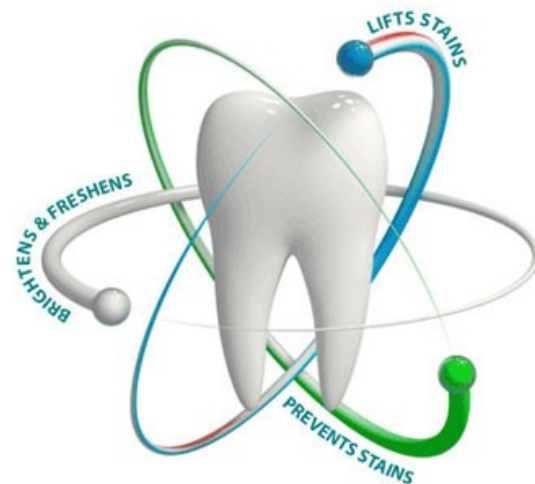




Přednáška 5

- odontogeneze (vývoj zubu)
- dočasná (mléčná) a trvalá dentice
- prořezávání – mechanismus a časový přehled
- vrozené vývojové vady v orofaciální oblasti



Odontogeneze (vývoj zubů)

zuby se vyvíjejí

z ektodermu - sklovina

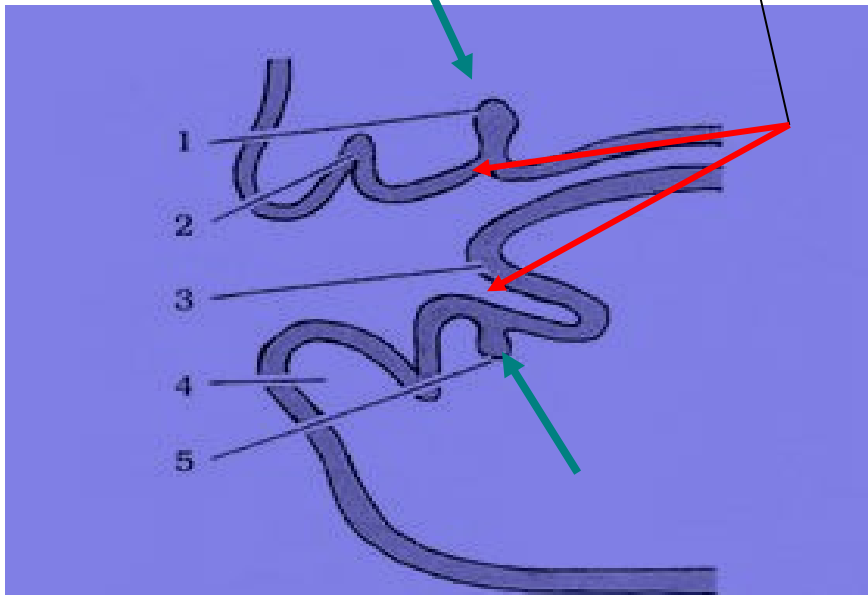
z ektomezenchymu - zubovina a zubní dřeň

z mezenchymu - zubní cement

Vývoj dočasné dentice

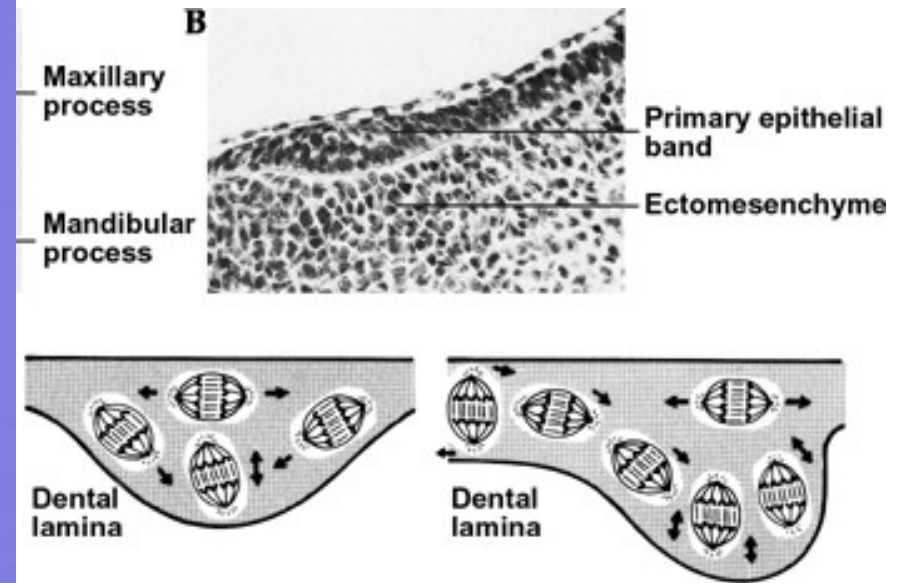
zahájení vývoje dočasné dentice - vytvoření primární

zubní /dentální/ lišty na dásňovém valu budoucí horní a dolní čelisti



Obr. 13.11 Schematicky znázornený sagitálny prierez časti ústnej dutiny 6-týždňového embrya, základy zubnej lišty

Sivá - ektodermálny epitel: 1 - zubná lišta v čelisti, 2 - sulcus labiogingivalis, 3 - jazyk, 4 - dolná pera, 5 - zubná lišta v sánke



Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

6. t. i.u. – primární **dentální lišta**

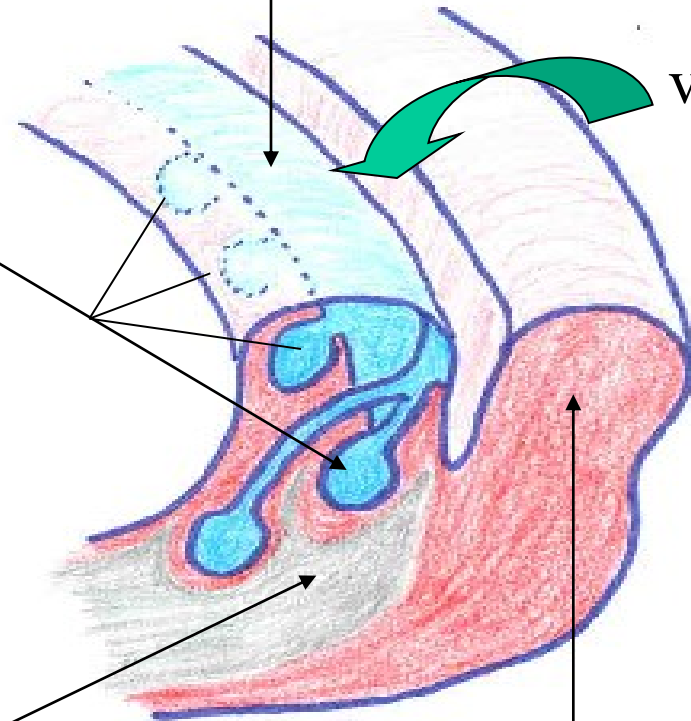
7.-8. t. - 10 zubních pupenů (primordií)

zubní váčky

vestibulum c

gingivální val
(mandibula – maxila)

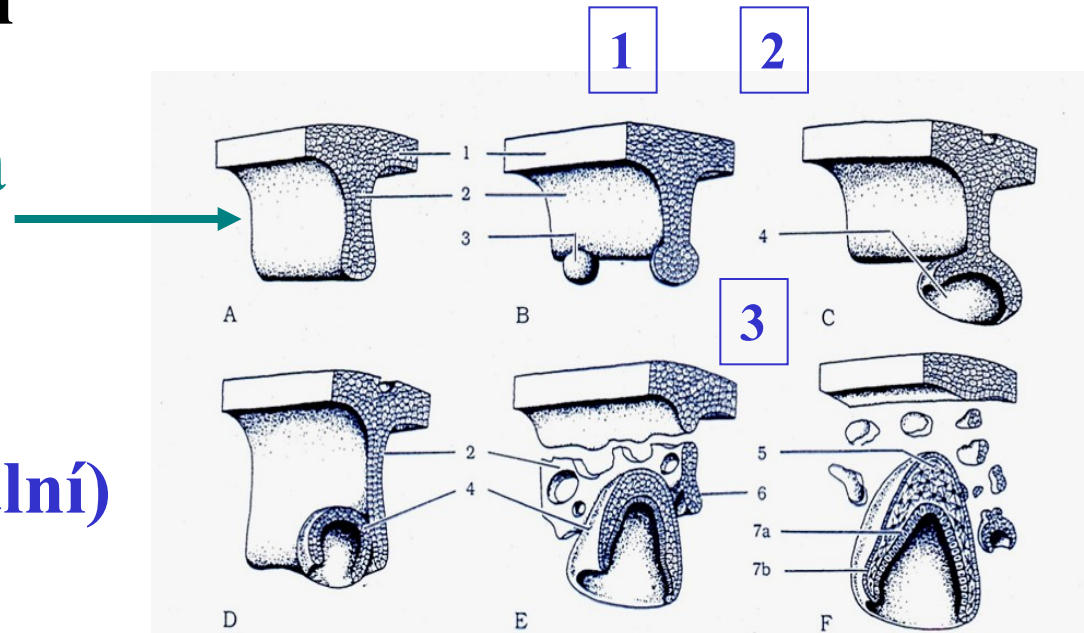
labiální val (ret)



Stadia vývoje zubů

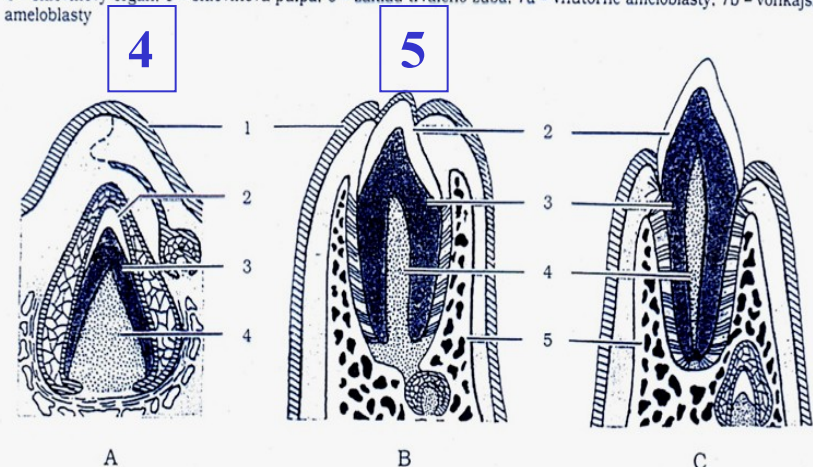
primární zubní lišta

1. stadium zubních pupenů (primordiální)
2. stadium zubního váčku
3. stadium zubního pohárku (zvonku)
4. stadium apozice
5. stadium prořezávání /erupce/



Obr. 13.12 Vývoj sklovinových orgánov zo zubnej lišty

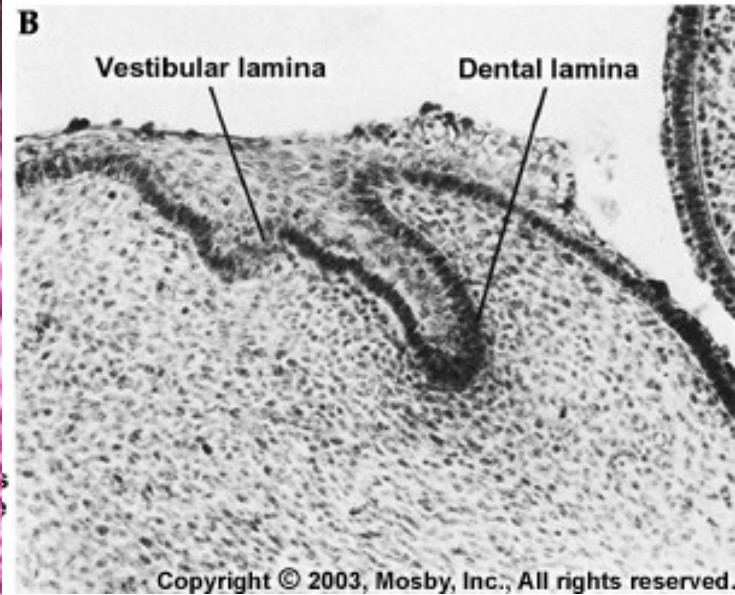
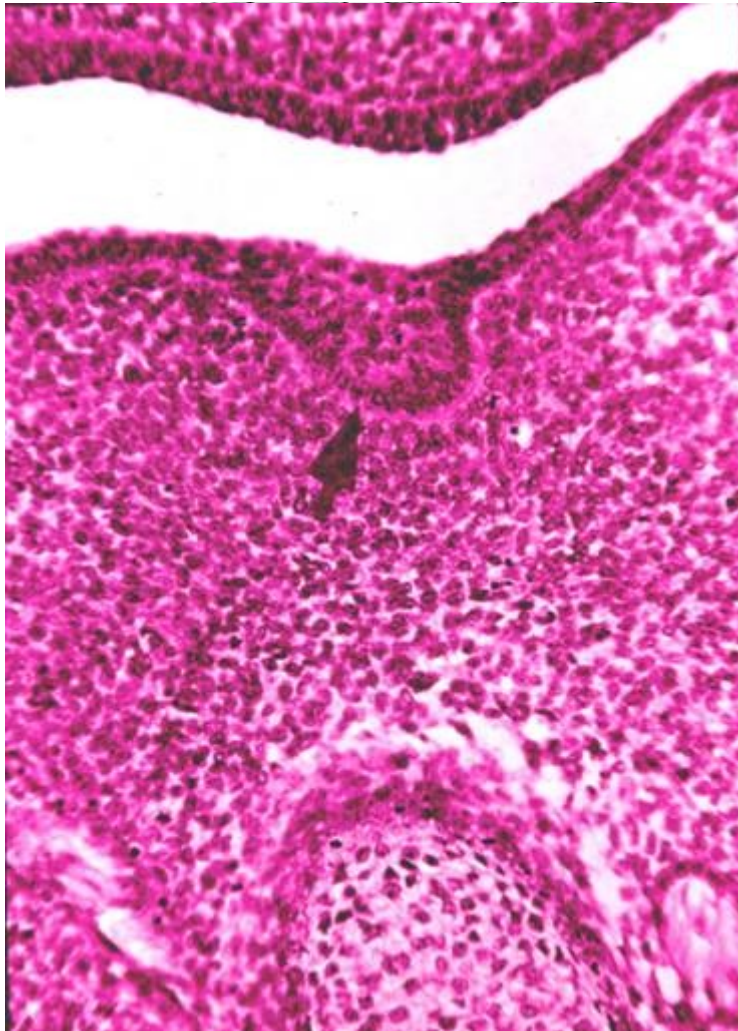
Schematicky sú znázornené iba deriváty ektodermu: A - 6. týždeň, B - 7. týždeň, C - 8. týždeň, D - 10. týždeň, E - 14. týždeň, F - 18. týždeň vývoja: 1 - ektodermálny epitel ústnej dutiny, 2 - zubná lišta, 3 - epitelový uzlík, 4 - sklovinový orgán, 5 - sklovinová pulpa, 6 - základ trvalého zuba, 7a - vnútorné ameloblasty, 7b - vonkajšie ameloblasty



