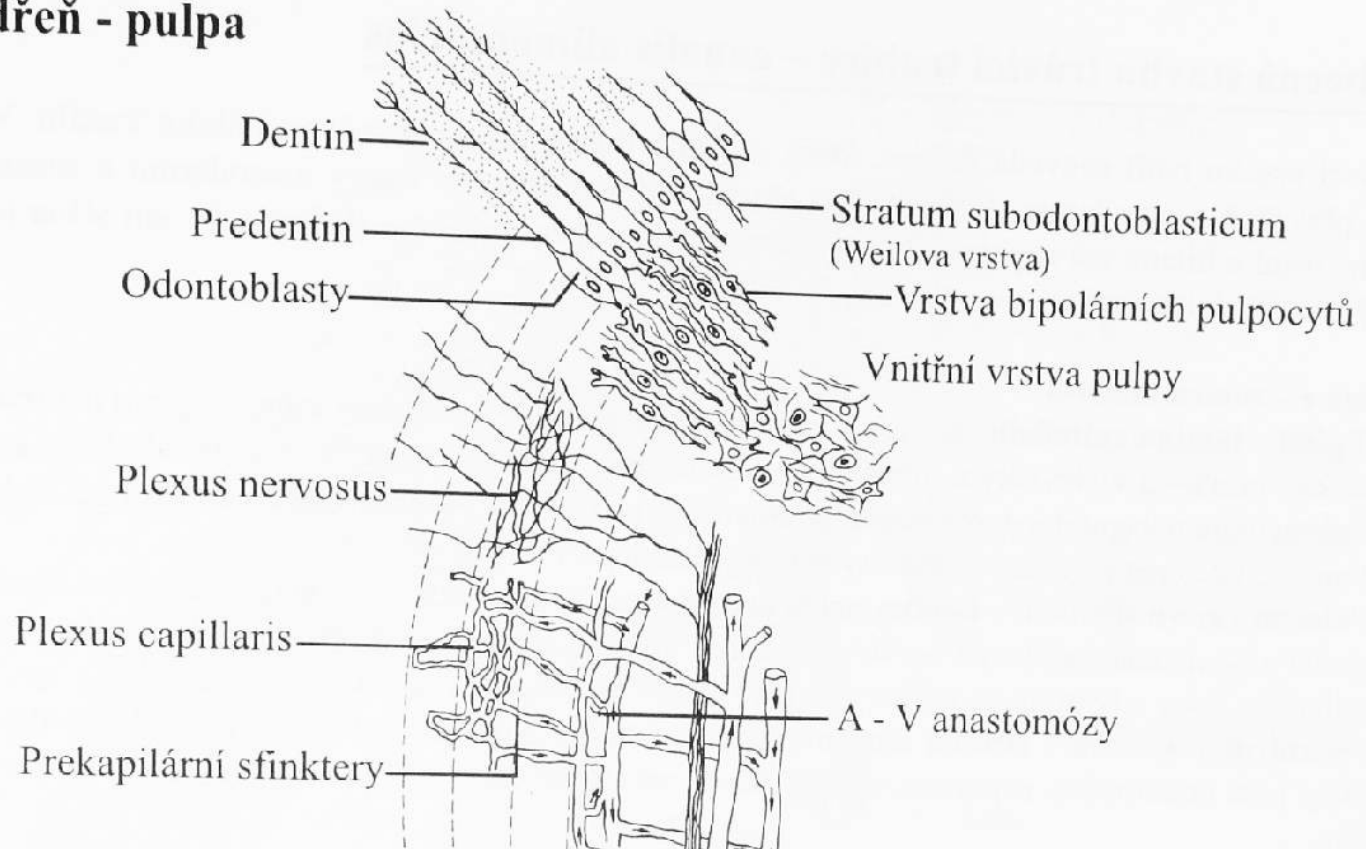


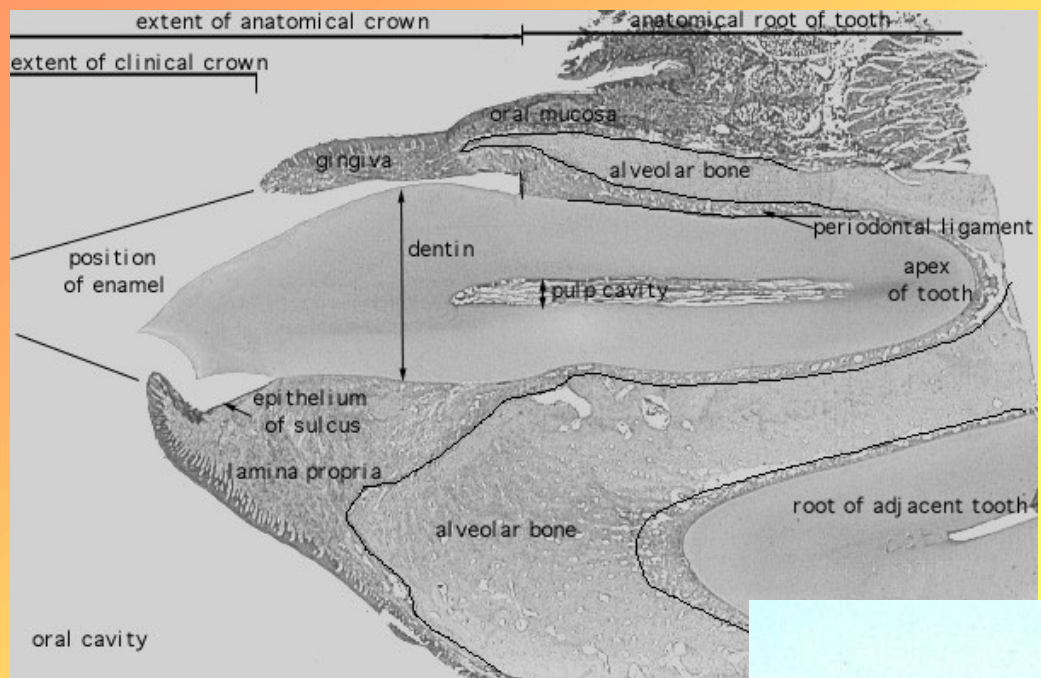


- **Zubní dřeň-pulpa dentis**

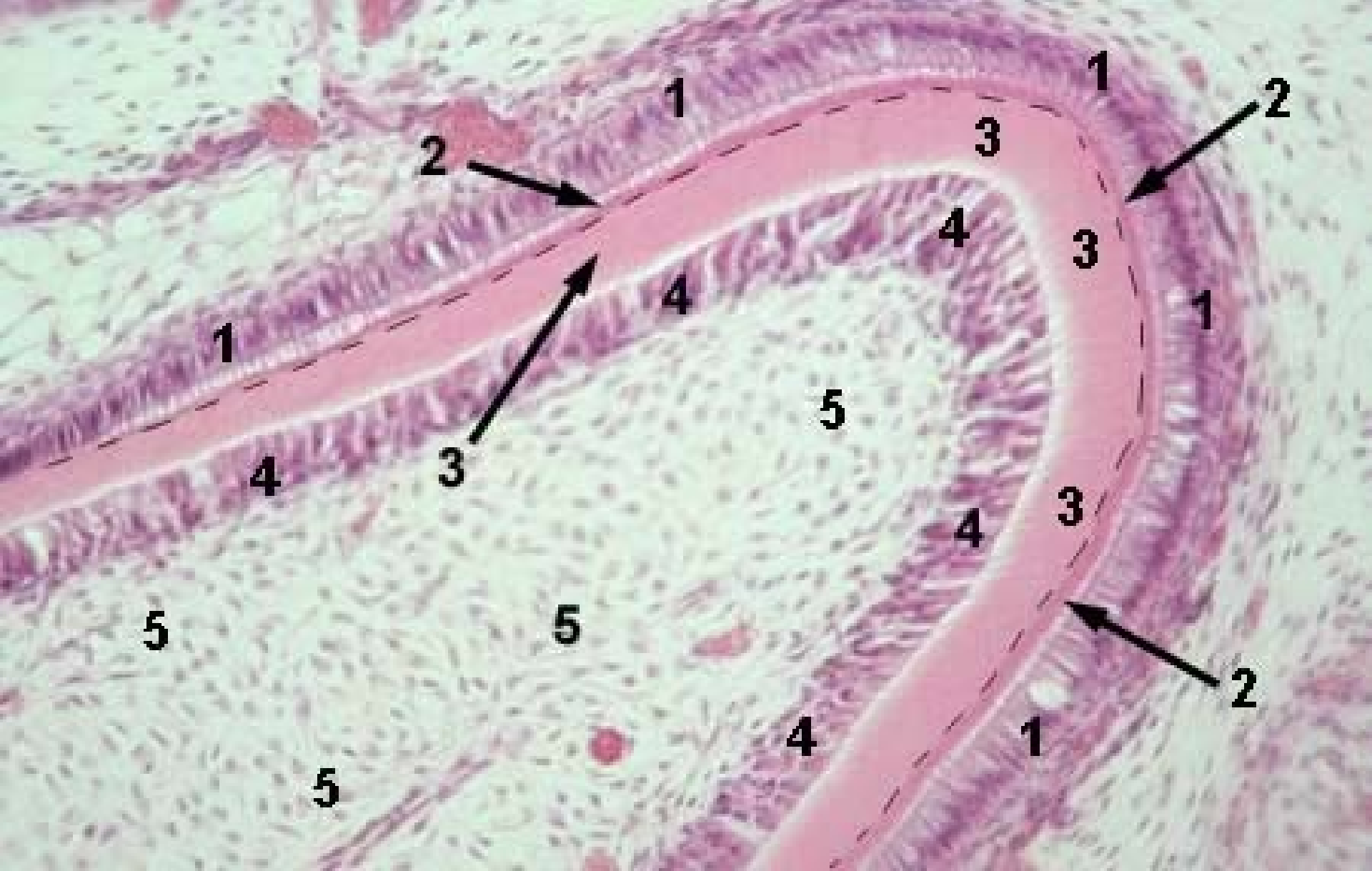
- Řídká tkáň mesenchymového původu, krevní cévy, nervová vlákna
- Vyplňuje cavitas dentis a cavitas coronalis
- 2 vrstvy- zevní-pod odontoblasty je stratum subodontoblasticum- cytoplazmatické výběžky pulpocytů; vrstva bipolárních fibroblastů-těla pulpocytů
- Vnitřní-výběžky pulpocytů, vazivo s fibrocyty,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

