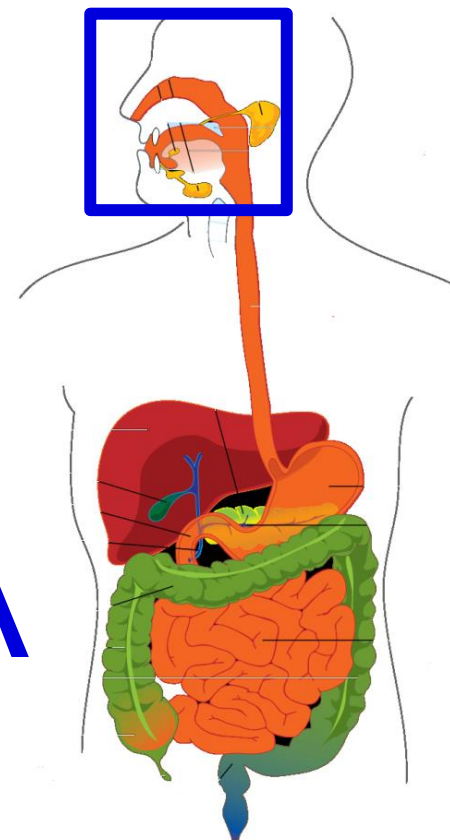


VÝVOJ A MIKROSKOPICKÁ ANATOMIE GIT I



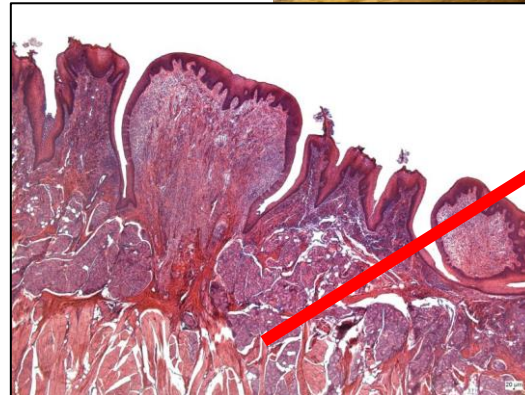
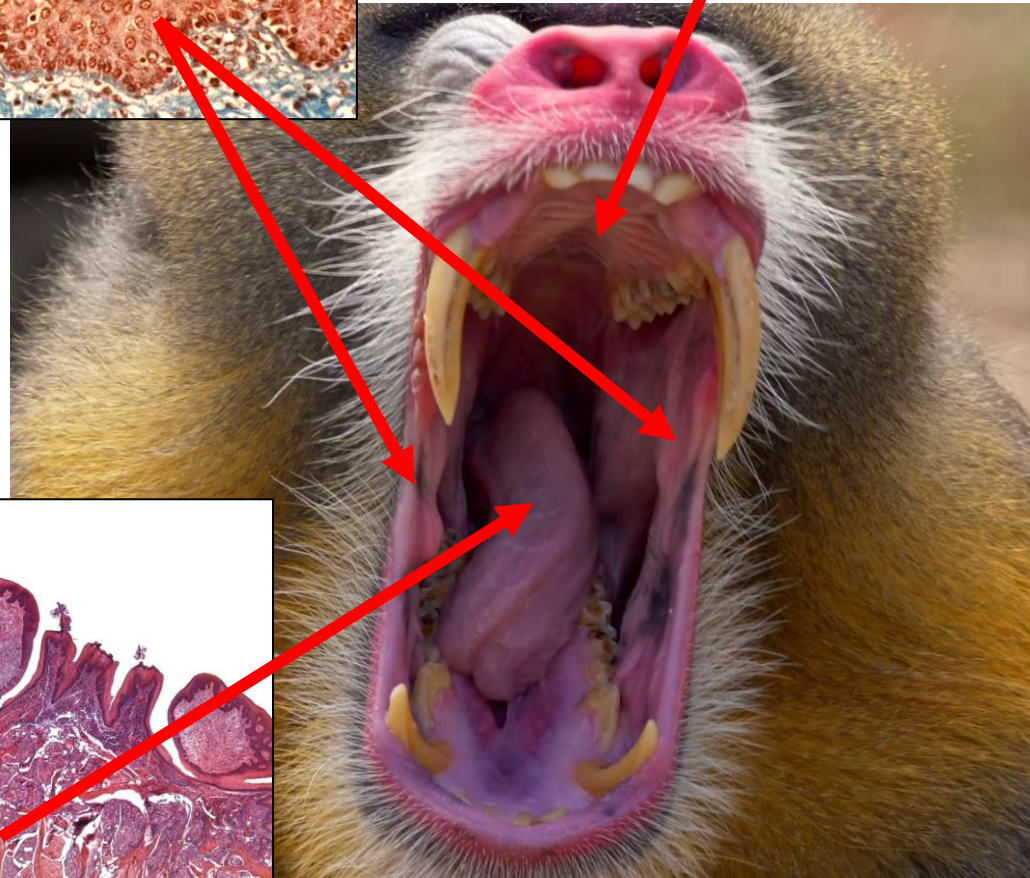
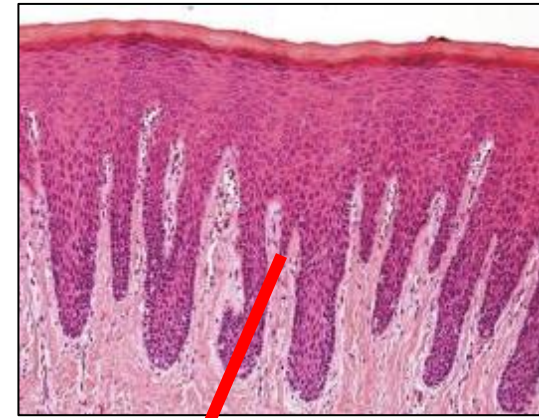
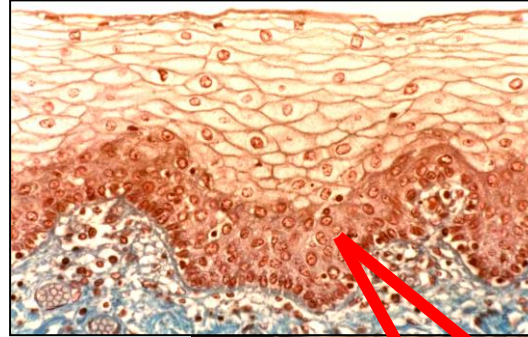
ÚSTNÍ DUTINA



- Horní a dolní ret
- Vestibulum oris
- Tvrdé a měkké patro
- Zub
- Jazyk

ORÁLNÍ SLIZNICE

- ***lamina epithelialis mucosae***
vrstevnatý dlaždicový epitel
- ***lamina propria mucosae***
řídké kolagenní vazivo
- **krycí sliznice**
 - slizniční a podslizniční vazivo
- **mastikační sliznice**
 - zrohovatělý epitel, lamina propria
přechází přímo v periost (mukoperiost)
 - submukóza chybí
 - dásně, tvrdé patro
- **specializovaná sliznice**
 - dorsum linguae



RET

Vermillion border
– červeň rtu

M. orbicularis
oris

Vlasové
folikuly

Epidermis

Labiální arterie

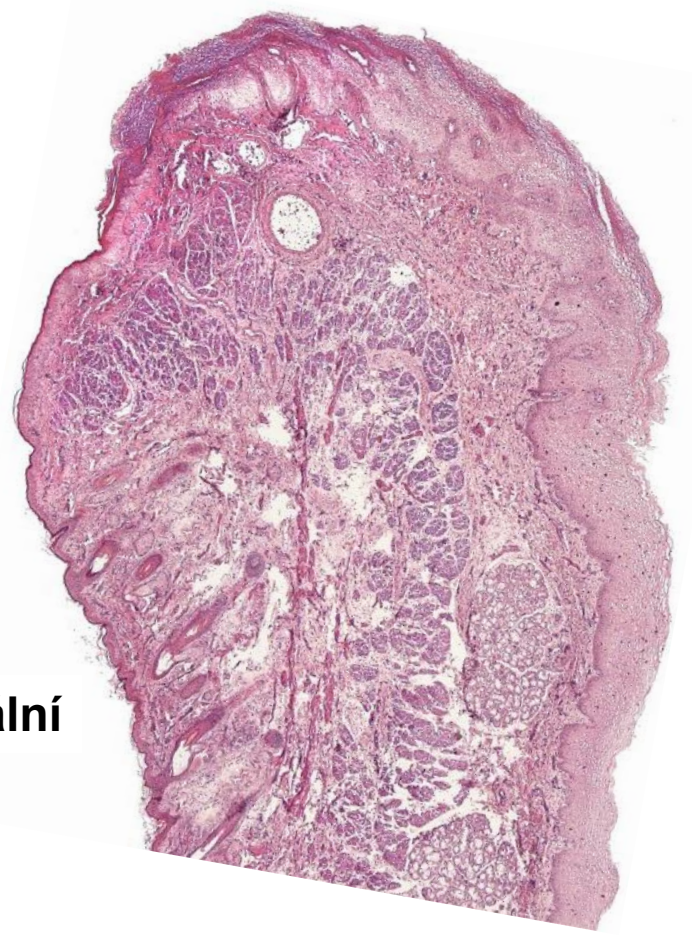
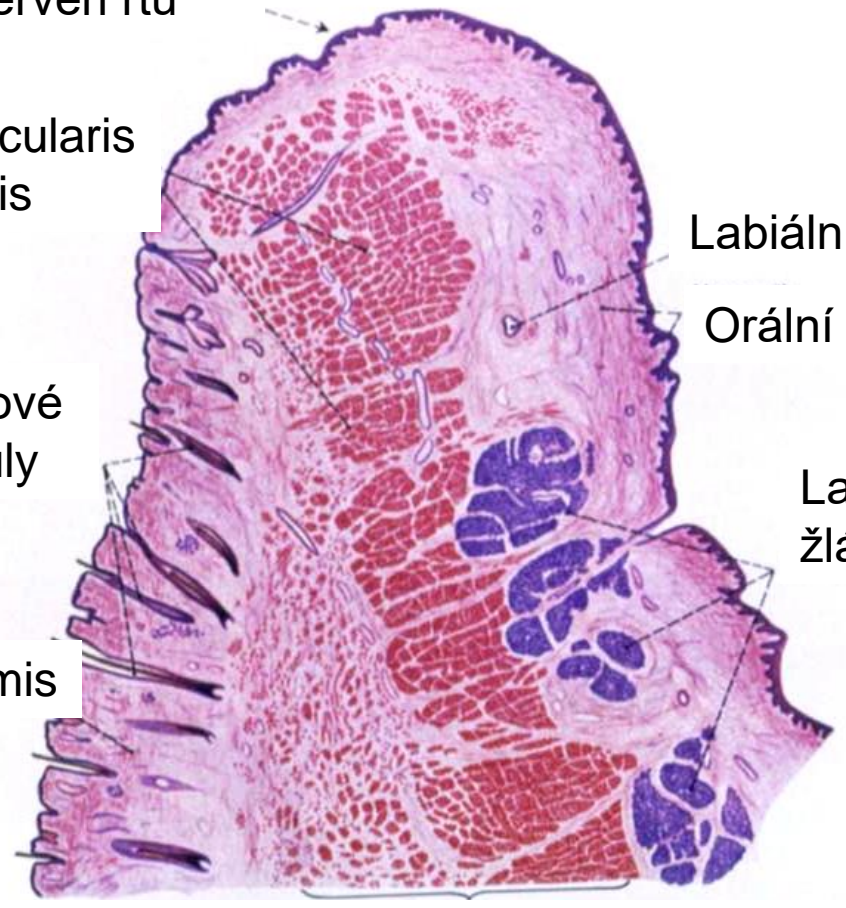
Orální sliznice

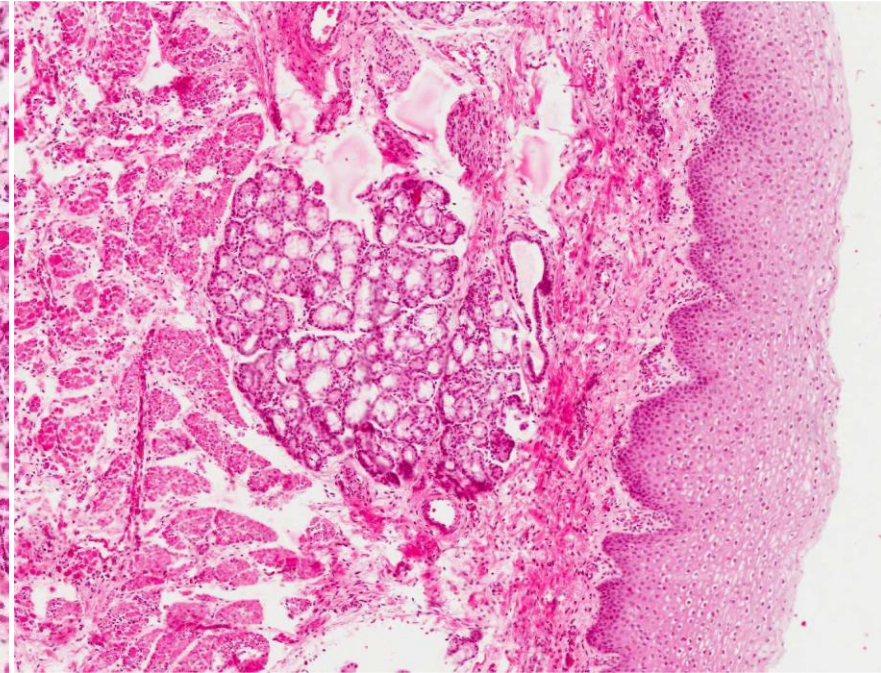
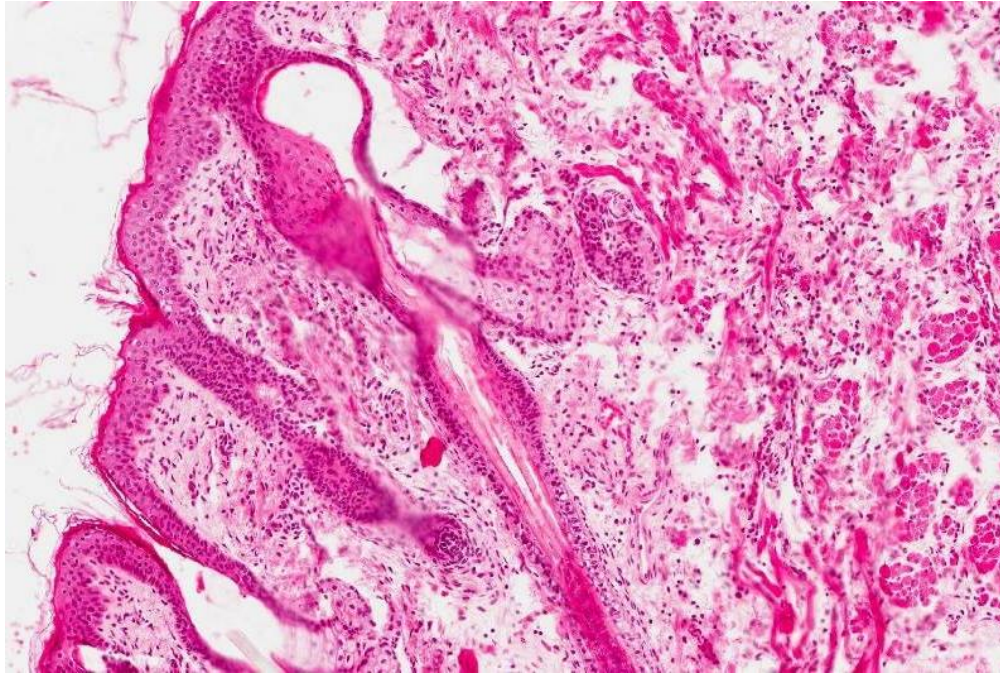
Labiální
žlázy

M. orbicularis oris

Dorsální

Ventrální



Kožní aspekt (ventrálně)**Orální aspekt (dorsálně)****Epidermis**

Vrstevnatý dlaždicový epitel rohovějící

Dermis

Řídké kolagenní vazivo

Vlasové folikuly

Mazové žlázy

Potní žlázy

Orální sliznice

Vrstevnatý dlaždicový epitel

Řídké kolagenní vazivo

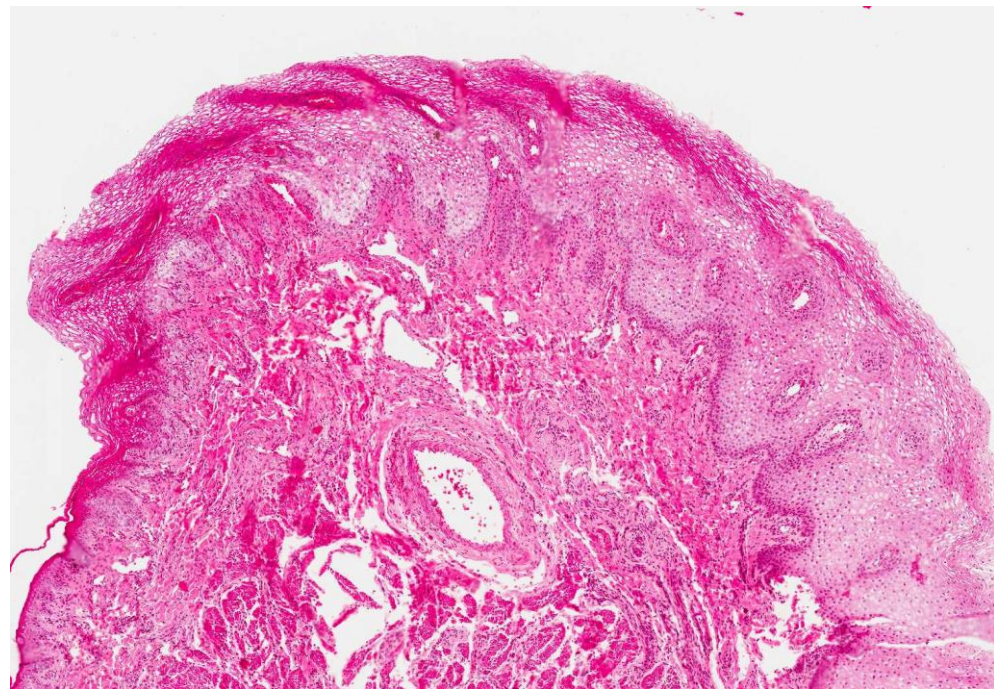
Malé labiální smíšené slinné žlázy

pars glabra

pars villosa

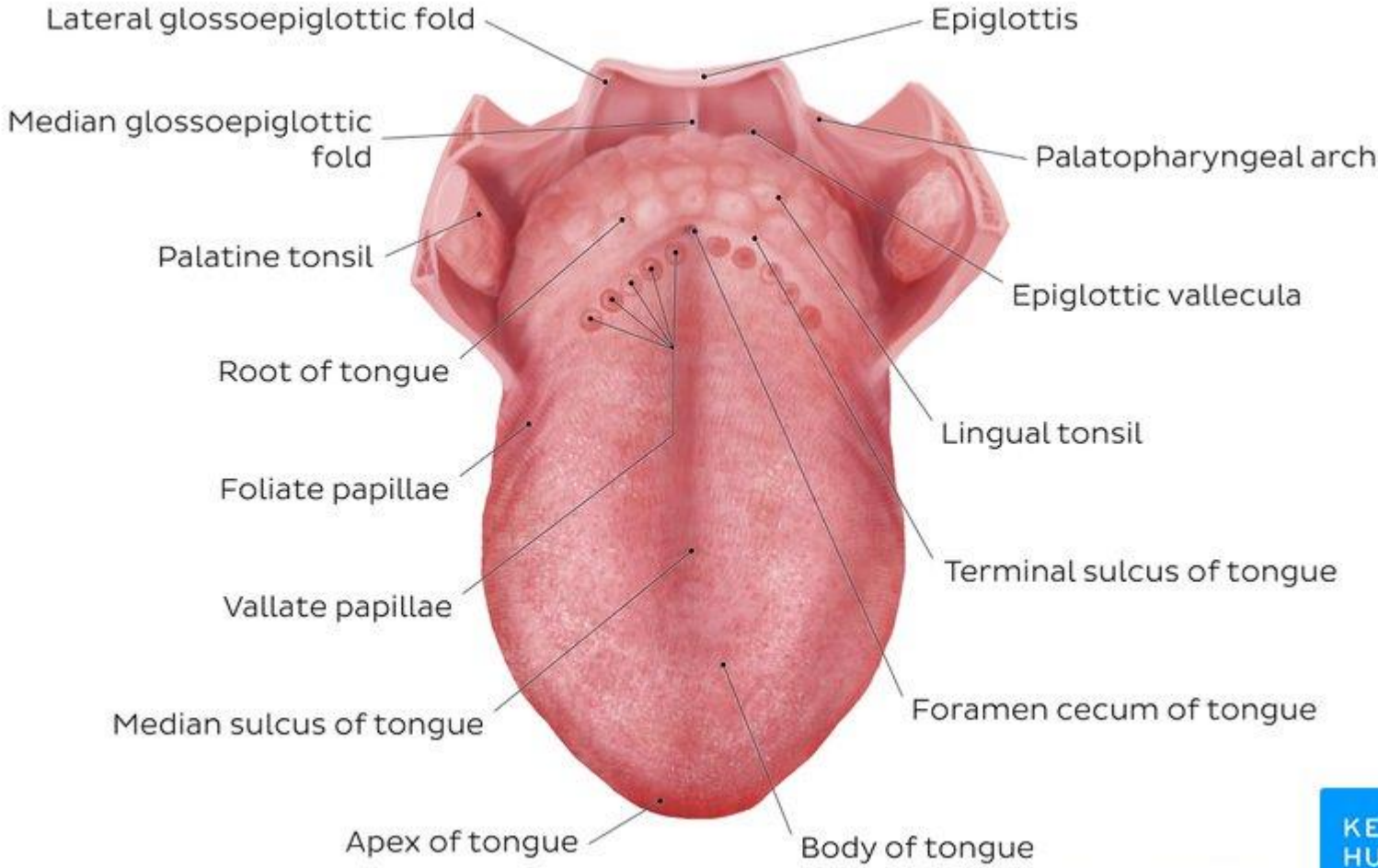


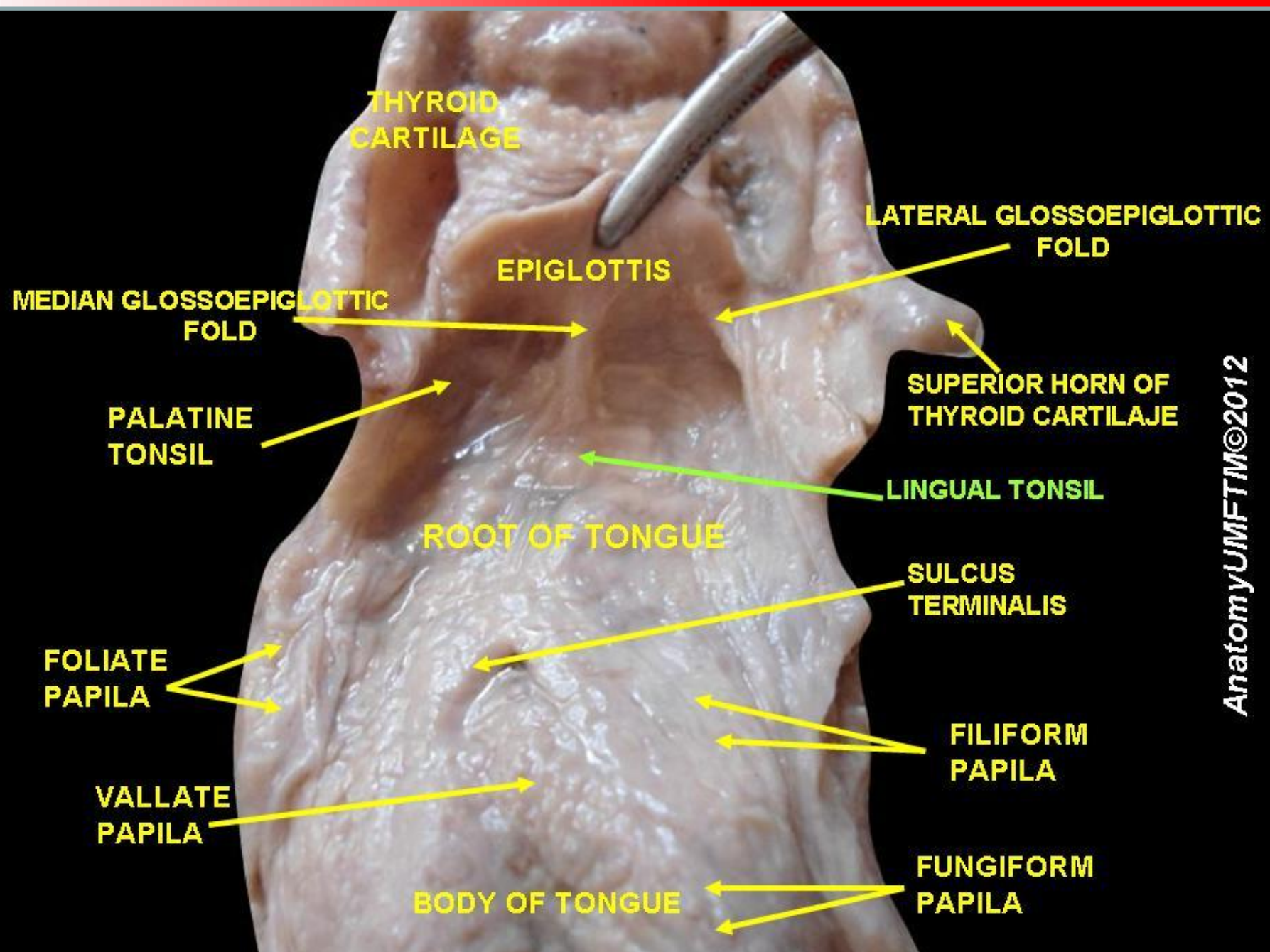
novorozenci
torus labialis



Vermillion border (červeň rtu)

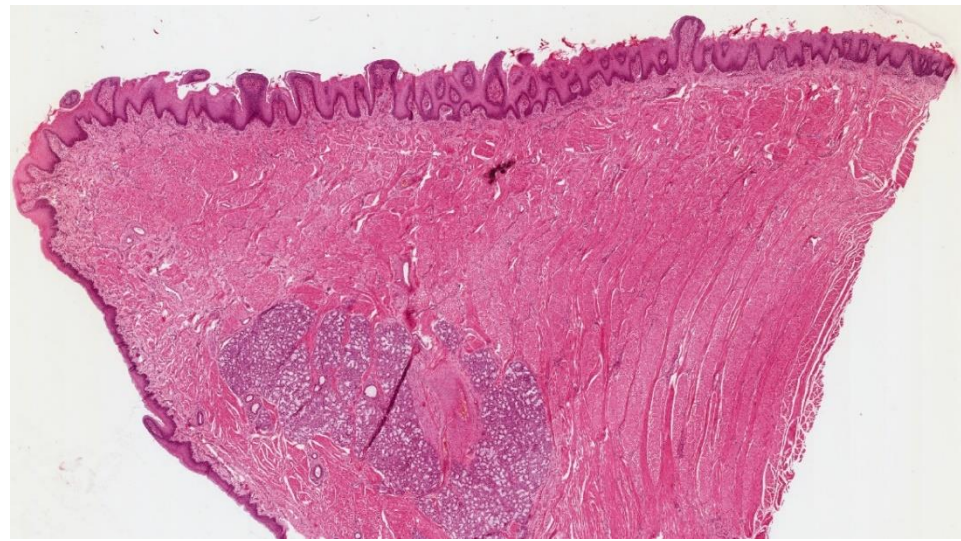
- Eleidin
- Absence slinných žláz, vlasových folikulů, potních žláz
- Vysoké vazivové papily, kapiláry
- Nervová zakončení, Meissnerova tělíska



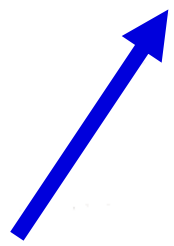
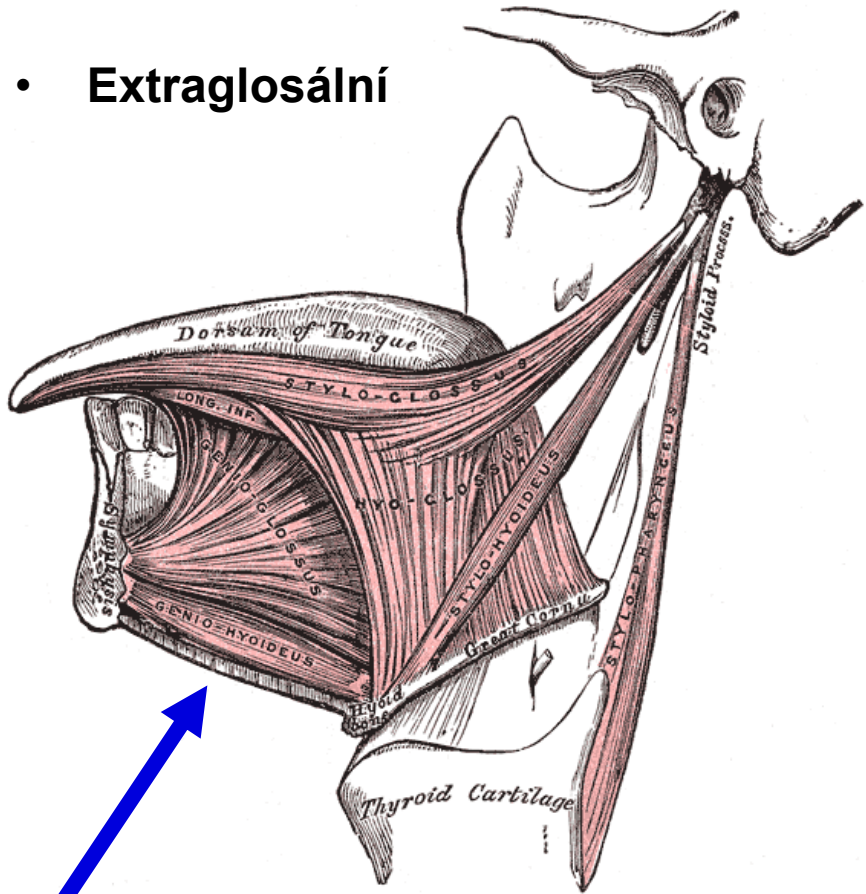