Obr. 13.13 Schematické znázornenie vývoja zuba (podľa Moorea, 1980)

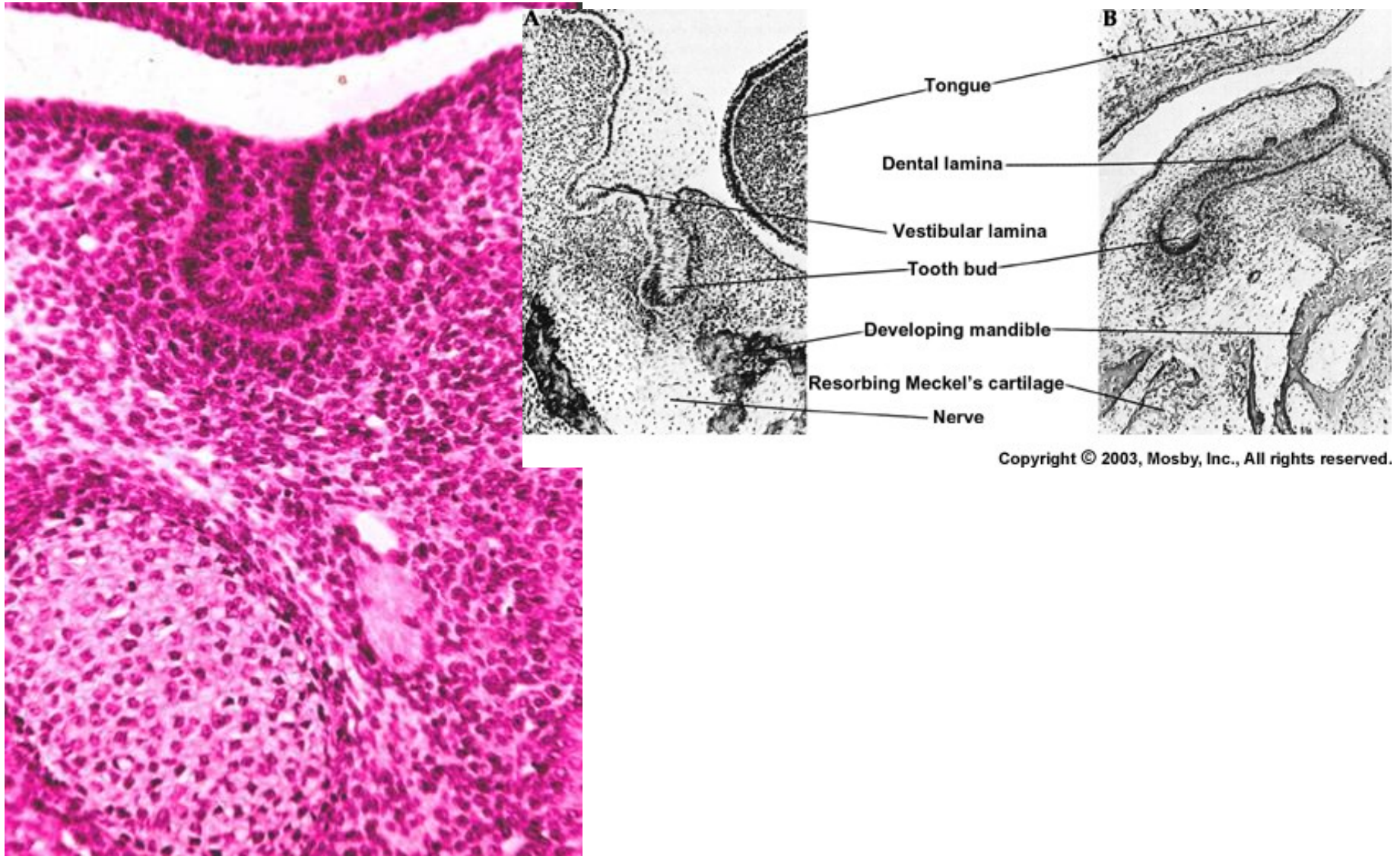
A - 28. týždeň vývoja, B - asi 6. mesiac po narodení, C - prerezanie zuba po 6. mesiaci veku dieťaťa: 1 - epitel ústnej dutiny, 2 - email (biela), 3 - dentín (tmavosivá), 4 - zubná papila (pulpa), 5 - kosť zubnej alveoly (bielo-čierna)

zubní /dentální/ lišta

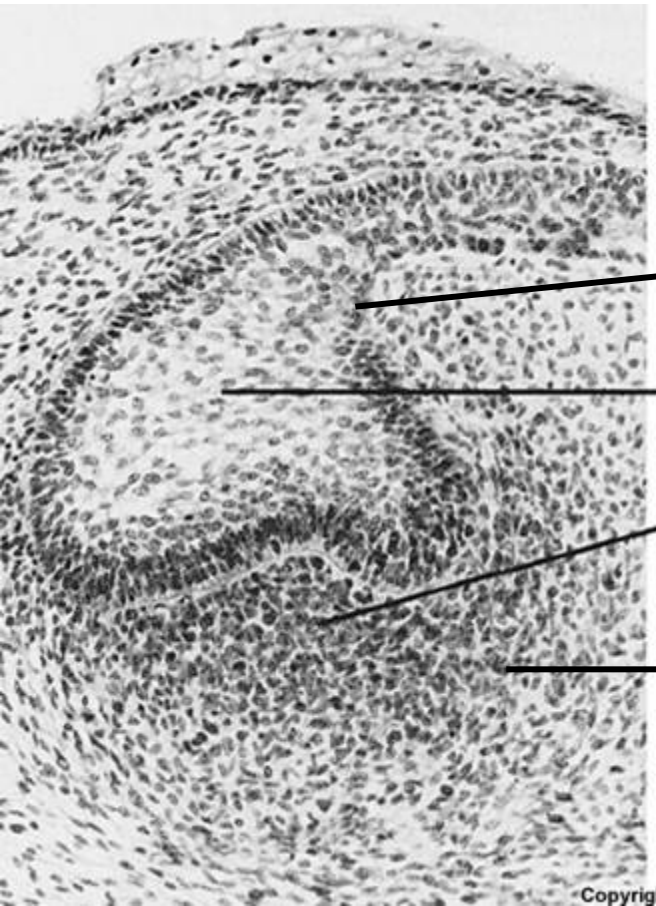


Stadium primordiální 1

na obou zubních lištách se zakládá **10 zubních pupenů** /primordií/



Stadium zubního váčku 2



zubní pupeny nabývají podoby solidních kulovitých útvarů - **zubní váčky**
pod každým váčkem proliferuje a houstne ektomezenchym- **zubní papily**

zubní váček:

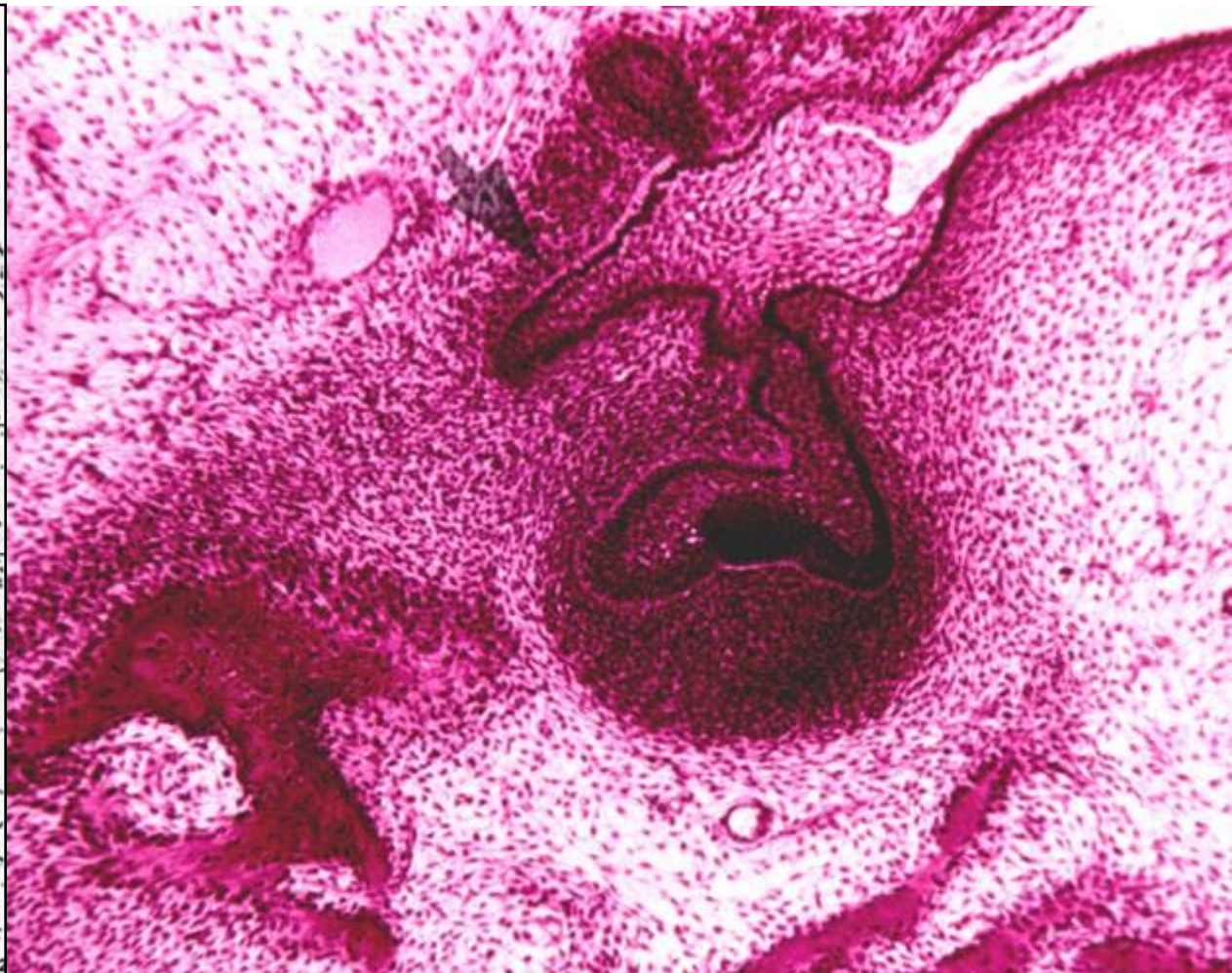
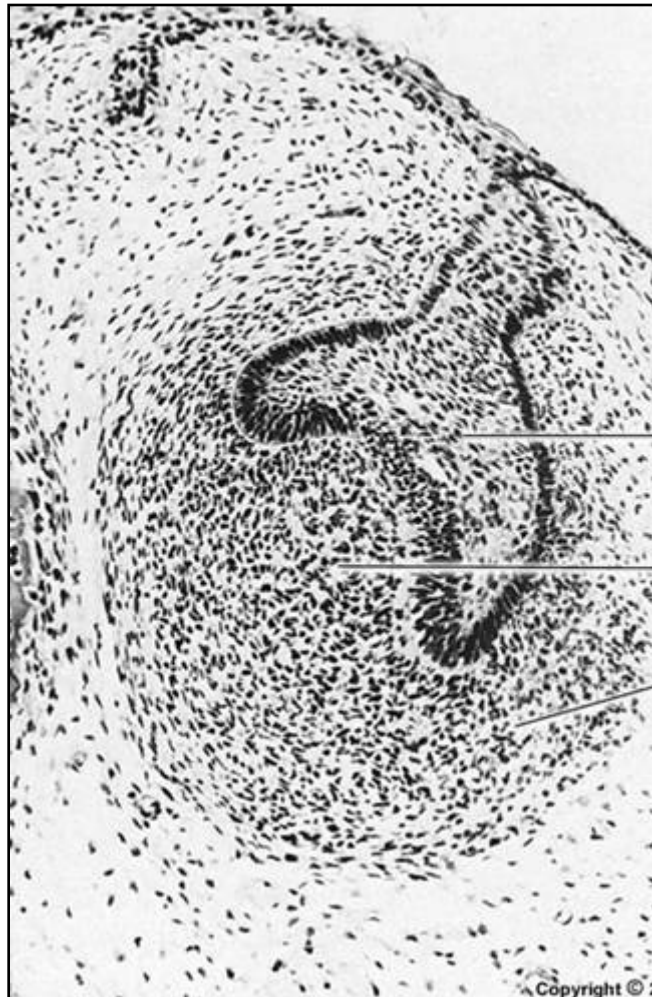
na povrchu (**a**) – kubické buňky,
uvnitř (**b**) – polymorfní buňky (budoucí retikulární epitel zubního pohárku)

zubní papila:

na povrchu (**c**) – kubické buňky,
uvnitř (**d**) – polymorfní buňky (základ zubní dřene)