## Zubní dřeň - pulpa









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



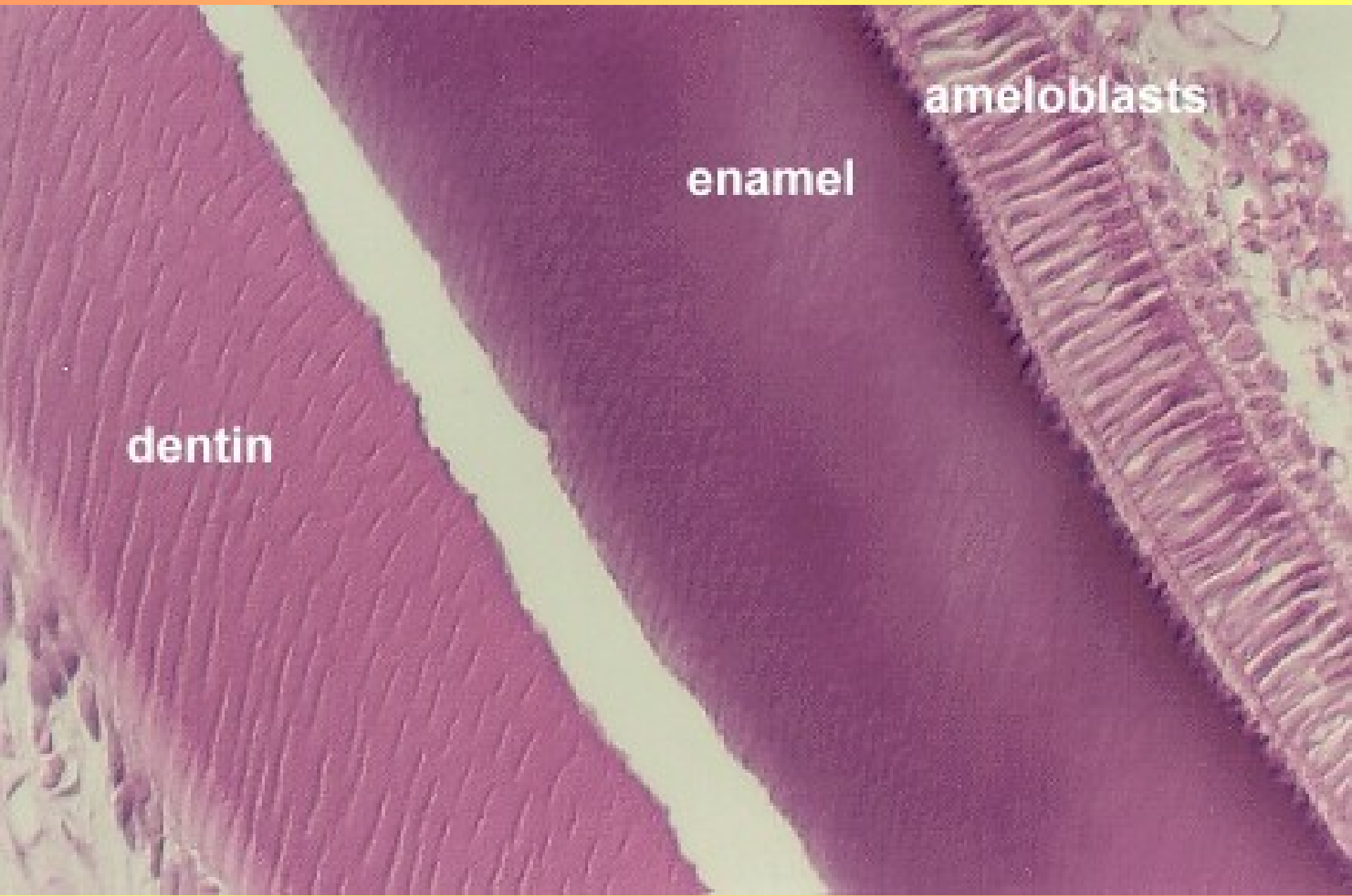
ameloblasts

dentin

enamel

odontoblasts

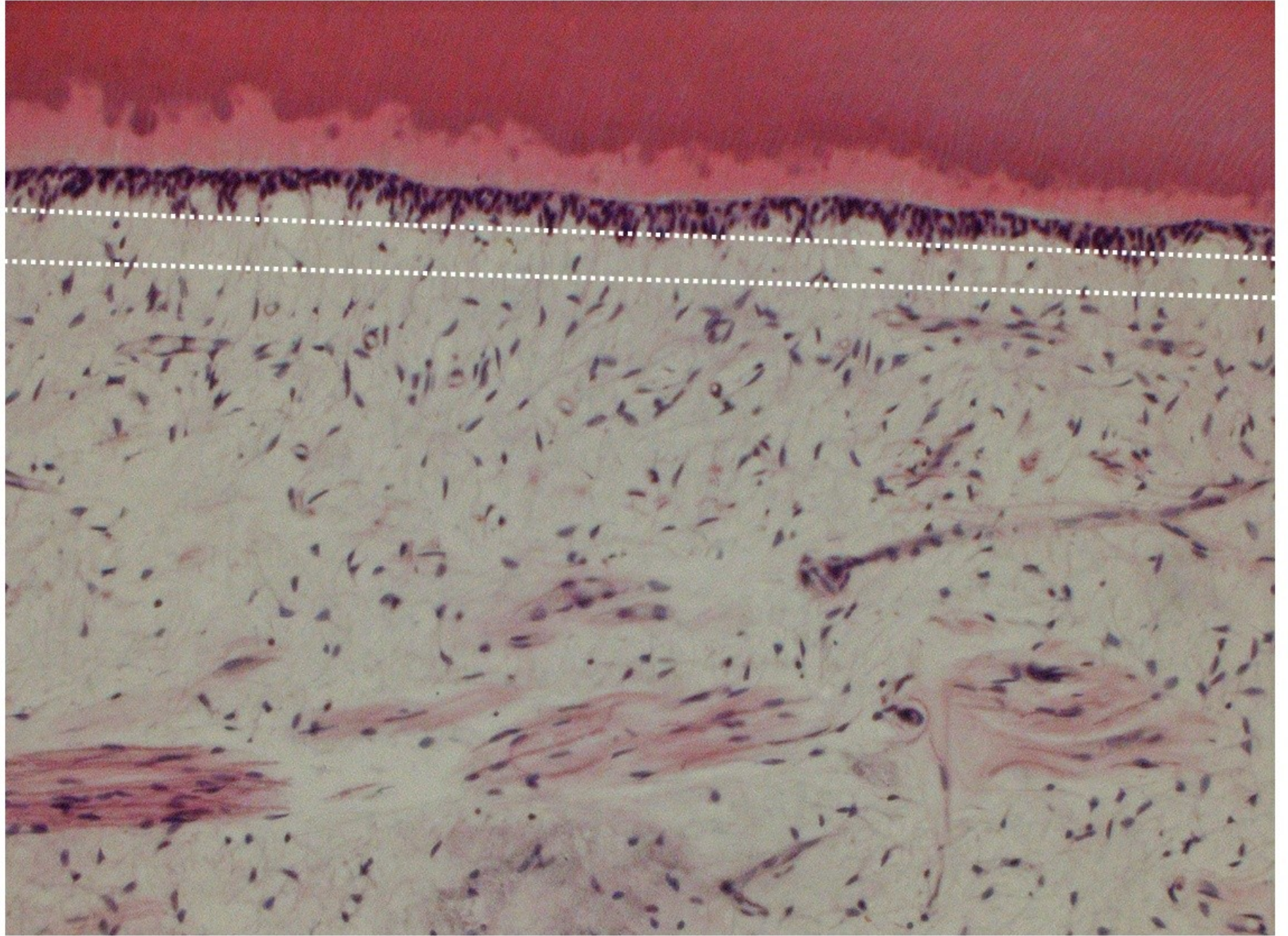
papilla



