

Praktikum 3

Lymfatický pátrový okruh

Úvod do zubu

Lymfatický patrový okruh = Waldeyerův mízní okruh

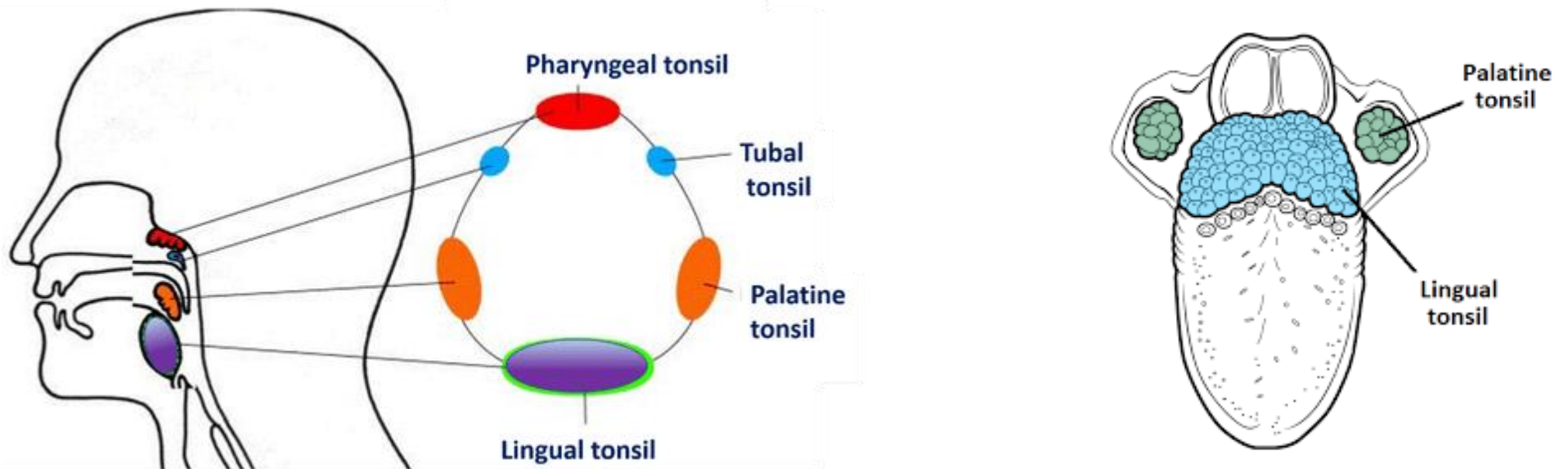
Soubor **periferních lymfatických orgánů** uložených při vstupu do naso- či orofaryngu

Celkem 6 (párové *tonsillae palatinae*, *tonsillae tubariae*, *tonsilla lingualis*, *tonsilla pharyngea*)

Slizniční útvary - u kterých je lamina propria prostoupena lymfatickou tkání:

B - dependentní oblasti - sekundární lymfatické folikuly

T - dependentní oblasti - interfolikulární zóny



Tonsilla palatina - patrová mandle

Vpravo a vlevo mezi glosopalatinálním a faryngopalatinálním obloukem, ovoidní tvar, členitý povrch - větvené **tonzilární krypty**, jichž bývá až 35 (obsahují detritus), mandle oddělena **vazivovým pouzdem** (může vybíhat v septa)

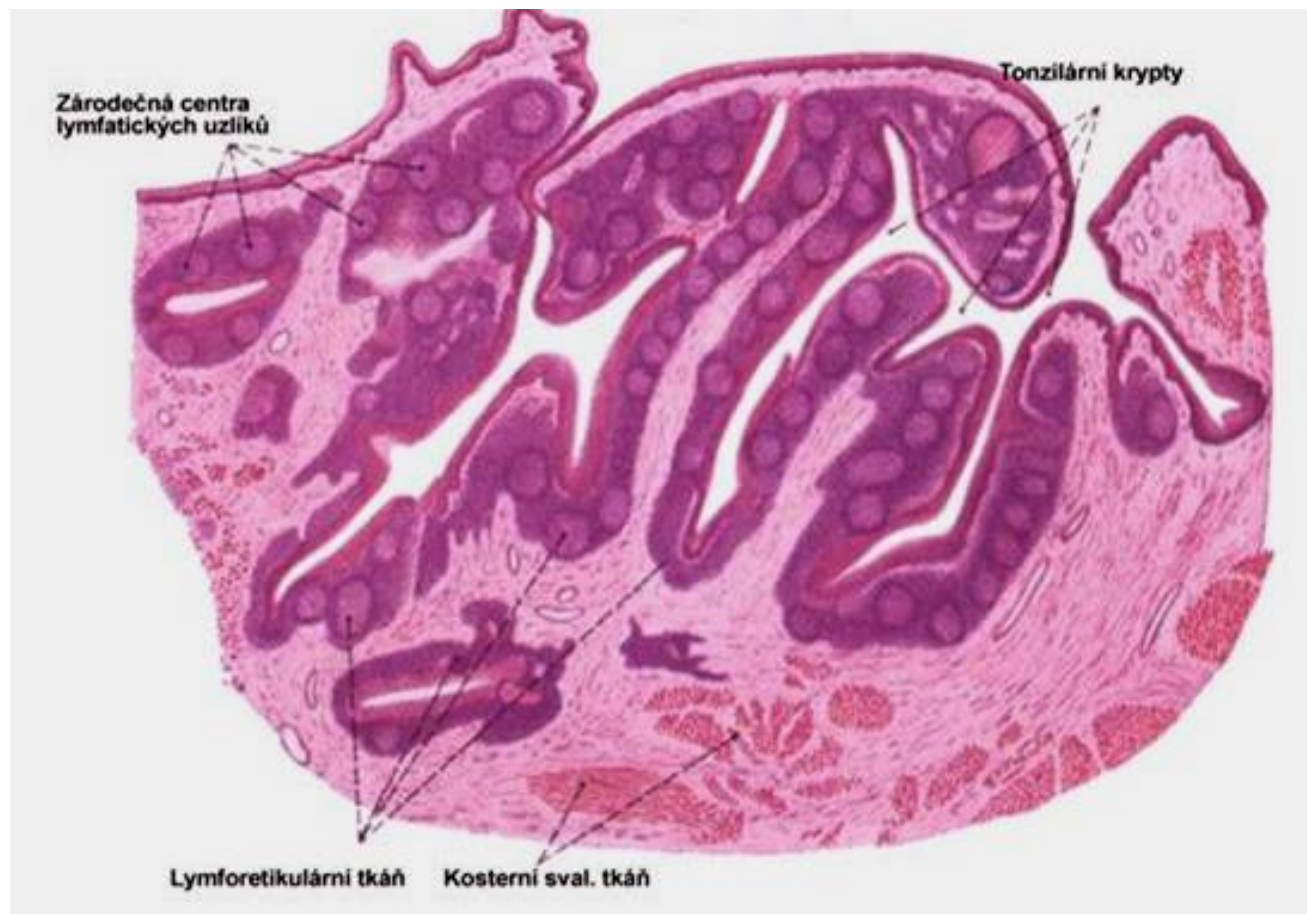
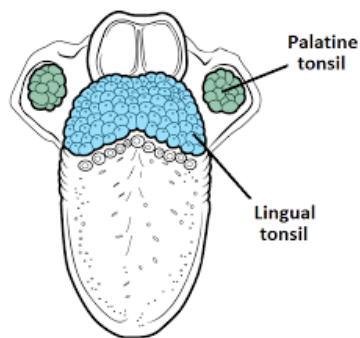
Povrch patrové mandle kryje **mnohvrstevnatý dlaždicový epitel**

V lamina propria velké lymfatické folikuly se světlými zárodečnými centry (tmavší okraj – korona)

Světlejší střed - obsahuje **centroblasty**

Epitel nad uzlíky (odlišnosti): Stavba epitelu jako celku a kontakty mezi buňkami **velmi rozvolněny**, způsobeno infiltrací lymfocyty, makrofágy, dendritickými buňkami, **nesouvislá bazální membrána**

FAE – (follicle associated epithelium) epitel asociovaný s folikuly



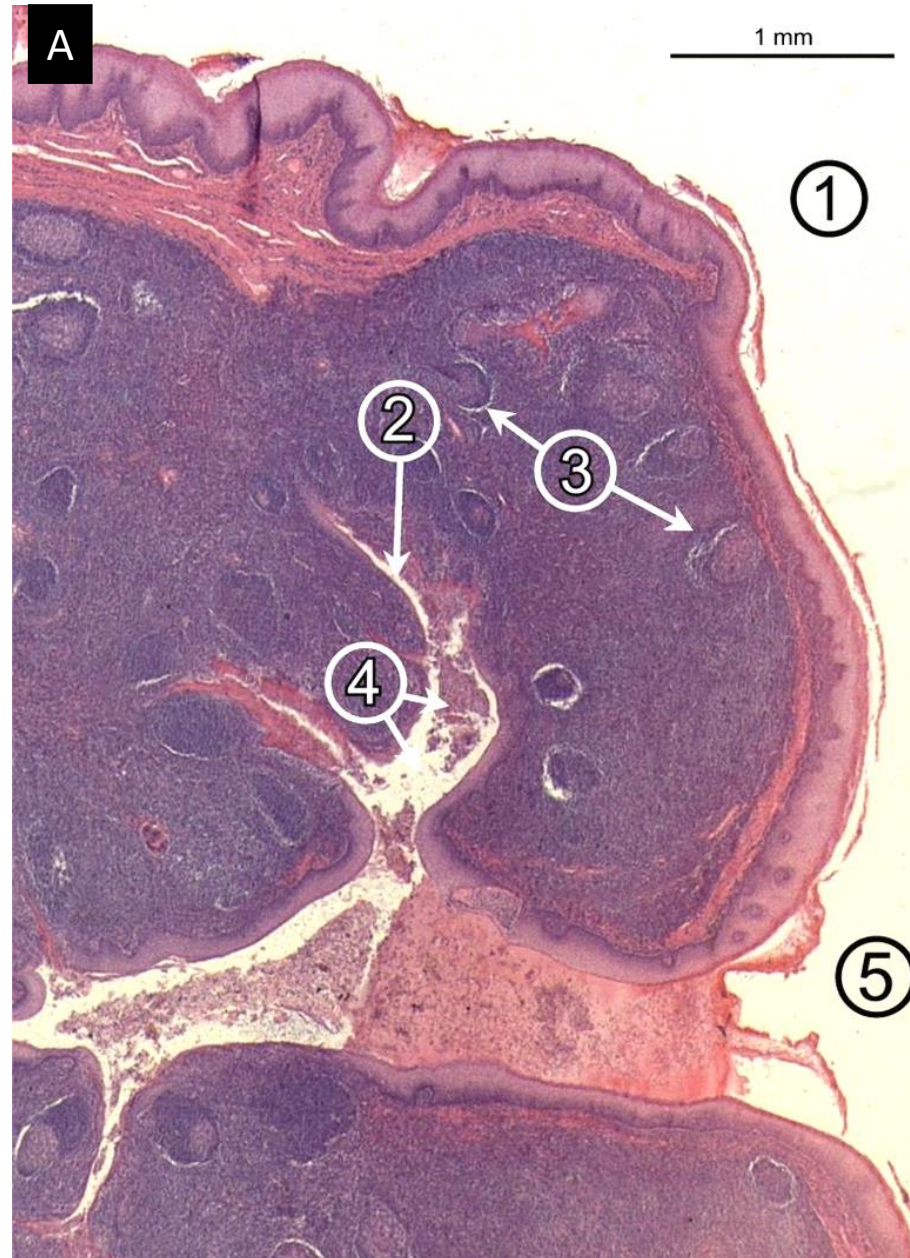
Tonsilla palatina

Lymfocyty, které pronikly až do ústní dutiny se označují jako **slinná tělíska**
Z detritu v kryptách při zánětu mandlí vznikají **tonzilární čepy**