Stadium zubního pohárku 3

růstem zubního váčku a mezenchymové papily proti sobě vznikne
ektodermový **zubní pohárek** /zvonek/



zubní pohárek = orgán skloviny

+

papila

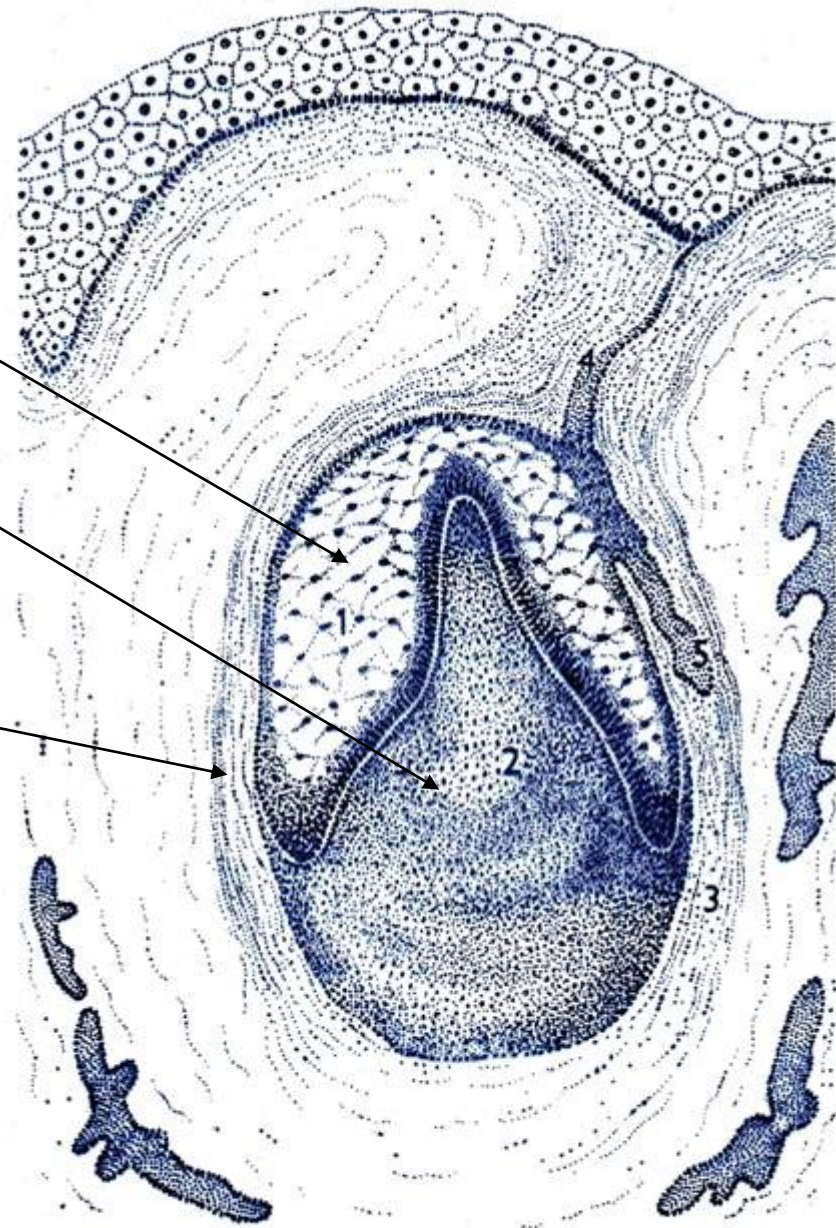
+

obal ze zhuštěného mezenchymu -
dentální vak

dentální vak obsahuje krevní cévy
(výživa sklovinného orgánu)

z dentálního vaku \Rightarrow ozubice

zubní pohárek + papila **zubní
zárodek**



Obr. 81.

Vývoj zubu dočasného. Posní stadium subního pohárku. Orgán skloviny (1), subní papila (2), dentální vak (3), sbytek primární dentální lišty (4), sáklad sekundární subní lišty (5)

Successional tooth germ (bud stage)

Dental
lamina

Enamel
organ

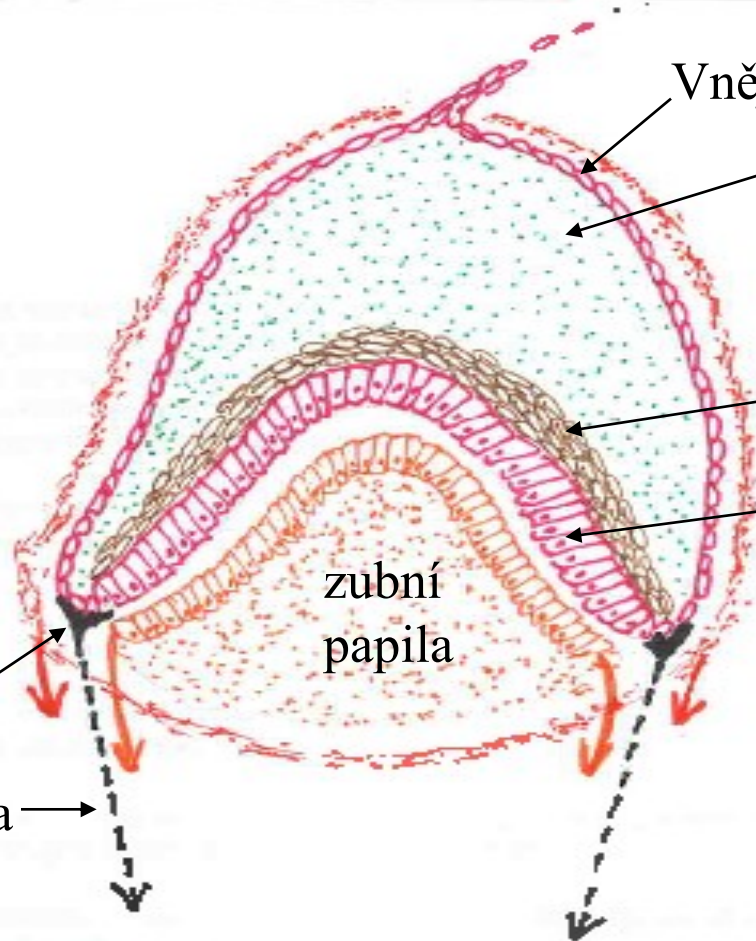
Dental
papilla

Dental
follicle



Zubní pohárek (zvonek)

Dentální vak
(⇒ ozubice)



Vnější sklovinný epitel

Pulpa skloviny

Stratum intermedium

Vnitřní sklovinný epitel
- Ameloblasty

indukce

Odontoblasty

zubní
papila

Cervikální klička

Hertwigova pochva

Stadium apozice

4

období tvorby a ukládání tvrdých tkání
zubu

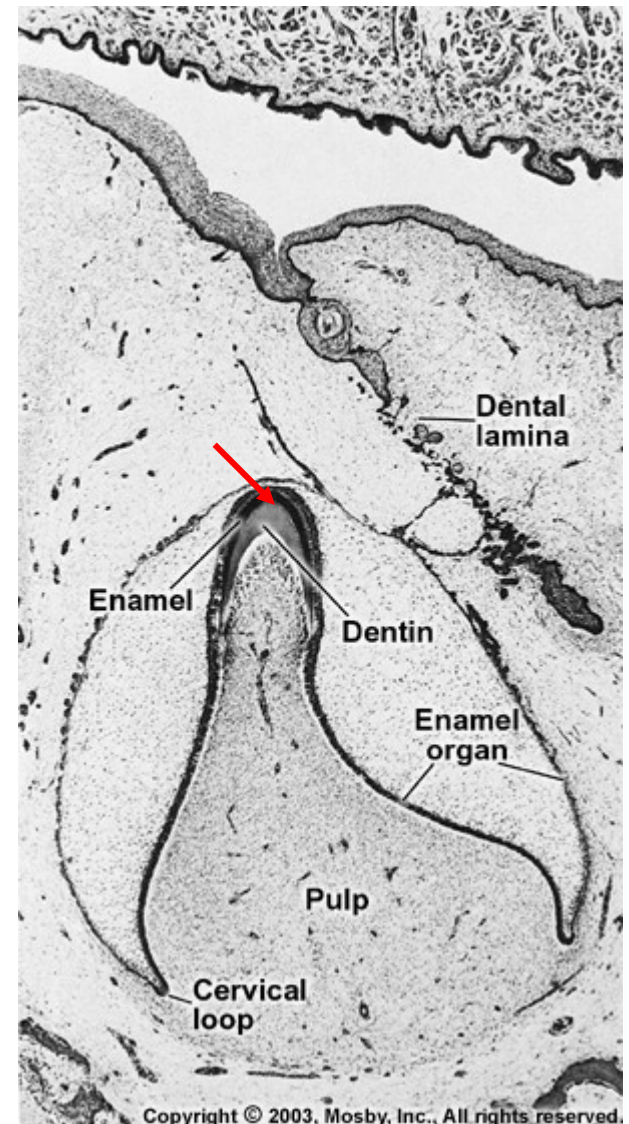
⇒ skloviny (amelogeneze)

⇒ zuboviny (dentinogeneze)

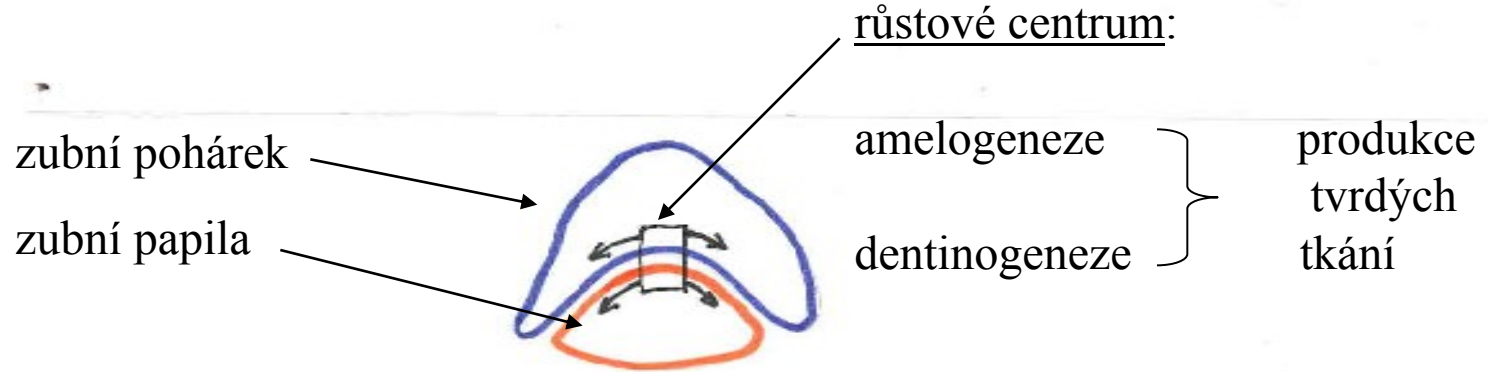
začíná v 5. měsíci fetálního vývoje a
pokračuje do prořezání dočasného zubu

k ukládání zuboviny a skloviny dochází
v oblasti **růstového centra** a z něho
se proces šíří apikálně

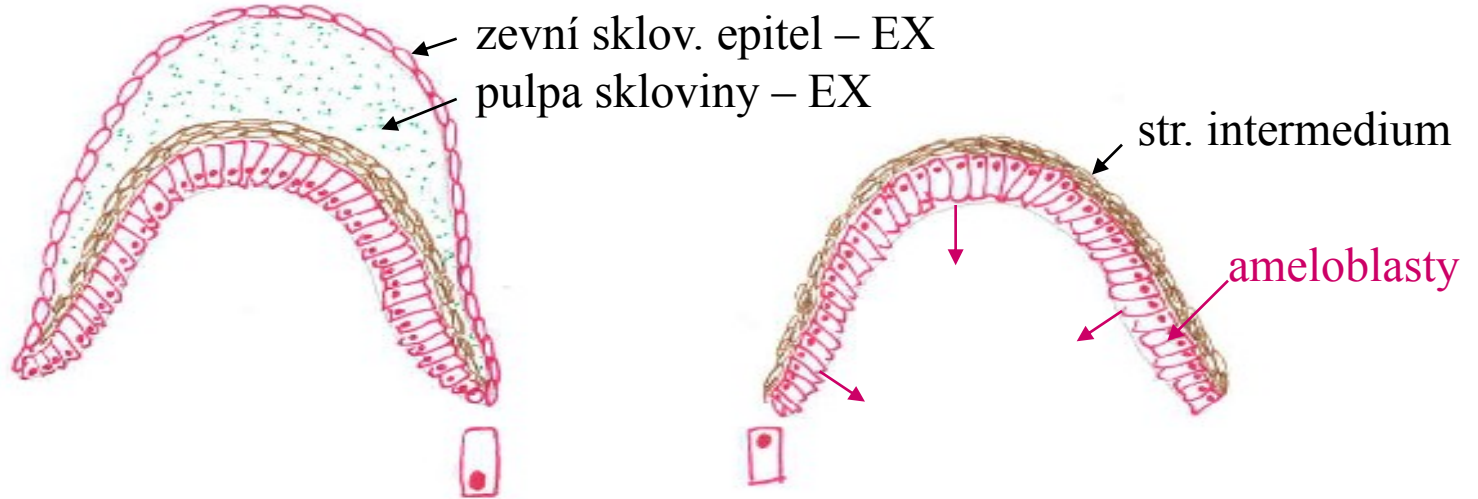
jako první se vytvoří korunka budoucího
zubu a
následně pokračuje vývoj zubního kořene



Zubní korunka



Redukce sklovinného aparátu



změna polarity ameloblastů – vliv na směr produkce sklovinných prizmat ↓

Amelogeneze

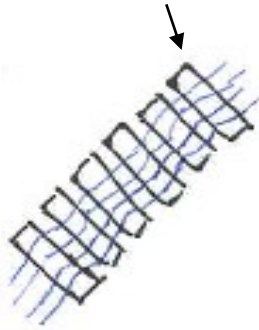
Dentinogeneze

při tvorbě **skloviny** (prizmata):

- redukce **ameloblastů**
- cuticula dentis (Nasmythova blanka)

