

Žaberní oblouky
Vývoj jazyka a slinných žláz

Trvalá dentice
Vrozené vývojové vady zubů

30. 4. 2024

Žaberní oblouky

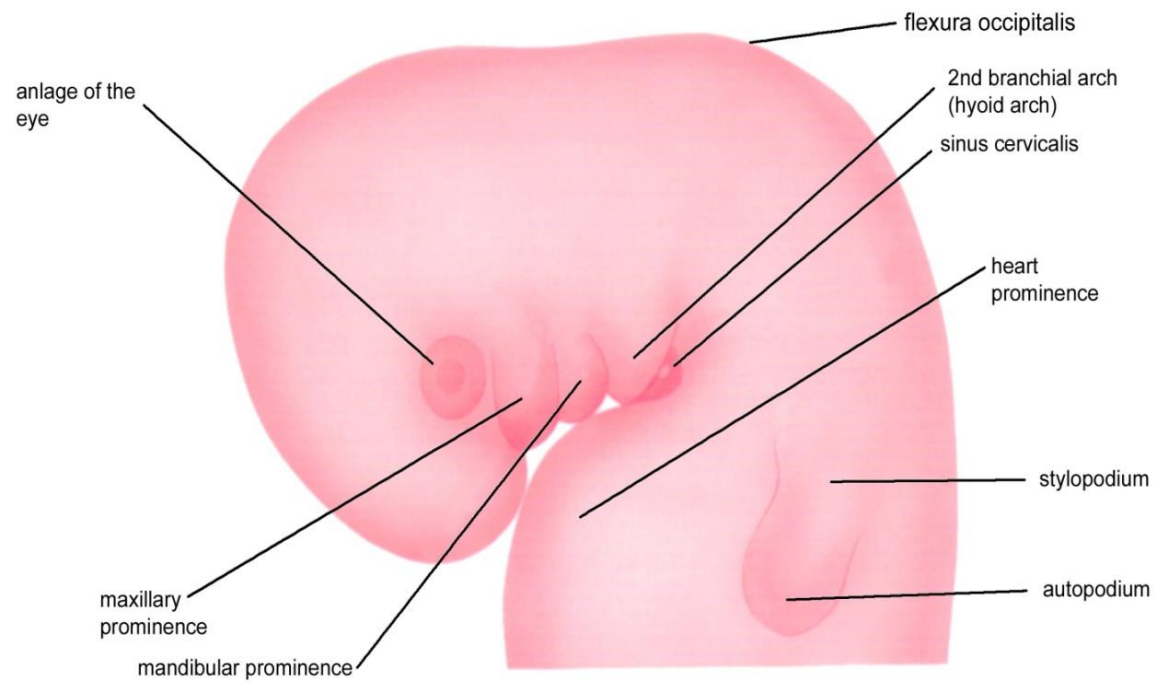
<https://www.youtube.com/watch?v=oP1-ejJdZyc>

Žaberní (branchiální) aparát zárodku

Fylogeneticky starý orgán, sloužící jako nosič pro žábra - branchiae, která fungují jako **dýchací orgán**

Poprvé se objevuje u žralokovitých, rozkládá se okolo hltanového střeva, jež se stane nedílnou součástí

U obratlovců se transformuje a tvoří základ důležitých orgánů - **branchiogenní orgány**



Žaberní (branchiální) aparát zárodku

Aparát se zakládá u lidských zárodků v krční krajině za čelním (frontonazálním) výběžkem ve 2. pol. 4. týdne

Žaberní (branchiální) oblouky

6

Žaberní (branchiální) výchlipky (entodermové žaberní brázdy)

5

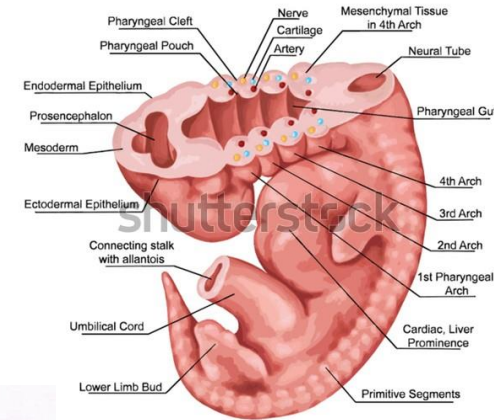
Žaberní (branchiální) vklesliny (ektodermové žaberní brázdy)

4

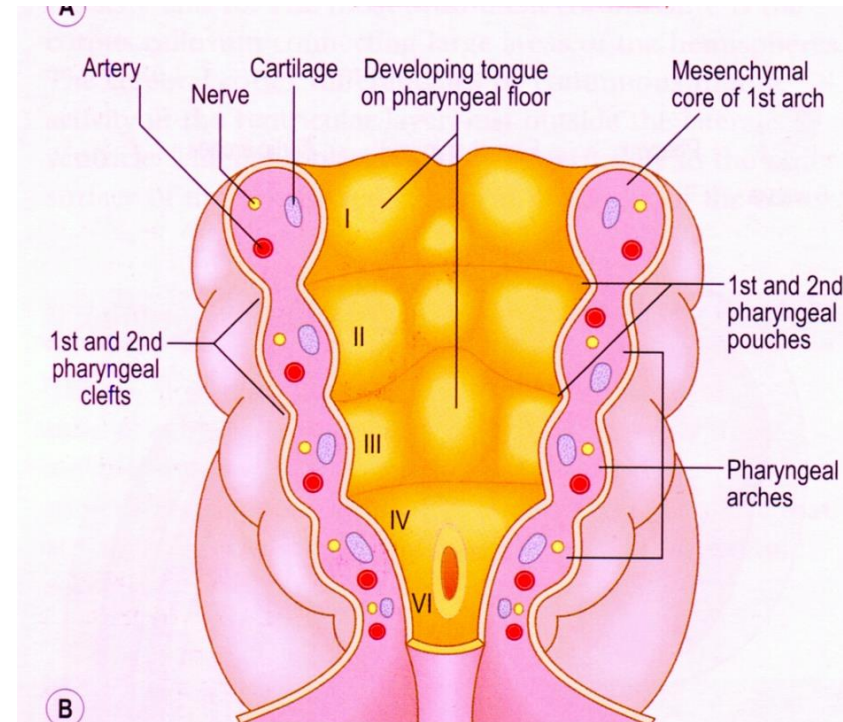
obturatorní membrány (membrana obturantes)

4

Všechny součásti jsou párové



www.shutterstock.com · 180856136



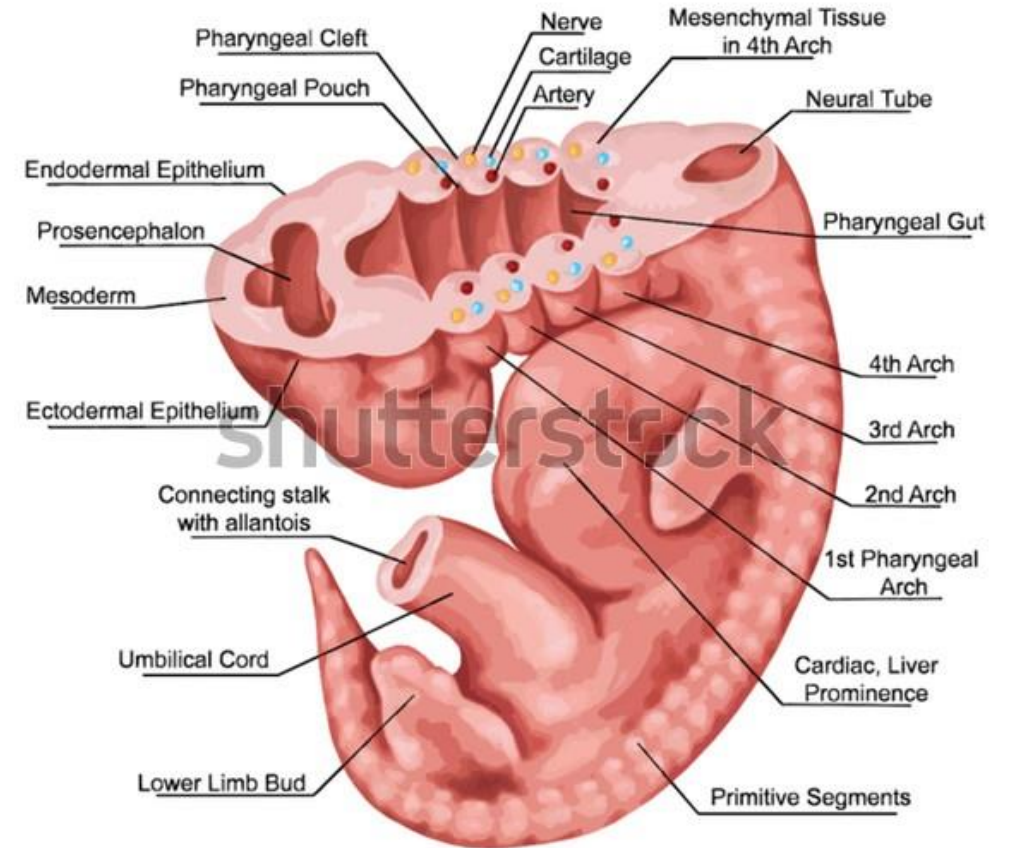
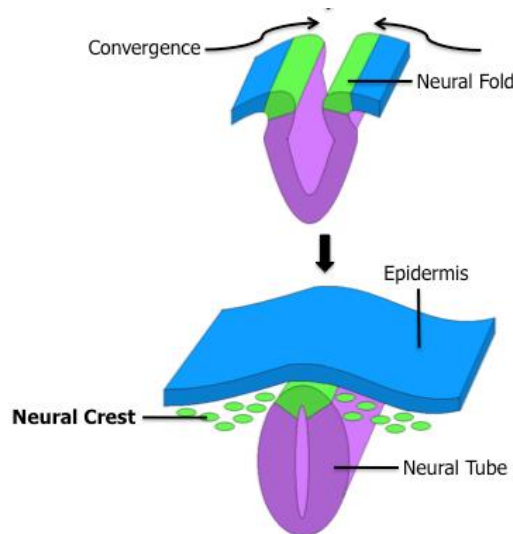
Derivates of pharyngeal folds	Arch number	Aortic arch	Cranial nerve	Examples of branchiomeric muscles	Skeletal derivatives	Derivates of pharyngeal pouch
external auditory meatus	I mandibular	maxillary artery	V trigeminal	muscles of mastication etc.	malleus, incus spheno- mandibular lig. Meckel cart.	I middle ear auditory tube
	II hyoid	hyoid, stapedial artery	VII facial	muscles of facial expression etc.	stapes, styl. proc., stylohyoid lig., part of hyoid cart.	II supra- tonsillar fossa
neck	III	internal carotid artery	IX glosso- pharyng.	m. stylopha- ryngeus	parts of hyoid cart.	III thymus, parathyr. gland
	IV	right subclavian artery, aorta	X vagus	pharyngeal and laryngeal musculature	laryngeal cart.	IV thymus parathyr. gland ultimobranch. body

Faryngové oblouky (pharyngeal arches) - 6

První čtyři - zřetelné způsobují členitý povrch krční krajiny (5. se nezakládá, 6. rudimentární)

K podkladu původně tvořeném paraaxiálním mezodermem prvních cervikálních somitů se přidávají buňky mezen- a rhombencefalického oddílu crista neuralis, které do oblouků vycestují - původ z **ektomezenchymu**

Formování žaberních oblouků je řízeno endodermem žaberních výchlipek



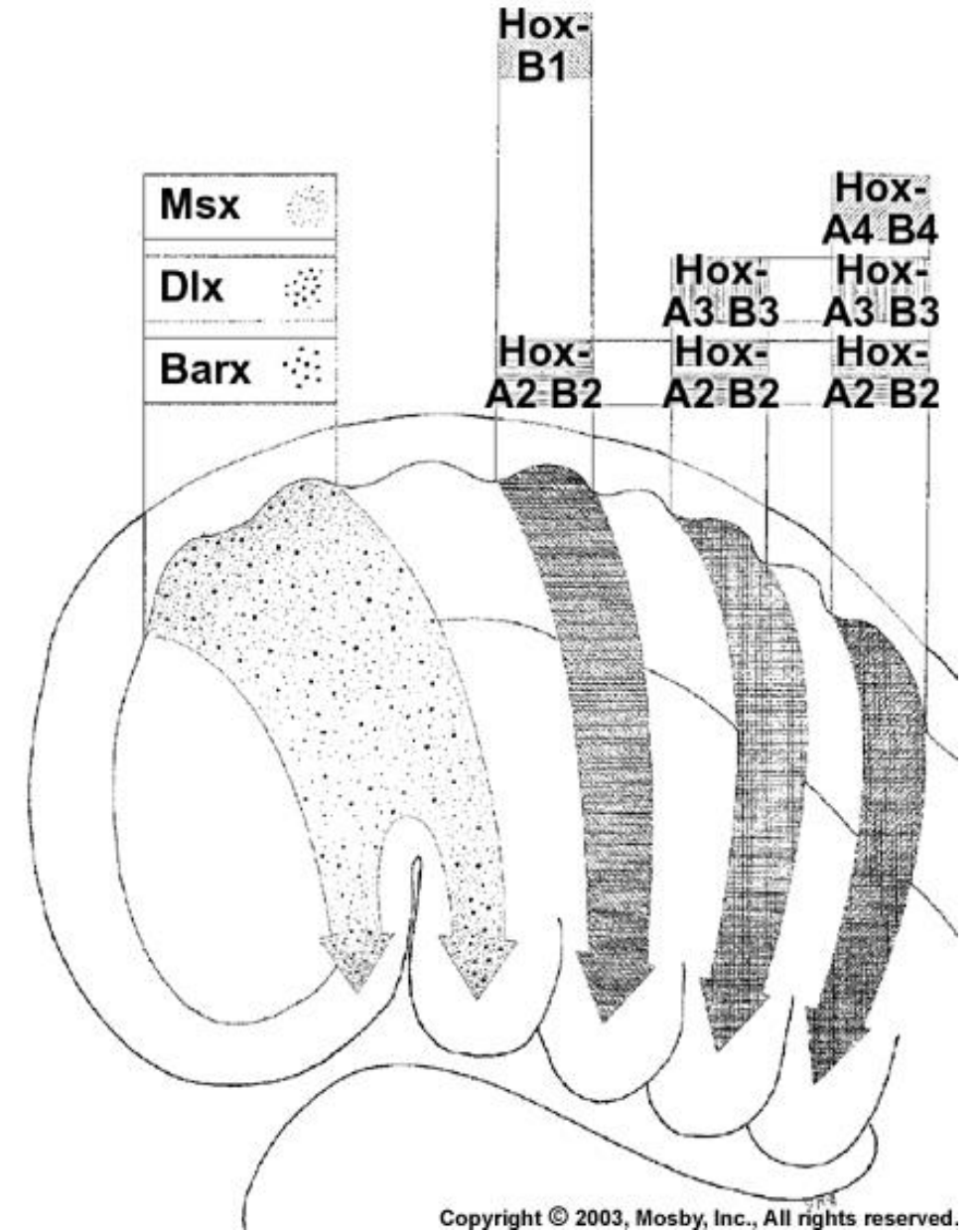
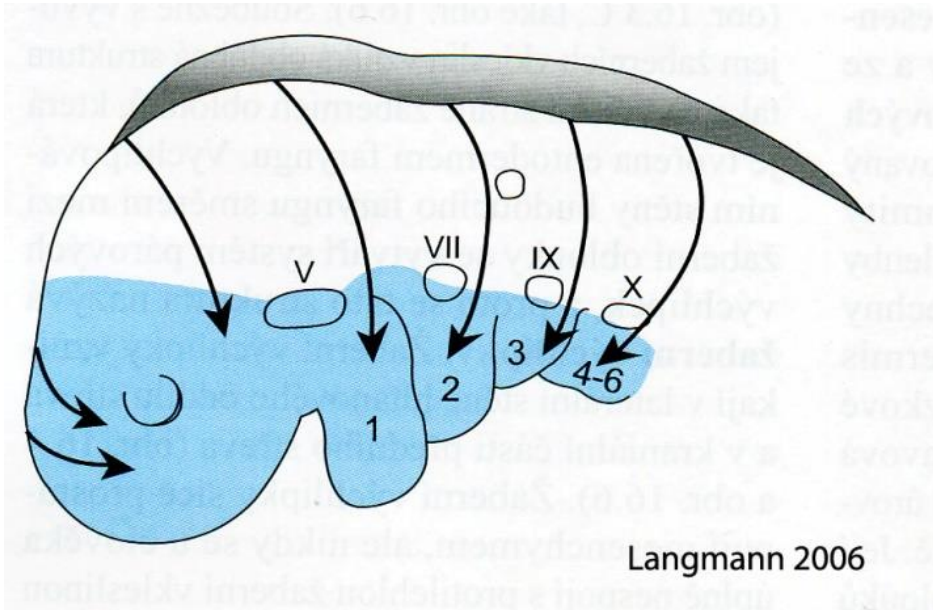
www.shutterstock.com · 180856136