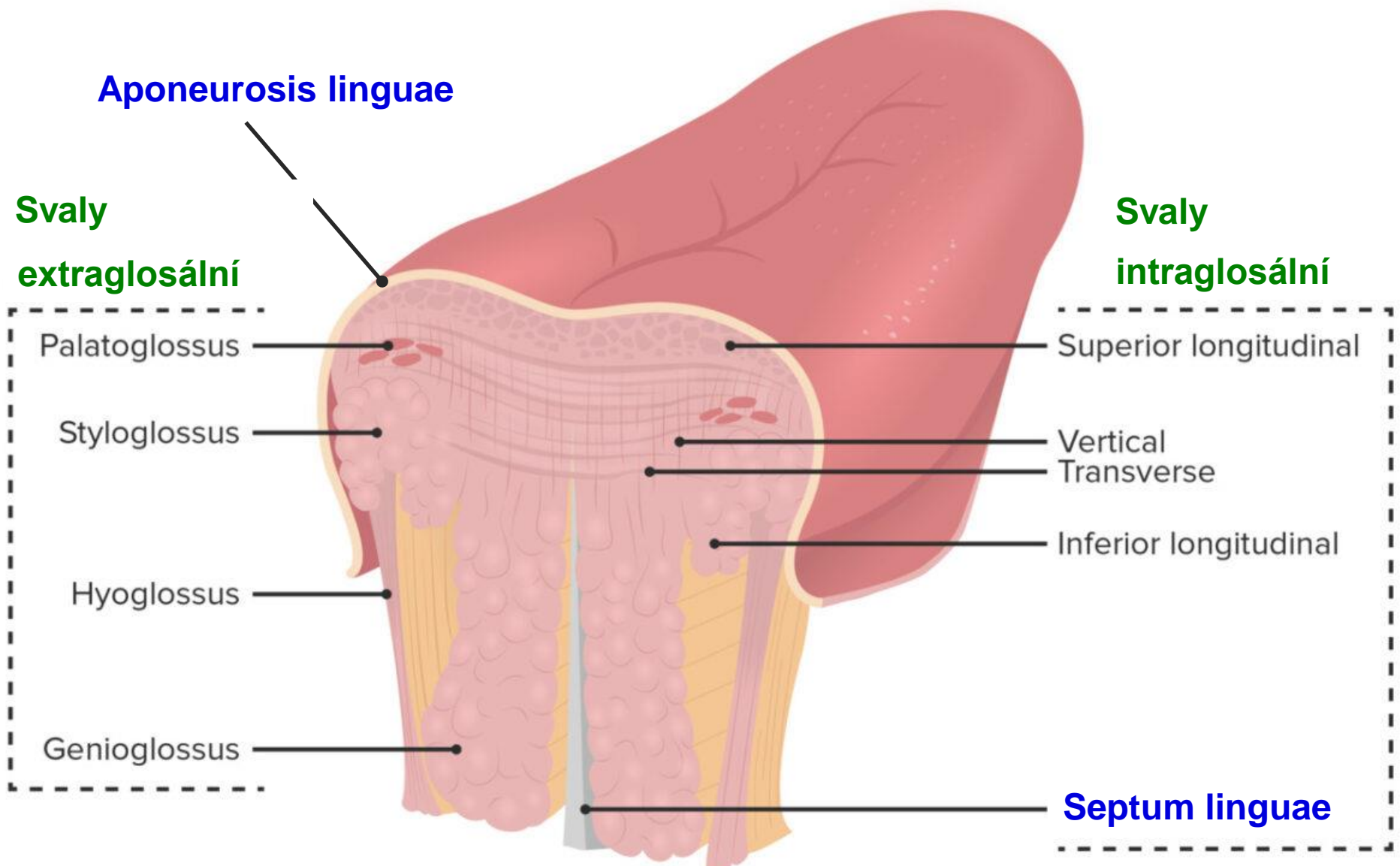
JAZYK – SVALY A ÚPONY

- Intraglosální



- Extraglosální





Aponeurosis linguae

**Svaly
extraglosální**

**Svaly
intraglosální**

Palatoglossus

Superior longitudinal

Styloglossus

Vertical
Transverse

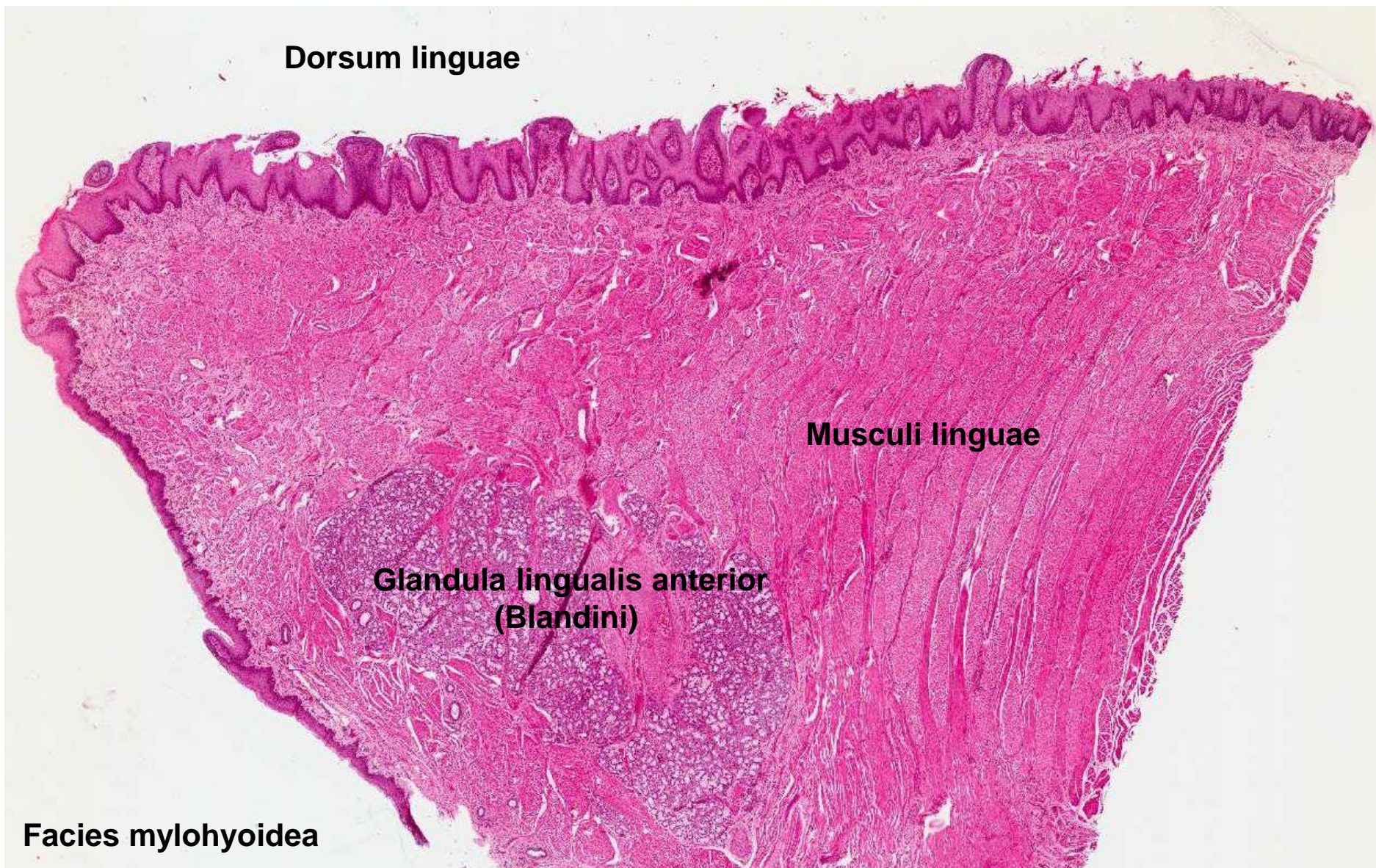
Hyoglossus

Inferior longitudinal

Genioglossus

Septum linguae

JAZYK – APEX LINGUAE



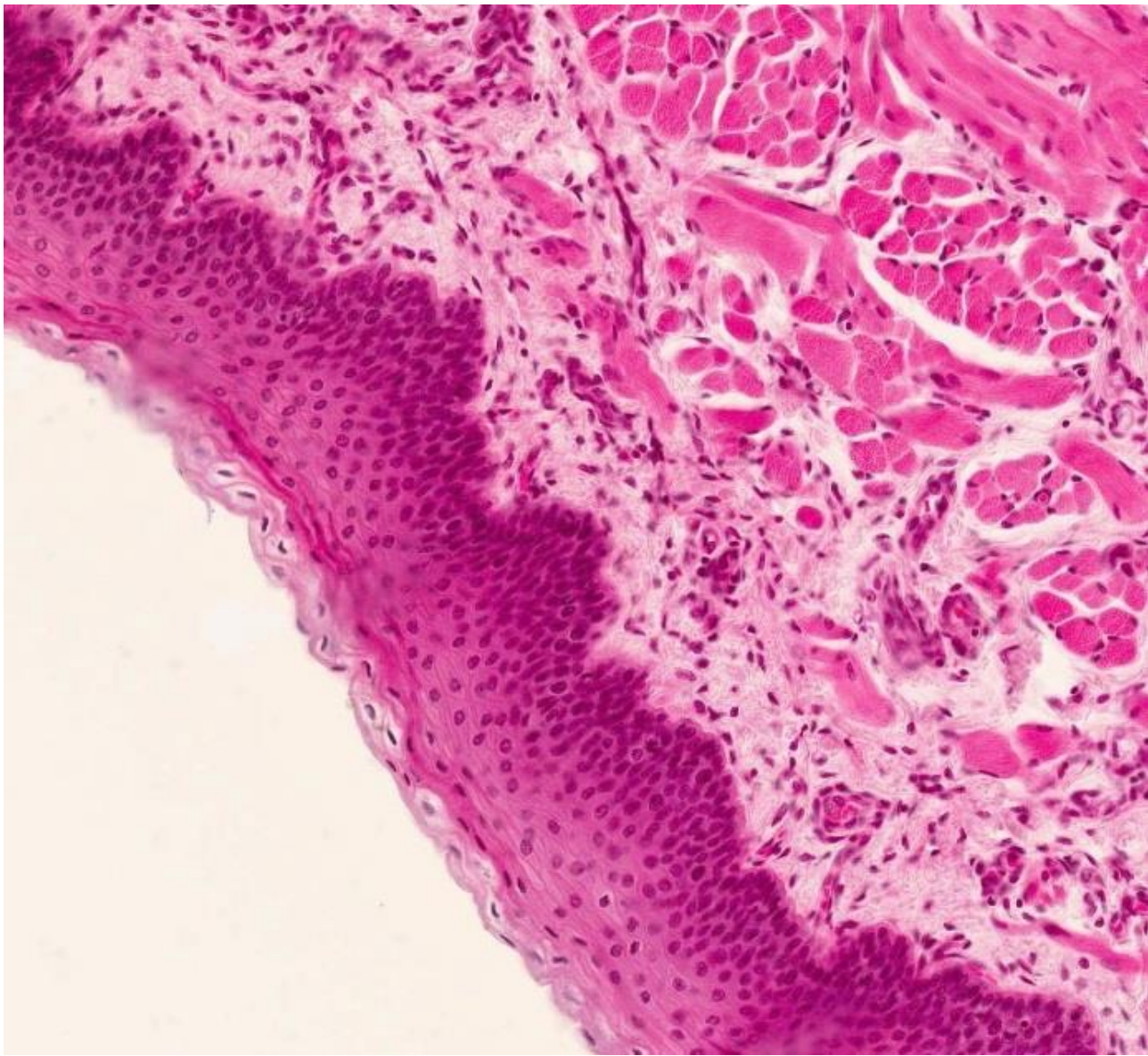
Dorsum linguae

Musculi linguae

**Glandula lingualis anterior
(Blandini)**

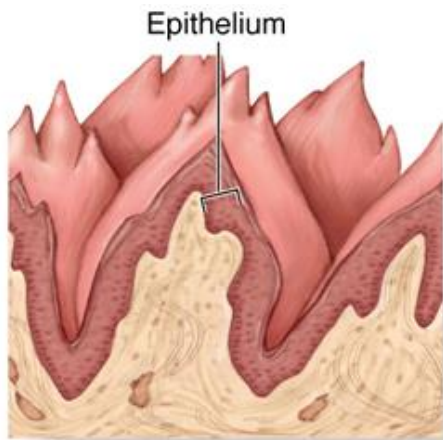
Facies mylohyoidea

JAZYK - FACIES MYLOHYOIDEA

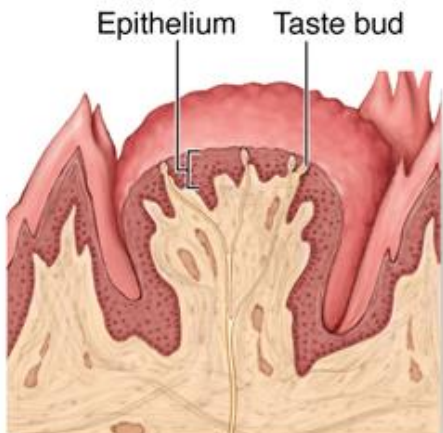


JAZYK – DORSUM LINGUAE

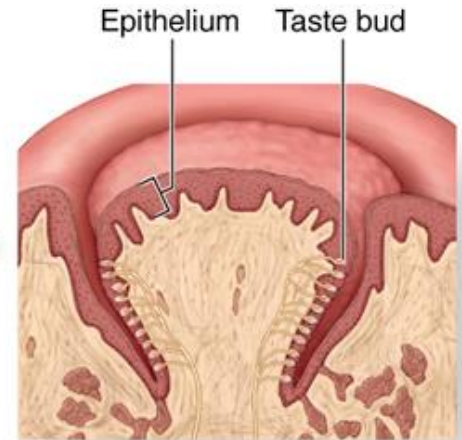
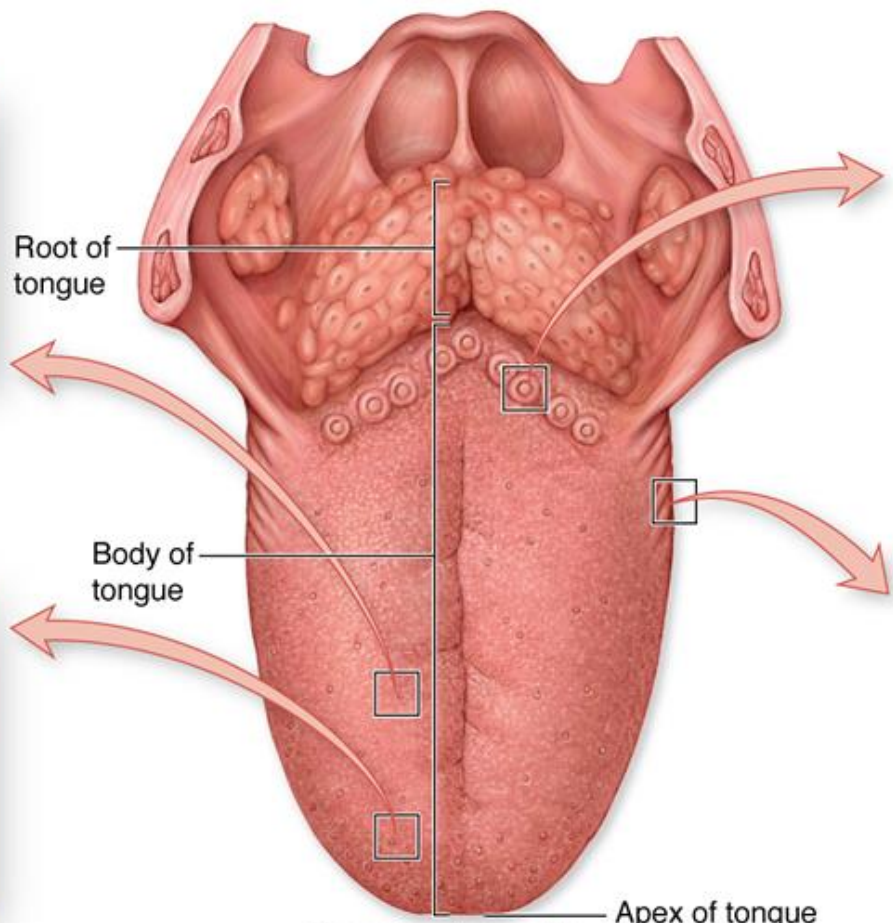
- specializované slizniční struktury - **papily**
- výběžky slizničního vaziva kryté epitelem



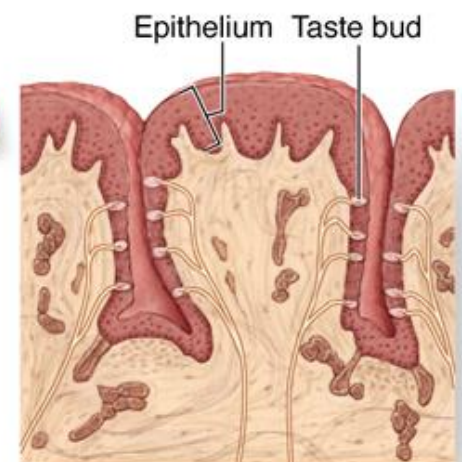
Filiform papilla



Fungiform papilla



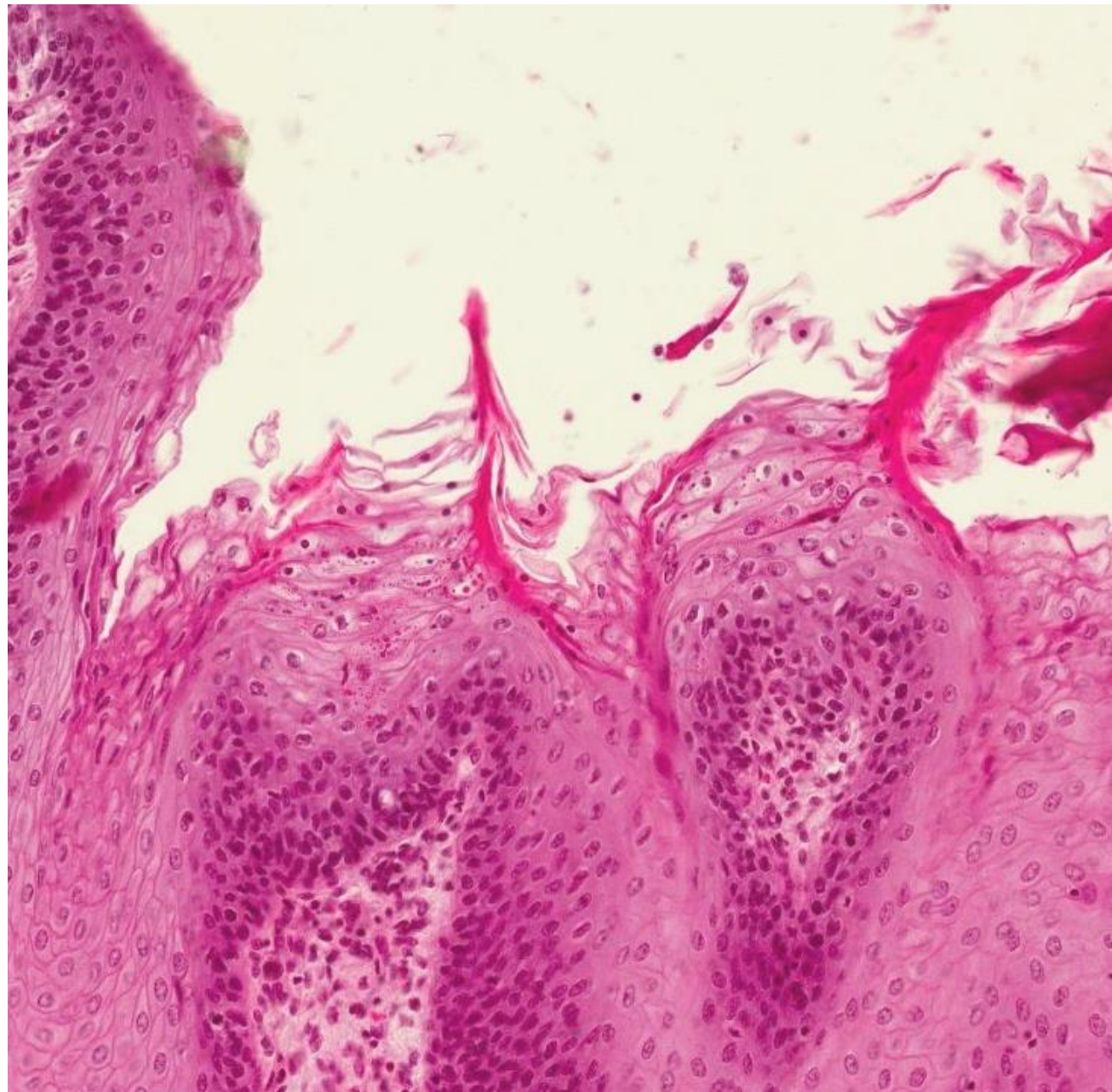
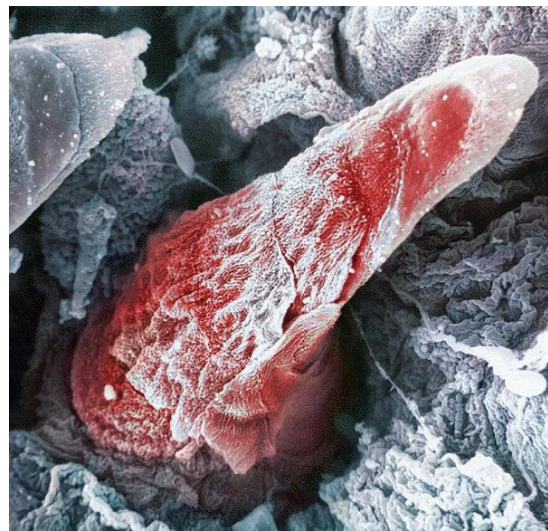
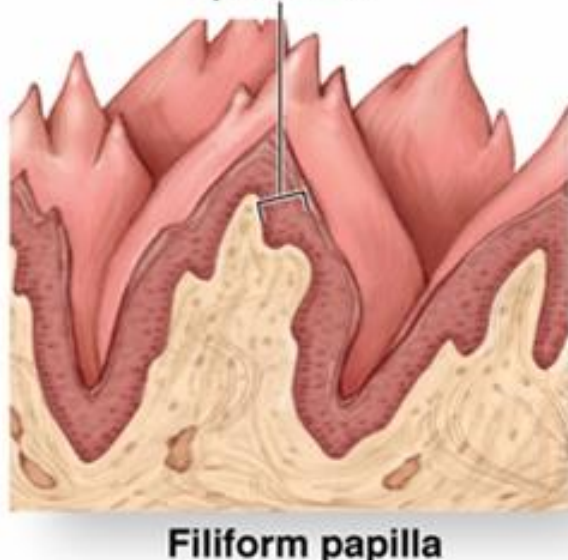
Vallate papilla



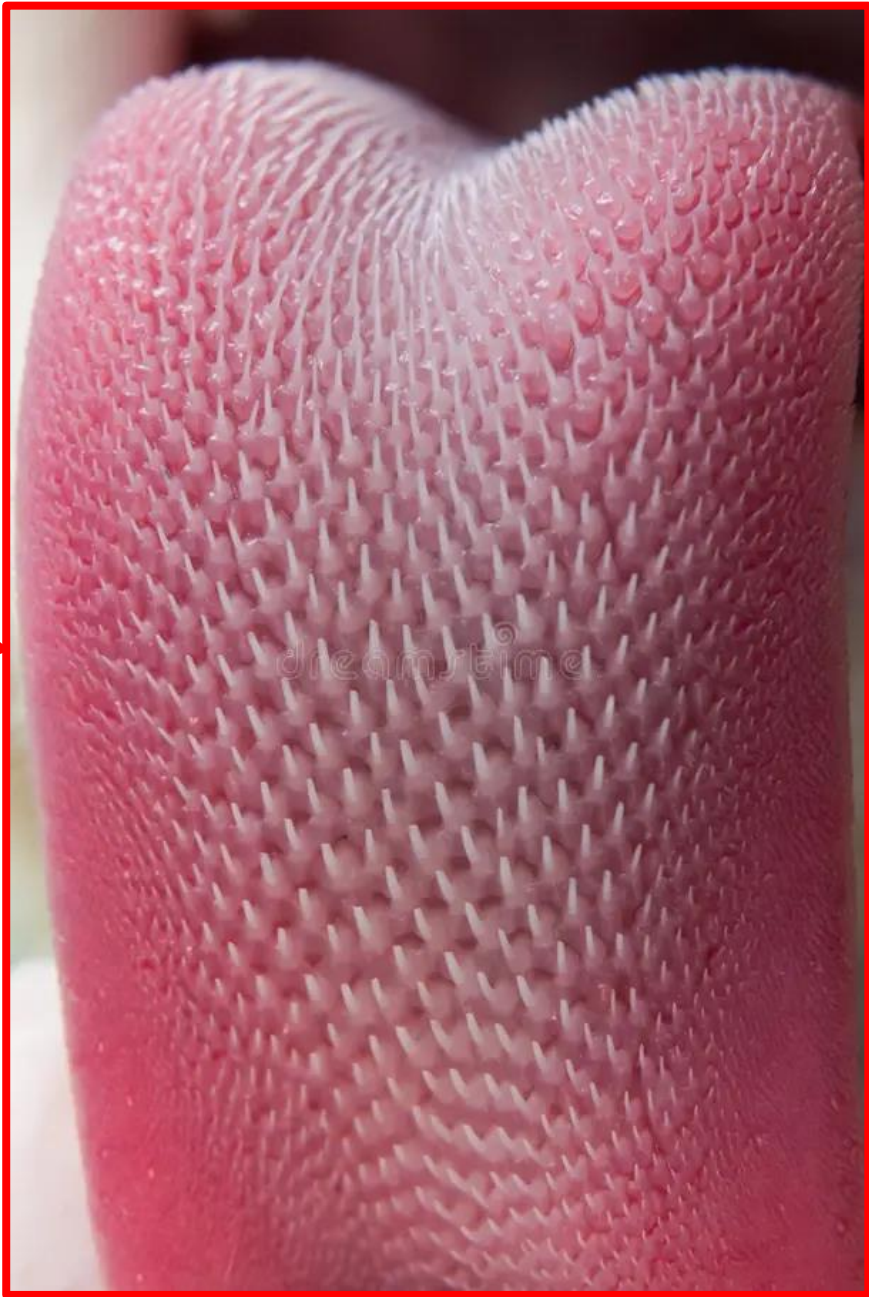
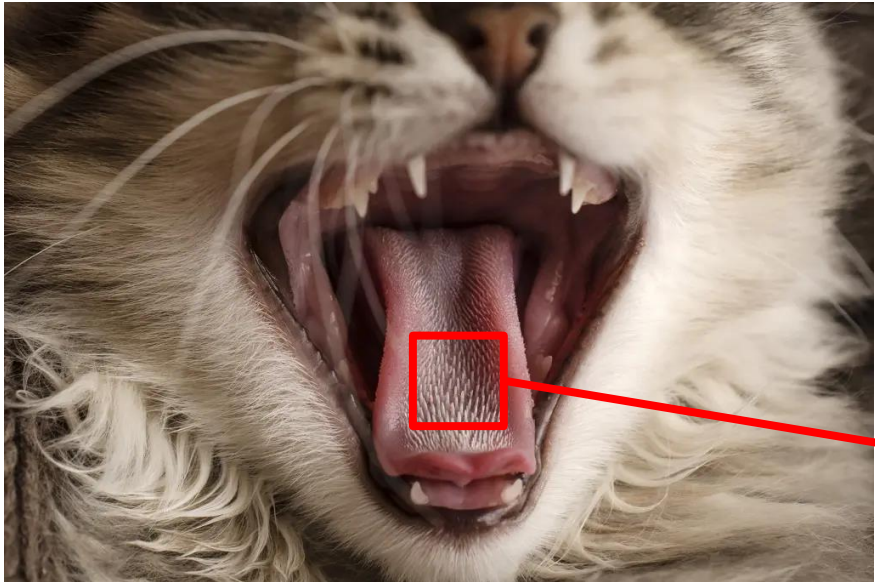
Foliate papilla

JAZYK – FILIFORMNÍ (NITKOVITÉ) PAPILY

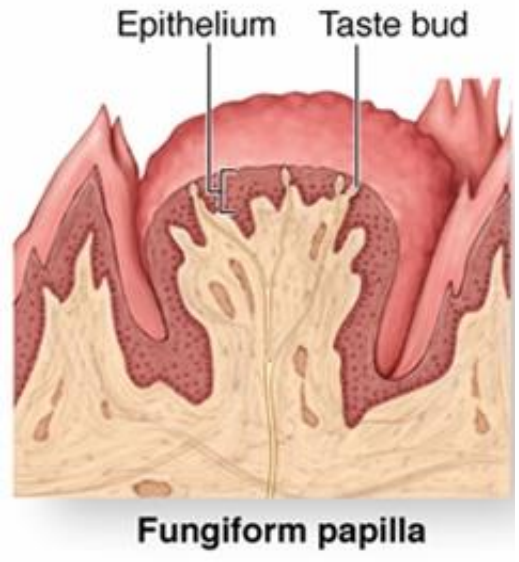
Epithelium



JAZYK – FILIFORMNÍ (NITKOVITÉ) PAPILY



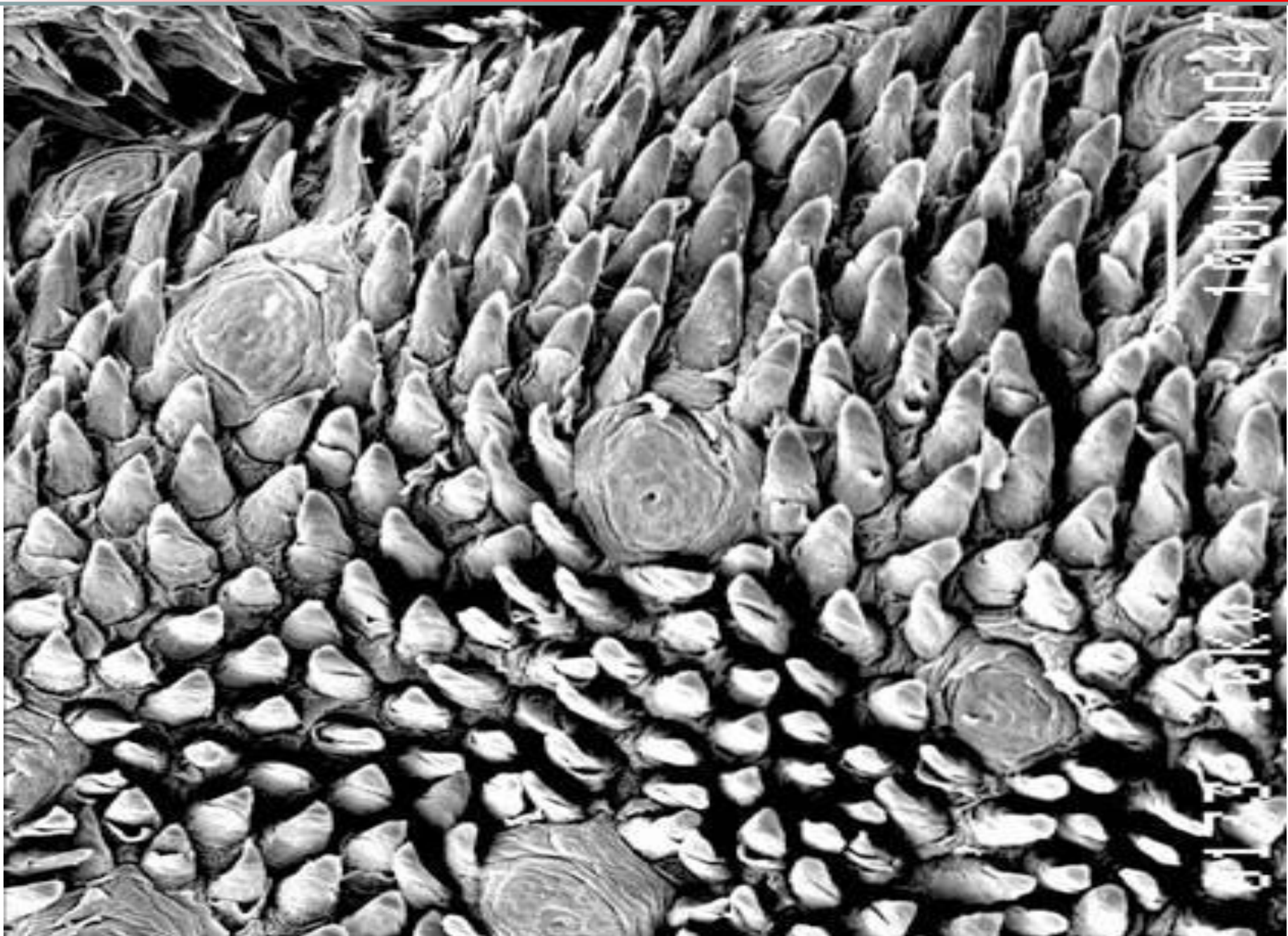
JAZYK – FUNGIFORMNÍ (HOUBOVITÉ) PAPILY



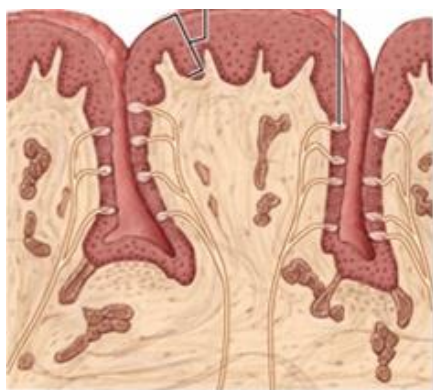
JAZYK – FUNGIFORMNÍ PAPILY



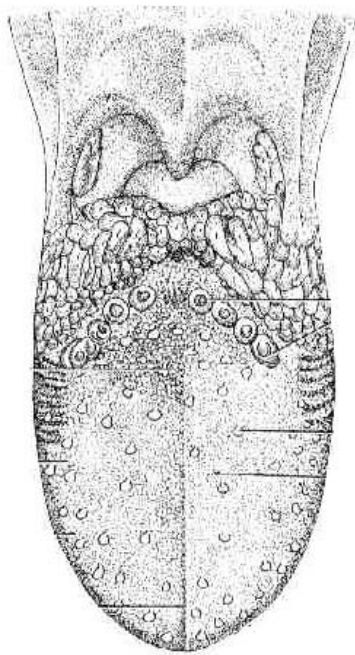
JAZYK – FILIFORMNÍ A FUNGIFORMNÍ PAPILY



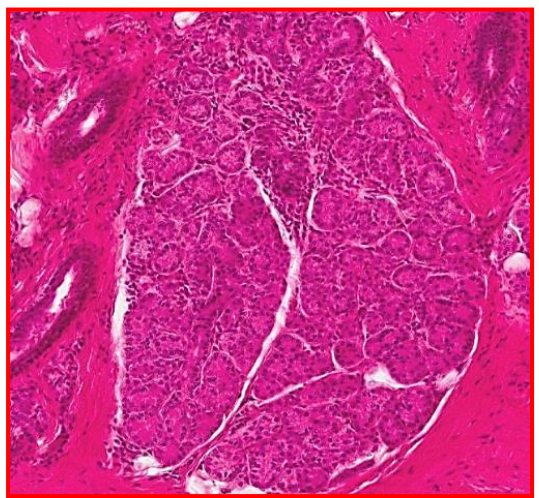
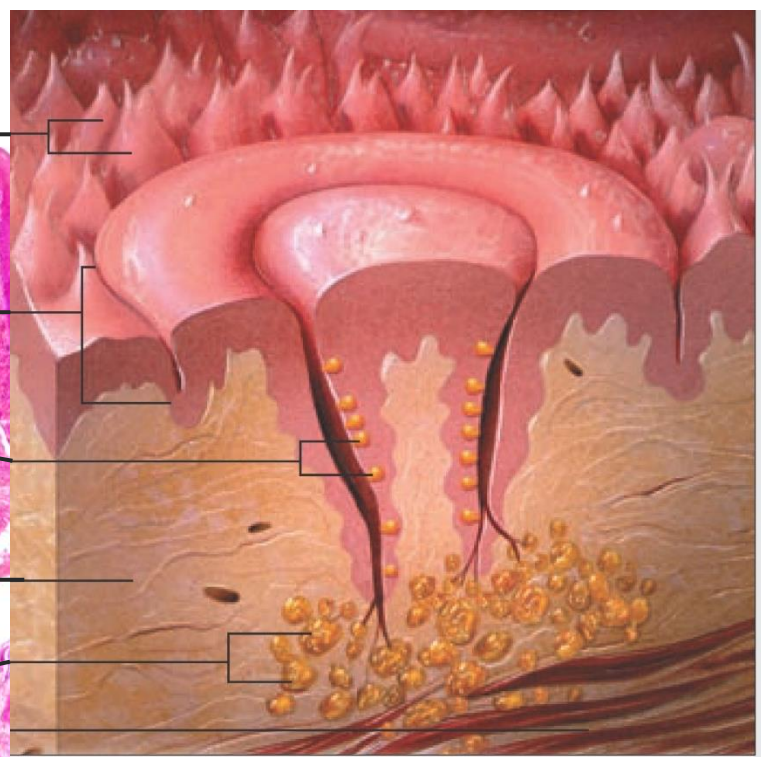
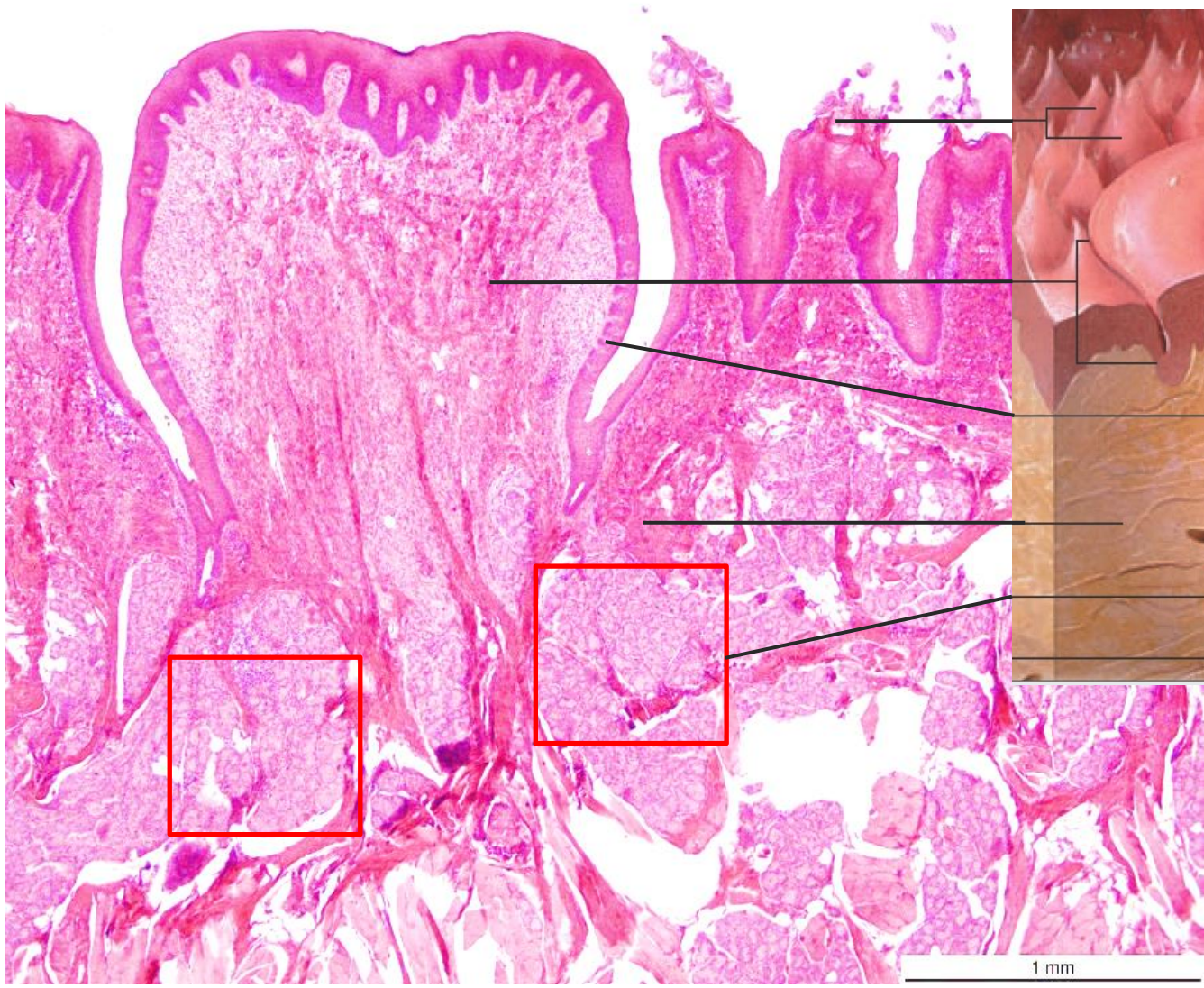
JAZYK – FOLIÁTNÍ (LISTOVITÉ) PAPILY



Foliate papilla



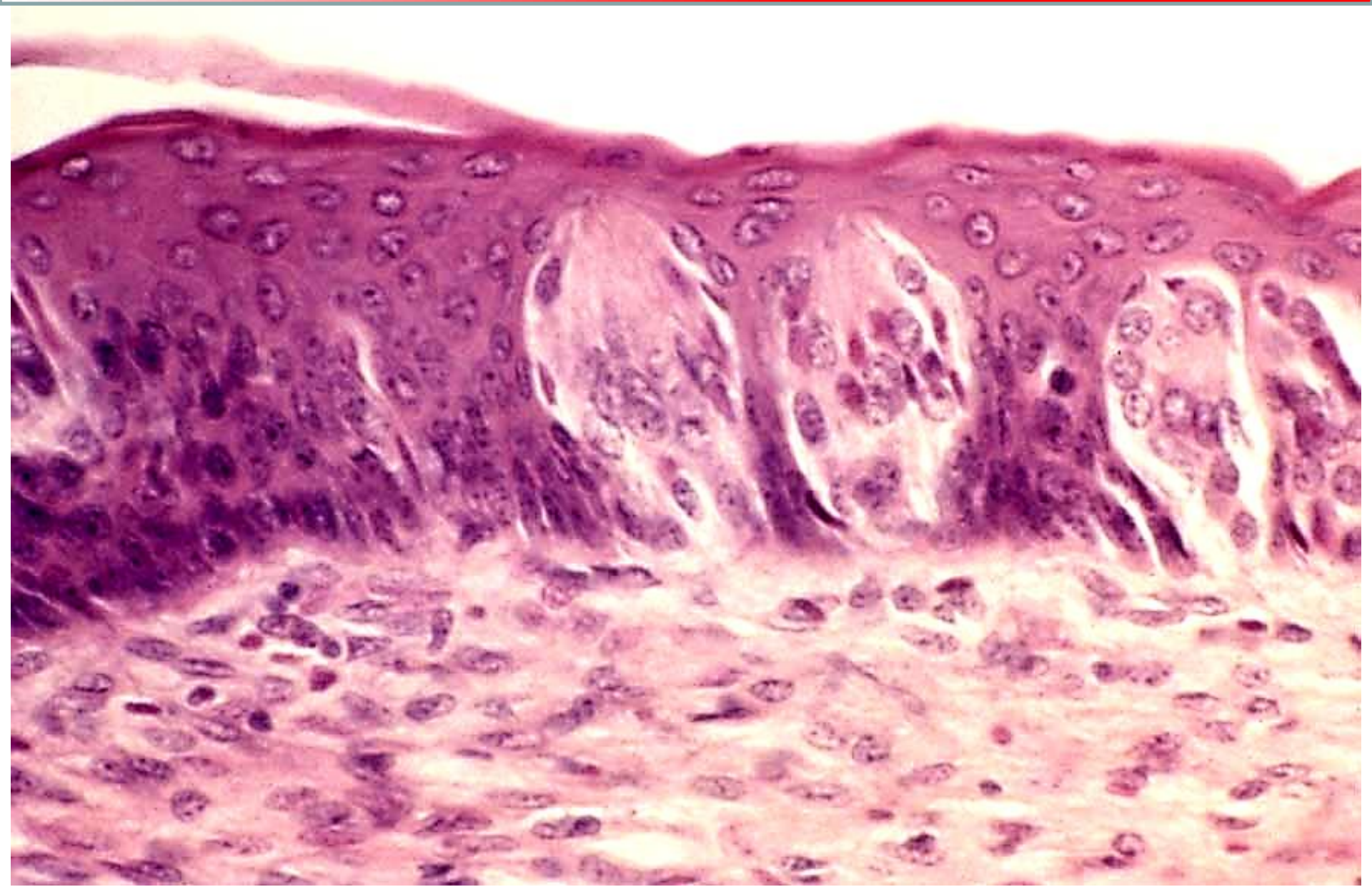
JAZYK – VALÁTNÍ (HRAZENÉ) PAPILY



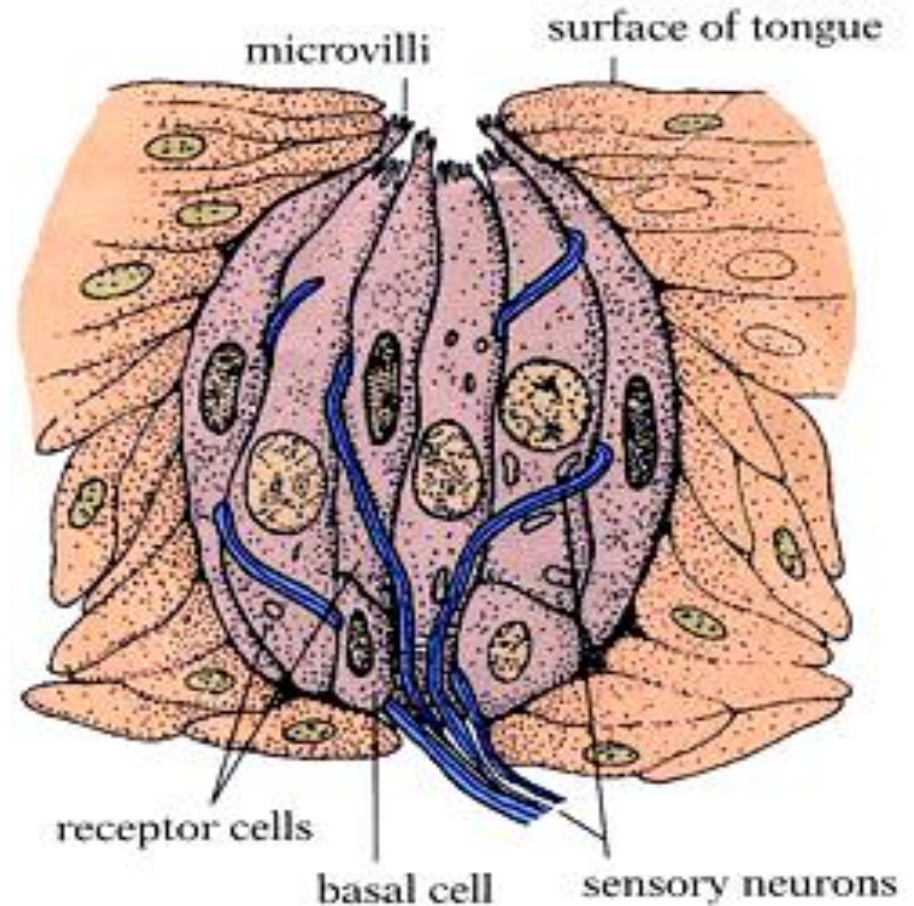
JAZYK – VALÁTNÍ (HRAZENÉ) PAPILY



JAZYK – CHUŤOVÉ POHÁRKY

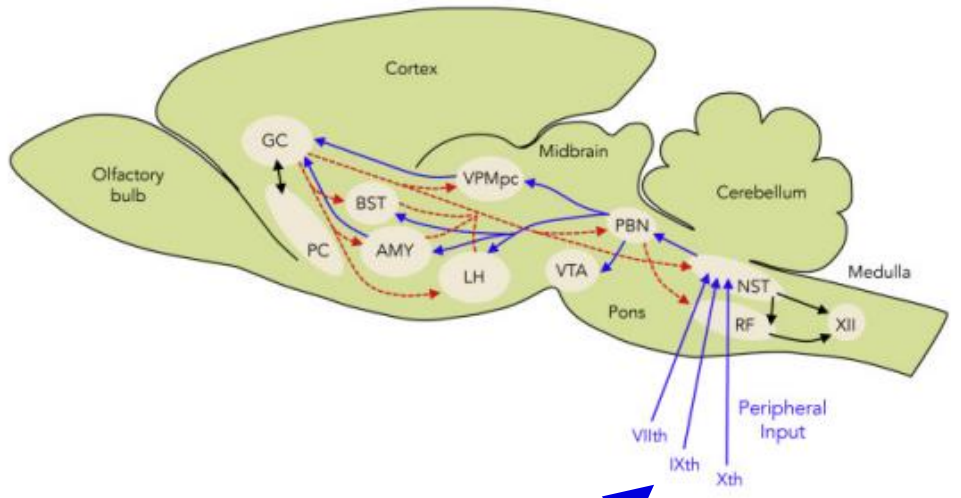
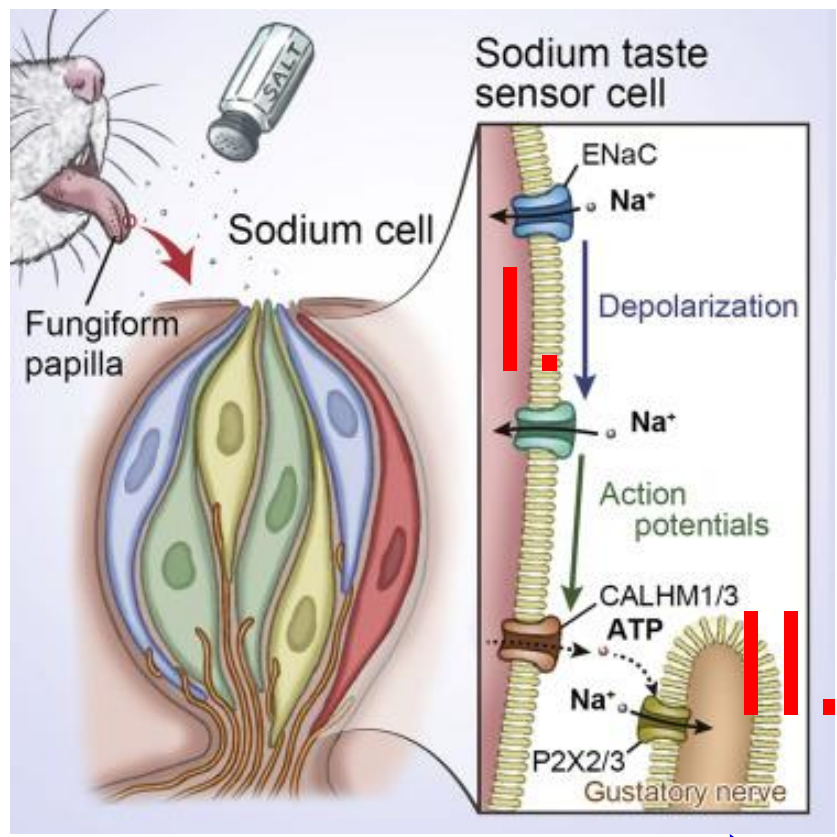