Retziusovy čáry

„přes“ sklovinná prizmata

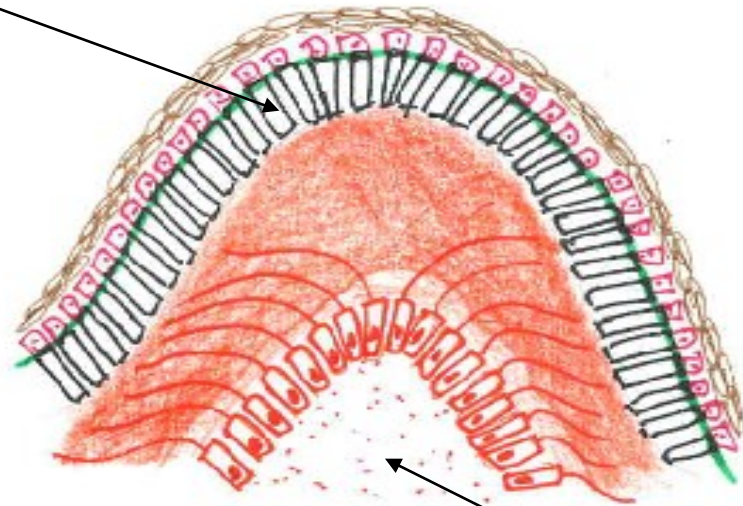


von Ebnerovy linie

„přes“ dentin



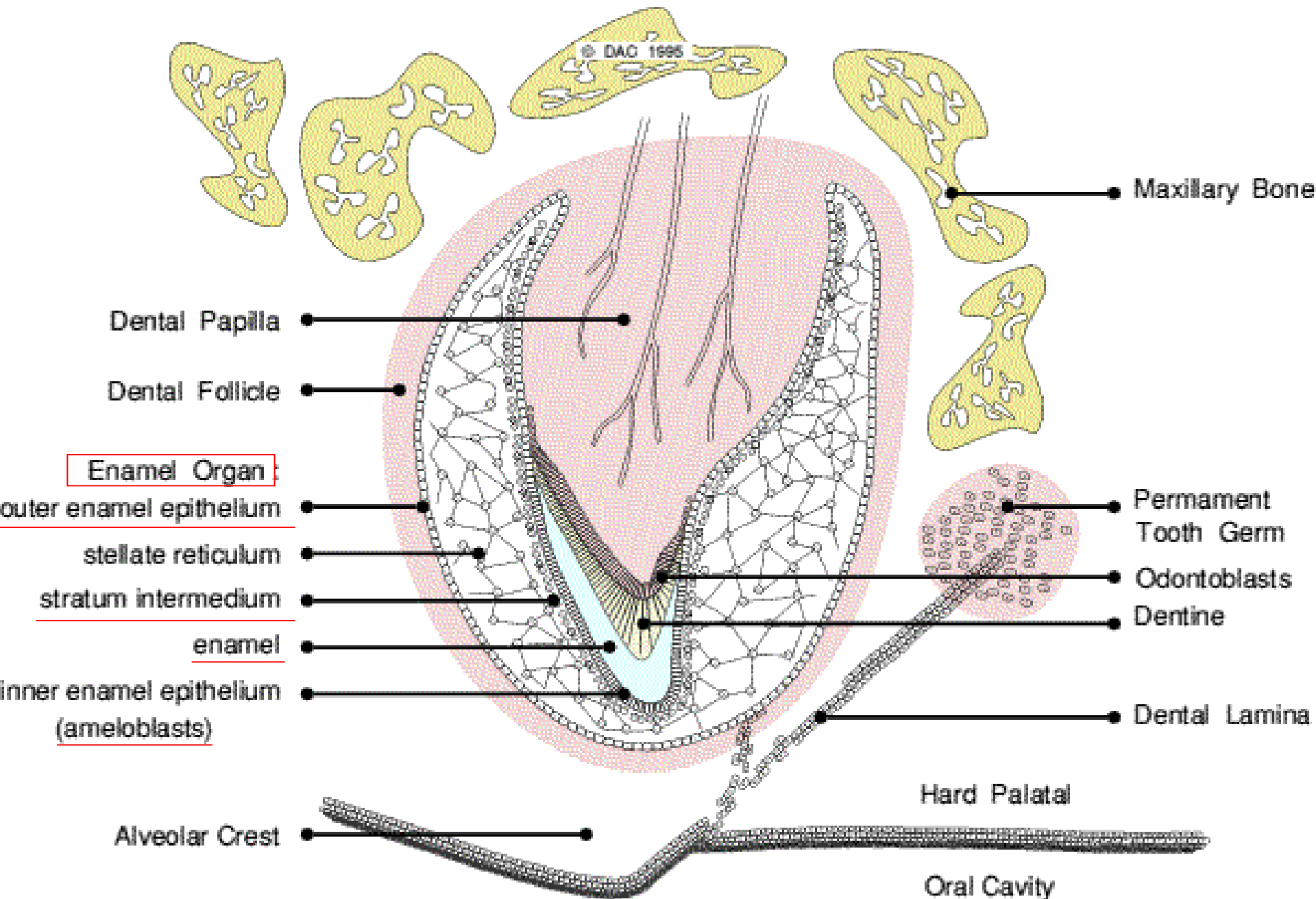
redukovaný sklovinný epitel



při tvorbě **dentinu** **odontoblasty**:

- **Thomesova vlákna** (= zúžené apexy odontoblastů)

ektomezenchym
zubní papily
↓
pulpa zubní



Stavba zubního pohárku

zřetelné 4-vrstevné uspořádání

vnitřní sklovinný epitel - vrstva, která byla vchlípena dentální papilou,

stratum intermedium - 3 - 5 vrstev oválných až plochých buněk

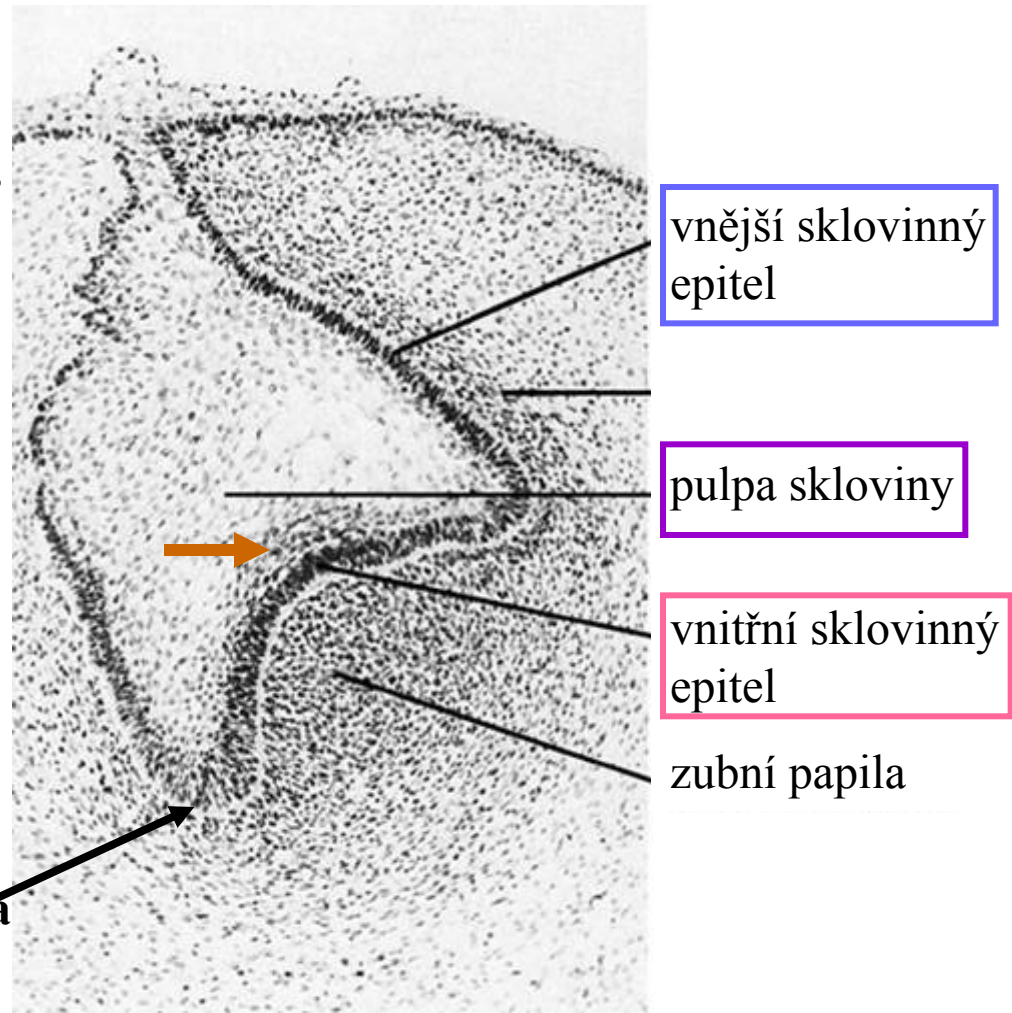
pulpa skloviny

epitelové buněčné retikulum

(hvězdicovité buňky s výběžky,
v ocích retikula bývá malé
množství mukoidní substance)

vnější sklovinný epitel

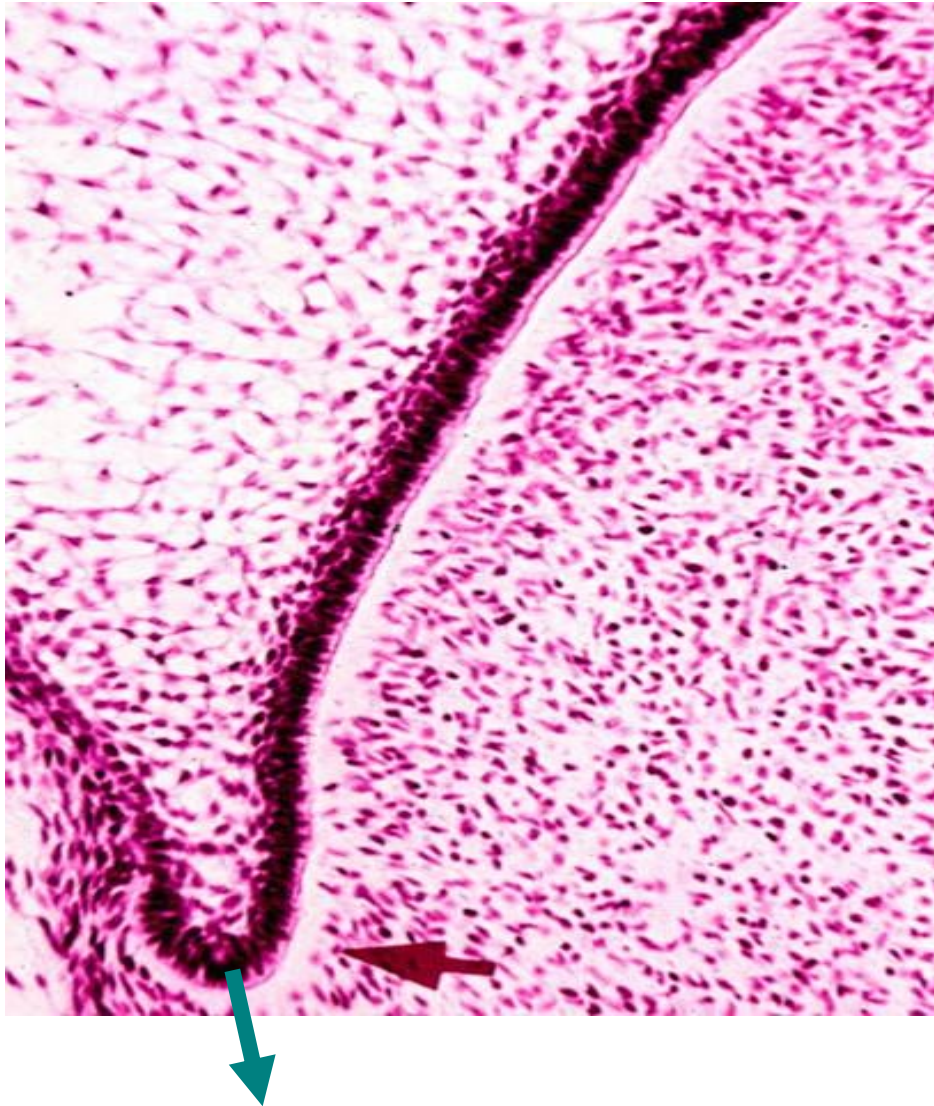
zpočátku tvořen kubickými,
později plochými buňkami



cervikální klička

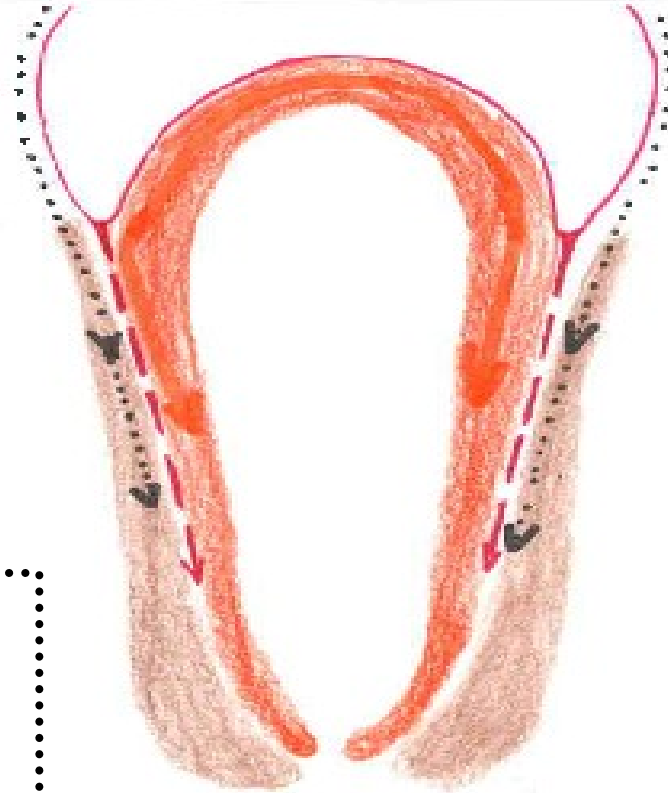
místo, kde vnější a vnitřní sklovinný epitel v sebe přecházejí je **cervikální klička zubního pohárku** - vyrůstá z ní

