

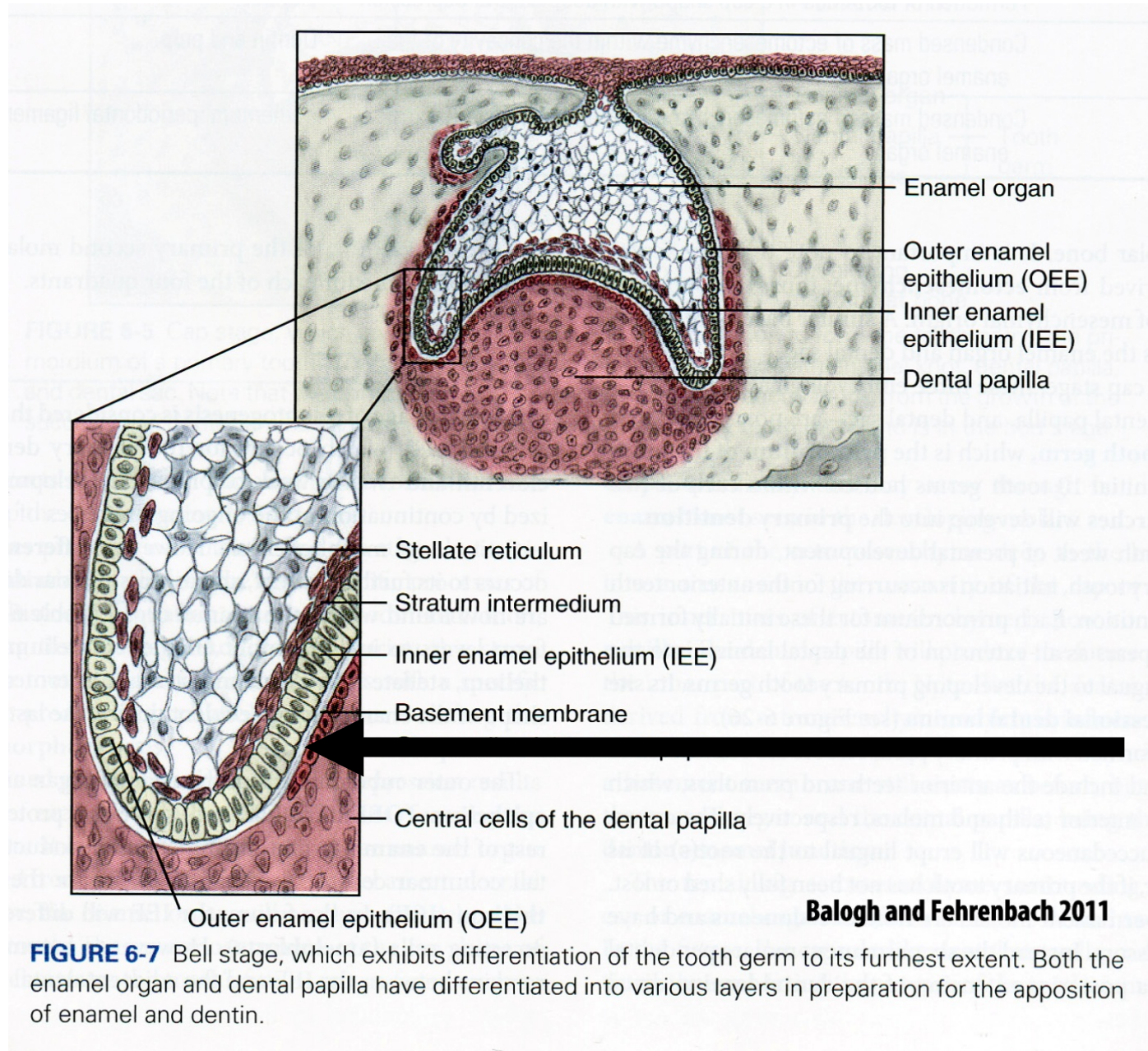
# Trvalá dentice, Vývoj, Vady

1. 6. 2021

# Zubní pohárek a zvonek ve světelném mikroskopu

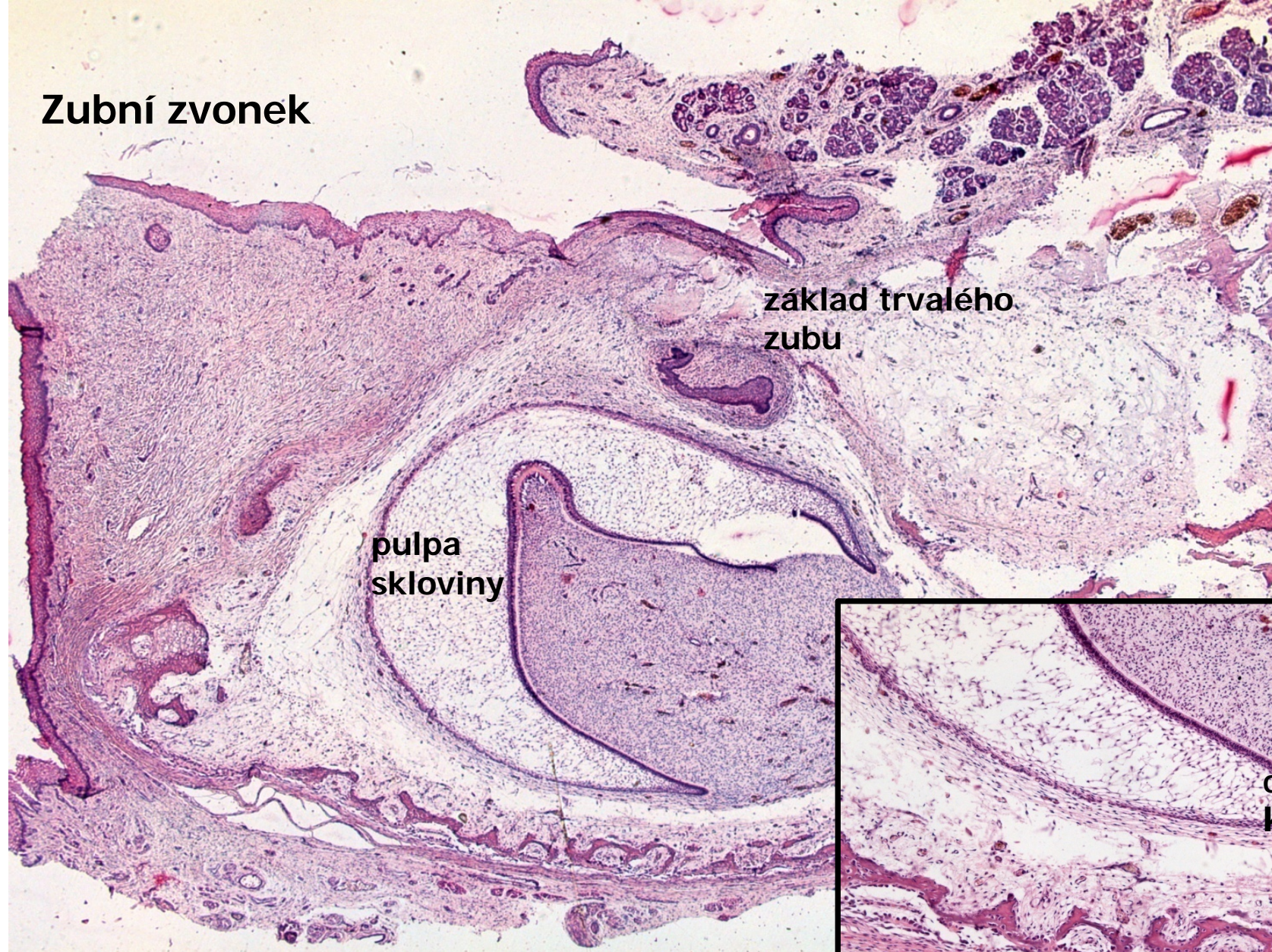
Preparát:

Vývoj zubu (Homo) - fetus stáří asi 15 - 16 týdnů



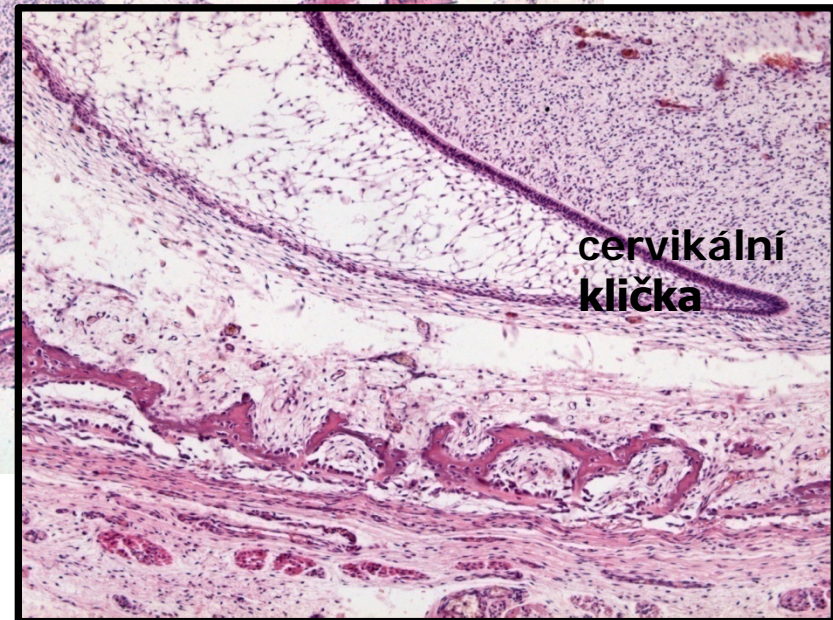


# Zubní zvonek



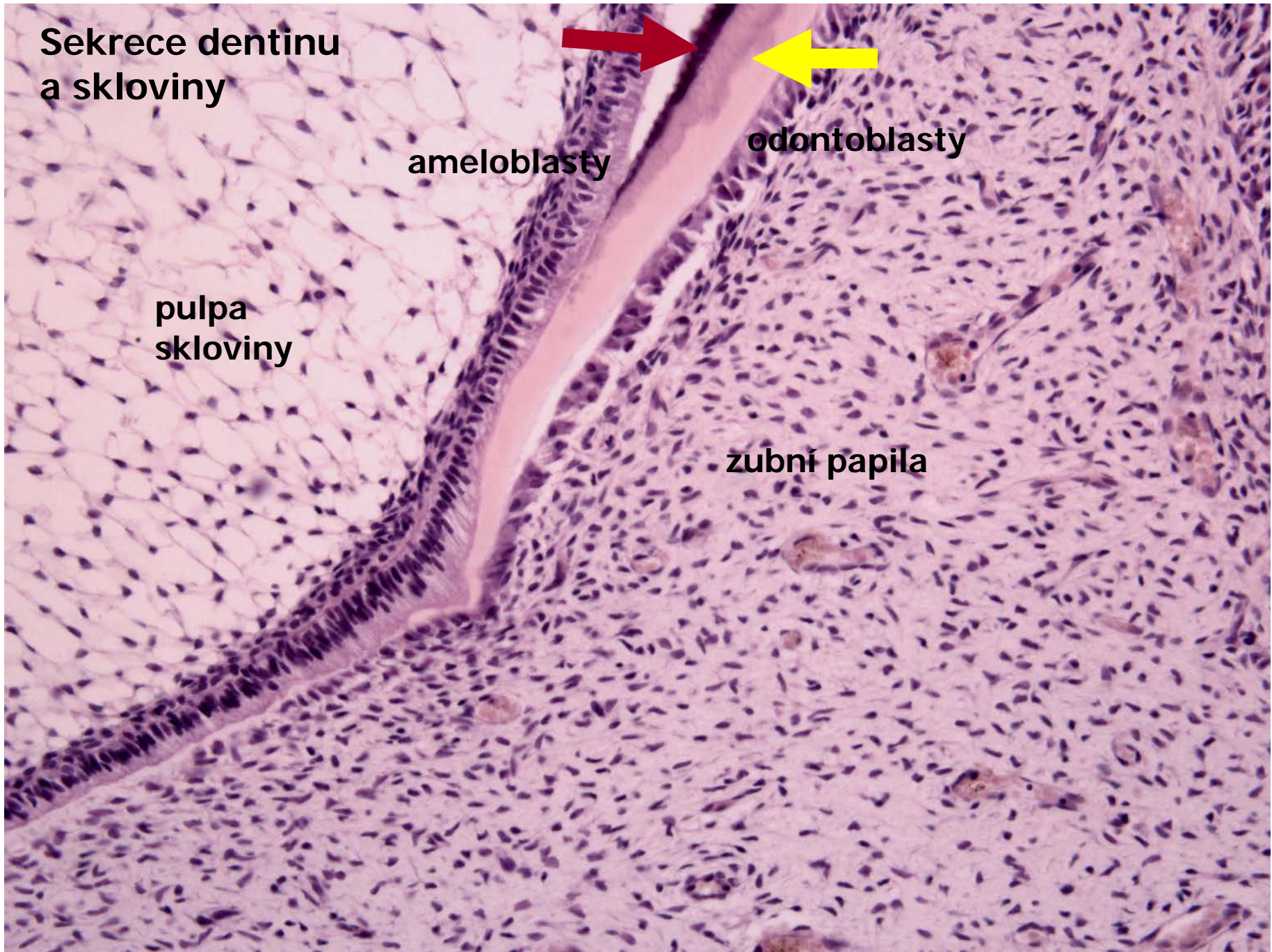
základ trvalého  
zubu

pulpa  
skloviny



cervikální  
klička





Sekrece dentinu  
a skloviny

ameloblasty

odontoblasty

pulpa  
skloviny

zubní papila



# Vývoj zubní pulpy

Pulpa se vyvíjí z ektomezenchymu centrální části zubní papily , dává vzniknout fibroblastům/cytům pulpy

ECM pulpy (kolagenní a retikulární vlákna + amorfní) jsou produkována fibroblasty

V důsledku ukládání ECM se snižuje četnost buněk  
Diferenciace - **koronoapikální trend**

Krevní cévy se v pulpě objevují ještě před sekrecí dentinu

Histiocyty a plasmocyty - přestupují z krve

Pulpální dutina kopíruje tvar zubu





# Vývoj periodontia

Ze **zvní vrstvy** ektomezenchymu dentálního váčku

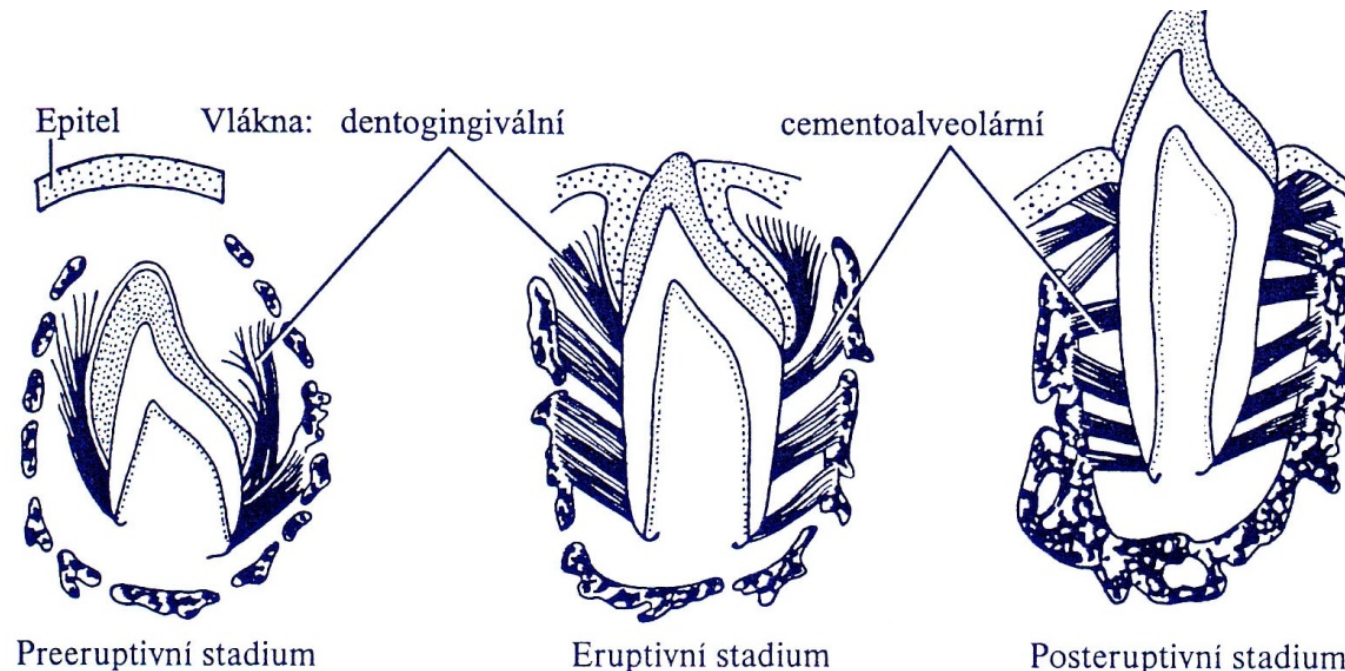
Začíná až **po vytvoření korunky**, když se vytváří kořen, souběžně se sekrecí cementové matrix

Vlákná závěsu vznikají sekreční činností fibroblastů (původ z ektomezenchymu)

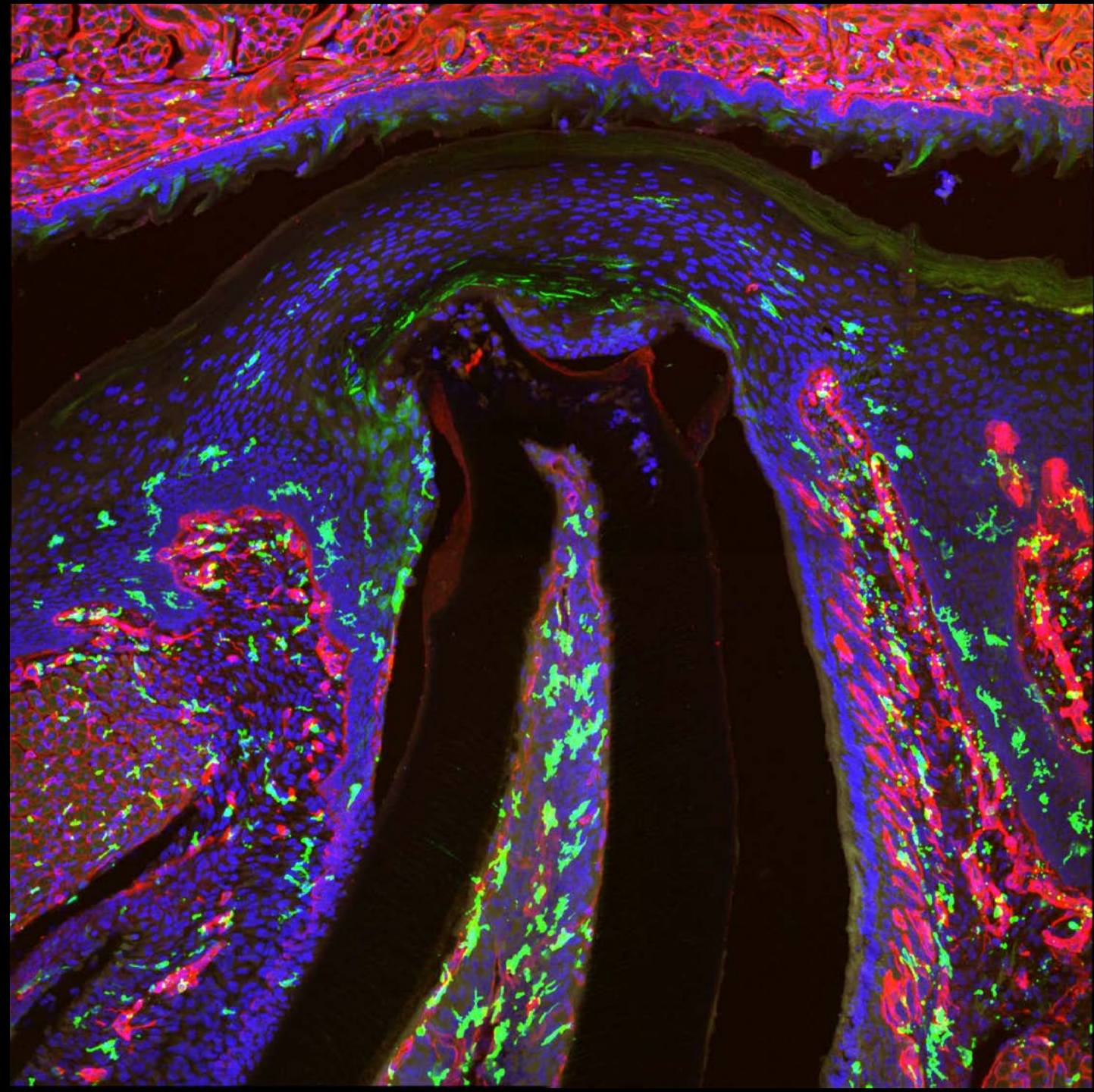
Vlákná gingivální skupiny - **první: *fibrae dentogingivales*** - orientovaná rovnoběžně s povrchem zubu

Ostatní (interdentální a alveolární) se vyvíjejí později (až během prořezávání)

Část buněk si ponechává potenciál diferencovat ve fibroblasty, osteoblasty a cementoblasty



**Stadium prořezávání  
(erupce)**





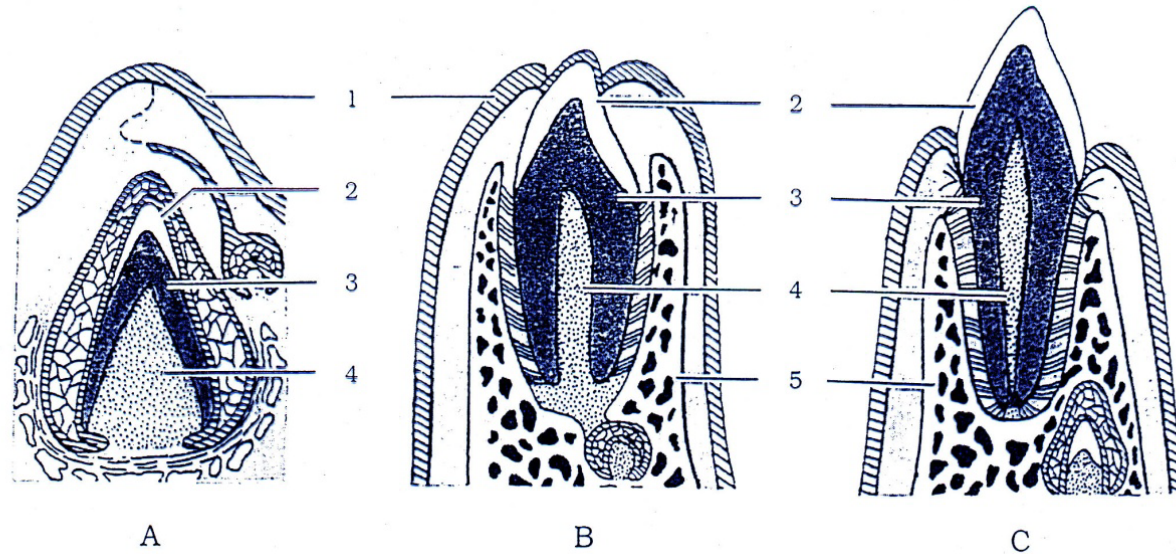
# Stadium prořezávání (erupce)

Prořezávání zubů = **růstový proces**

Projevuje se tím, že zubní korunky v jistém časovém sledu vystupují z dásně, dosáhnou ústní dutiny a nakonec roviny okluze