JAZYK – CHUŤOVÝ POHÁREK



- intraepiteliální struktury
- porus gustatorius
- 2000-8000 v ústní dutině
- 60-80 buněk
- 70-80 μm \times 30-40 μm
- mikrokly na smyslových buňkách
- nervová vlákna

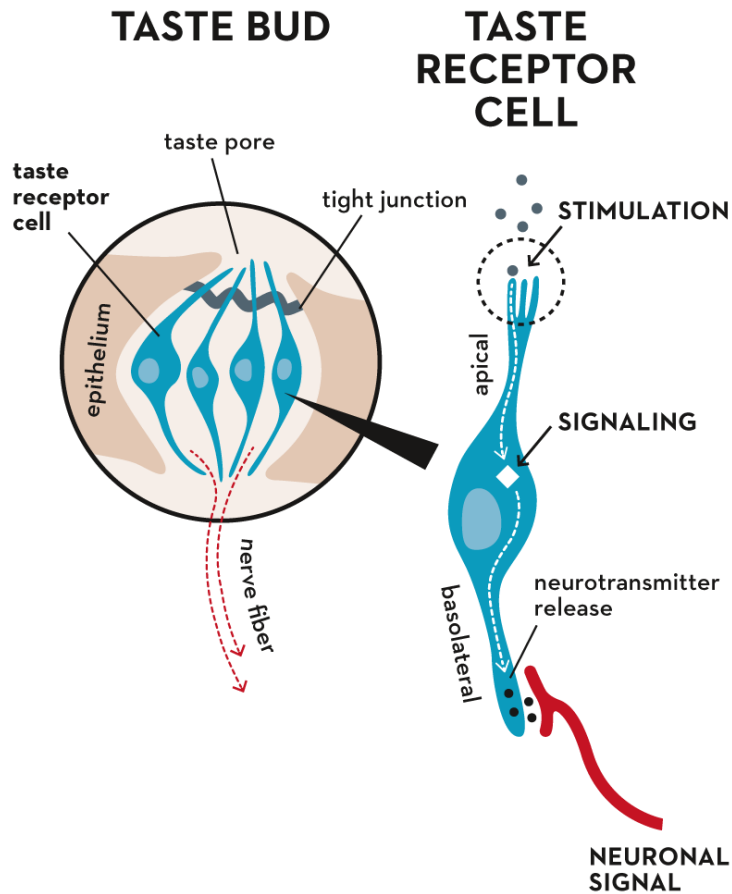
JAZYK – CHUŤOVÝ POHÁREK



- sekundární smyslový epitel

- n. vagus
- n. facialis
- n. glossopharyngeus

JAZYK – CHUŤOVÝ POHÁREK

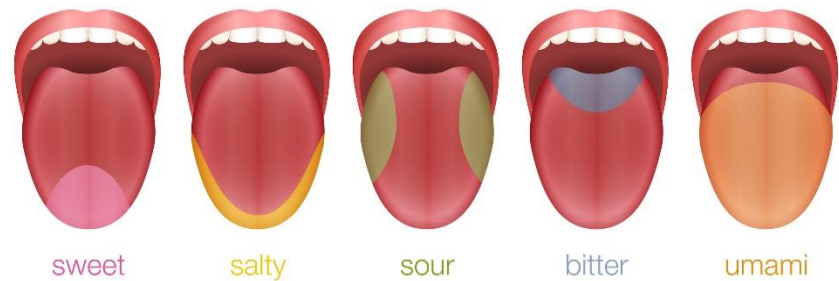


- hořké
- sladké
- umami (glutamát)
- G-proteiny asociované s receptory

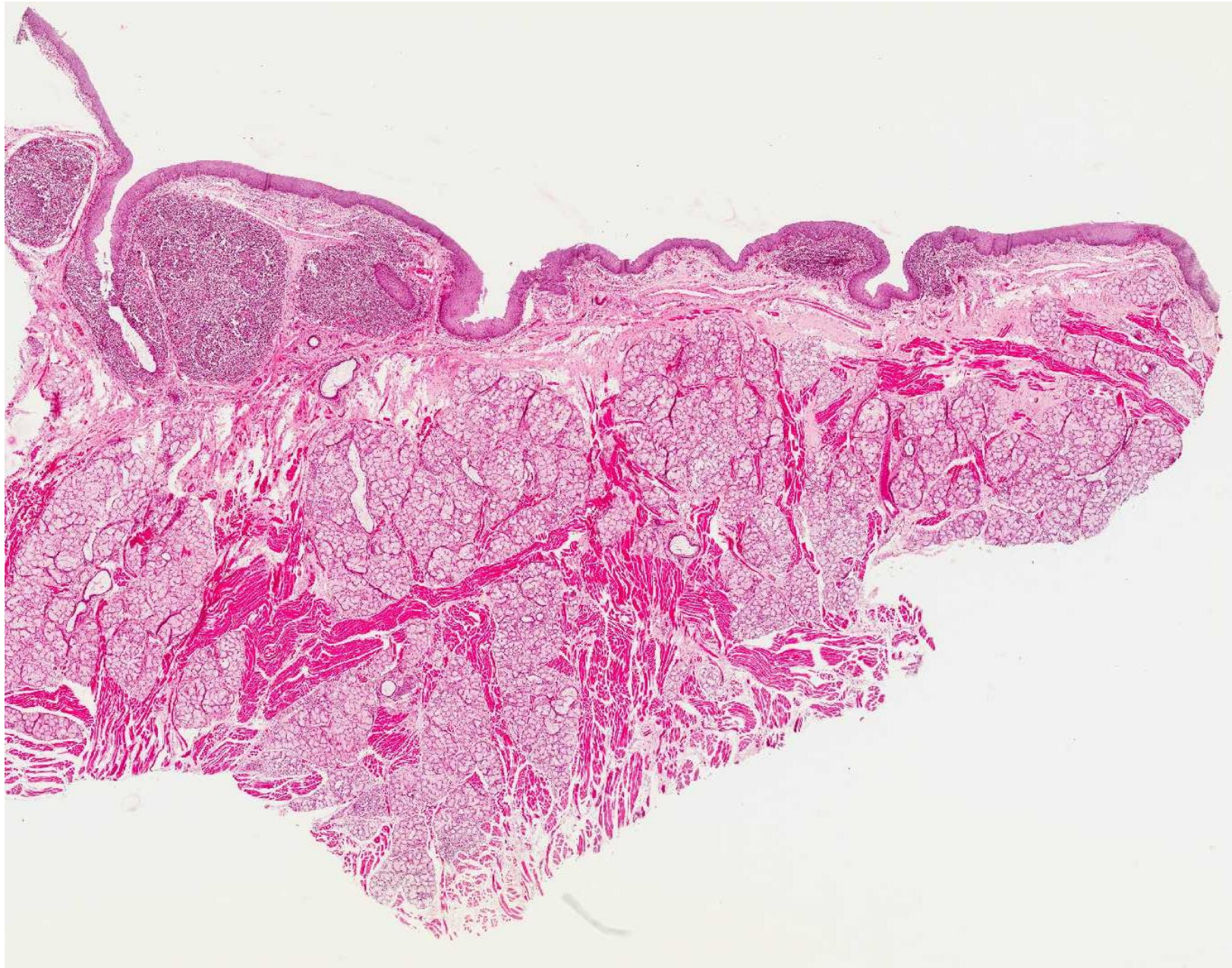
- slané
- kyselé
- iontové kanály

- CD36
- fatty acid transporter

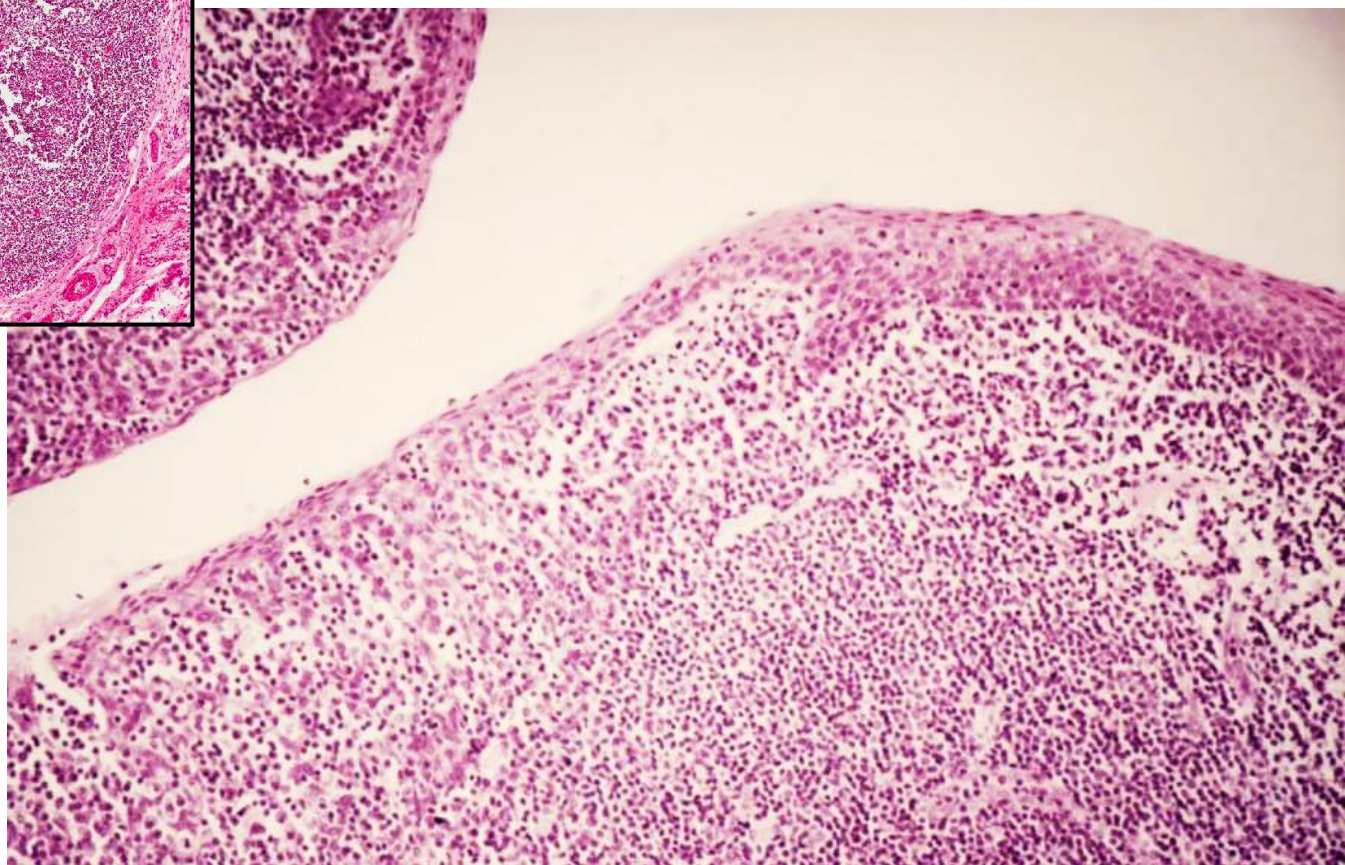
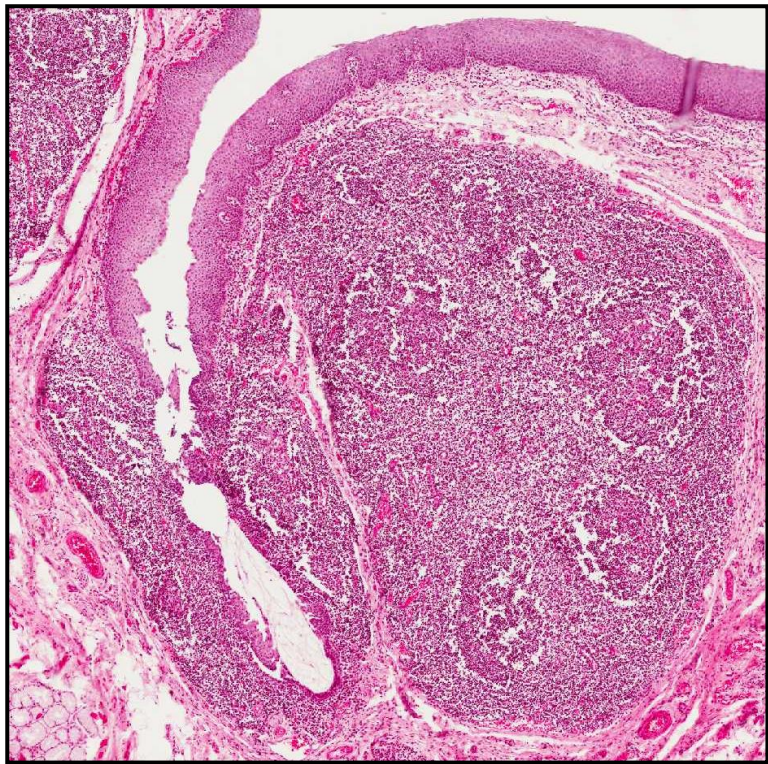
- na vnímání chuti se podílí i čichový epitel



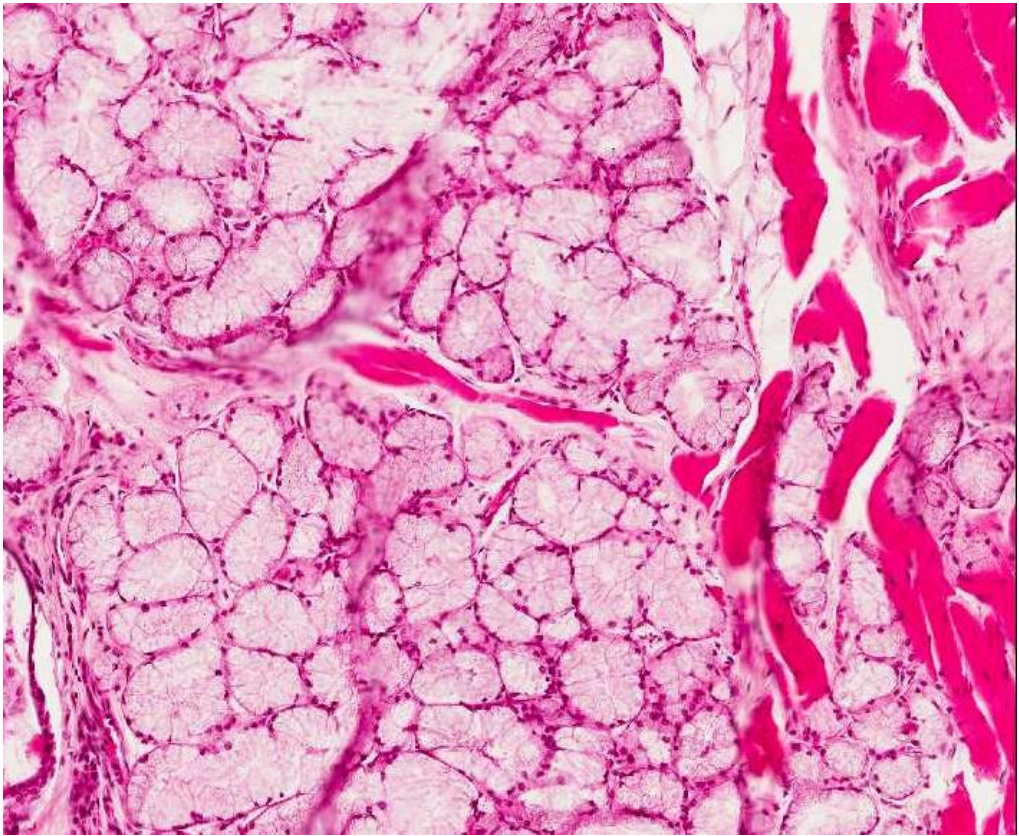
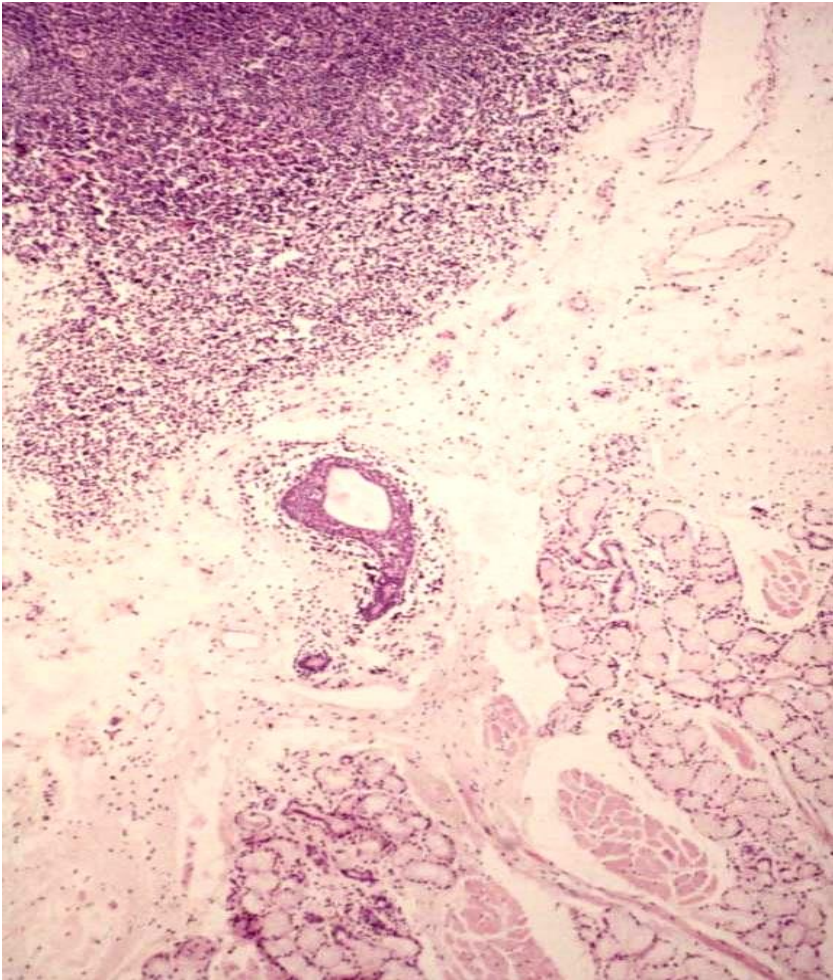
JAZYK – RADIX, TONSILLA LINGUALIS



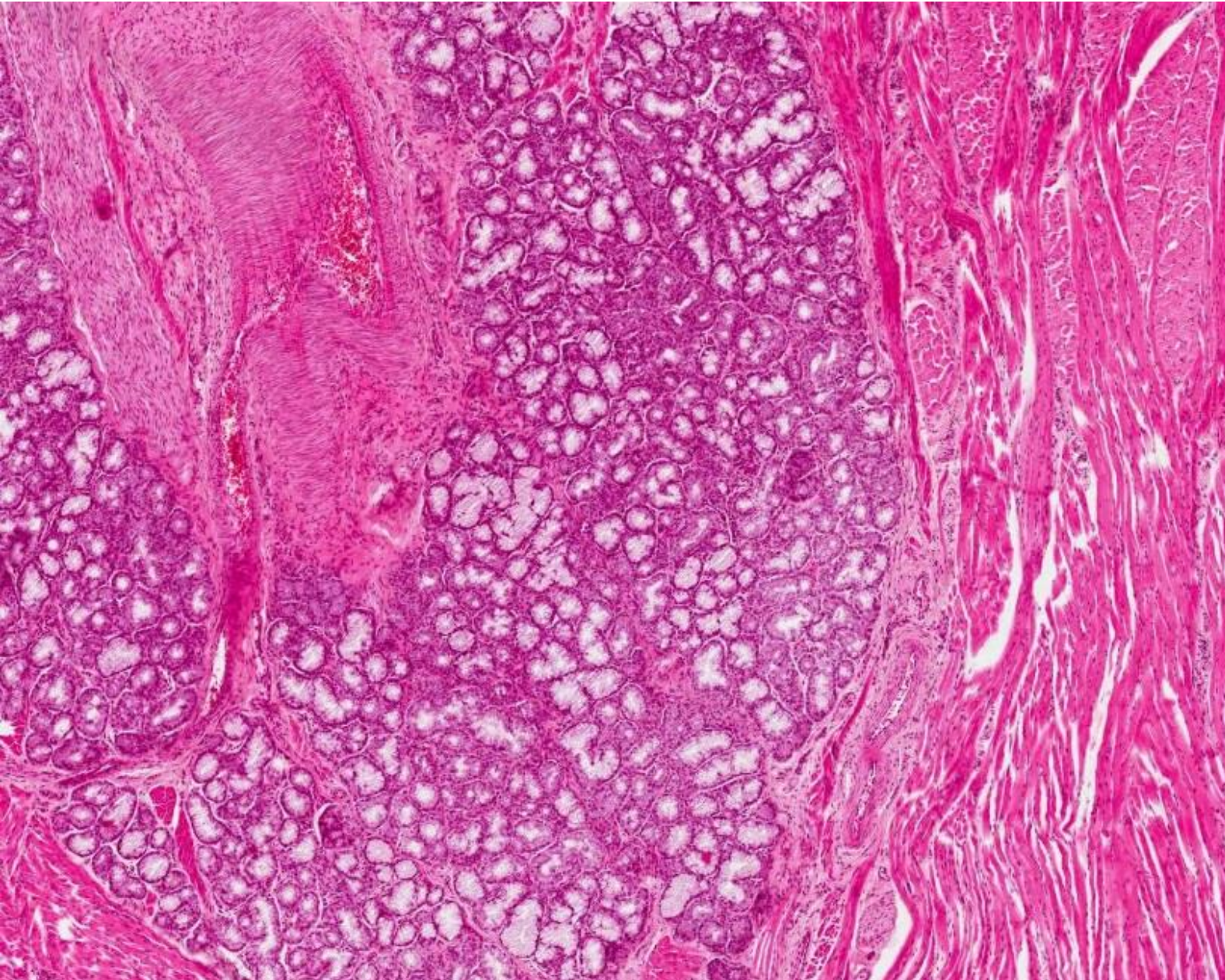
JAZYK – RADIX, TONSILLA LINGUALIS - KRYPTY



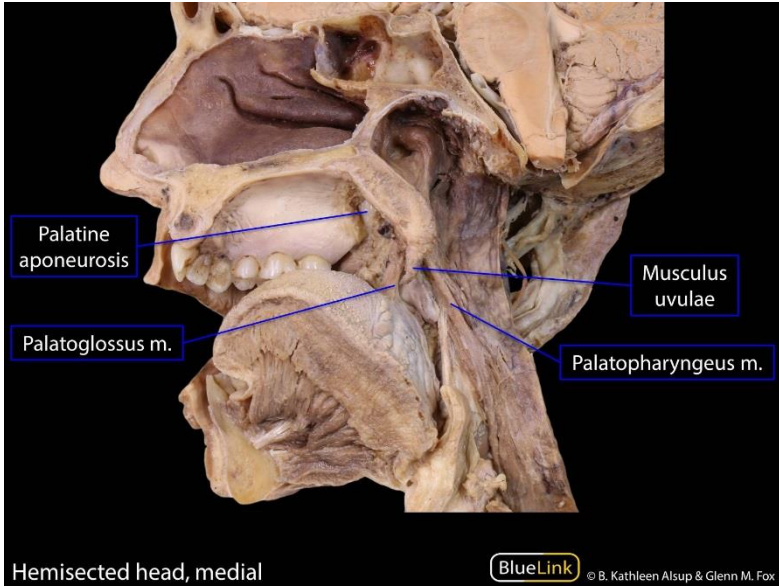
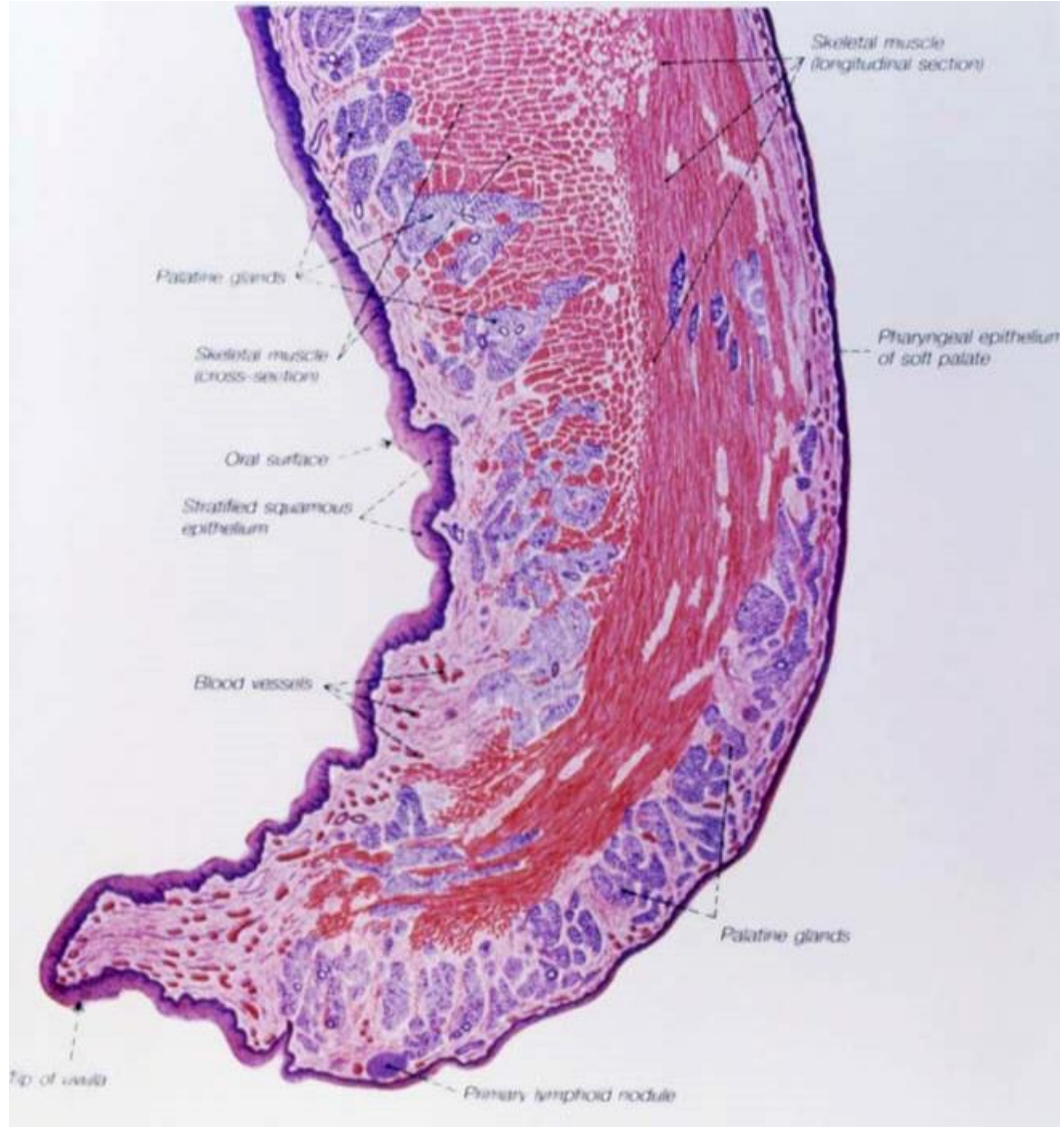
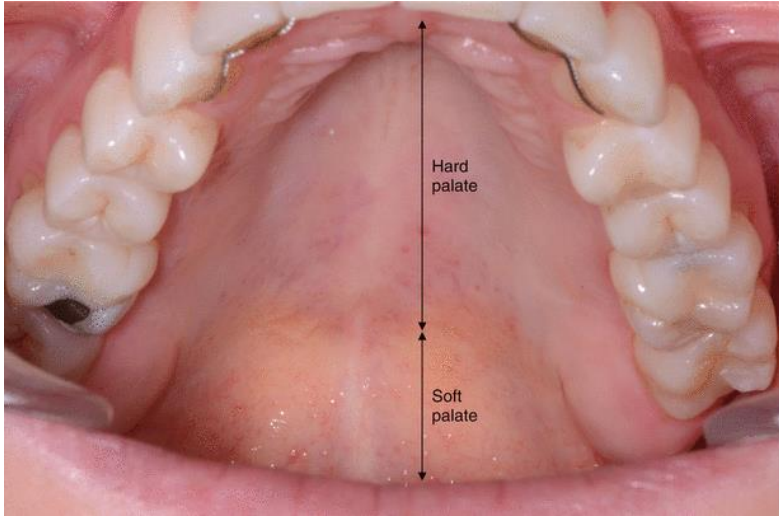
JAZYK – RADIX, TONSILLA LINGUALIS A WEBEROVY ŽLÁZY



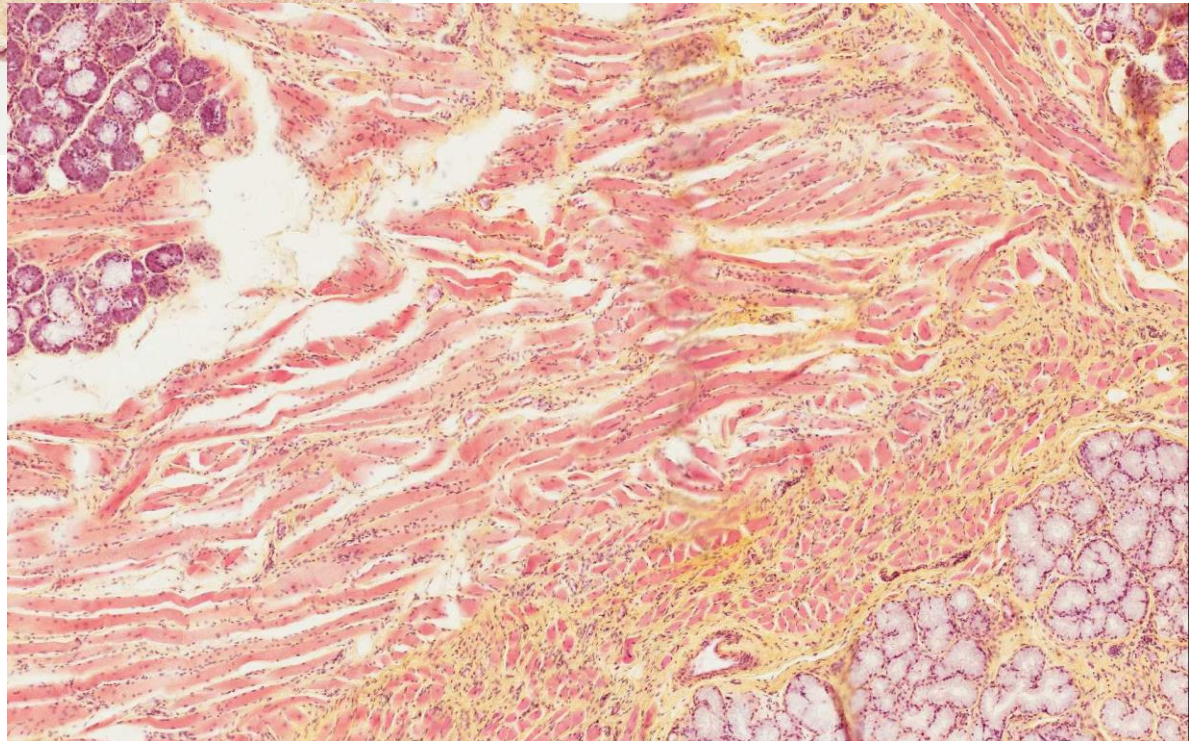
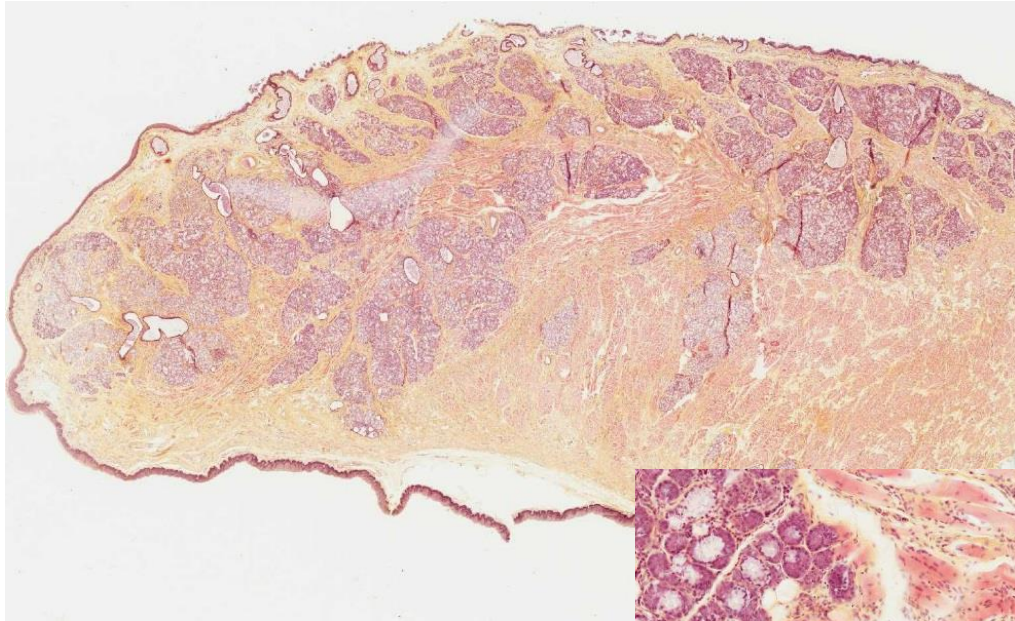
JAZYK – GLL. LINGUALES ANTERIORES (BLANDINI)