Deriváty ektomezenchymu - vazy, chrupavky a kosti

Paraaxiální mesoderm - svaly žaberních oblouků a aortálním obloukům

Migrace ektomezenchymu v několika migračních trasách

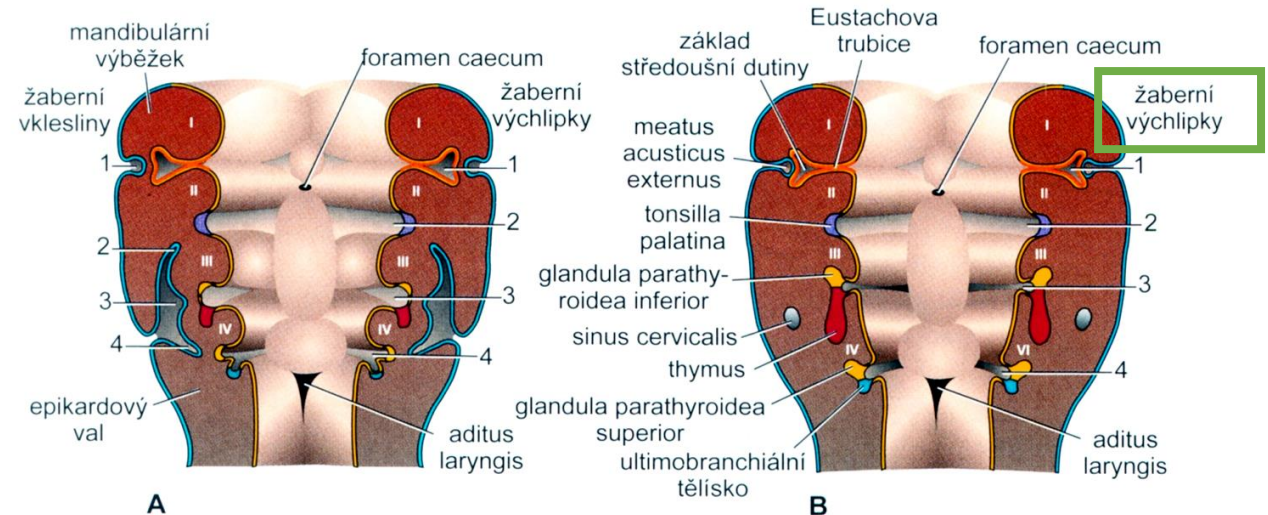
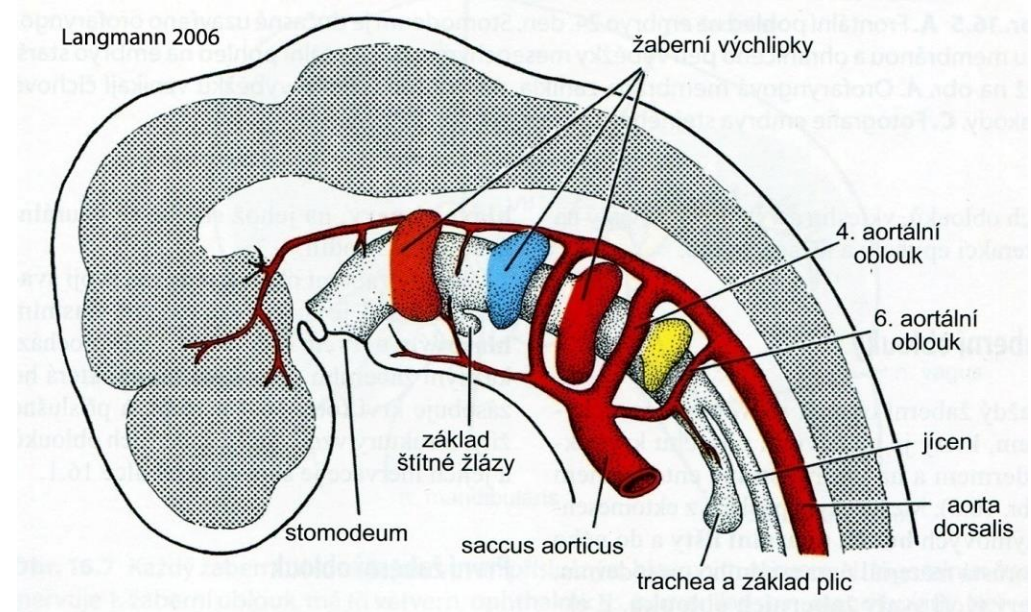
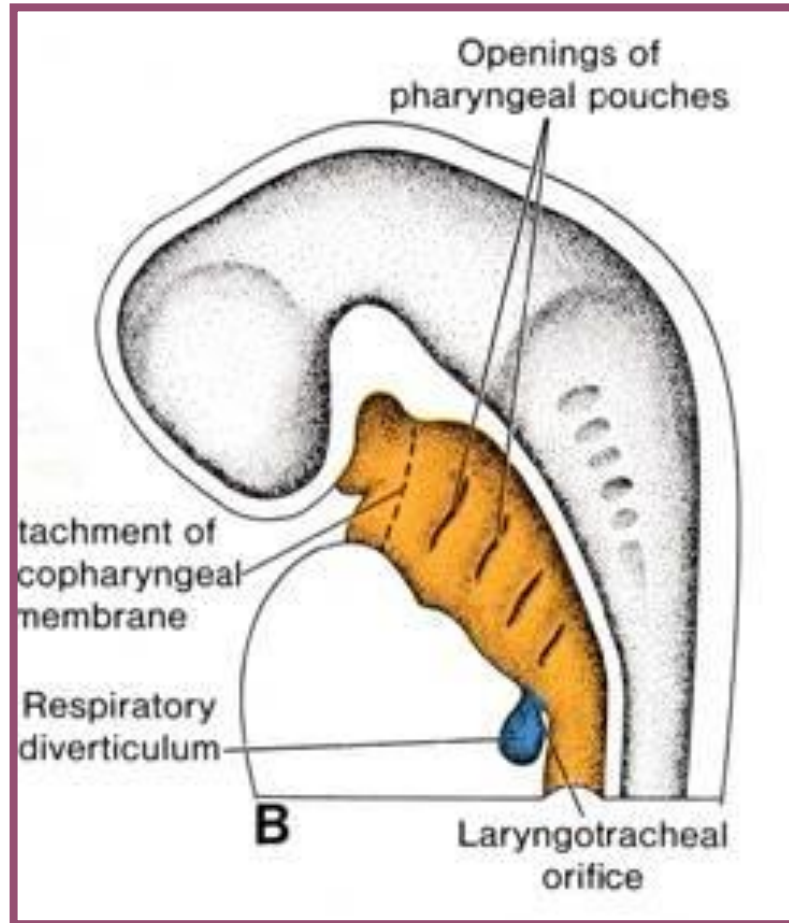
Migrace buněk crista neuralis - řízena **Hox geny**, které se exprimují v buňkách rhombomer a kódují transkripční faktory, jež přesun ektomezenchymových buněk řídí



Žaberní výchlipky - vnitřní (pouches) - 5

První se zakládá na stadiu 5 prvosegmentů, pátá - rudimentární - vychlípením brázdy 4. koncem 1. měsíce

Endodermový původ

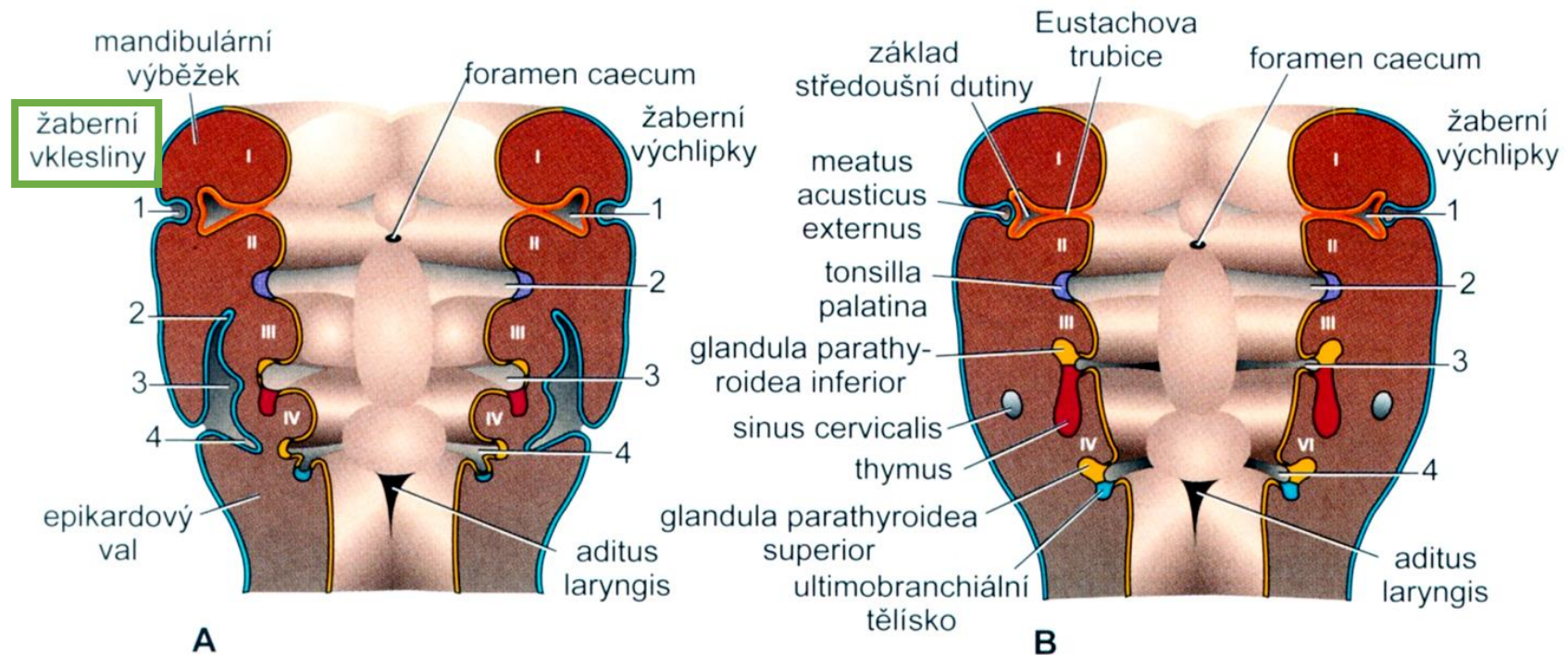


Žaberní vklesliny – vnější (clefts) - 4

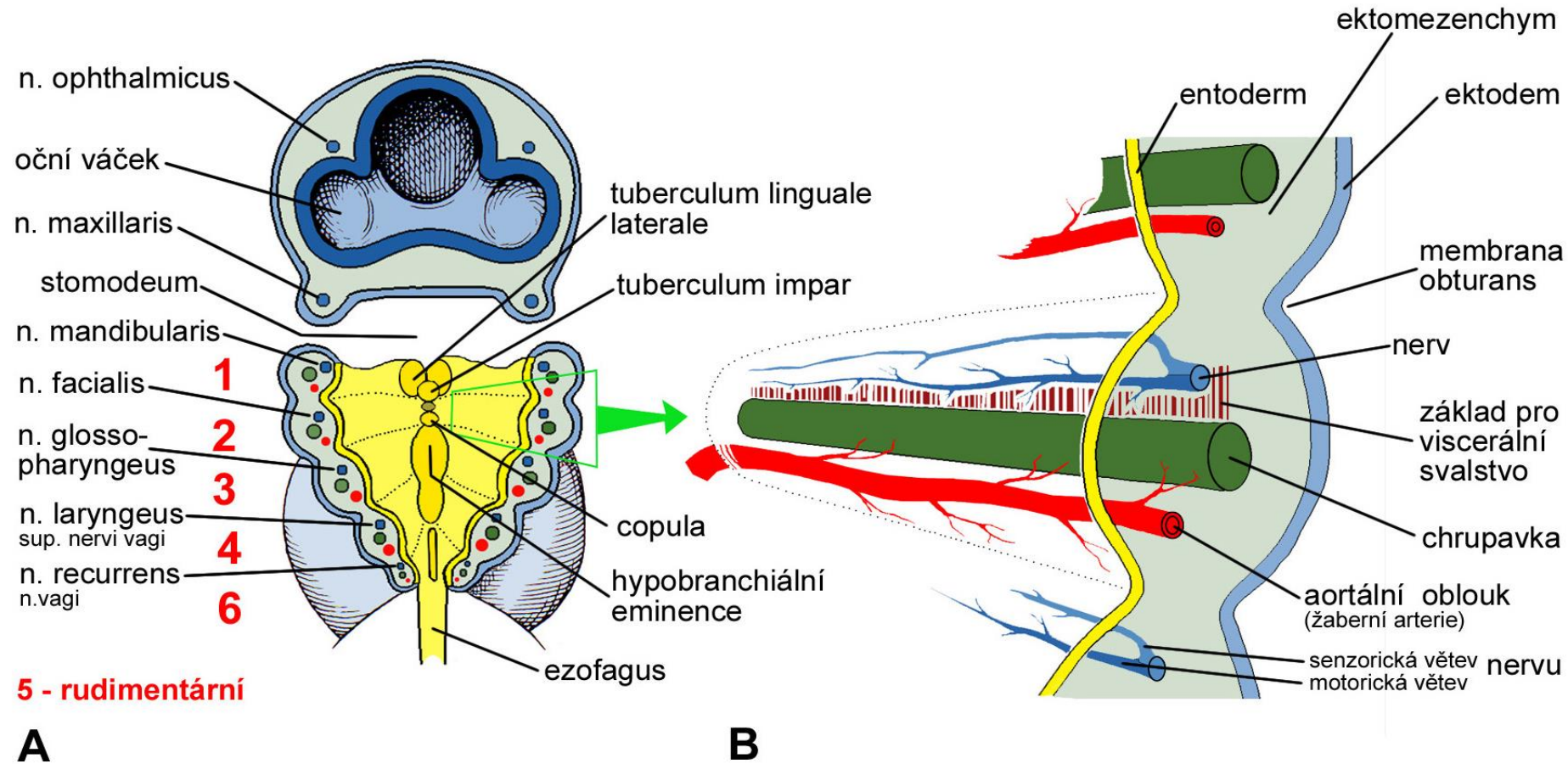
Mají podobu mělkých rýh, ektodermový původ

Obturující membrány (membrana obturantes) - 4

Dvouvrstevné blanky z ektodermu a entodermu, které oddělují každou ektodermovou a entodermovou brázdou (u člověka neperforují)



Frontální řez žaberním aparátem a složky žaberního oblouku



V každém oblouku: **chrupavka**

základ pro branchiální svalstvo/mezoderm

aortální oblouk - žaberní arterie

branchiální nerv

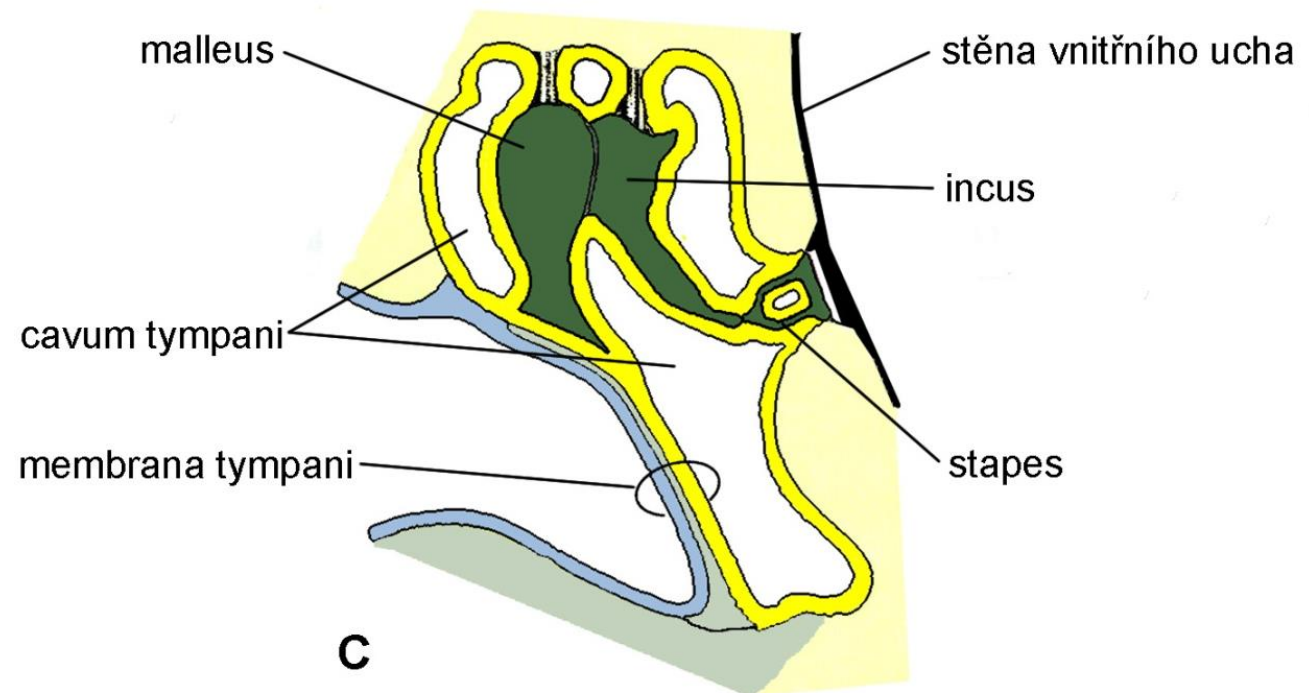
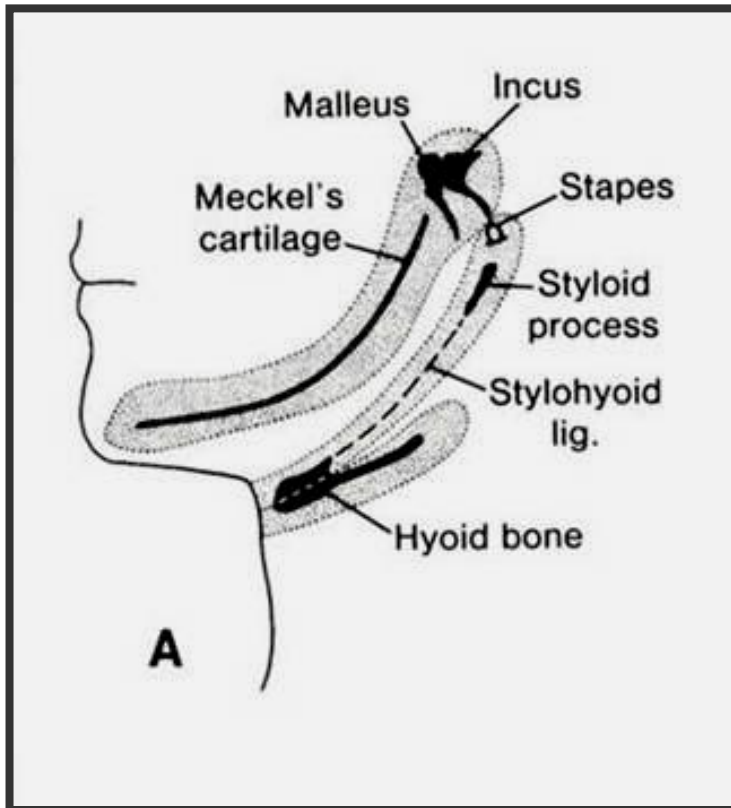
1. žaberní oblouk (mandibulární)

malleus, incus, lig. mallei ant., lig. sphenomandibulare

žvýkáci svaly (m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus lat. et med.), m. mylohyoideus, přední břicho m. digastricus, m. tensor tympani, m. tensor veli palatini

aortální oblouk zaniká (podle novějších údajů účastní se vývoje kratších úseků a. maxillaris a a. carotis ext.)

n. trigeminus a jeho větve



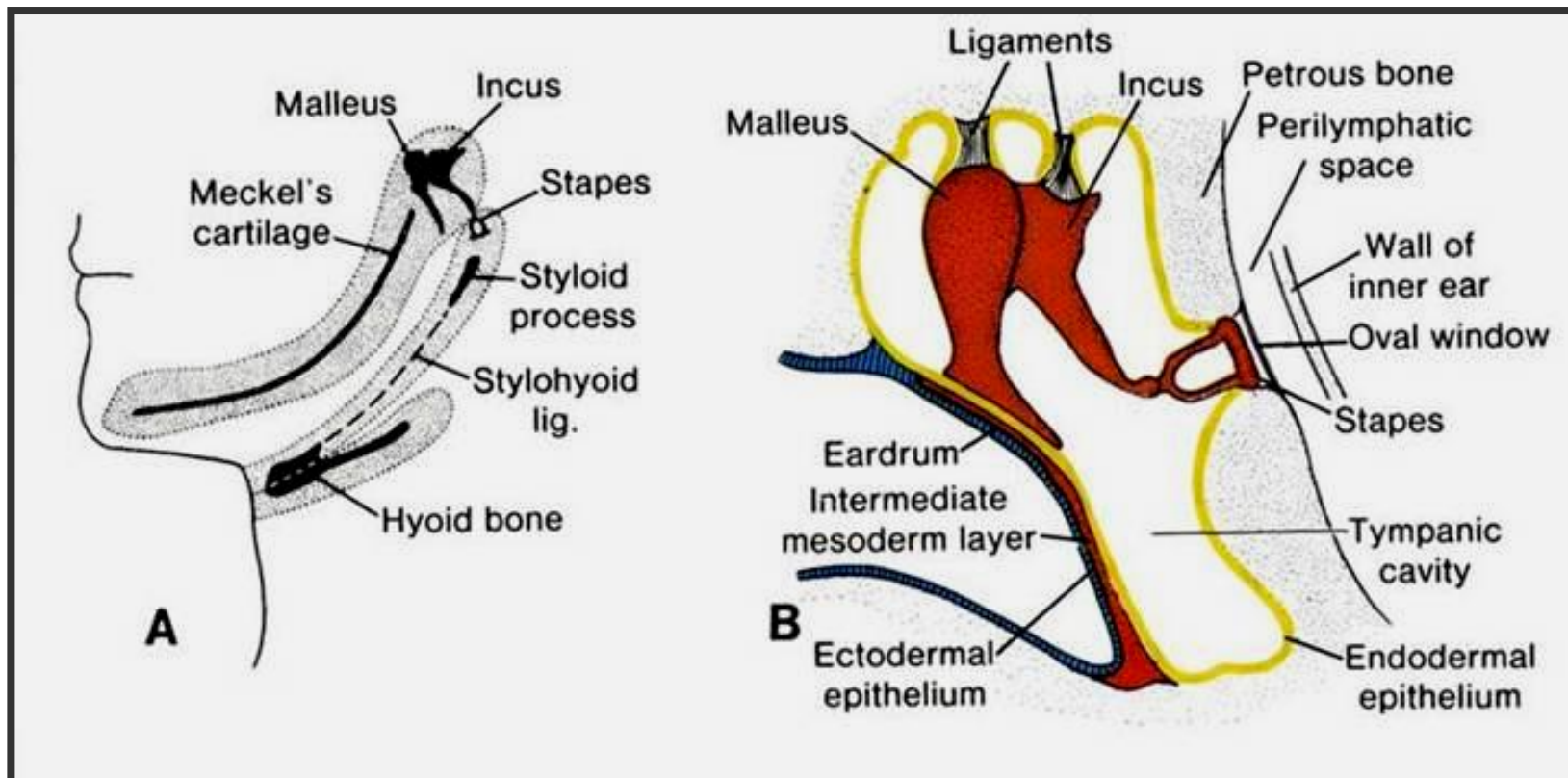
2. žaberní oblouk (hyoidní):

stapes, proc. stylohyoideus ossis temporalis, lig. stylohyoideum, cornu minus + horní oddíl ossis hyoidei

mimické svaly (m. orbicularis oris, m. buccinator, m. occipitofrontalis, m. orbicularis oculi, m. auricularis), m. stylohyoideus, zadní břicho m. digastricus, m. stapedius, m. levator veli palatini