Hertwigova epitelová pochva



Zubní kořen

Hertwigova pochva (z cervikální kličky) = vodící plocha pro šíření odontoblastů a dentinu v rozsahu kořene



Hertwigova pochva
zaniká s vývojem kořene

B - zevní
buňky ektomezenchymu
dentálního váčku



periodontium

A - vnitřní
buňky ektomezenchymu
dentálního váčku



cementocyty:
pomalá produkce
primárního (acelulárního)
cementu;

před erupcí zubu – rychlá
produkce sekundárního
(celulárního) cementu

Vývoj zubní pulpy a dutiny

- pulpa se vyvíjí z mezenchymu vnitřní části dentální papily,
- buňky pulpy derivují z mezenchymocytů /fibroblasty a fibrocyty,
- během vývoje ubývá buněk a přibývá pojivových vláken

krevní cévy se vyvíjejí ještě před zahájením dentinogeneze
nervová vlákna o něco později

dutina zubu - odpovídá dentální papile

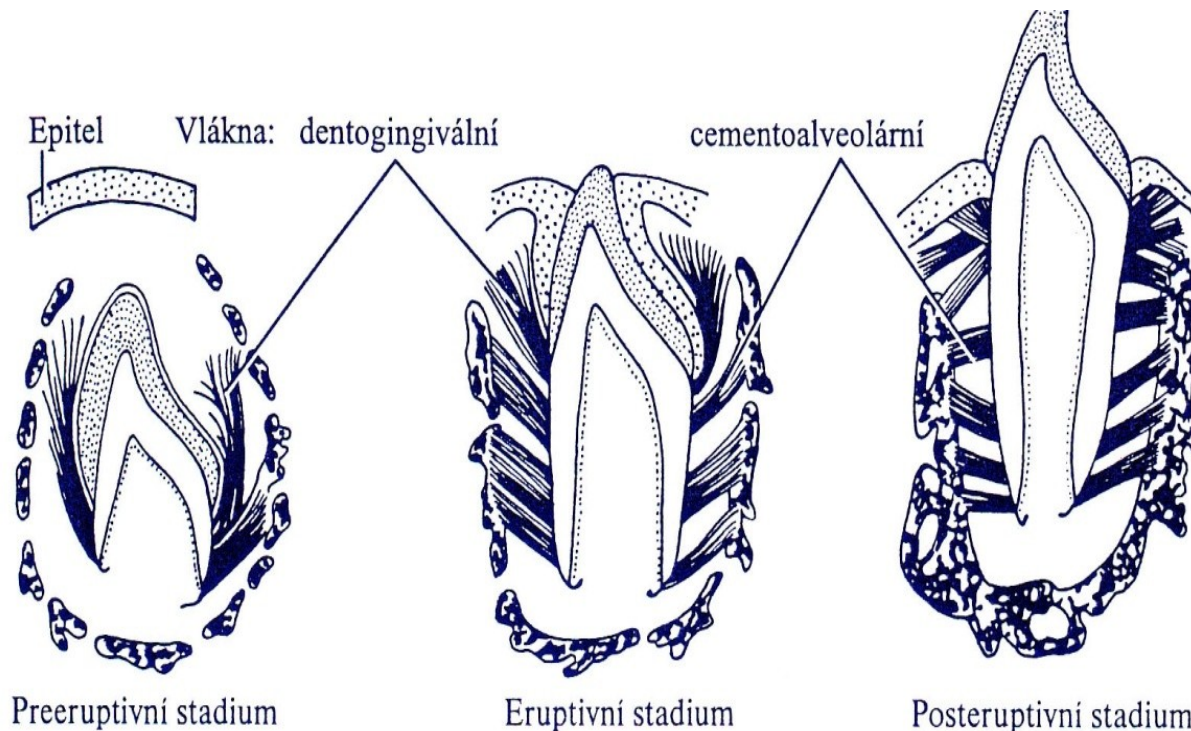
nejdříve se vytváří v korunce a během prořezávání zubů i v kořeni

tvár dutiny kopíruje celkový tvar zubu

Vývoj periodontia

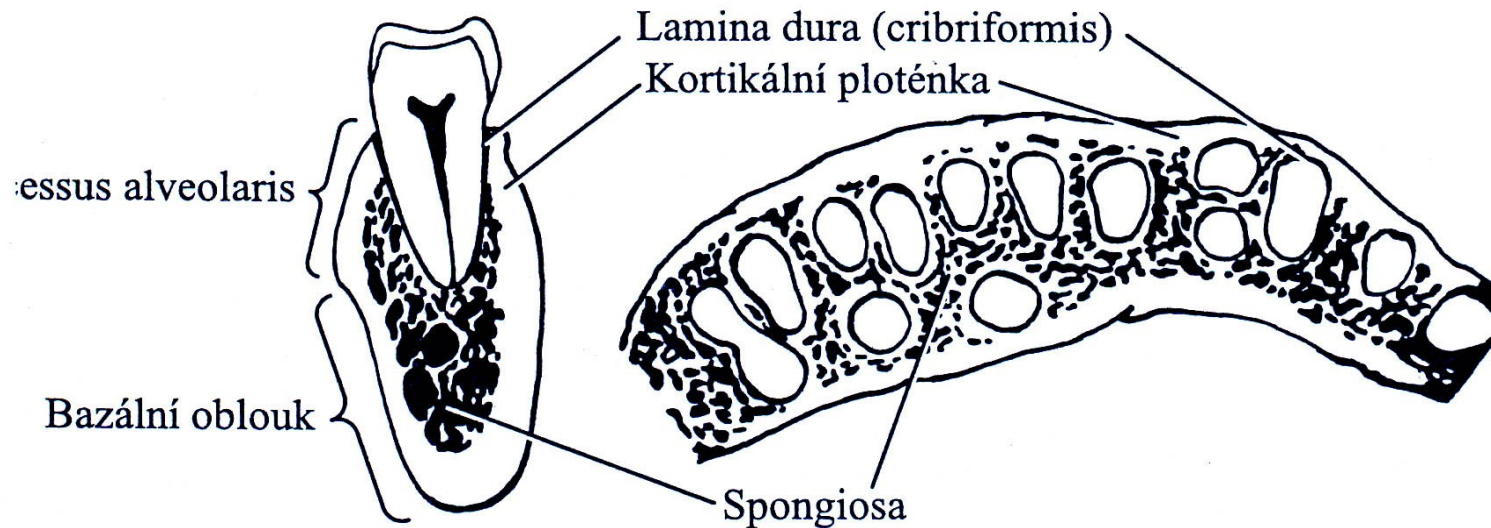
- vyvíjí se ze zevní vrstvy mezenchymu dentálního vaku
- mezenchymocyty ⇔ fibroblasty, které produkují kolagenní vlákna

i po skončení vývoje zůstávají v periodontiu buňky schopné měnit se ve fibroblasty, osteoblasty, cementoblasty a cementoklasty



Vývoj alveolárního výběžku

- probíhá souběžně s vývojem ostatních oddílů horní a dolní čelisti
- osifikace na vazivovém podkladě
 - a) kortikální ploténku (*lamina vestibularis, lamina oralis*)
 - b) kribriformní ploténku (*os alveolare*)
 - c) trámečky spongiózní kosti



Obr. 25-5. Podélný a příčný (horizontální) řez mandibulou demonstruje stavbu alveolárních výběžků a alveolární kosti.

Vývoj trvalé dentice

trvá déle než u dočasné

cca od 5. měsíce i.u. vývoje a končí prořezáním 7. - 17. (40). rokem věku

vývoj probíhá obdobně jako vývoj dentice dočasné (včetně rozdělení na stadia)

řezáky, špičák a premoláry - ze sekundární zubní lišty

permanentní moláry - z náhradní zubní lišty (*patří k primární liště*)

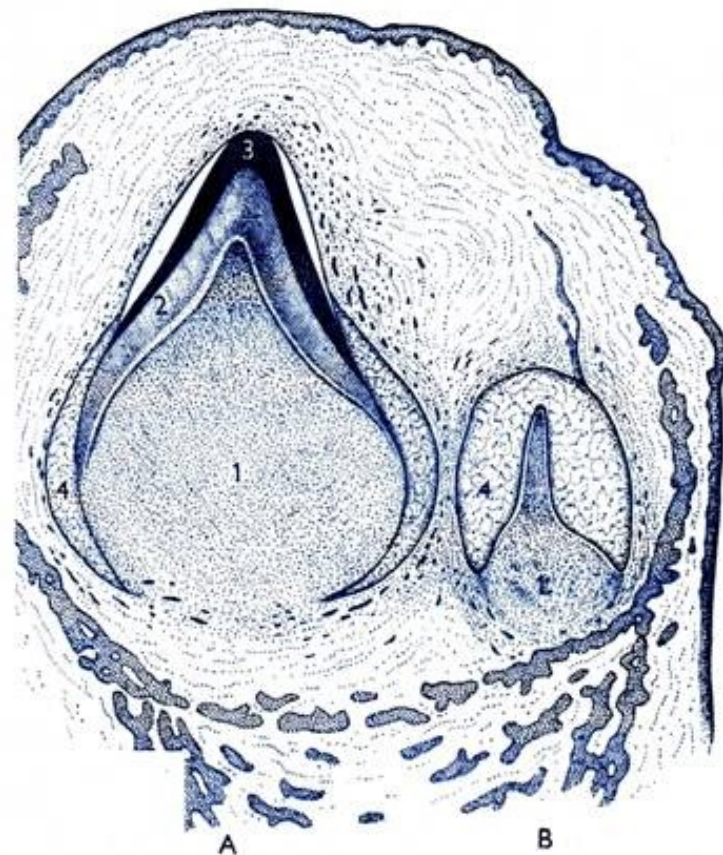
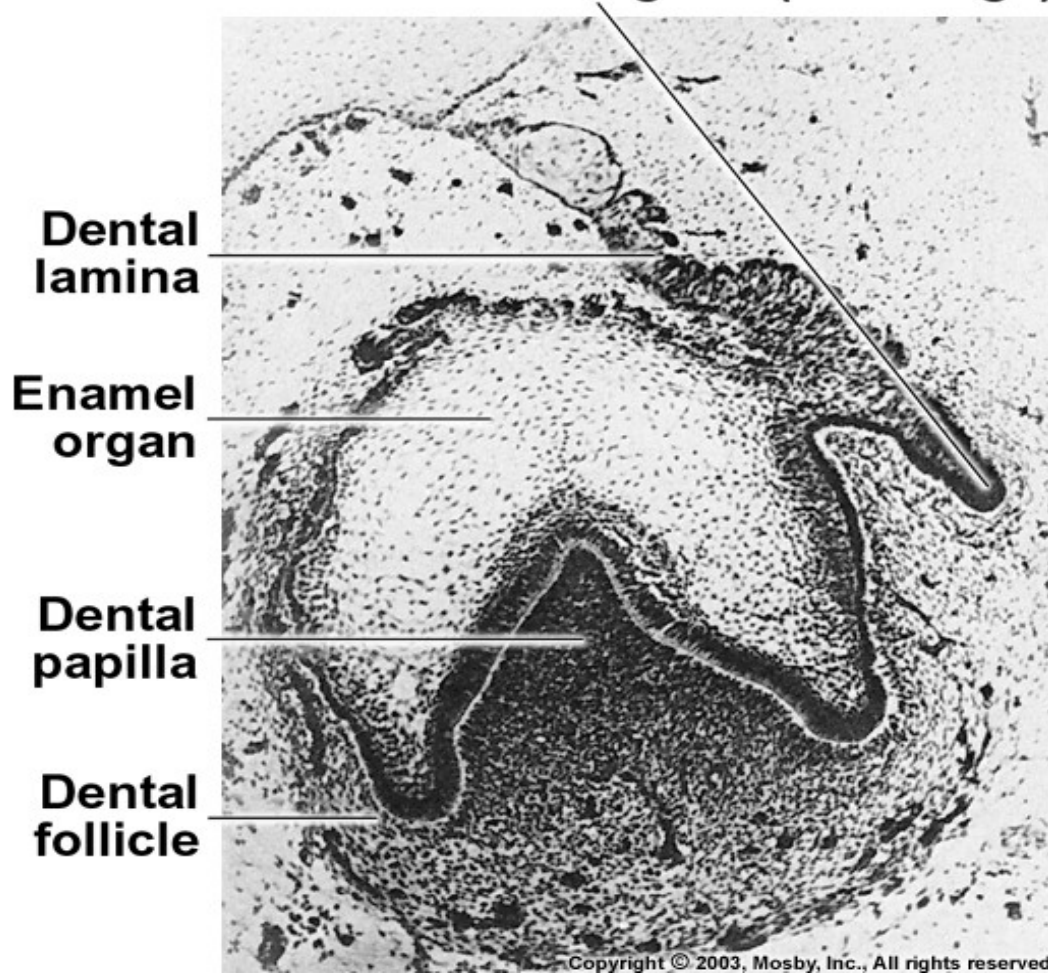
sekundární zubní lišta **linguálně** od lišty primární, z níž vyrůstá

není souvislá, ale je tvořena shluky buněk v místech zubních zárodků dočasných zubů

náhradní zubní lišta = pokračování dorzálních konců primární zubní lišty, ze které se vyvinuly zuby dočasné dentice