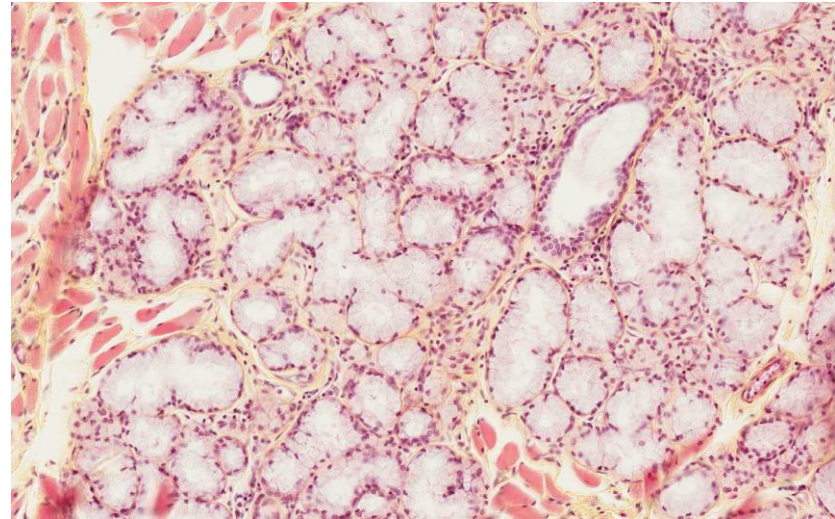
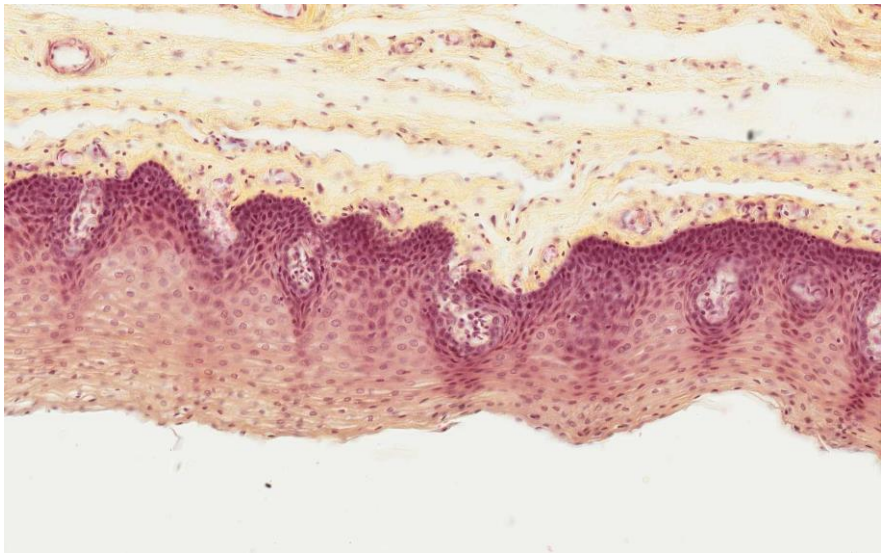
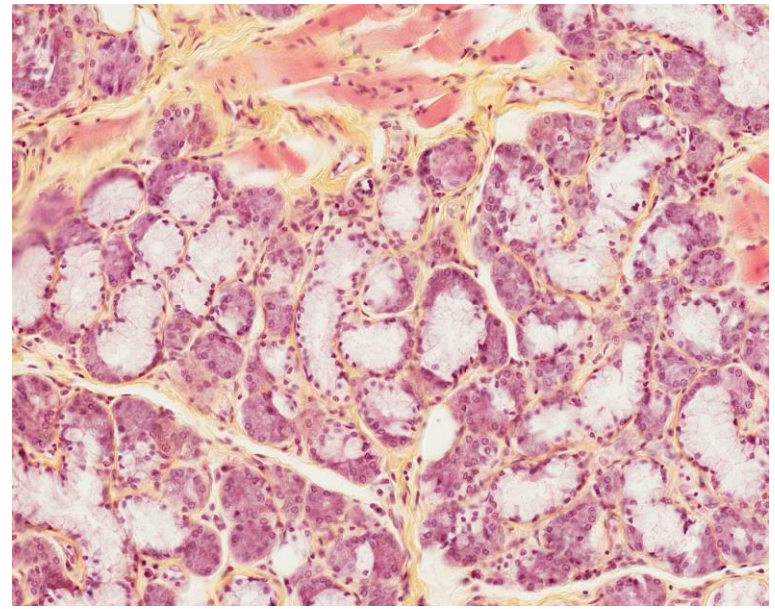
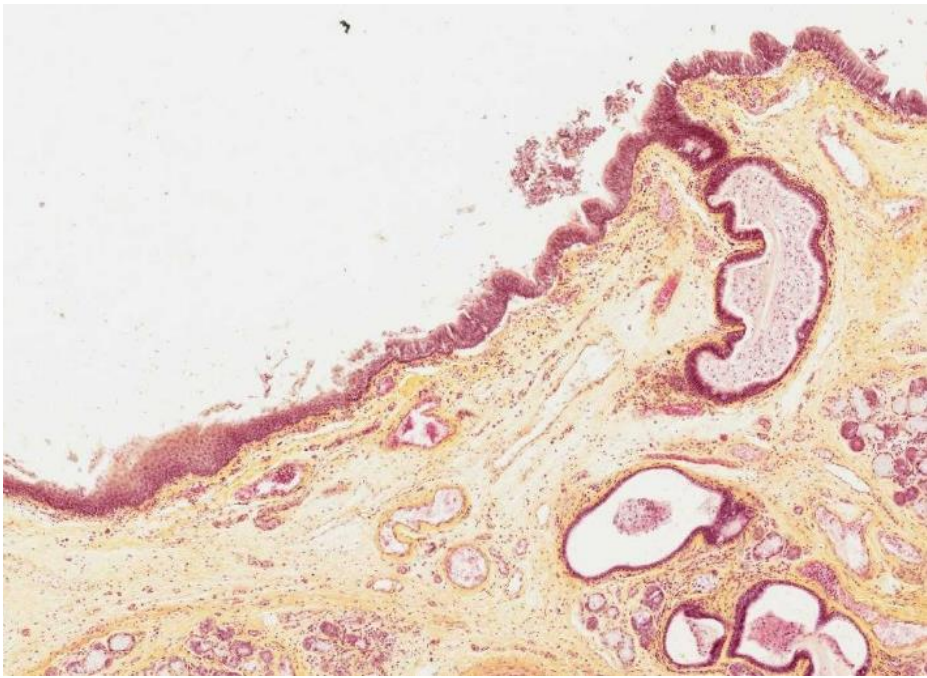
PATRO



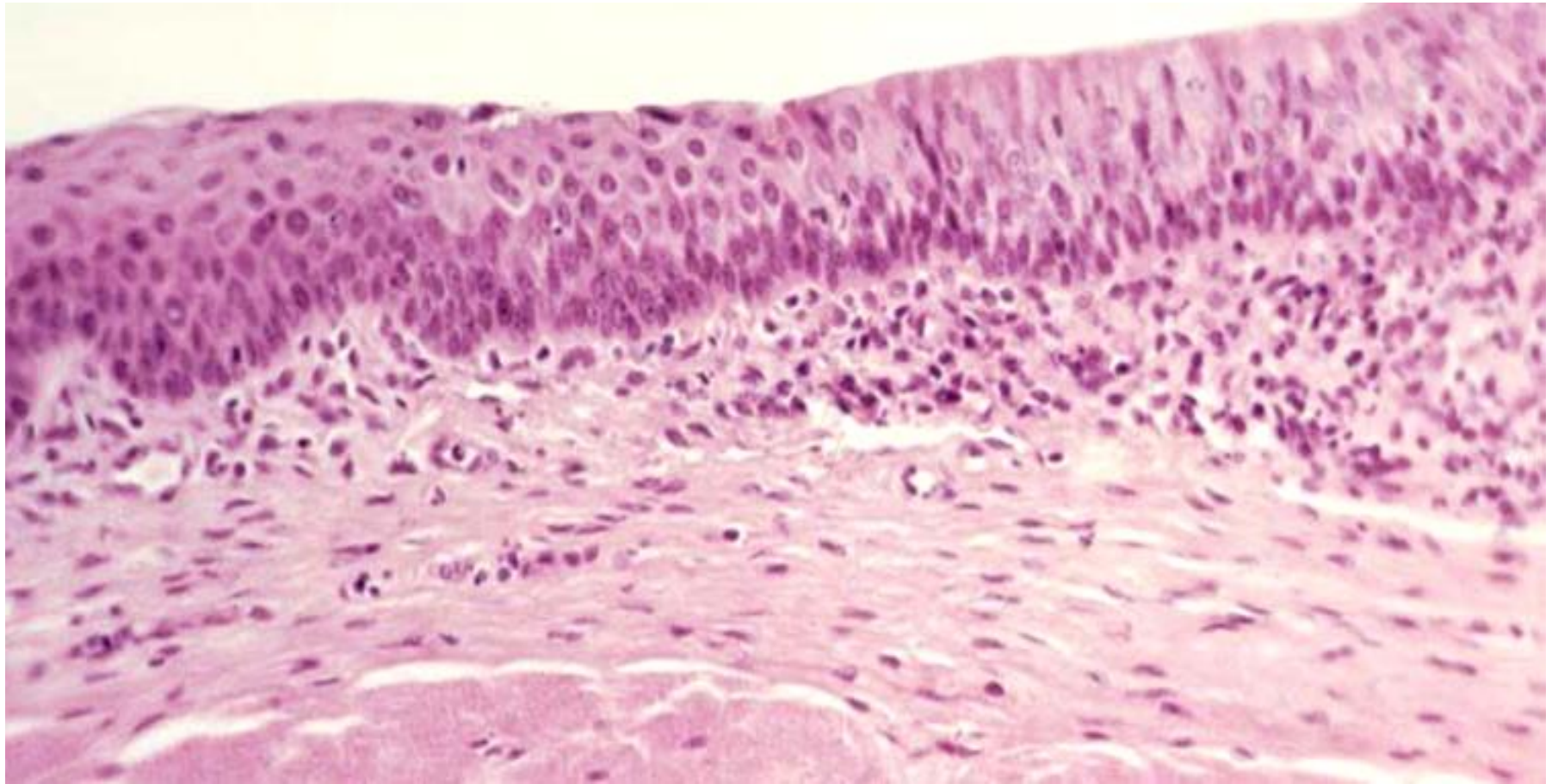
MĚKKÉ PATRO



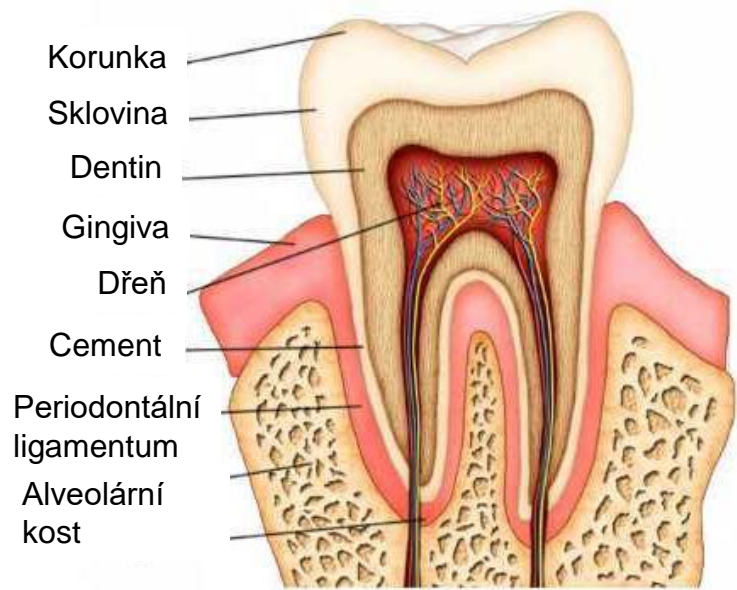
MĚKKÉ PATRO



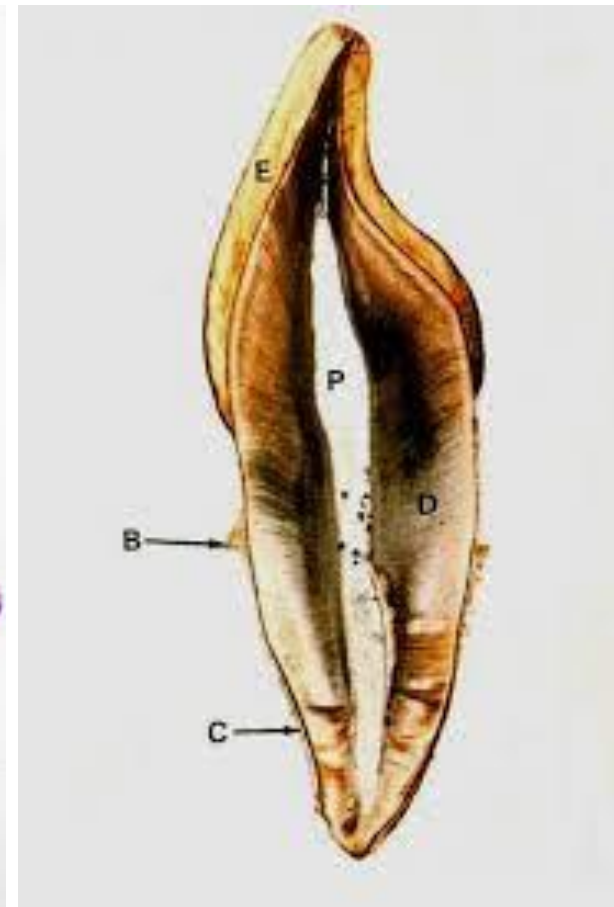
MĚKKÉ PATRO – PŘECHOD EPITELŮ



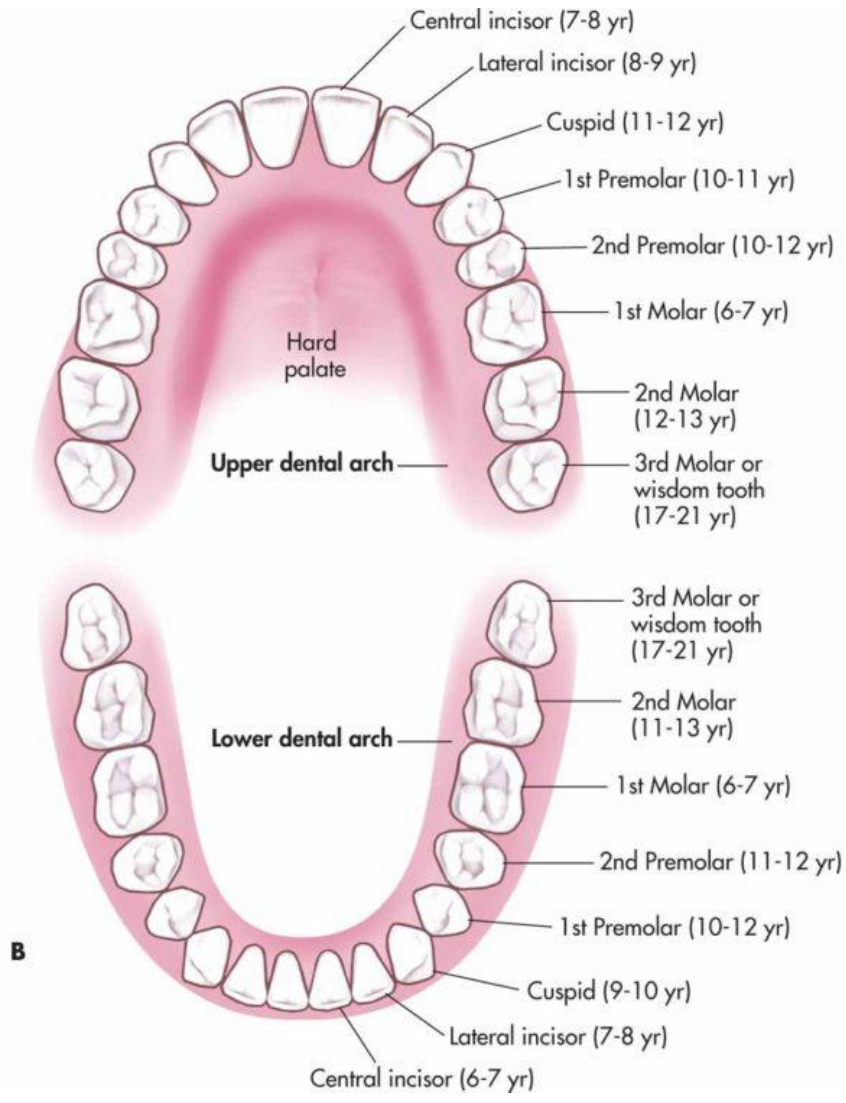
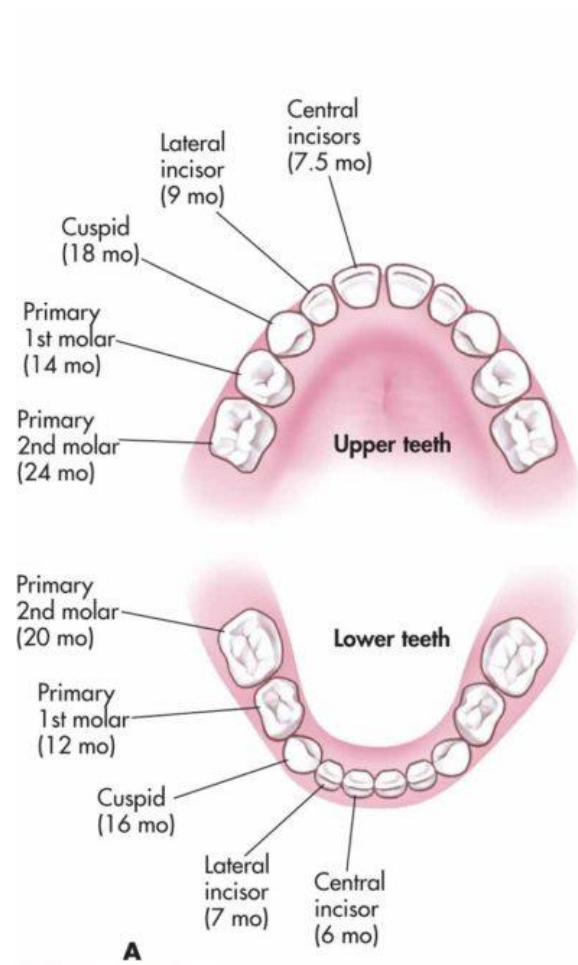
ZUB



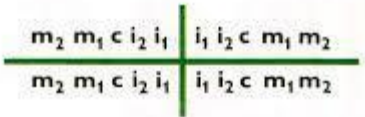
- Anatomická × klinická korunka
- Krček
- Kořen



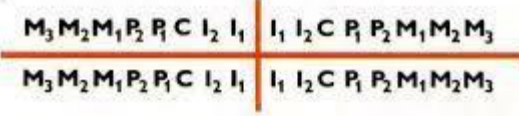
ZUB



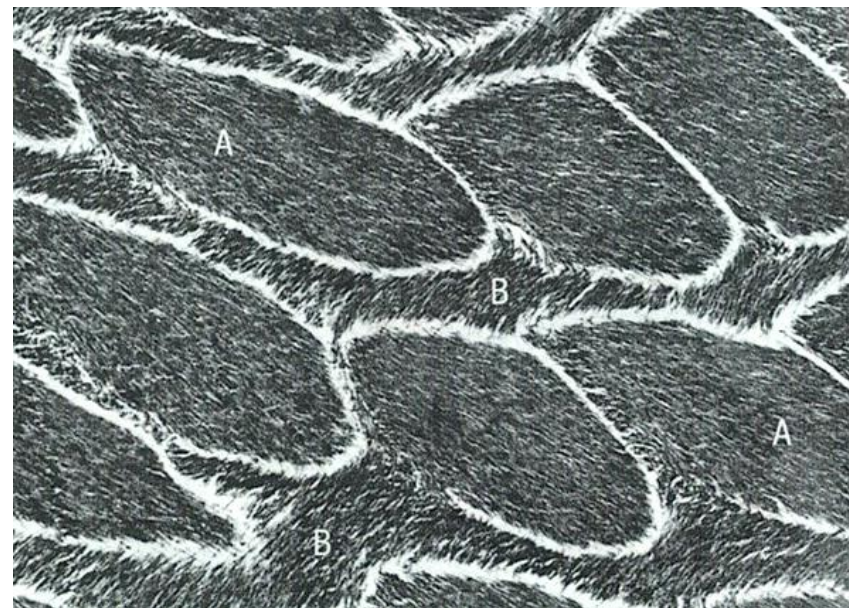
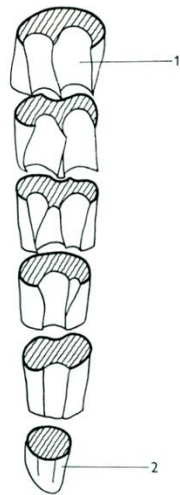
Vzorec mléčného chrupu:



Vzorec definitivního chrupu:

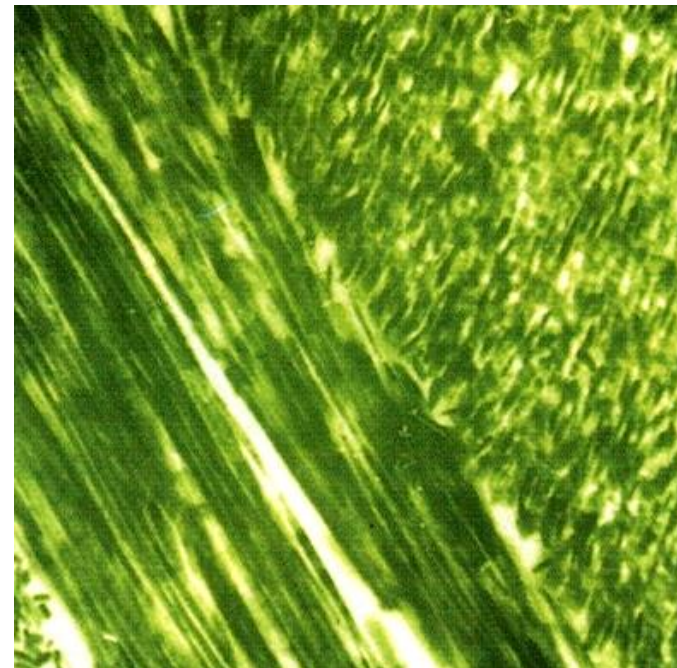


ZUB – ZUBNÍ SKLOVINA

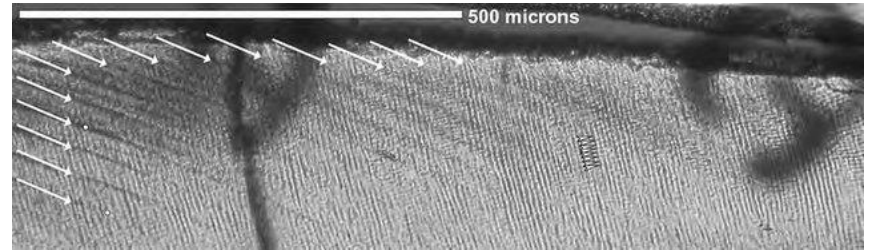


Sklovina, 1-2 mm

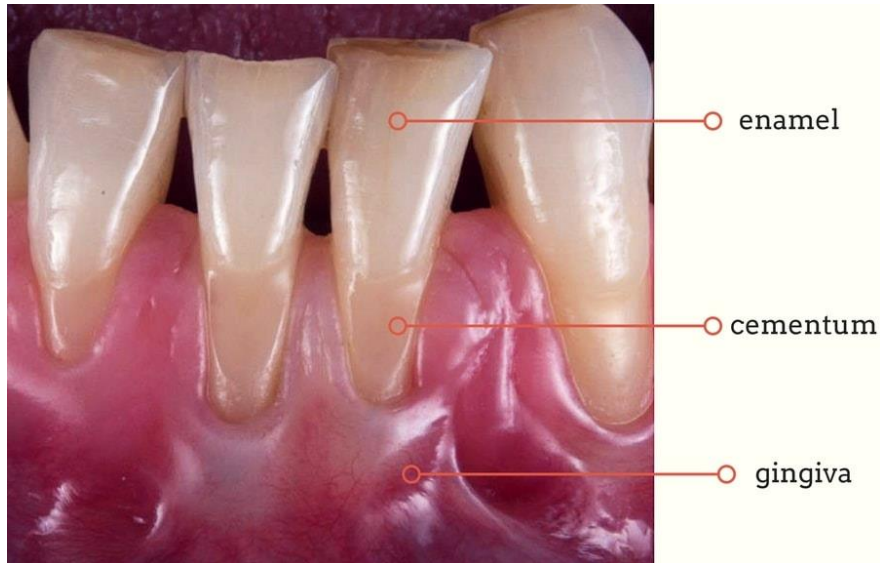
- Kryje korunku
- Vytvářena **ameloblasty**, které vymizí při prořezání zubů
- Neobsahuje buňky, neregeneruje
- 96% Ca-hydroxyapatit, sklovinná prizmata
- Enameliny, amelogeniny, ameloblastiny
- Retziusovy proužky (inkrementální linie)



ZUB – ZUBNÍ SKLOVINA

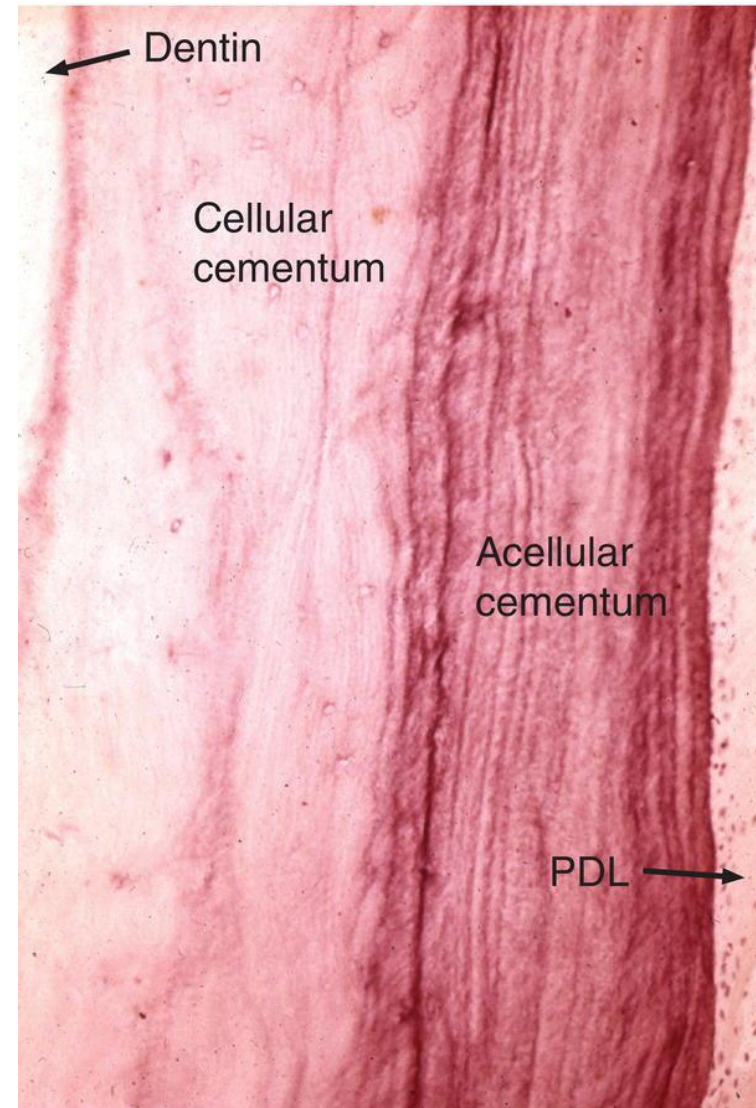


ZUB – ZUBNÍ CEMENT



Cement, 100-500 μm

- Kryje kořen a krček zubu, dorůstá
- 50% Ca-hydroxyapatit
- Acelulární fibrilární cement
- Apikální část kořene – **cementocyty**
- Kolagen I, III, XII, GAG, proteoglykany
- Periodontální ligamenta – zubní alveolus
- Sharpeyova vlákna – fibrilární cement



ZUB – ZUBNÍ CEMENT



Alveolar bone

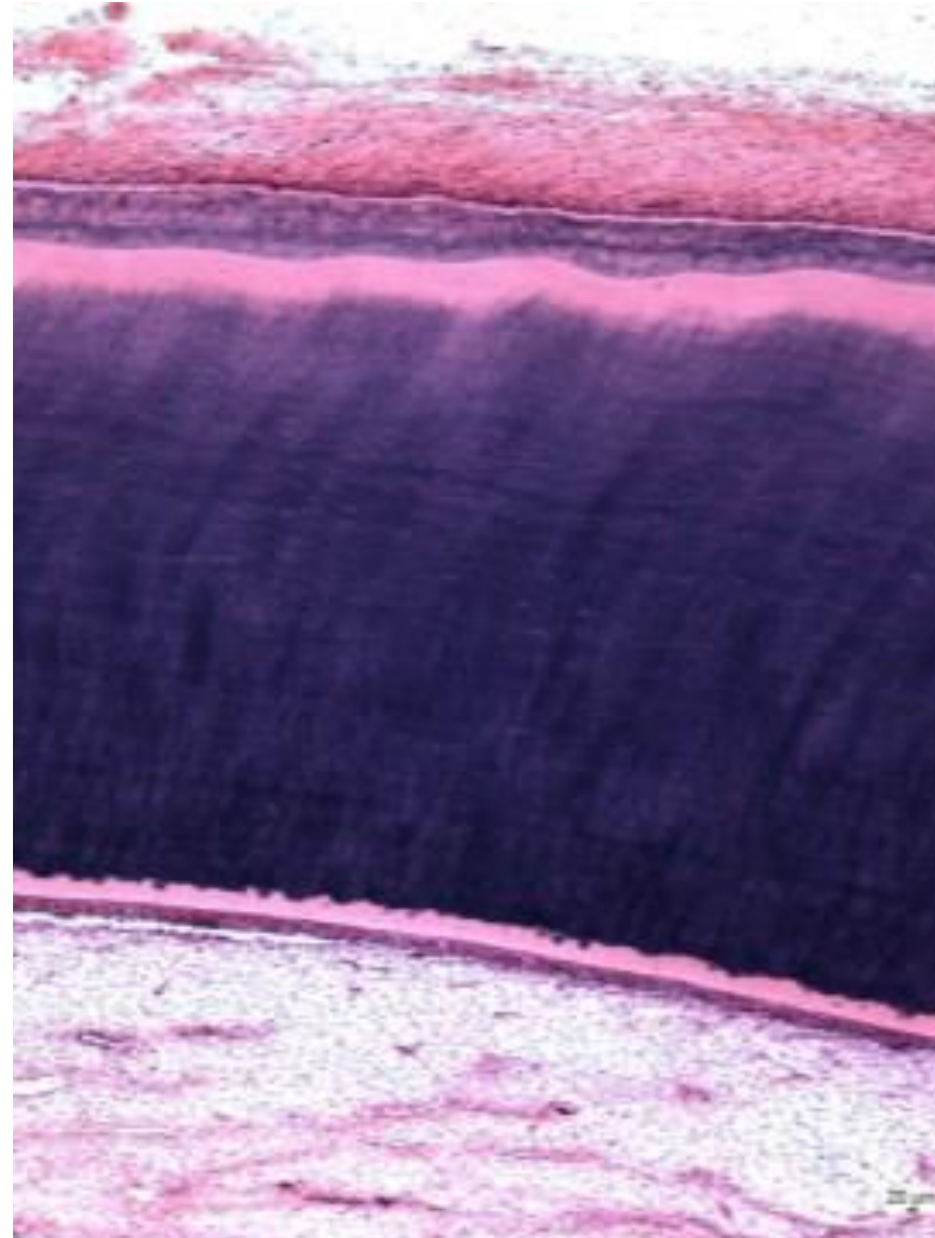
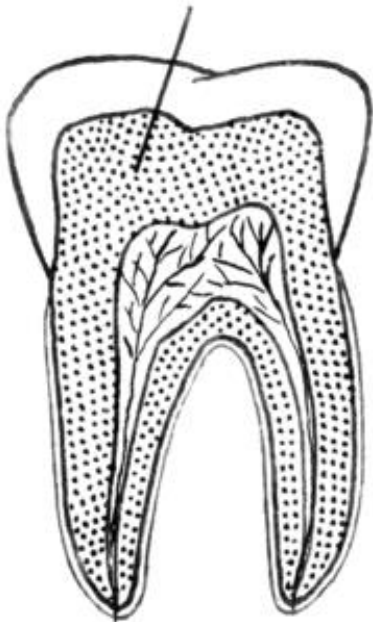
Periodontal ligament

Cementum

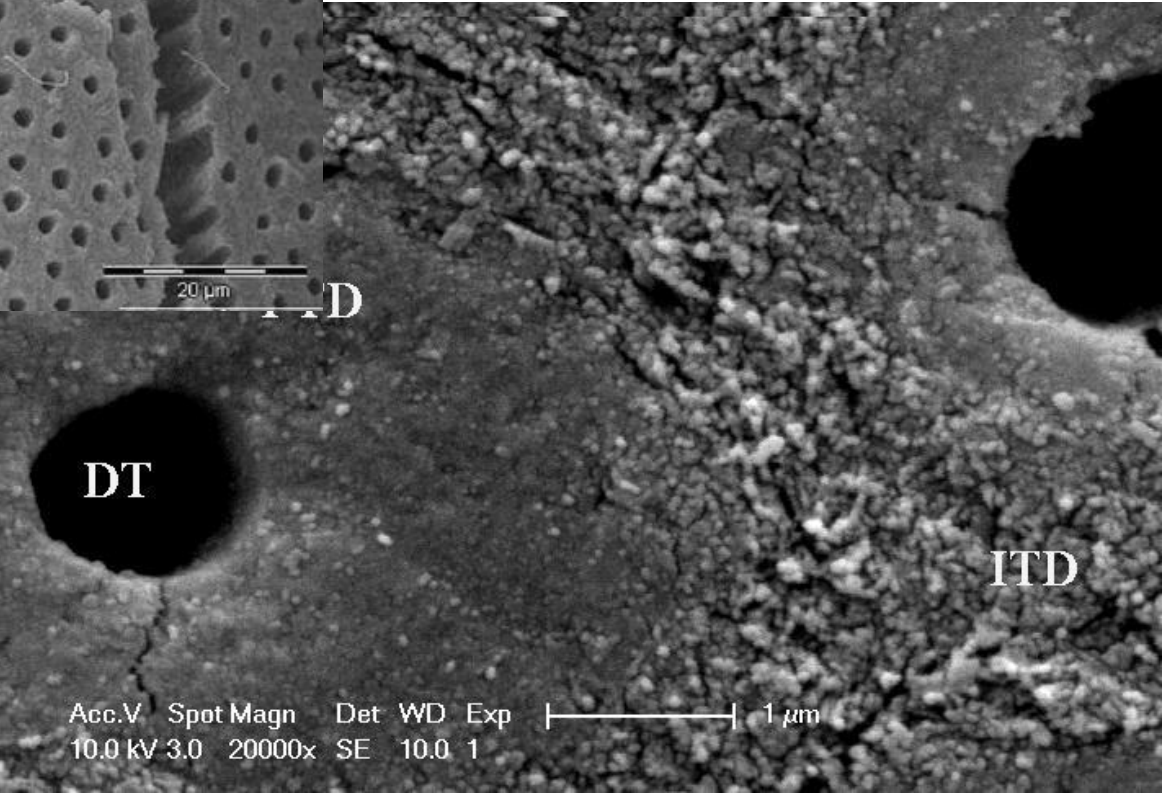
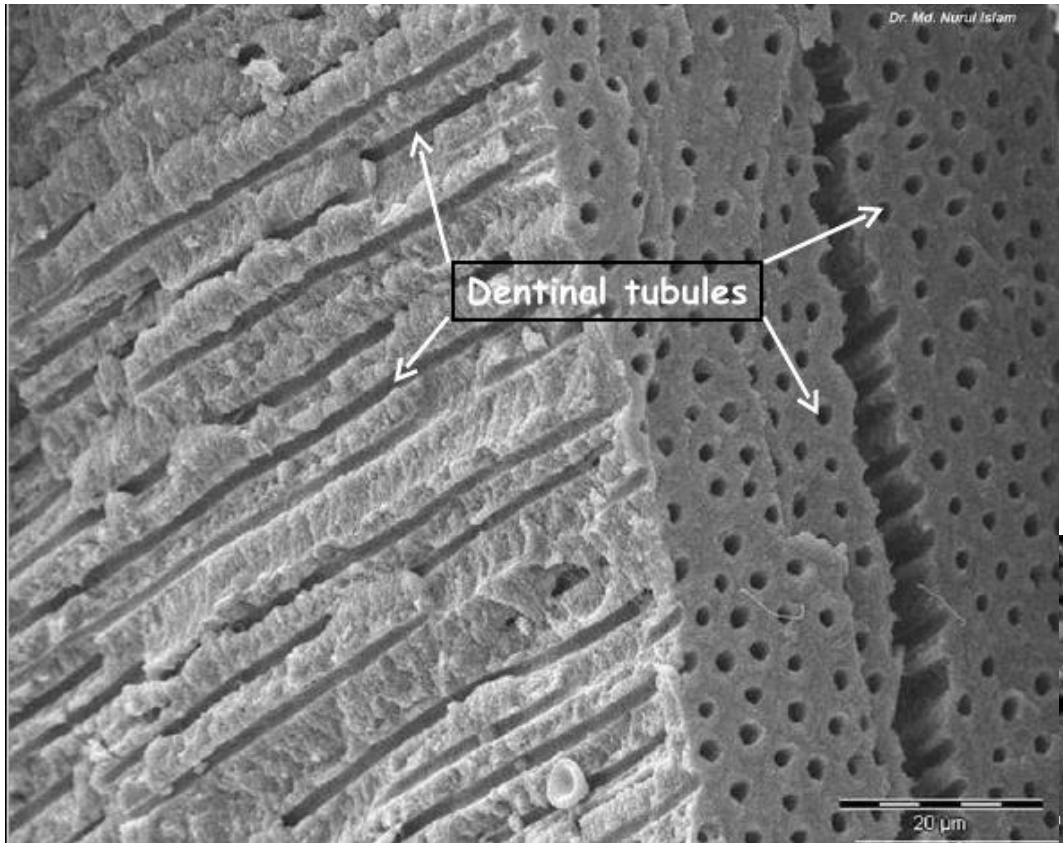
Dentin

- Pravidelně uspořádané **odontoblasty**
- Přirůstá
- 70% Ca-hydroxyapatit
- Kolagen I, glykoproteiny, proteoglykany
- Výběžky odontoblastů – Tomesova vlákna
- Owenovy linie
- Von Ebnerovy (růstové linie)

