

A FOGAK FEJLŐDÉSE A TEJFOGAK ÁTTÖRÉSE, ANATÓMIÁJA

Dr. Beck Anita, Dr. Macsali Réka

Semmelweis Egyetem
Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika



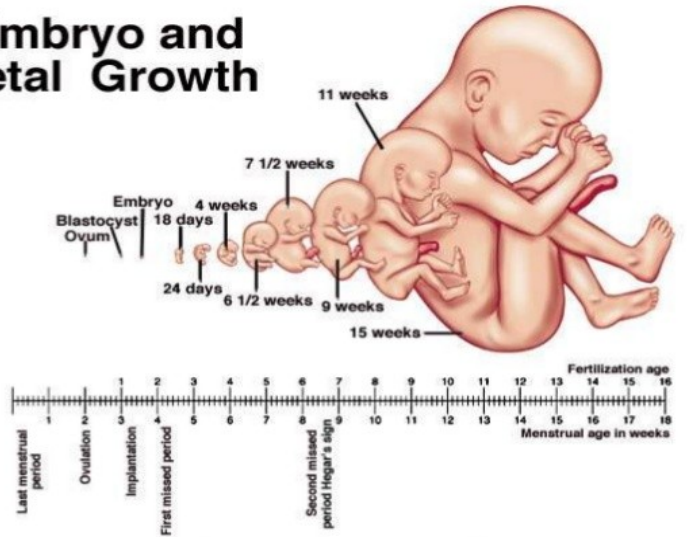
SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Fogak fejlődése

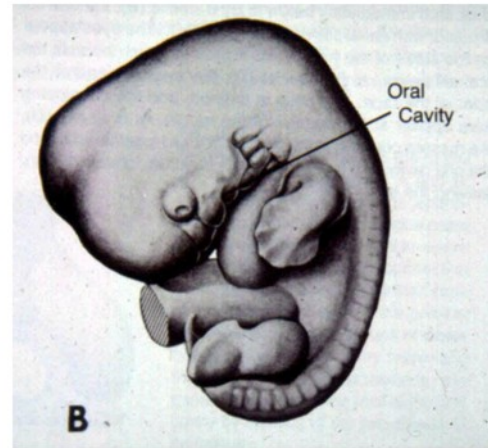
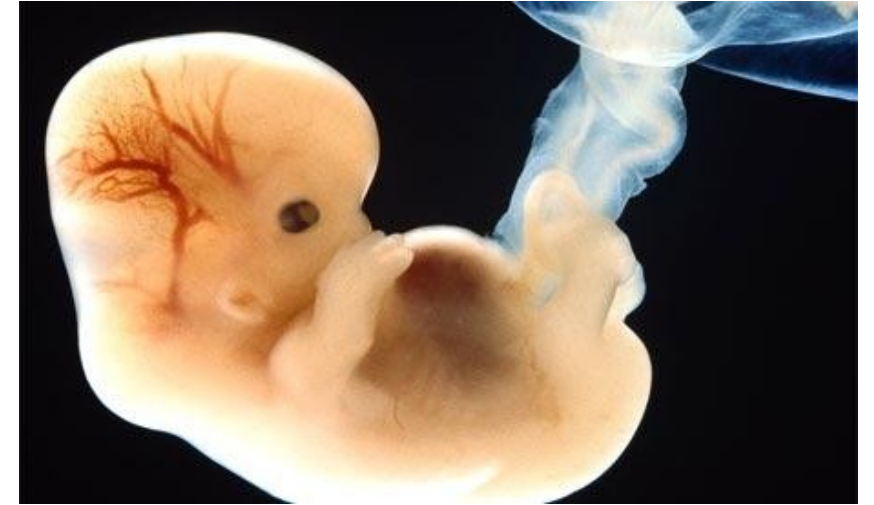
Ember-diphyodont :két különböző típusú fogazat