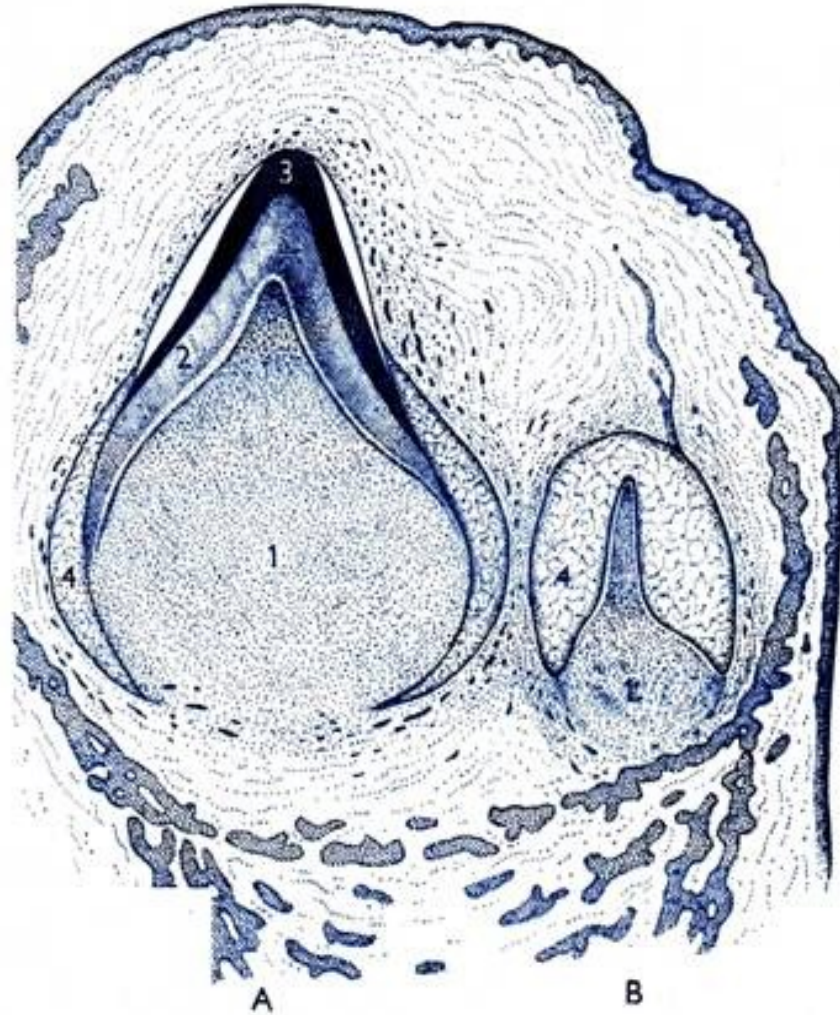
moláry vývojově náleží k zubům dočasné dentice

Successional tooth germ (bud stage)



Obr. 83.
Vývoj zubu. Dočasný zub ve stadiu spousice (A), časné stadium vývoje zubu trvalého (B). Zubní papila (1), dentin (2), sklera (3), orgán skloviny (4).

základ dočasného a definitivního zubu jsou původně ve stejné úrovni a jsou zavzaty do společného dentálního vaku



Obr. 83.

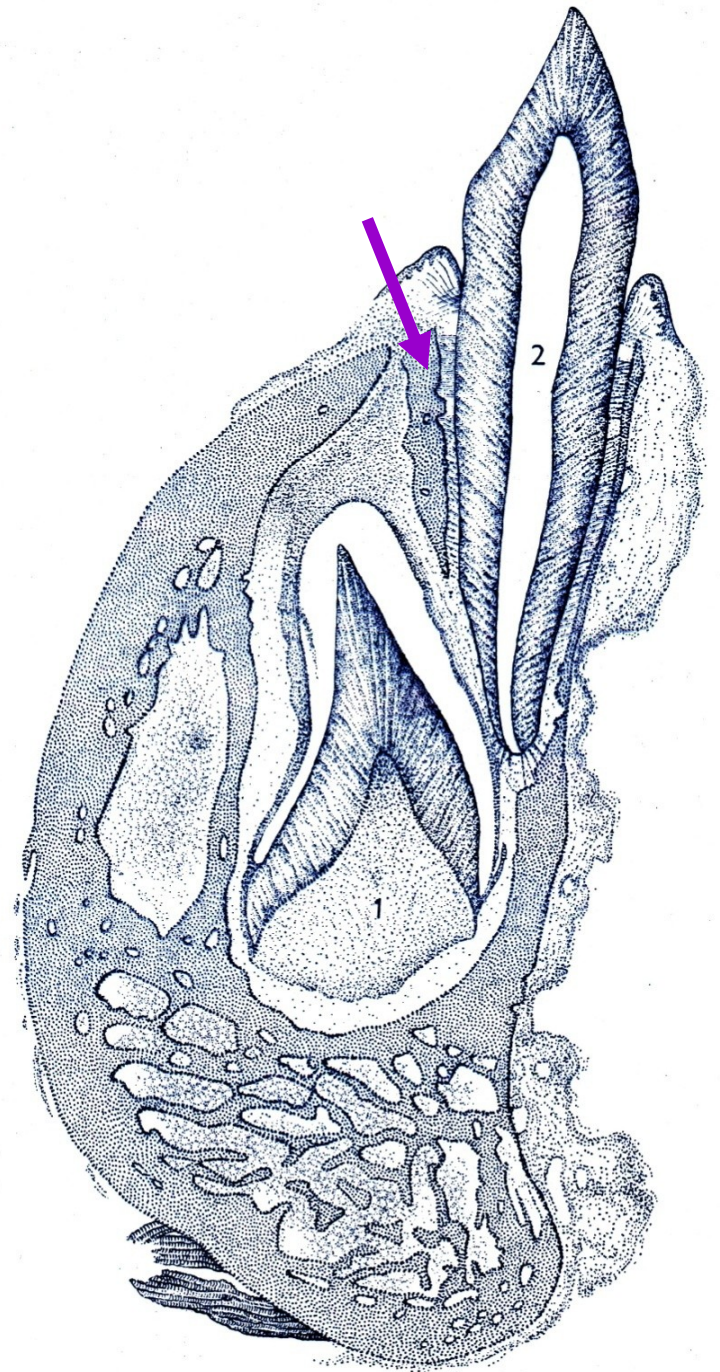
Vývoj zubu. Dočasný zub ve stadiu sponice (A), časná stadiu vývoje zubu trvalého (B). Zubní papila (1), dentin (2), sklerin (3), orgán skloviny (4).

v dalším vývoji základ definitivního
zubu (1) sestupuje apikálně a podsouvá
se pod kořen dočasného předchůdce (2)

mezi oběma základy je

kostěná přepážka,

takže vyvíjející se definitivní
zub leží v samostatné komůrce



Prořezávání (erupce) dočasných zubů

5

- kořen zuby roste do délky a když dosáhne dna osifikovaného zubního lůžka, opře se o ně a dalším růstem vytlačuje korunku zuby k povrchu dásňového (gingiválního) valu,
- tlakem korunky je lokálně porušeno cévní zásobení valu, vazivo nekrotizuje a vznikne otvor pro penetraci zubní korunky,
- redukovaný sklovinný epitel na povrchu korunky sestupuje apikálně a vytvoří epitelovou manžetu kolem zuby (dento-gingivální uzávěru).

Pořezávání trvalých zubů

⇒ u molárů probíhá stejně jako u zubů dočasných

⇒ u ostatních zubů je prořezávání složitější

s růstem kořene trvalého zubu dochází nejprve k rezorpci stropu kostěné komůrky, čímž se prořezávající se korunka dostává do kontaktu s kořenem dočasného předchůdce a

tlakem na kořen způsobí jeho resorpci a celkově zkrácení

paralelně s tím probíhají změny v zubní dřeni, periodontiu a epitelové úponové manžetě dočasného zubu

periodontium se mění se v řídké vazivo
(později se přemění v periodotium zubu definitivního)

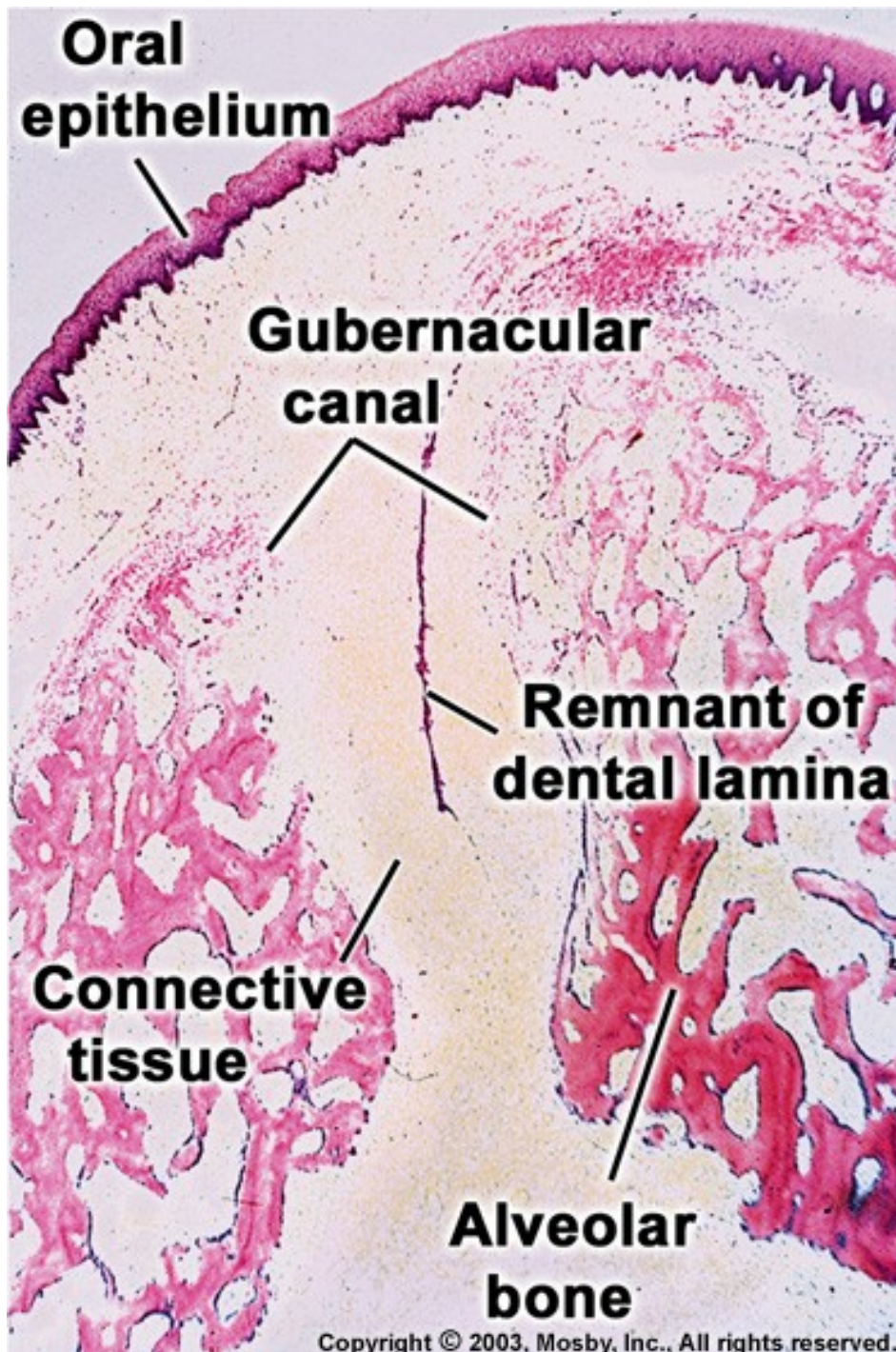
epitelová manžeta sestupuje apikálně, dochází k obnažení cementu měčného zubu
a tím urychlení jeho resorpce

zubní dřeň se přeměňuje v proužky hutného vaziva, které jsou nakonec
jediným spojovacím materiálem, který drží zbytek dočasného zubu v alveolu
a gingivě

proužky vaziva již nestačí zub při kousání a žvýkání zub dostatečně fixovat
a po jejich rupturách následuje

vypadnutí dočasného zubu (exfoliace)

**kanál vzniklý po vypadnutí dočasného zubu využije k prostupu
do ústní dutiny korunka trvalého zubu**



Časový přehled prořezávání trvalých zubů

pořadí

pořadí	zub	doba	poznámka
1.	M₁	6.-7. rok	
2.	I₁	7.-8. rok	
3.	I₂	8.-9. rok	
4.	P₁	9. -11. rok	
5.	C	11.-13.rok	
6.	P₂	11.-15. rok	
7.	M₂	13.-16. rok	
8.	M₃	17.- 40. rok	

u chlapců později než u děvčat

Vývojové vady zubů

Numerické (početní) odchylky

a) **Dentes supernumerarii (hyperdoncie)**

častější v trvalé dentici, tvar normální nebo zkomolený (**odontoid**)

mesiodens (kolozub) – mezi horními středními řezáky

paramoláry – labiálně před moláry

distomoláry – zuby založené za moláry

b) **Oligodoncie**

některé zuby se nezaloží, často M_3 , I_2 P_2 (dolní)

familiární výskyt, AD dědičnost

c) **Úplná anodoncie**

vzácná, spojena s celkovou dysplazií ektodermu

Tvarové anomálie

časté a postihují korunku, krček i kořen

aberantní ameloblasty, abnormální utváření Hertwigovy epitelové pochvy

korunka: **hřbovité laterální řezáky**

kořen: **počet, délka, tvar a větvení**

Velikostní anomálie

disproporce mezi velikostí zubů a čelistí

izolované (M₃)

úplné (megadontismus, microdontismus)

Heterotopie

(heteros jiný, topos – poloha místo)

zub se vyvinul na atypickém místě (patro, vest. straně alv. výběžku aj)