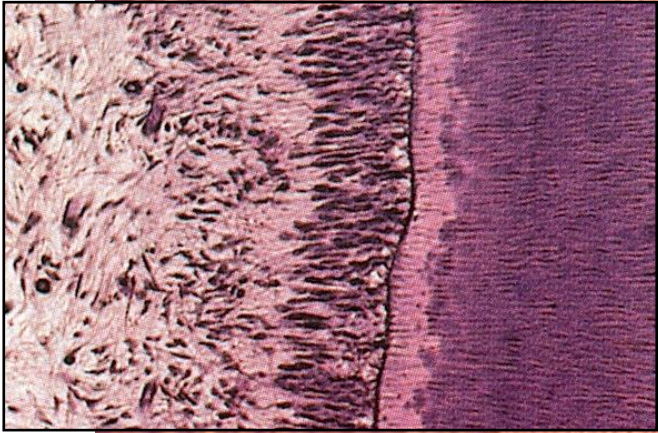
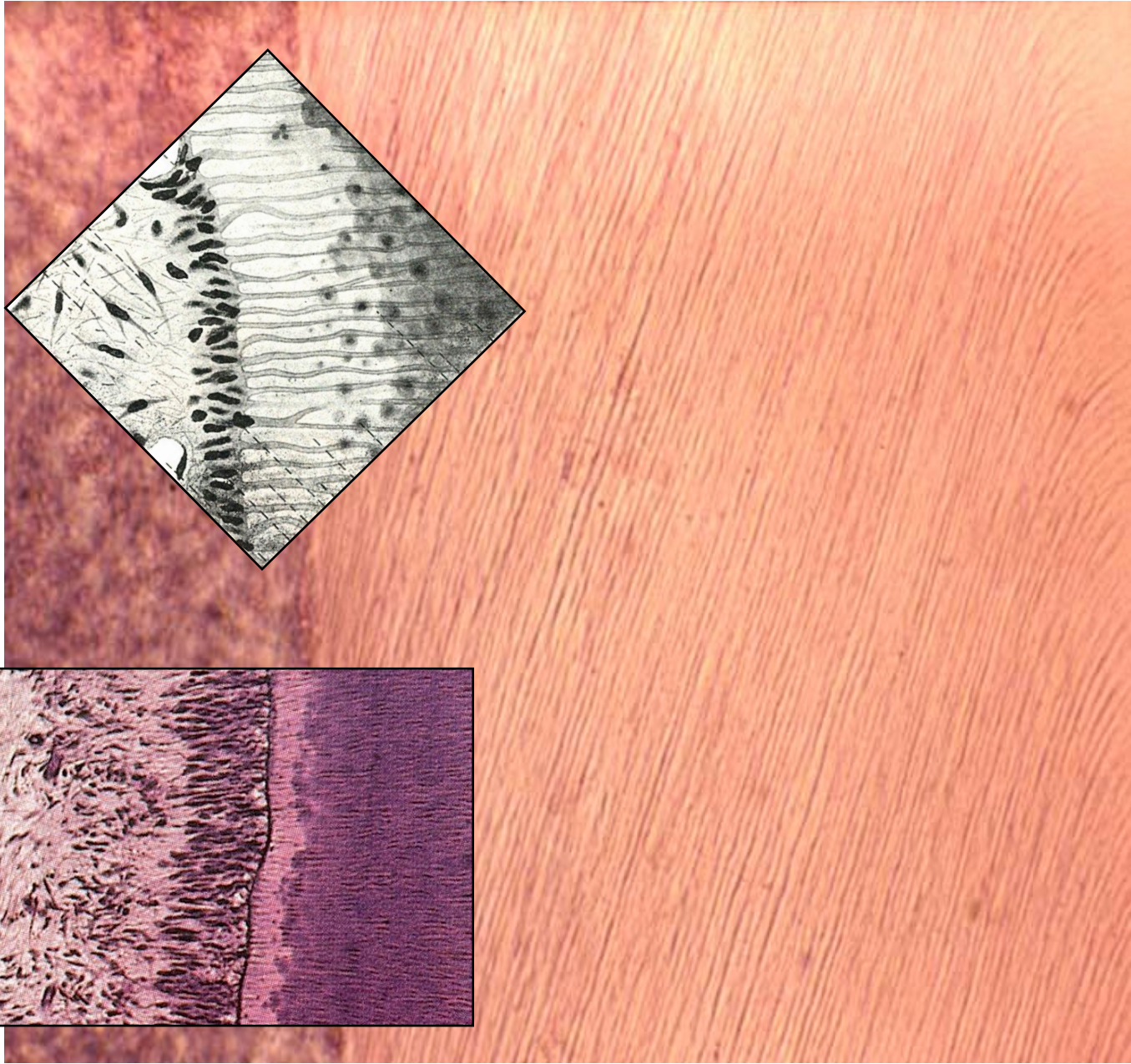
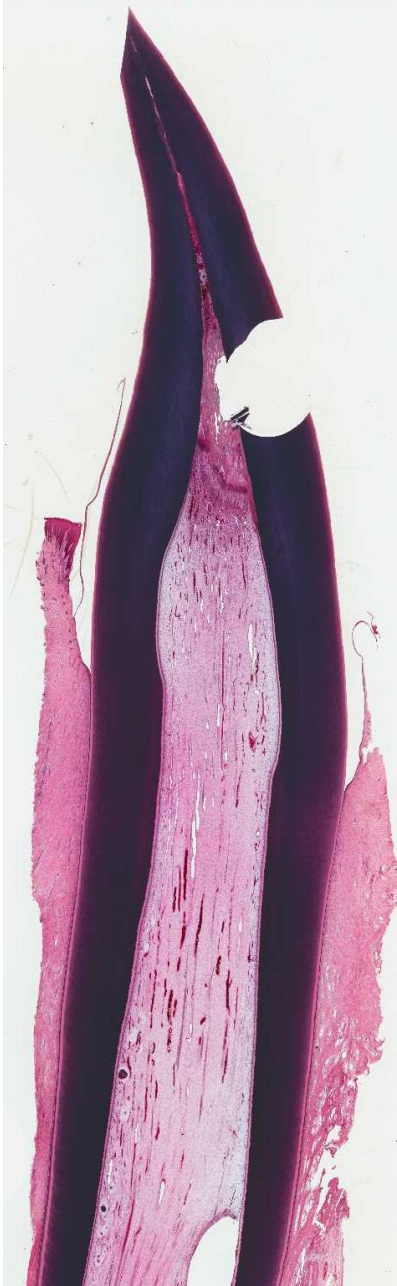
DENTIN



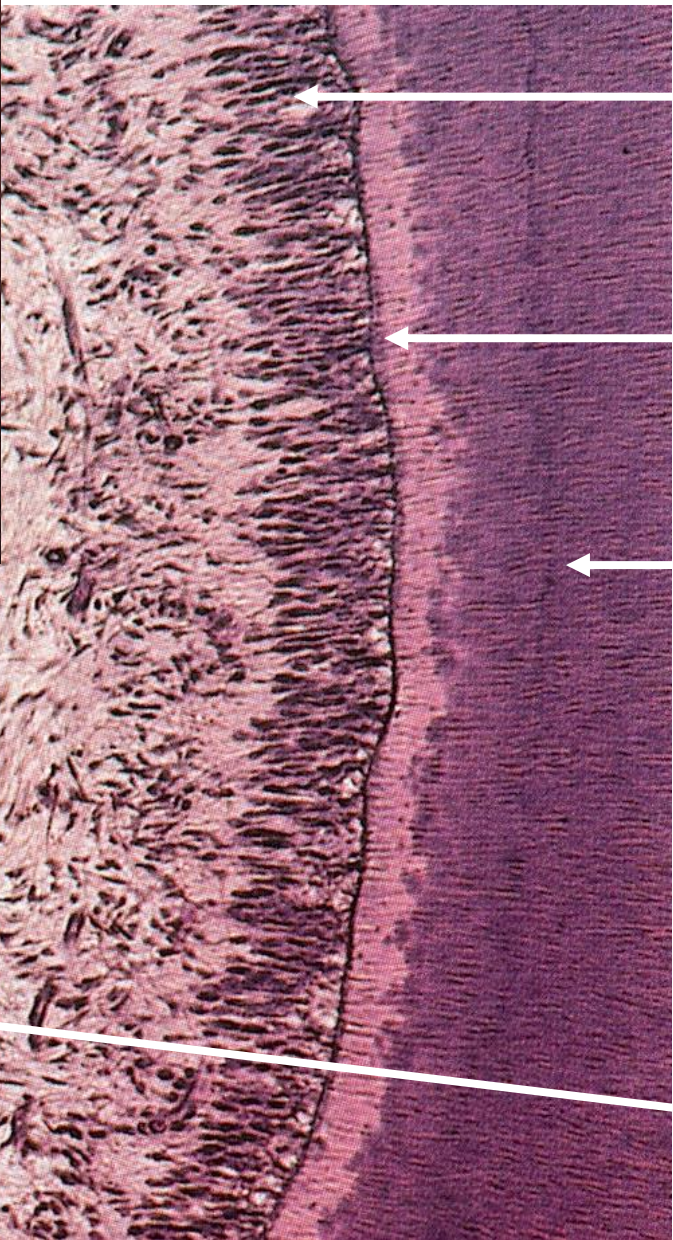
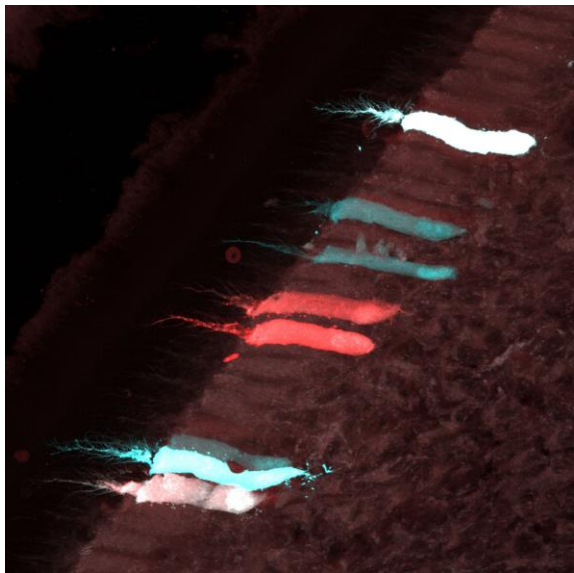
ZUB – DENTIN



ZUB – ODONTOBLASTY



ZUB – ODONTOBLASTY



odontoblasty

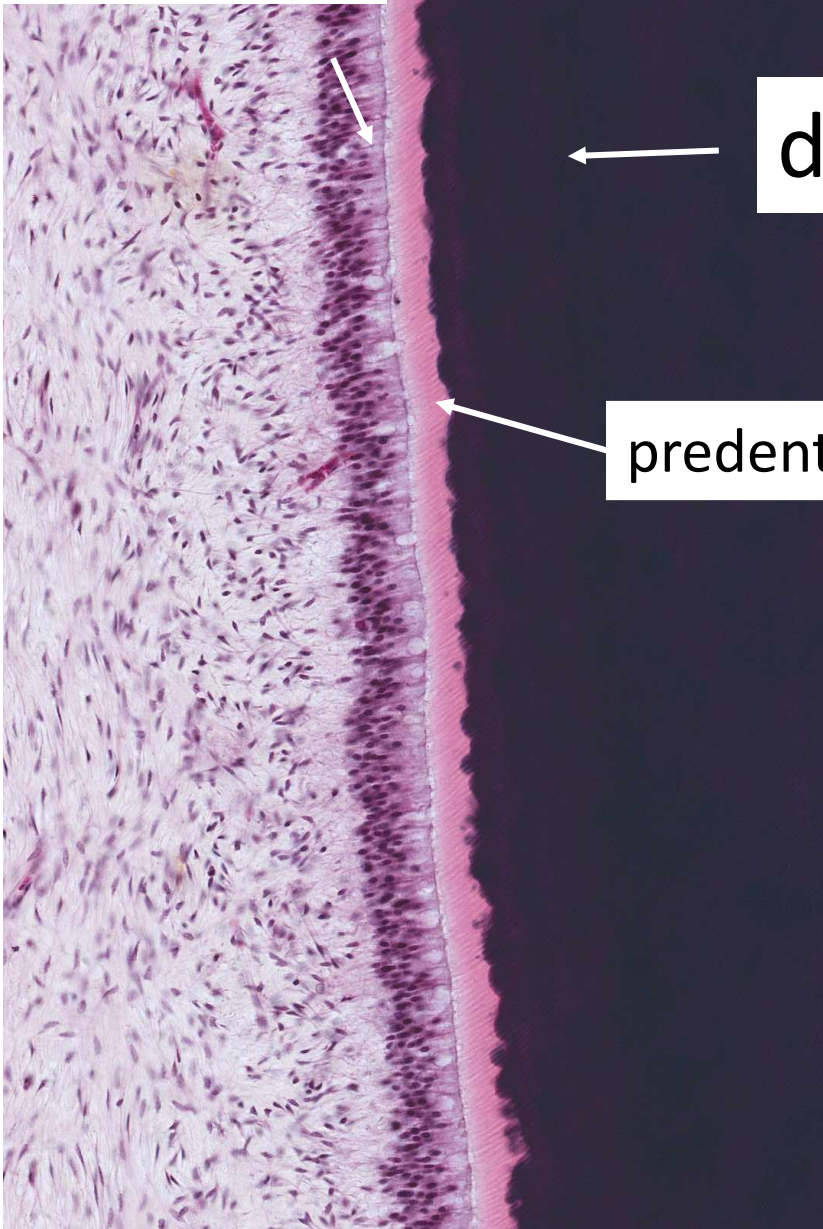
predentin

dentin

pulpa

ZUB – DENTIN

odontoblasty



dentin

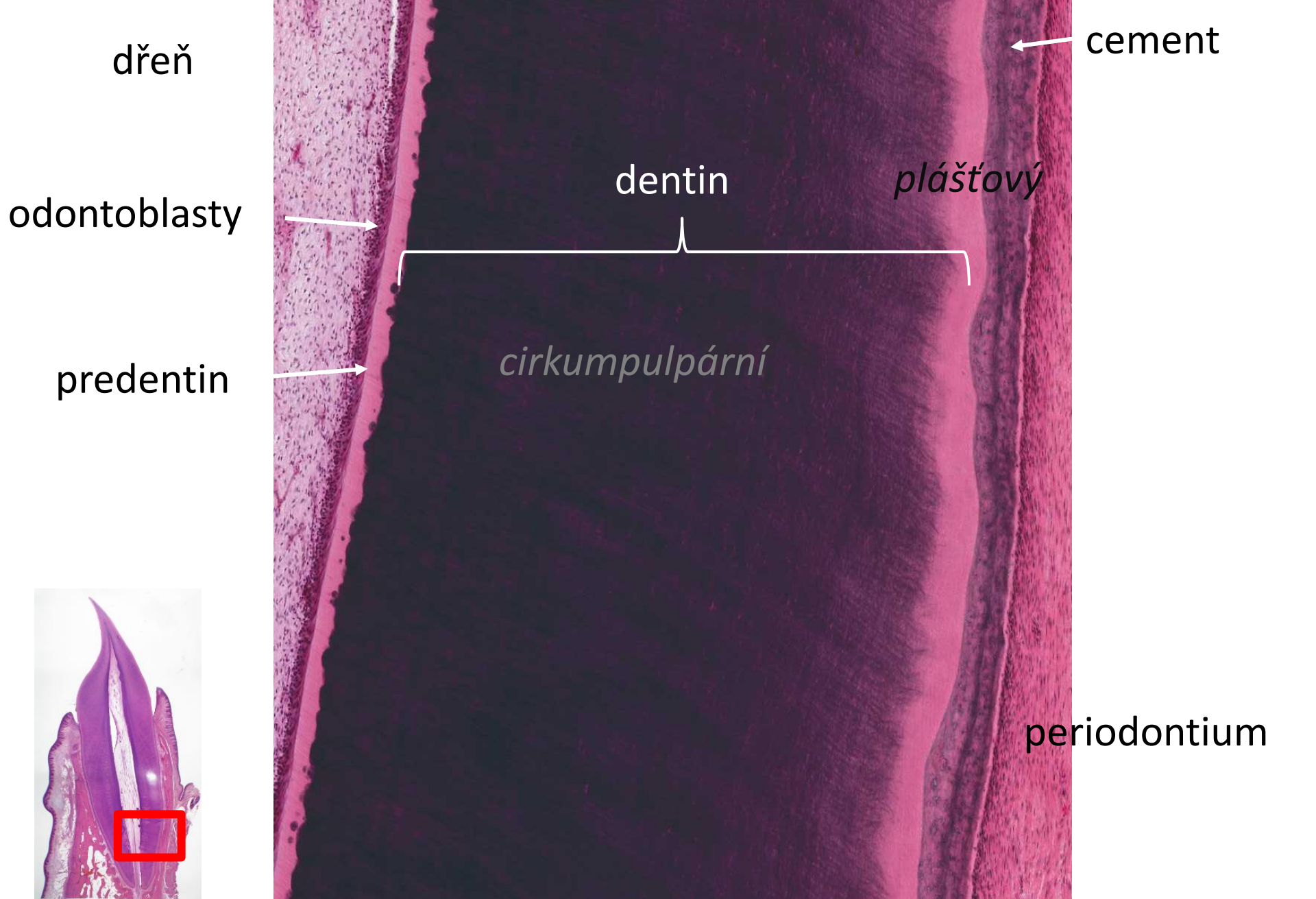
predentin



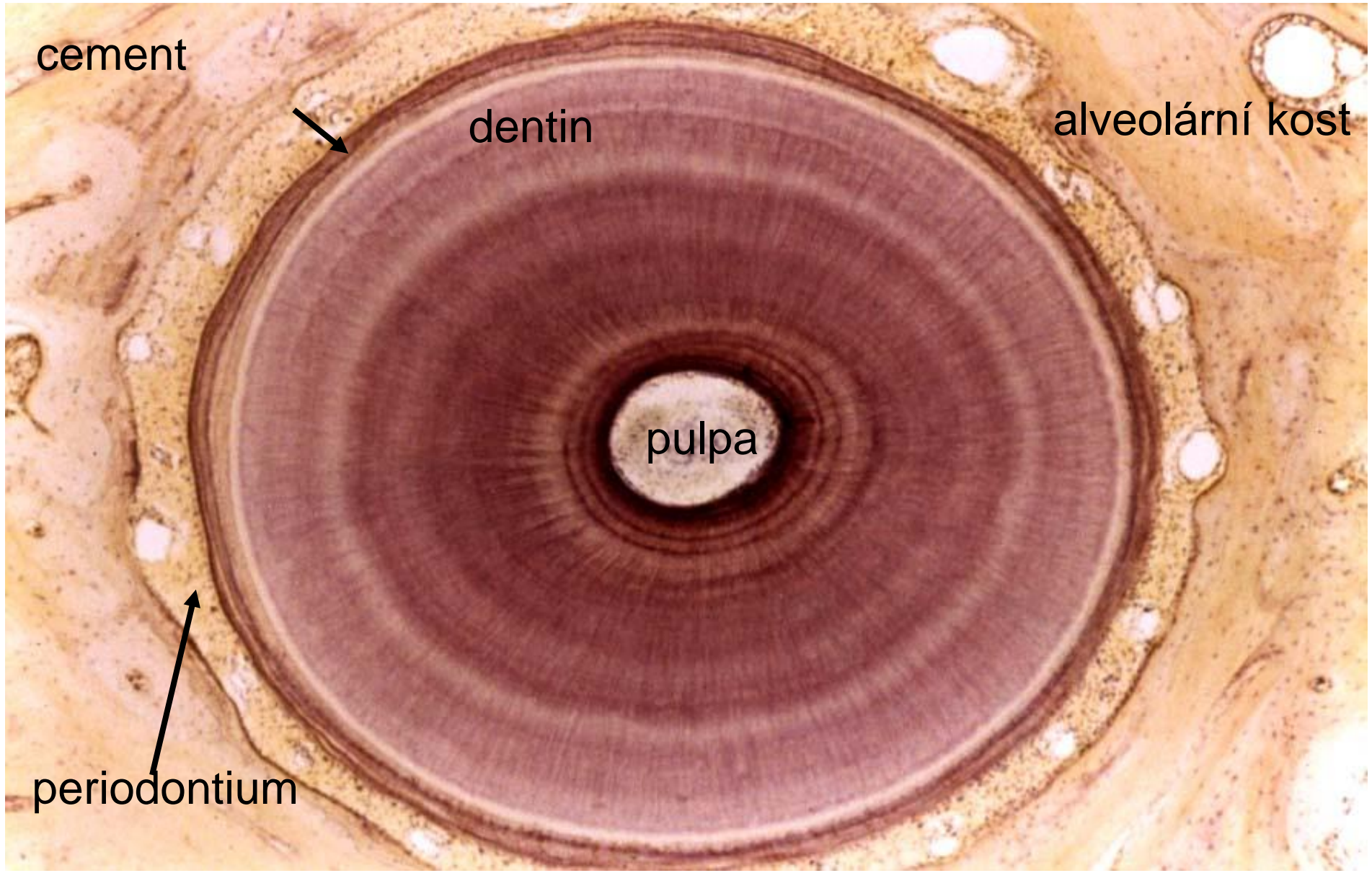
cement

periodontium

ZUB – DENTIN



ZUB



cement

dentin

alveolární kost

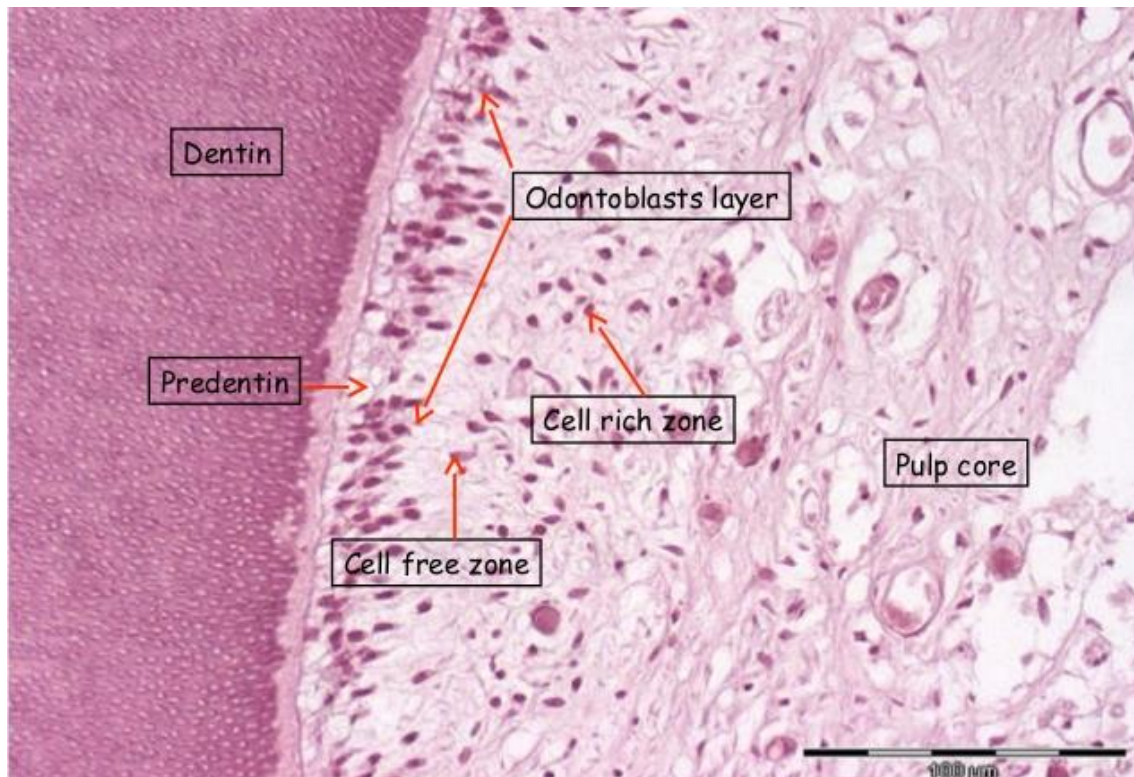
pulpa

periodontium

ZUB – DŘEŇ (PULPA)

Pulpa

- rosolovité vazivo podobné embryonálnímu mesenchymu, fibroblasty
- bohatá vaskularizace a inervace
- korunková dřeň a kořenový kanálek
- foramen apicale – periodontium
- odontoblasty
- nociceptivní nervová vlákna (plexus Raschkowi) – zasahují do dentinových kanálek

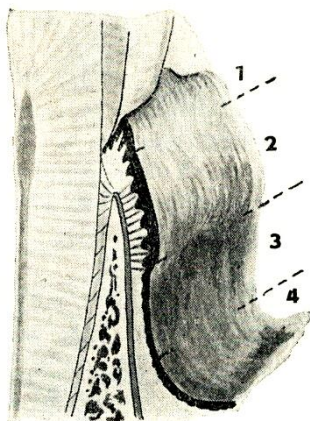


<https://www.slideshare.net/hesham63/pulp-15597098>

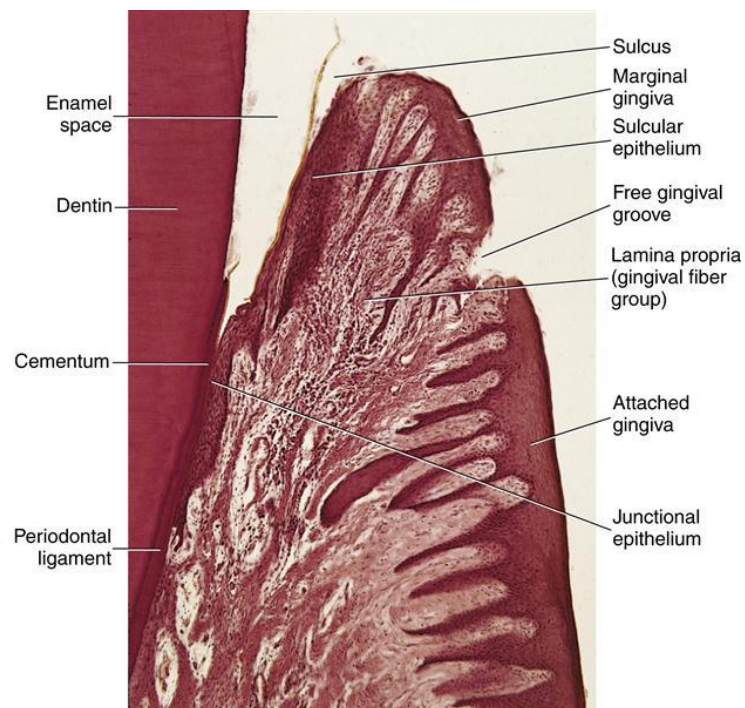
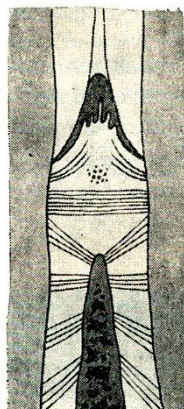
ZUB – PERIODONTIUM A GINGIVA

Dáseň

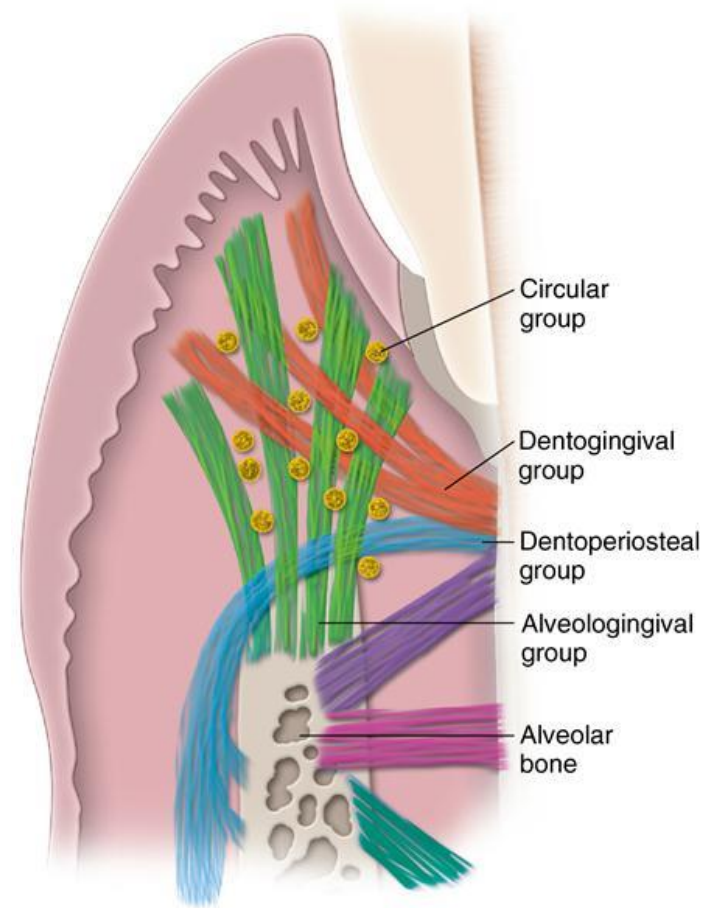
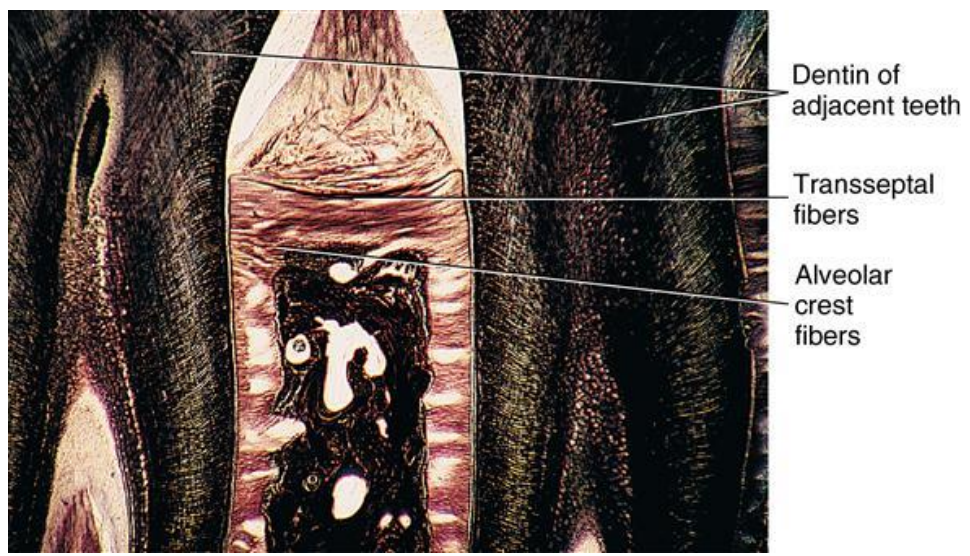
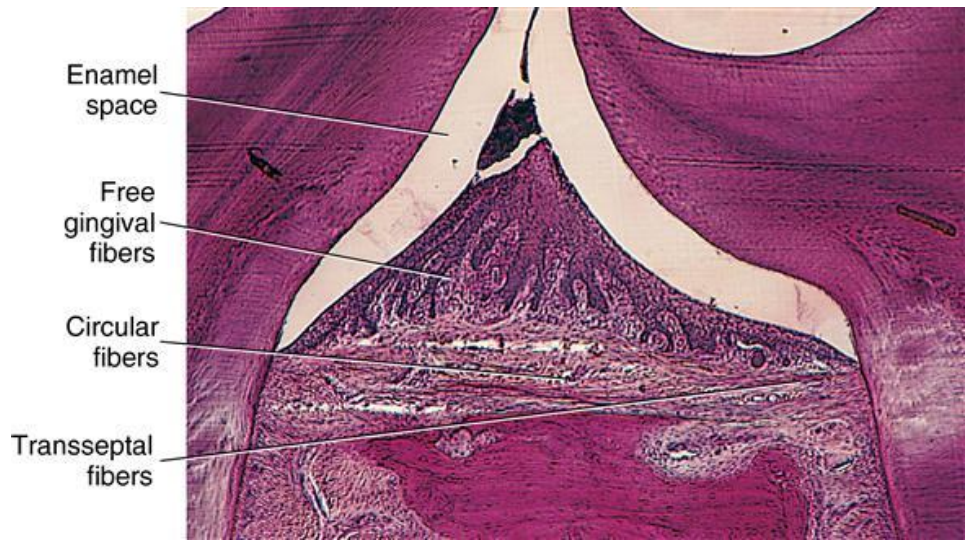
- volná (marginální, g. libera)
- připojená (g. affixa)
- paramarginální rýha (zevní gingivální žlábek)
- sulcus gingivalis
- gingivodentální uzávěr
- vrstevnatý dlaždicový epitel
- lamina propria mucosae – husté kolagenní vazivo



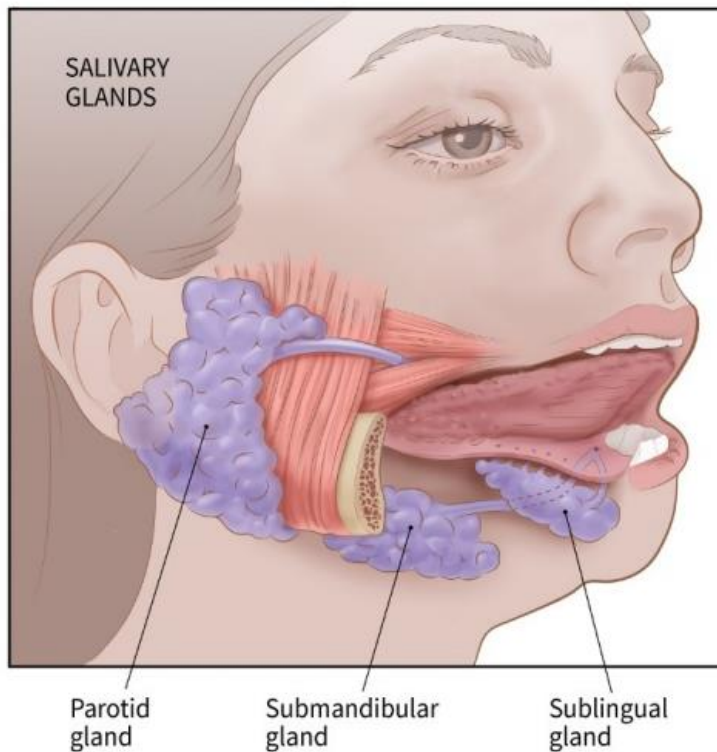
Obr. 8. Schéma gingivy. 1 — volná gingiva, 2 — připojená gingiva, 3 — alveolární sliznice, 4 — vestibulární sliznice



ZUB – PERIODONTIUM A GINGIVA

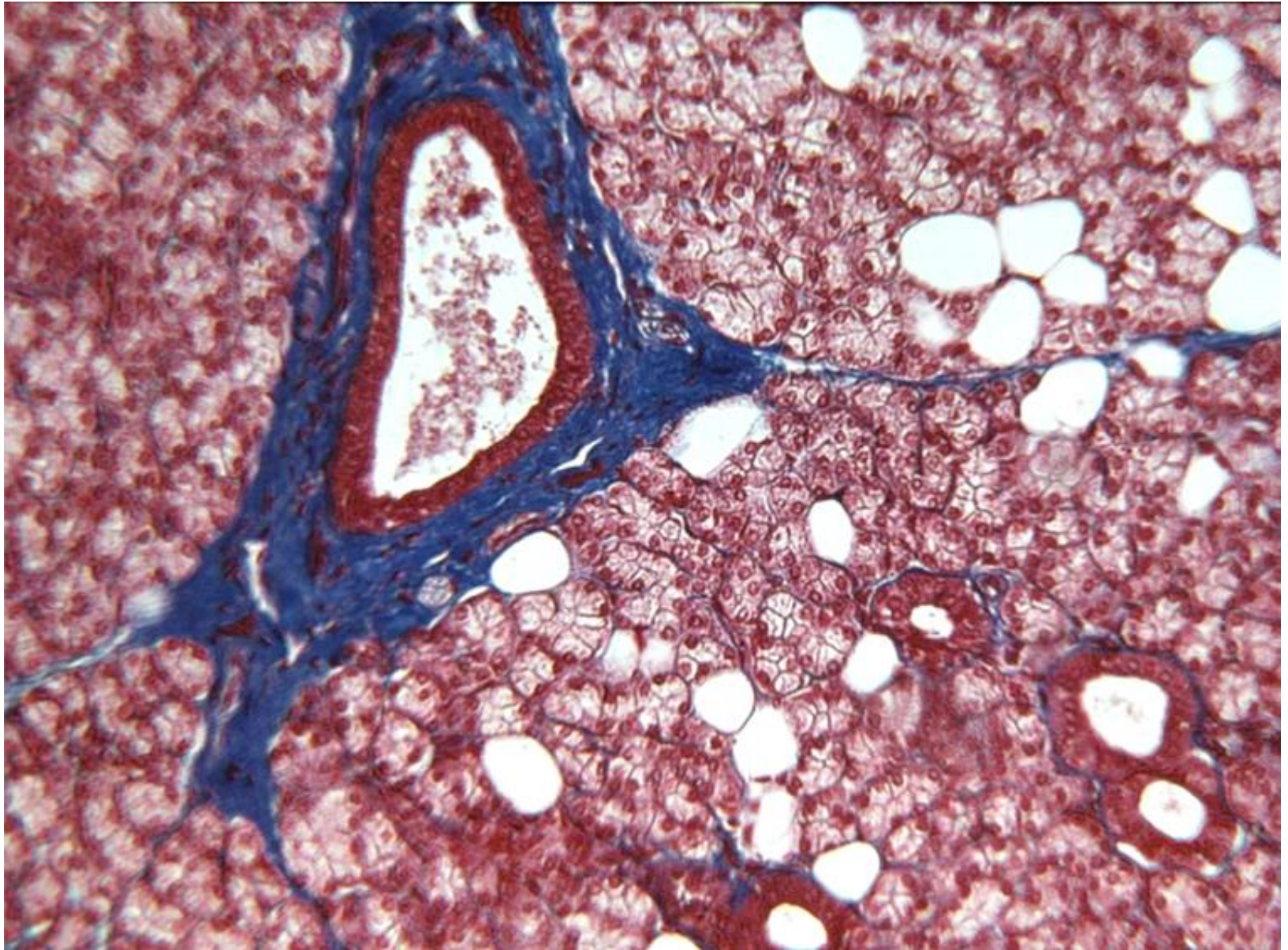


- malé (gl. labiales, buccales, retromolares, palatinae, gl. lingualis anterior - Blandini, gl. Ebneri, gl. Weberi)
- velké (gl. parotis, gl. submandibularis, gl. sublingualis)