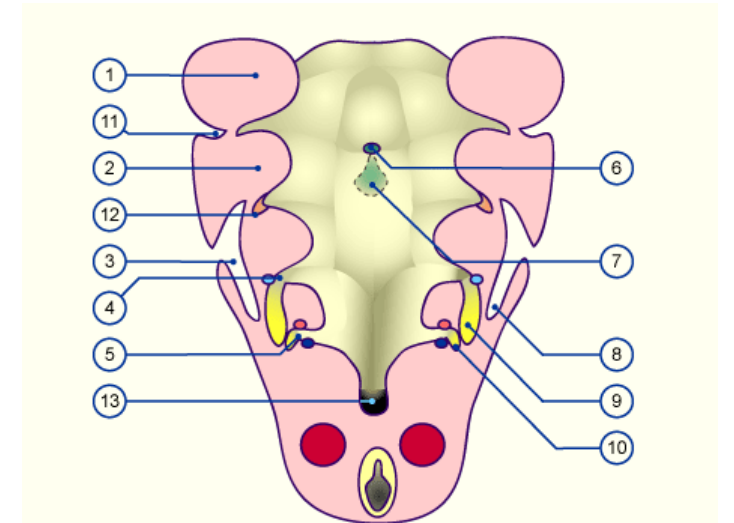
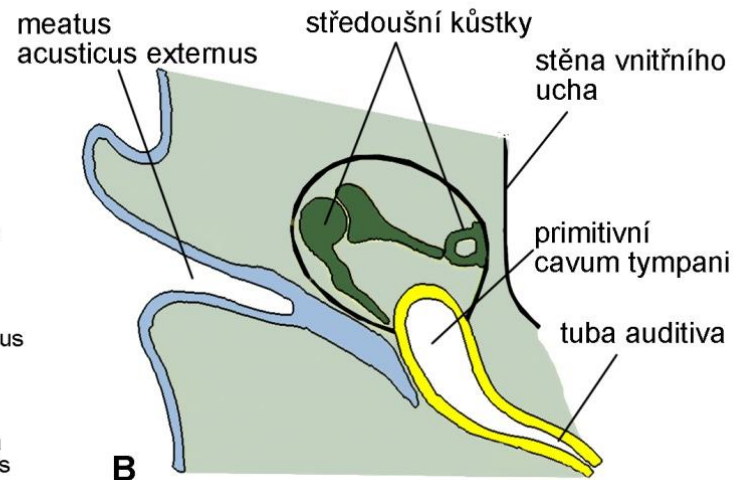
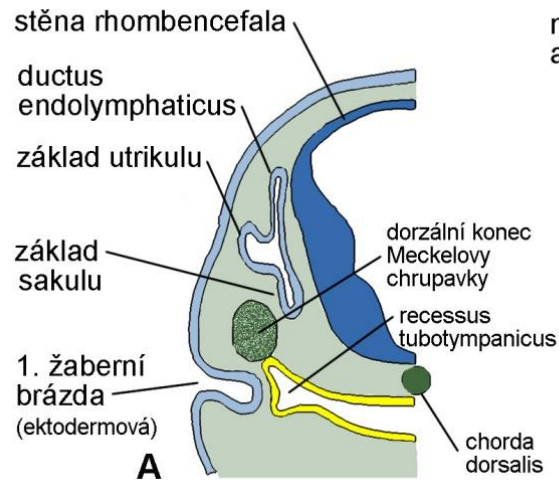
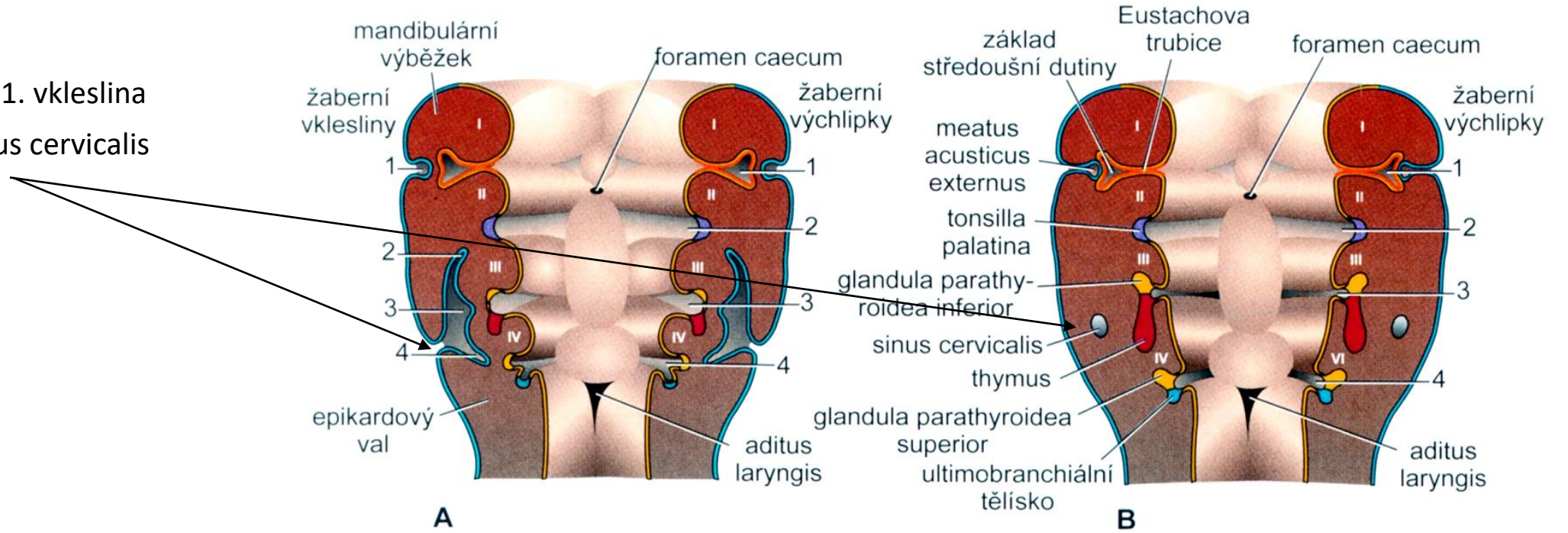
aortální oblouk zaniká (dorzální úsek oblouku sice poskytne materiál pro a. stapediales, ta se však atrofuje ještě ve fetálním období)

nervus facialis a jeho větve



Žaberní vklesliny (ektodermové žaberní brázdy)

perspektivní pouze 1. vkleslina
2. - 4. zanikne v sinus cervicalis



Vady způsobené maldiferenciací žaberního aparátu

1. **Branchiální cysty** (laterální krční cysty)
2. **Branchiální píštěle** (laterální krční píštěle)
3. Branchiální vestigia (rudimenty žaberních oblouků)
4. Preaurikulární jamky a cysty
5. **Syndrom I. žaberního oblouku**
6. **Syndrom Di Georgeův**
7. Ektopie brzlíku

Branchiální cysty (laterální krční cysty)

Původ z **perzistujícího sinus cervicalis** nebo 2. a 3. žaberní výchlípku pod angulus mandibulae

Subkutánně nebo v hloubce okolo hltanu (event. laryngu)

Při protržení cysty dochází ke vzniku komunikace s tělním povrchem nebo hltanem

Vystlány vrstevnatým dlaždicovým epitelem.

Mohou obsahovat tekutý obsah s krystaly cholesterolu

Většinou klinicky němé



Figure 1 Branchial cleft cyst in the neck

<https://subent.com/removal-of-branchial-cleft-cyst>

Branchiální píštěle (laterální krční píštěle)

Abnormální komunikace hltanové dutiny s tělním povrchem

Vznikají při protržení obturující membrány a chybném vývoji:

2. vklesliny a výchlípky

(fossa tonsillaris – m. sternocleidomastoideus)

3. vklesliny a výchlípky

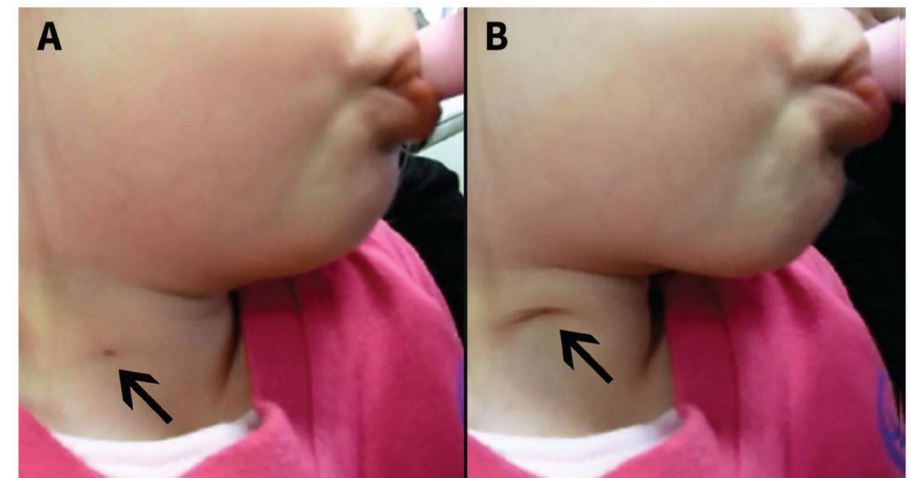
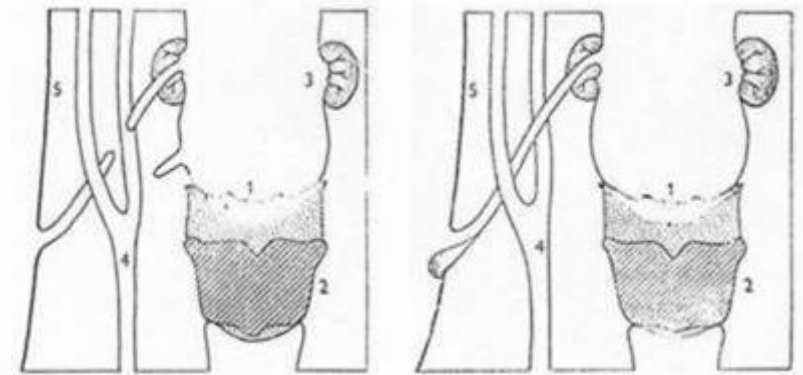
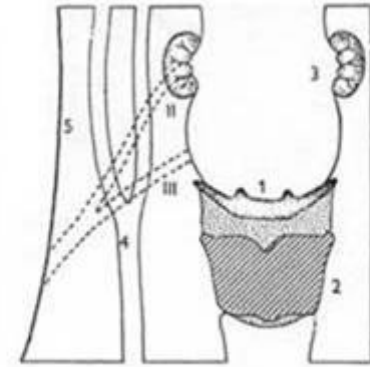
(jazyka – art. sternoclavicularis)

Úplné (kompletní)

při vyústění na kůži

Neúplné (inkompletní)

zevní, vnitřní



Branchiální vestigia (rudimenty faryngových oblouků)

Vestigium (i, a) = zbytek, stopa

Jedná se o rezidua některých složek žaberních oblouků, **nejčastěji chrupavek**

Výskyt: v podkožním vazivu krku nad dolní 1/3 m.sternocleidomastoideus
vzácné

Preaurikulární jamky a cysty

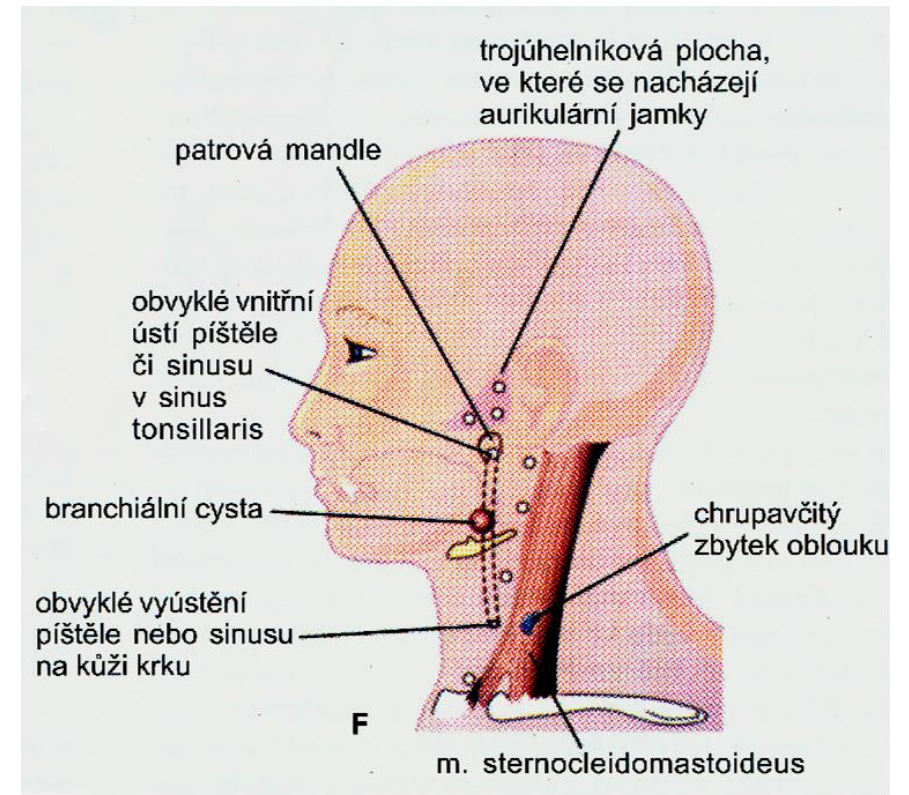
Jamky, kanálky a cysty v kůži před ušním boltcem

Původ: z 1. žaberní výchlípký nebo vznikly perzistencí
rýh oddělujících základy ušního boltce

vzácné



Isaacson, IJPO, 2019



Syndrom I. žaberního oblouku

(dysplasia oculo-auriculo-vertebralis / Goldenharův syndrom)

Komplexní postižení skeletu obličeje (obou čelistí, patra), oka a ucha, **způsobené opožděním nebo neuskutečněním migrace buněk crista neuralis** do 1. faryngového oblouku (gen. podklad i teratogeny)

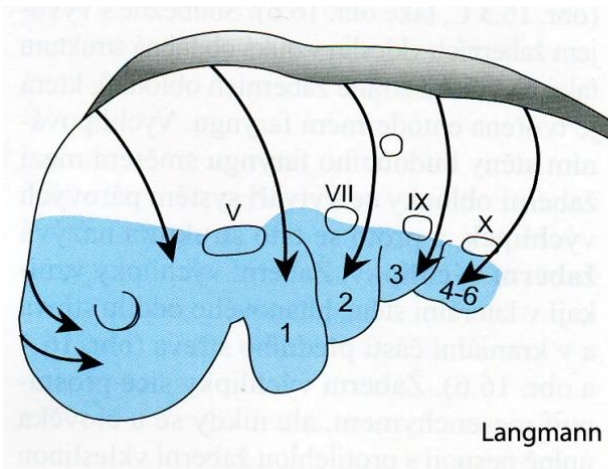
Typy:

1) Treacherův-Collinsův syndrom - dysostosis mandibulofacialis - autosomálně dominantně dědičná malformace

anatomický nálezn: hypoplazie až aplazie jařmových kostí, hypoplazie horní i dolní čelisti, makrostomie, gotické patro, hypoplastické a řídké zuby, malokluze - obličej vykazuje charakteristickou fyziognomii – „ptačí obličej“

oko: antimongoloidní postavení očních bulbů, kolobom dolního víčka (trojúhelníkovitá oční štěrbina)

ucho: deformity ušního boltce, atrézie zevního zvukovodu, abnormální vývoj středního ucha



2) Pierre Robinův syndrom

Hypoplazie dolní čelisti, gotické patro nebo zadní rozštěp patra, glossoptosis, defekty uší

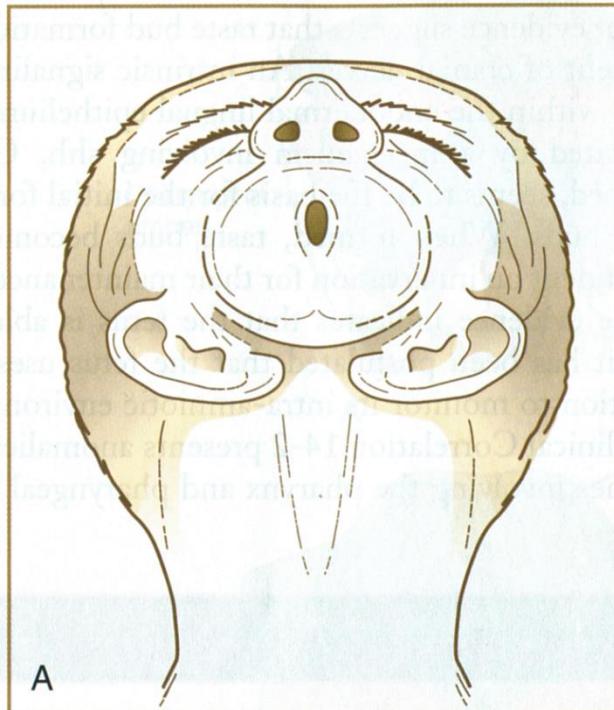
Autosomálně recesivní dědičnost, **vazba na X chromosom**

Intelekt jedinců není postižen

Klin. příznaky: v důsledku zkrácené baze ústní dutiny, mají jedinci po narození **potíže při krmení a záchvaty dušnosti a stridor** (způsobeno dysproporcí mezi dolní čelistí a jazykem, který leží příliš vzadu a může obturovat hltan)

stridor - distanční šelest (zvuk) slyšitelný na dálku (zúžení dýchacích cest)

aplazie dolní čelisti (agnathie)



DiGeorgův syndrom

Chybný vývoj 1. žaberního oblouku a 3. a 4. žaberní výchlípku. Chybná migrace buněk neurální lišty.