A

Přehledný obraz tonsilla palatina

- 1 – vrstevnatý dlaždicový epitel
- 2 – rozvlákněný epitel při prostupu lymfocytů do tonzilárních krypt (FAE – follicles associated epithelium)
- 3 – sekundární lymfatické folikuly
- 4 – detritus v tonzilární kryptě
- 5 – fossa tonsillaris



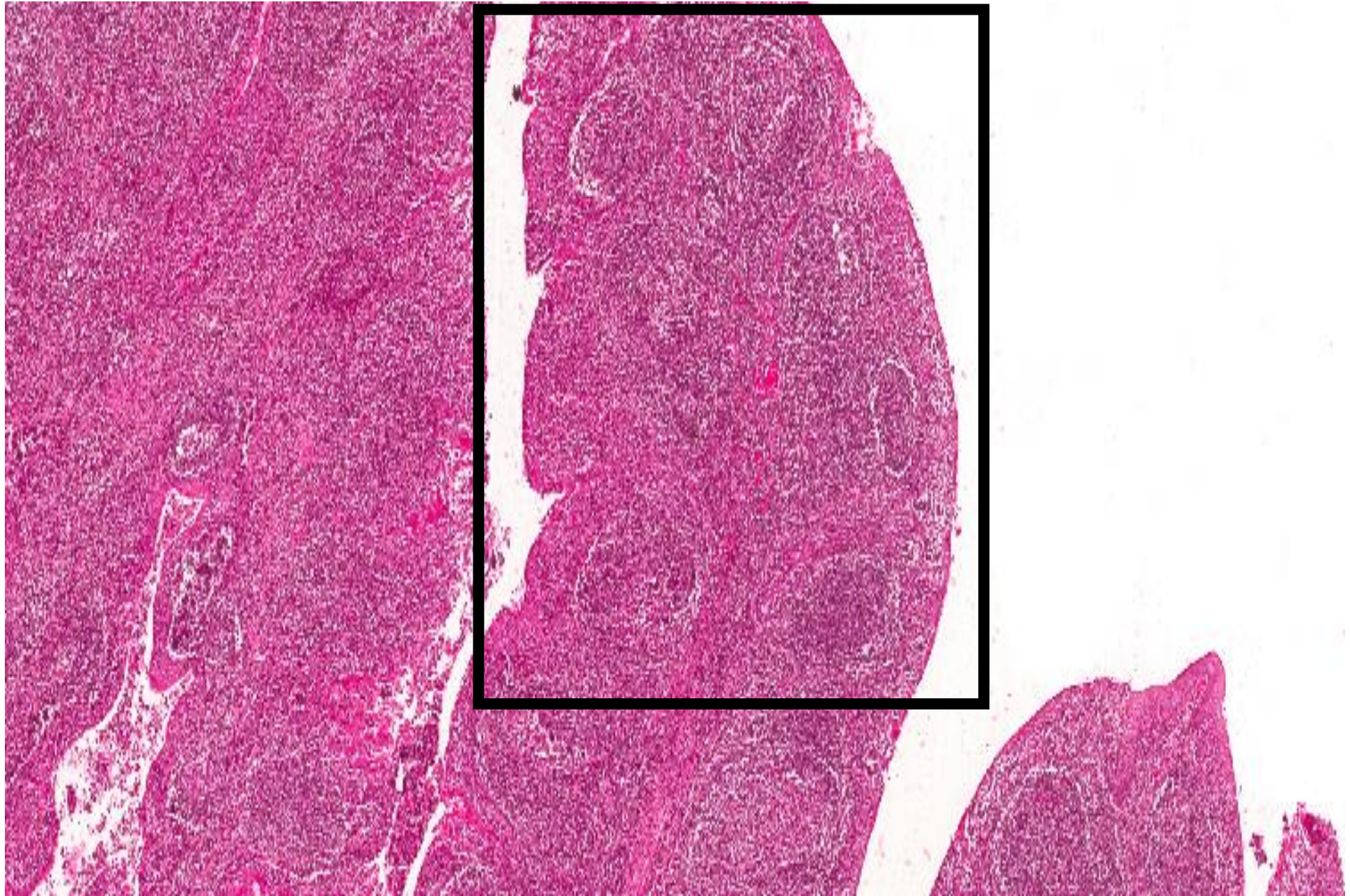
B

Detail tonzilární krypty

- 2 – rozvlákněný epitel
- 3 – germinativní centrum lymfatického folikulu
- 4 – detritus v tonzilární kryptě



Tonsilla palatina



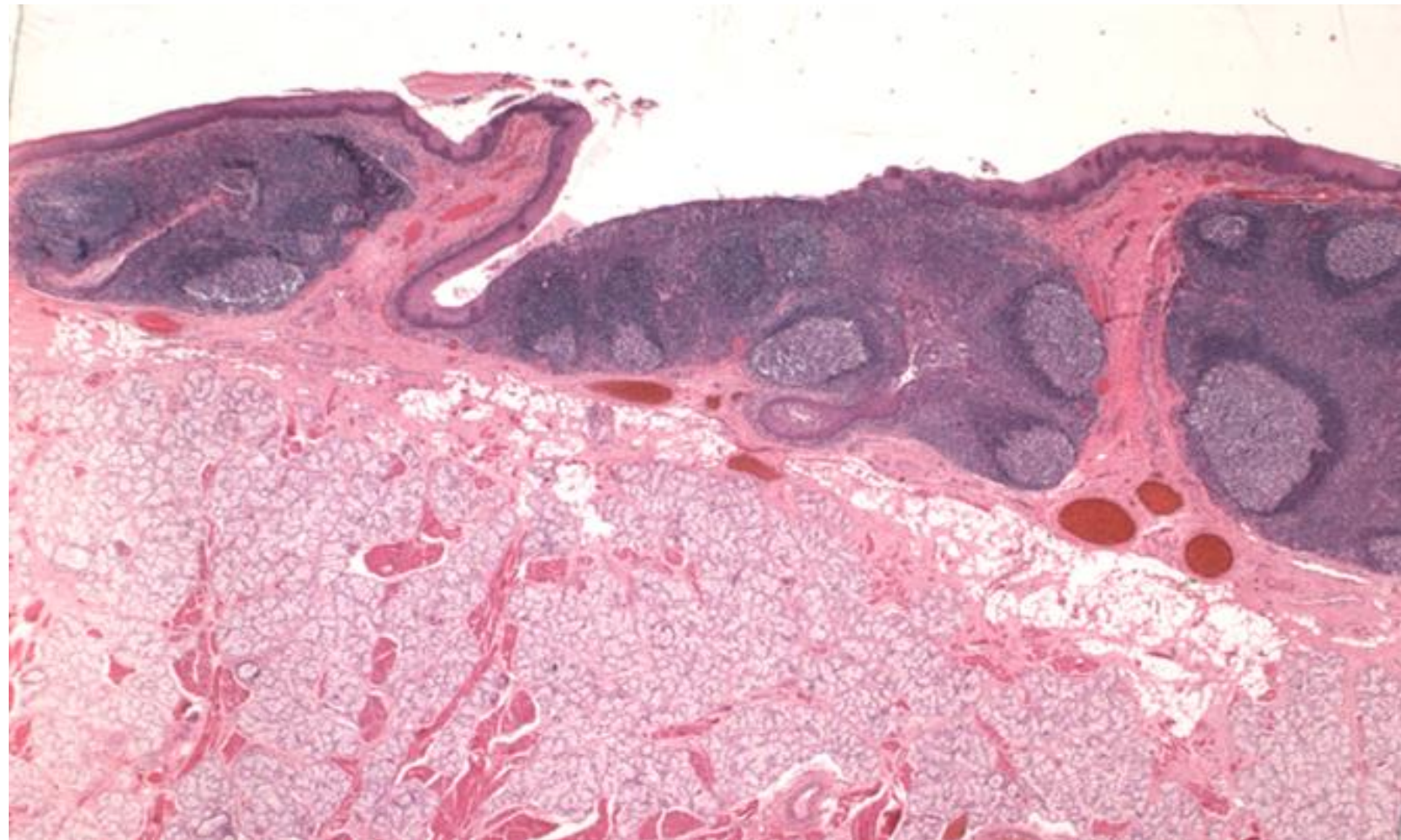
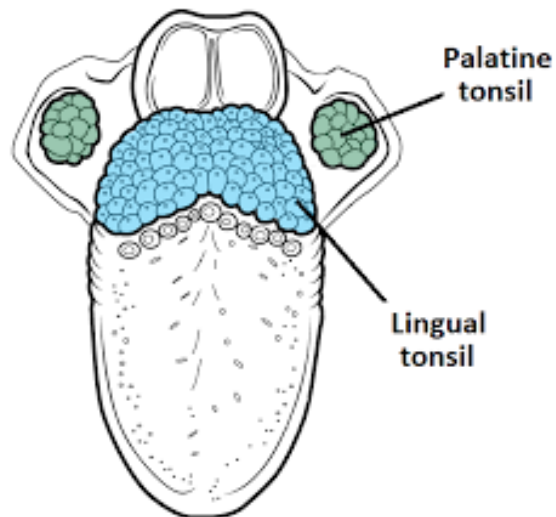
Tonsilla lingualis – jazyková mandle

Soubor lymfatických uzlíků (*folliculi linguales*) v **lamina propria** sliznice na radix linguae