U dočasné dentice probíhá mezi **5. - 30. měsícem po narození**

**Růst a prodlužování (elongace) kořene budoucího zubu**



**Průběh:**

Kořen zubu doroste ke dnu osifikovaného zubního lůžka

Při dalším růstu se zvedá a k povrchu dásňového valu vytlačuje zubní korunku

Kompresie dásně - porucha cévního zásobení a v terminální fázi nekróza,

Po odloučení odumřelé tkáně posléze vznikne otvor pro zubní korunku

## Stadium prořezávání (erupce)

Během prořezávání je korunka chráněna zbytky sklovinného orgánu = **redukovaný sklovinný epitel (REE)**

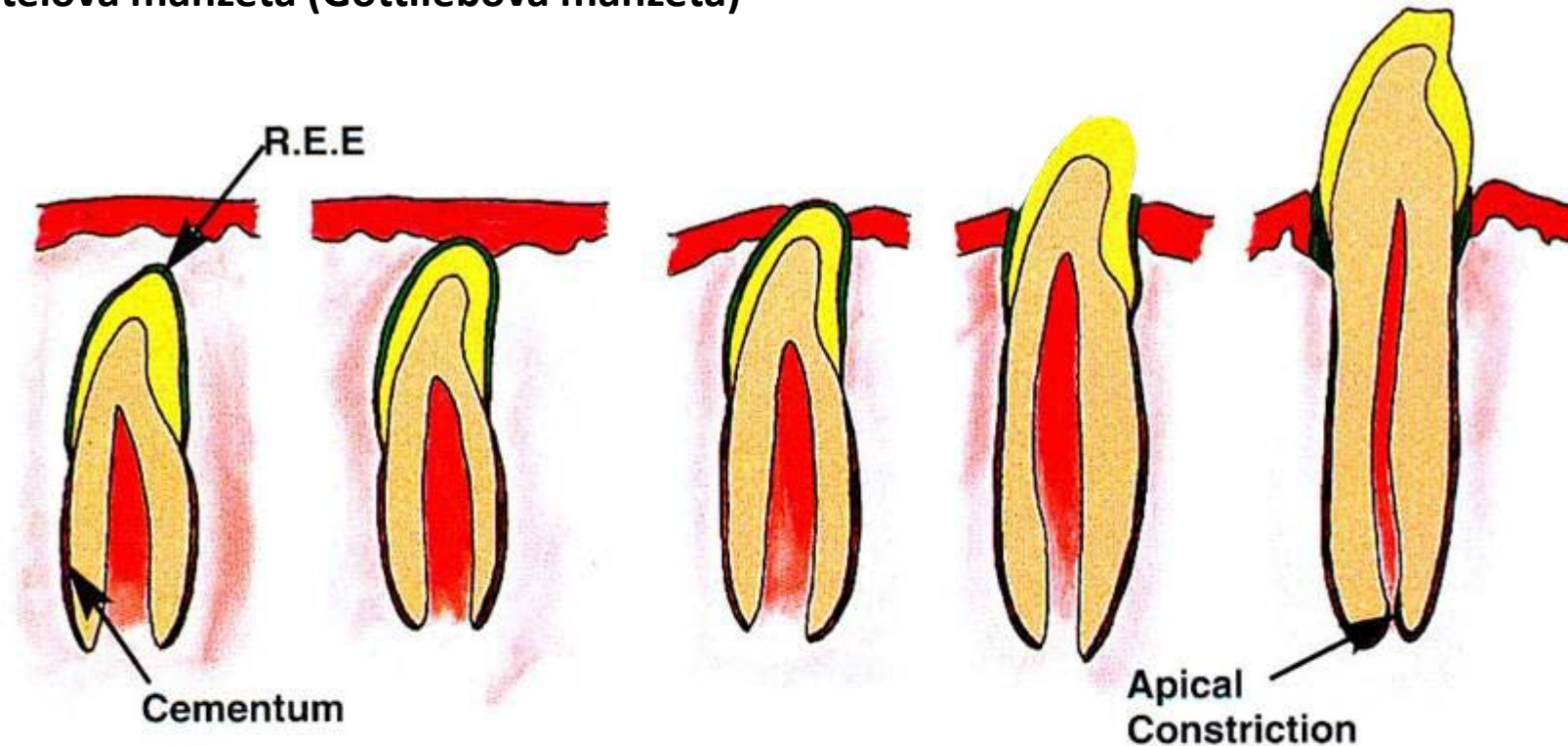
Když korunka dosáhne k dásňovému valu, redukovaný sklovinný epitel fúzuje s orálním epitelem

Během výstupu korunky z dásňového valu se **redukovaný sklovinný epitel** postupně od povrchu skloviny oddělí

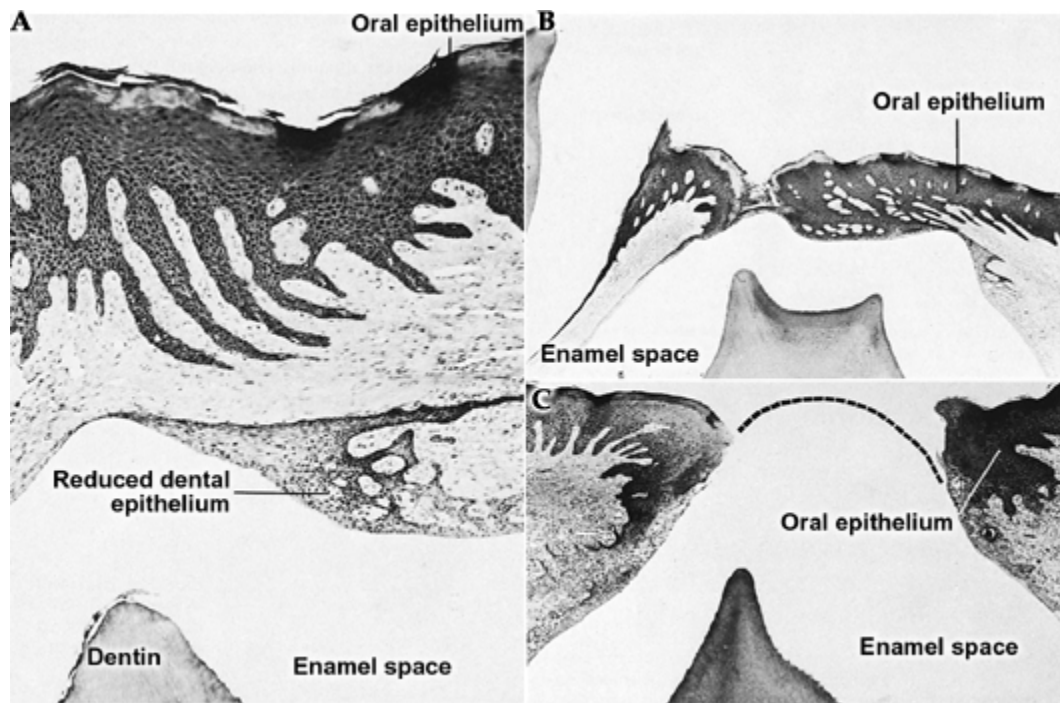


## Stadium prořezávání (erupce)

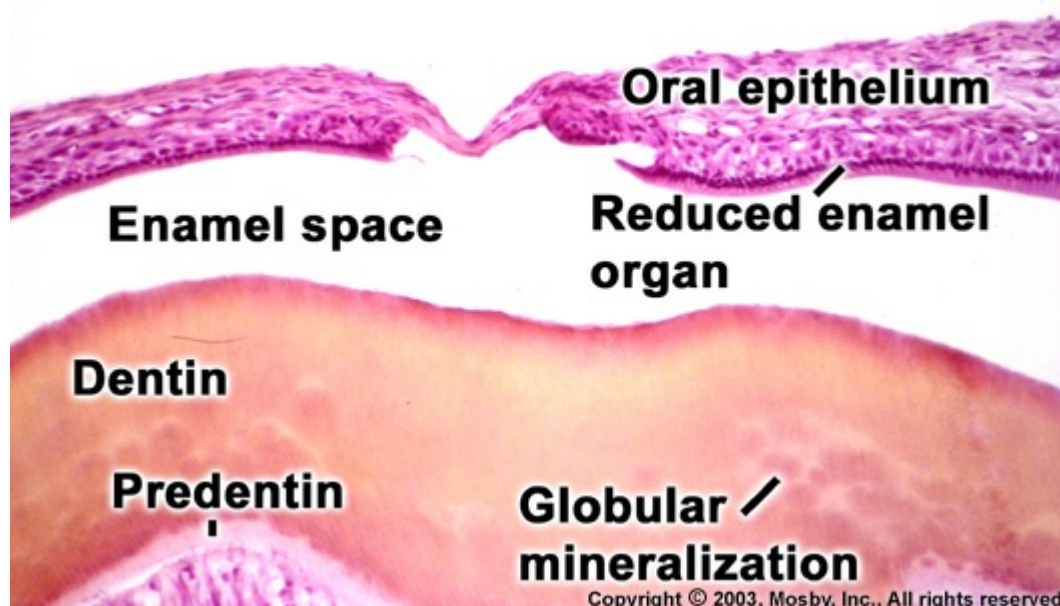
Když korunka zubu dosáhne roviny okluze, zbývá z redukovaného epitelu 1-2 mm široký proužek okolo cervikální části korunky - **těsnící epitelová manžeta (Gottliebova manžeta)**



**Fig. 26.6** Diagrammatic representation of the development of the dentogingival junction during the eruption of a tooth. R.E.E. = Reduced enamel epithelium (green). Red outline delineates oral epithelium.



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



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



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



# Vývoj alveolárního výběžku

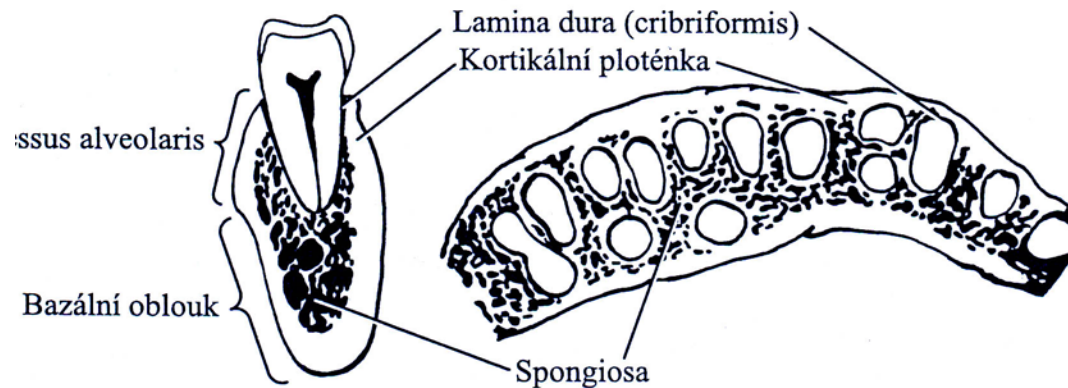
Zakládá se souběžně s ostatními oddíly horní a dolní čelisti a **probíhá na vazivovém podkladě** (intramembranózní osifikace)