Anatomický nále: hypoplazie dolní čelisti, zkrácené philtrum – hypoplazie nosu, vrozená aplazie brzlíku a příštítných tělísek, hypoplazie štítné žlázy, vady srdce a velkých cév (pravostranný aortální oblouk), vady zevního ucha

Klinický nále: hypoparathyroidismus (hypokalcemické záchvaty), absence buněčné imunity, projevy srdeční vady

Incidence 1: 50 000

Etiologie: Nejčastěji **delece na 22. chromosomu (22q11)**

Působením teratogenů mezi 4 - 6 týdnem

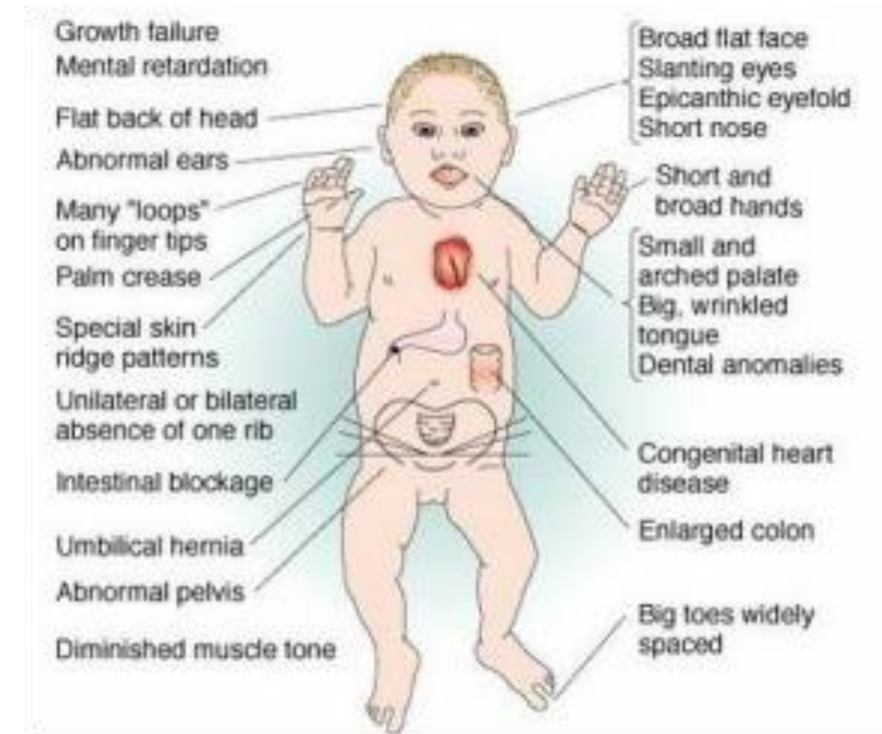
Ektopie brzlíku

Ektopie = chybné uložení orgánu/struktury

Při zastavení sestupu základu brzlíku (ventrálního výběžku 3. výchlípku)

Krční thymus - v blízkosti dolního páru příštítných tělísek

Akcesorní brzlíky



Vývoj jazyka

Vývoj jazyka začíná v **5. týdnu** na rozhraní stomodea a začátku primitivního faryngu

Přední 2/3 jazyka - **apex a corpus linguae**

Tvoří se z **processus mandibulares 1. žaberního oblouku**

Zadní 1/3 - **radix linguae**

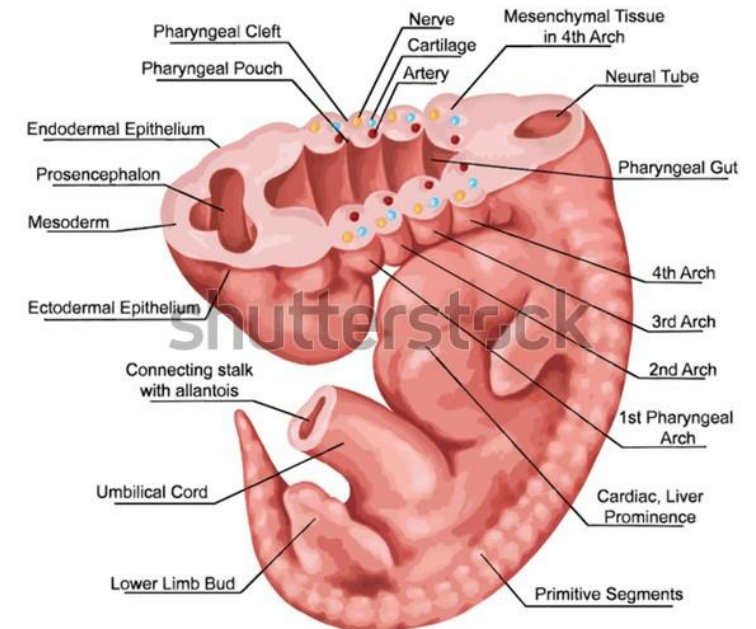
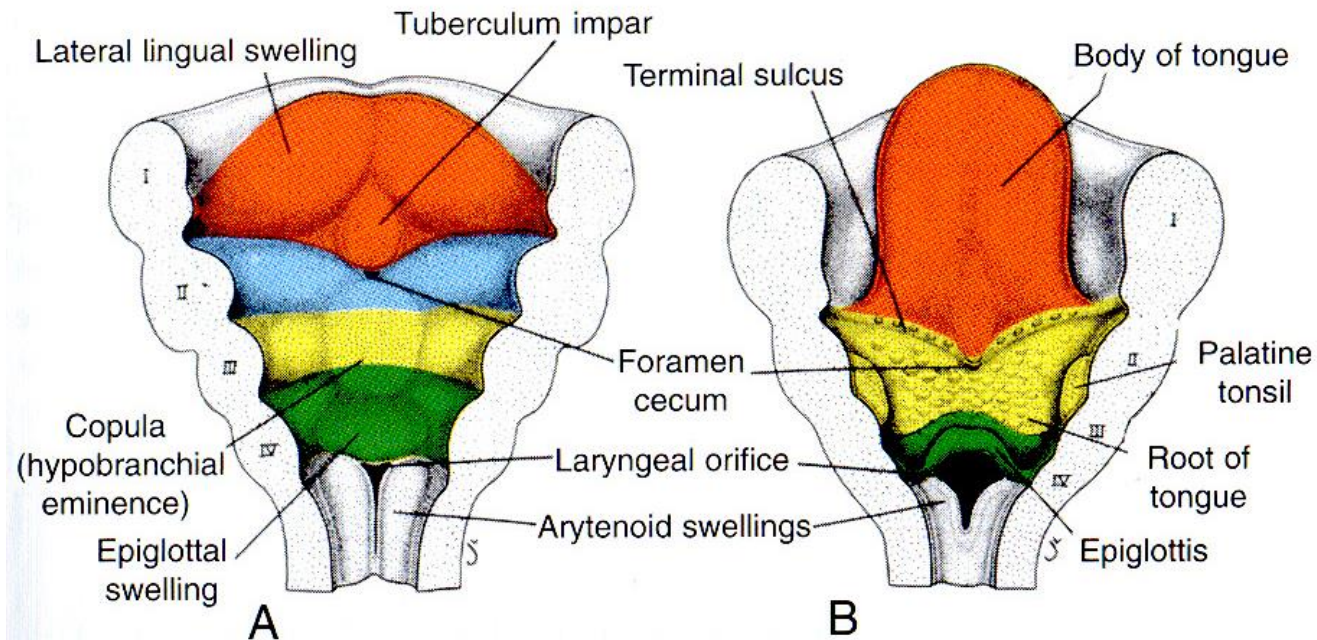
Tvoří se ze **3. a 4. žaberního oblouku**

Apex a corpus

Na processus mandibulares 3 mezenchymové hrboleky, kryté **ektodermem**:

Párové **tuberculum linguale laterale** (dx et sin) - distální jazykový hrbolek

Střední nepárové **tuberculum impar** (tuberculum linguale mediale) - střední jazykový hrbolek - leží kaudálněji



Radix linguae

2 základy: **copula**

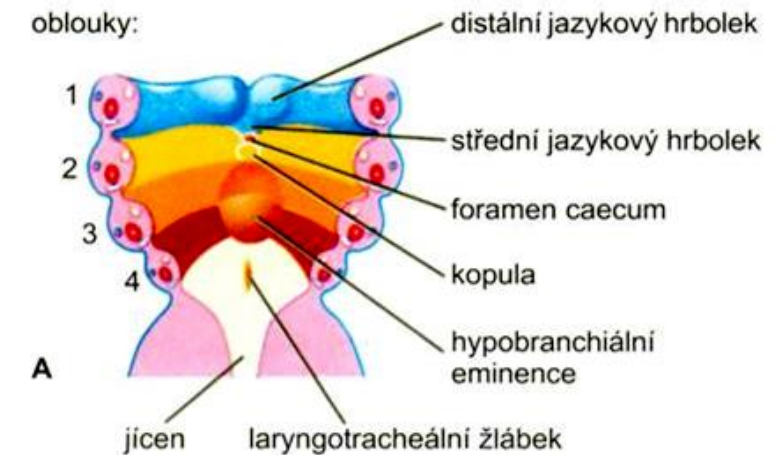
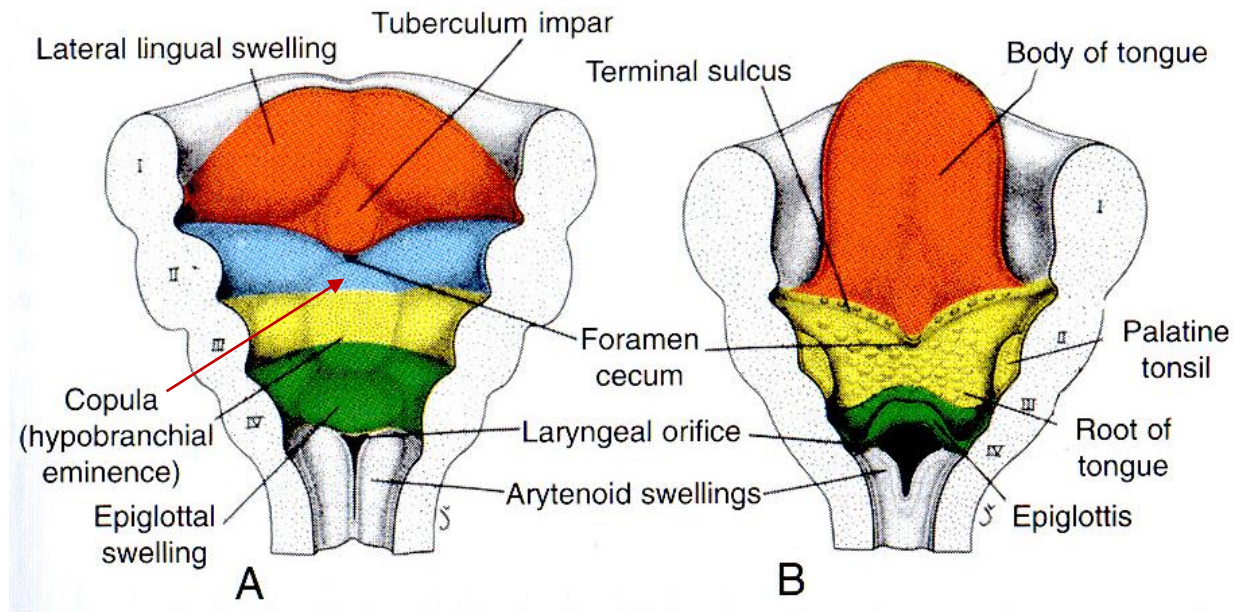
- jde o splynulý ektomezenchym ventrálních konců hyoidního oblouku

eminentia hypobranchialis

- vznikla fúzí ventrálních konců 3. a 4. žaberního oblouku

kopula i hypobranchiální eminence jsou kryty **endodermem**

Endoderm mezi tuberculum impar a kopulou se velmi intenzivně dělí a roste na způsob solidního buněčného pruhu kaudálně, jeho luminizací vznikne ductus thyreoglossus (viz štítná žláza)

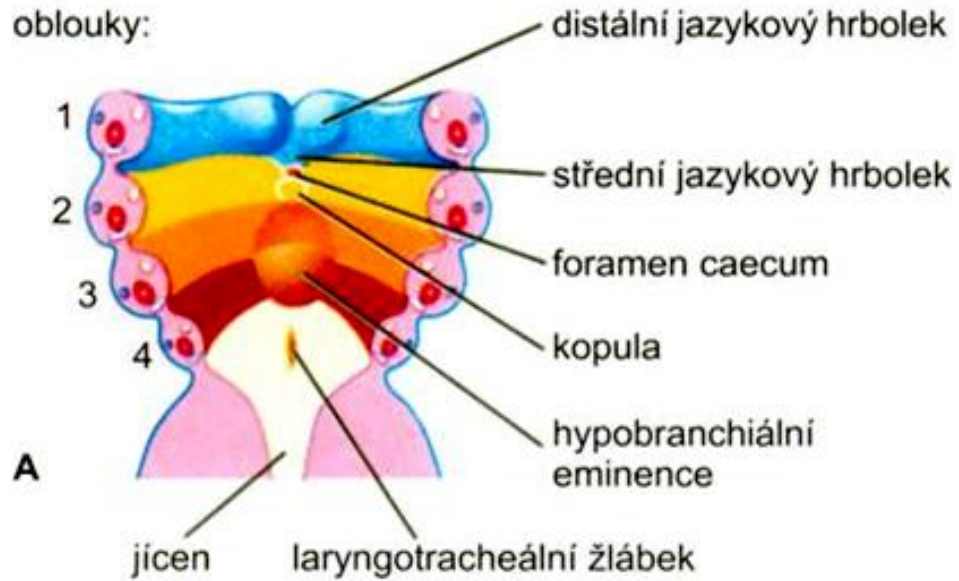


V průběhu **6. týdne** hrbolky začínají navzájem srůstat

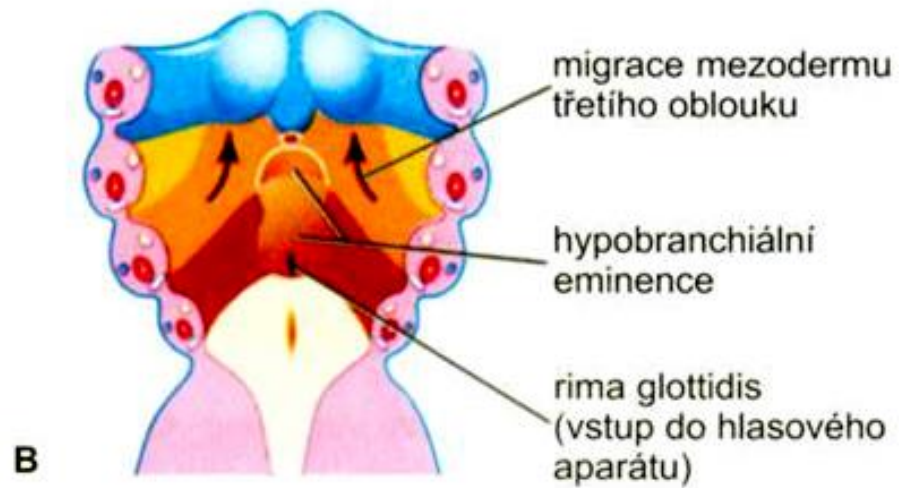
Laterální hrbolky mezi sebe zaujmou nepárové **tuberculum impar** - vznikne jednotný apex a corpus linguae

V definitivních poměrech připomíná původní symetrický původ špičky a těla jazyka **sulcus medianus linguae** (+ septum linguae) (z tuberculum impar pochází pouze nepatrná část těla poblíž kořene jazyka)

oblouky:



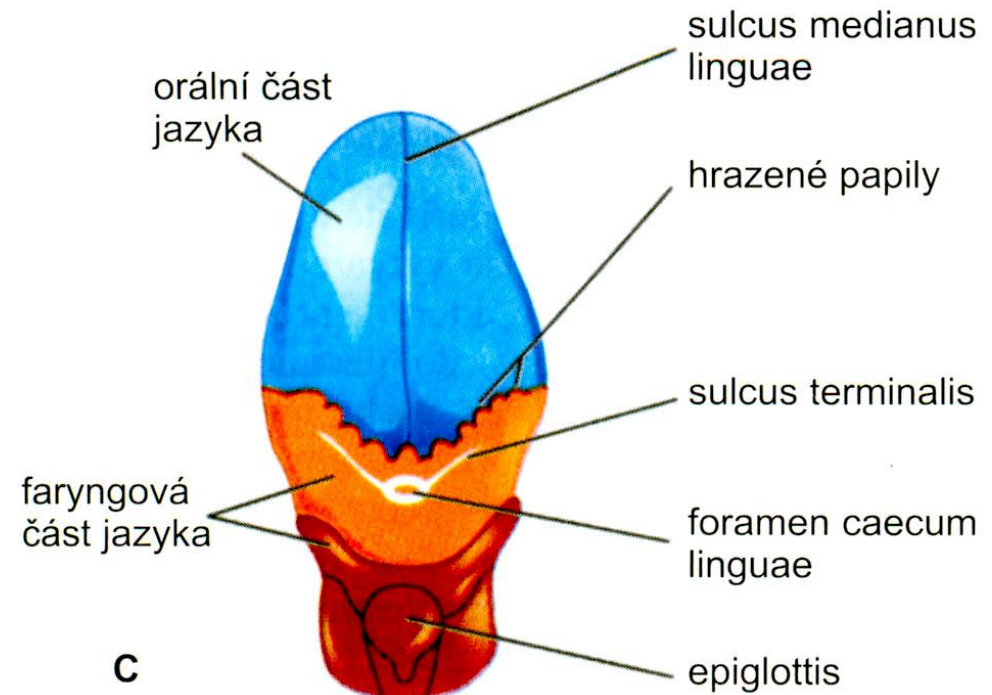
A



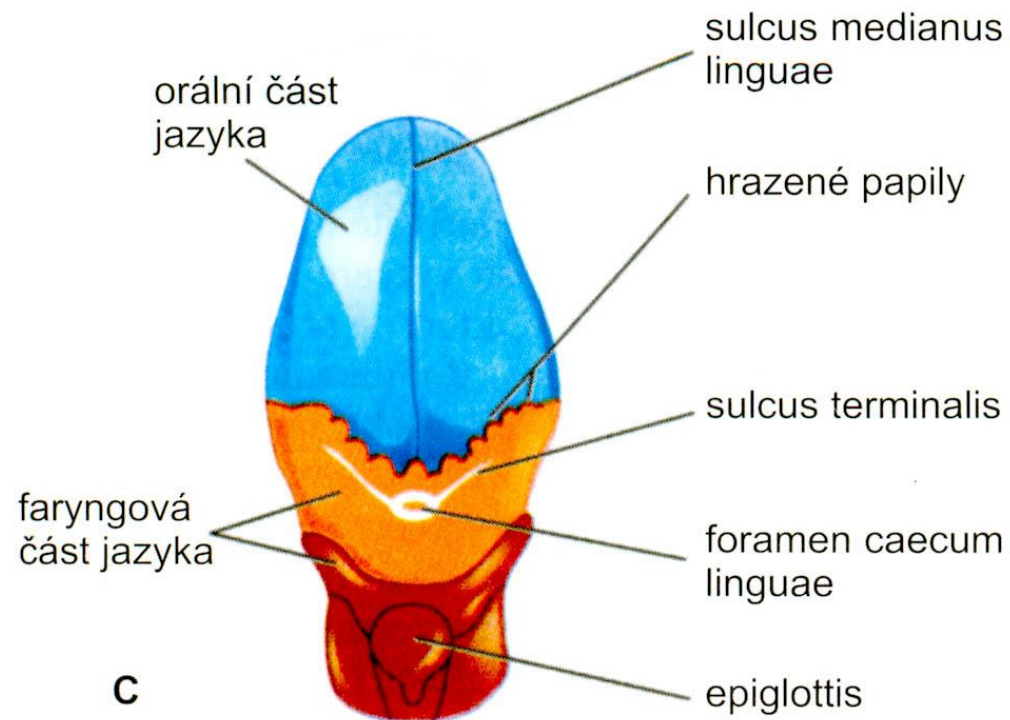
B

Hypobranchiální výběžek splyne s kopulou a přesune se směrem dopředu - přiblíží se k základu těla, s nímž splyne