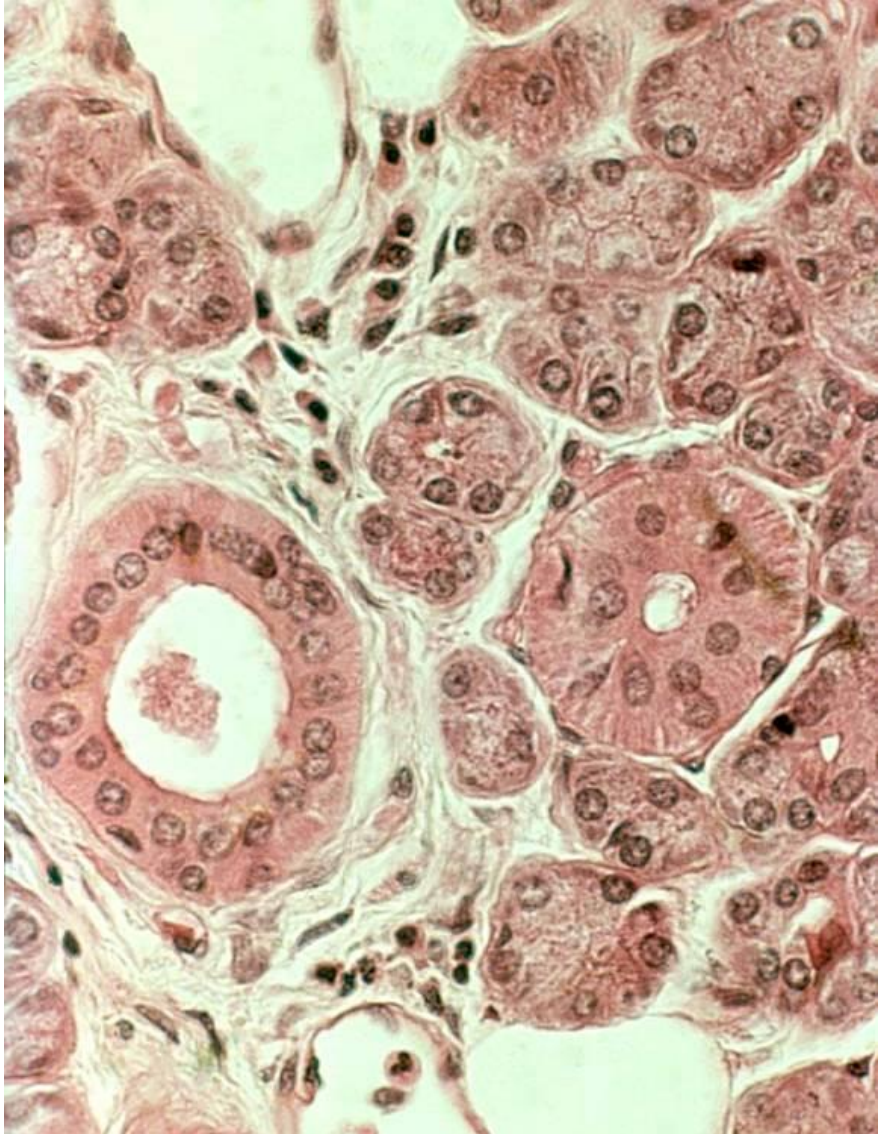
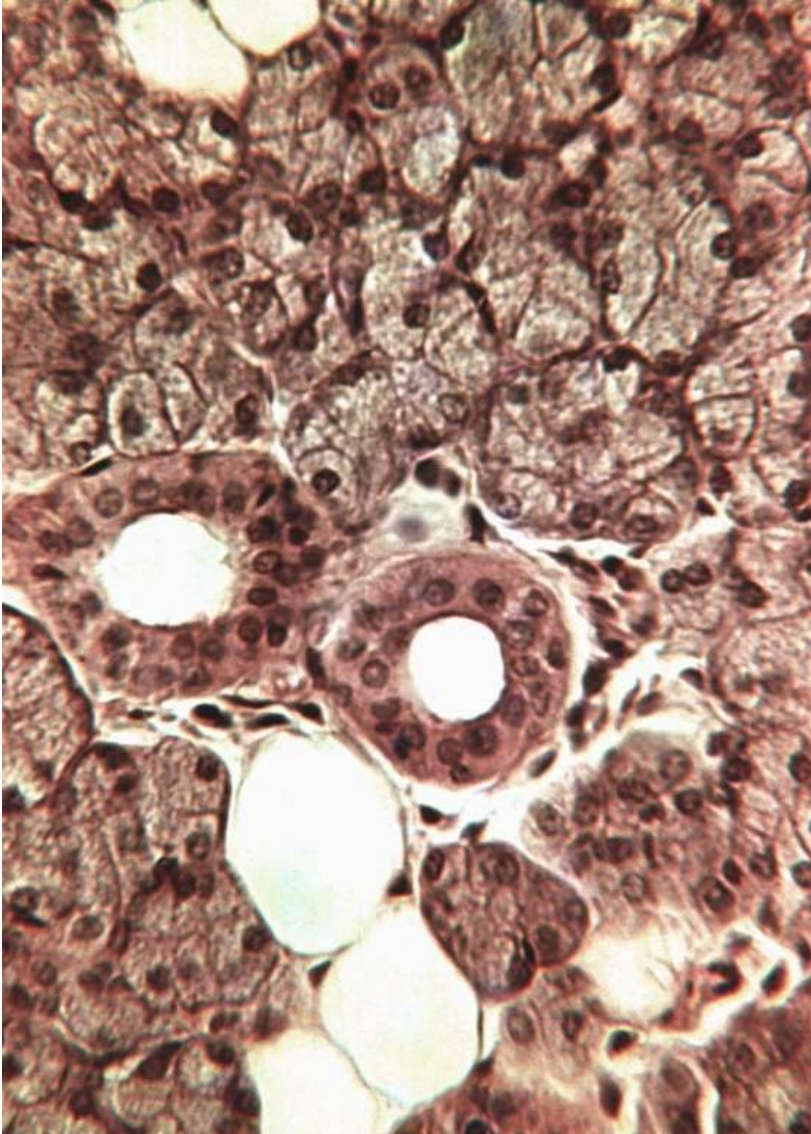


Podrobněji
viz GIT 3

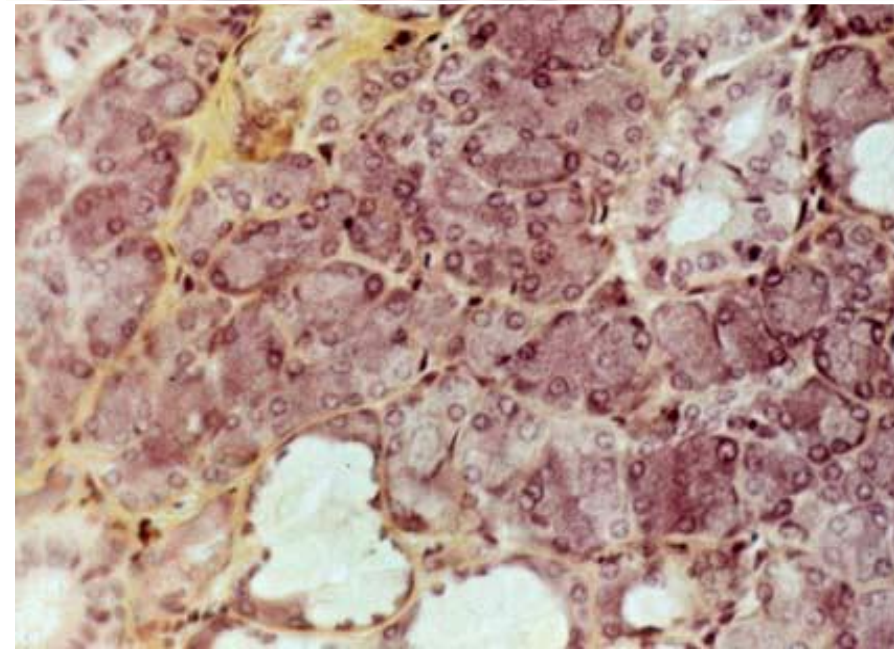
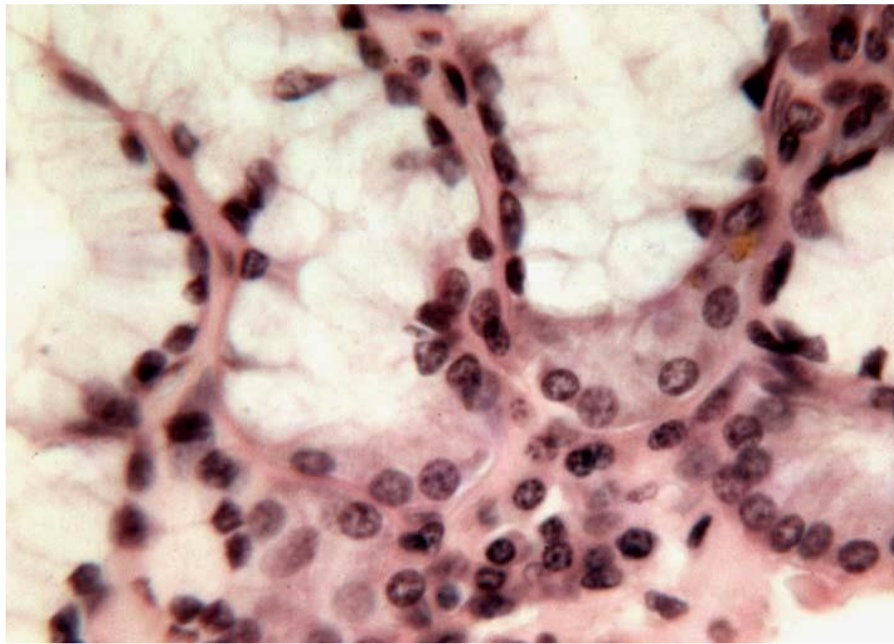
SLINNÉ ŽLÁZY – GL. PAROTIS



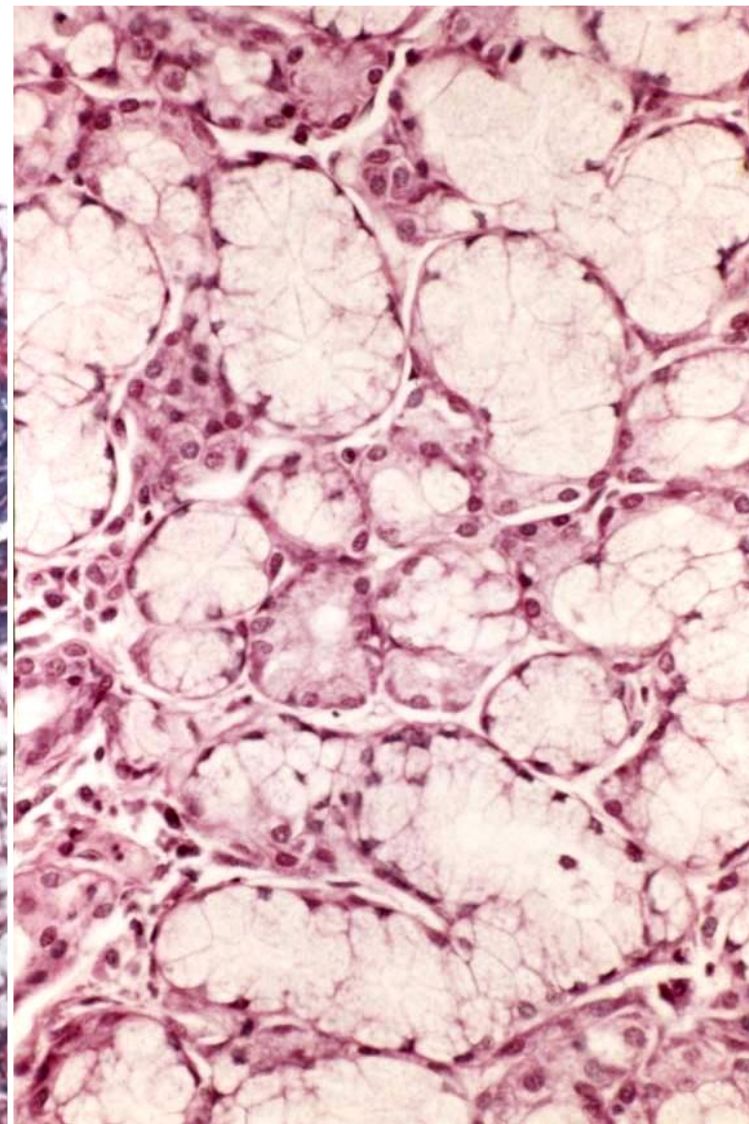
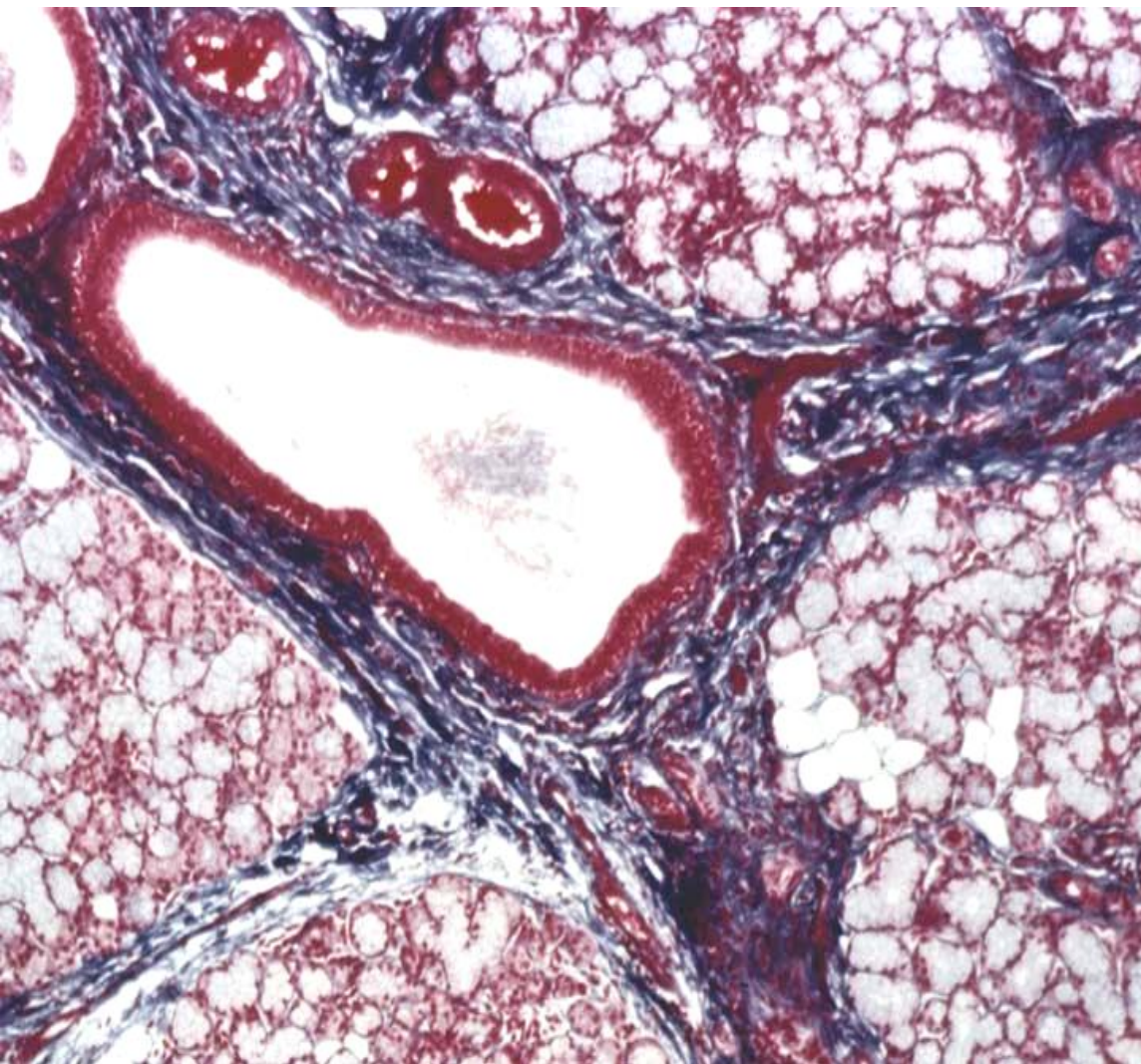
SLINNÉ ŽLÁZY – GL. PAROTIS

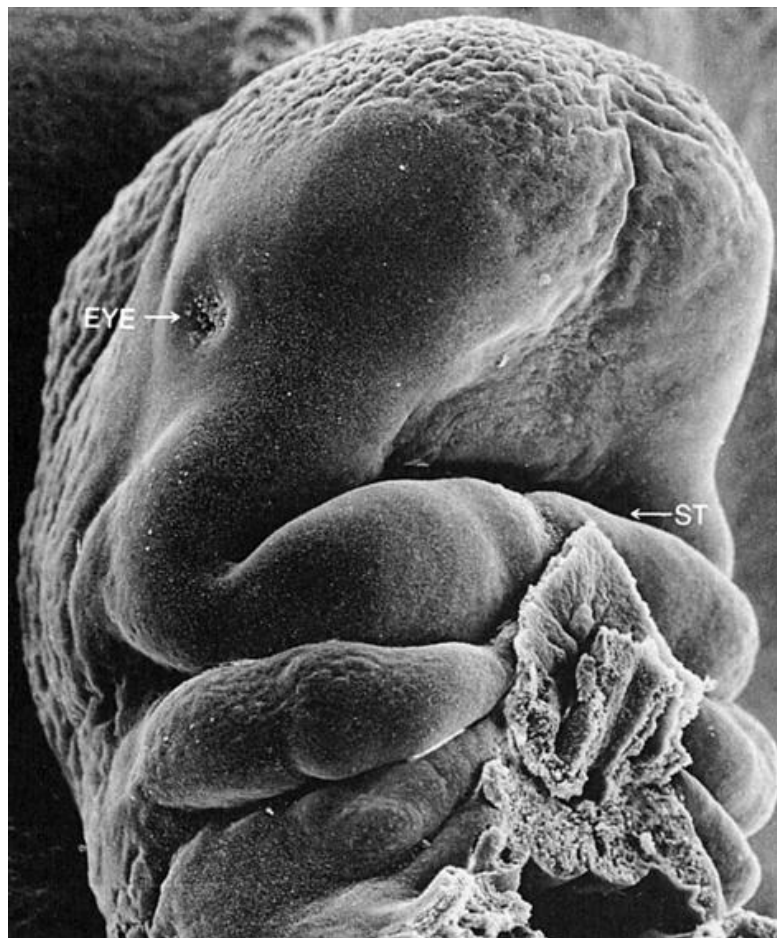


SLINNÉ ŽLÁZY – GL. SUBMANDIBULARIS



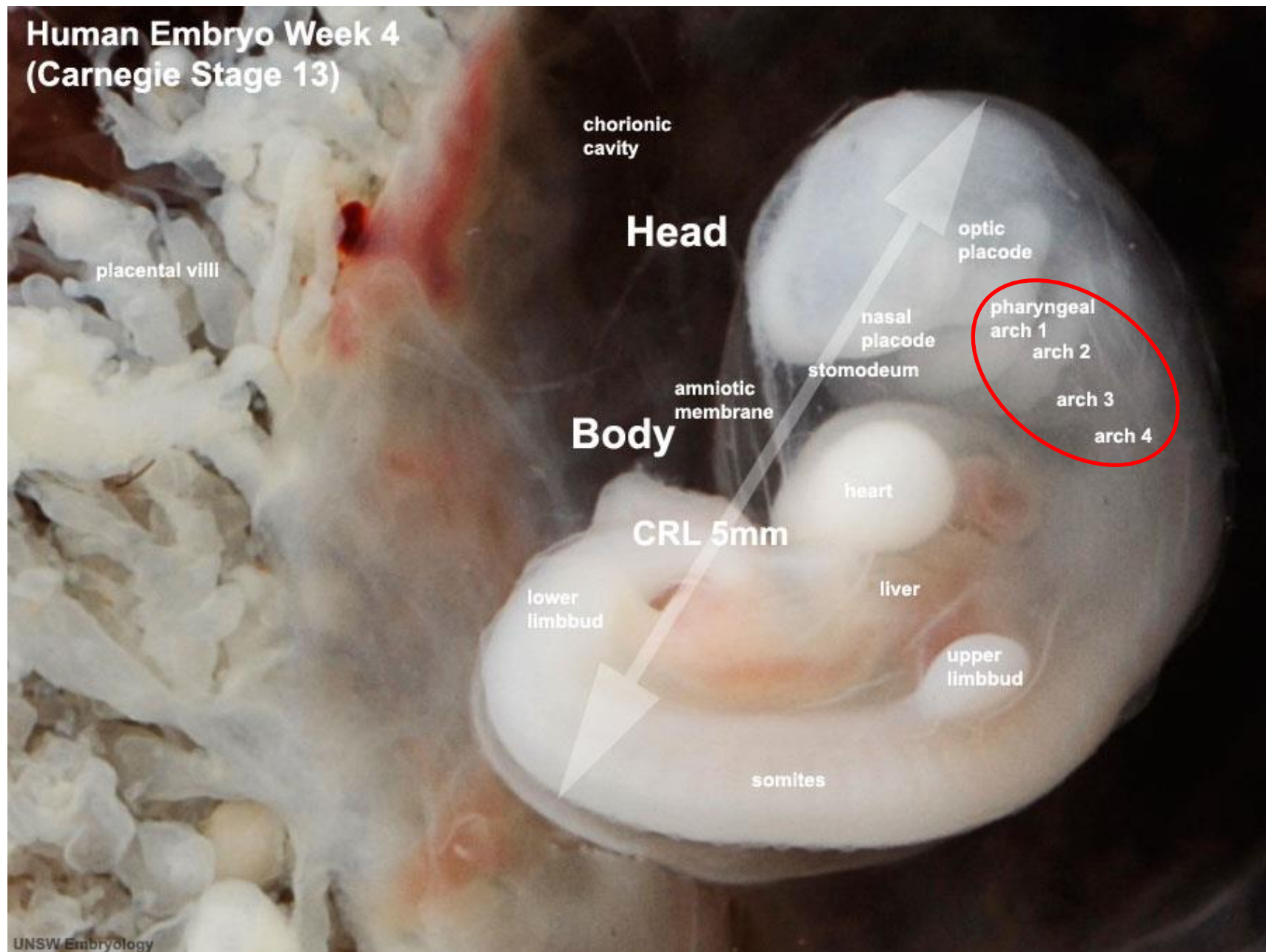
SLINNÉ ŽLÁZY – GL. SUBLINGUALIS





Klíčová vývojová struktura:
FARYNGOVÝ (ŽABERNÍ)
APARÁT

FARYNGOVÝ APARÁT



FARYNGOVÝ APARÁT

Faryngový oblouk

- sval
- chrupavka
- arterie
- nerv
- mezenchym/ektomezenchym

Ektodermální štěrbiny (vklesliny)

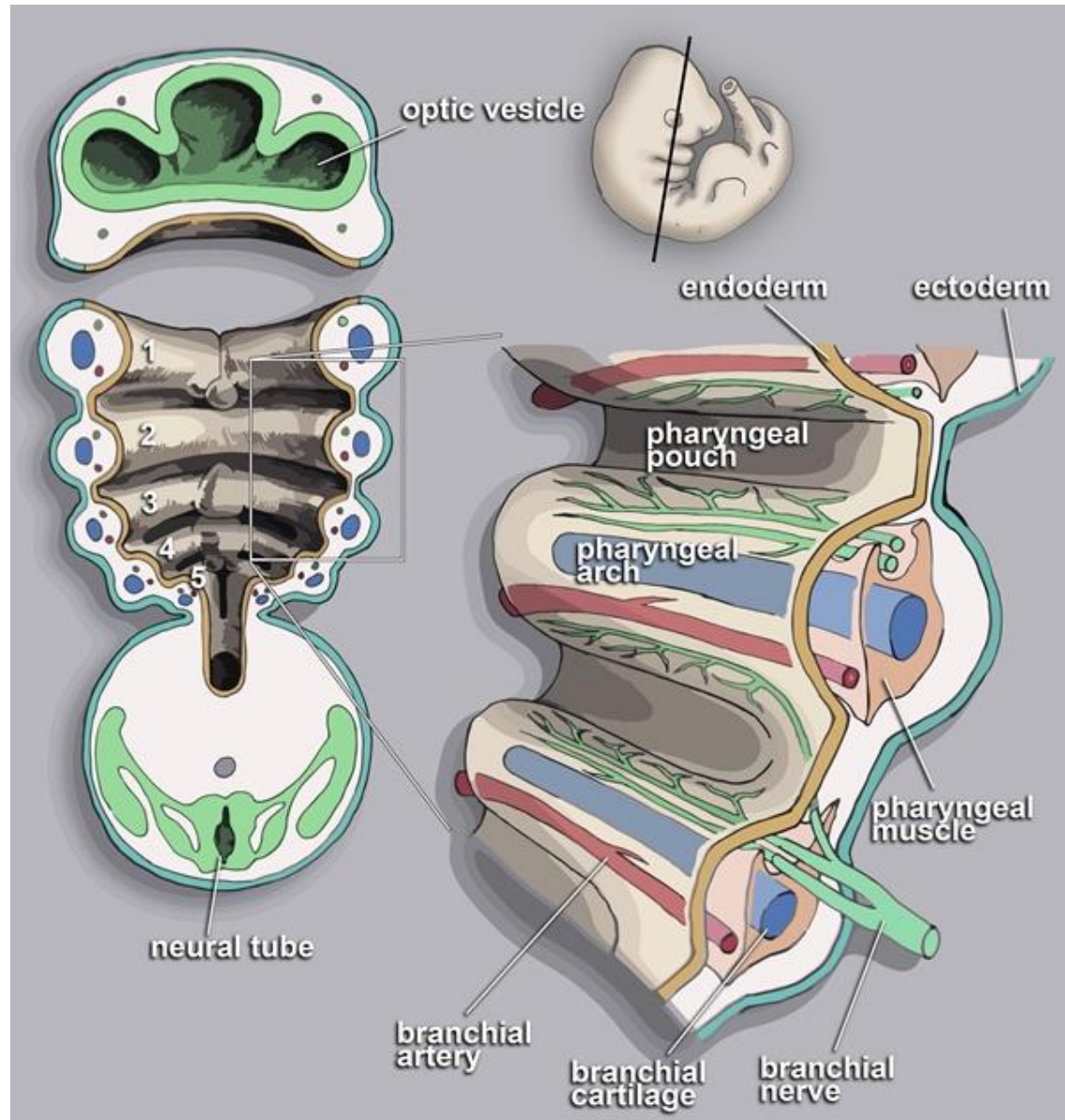
- z povrchu
- ektoderm

Faryngové výchlípky

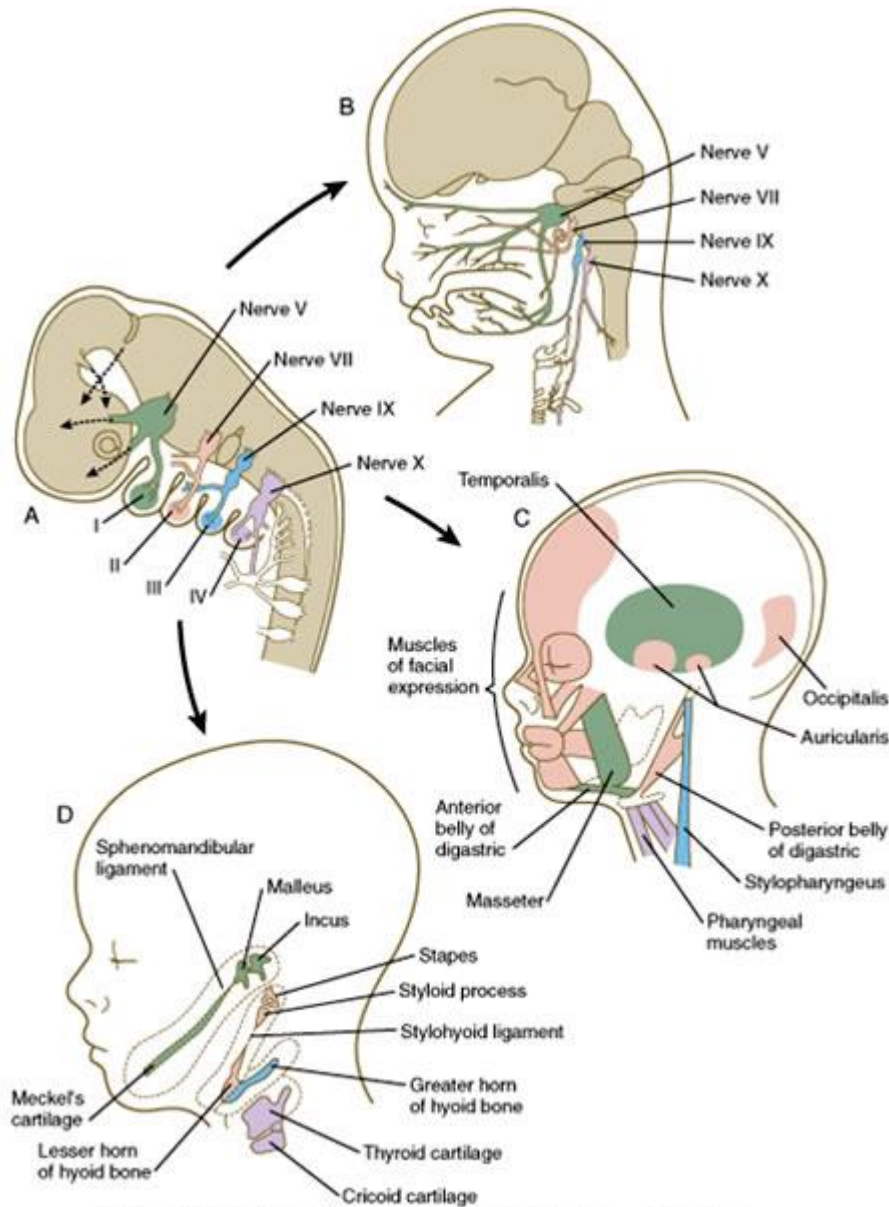
- laterálně z primitivního faryngu
- entoderm

Faryngové membrány

- kontakt štěrbin a výchlípky
- ektoderm a entoderm
- *Membrana obturans/branchialis*



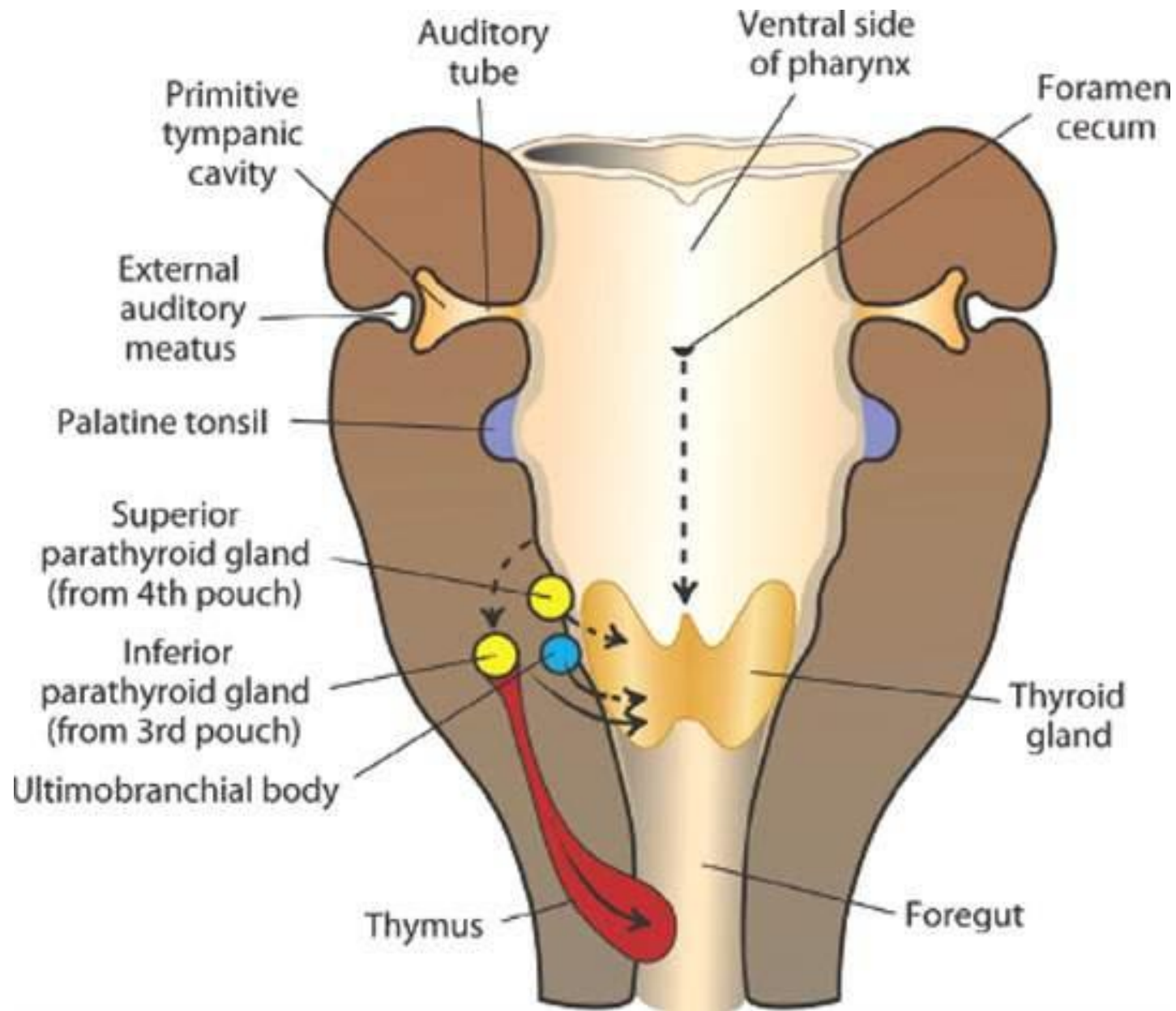
FARYNGOVÝ APARÁT



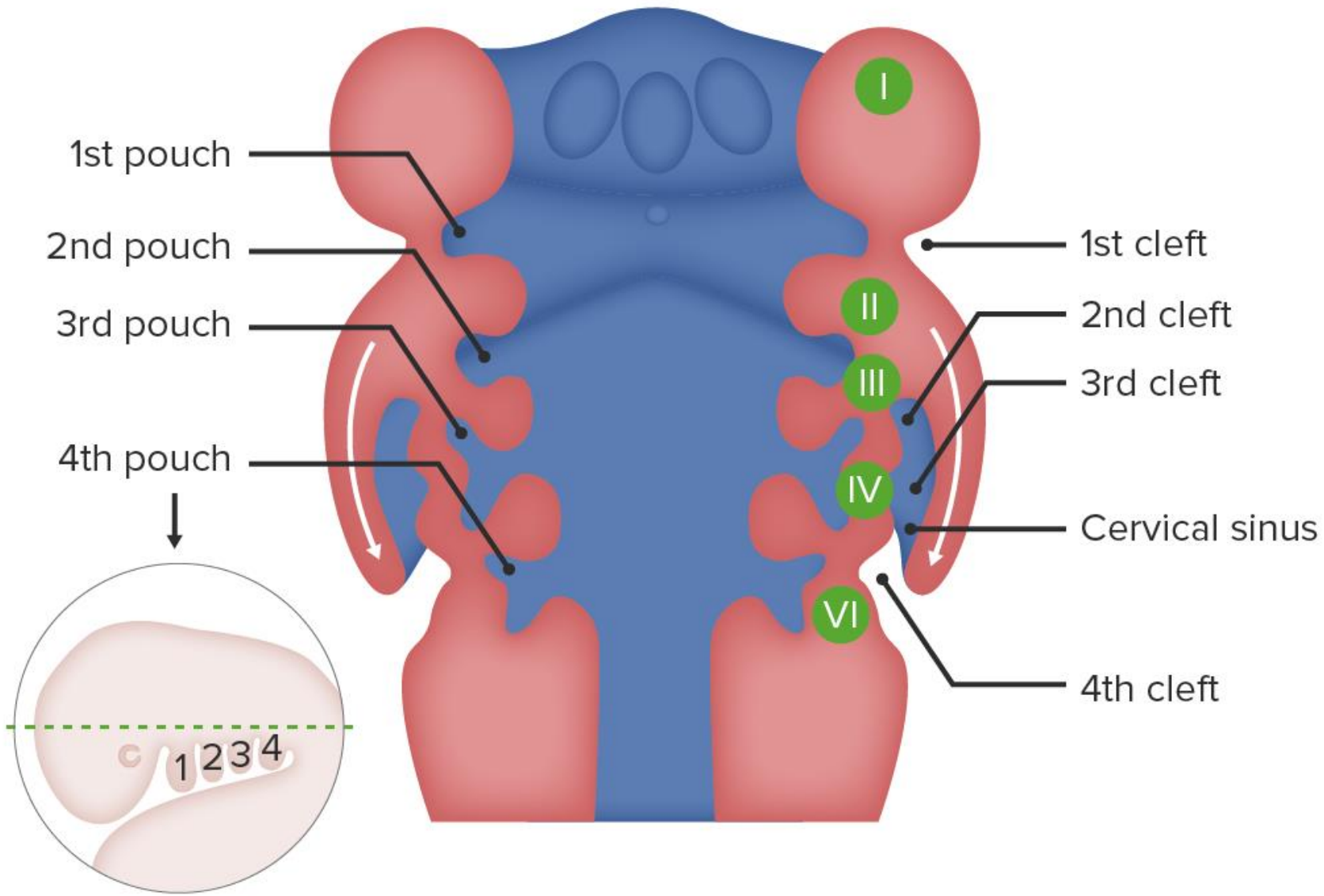
Deriváty faryngového aparátu

- Obličej včetně měkkých tkání
- Mimické a žvýkací svaly
- Jazyk
- Zevní a střední ucho
- Jazylka
- Chrupavky laryngu
- Thymus
- Příštítná tělíska
- Fossa tonsillaris (pro t. palatina)
- Velké arterie

FARYNGOVÝ APARÁT



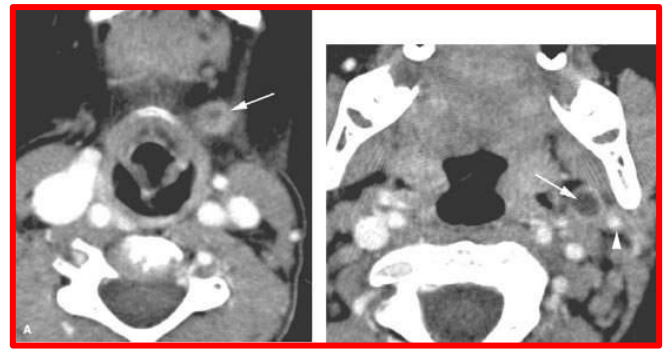
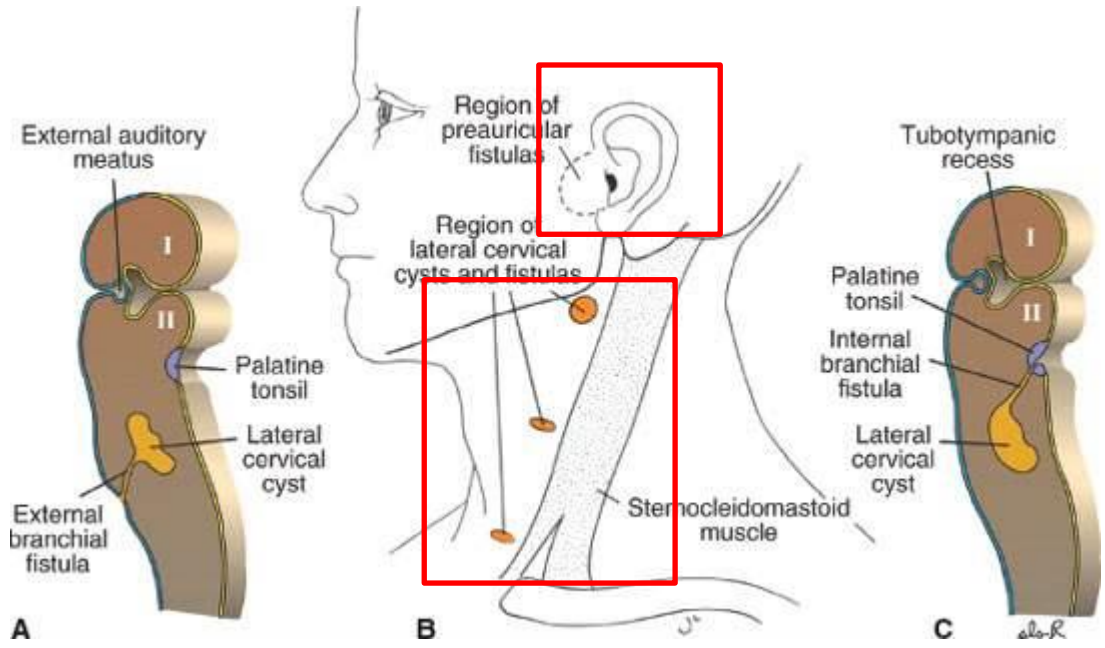
FARYNGOVÝ APARÁT – SINUS CERVICALIS