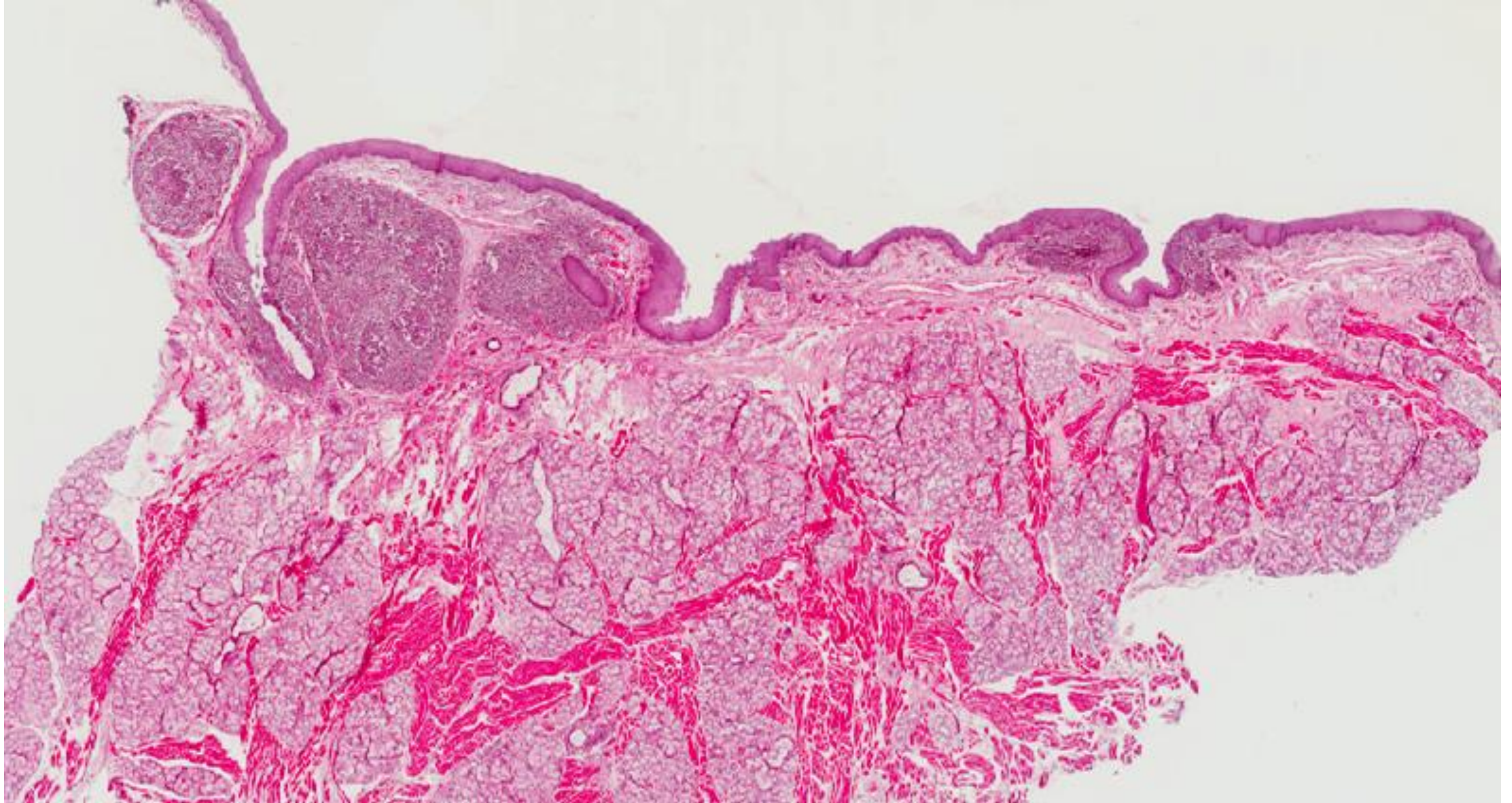
Lehce hrboletý povrch krytý **vrstevnatým dlaždicovým epitelem**

Na dně mělkých krypt se otevírají vývody čistě mucinózních Weberových žlázek (*gll. Linguales posteriores*)

Krypty neustále proplachovány - **neusazuje se detritus**; pouzdro není příliš zřetelné



Tonsilla lingualis



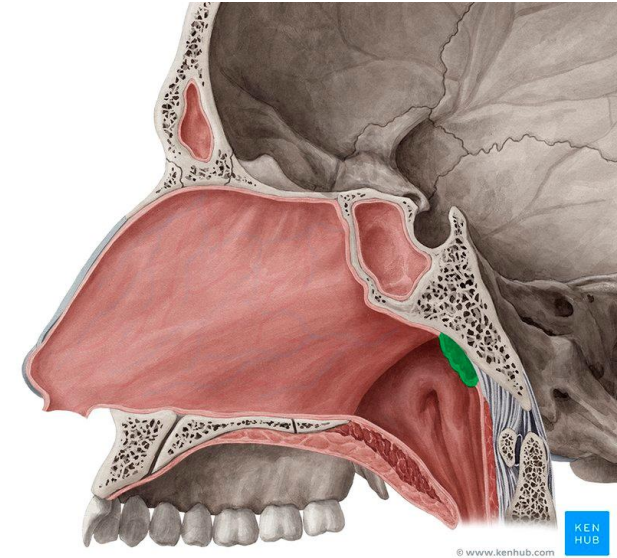
Tonsilla pharyngea – nosohltanová mandle (en. Adenoid)

Nachází se na horní stěně pars nasalis pharyngis

Od ostatních tonsil se liší tím, že je převážně kryta **víceřadým cylindrickým epitelem s řasinkami**, který může obsahovat i pohárkové buňky

Má mělké tonsilární krypty

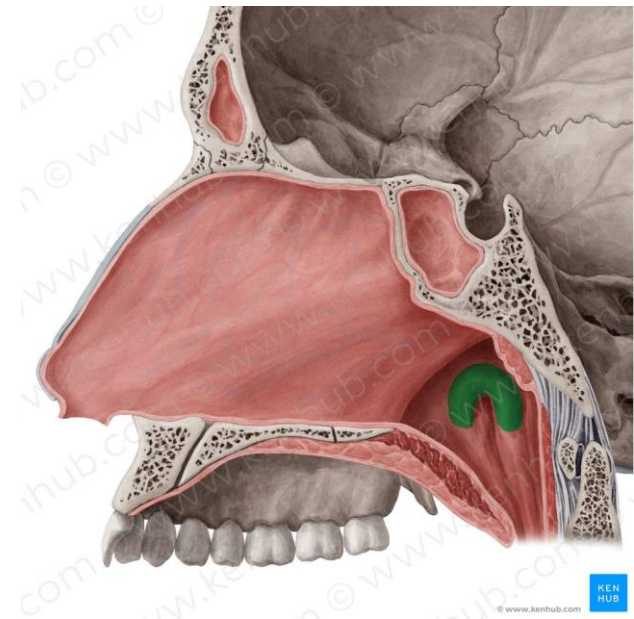
V dětském věku tonsilla pharyngea často hypertrofuje a ztěžuje dýchání nosem (tzv. **adenoidní vegetace**)



Tonsilla tubaria – trubicová mandle (tonsilla Gerlachi, Eustachian tonsils)

Párová tonsila

Soubor malých lymfatických uzlíků v lamina propria sliznice při ostium pharyngeum tubae auditivae (Eustachova trubice)

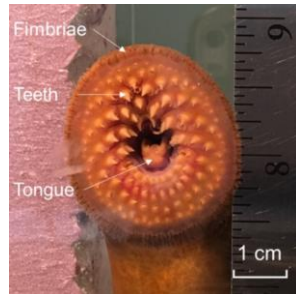
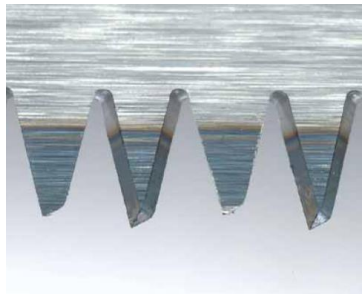


Co jsou zuby?

Co jsou zuby?

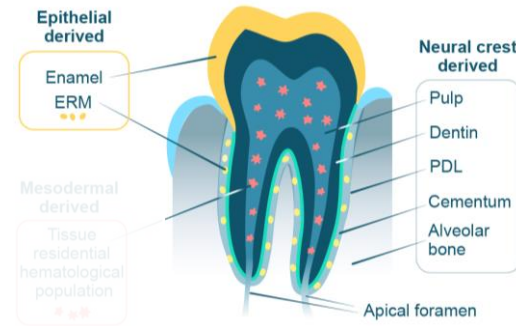
„Zub“ jako pojem

Funkční
pohled

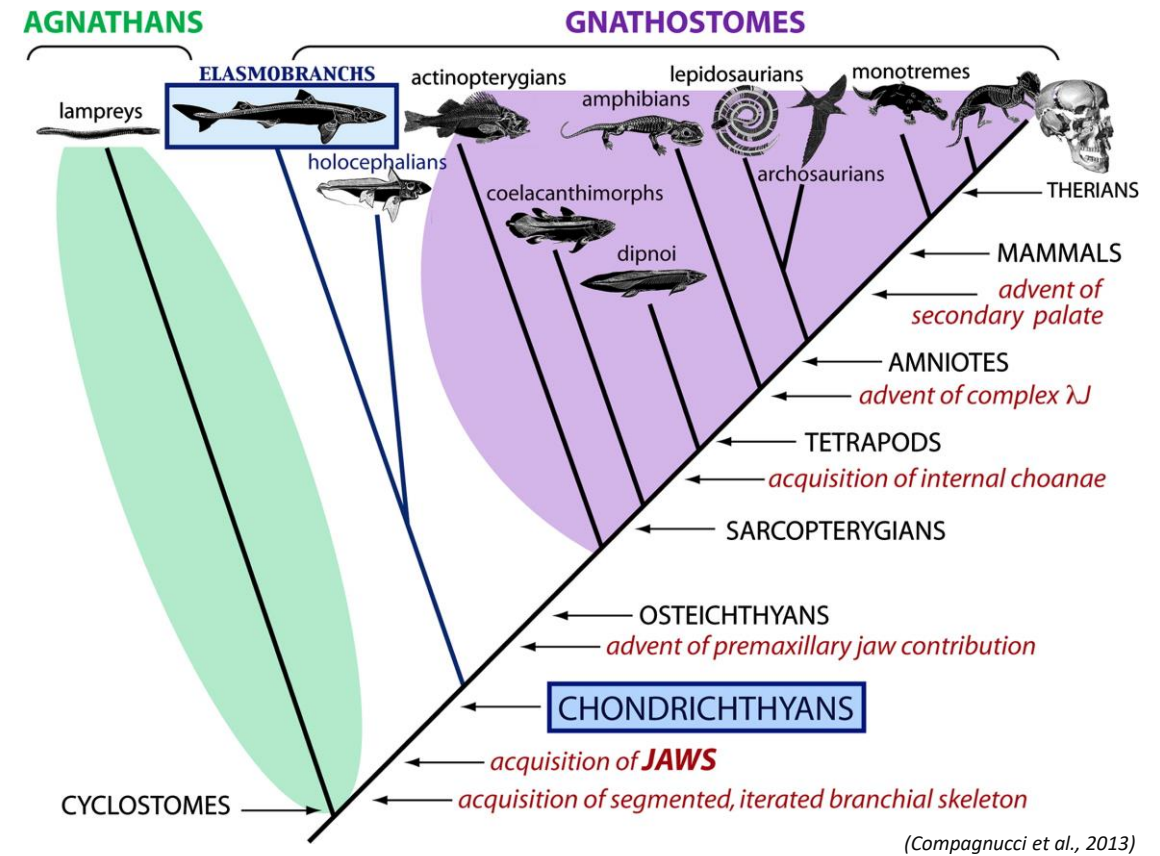


(Shi et al., 2021)