Radix - faryngový oddíl jazyka



C



Linie fúze je patrna až do dospělosti jako mělká rýha podoby písmene „V“ -

Sulcus terminalis

Ve vrcholu „V“ se nachází krátký kanálek: **Foramen caecum**

Pozůstatek proximálního konce **ductus thyreoglossus**

Deriváty faryngových oblouků obsažené v jazyku

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ 1. faryngový oblouk
(CN V – ramus mandibularis) | ■ 2. faryngový oblouk
(CN VII – chorda tympani) |
| ■ 3. faryngový oblouk
(CN IX – glossopharyngeus) | ■ 4. faryngový oblouk
(CN X – vagus) |

Vývoj jazyka

Ektoderm a entoderm společného základu jazyka se diferencuje v mnohvrstevnatý dlaždicový epitel, buňky chuťových pohárků a sekreční oddíly a vývody žlázek jazyka

Z ektomezenchymu splynulých hrbolků se vyvine vazivo jazyka, krevní a lymf. cévy, vč. lymfatické tkáně kořene jazyka

Svaly jazyka pocházejí z **okcipitálních myotomů**, které se do jeho základu přesunou a spolu splynou

Při fúzi myotomů splynou i jejich motorické nervy (segmentální uspořádání) - vznikne **nervus hypoglossus**

Vývoj papil jazyka - v 8. týdnu - první papillae vallatae, foliatae (poblíž větví n. IX.), fungiformes (větví n. lingualis), filiformes (11.-12. týden)

Chuťové pohárky - 11.- 13. týden

Senzitivní inervace: Apex a corpus - n. trigeminus (n. mandibularis)

Radix - n. glossopharyngeus

Inervace chuťových pohárků:

- pohárky houbovitých papil - **n. facialis** - chorda tympani (spojka s n. lingualis/větev n. mandibularis)

- pohárky na listovitých a hrazených papilách - **n. glossopharyngeus**

- *pohárky v jiné lokalizaci (radix linguae, isthmus faucium)* - **n. vagus**

Přehled vývojových vad jazyka

Ankyloglossia (lingua accreta) – krátké frenulum, omezena pohyblivost špičky jazyka, nelze vypláznout jazyk (**potíže při kojení**), 1:300 porodů. Uzdička se obvykle prodlouží spontánně (chirurgická intervence není potřebná).

Vrozené linguální cysty a píštěle – perzistence ductus thyreoglossus - klinicky němé, potíže způsobují pouze při zvětšení (nepříjemné pocity v hltanu nebo dysfagie)

Makroglossia – izolovaná, vzácně (nejčastěji lymfangiom - mezenchymový nádor, složený z mízních cév). Příznak Downova syndromu
Makroglossia congenita muscularis - generalizovaná hypertrofie jazyka

Mikroglossia - vzácná, abnormálně malý jazyk (většinou sdružena s mikrognatií (nedovyvinutá mandibula a ustupující brada) (mikroglosie v kombinaci s končetinovými defekty - Hanhartův syndrom)

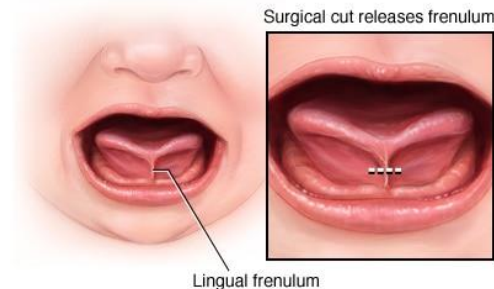
Glossoptosis - posunutí jazyka dorzálně (dorzálně posazený jazyk). Tlačí na epiglottis, zúžení hltanu.

Lingua bifida (lingua fissa, glossoschisis) - velmi vzácná anomálie, neúplné splynutí tubercula lingualia lateralia

úplný rozštěp včetně špičky jazyka (spojen s rozštěpem dolního rtu a čelisti)

částečný rozštěp - jako hluboká podélná rýha (žlábek)v těle jazyka

Aglossia - nevyvinutí jazyka



Vývoj slinných žláz

Slinné žlázy jako deriváty výstelky stomodea nebo dalších struktur: orální strana patra, špičky (ektoderm) a kořene jazyka a spodiny ústní (entoderm)

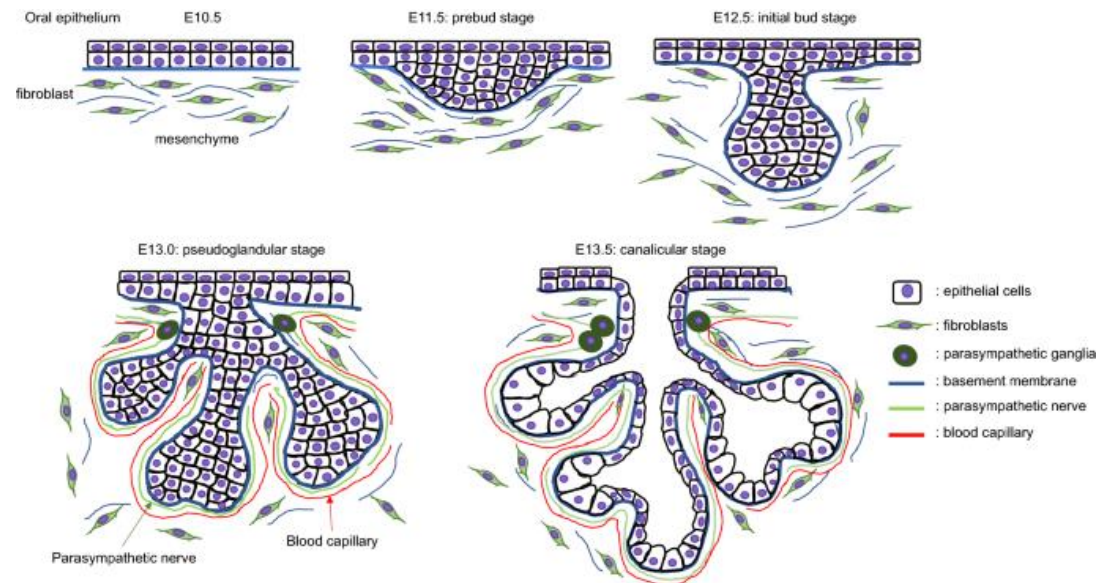
ektoderm: malé slinné žlázy rtů a tváří, patra, gl. apicis lingue a žláza průušní

entoderm: Weberovy a Ebnerovy žlázy jazyka, gl. submandibularis a gl. sublingualis

Všechny se vyvíjejí podobným způsobem:

z epitelu (ekto- či entodermu) v místě příštích žláz(-ek) začnou proti ektomezenchymového podkladu proliferovat buňky - **epitelové čepy**

Prodlužují se a větví - vznikne základ pro **vývodní systém** žlázy, poslední 6. generace - **terminální větve**



Vývoj slinných žláz

Na koncích terminálních větví (6.-7. generace) se následně vytvářejí shluky malých sférických buněk - **singulární aciny**

Buňky singulárních acinů zahajují sekreci během **5. měsíce vývoje**, následuje postupná **kanalizace - zprůchodnění** (vytvoření lumina) založeného systému vývodů: během **6. měsíce vývoje**

V tomto období začíná **členění parenchymu na lobuly**, do žlázového parenchymu z povrchového mezenchymu se tvoří tenké přepážky (septa)

Lobulizace pokračuje až do narození, kdy se žlázy stávají plně funkčními a začnou vyměšovat slinu

Základ pro gl. parotis

4. - 6. týden, a to při horním okraji obou ústních koutků; po zúžení rima oris,

ductus parotideus ústí na bukálně straně do vestibula

Základ pro gl. submandibularis

6. týden

Základ pro gl. sublingualis

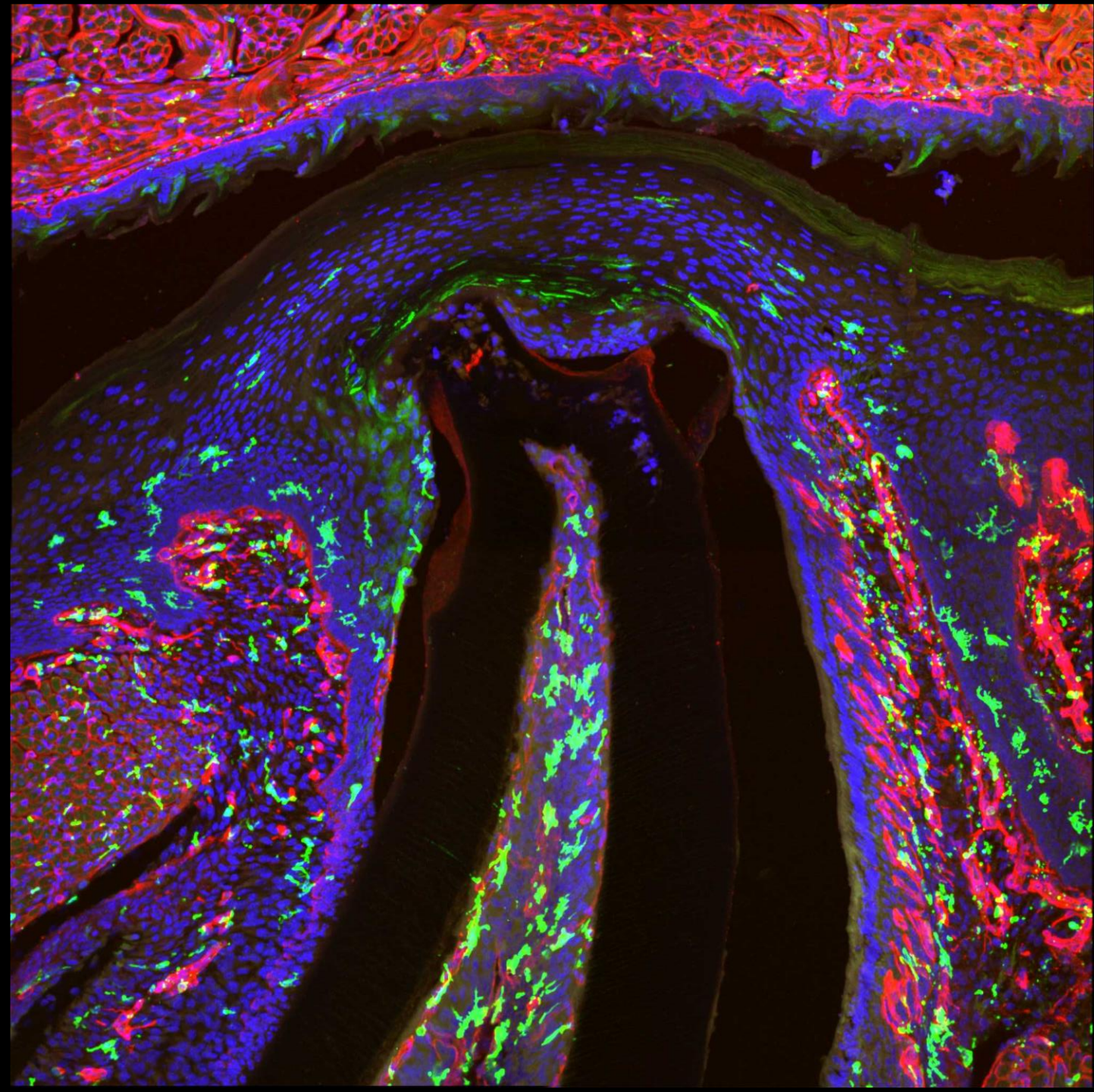
8. týden (z epitelu spodiny pod základem těla jazyka)

Malé slinné žlázy

během **3. měsíce vývoje**

Trvalá dentice, Vady

**Stadium prořezávání
(erupce)**



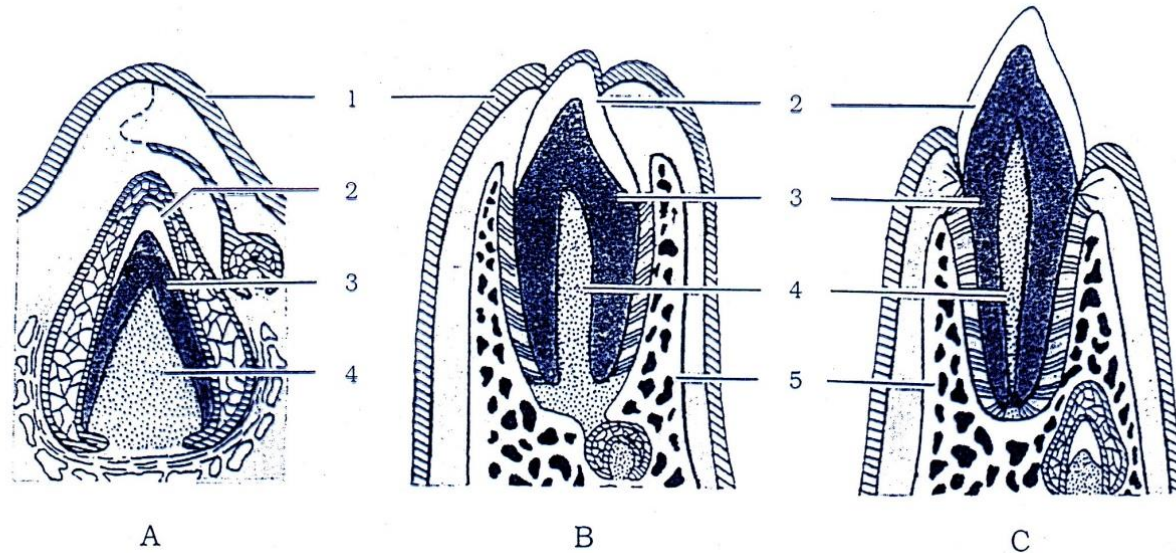
Stadium prořezávání (erupce)

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

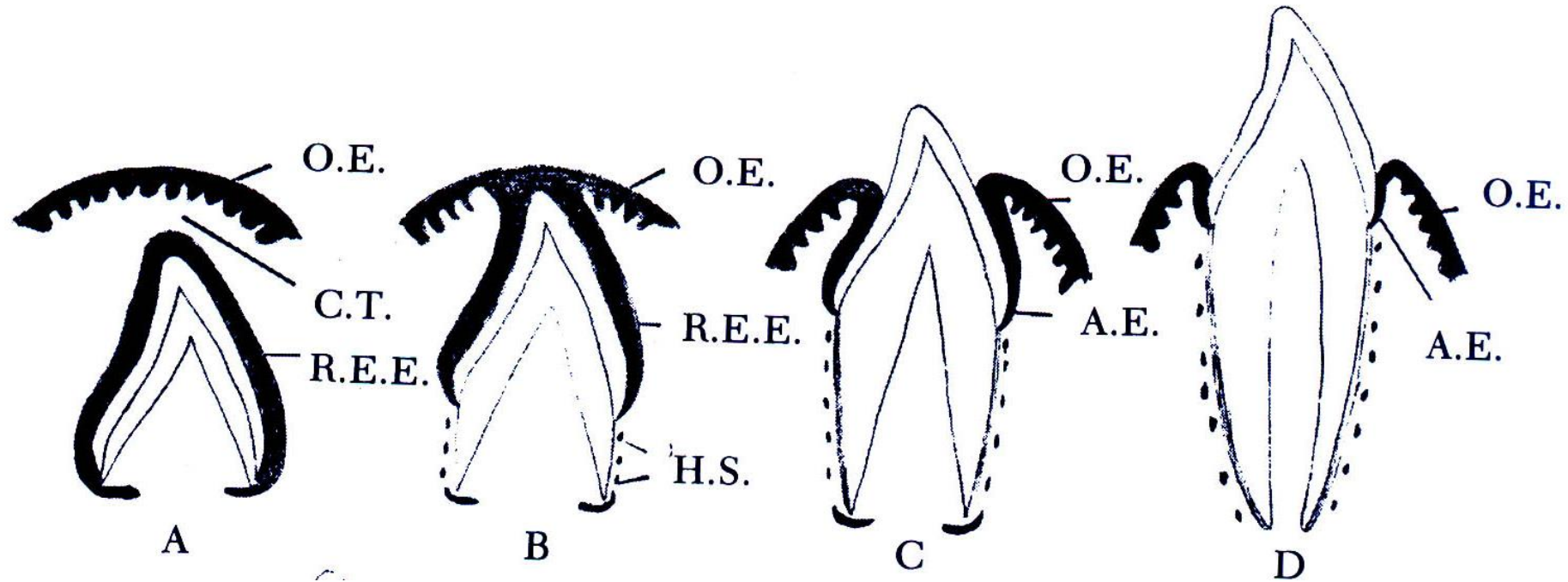
Při dalším růstu se zvedá a k povrchu dásňového valu vytlačuje zubní korunku

Kompresie dásně - porucha cévního zásobení a v terminální fázi apoptóza/nekróza

Po odloučení odumřelé tkáně 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)**