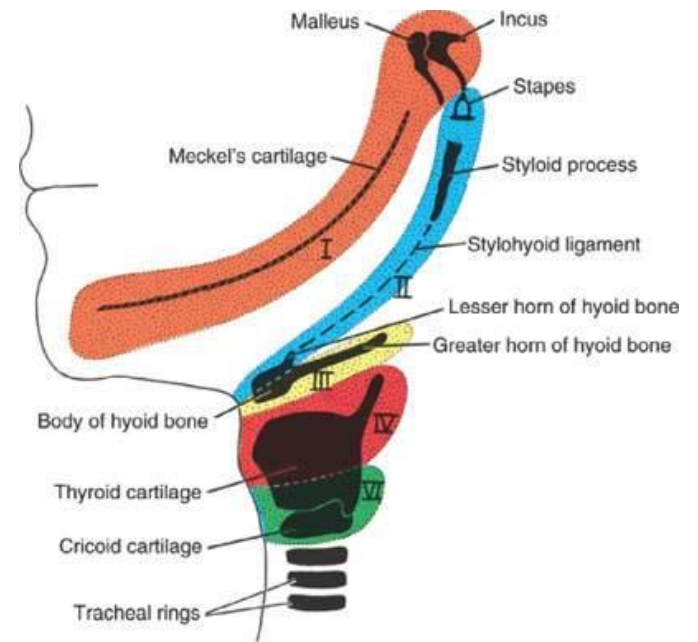
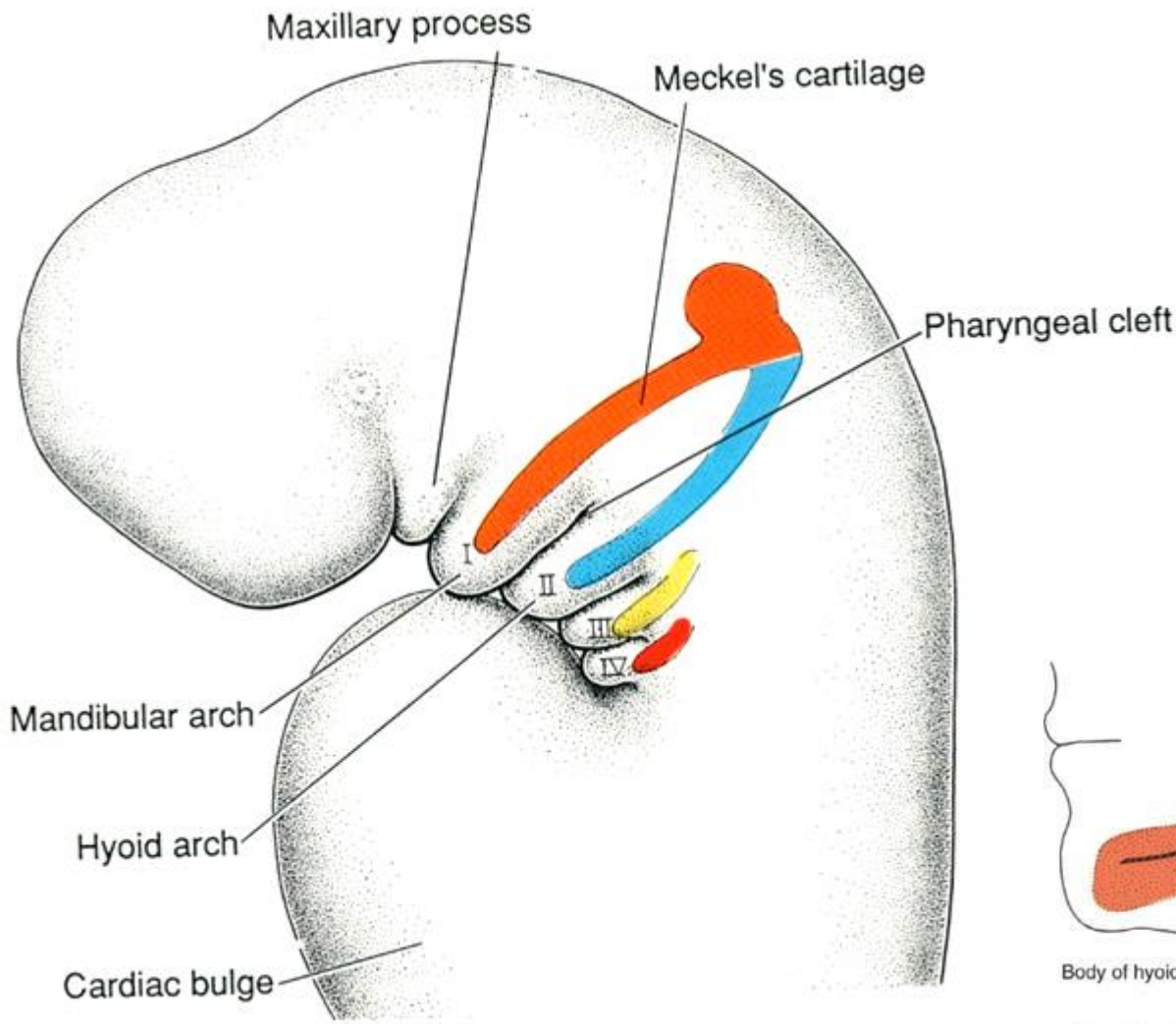
FARYNGOVÝ APARÁT A JEHO DERIVÁTY

Derivát ektodermové brázdy	Faryngový oblouk	Aortální oblouk	Kraniální nerv	Příklad branchiomerních svalů	Deriváty skeletu	Deriváty entodermové výchlípký
vnější zvukovod	1 mandibulární	a. maxillaris	V trigeminus	žvýkácí	kladívko, kovadlinka lig. sphenomandib. Meckelova chrupavka	středoušní dutina, tuba auditiva
zanikají	2 hyoidní	a. stapedia a. hyoidea	VII facialis	mimické	třmínek proc. styloideus, hyoidní chrupavka	fossa tonsillaris
	3	a. carotis interna	IX glossopharyn geus	m. stylopharyn geus	hyoidní chrupavka	thymus, příštítná tělíska (inf)
	4	a. subclavia dx. a. arcus aortae	X vagus	svaly faryngu a laryngu	laryngeální chrupavky	příštítná tělíska (sup)

ABNORMALITY FARYNGOVÉHO APARÁTU



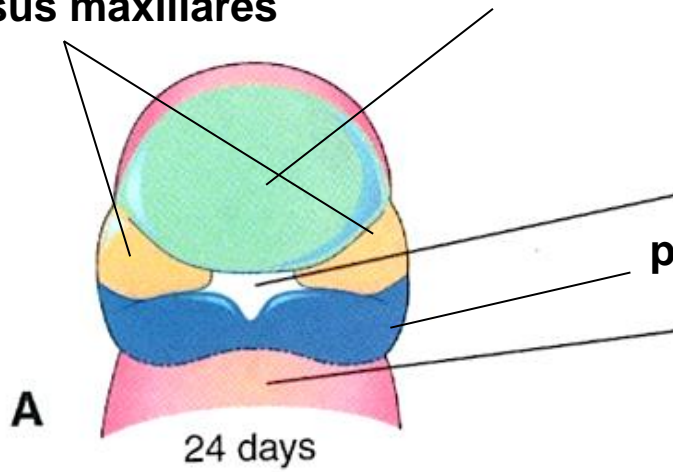
VÝVOJ OBLIČEJE



VÝVOJ OBLIČEJE

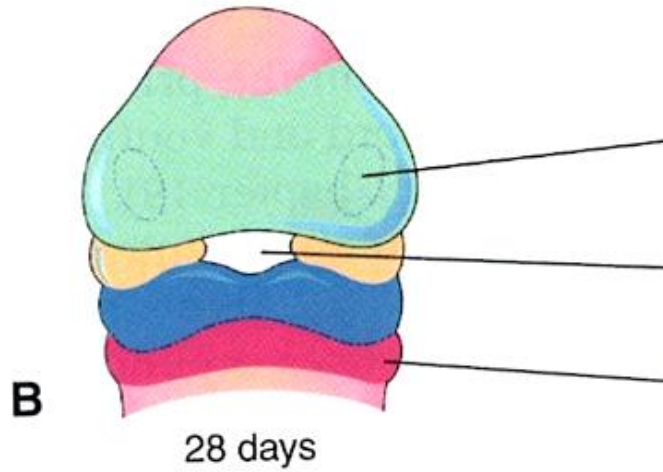
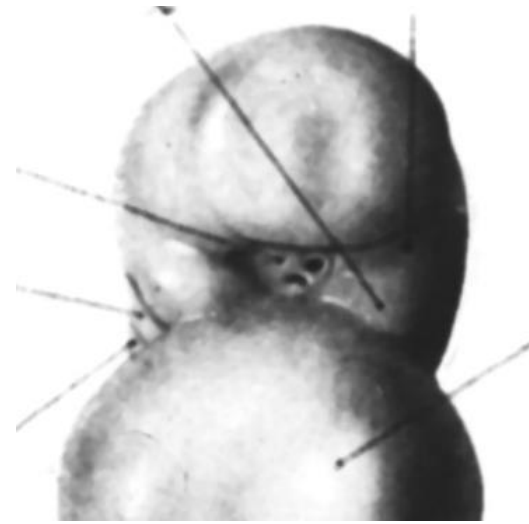
processus frontonasalis

processus maxillares



stomodeum

processus mandibularis

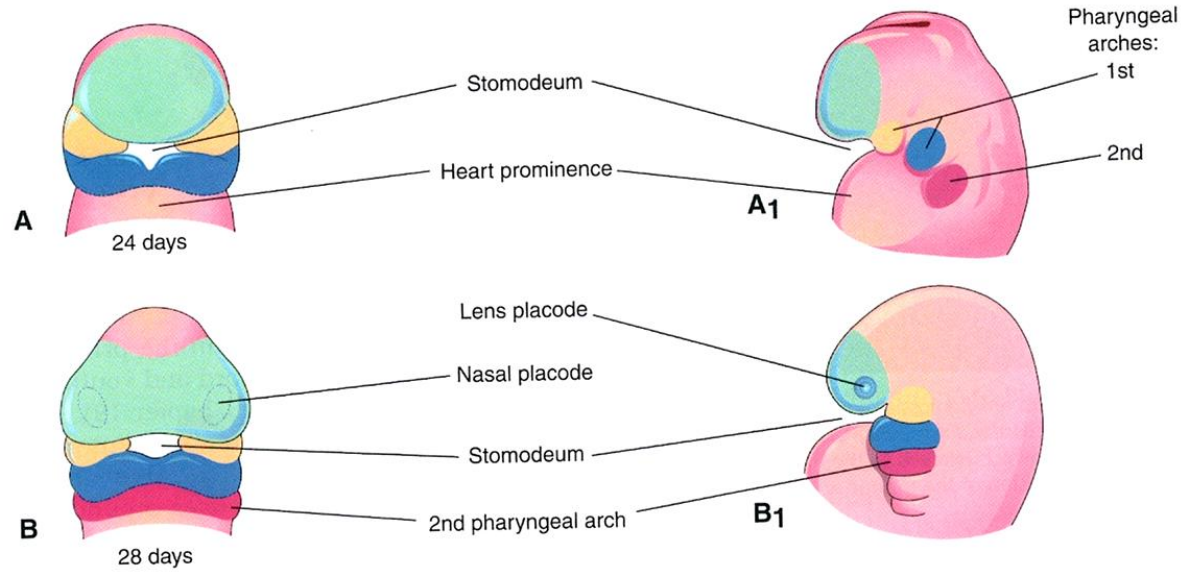
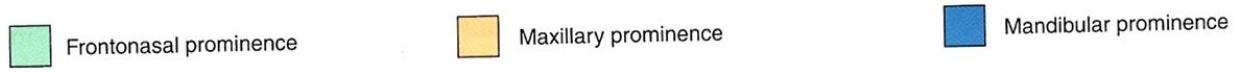


nasální plakoda

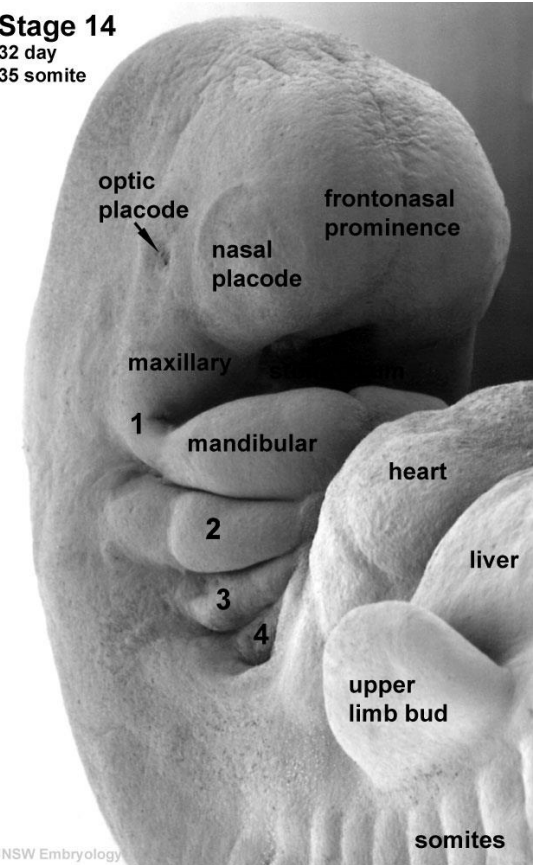
stomodeum

2. faryngový oblouk

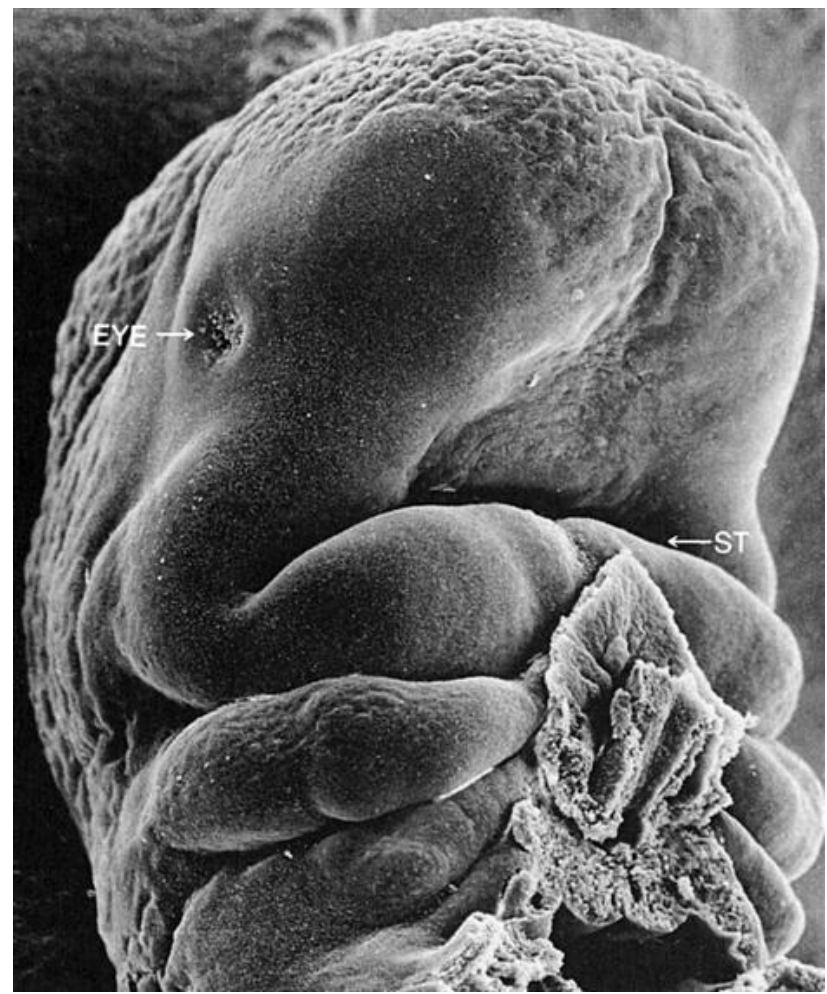
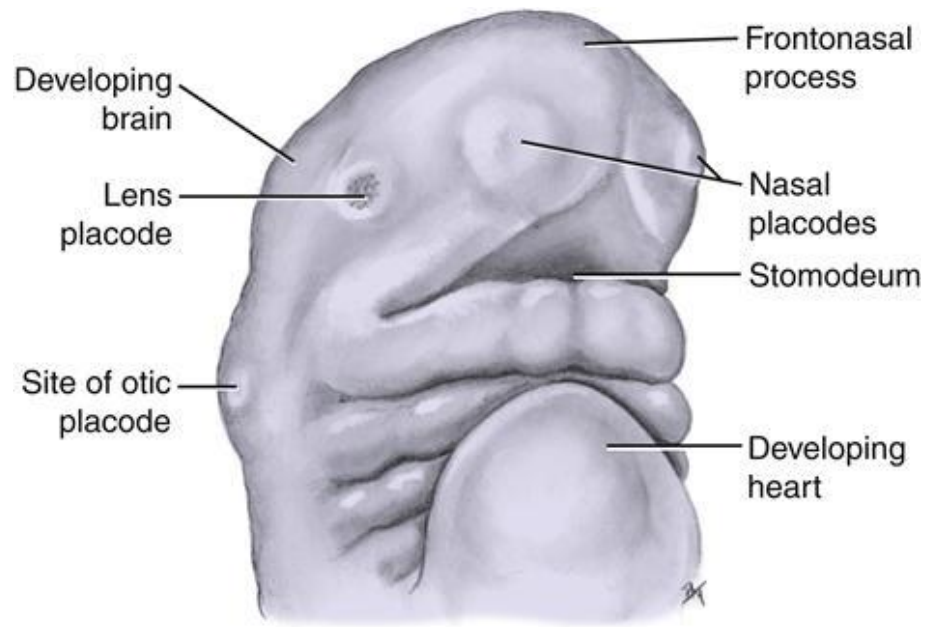
VÝVOJ OBLIČEJE



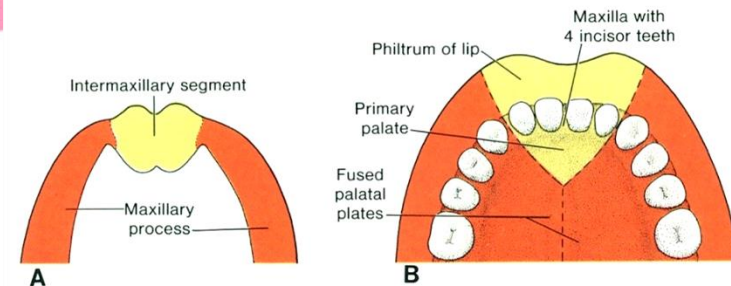
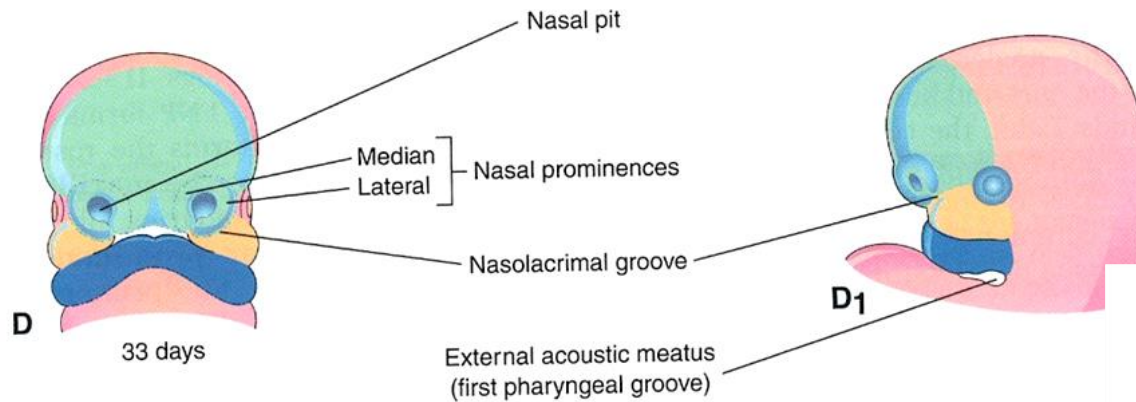
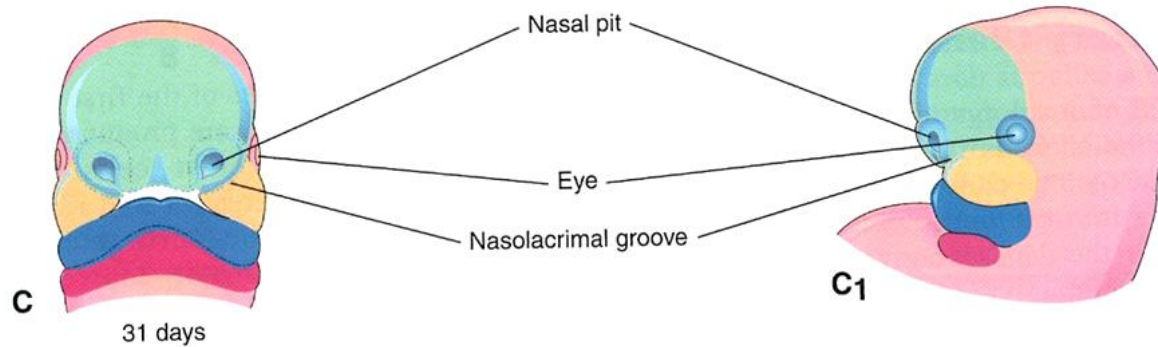
Stage 14
 32 day
 35 somite



4. týden

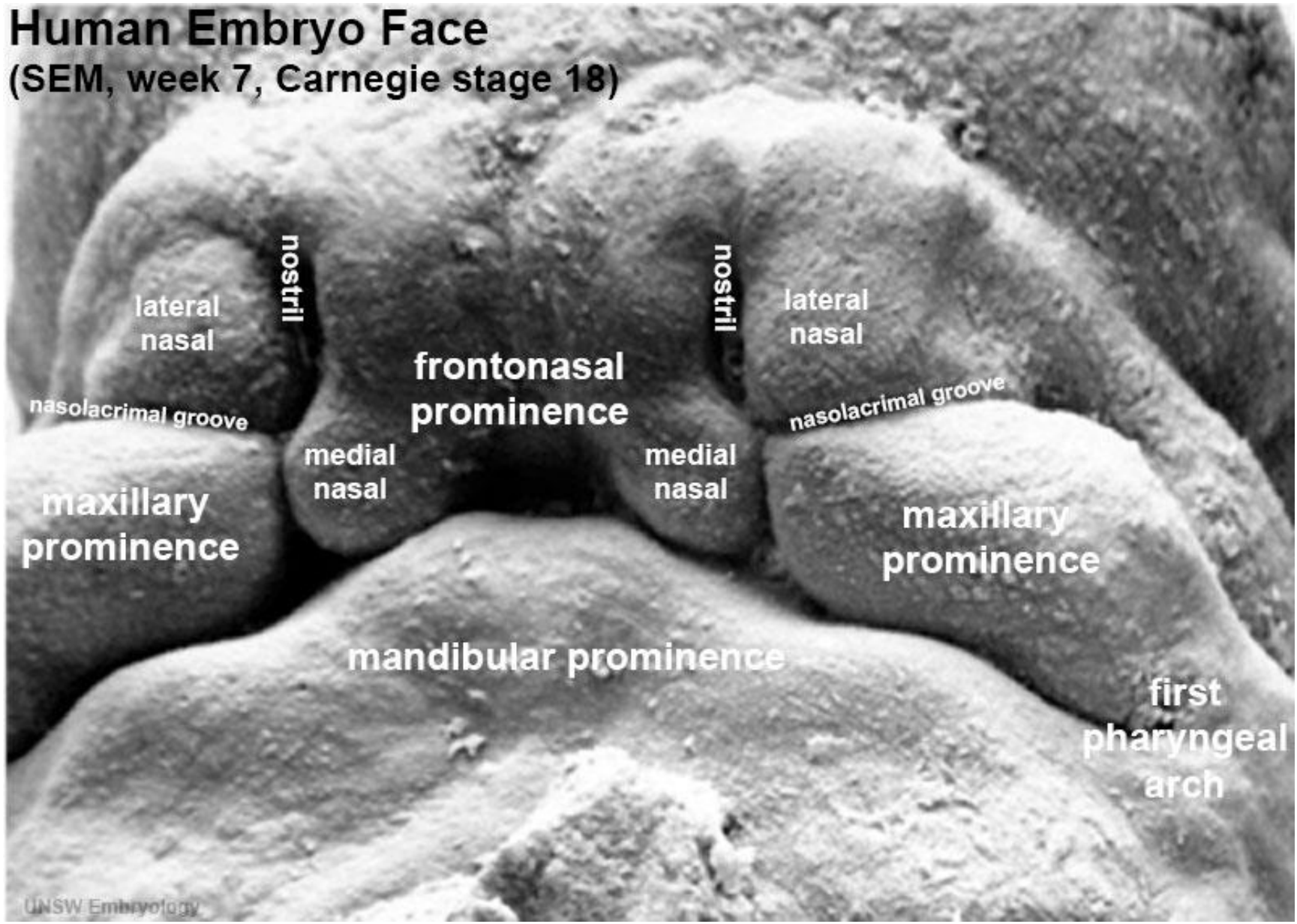


VÝVOJ OBLIČEJE

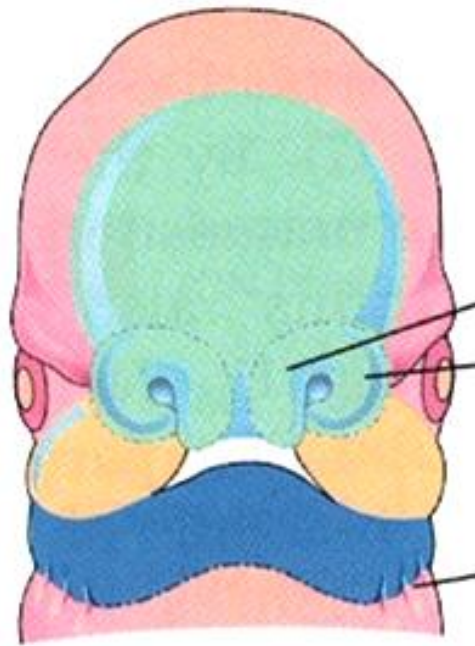


- čichové jamky jsou ohraničeny vally – **mediální a laterální nosní vally**
- zbytek čelního valu - **area triangularis** (základ pro hřbet a hrot nosu)
- mediální nosní vally spolu srostou a vsouvají se mezi maxilární výběžky jako **intermaxilární segment** (střední část horního rtu, část horní čelisti v oblasti řezáků a části patra – **primární patro**)

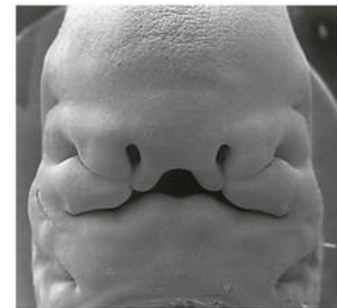
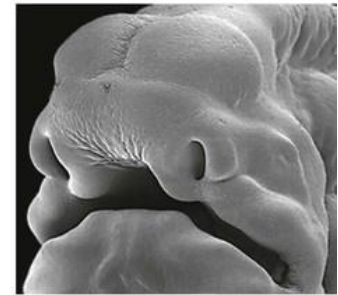
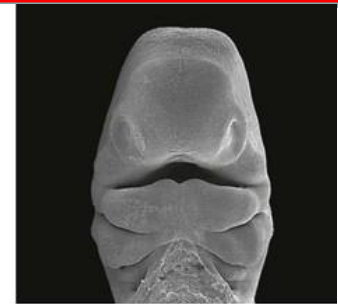
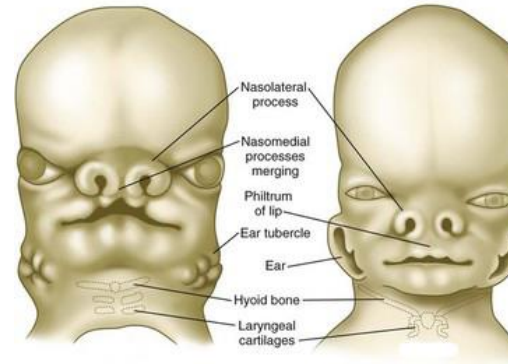
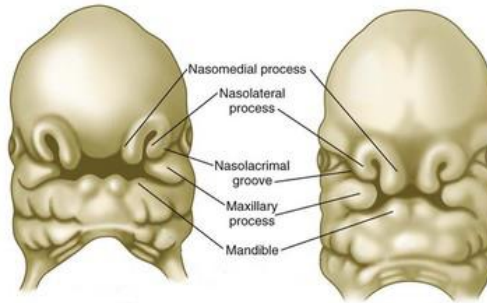
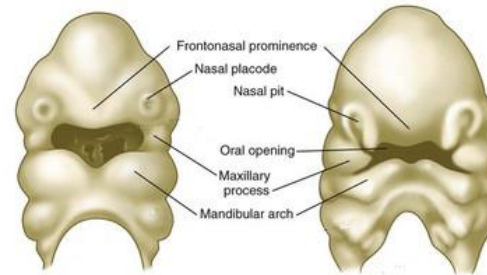
Human Embryo Face (SEM, week 7, Carnegie stage 18)



VÝVOJ OBLIČEJE

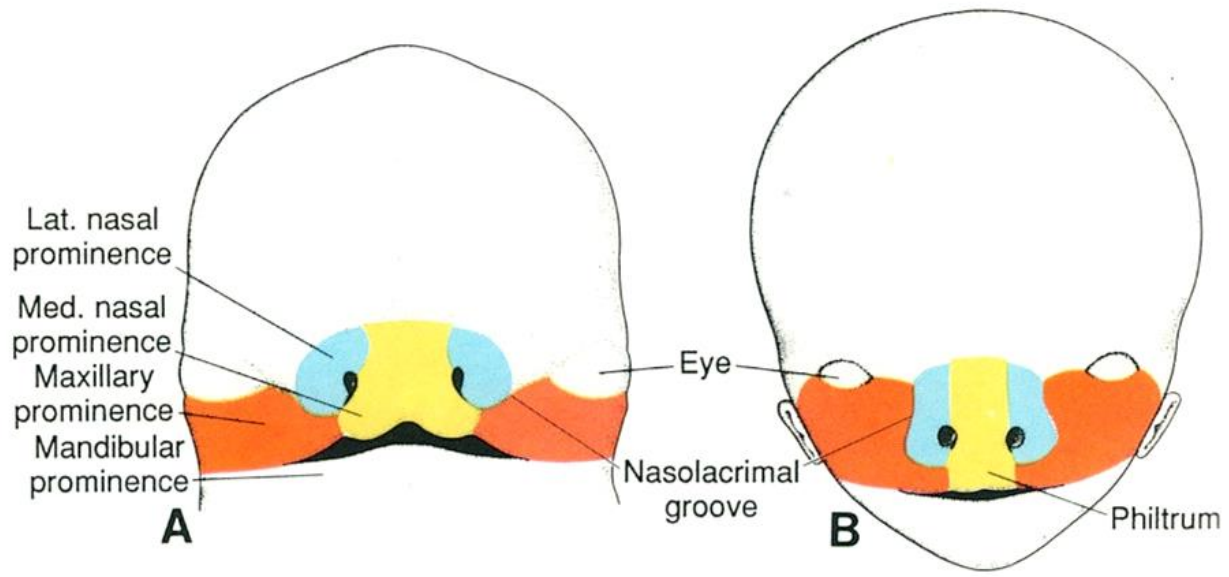


35 days



- **maxilární výběžky srostou**
 1. s **intermaxilárním segmentem** (vytvoření horní čelisti a rtu)
 2. s **laterálními nosními valy** – (zbytek horní čelisti a křídla nosu)
- laterální nosní valy jsou od maxilárních výběžků zpočátku odděleny rýhou – **sulcus nasolacrimalis**, která se uzavře a vytvoří **slzný kanálek**

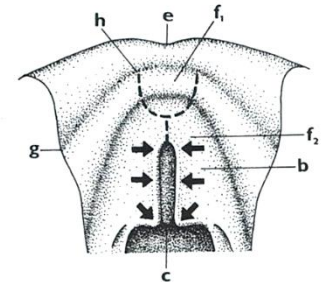
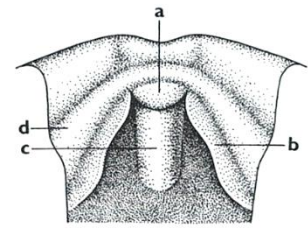
VÝVOJ OBLIČEJE



7. týden

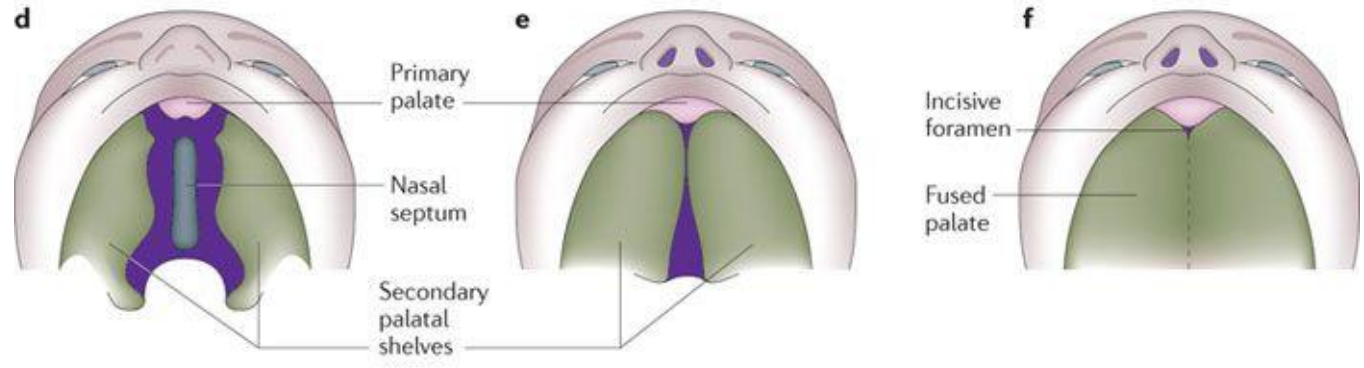
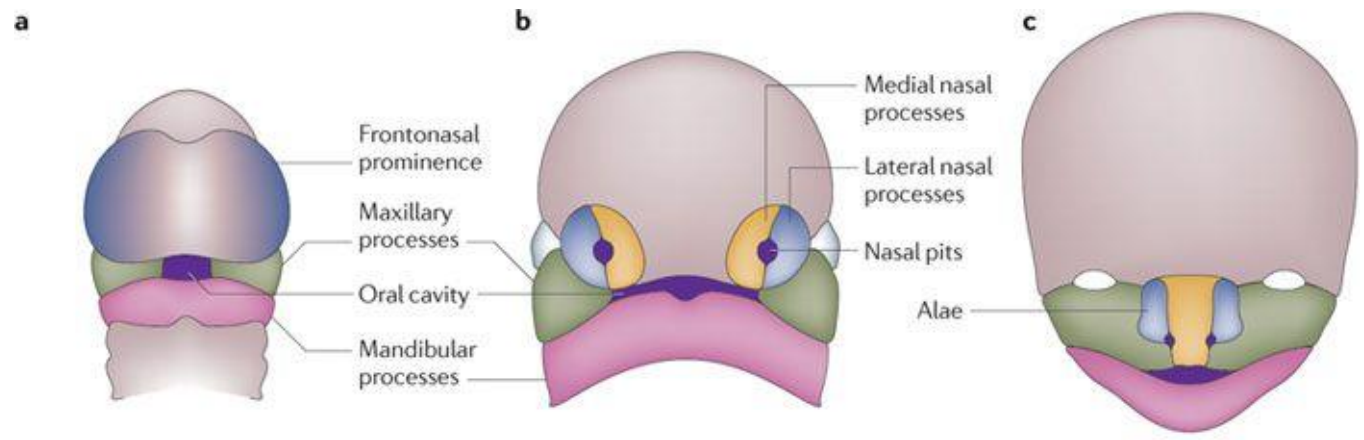
VÝVOJ OBLIČEJE – PATRO

- **primární patro** (intermaxilární segment)
- **sekundární patro** (laterální patrové ploténky)