**Zpočátku je nízký a dotváří se až s vývojem kořenů zubů a během prořezávání dentice, kdy se rozliší na**

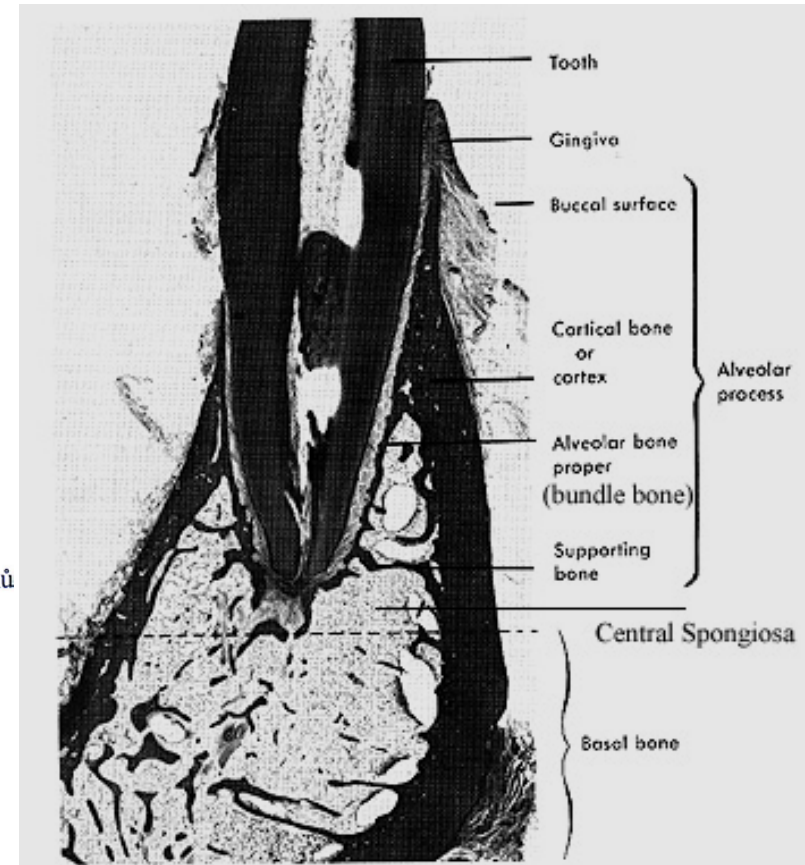
a) kortikální ploténku (*lamina vestibularis, lamina oralis*)

b) kribiformní ploténku (*os alveolare*)

c) trámečky spongiózní kosti



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





## Časový přehled prořezávání dočasné dentice

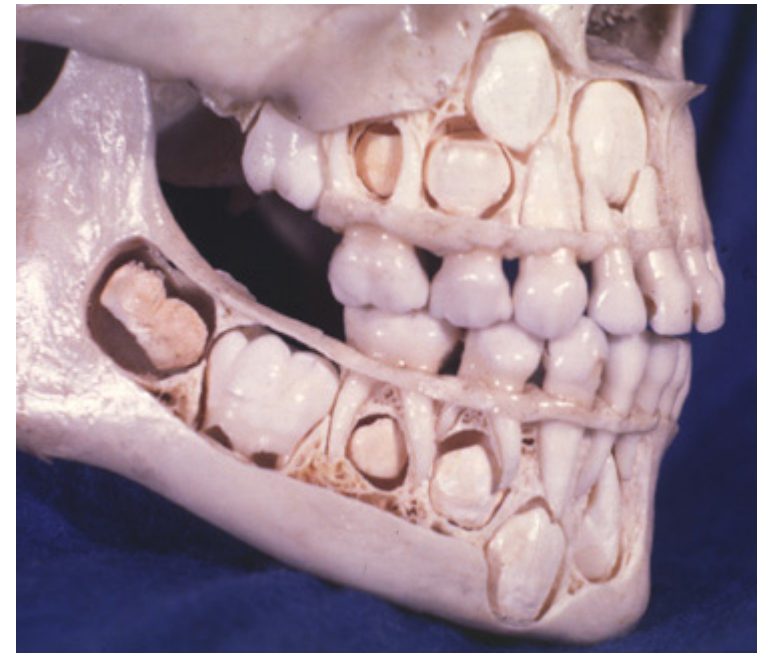
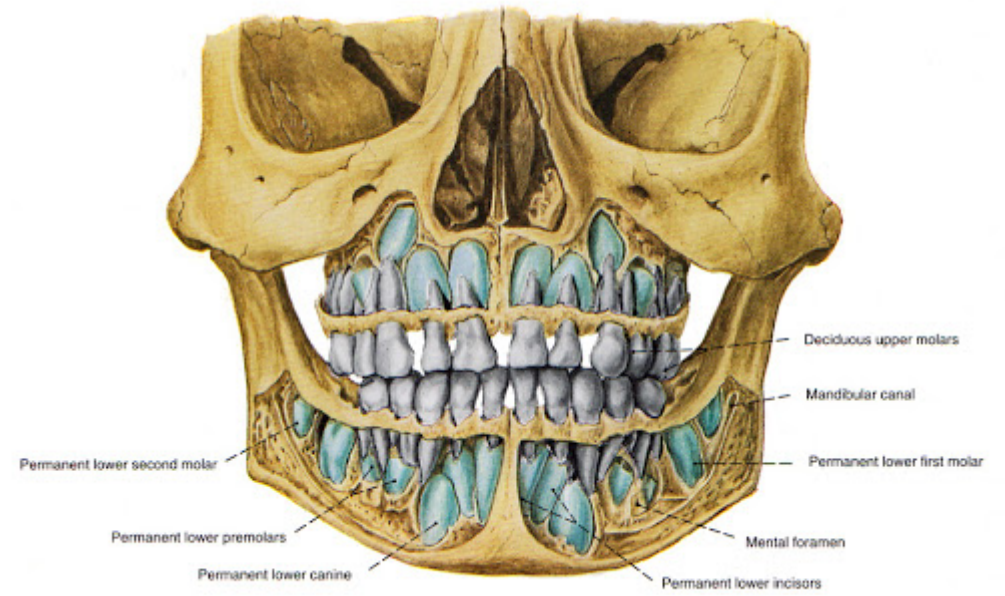
		Exfoliace
<b>i1</b>	6. - 8. měsíc	7 rok
<b>i2</b>	7. - 12. měsíc	8 rok
<b>c</b>	15. - 20. měsíc	12 rok
<b>m1</b>	12. - 16. měsíc	10 rok
<b>m2</b>	20. - 30. měsíc	11-12 rok

Erupce dočasné dentice probíhá mezi 5 - 30. měsícem po narození

Dočasná dentice je plně funkční **do 6. roku**, poté začíná její náhrada definitivními zuby

Vypadání (exfoliace) dočasné dentice kopíruje prořezávání

# Vývoj trvalé dentice





# Vývoj trvalé dentice

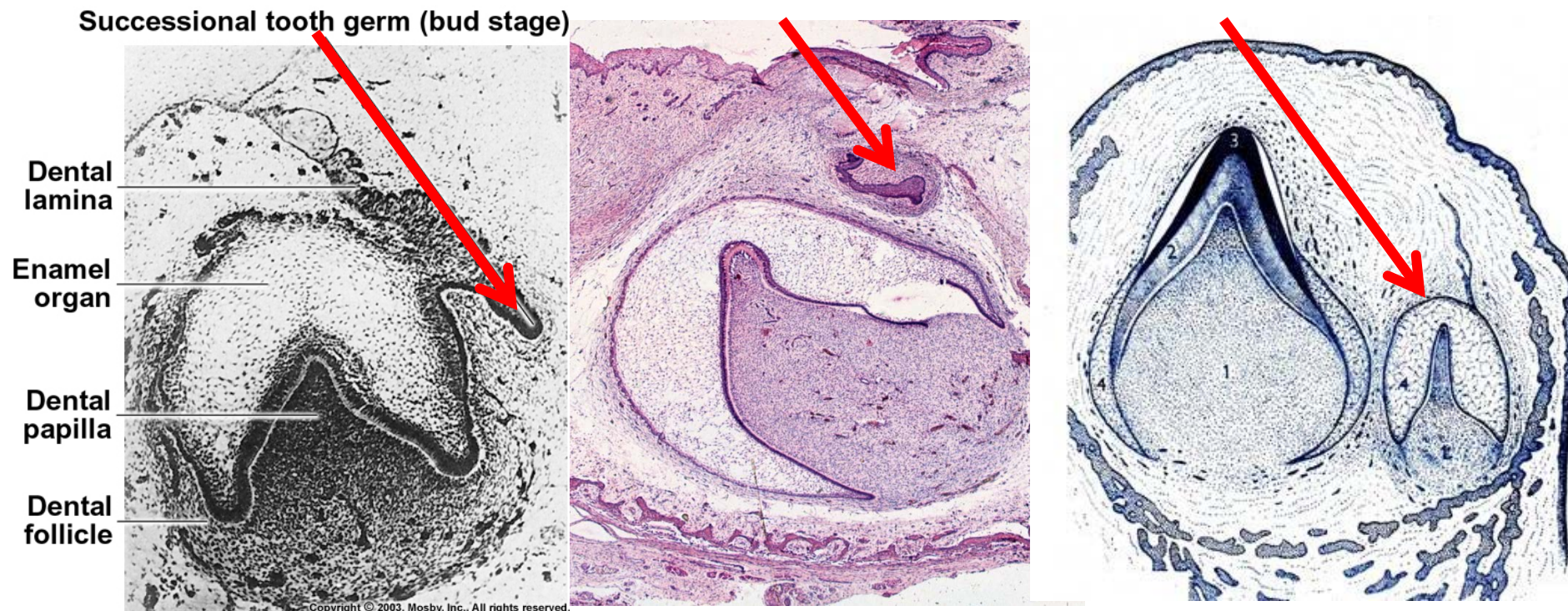
Rozložen do podstatně delšího období než dočasné

Začíná v polovině 2. trimestru (**cca 4. měsíc prenatálního vývoje**) a končí prořezáním mezi 7. - 17. (40). rokem věku

Mechanismy i vývojová **stadia jsou obdobná** jako u dočasné dentice

**Řezáky I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, špičák C a premoláry P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>**, se vyvíjí ze sekundární zubní lišty

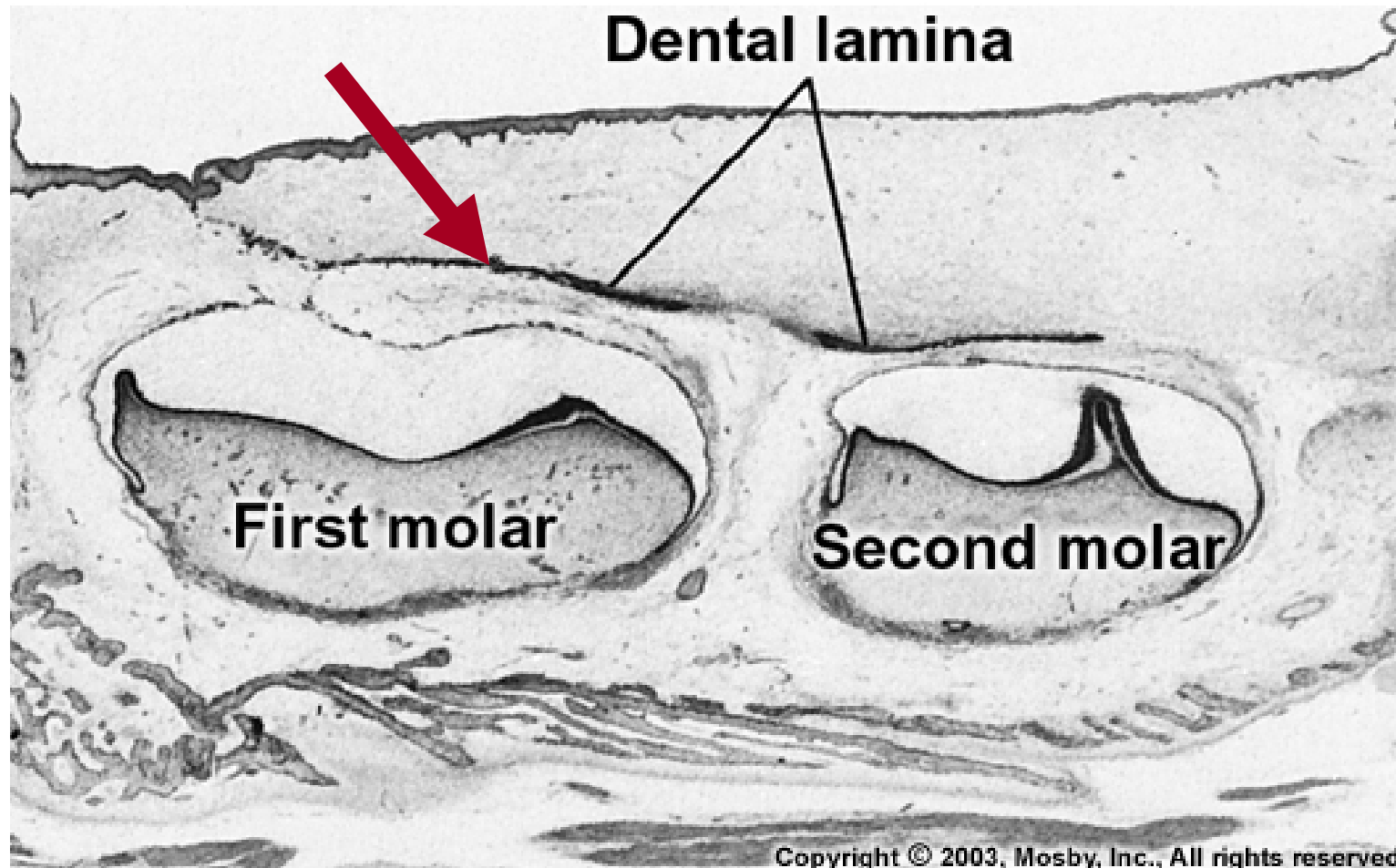
Sekundární zubní lišta je derivátem lišty primární, **není souvislá**, ale je tvořena agregacemi ektodermových a ektomezenchymových buněk v sousedství zárodků dočasných zubů