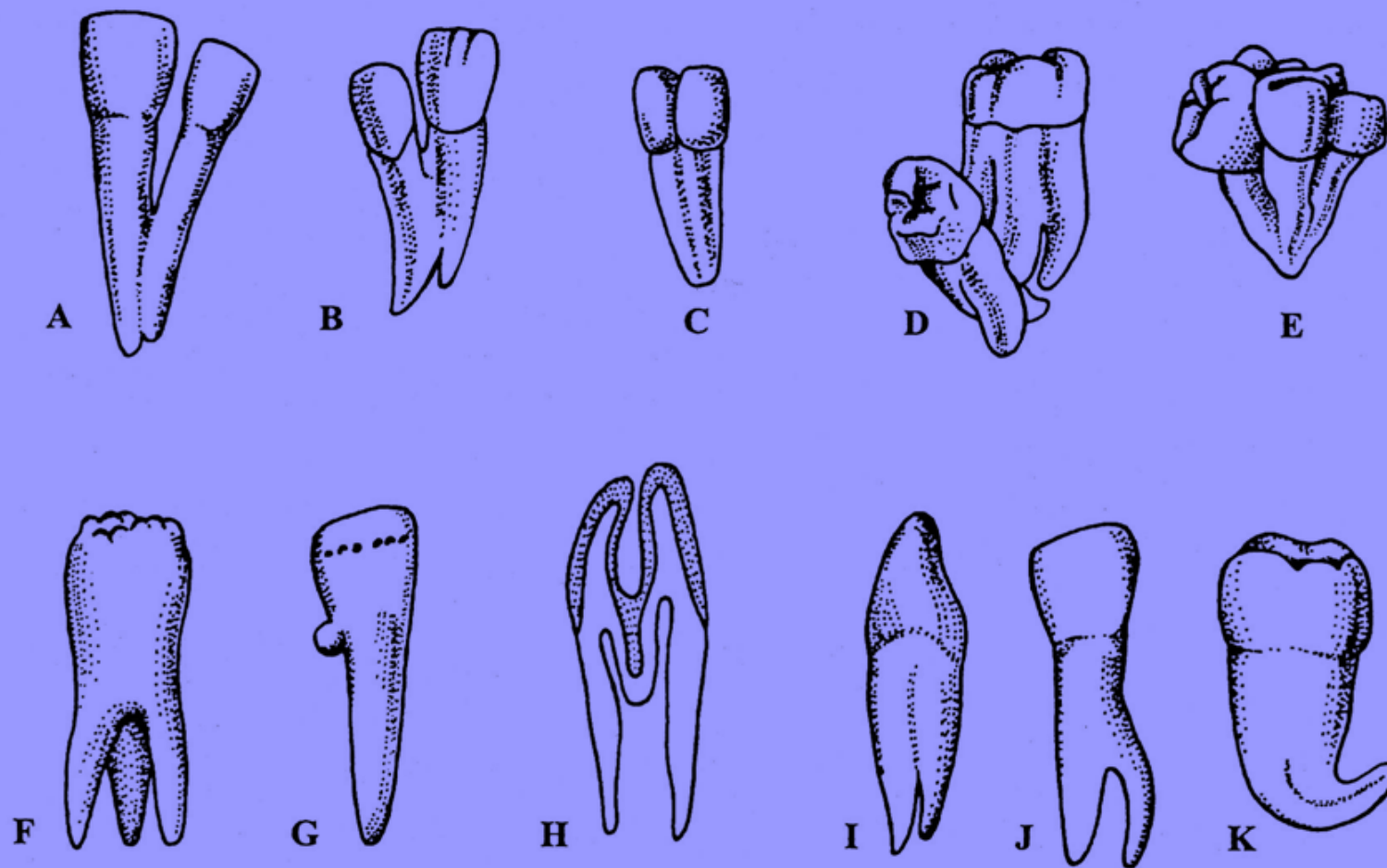
Dentes concreti, dentes confusi

concreti – spojené v oblasti kořene, confusi - spojené po celé délce

nejčastěji spojením zubních pupenů

(vzácně rozdělením jednoho základu - dentes geminati)

srostlice



Obr. 35-5. Některé vývojové anomálie tvaru zubů: A, B - dentes concreti, C - dentes confusi, D, E - srostlice, F - hrbolky na korunce, G - evaginace a invaginace skloviny, H - dens in dente (na řezu), I, J - zdvojený a rozvětvený kořen, K - hákovitý kořen.

Dentes prelaceales (dentes natales)

malé přespočetné zuby při narození se zakrnělou korunkou a bez kořene (vyskytují se v oblasti řezáků)

hormonální podklad – hyperplazie nadledvin

Anomálie tvrdých zubních tkání

Sklovina:

■ hypoplazie skloviny

vzniká při dočasné poruše nebo předčasném ukončení aktivity ameloblastů

projevy: celkové ztenčení skloviny, fissury, rýhy, jamky, korunka má většinou abnormální tvar

izolovaná x skupinová

příčiny: rachitis nebo hypoparathyroidismus, syphilis congenita (Hutchinsonovy zuby, soudkovitý I1, semilunární kousací hrany)

poškození zárodků stálých zubů zánětl. afekcemi

/na dočasných zubech (Turnerovy zuby, fissury a jamky pigmentované)/

tetracyklinová antibiotika (medikace u dětí do 8 let zakázána!)

■ **amelogenesis imperfecta** (primární defekt skloviny)

vždy hereditární podklad/popsáno asi 15 různých druhů

3 formy: hypoplastická, hypomaturační a hypomineralizační

- **hypoplastická:** lokální defekty (fisury, dolíčkování) nebo celkově ztenčená sklovina, postihuje obě dentice, dočasnou nebo trvalou, AD dědičnost (ameloblasty nejsou funkční po celou amelogenezu)
- **hypomaturační:** tloušťka skloviny normální, má však skvrnitý vzhled a žlutobílou až hnědou barvu
v porovnání se zdravou je měkčí a snadno se odlupuje od dentinu
výskyt dočasná nebo trvalá, příp. obě dentice, AR dědičnost (nestejněměrné maturace skloviny)
- **hypomineralizační:** sklovina po prořezání zubu má normální tloušťku, ale je velmi měkká a drolí se, a záhy během přirozené atrice mizí (odstranit ji lze také ostrými předměty) (porucha intraprizmatické kalcifikace)
citlivost na chlad a teplo

1: 20 000 dětí školního věku

Dentin:

■ **dentinogenesis imperfecta**

porucha ve vývoji dentinu, který je narůžovělý až hnědavý a má snížený počet tubulů

zuby jsou drobné, nahnědlé až šedomodré barvy

sklovina je sice normální, avšak se snadno odděluje od dentinu (rychlá abraze), u dočasných zubů časté fraktury korunky

vzácná, AD dědičnost

■ **sklerotický dentin** – obliterace dentinových tubulů

Cement:

■ **hypercementosis** (hereditární)

■ **cementové exostózy**

■ **aberantní cement**

HISTOLOGIE

- Sliznice dutiny ústní, místní rozdíly.
- Mikroskopická stavba rtů a tváří.
- Stavba jazyka. Žlázy jazyka.
- Stavba tvrdého a měkkého patra.
- Stavba zubu – sklovina, cement.
- Stavba zubu – dentin, dřeň.
- Periodontium a alveolární výběžek.
- Stavba dásně. Gingivodentální uzávěra.
- Slinné žlázy – stavba. Slina.
- Malé slinné žlázy v dutině ústní.
- Velké slinné žlázy.

EMBRYOLOGIE

- Vývoj obličeje krajiny zárodku.
- Ektodermové žaberní brázdy – jejich osud.
- Entodermové žaberní brázdy – jejich osud.
- Rozštěpové vady obličeje.
- Vývoj dutiny nosní a ústní. Vývoj patra.
- Vývoj zubu.
- Způsob a časový přehled prořezávání dočasné dentice.
- Způsob a časový přehled prořezávání trvalé dentice.
- Vývoj jazyka.

Kolokvium – otázky

histol. – 11, embryol. – 9

Termíny zkoušky – předběžný návrh

- Úterý, 13. 12. 2012 v 8:00
- Úterý, 8. 1. 2013 v 8:00
- Úterý, 5. 2. 2013 v 8:00
- Kamenice 3, budova A1, přízemí, před mikroskopickým sálem (naproti vrátnice)

Další obrázky navíc

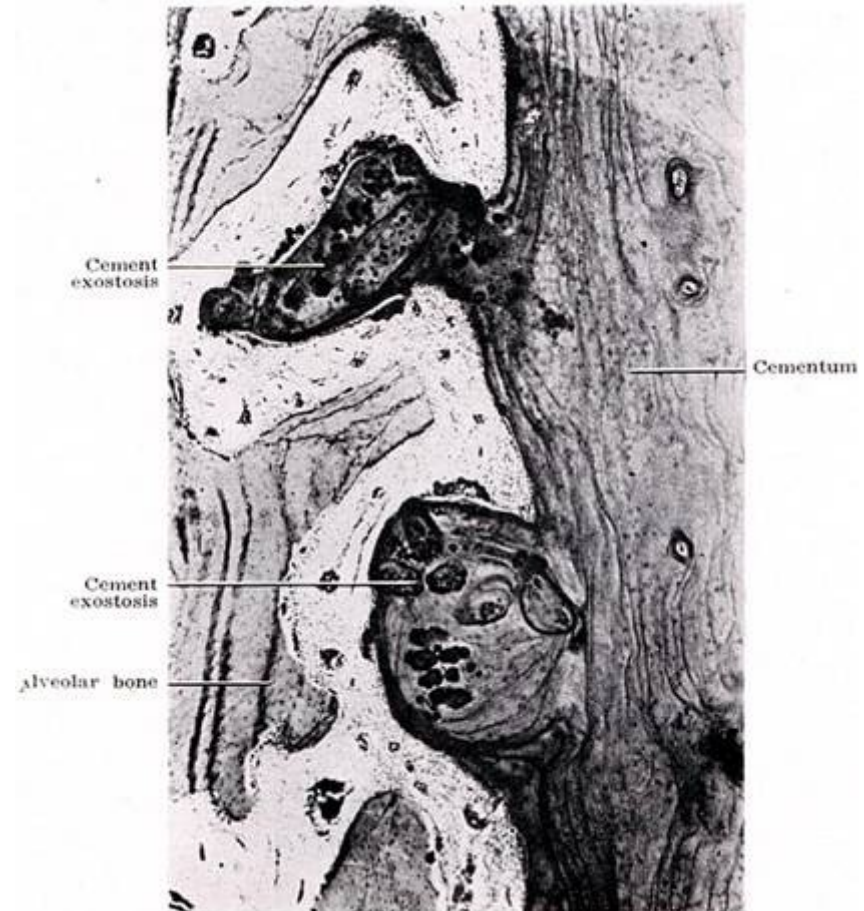
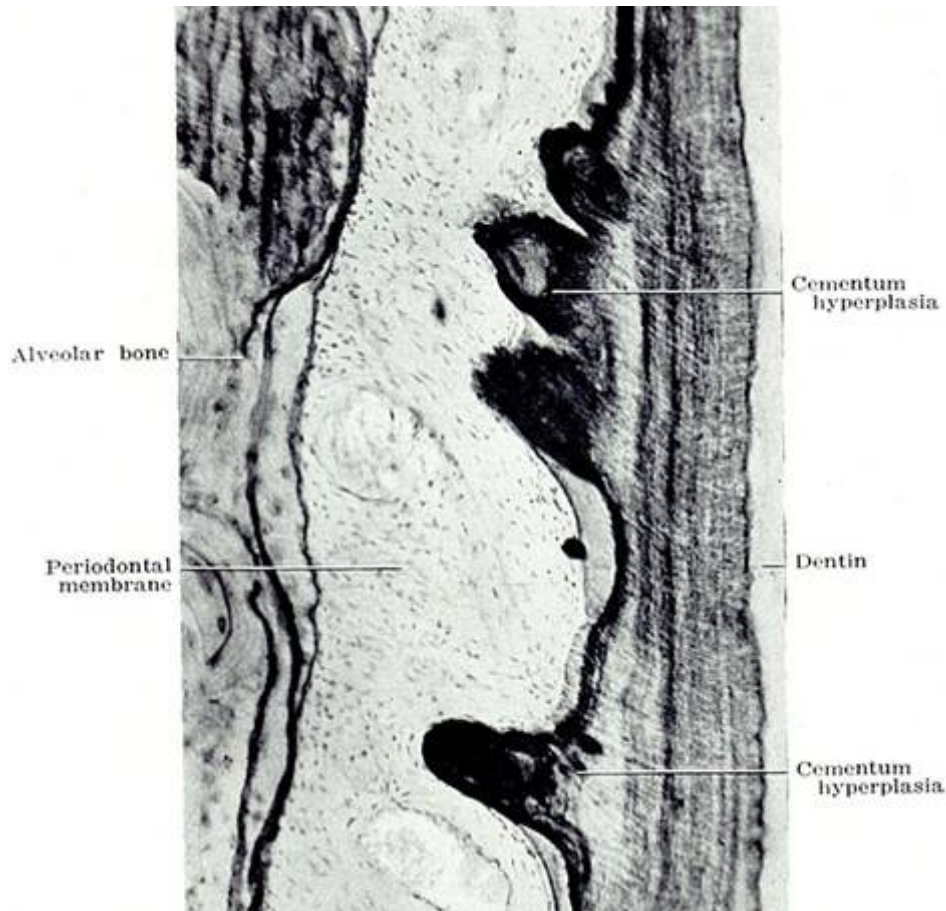
Hyperplasie cementu, tzv. hypercementosis