Embryonální
pohled

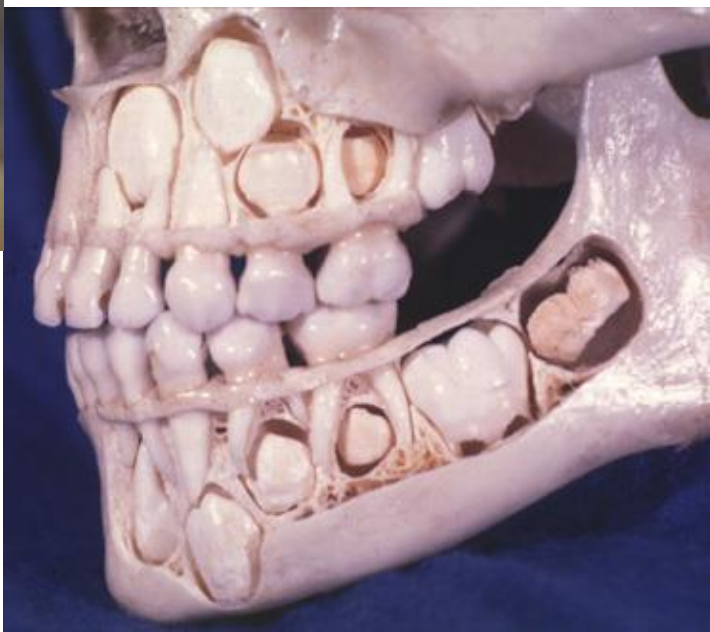
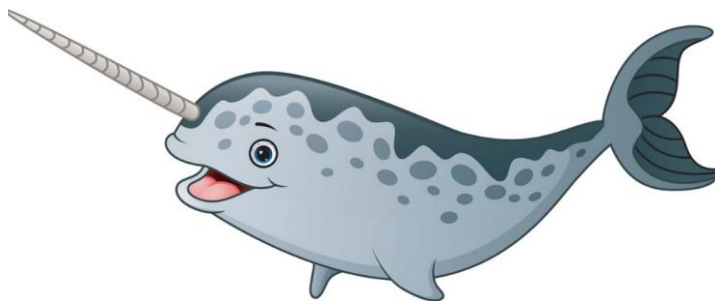
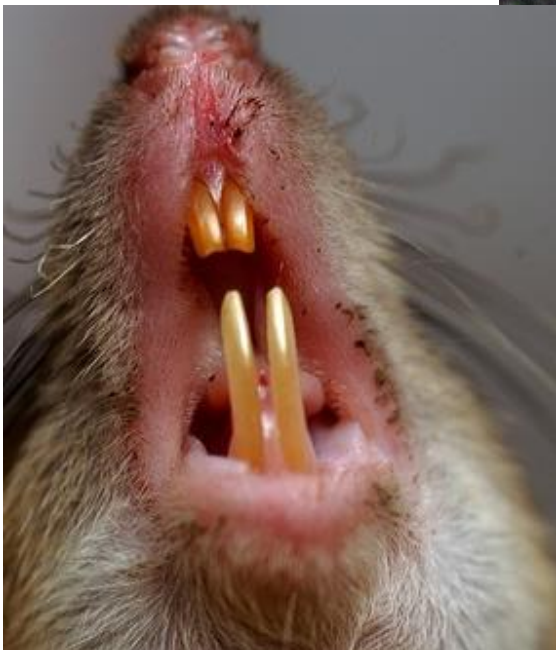


(Krivanek et al., under review)



Kalcifikované útvary na počátku trávicí trubice
čelistnatých obratlovců (ne všech).

Výrazná evoluční rozmanitost



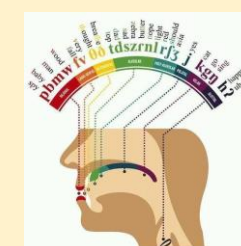
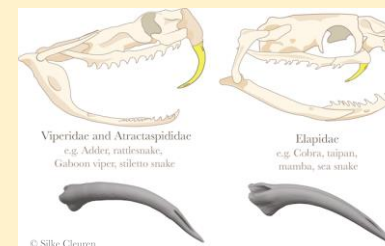
Klasifikace zubů

Výrazná evoluční adaptace

Funkce

Funkce

- Mechanické zpracování potravy
Trhání potravy
Rozmělnění potravy
- Chycení kořisti a její usmrcení
Jedové zuby
- Sociální interakce
Obrana
Dominance
Artikulace
- Sensorický orgán
- Mechanická interakce s prostředím



Klasifikace zubů

Výrazná evoluční adaptace

Funkce



Tvar

Topografické uchycení v čelisti

Funkční uchycení v čelisti

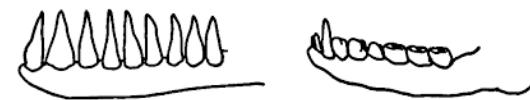
Regenerace

a další...

Tvar dentice

Homodontní

Heterodontní

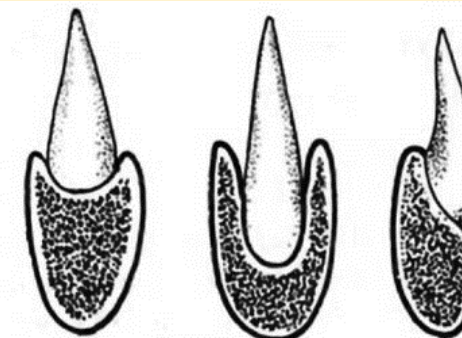


Anatomické uchycení v čelisti

Akrodontní

Thekodontní

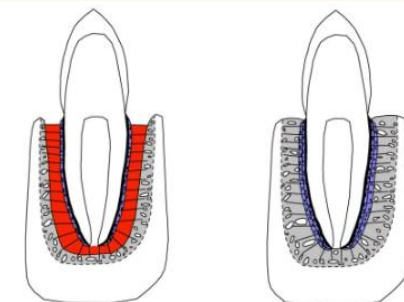
Pleurodontní



Upevnění v čelisti

Gomfóza

Ankylóza



Aaron R. H. Le Blanc, Ph.D.

Regenerace

Počet sad zubů

Monofyodontní

Difyodontní

Polyfyodontní

Schopnost růstu

Brachyodontní

Hypsodontní

Hypselodontní

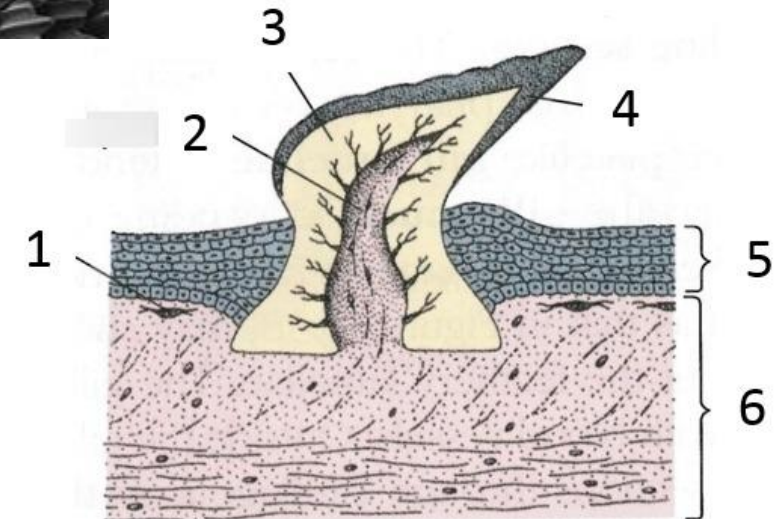
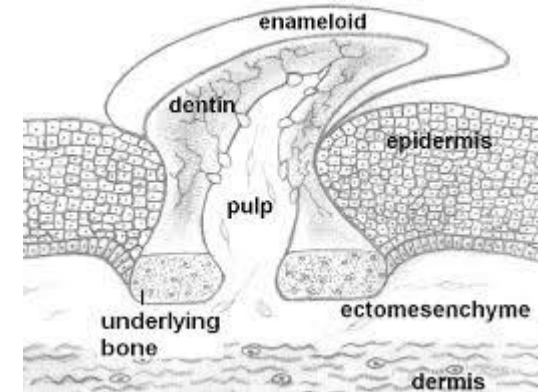
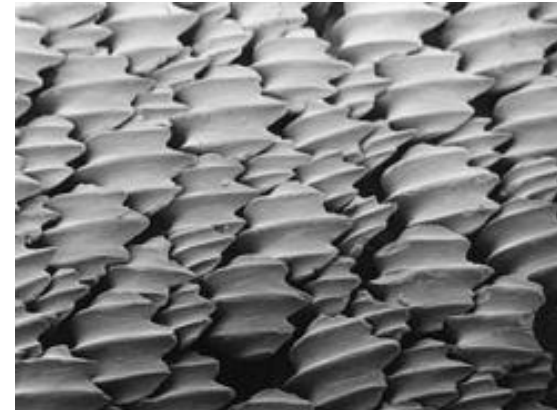
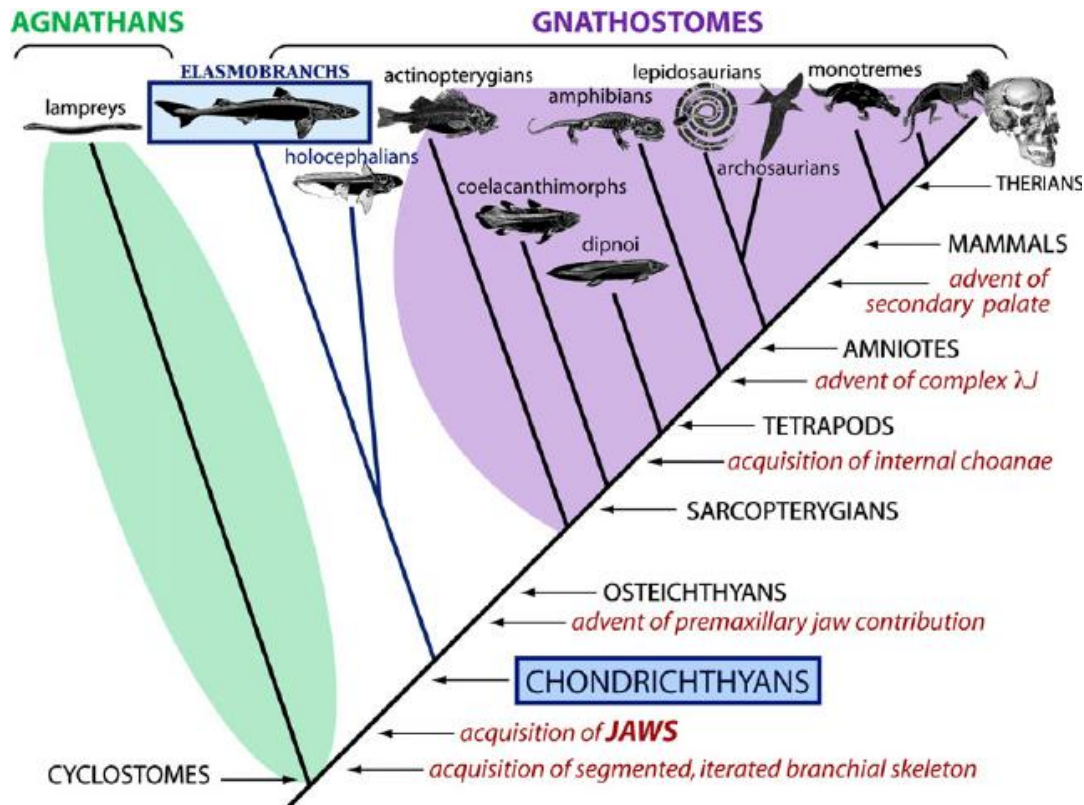
a další...