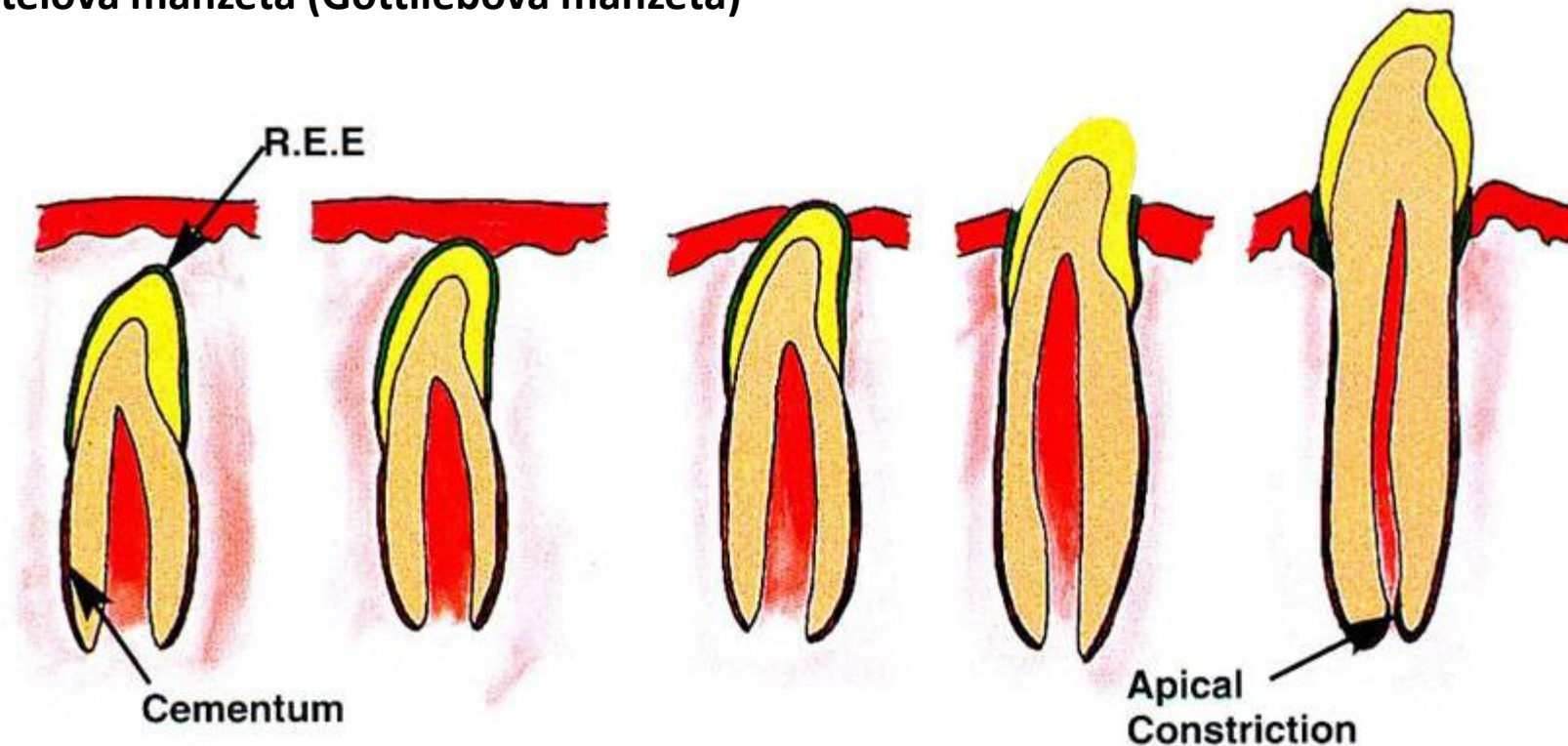
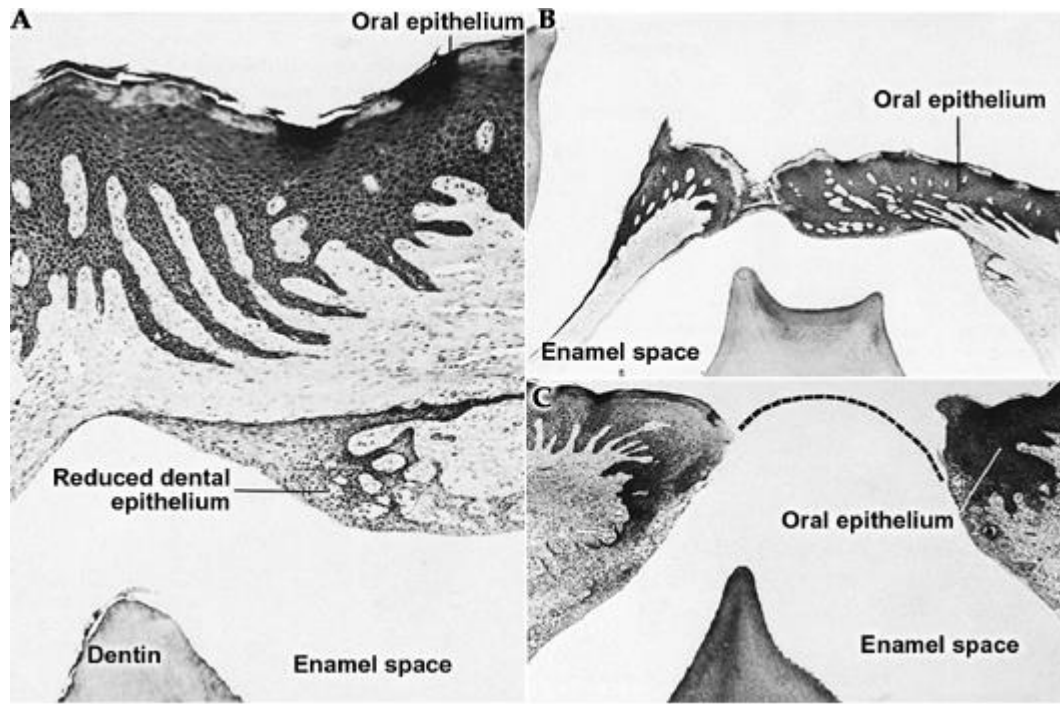
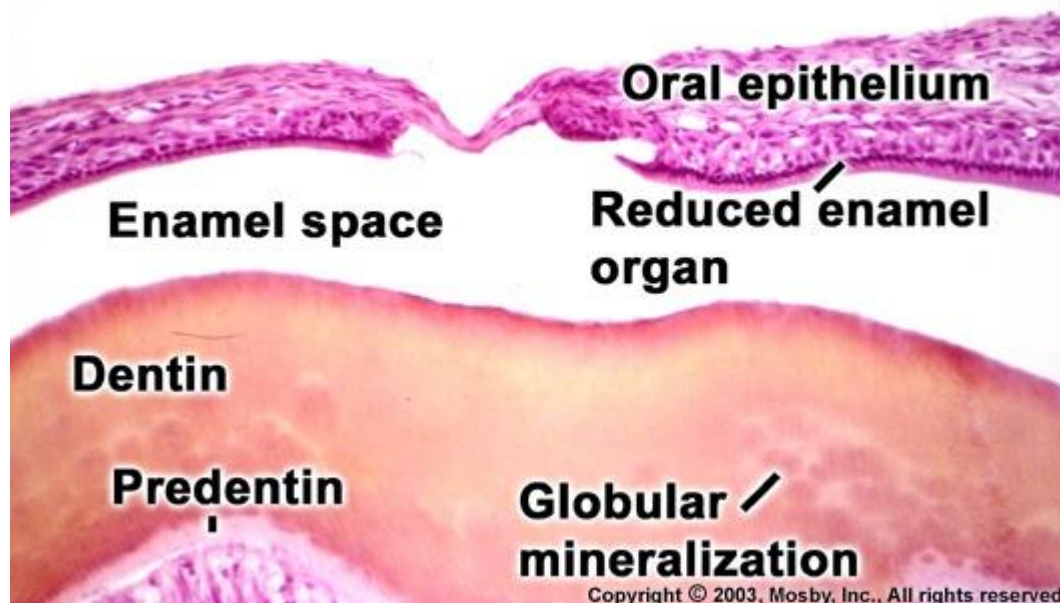


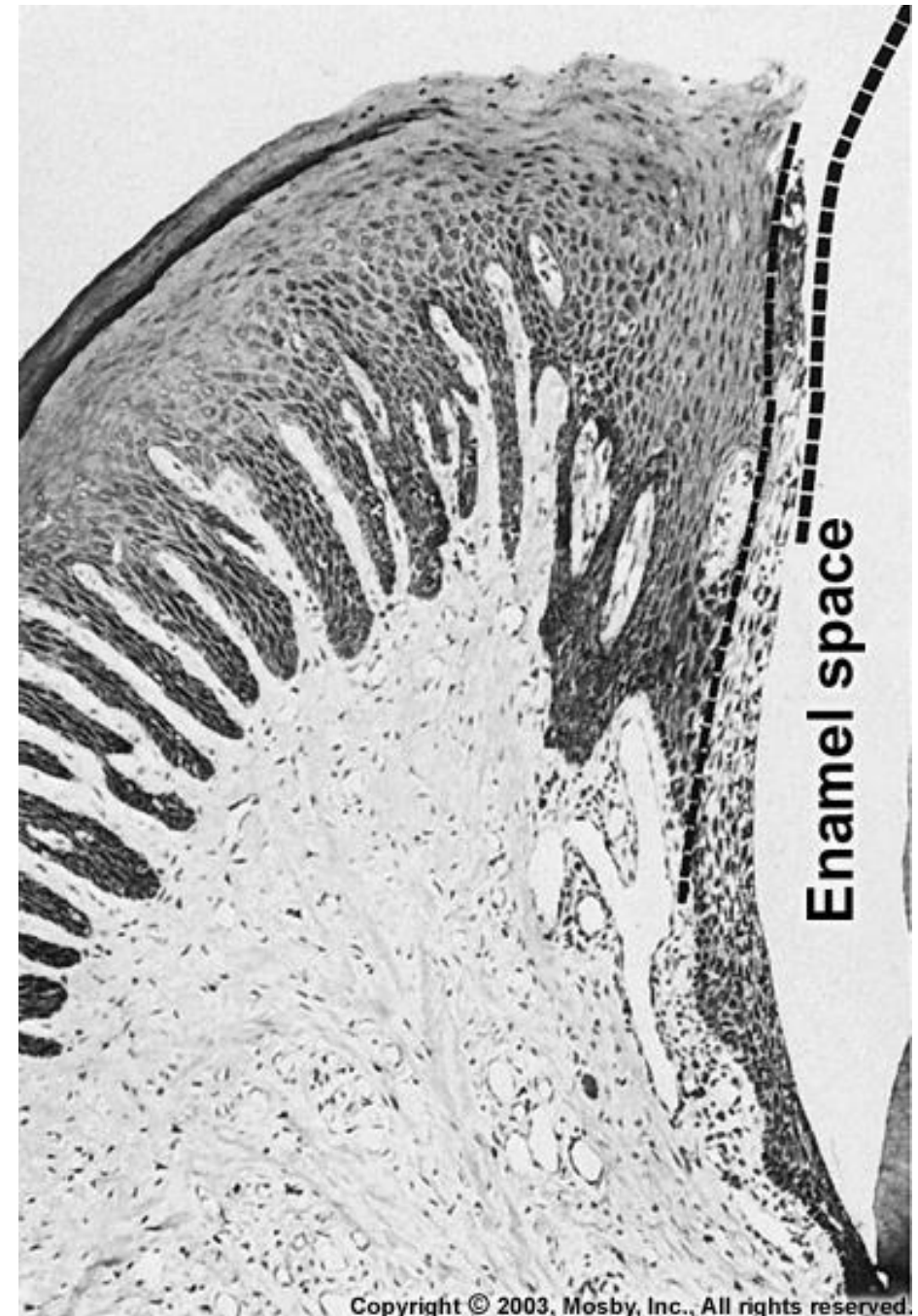
Fig. 26.6 Diagrammatic representation of the development of the dentogingival junction during the eruption of a tooth. R.E.E. = Reduced enamel epithelium (green). Red outline delineates oral epithelium.



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

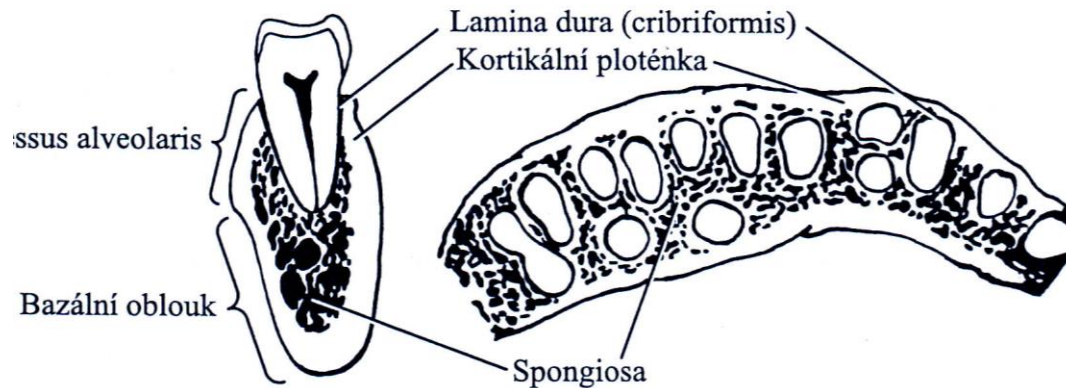
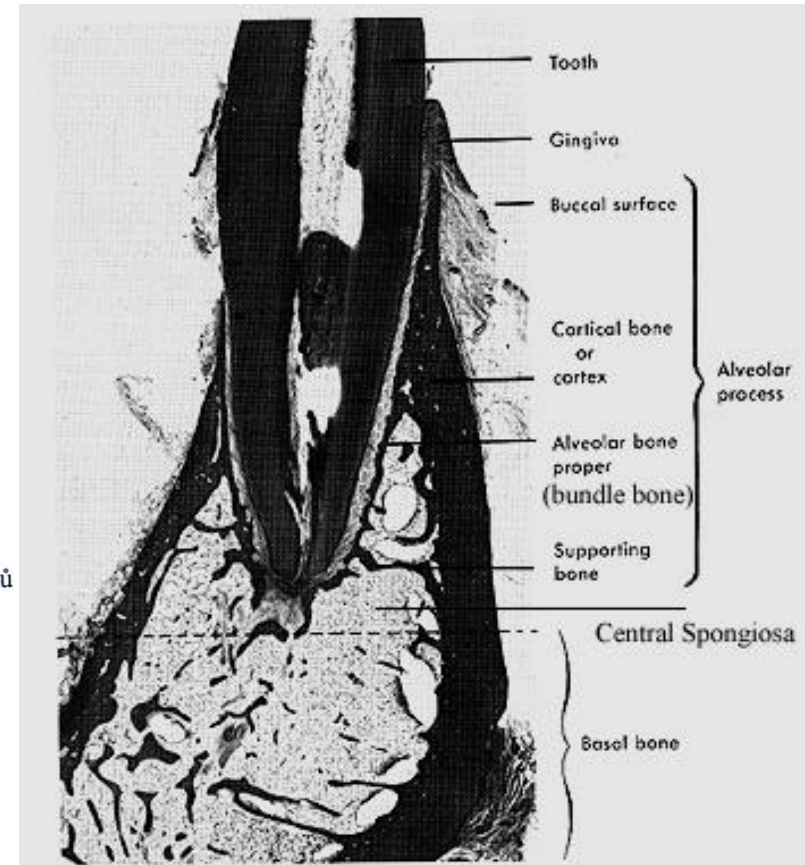


Fig. 25-5. Podélný a příčný (horizontální) řez mandibulou demonstruje stavbu alveolárních výběžků a alveolární kosti.



Časový přehled prořezávání dočasné dentice

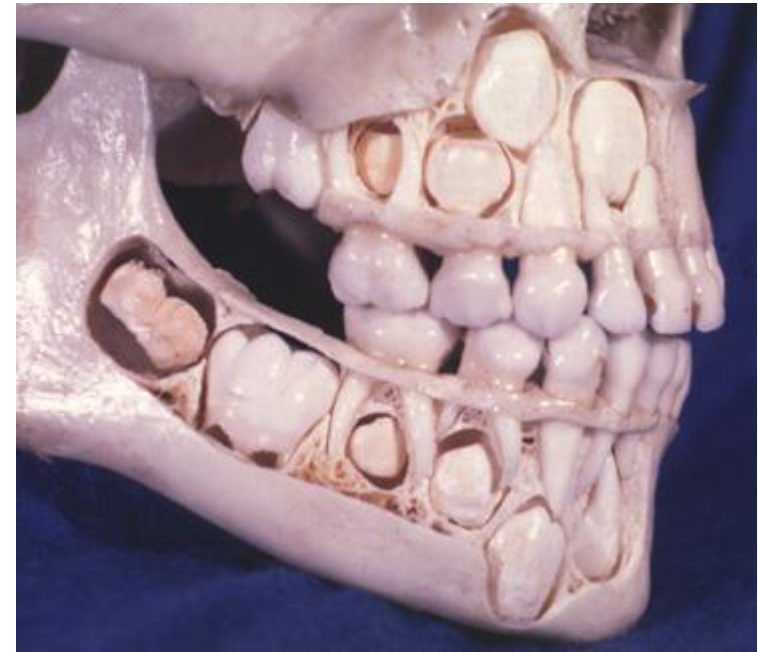
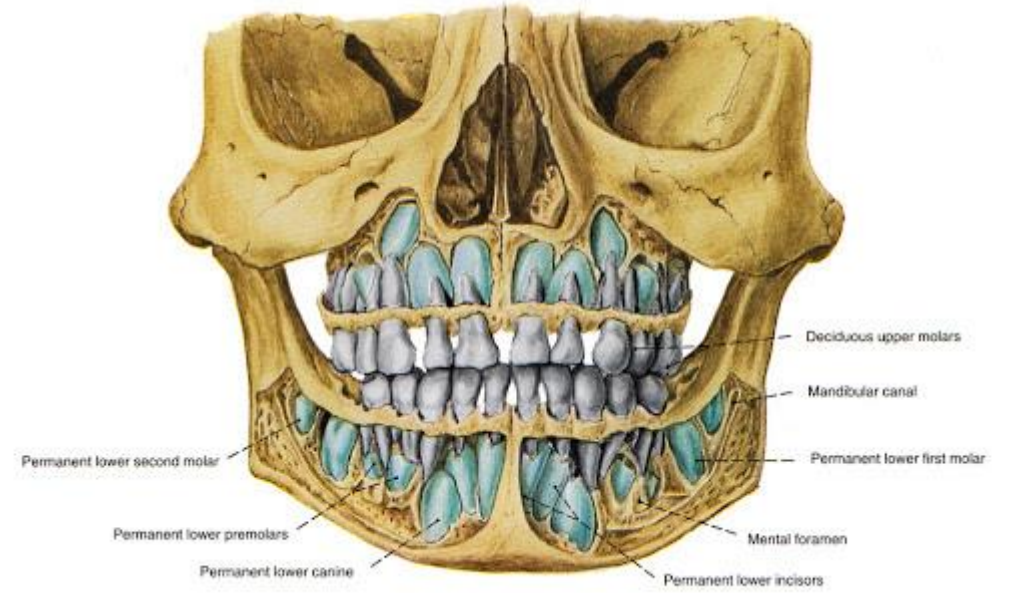
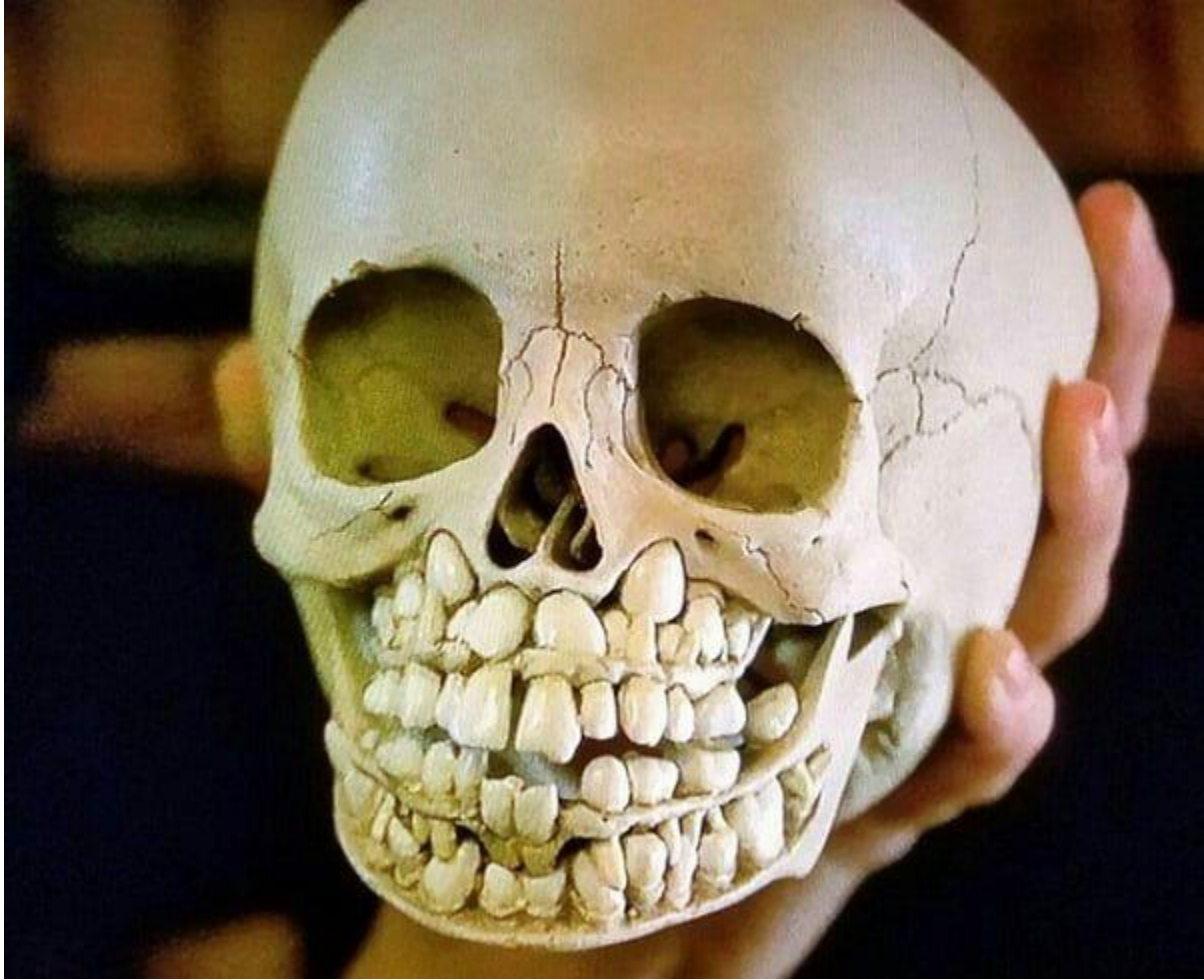
		Exfoliace
i1	6. - 8. měsíc	7 rok
i2	7. - 12. měsíc	8 rok
c	15. - 20. měsíc	12 rok
m1	12. - 16. měsíc	10 rok
m2	20. - 30. měsíc	11-12 rok