# Vývoj trvalé dentice

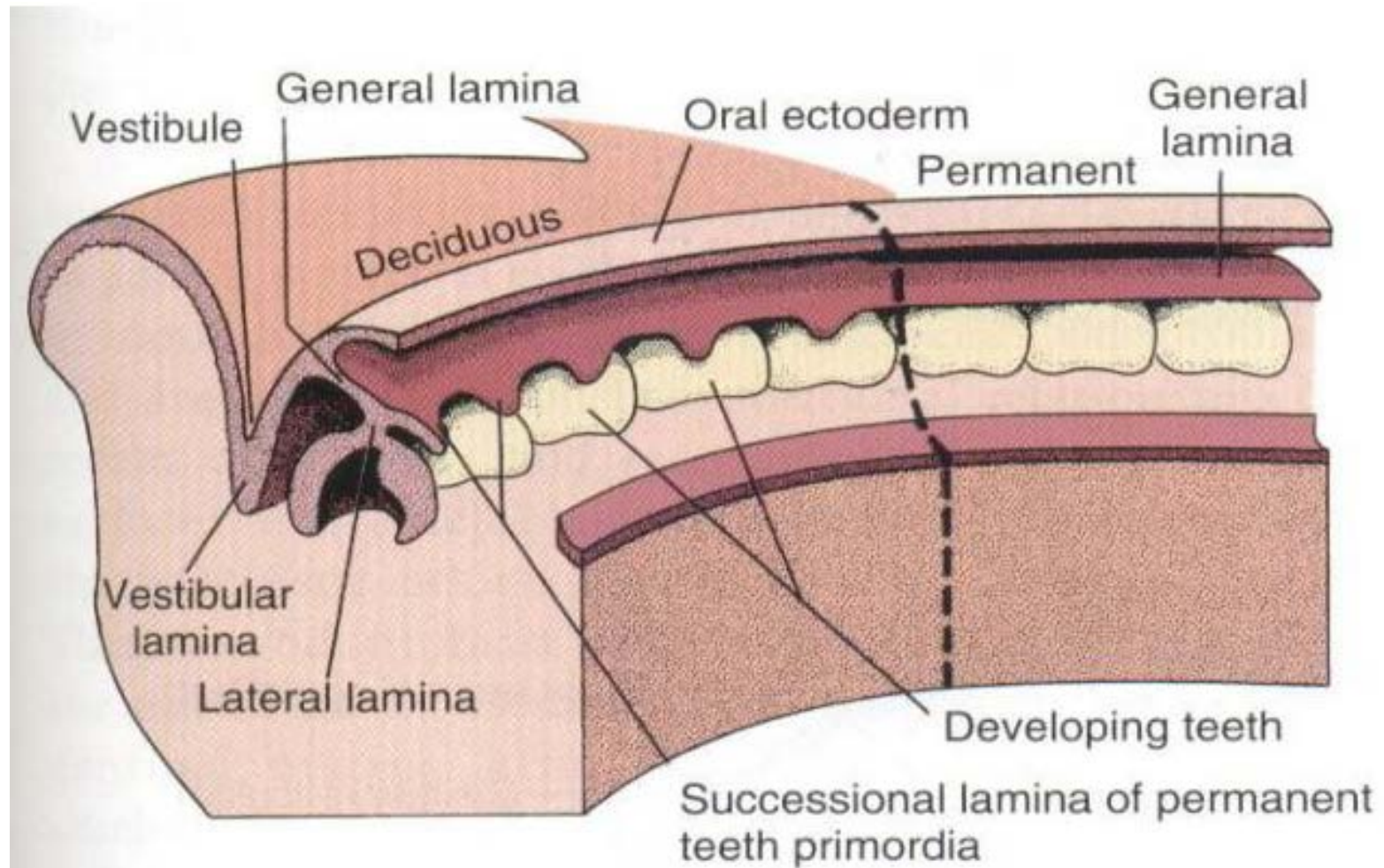
Moláry  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  se vyvíjí z dorzálního (distálního) pokračování (prodloužení) primární zubní lišty, z níž se vyvinuly zuby dočasné dentice

Vývojově moláry náleží k zubům dočasné dentice





# Vývoj trvalé dentice



# Časový sled utváření základů **pro trvalé zuby** (zubní zárodky trvalých zubů)

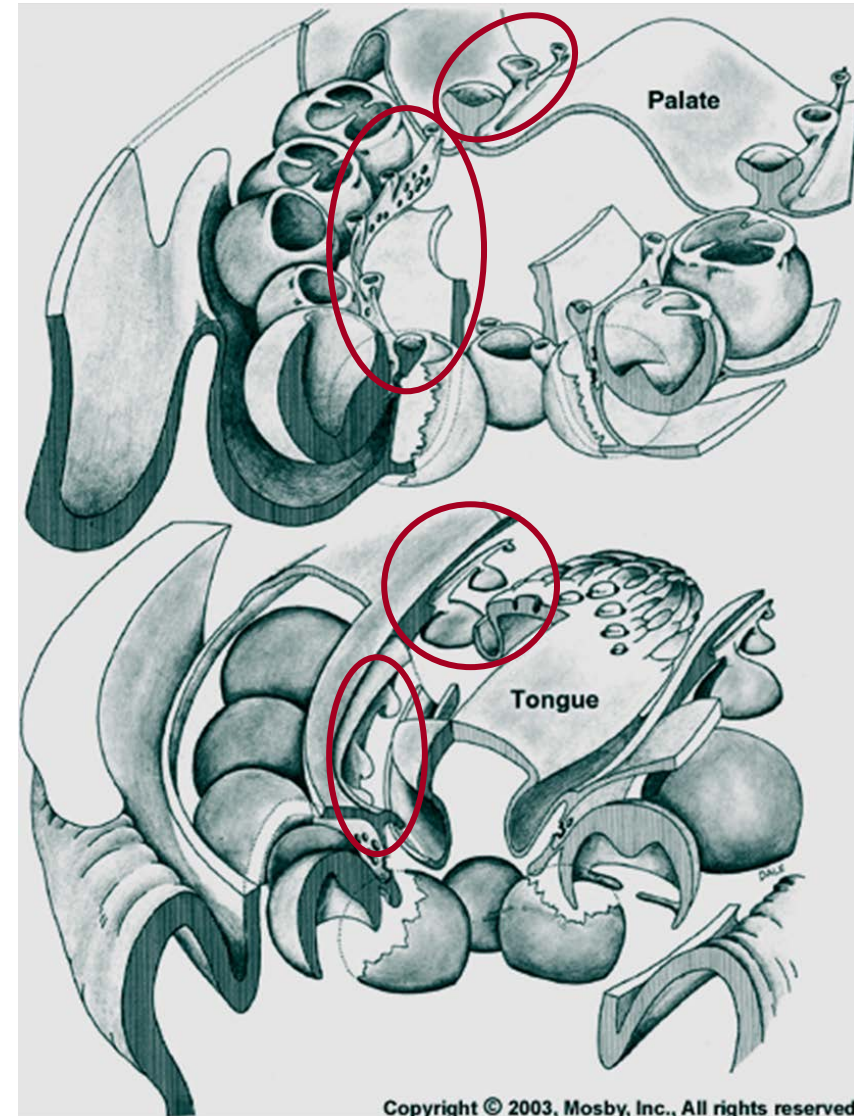
Prenatálně:

$M_1$	4. měsíc - <i>náhradní lišta</i>
$I_1, I_2$	5 - 6. měsíc
C	8. měsíc

Postnatálně:

$M_2$	6. měsíc - <i>náhradní lišta</i>
$P_1$	10. - 12. měsíc
$P_2$	18. měsíc (1,5 roku)
$M_3$	5. rok - <i>náhradní lišta</i>

Permanentní moláry vývojově náleží k zubům dočasné dentice



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

fétus - stáří 6 měsíců (zubní lišty)

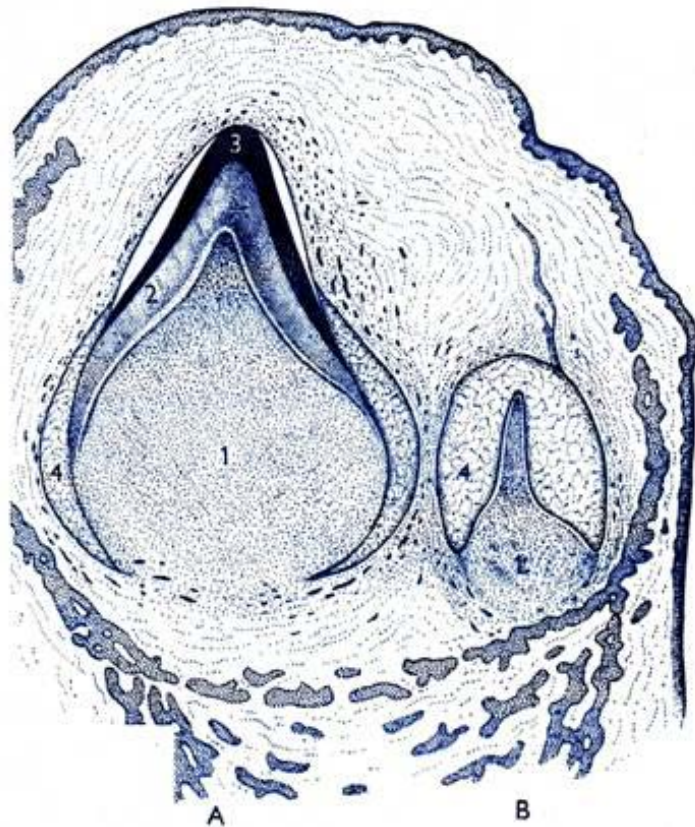


# Vývoj trvalé dentice

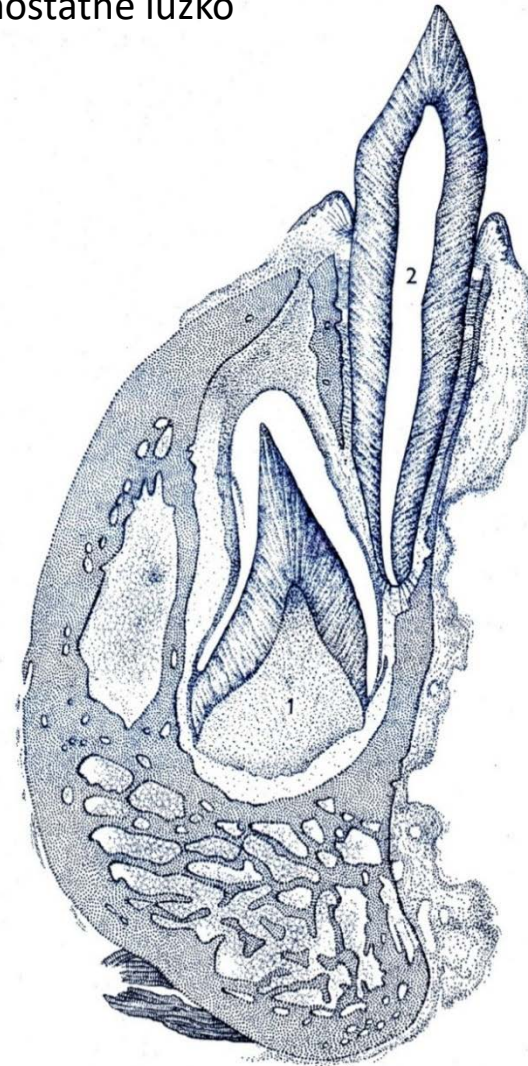
Základ pro dočasný a definitivní zub leží původně ve stejné úrovni, oba obklopeny ektomezenchymem a sdílejí část dentálního vaku