Fylogeneze a srovnávací anatomie zubů

Zuby – **kalcifikované útvary**, které derivují z ektodermu (většinou) a ektomezenchymu (neurální lišta)

Evolučně se ve fylogenezi objevují až u **čelistnatých obratlovců - Gnathostomata**

Předchůdce zubů - plakoidní šupiny u paryb, které pokrývaly povrch těla a dutinu ústní



Soubor všech zubů = **dentice**

Brachyodont
Taurodont Bilophodont
Haplodont Polyprotodont
Acrodont Cynodont Protodont
Labyrinthodont Secodont
Loxodont
orthodont
Pleurodont Homodont Tritubercular
Hypsodont Diprotodont
Lophodont Heterodont
Monophyodont Selenodont
Polyphyodont Thecodont Diphyodont
Triconodont

Soubor všech zubů = dentice

Typy dentice

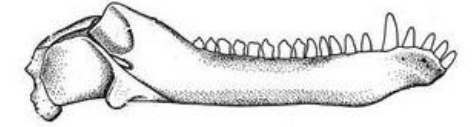
Podle **tvaru** zubů: **homodontní** - tvarově shodné
heterodontní - tvarově odlišné
(u savců dentes incisivi, canini, praemolares a molares)

Podle **počtu výměn (sad zubů)** během života:
monofyodontní - např. Holocephala - chiméry)
difyodontní (dentes decidui, dentes permanentes) - např. savci
polyfyodontní - např. ryby, nižší amfibia

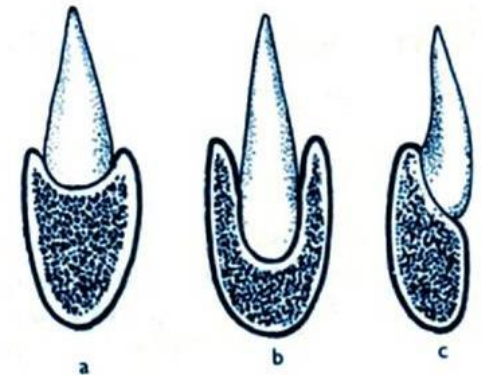
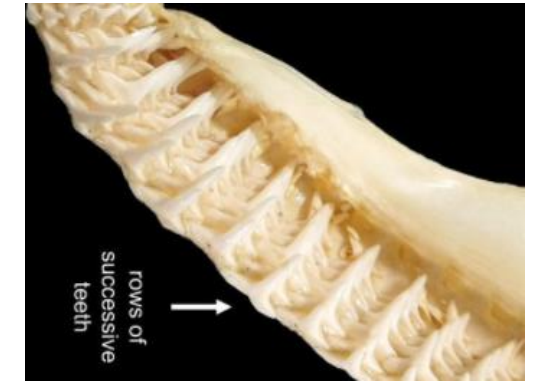
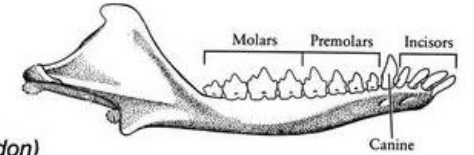
Podle **upevnění** zubů k čelisti:
akroodontní - nasedají na čelist shora (kostnaté ryby, obojživelníci)
pleuroodontní - na čelist z boku (u plazů)
thekodontní - vsazeny do zubních jamek (lůžek) –
recentní savci (dinosauři, krokodýli)

“REPTILIAN” vs MAMMALIAN DENTITION

Homodont
(cynodont)



Heterodont
(Morganucodon)



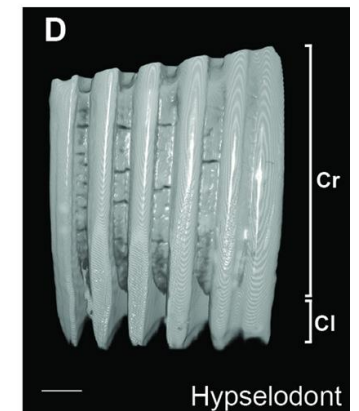
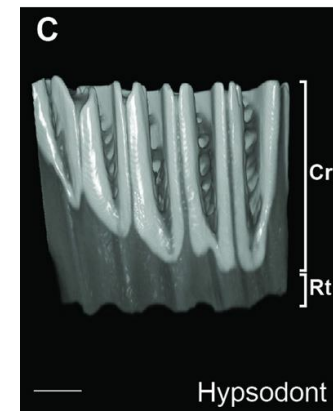
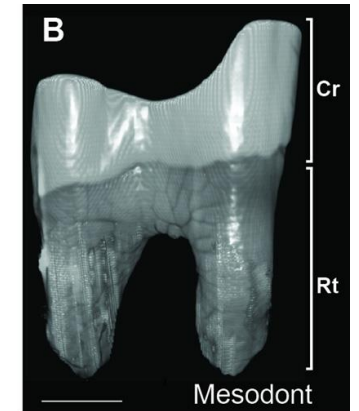
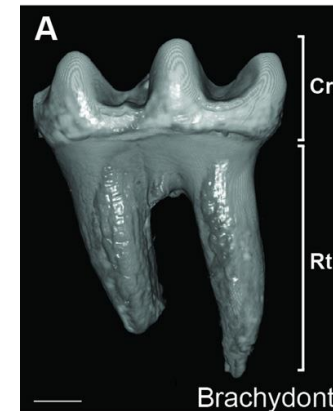
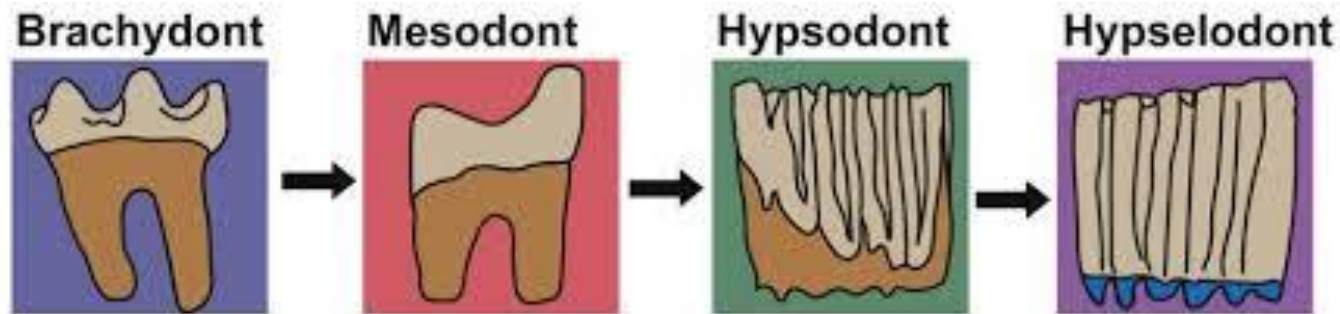
Soubor všech zubů = dentice

Typy dentice

Podle typu růstu zubů:

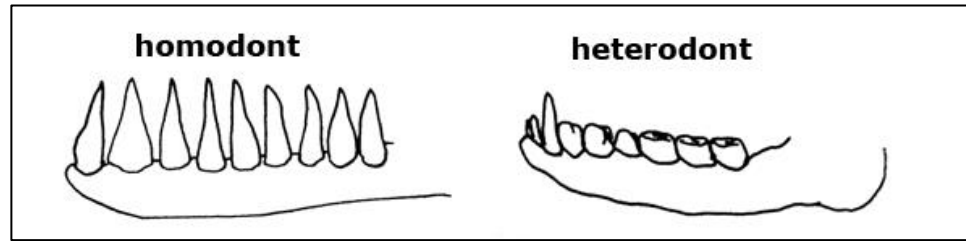
Brachyodontní
Hypselodontní
Hypsodontní
(Mesodontní)

- Dlouhý kořen
- Bez kořene – kontinuálně rostoucí
- Vysoká korunka

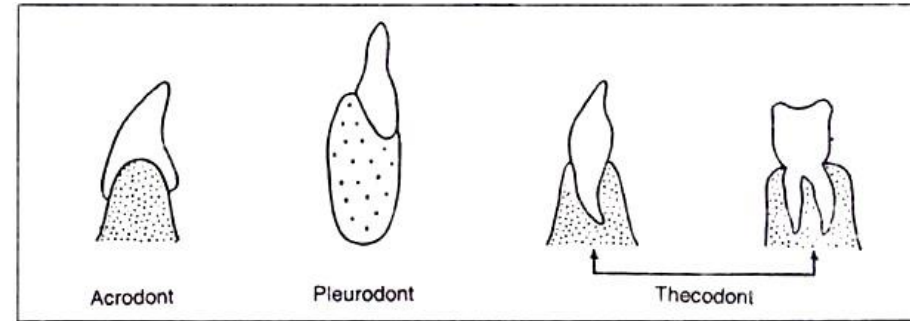


Lidská dentice je:

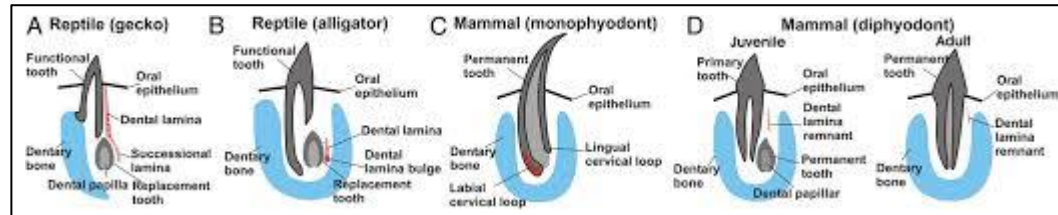
Heterodontní



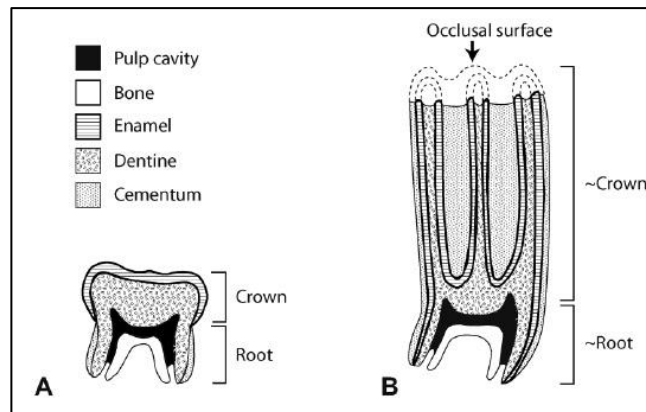
Thekodontní



Diphyodontní



Brachyodontní



(Hypsodontní - kůň)



Označení zubů v chrupu

Několik způsobů:

Pomocí počátečního písmena

řezáky – dentes incisivi	$I_1, I_2 / i_1, i_2$
špičák – dens caninus	C / c
třenové zuby – dentes premolares	P_1, P_2
stoličky – dentes molares	$M_1, M_2, M_3 / m_1, m_2$

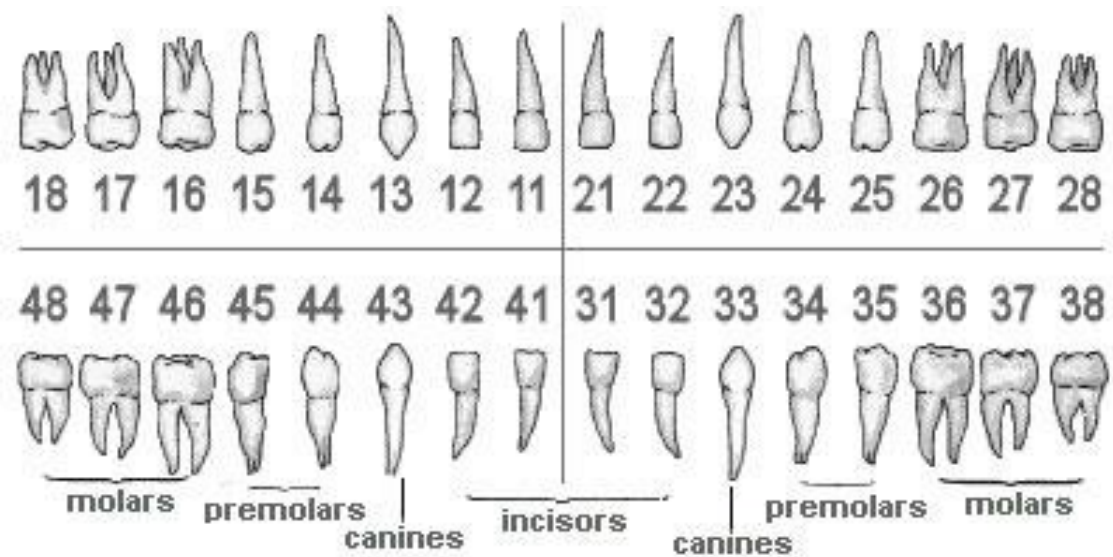
Pomocí číslice

mezinárodní značení pomocí „two-digit code“ (ISO System - International Standards Organization Designation system:
chrup rozdělen na kvadranty (ve směru otáčení ručiček):