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

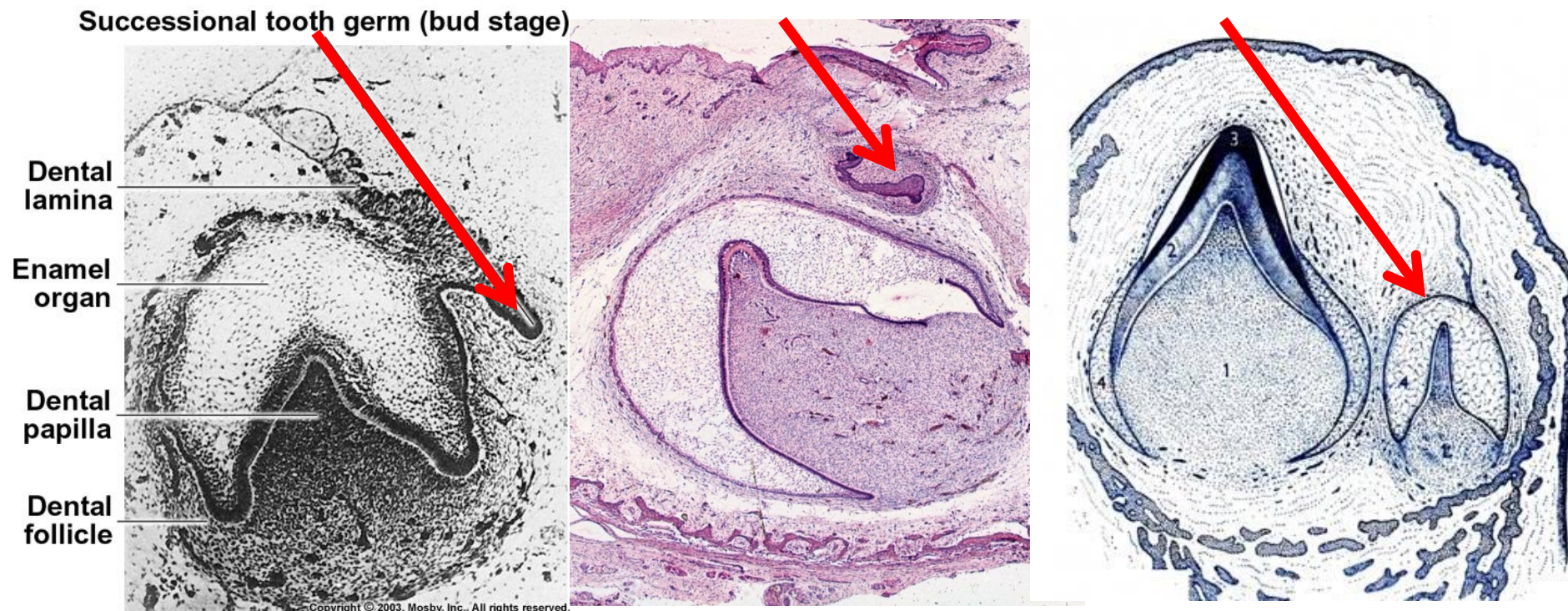
Rozložen do podstatně delšího období než dočasné

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 I₁, I₂, špičák C a premoláry P₁, P₂, se vyvíjí ze **sekundární zubní lišty (succesional dental lamina)**

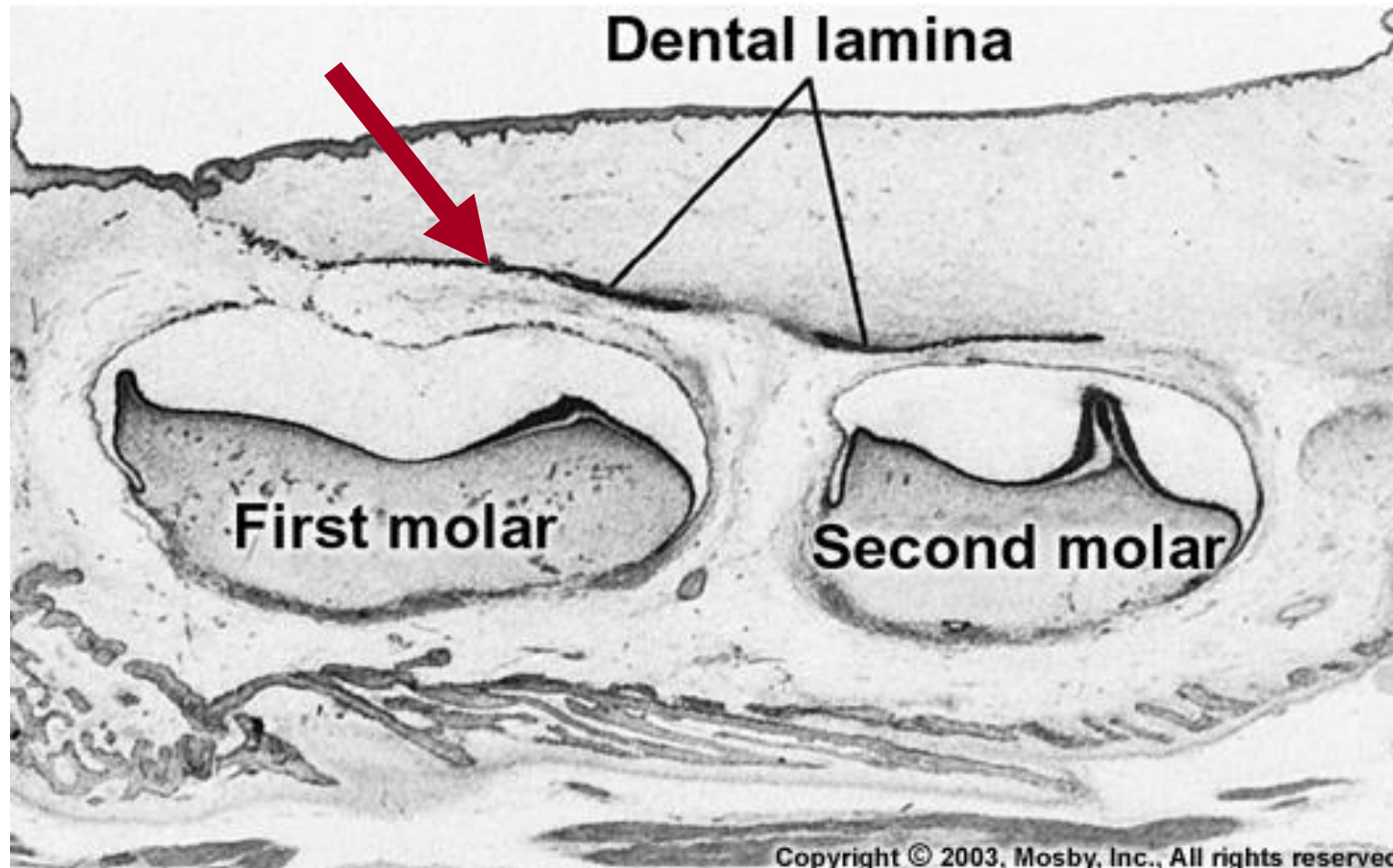
Sekundární zubní lišta je derivátem lišty primární, **není souvislá**, ale je tvořena agregacemi ektodermových a ektomezenchymových buněk v sousedství zárodků dočasných zubů



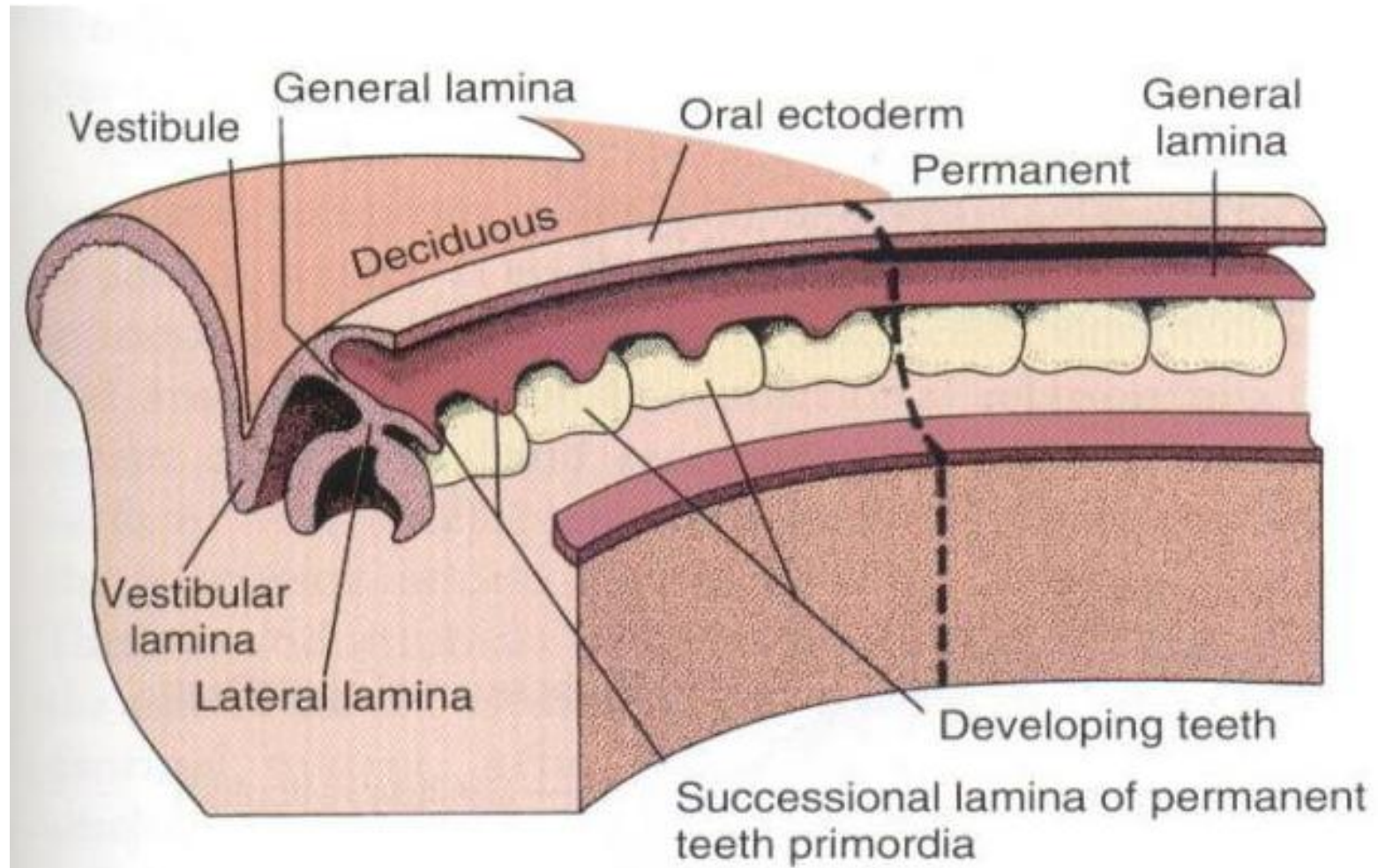
Vývoj trvalé dentice

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)

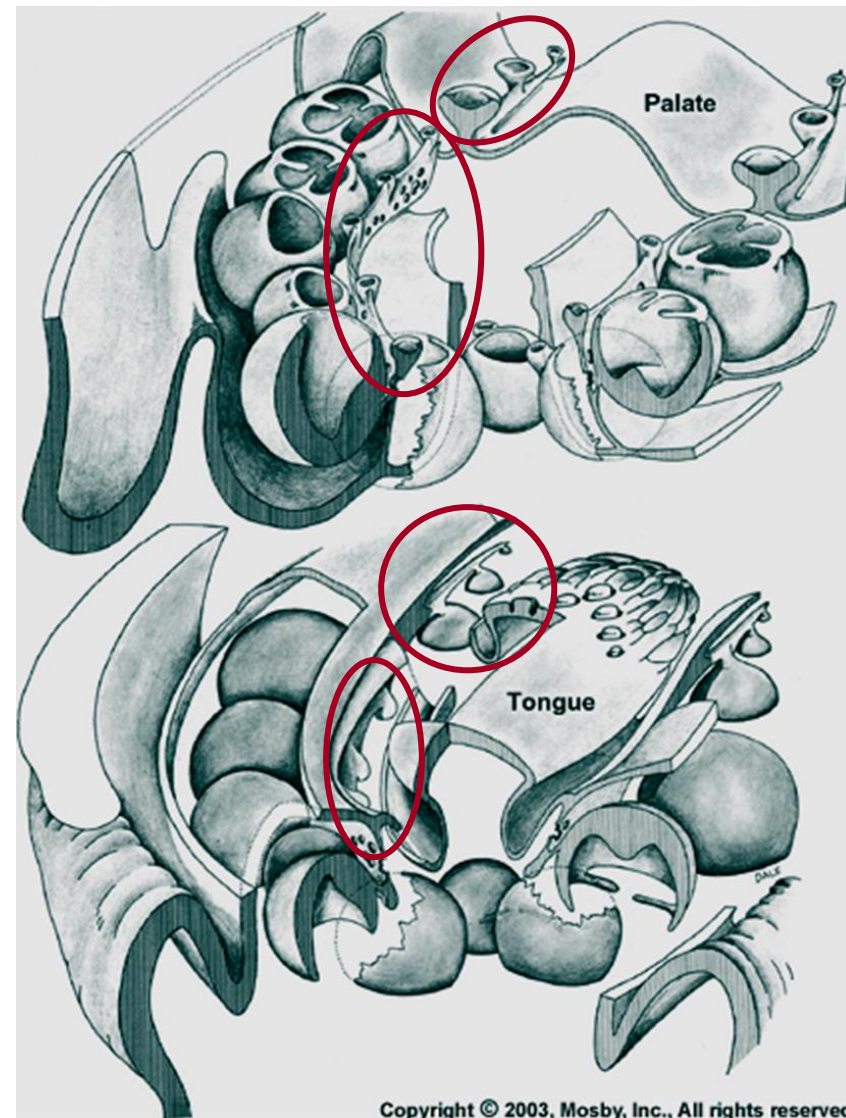
Prenatálně:

M_1 4. měsíc – *distální pokračování (primární) zubní lišty*
 I_1, I_2 5 - 6. měsíc
C 8. měsíc

Postnatálně:

M_2 6. měsíc – *distální pokračování (primární) zubní lišty*
 P_1 10. - 12. měsíc
 P_2 18. měsíc (1,5 roku)
 M_3 5. rok – *distální pokračování (primární) zubní lišty*

Permanentní moláry vývojově náleží k zubům dočasné dentice



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

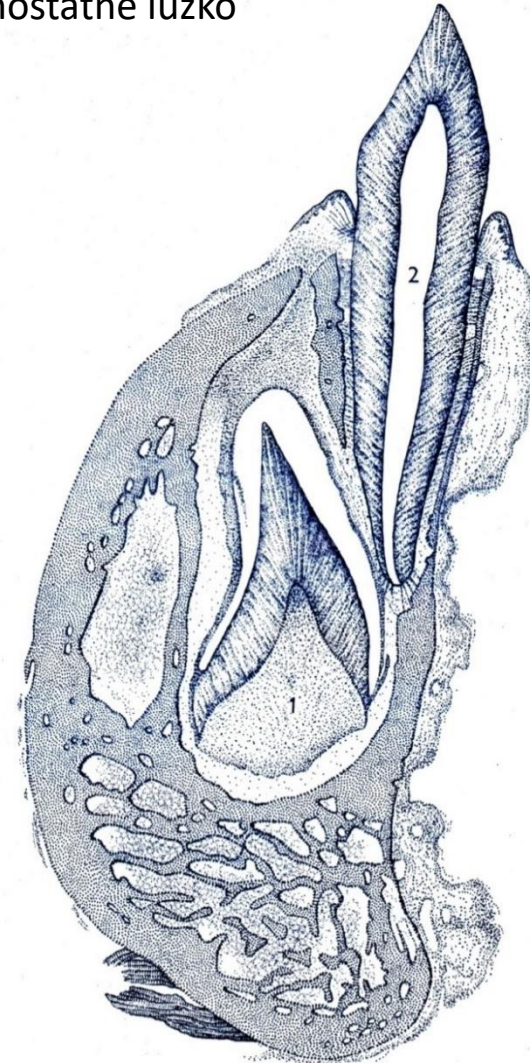
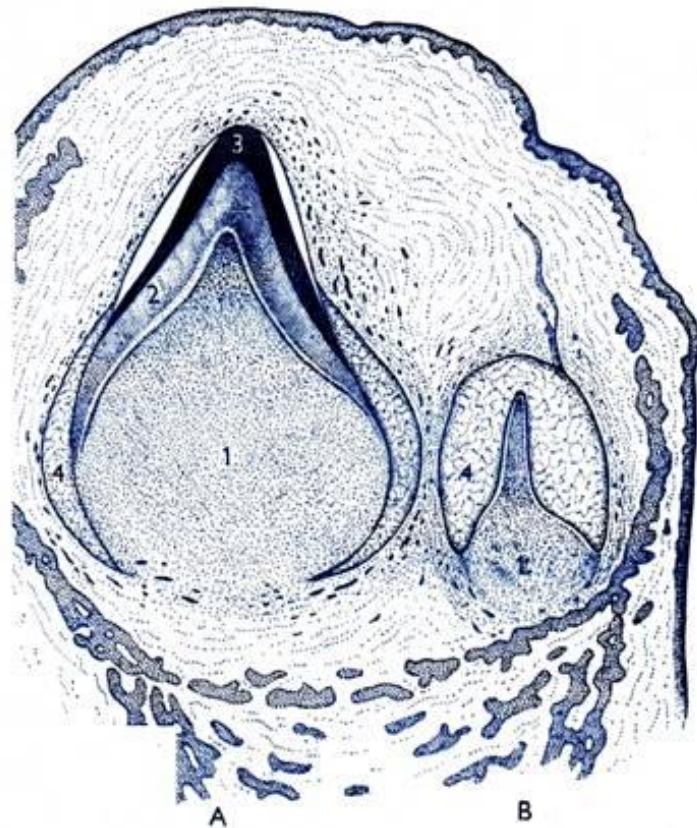
fétus - stáří 6 měsíců (zubní lišty)