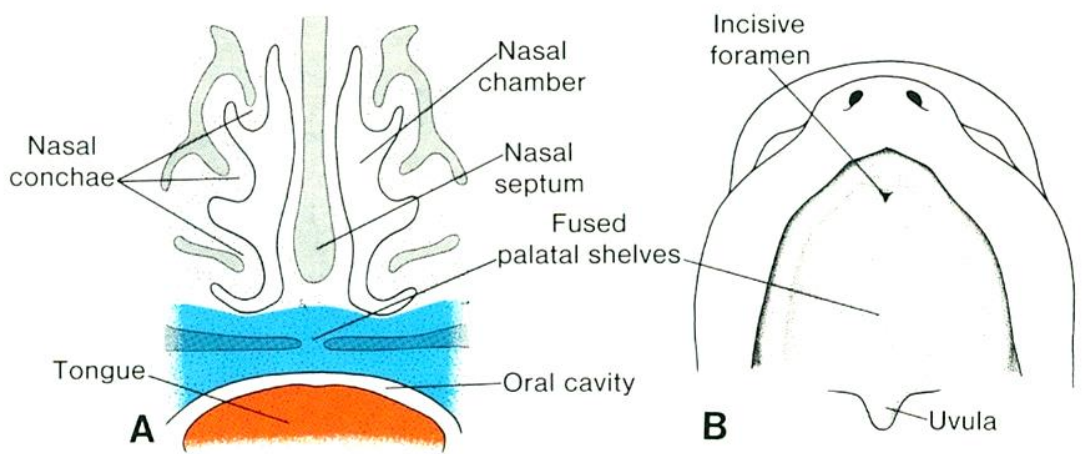
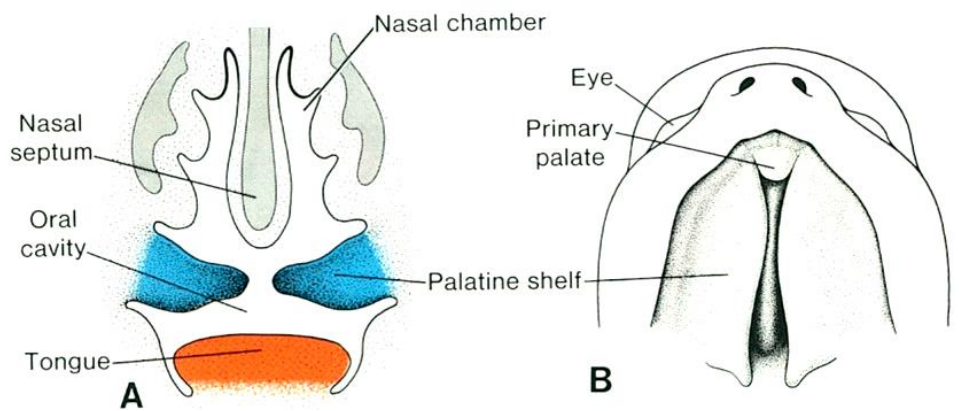
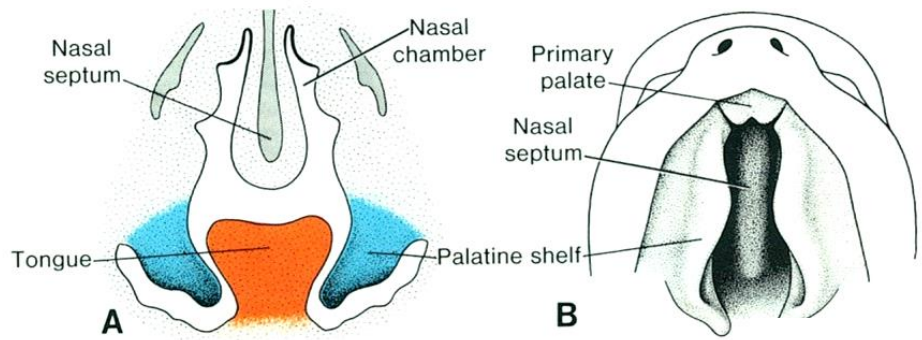


A

B



VÝVOJ OBLIČEJE – PATRO



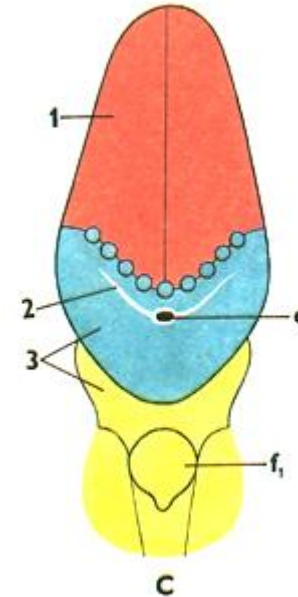
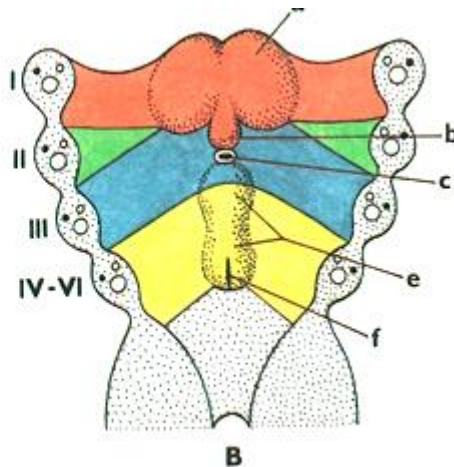
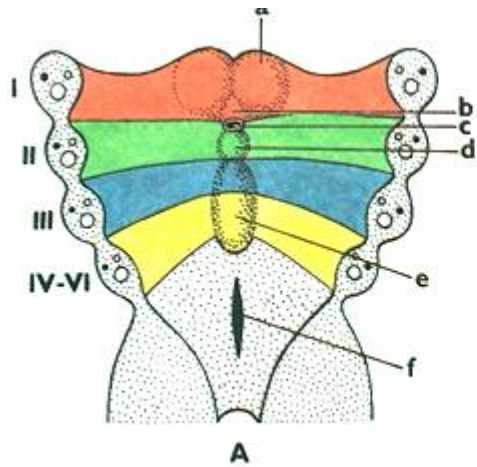
VÝVOJ JAZYKA

Základem jazyka je mezenchym faryngových oblouků I, III, IV

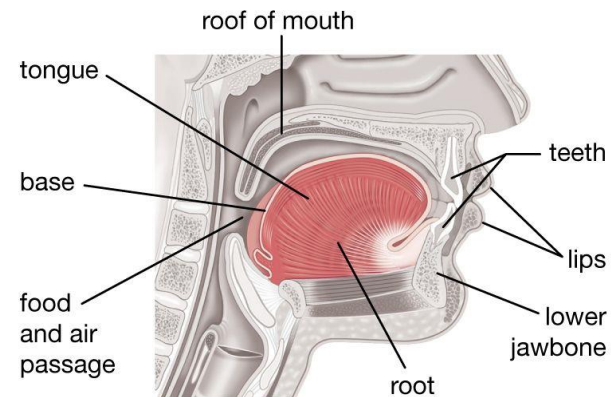
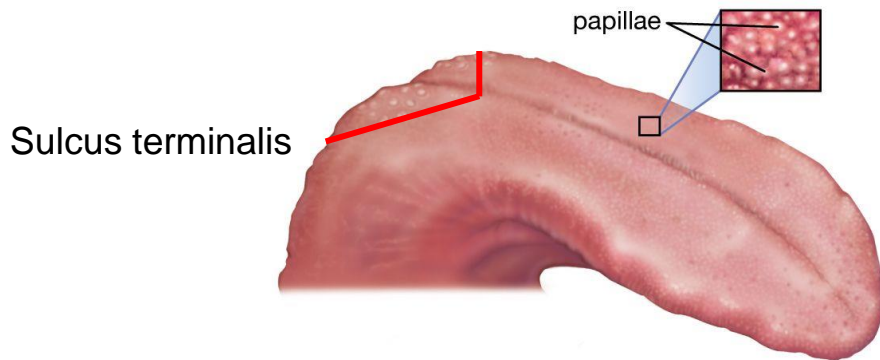
I. tuberculum linguale laterale (dx. et sin.) + tuberculum impar (linguale mediale) → **apex a corpus**

III-IV. copula + eminentia hypobranchialis → **radix**

Svalové buňky z okcipitálních myoblastů



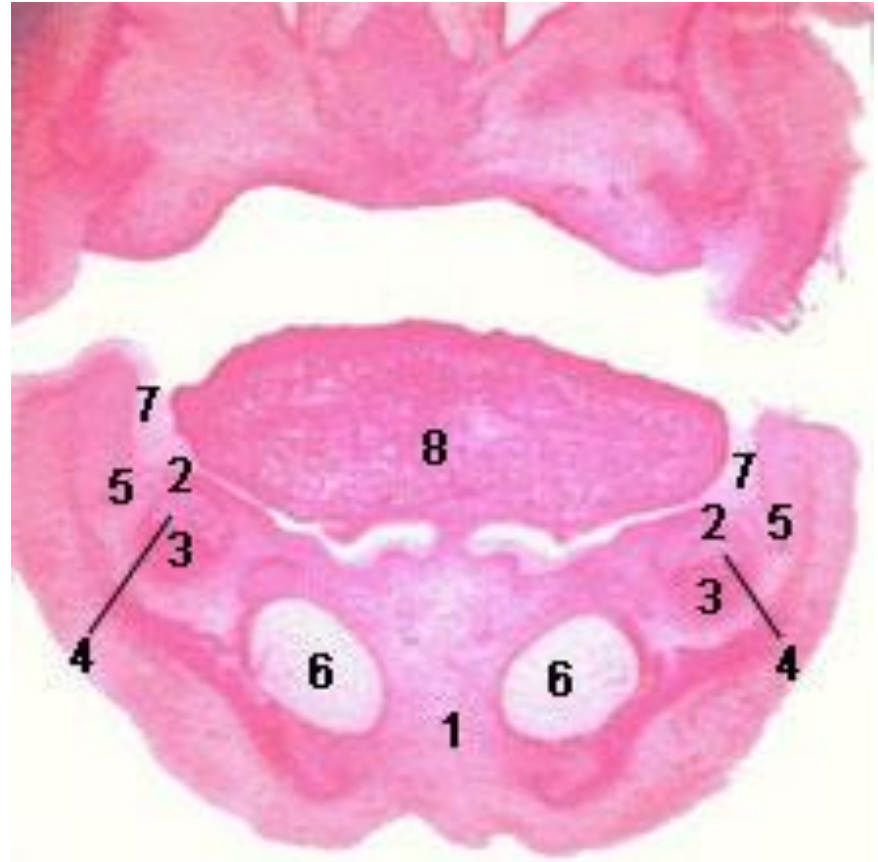
The human tongue



Vestibulární lišta

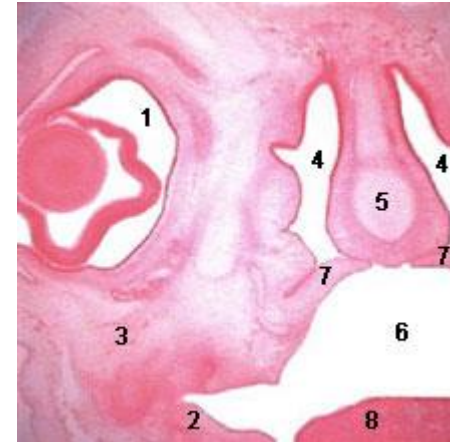
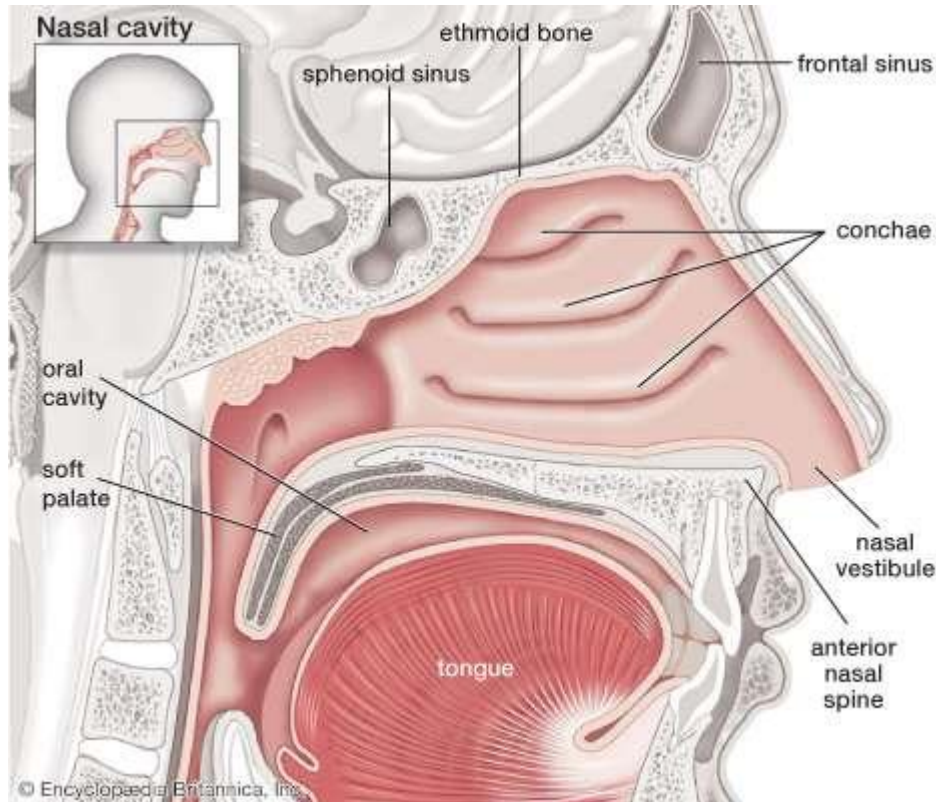
- definitivní ret
- gingivální val

1. Mandibula
2. Dentální lamina
3. Dentální papilla
4. Orgán skloviny
5. Labiogingivální lamina
6. Meckelova chrupavka
7. Orální epitel
8. Jazyk



VÝVOJ VESTIBULUM NASI

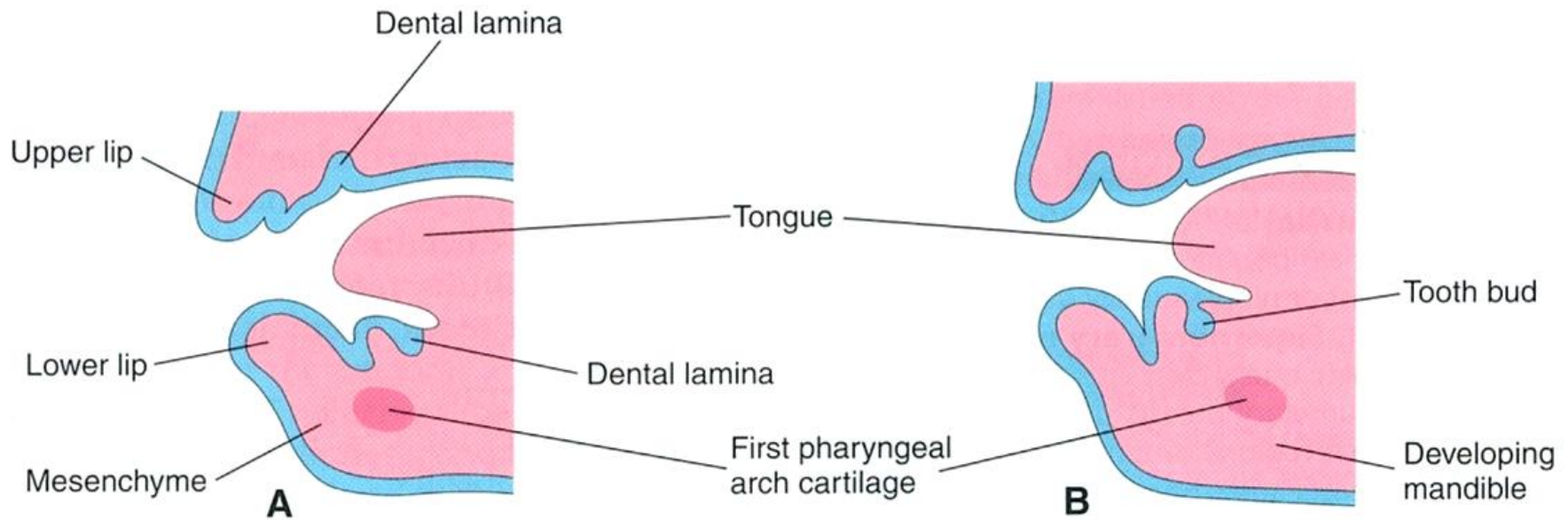
- **Nazální kanálky** – primitivní choany
- **Nazální septum** z area triangularis – splývá se sekundárním patrem



1. Oko
2. Mandibula
3. Maxila
4. Dutina nosní
5. Nosní septum
6. Dutina ústní
7. Patrové výběžky
8. Jazyk

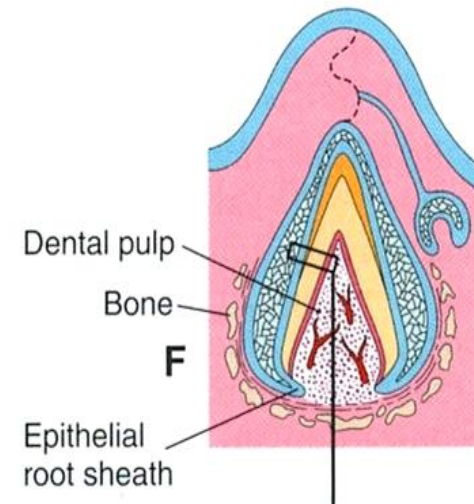
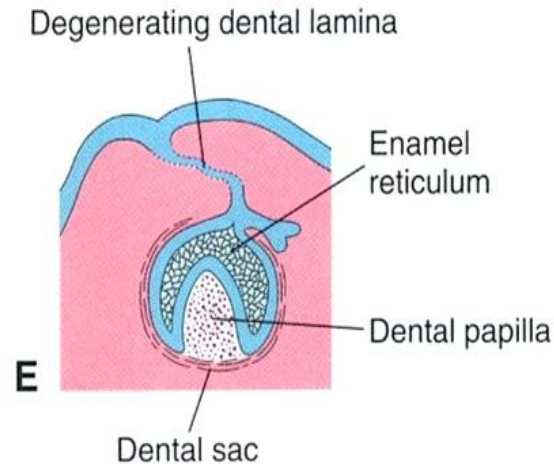
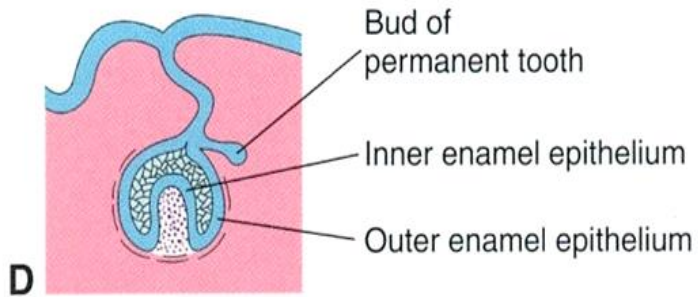
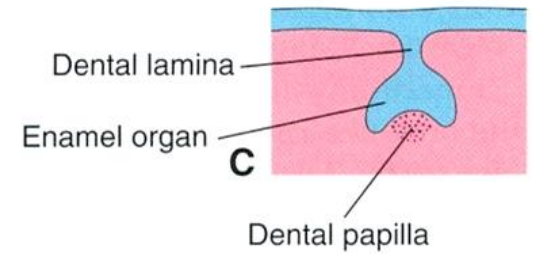
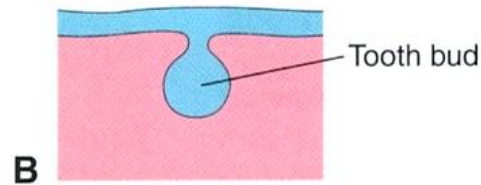
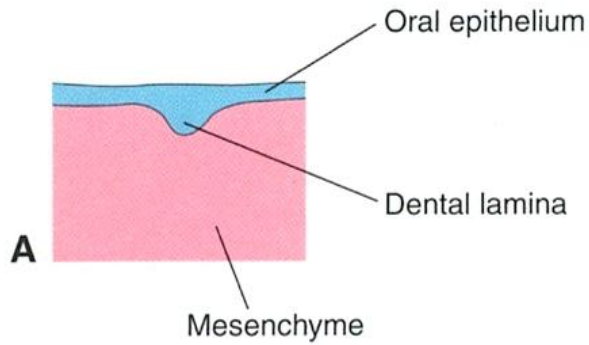
Interakce ektodermu a mesenchymu

- primární dentální lamina – zubní primordia

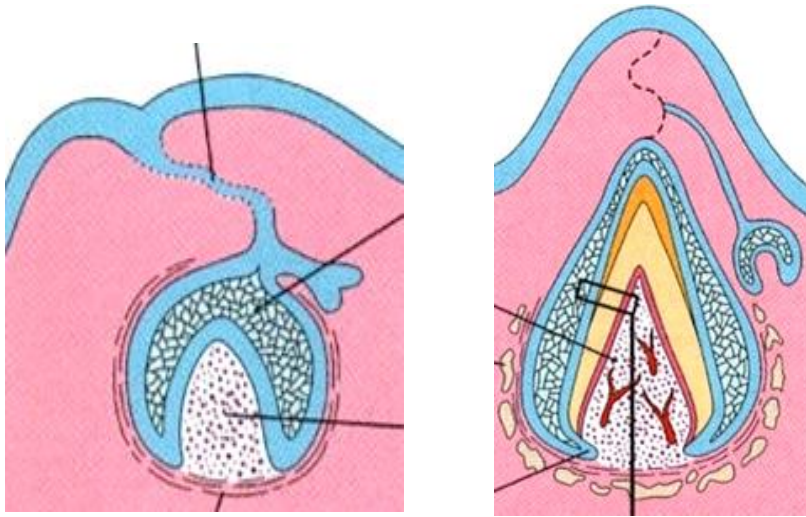


VÝVOJ ZUBU

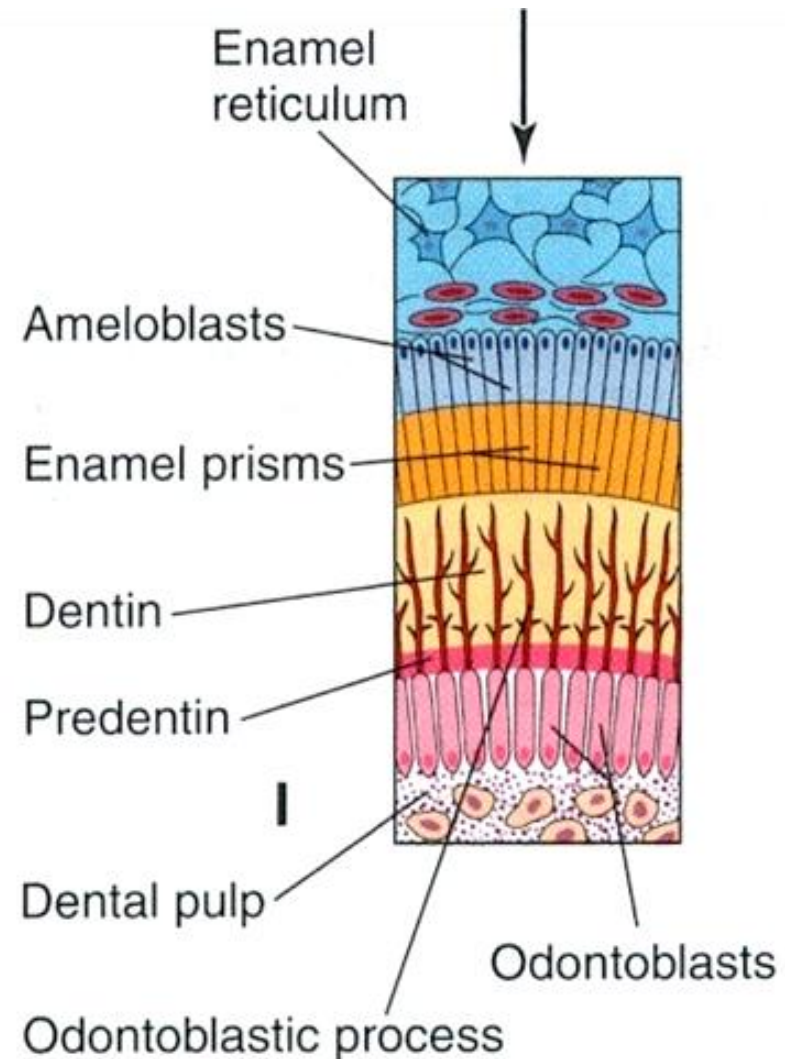
- Primordium
- Zubní váček (zubní papila)
- Zubní pohárek (orgán skloviny)



VÝVOJ ZUBU



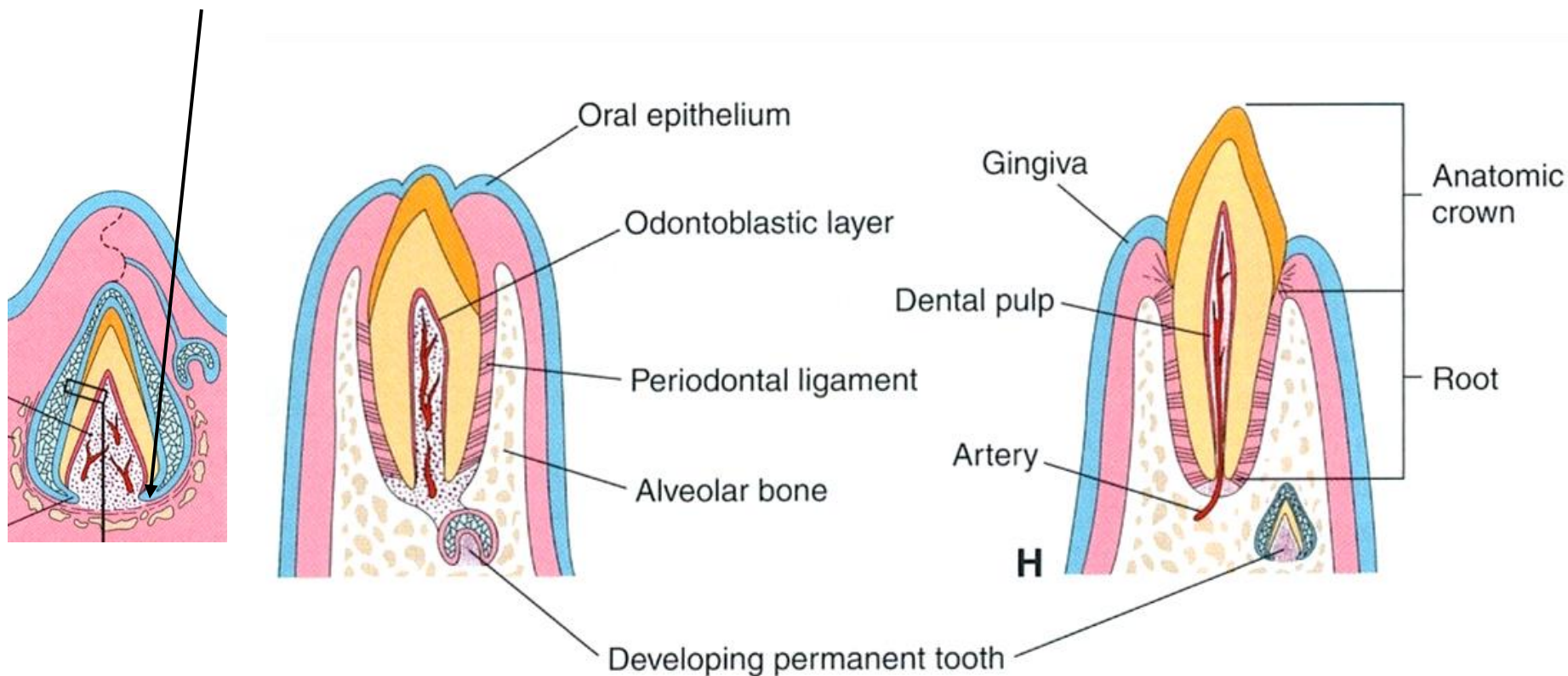
- orgán skloviny (zevní a vnitřní ameloblasty, pulpa skloviny – sklovinné retikulum) - produkce sklovinných prizmat
- diferenciace odontoblastů - ukládání dentinové matrix
- výběžky odontoblastů: Tomesova vlákna



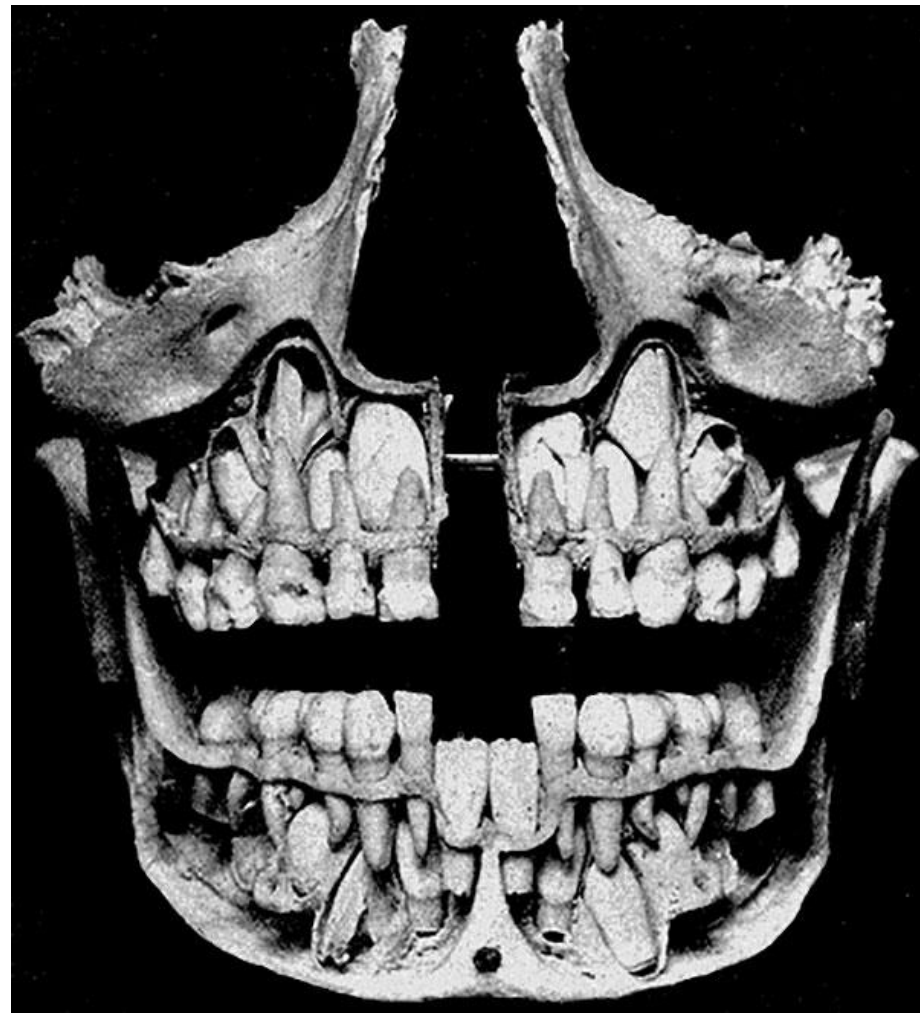
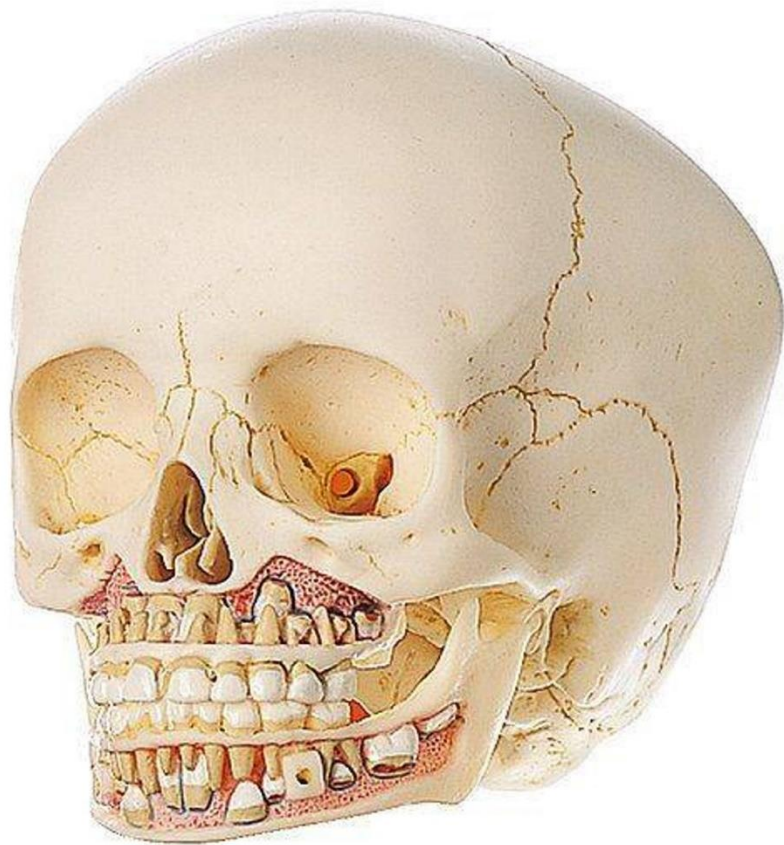
VÝVOJ ZUBU

vývoj kořene – prořezání zubu

cervikální klička → Hertwigova kořenová pochva

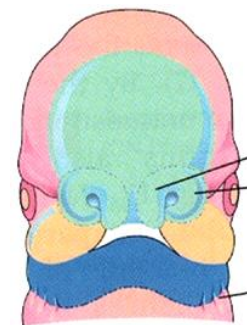


VÝVOJ ZUBU



Rozštěp měkké tkáně

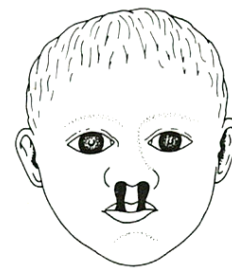
- rozštěp horního rtu (*cheiloschisis*) – laterální (uni, bi), mediální
- rozštěp dolního rtu – mediálně, kombinovaný s dalšími vadami (čelist, jazyk) – *gnathoschisis et cheiloschisis inf.*
- šikmý rozštěp (*fissura orbitofacialis*)
- příčný rozštěp (*fissura transversa*)



35 days



A



B



C



ABNORMALITY VÝVOJE OBLIČEJE - ROZŠTĚPOVÉ VADY

Rozštěp tvrdé tkáně

- horní čelist
- mezi špičkem a 2. řezákem
- unilaterálně nebo bilaterálně
- kombinována s rozštěpem patra (*cheilognathoschisis*)
- patro (*palatoschisis*)
- primární (před foramen incisivum)
- sekundární (za foramen incisivum)
- sdružené vady: *cheilognathopalatoschisis*

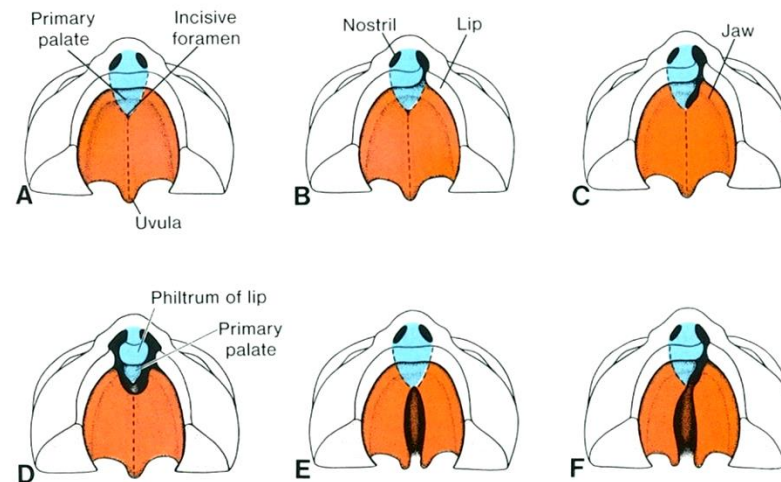
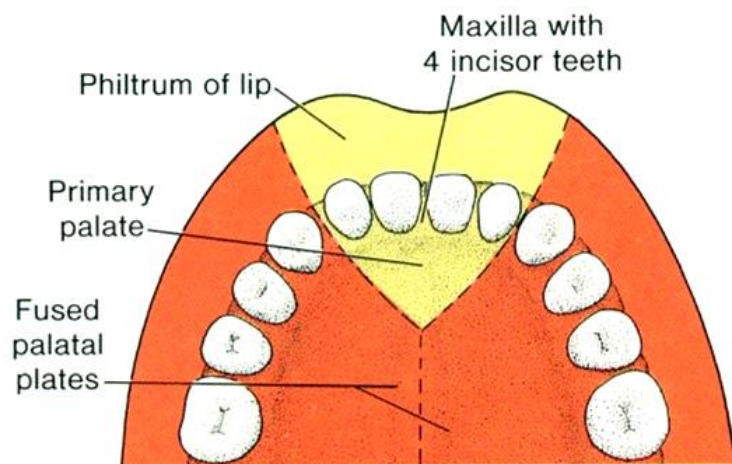


Figure 16-25. Ventral view of the palate, gum, lip, and nose. **A**, Normal. **B**, Unilateral cleft lip extending into the nose. **C**, Unilateral cleft involving lip and jaw, and extending to incisive foramen. **D**, Bilateral cleft involving lip and jaw. **E**, Isolated cleft palate. **F**, Cleft palate combined with unilateral anterior cleft.

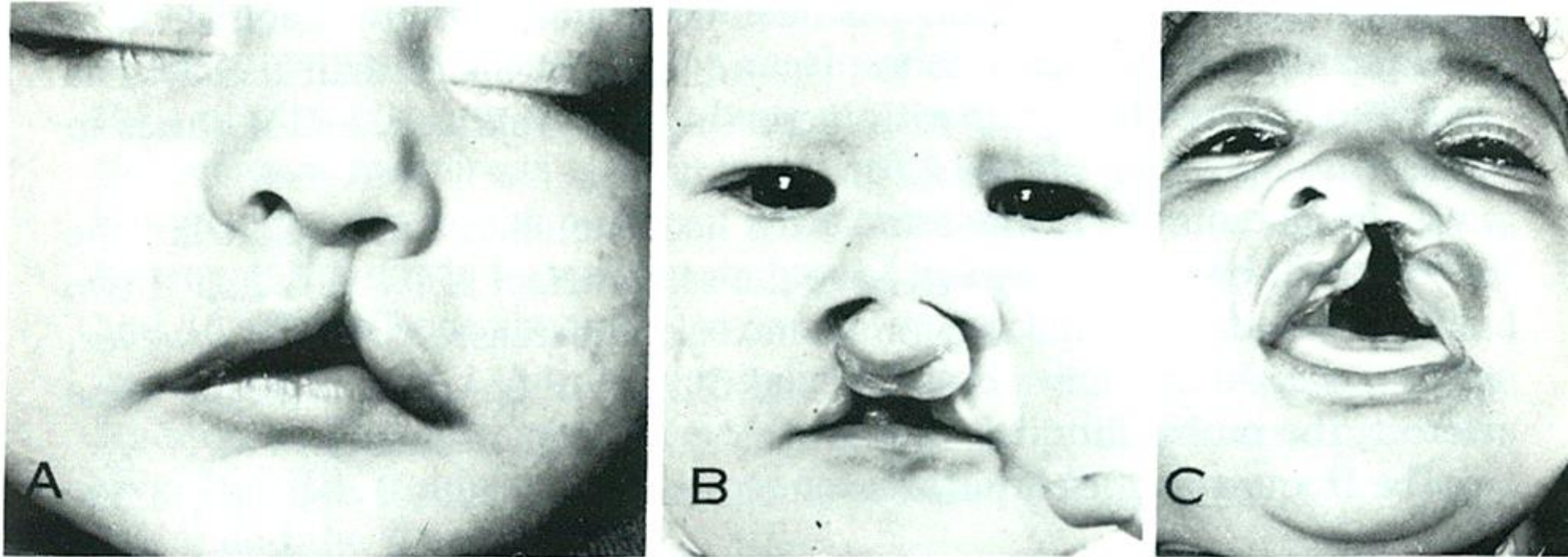


Figure 16-26. Photographs of incomplete cleft lip (A), bilateral cleft lip (B), and cleft lip, cleft jaw, and cleft palate (C). (Courtesy Dr. M. Edgerton, Department of Plastic Surgery, University of Virginia.)

Děkuji za pozornost

pvanhara@med.muni.cz

<http://www.histology.med.muni.cz>