dentin

enamel

ameloblasts

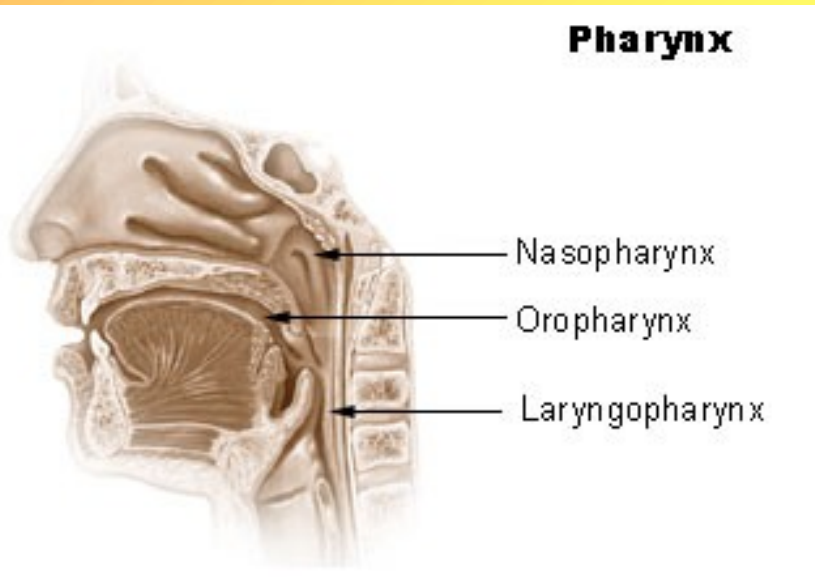


**Dental pulp**

# 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 mnohvrstevným 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