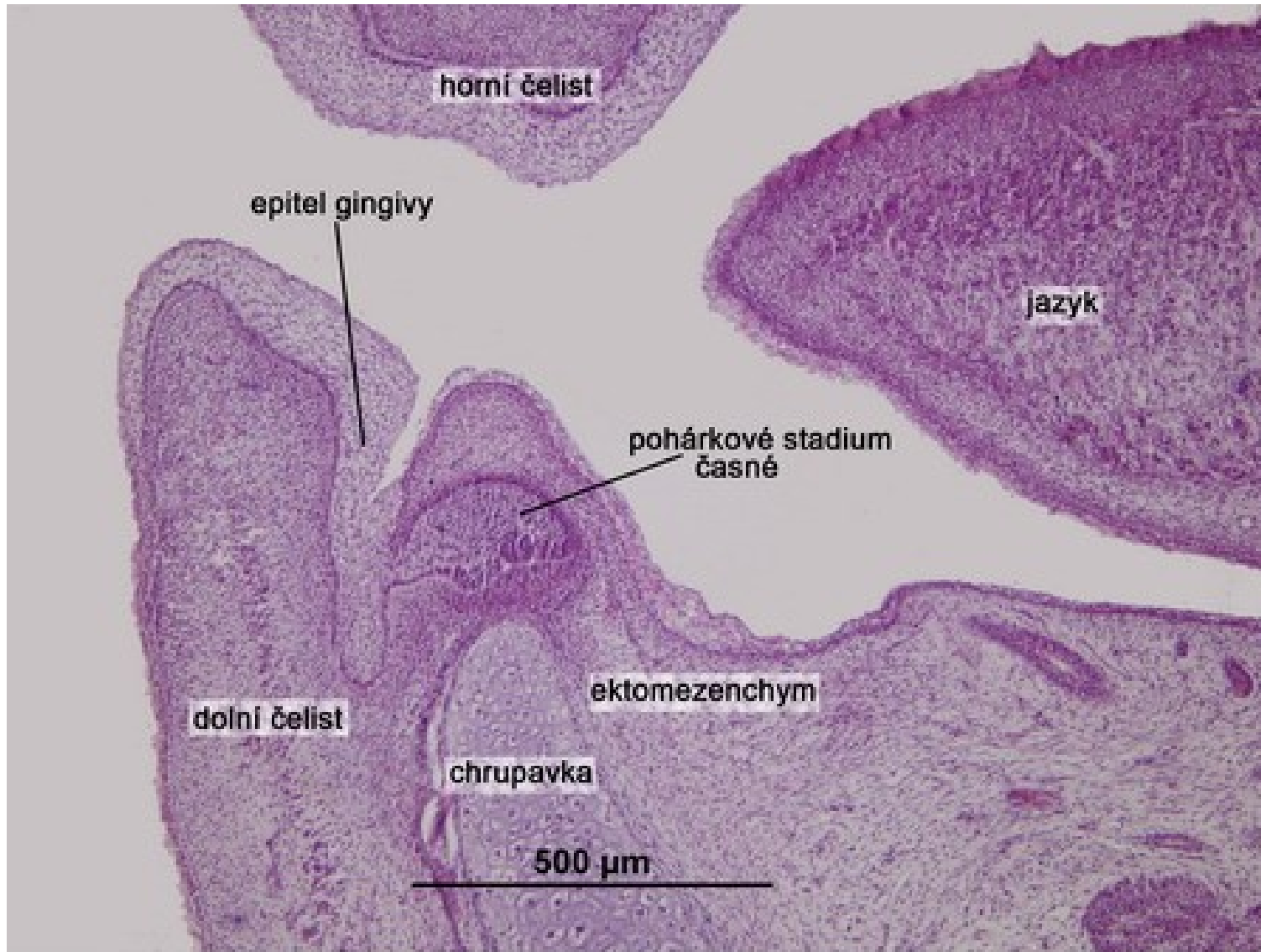
abnormální ztlustění cementu

vyskytuje se buďto izolovaně, nebo u všech zubů dentice

nejčastější příčinou hypercementózy bývá dlouhodobé a nadměrné zatěžování zubů

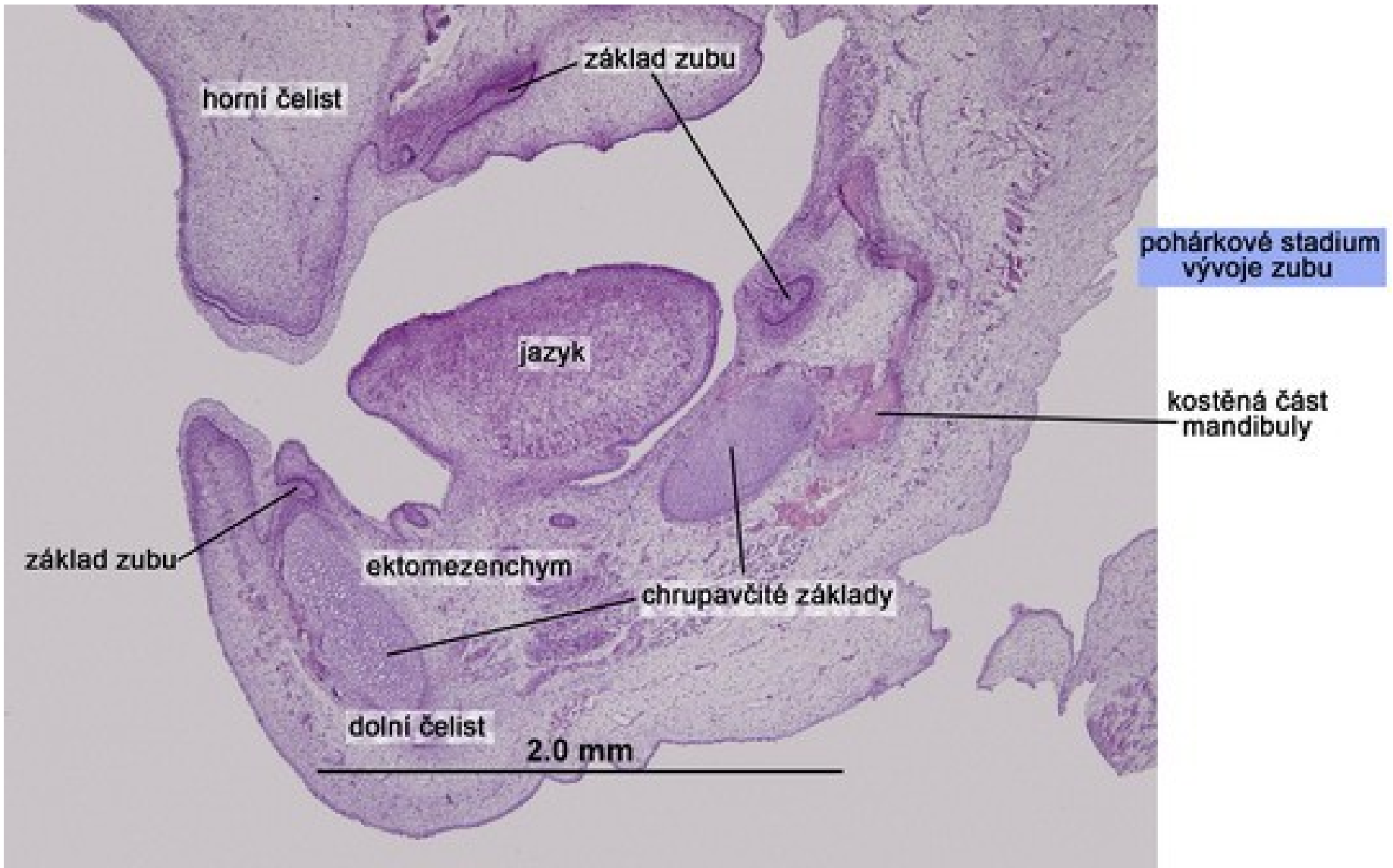
cementové exostózy až ankylóza



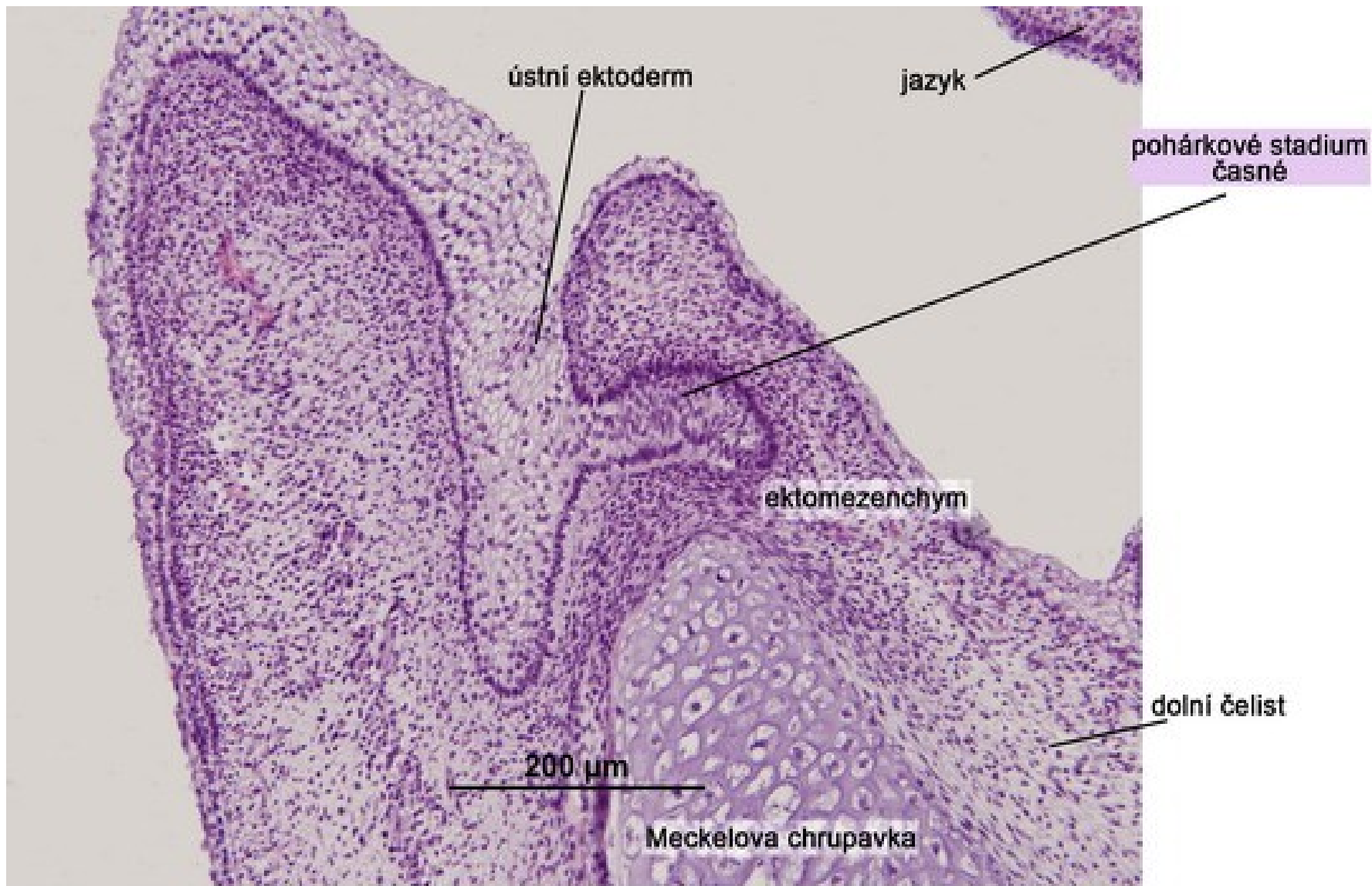


základ zubu
v mandibule

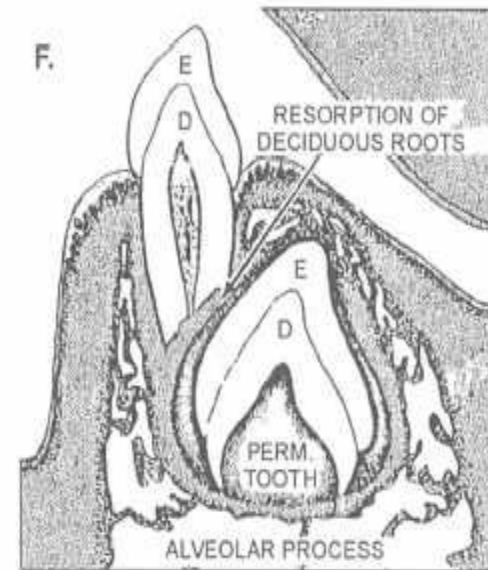
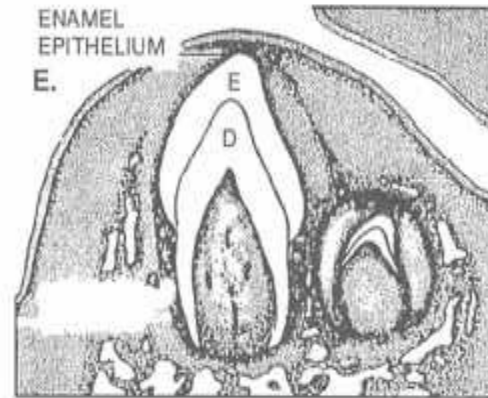
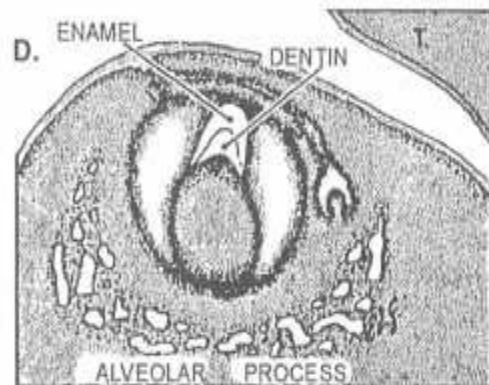
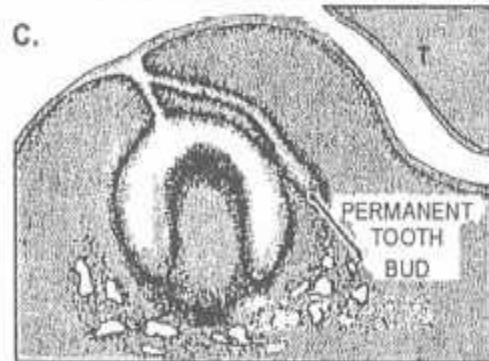
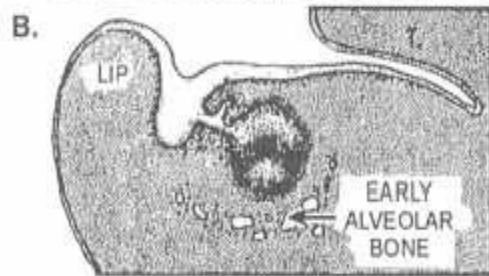
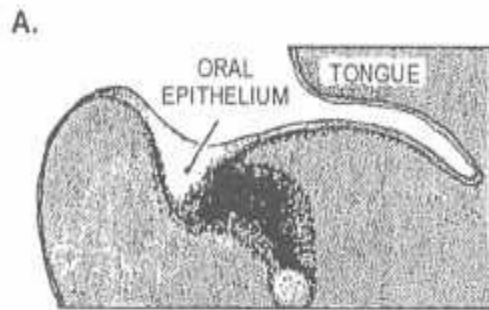
VÝVOJ ZUBU, barveno HE



VÝVOJ ZUBU, barveno HE



VÝVOJ ZUBU, barveno HE



- A. BUD STAGE.
- B. CAP STAGE.
- C. BELL STAGE.
- D. CALCIFICATION OF ENAMEL MATRIX.
- E. FORMATION OF THE ROOT.
- F. RESORPTION OF ROOTS AT DECIDUOUS TOOTH.