Během dalšího vývoje definitivní zub sestupuje (a primární zub roste) a zaujme místo pod kořenem zubu dočasného

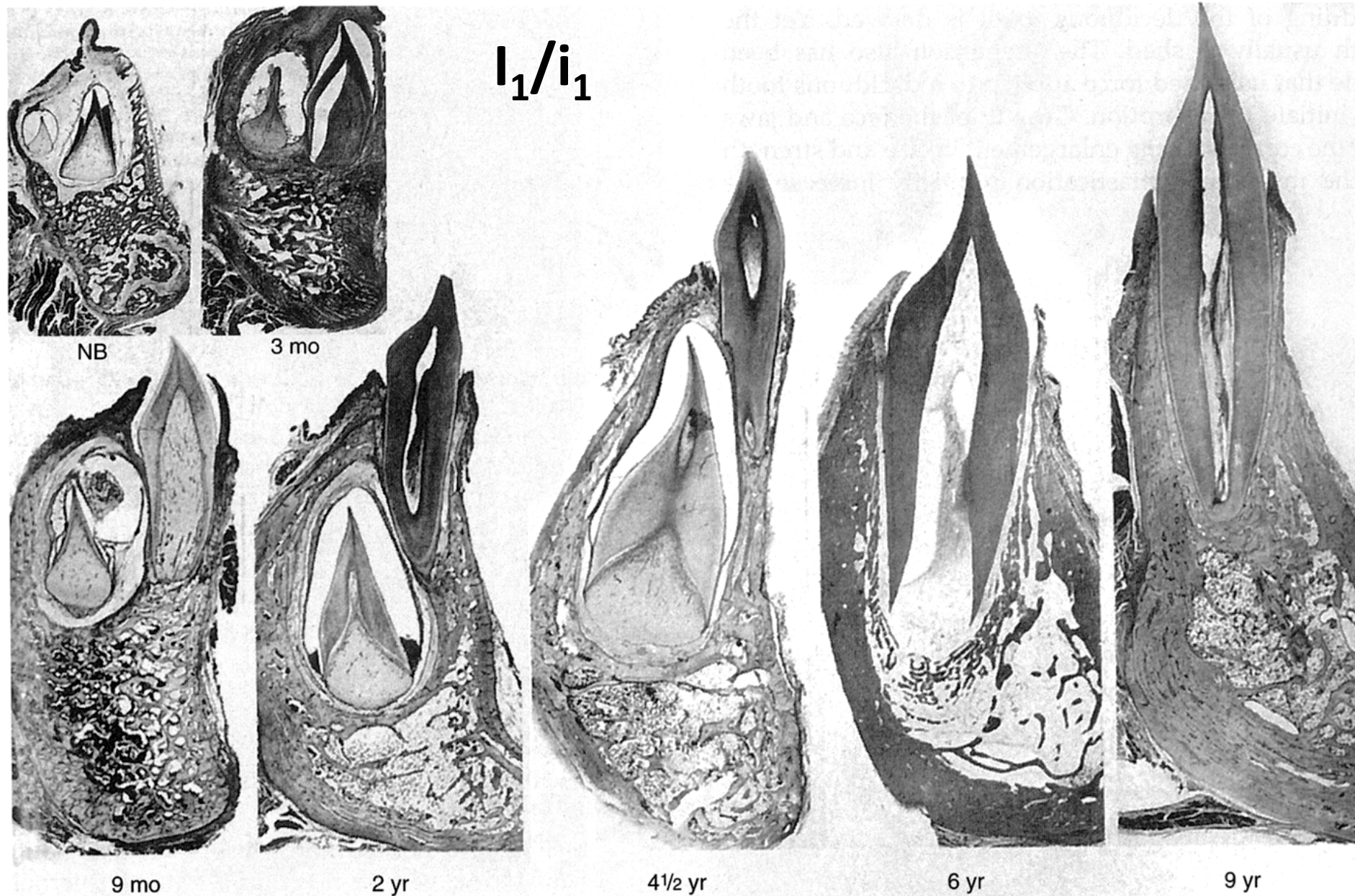
Základy obou zubů odděluje kostěná přepážka – vyvíjející se definitivní zub má samostatné lůžko



Obr. 83.  
Věsná zubu. Dočasný zub ve stadiu sponice (A), žasně stadium



# Bukolinguální řezy centrálními řezáky dítěte (novorozenec - 9 let)





# Erupce trvalých zubů

**U molárů probíhá obdobně jako u zubů dočasných**

**U trvalých řezáků, špičáků a premolárů je složitější – potřeba odstranit zub primární dentice**

S růstem kořene trvalého zubu korunka tlačí kostní přepážku, jež odděluje oba zuby.

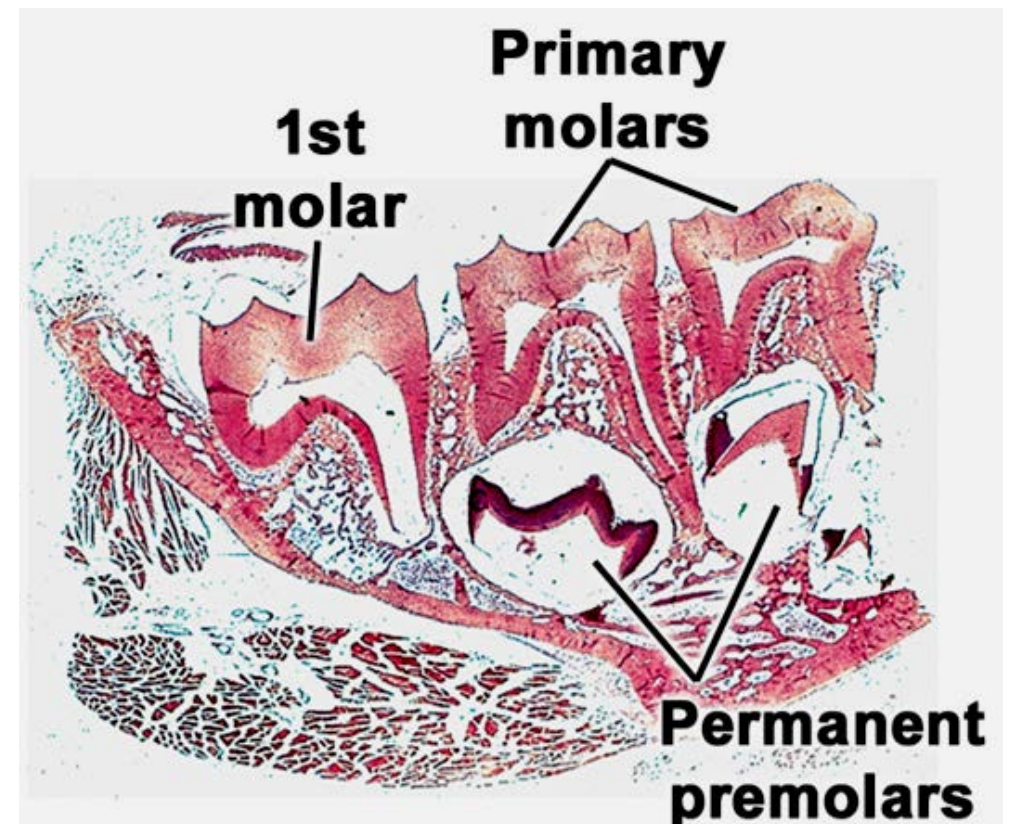
Dochází k rezorpci kostěné komůrky

Po rezorpci stropu korunka tlakem způsobí rezorpci kořene dočasného zubu

Role „-klastů“

**Výsledkem je postupné zkracování kořene dočasného zubu**

Paralelně s tím dochází ke změnám v zubní dřeni, periodonciu a epitelové úponové manžetě dočasného zubu



# Erupce trvalých zubů

## Periodontium ztrácí ligamentózní charakter

přeměna v řídké kolagenní vazivo (i nadále si udržuje schopnost rediferenciace z důvodu tvorby periodocia definitivního zubu)