Vývoj trvalé dentice

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

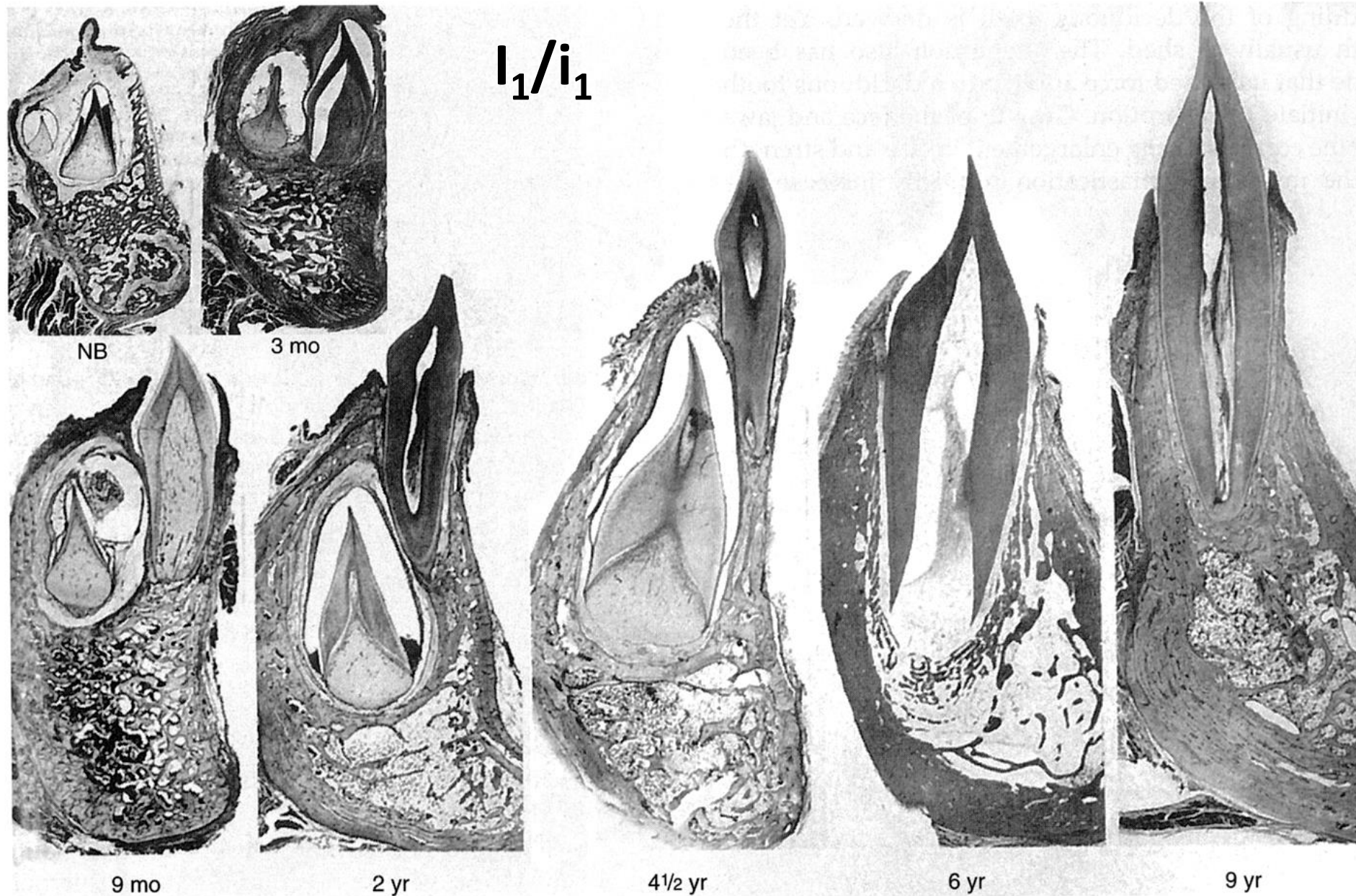
Během dalšího vývoje definitivní zub sestupuje (a primární zub roste) a zaujme místo pod kořenem zubu dočasného

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



Obr. 83.
Věsná zubu. Dočasný zub ve stadiu spozice (A), žasně štadium

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.

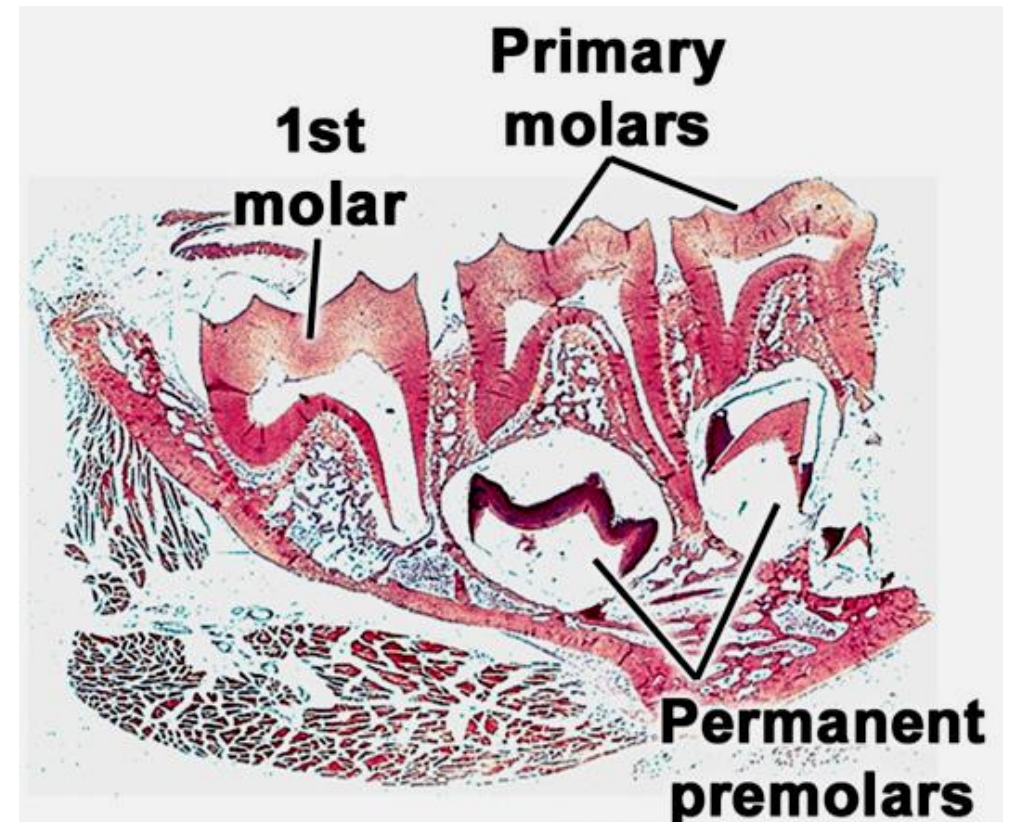
Dochází k rezorpci kostěné komůrky

Po rezorpci stropu korunka tlakem způsobí resorpci 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

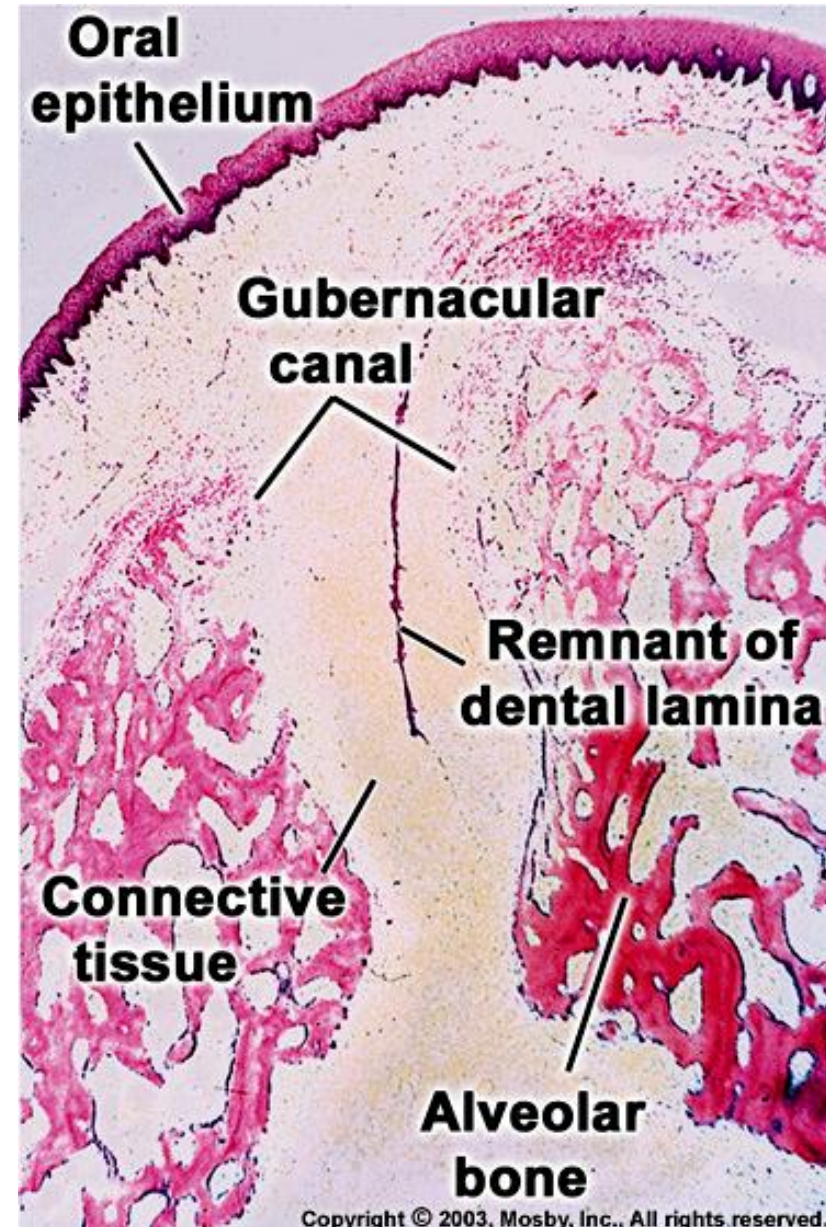




Figure 10-22—cont'd B, Buccolingual sections through the deciduous first molar and permanent first premolar of the mandible at representative stages of develop-

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					
<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					
Unless otherwise indicated all dates are postpartum. The teeth are identified according to the Zsigmondy system.					6	Birth	2½-3	6-7	9-10					
					7	2½-3 years	7-8	12-13	14-15					
					8	7-9 years	12-16	17-21	18-25					
					All dates are postpartum. Teeth are identified according to the Zsigmondy system.					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

Smíšená dentice (smíšený chrup)

Kombinace dočasných a trvalých zubů

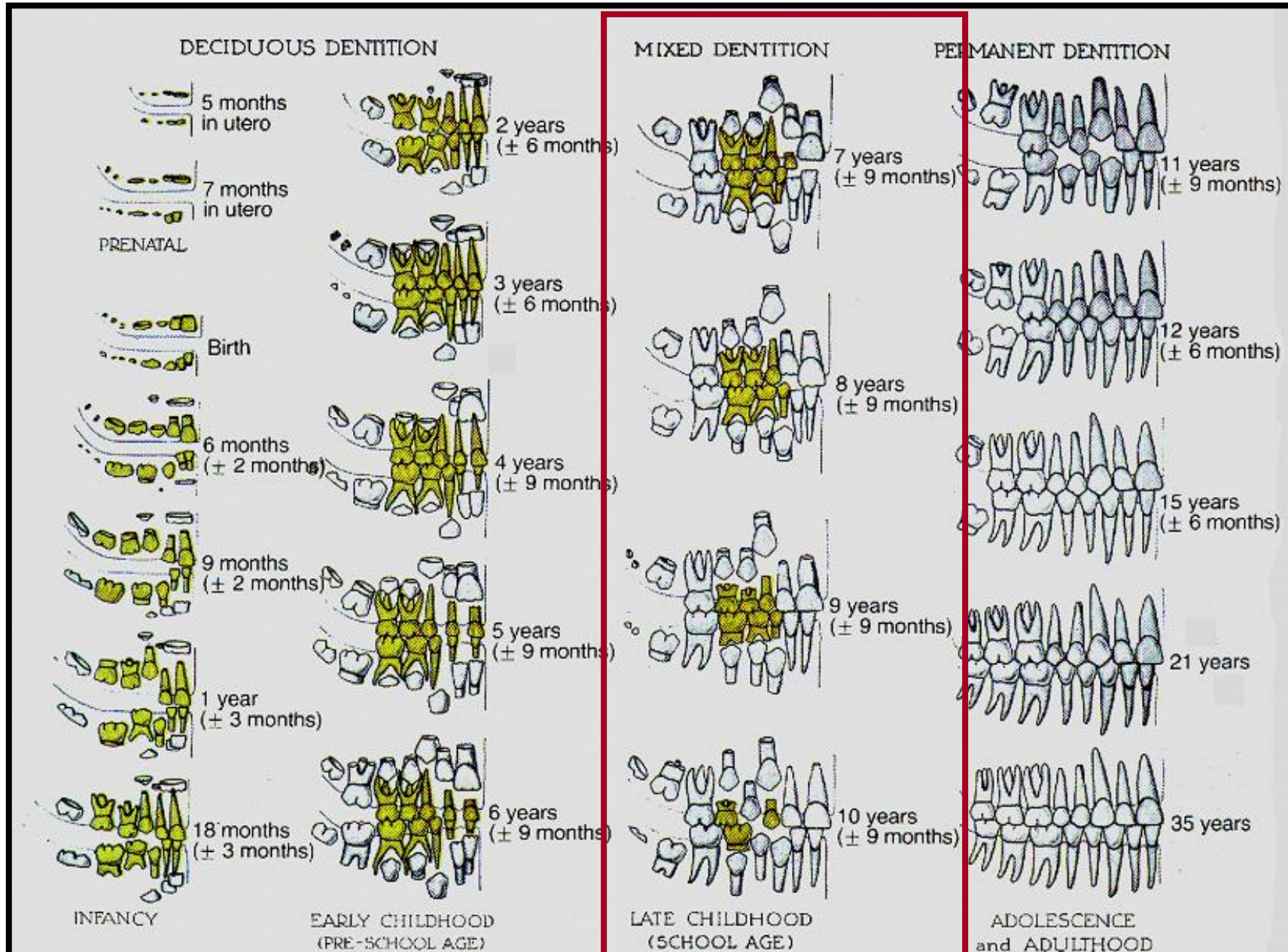
Období smíšené dentice začíná prořezáním M_1 a končí vypadnutím m_2

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

Anomálie počtu zubů

Zvýšený počet zubů

Rudimentární

Nadpočetný

Snížený počet zubů

Hypodontie

Oligodontie

Anodontie

Srostlice

dentes confusi (pravé)

dentes 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 P₂ a M₁)

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 (M₃, I₂, P₂/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

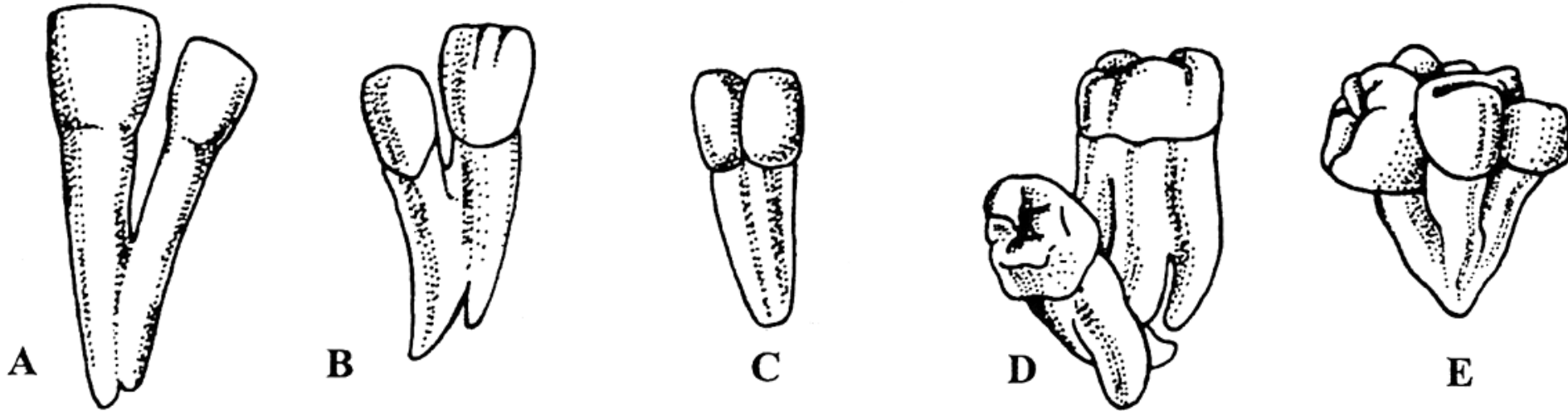


Srostlice

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)

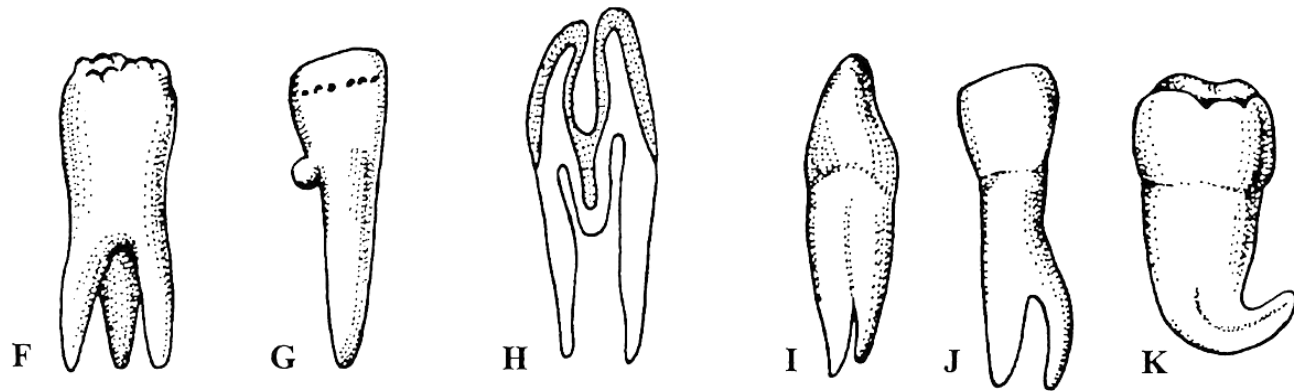
Anomálie tvaru zubů

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