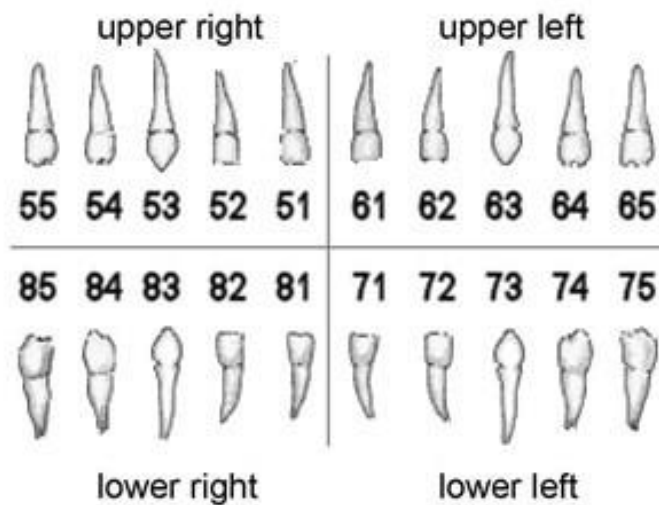
1 - 4 užívají pro stálý chrup

5 - 8 pro dočasný chrup

Stálý chrup



Dočasný chrup



Primary teeth notation system

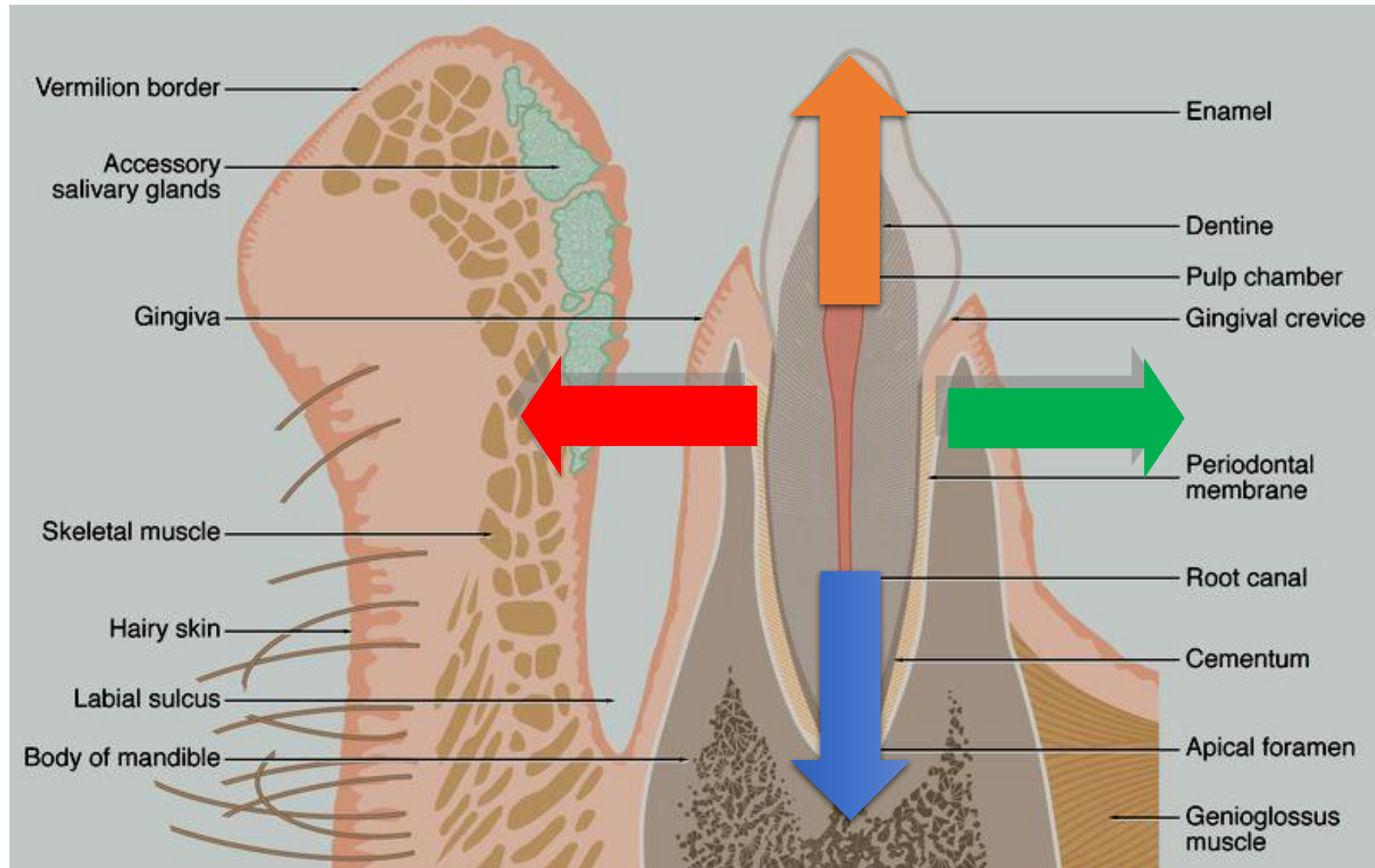
Značení směrů

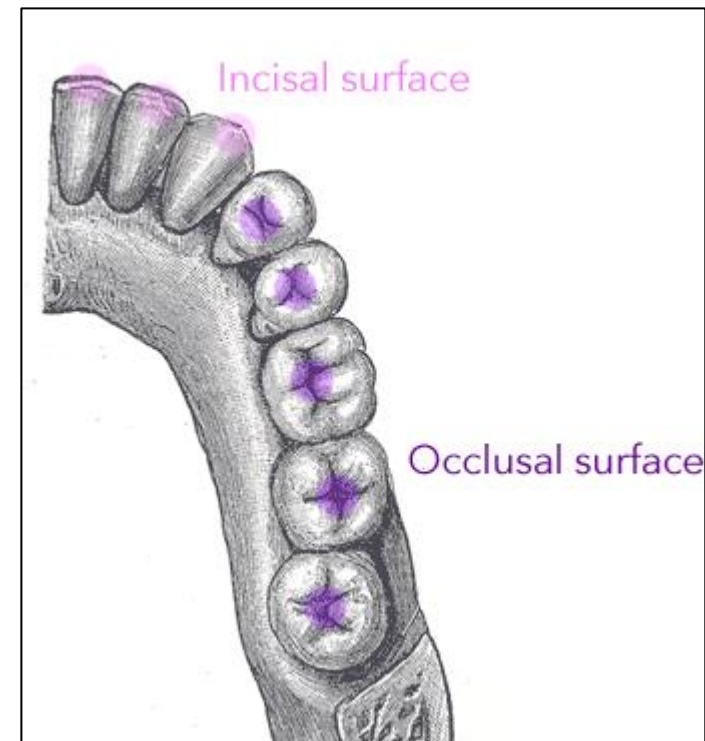
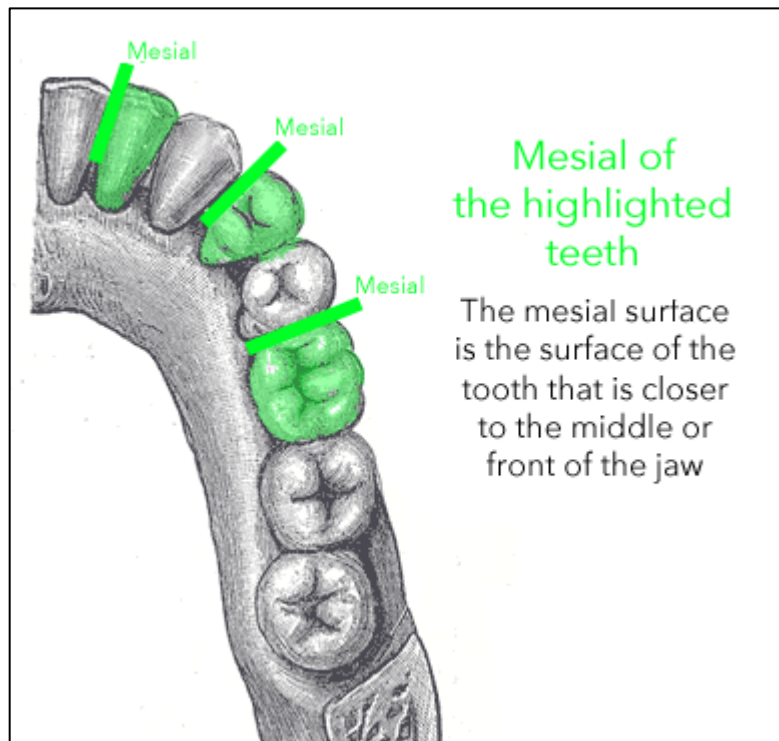
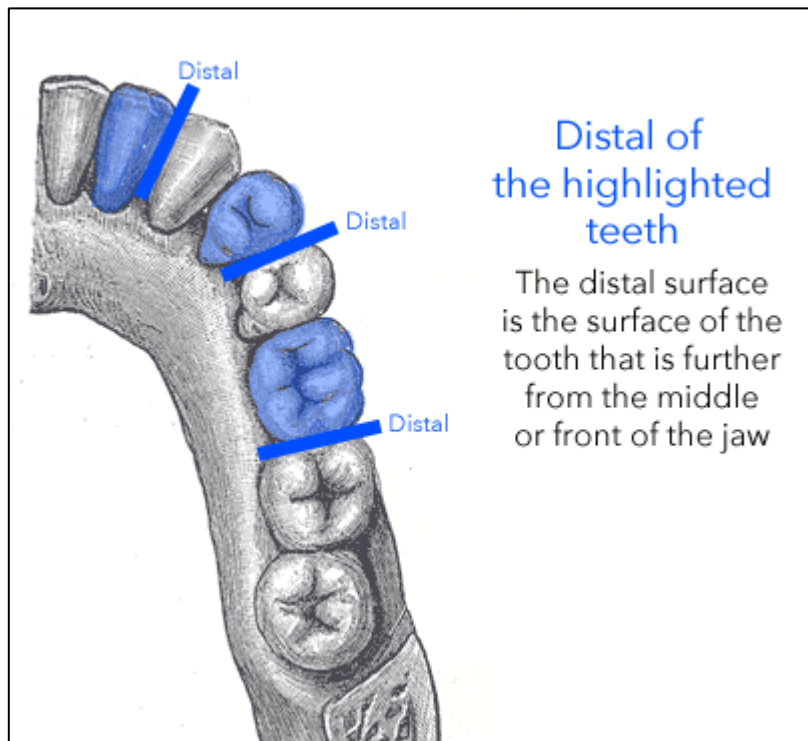
koronální

apikální

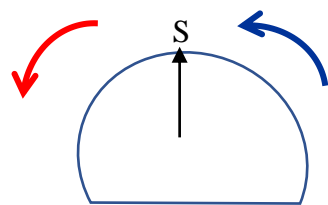
vestibulární (labiální, bukální)

linguální (palatinální)





distální
(k posl. moláru)

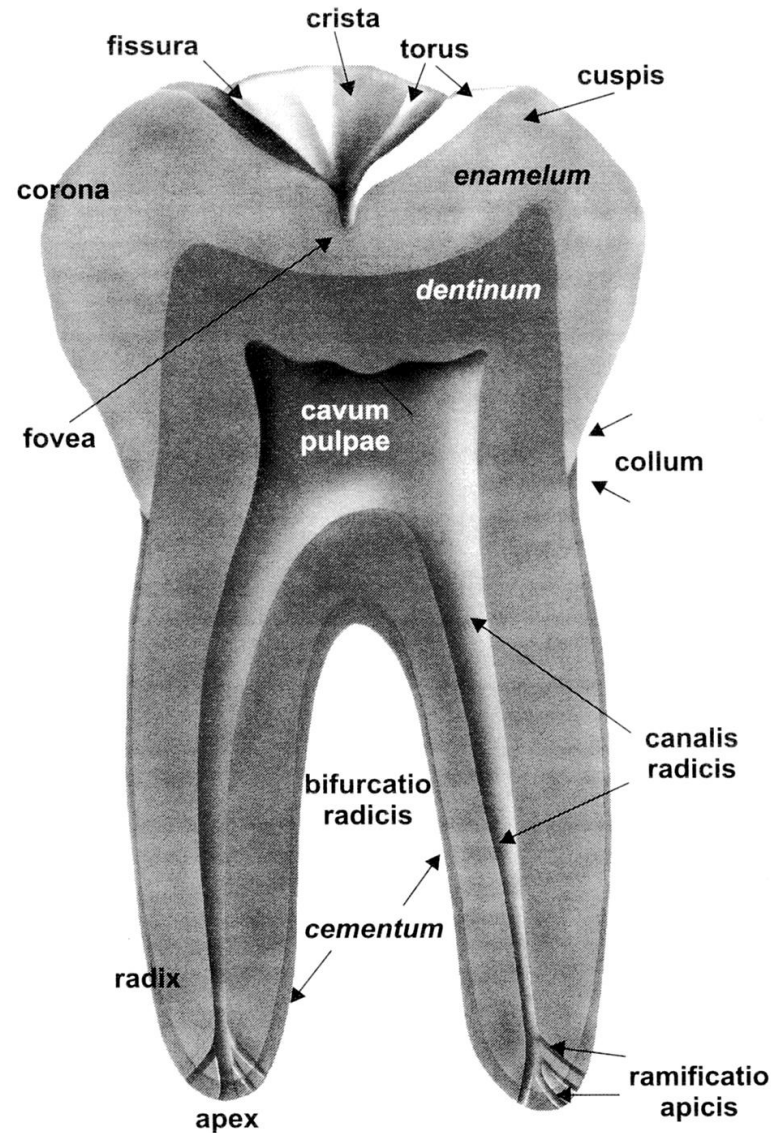


mesiální
(ke střední čáře)

Zub a zubní lůžko, periodontium, parodont, gingiva

korunka, krček, kořen

Části zuby:

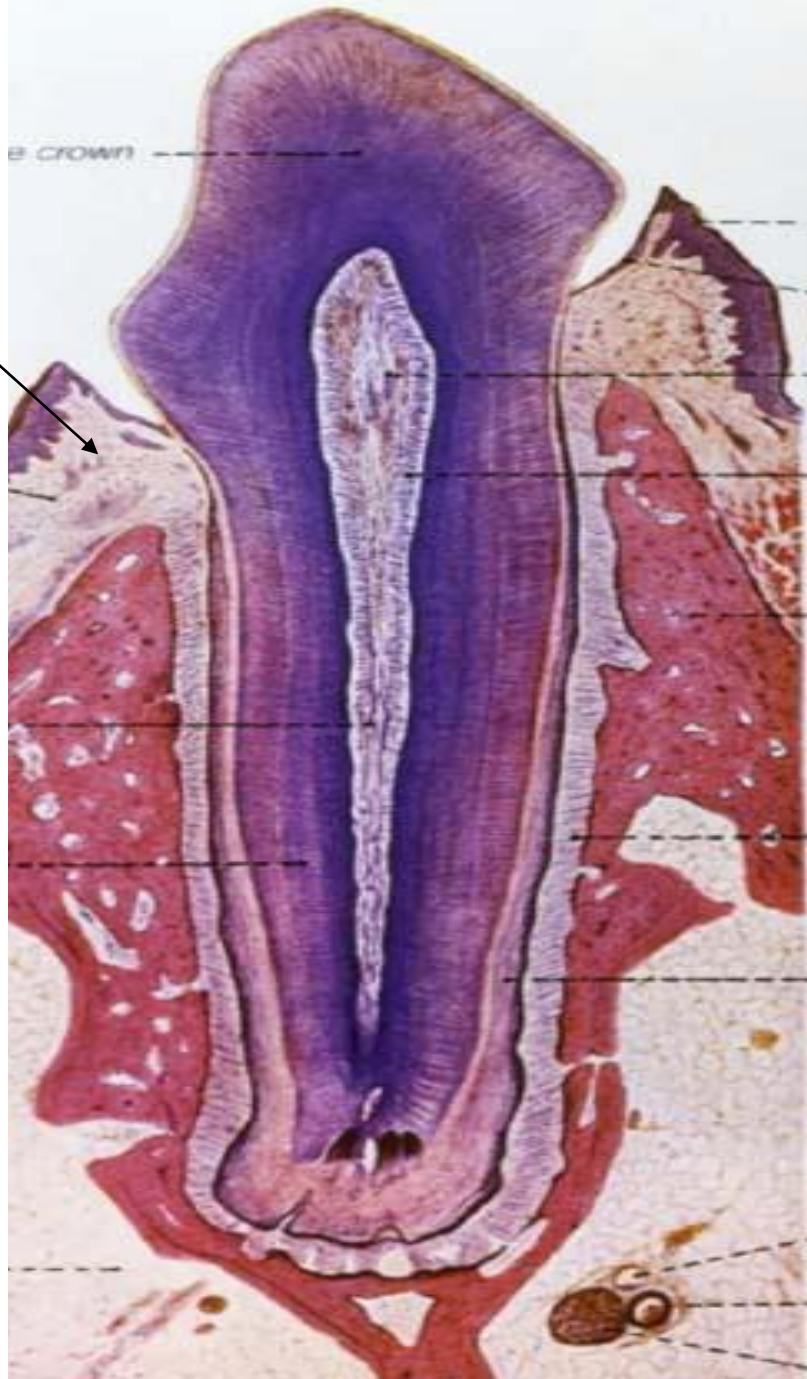


Klepáček, Mazánek a kol. 2001



Zub (dens)

gingiva



TERMINOLOGIE:

Dentes decidui (lactei)

20

Dentes permanentes

28-32

Corona dentis

(korunka)

Collum

(krček)