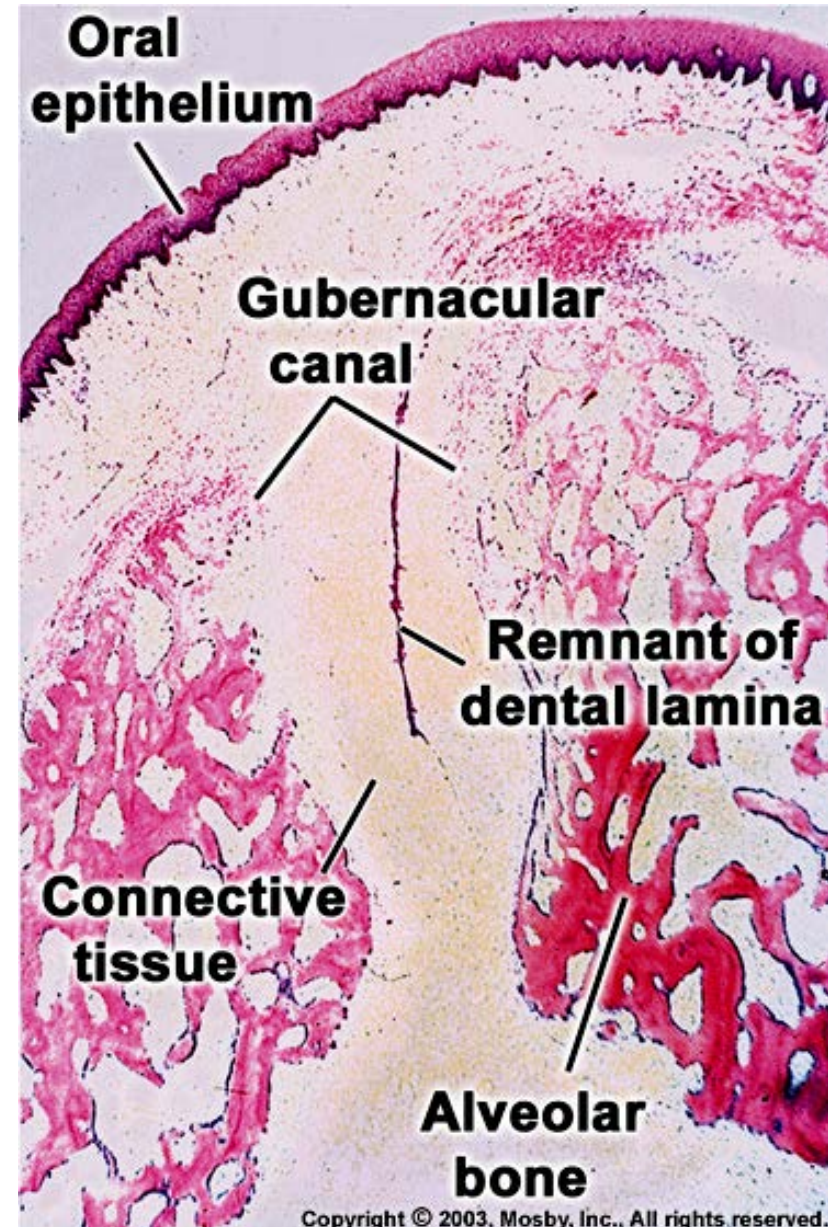
## Epitelová manžeta sestupuje apikálně

obnažení cementu a tím urychlení jeho resorpce

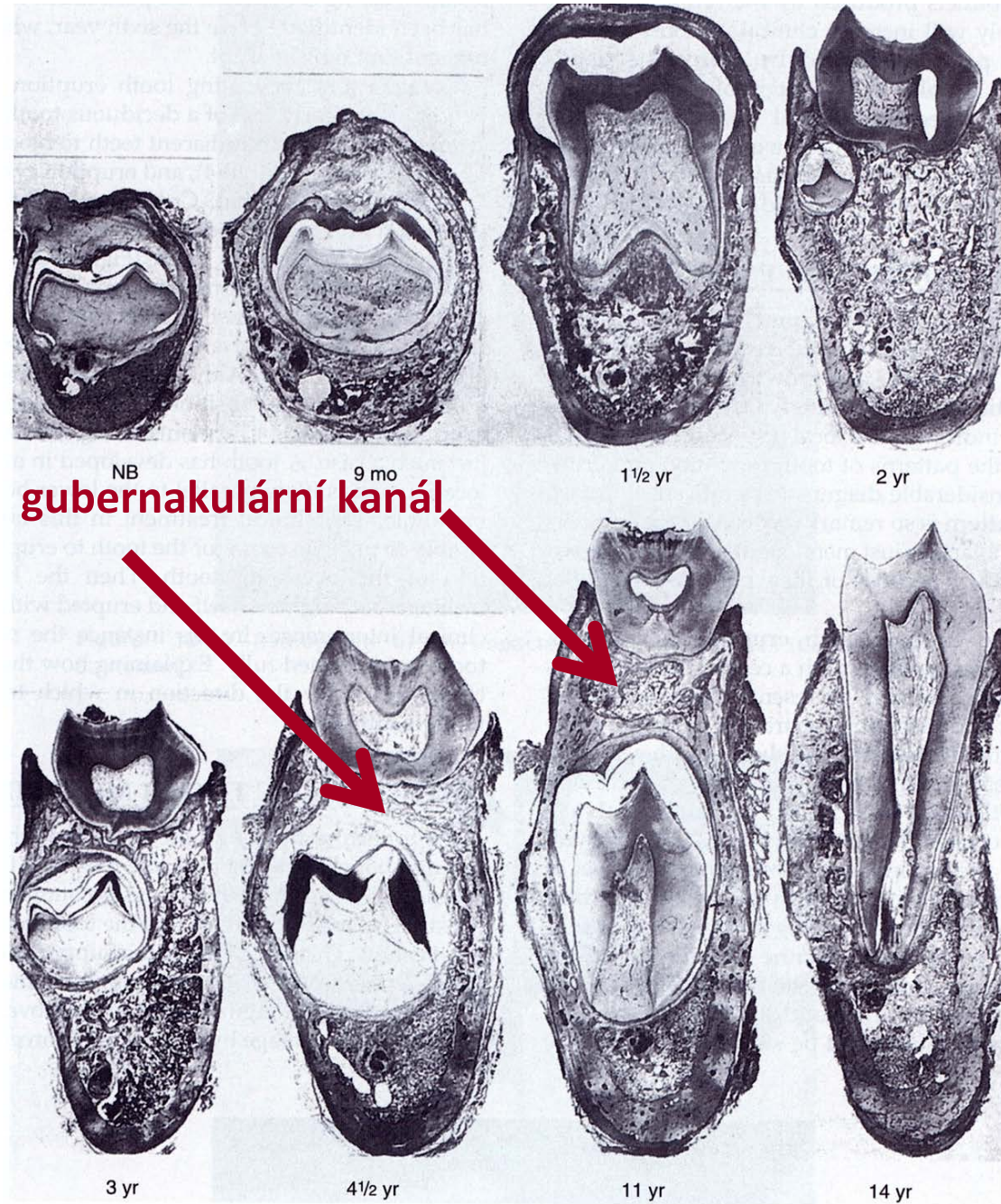
## Zubní dřev - přeměna v proužky hustého vaziva

... při zvýšené zátěži, např. rozměňování hutného sousta, kdy vazivo již nestačí zub při kousání a žvýkání dostatečně fixovat a stabilizovat, se proužky přetrhají a následuje **vypadnutí dočasného zubu (exfoliace)**

Kanál, vzniklý po vypadnutí dočasného zubu se nazývá **gubernakulární**. Je využit korunkou trvalého zubu k prostupu do ústní dutiny







**Figure 10-22—cont'd B,** Buccolingual sections through the deciduous first molar and permanent first premolar of the mandible at representative stages of develop-

## Časový průběh vývoje trvalé dentice:

ZUB	ČELIST	Zubní pohárek	Začátek kalcifikace	Dokončení vývoje skloviny	Prořezání	Dokončení vývoje kořene
<b>I 1</b>	mandibula	5 - 6 m. pre	3 m.	5 r.	6 - 7 r.	9 r.
	maxilla	5 - 6 m. pre	3 m.	5 - 6 r.	7 - 8 r.	10 r.
<b>I 2</b>	mandibula	5 - 6 m. pre	4 m.	5 - 6 r.	7 - 8 r.	10 r.
	maxilla	5 - 6 m. pre	1 r.	6 - 7 r.	8 - 9 r.	11 r.
<b>C</b>	mandibula	8 m. pre	4 m.	7 r.	9 - 10 r.	13 r.
	maxilla	8 m. pre	4 m.	6 - 7 r.	11 - 12 r.	13 - 15 r.
<b>P 1</b>	mandibula	10 m. post	2 r.	5 - 6 r.	10 - 12 r.	12 - 13 r.
	maxilla	10 m. post	1 1/2 r.	5 - 6 r.	10 - 11 r.	12 - 13 r.
<b>P 2</b>	mandibula	18 m. post	2 1/2 r.	6 - 7 r.	11 - 12 r.	13 - 14 r.
	maxilla	18 m. post	2 r.	6 - 7 r.	10 - 12 r.	12 - 14 r.
<b>M 1</b>	mandibula	4 m. pre	novor.	3 r.	6 - 7 r.	9 - 10 r.
	maxilla	4 m. pre	novor.	4 r.	6 - 7 r.	9 - 10 r.
<b>M 2</b>	mandibula	6 - 12 m. post	2 1/2 - 3 r.	7 - 8 r.	11 - 13 r.	14 - 15 r.
	maxilla	6 - 12 m. post	3 r.	7 - 8 r.	12 - 13 r.	14 - 16 r.
<b>M 3</b>	mandibula	5 r. post	8 - 10 r.	12 - 16 r.	17 - 22 r.	18 - 25 r.
	maxilla	5 r. post	7 r.	12 - 16 r.	17 - 22 r.	18 - 25 r.



**Table 26.1** Chronology of tooth development and the order of eruption

Chronology of the deciduous dentition					Chronology of the permanent dentition				
Tooth	First evidence of calcification (months in utero)	Crown completed (months)	Eruption (months)	Root completed (years)	Tooth	First evidence of calcification	Crown completed (years)	Eruption (years)	Root completed (years)
<i>Maxillary</i>					<i>Maxillary</i>				
A	3-4	4	7	1½-2	1	3-4 months	4-5	7-8	10
B	4½	5	8	1½-2	2	10-12 months	4-5	8-9	11
C	5	9	16-20	2½-3	3	4-5 months	6-7	11-12	13-15
D	5	6	12-16	2-2½	4	1½-1¾ years	5-6	10-11	12-13
E	6-7	10-12	21-30	3	5	2-2½ years	6-7	10-12	12-14
					6	Birth	2½-3	6-7	9-10
					7	2½-3 years	7-8	12-13	14-16
					8	7-9 years	12-16	17-21	18-25
<i>Mandibular</i>					<i>Mandibular</i>				
A	4½	4	6½	1½-2	1	3-4 months	4-5	6-7	9
B	4½	4½	7	1½-2	2	3-4 months	4-5	7-8	10
C	5	9	16-20	2½-3	3	4-5 months	6-7	9-10	12-14
D	5	6	12-16	2-2½	4	1¾-2 years	5-6	10-12	12-13
E	6	10-12	21-30	3	5	1¼-2½ years	6-7	11-12	13-14
					6	Birth	2½-3	6-7	9-10
					7	2½-3 years	7-8	12-13	14-15
					8	8-10 years	12-16	17-21	18-25

Unless otherwise indicated all dates are postpartum. The teeth are identified according to the Zsigmondy system.

All dates are postpartum. Teeth are identified according to the Zsigmondy system.

# Smíšená dentice (smíšený chrup)

## Kombinace dočasných a trvalých zubů

Období smíšené dentice začíná prořezáním  $M_1$  a končí vypadnutím  $m_2$

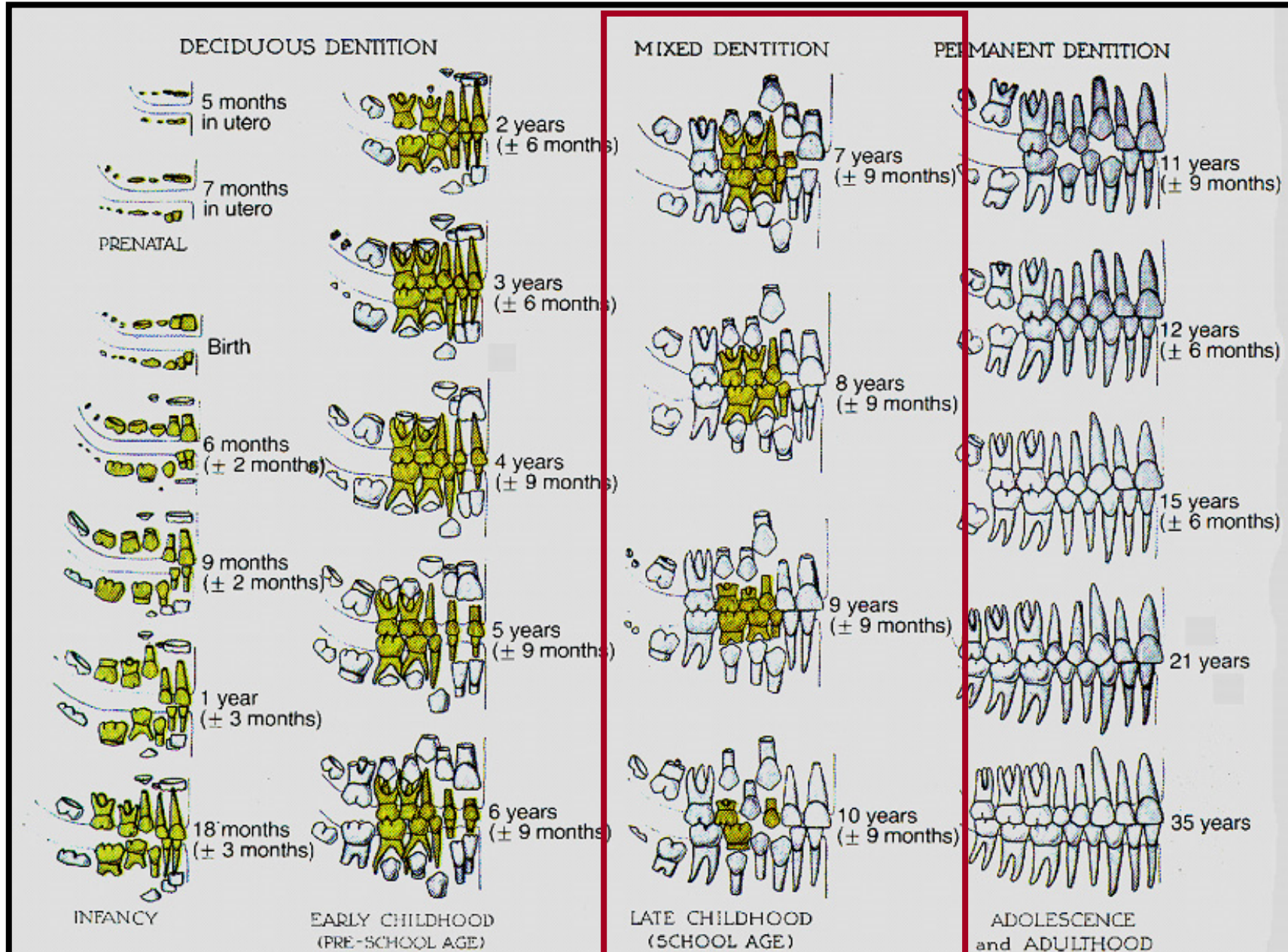
Trvá mezi 6. - 12. rokem

**Exfoliace** (vypadávání) zubů primární dentice kopíruje jejich prořezávání

1	střední řezáky	6. – 8. měsíc	7. rok
2	boční řezáky	7. – 12. měsíc	8. rok
4	špičáky	15. – 20. měsíc	12. rok
3	první stoličky	12. – 16. měsíc	10. rok
5	druhé stoličky	20. – 30. měsíc	11. – 12. rok



# Smíšená dentice



Deciduous teeth are coloured yellow

Berkovitz et al. 2002

# Vývojové vady zubů a chrupu



# Vývojové vady zubů a chrupu

## Anomálie počtu zubů

Zvýšený počet zubů

Rudimentární

Nadpočetný

Snížený počet zubů

Hypodontie

Oligodontie

Anodontie

## Srostlice

dentis confusi (pravé)

dentis concreti (nepravé)

zubní drůzy

## Anomálie tvaru zubů

## Anomálie velikosti zubů

Makrodoncie

Mikrodoncie

## Anomálie tvorby tvrdých zubních tkání

Sklovina

Dentin

Cement

## Anomálie polohy zubů

protruze

transpozice

rotace

heterotopie

retence

## Anomálie prořezávání z časového hlediska

dentitio tarda

dentitio praecox



# Redneck Bird Dogs

Who says pets don't look like their owners?

# Anomálie počtu zubů

**a) Zvýšený počet zubů** (dentes supernumerarii, hyperdoncie, polyodoncie)

Častější v trvalé dentici,

Má tvar normální (**nadpočetný**) nebo abnormální (**rudimentární, odontoid**)

Nepravá hyperdoncie – při perzistenci některých dočasných zubů



Obr. 22, 23 Extrahované mesiodenty čipkovité (vlevo); hrbolkového a soudkovitého typu (vpravo).



Obr. 24, 25a Prořezaný čipkovitý mesiodens (vlevo); totéž v dočasném chrupu (vpravo).



**Mesiodens** – v mezeře mezi horními středními řezáky (kulovitý event. čípkovitý tvar)

**Dens parapremolaris** - nadpočetný třenový zub na tvářové nebo patrové straně oblouku nebo **dens distopremolaris** (mezi  $P_2$  a  $M_1$ )

**Dens paramolaris** - mezi první a druhou stoličkou na vestibulární straně oblouku

**Dens distomolaris** - nadpočetná 4 stolička (umístěna distálně od 3 moláru)

**Dentes prelactales (dentes natales) - předmléčné zuby – vzácné.** Malé nadpočetné zuby přítomné již při narození, se zakrnělou korunkou a bez kořene (vyskytují se v oblasti dolních řezáků)

*diferenc. dg.:* odlišit od **dentitio precox**

*(předčasného prořezání dočasných řezáků)*

Dědičný základ nebo hormonální podklad – hyperplazie nadledvin



**b) Snížený počet zubů** - některé zuby se nezaloží

**Hypodontie** - vrozené chybění jednotlivých zubů (méně než 6 zubů)

vyskytuje se u **0,7 %** (dočasná), u **2 %** (perm.) **jedinců (M<sub>3</sub>, I<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>/dolní)**

**Oligodontie** - porucha, kdy chybí **více než 6 zubů**,

1 : 10 000, častěji u mužů - (zuby určité skupiny, familiární výskyt, AD dědičnost /součást různých syndromů

**Anodontie** - úplné chybění zubů. Vzácná, spojena s celkovou dysplazií ektodermu a ektomezenchymu (syndrom 1. žaberního oblouku)

**Christův-Siemensův-Touraneův syndrom** - oligodontie až anodontie spojená s poruchou jiných orgánů ektodermového původu - kožních žláz a vlasů: anhidróza, hypotrichóza, suchá šedavá kůže, jemné krátké světlé vlasy, vystouplé čelo, sedlovitý nos, a tlusté rty; chybění potních žláz způsobuje poruchu termoregulace a hyperpyrexii



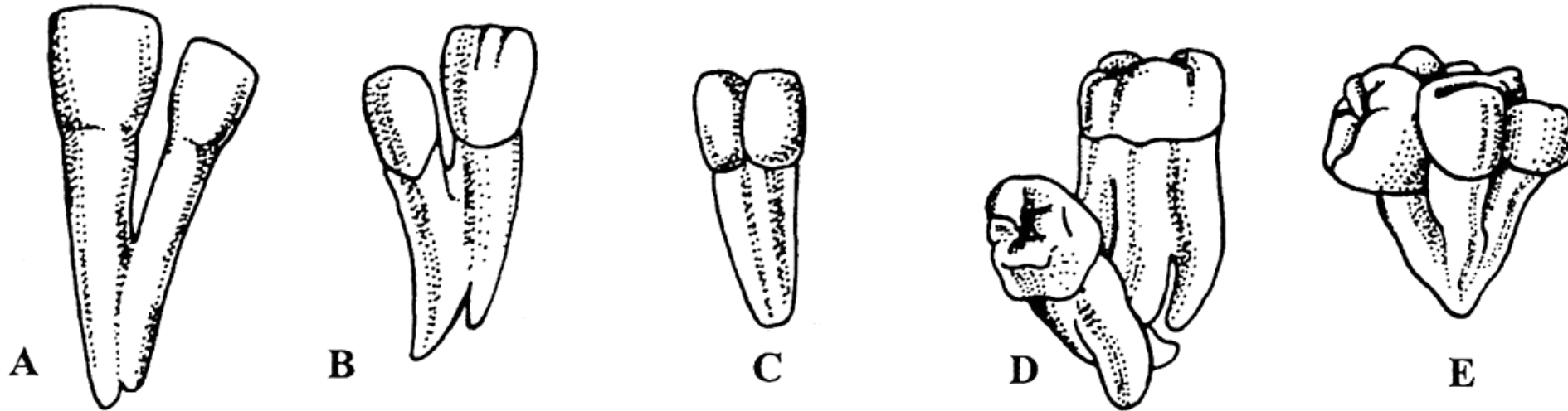


# Srostlice

**Pravé - dentes confusi** (obr. C) - úplně srostlé zuby - společná korunka, kořen i zubní dřeň (společná dutina) – vznikají nejčastěji **splynutím zubních základů**

**Nepravé - dentes concreti** (obr. A, B) - dvě korunky a společný kořen vznikají srůstem cementu. **Dentes geminati** - vzácně rozdělením jednoho základu

**Zubní drůzy** (obr. D, E) - srůstem základů několika zubů (časté u premolárů)



**Odontomy** - smíšené nádory zubního původu (epitelomezenchymové)

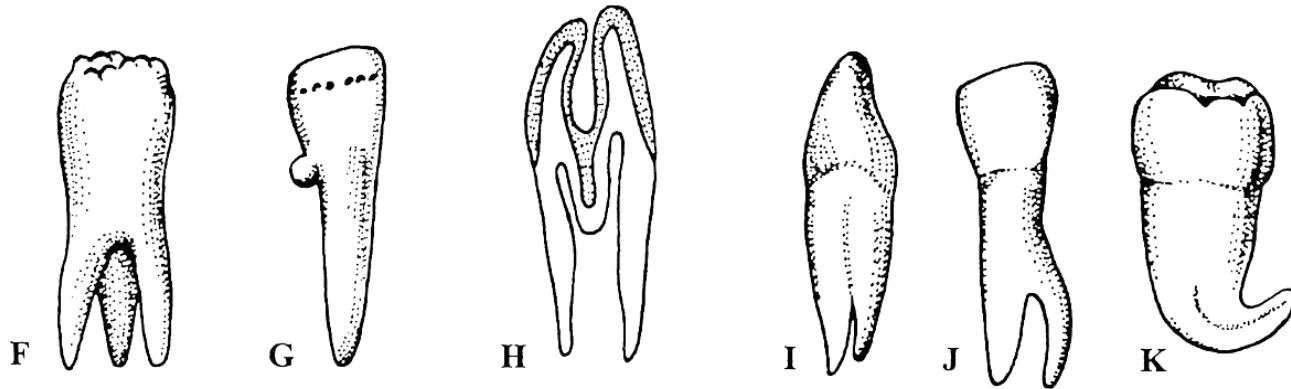
## Anomálie tvaru zubů

Časté, postihují korunku nebo kořen

Aberantní ameloblasty, abnormální utváření Hertwigovy epitelové pochvy

Korunka: **hřbovité boční řezáky, odchylné uspořádání hrbolků u stoliček** (tuberculum paramolare, distomolare, anomale Carabelli)

Kořen: **počet, délka, tvar a větvení, sbíhání, rozbíhání**



Obr. 68 Kolénkovité zahnutí radixů horních řezáků.



## Anomálie velikosti zubů

**Makrodoncie** a **Mikrodoncie** - zvýšená/snížená činností jednotlivých úseků nebo celé zubní lišty (disproporce mezi velikostí zubů a čelistí)

**Izolovaná** - *mikrodoncie* (horní řezáky,  $M_3$ ) / *makrodoncie* - horní řezáky a špičák

**Úplné** (*makrodontismus*, *microdontismus* - lidí trpasličího vzrůstu)



# Anomálie tvorby 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

**Izolovaný x skupinový výskyt**

### **Příčiny:**

- rachitis nebo hypoparathyroidismus
- **syphilis congenita (Hutchinsonovy zuby)** - řezáky soudkovitého tvaru s poloměsíčitě vykrojenou incizální hranou
- **poškození zárodků stálých zubů zánětlivými afekcemi dočasných zubů** (na korunkách trvalých zubu fissury a pigmentované jamky - **Turnerovy zuby**)
- tetracyklinová antibiotika (medikace u dětí do 8 let zakázána)





## Amelogenesis imperfecta (primární defekt skloviny)

vždy hereditární podklad, dědičnost AD, AR, ale i vazba na X chromosom

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 dobu amelogeneze)

**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)

nemocní si stěžují na citlivost na chlad a teplo

1: 20 000 dětí školního věku

# Dentin

## Dentinogenesis imperfecta

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

**Zuby jsou drobné a šedomodré barvy** (po ztrátě skloviny nahnědlé barvy -“jantarové zuby“)

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

Velmi vzácná, AD dědičnost



# Cement

**hypercementosis** (hereditární)

**cementové exostózy**

**aberrantní cement**





# Anomálie polohy zubů

**Protruze** - podélná osa vykloněna labiálně

**Retruze** - podélná osa skloněna orálně (do dutiny ústní)

**Transpozice** - výměna místa mezi 2 sousedními zuby v zubním oblouku (špičák/řezák nebo první molár/špičák)

**Rotace** - otočení zubu kolem podélné osy (mesiorotace, distorotace)

**Heterotopie (anomální erupce)** (*heteros jiný, topos – poloha místo*)

zub se založil a vyvinul na atypickém místě (isthmus faucium, tvrdé patro) nebo se prořezal mimo čelistní oblouk (vestibulárně nebo linguálně)

**Retence** - stav, kdy se trvalý zub neprořeže do ústní dutiny v době výměny, ale zůstane v alveolárním výběžku

## Anomálie prořezávání z časového hlediska

**Dentitio tarda** - do konce 10. měsíce není prořezán žádný zub

**Dentitio praecox** - první dočasný zub prořezán před 4. měsícem věku