Radix

(kořen)

Cavum et canalis radices dentis (dutina a kořenový kanálek)

Pulpa dentis

(dřeň)

Foramen apicis radices

(otvor na hrotu kořene)

Alveolus

(zubní lůžko)

Periodontium

(ozubice)

Závěsný aparát zubu

Vain

Artery

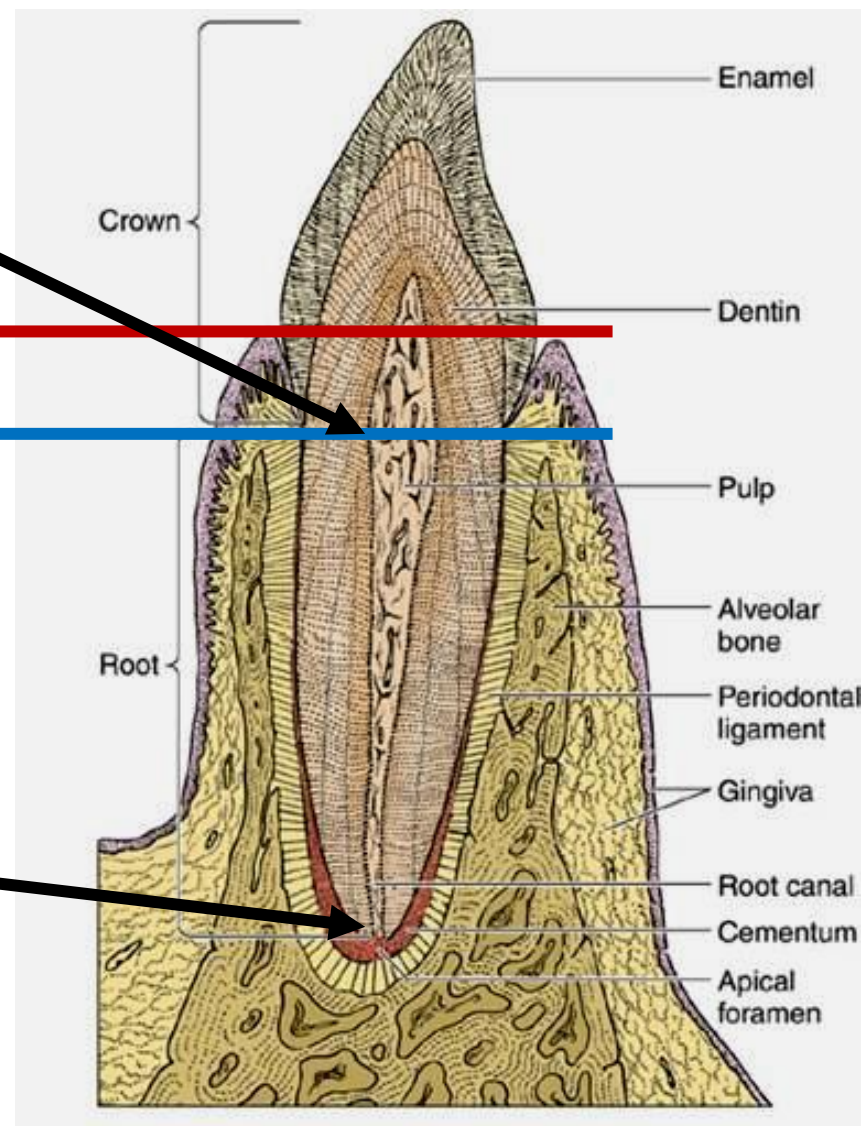
Nerve

Dutina **cavitas dentis** přecházející do **canalis radicus dentis**

Anatomická vs **klinická** korunka

Anatomický vs **klinický** kořen

Ústí na apexu kořene foramen apicis radicus dentis



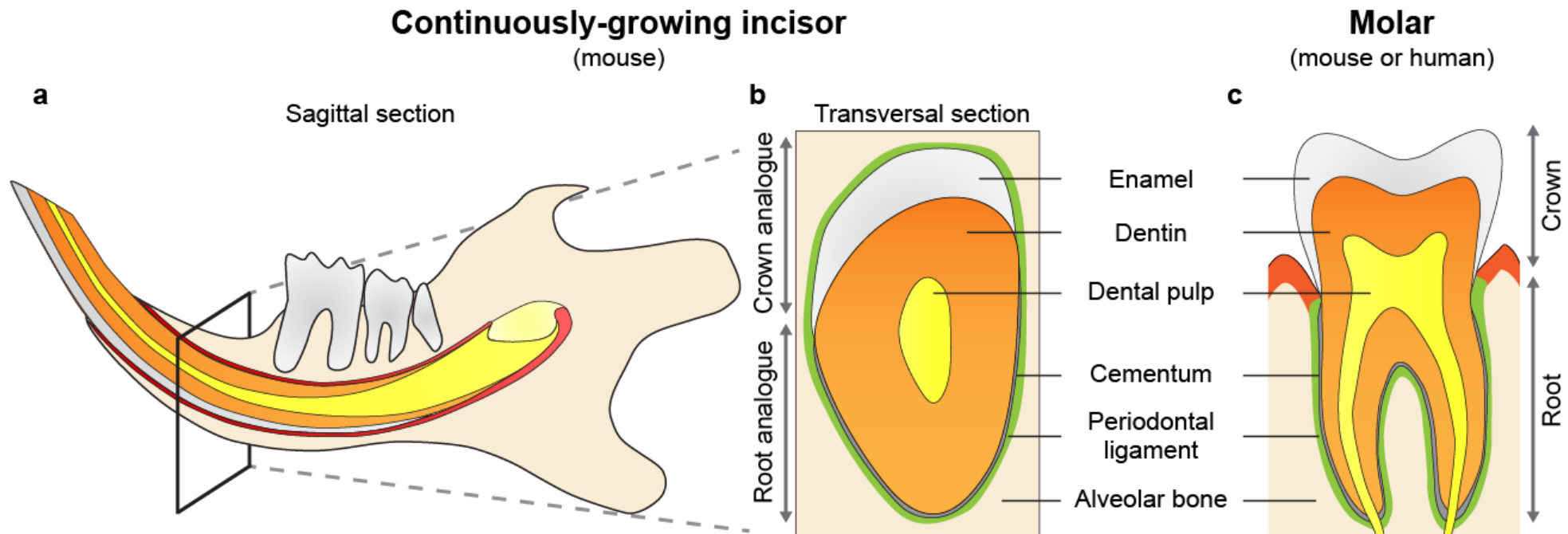
Tkáně zubu

Sklovina - email, enamel subst. adamantina (ř. adamas, adamantos = ocel diamant), substantia vitrea (lat. vitrum = sklenice)

Zubovina - dentin, substantia eburnea (l. ebur = slonovina)

Cement - substantia ossea, crusta petrosa

Zubní dřeň - pulpa dentis



Mihule
(lamprey, cyclostomata)



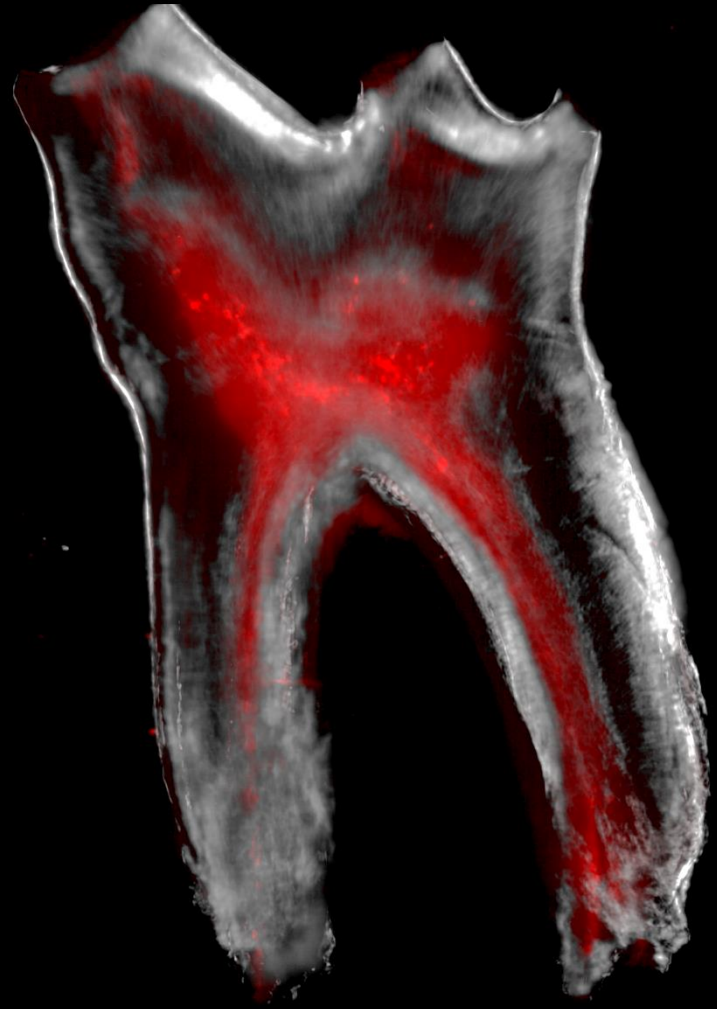


Babirusa



Kly





Rozdíly v anatomii a stavbě dočasných a trvalých zubů

1) Mohutnost (tloušťka) tvrdých zubních tkání

- Dentin a cement dočasných zubů cca poloviční tloušťku, sklovina asi o 1/3 tenčí

2) Permeabilita (prostupnost) zubních tkání u trvalých zubů klesá s věkem

- Ve sklovině se stírají s věkem rozdíly mezi prizmaty a interprizmatickou hmotou v důsledku růstu krystalitů
- V dentinu je snižování permeability způsobeno zmenšováním průsvitu dentinových tubulů

3) Chemické složení

- Sklovina dočasných zubů obsahuje více nitro-sloučenin než u zubů trvalých

4) Barva korunky

- U dočasných nejčastěji modrobílá (kombinace bílé a barvy slonoviny)
- U trvalých dochází ke změnám v barvě korunky následkem **tloustnutí dentinu** a jeho tmavnutí nebo následkem **inkorporace látek ze zevního prostředí do skloviny**
 - inkorporace těžkých kovů (Pb, Hg) odstíny žlutohmědé až šedé
 - inkorporace barviv v zubních pastách, v tabáku nebo v lécích
 - inkorporace organického materiálu do skloviny

5) Abraze zubů

- U trvalých v důsledku obrusu může dojít při plném skusu k posunu zubních oblouků v zadopředním směru

6) Postavení podélných os zubů

- U dočasných jsou osy orientovány kolmo k okluzní rovině, distální plochy dočasných stoliček v jedné svislé rovině
- U trvalých osy skloněny mírně distálně, takže každý zub se dotýká při skusu dvou zubů protilehlých