A fogfejlődés az embrionális szakasz 6.-8. hetében kezdődik

Embryo and Fetal Growth

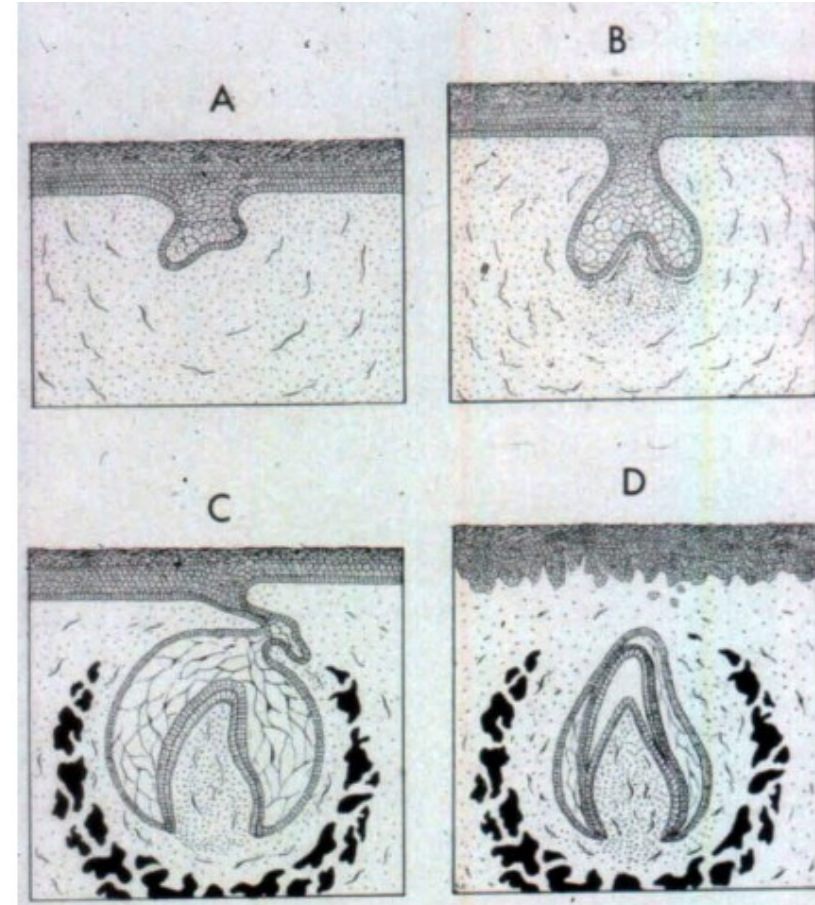


7 hetes embrió



Fogak fejlődése

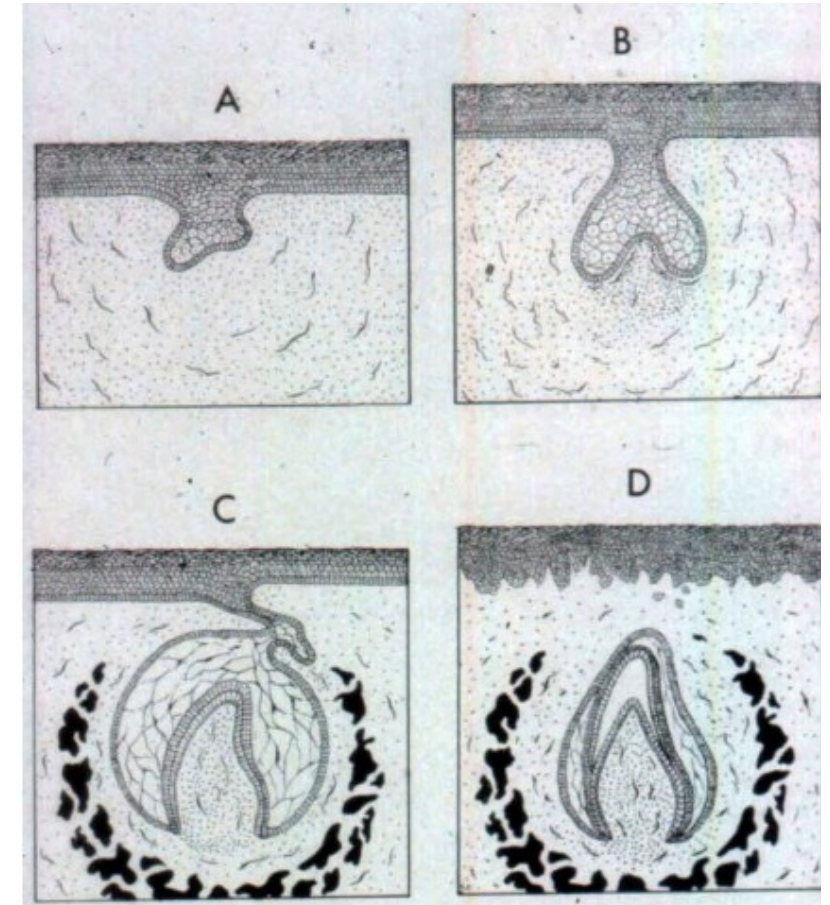
- 1. Lamina dentalis
- 2. Fogbimbó
- 3. Sapka stádium
- 4. Harang stádium
- 5. Fogcsíra



Rózsa N., Gábris K., Tarján I.: Gyermek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest

Fogak fejlődése

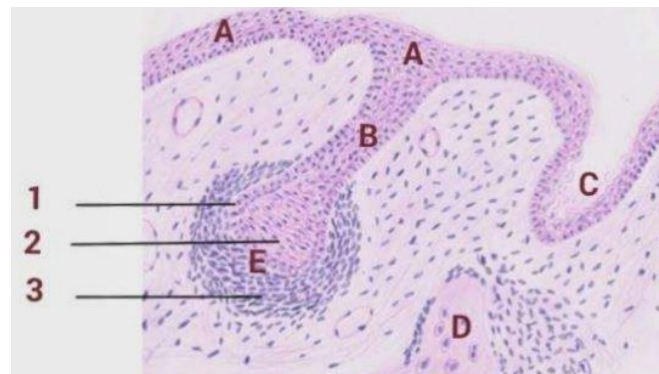
- Inductio (6-7. hét)
 - Initiatio stádium
 - Fogléc (dental lamina)
- Proliferatio
 - Fogbimbó (8. hét), fogpapilla
 - Sapka stádium (9–10. hét)
 - Fogcsíra, zománcszerv (3r)
- Histodifferentiatio
 - Harang stádium (11-12. hét)
 - Fogcsíra, zománcszerv (4r)
- Calcificatio (maturatio)
 - Zománc
 - Dentin
- Eruptio
 - Gvöcker (Hertwig-fele hámhüvelvből)



Bózsó M., Góbris K., Taffér L.: Gyermek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest

Fogak fejlődése

- **1.Inductio (6-7. hét)**
- Medialis orrnyúlvány+ maxillaris nyúlvány--> felső processus alveolaris
- 2 oldali mandibularis nyúlvány--> alsó processus alveolaris
- 10-10 tejfog kezdemény állnyúlványokban- ectoderma
- Elemi szájöböl
 - felső alsó peremén patkó alakú hámmegvastagodás (ectoderma–zománc)
 - mélybe nyomul, Y alakban kettéválik
 - Külső rész: ajakléc
 - Belső rész: fogléc (lamina dentalis) ebből lehet eruptios cysta



A- stomodeum hámja
B- lamina dentalis
E- fogbimbó

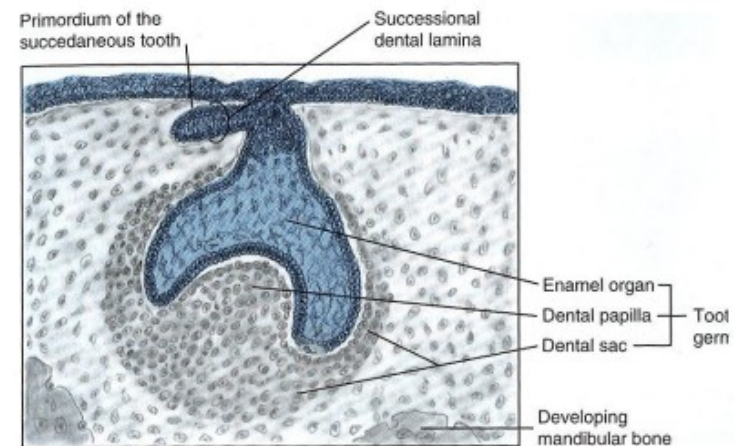
Rózsa N.,Gábris K., Tarján I.: *Gyermek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest*

Fogak fejlődése

2. Proliferatios szakasz:

Bimbó stádium (8.hét)

- A fogléc külső oldalán hámgömbök- zománcbimbók (10-10)
- Körülötte ectomesenchyma tömörülés= fogpapilla
- **Fogpapilla+ zománcbimbó= fogcsíra**
- Zománcbimbót felszíni több. el nem szarusodó laphámmal **fogléc** köti össze



Rózsa N., Gábris K., Tarján I.: *Gyermekek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest*

Fogak fejlődése

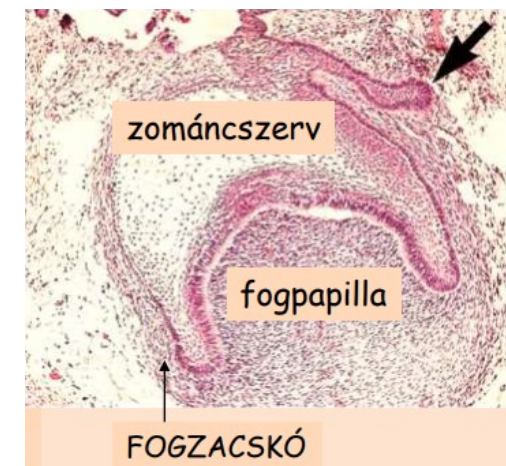
- **3. Histodifferentiatio :**

Sapka stádium (9-10.hét):

ZománCbimbó aboralis oldalon mesenchyma tömörülés- fogpapilla
Fogpapilla benyomja a sejteket. Differenciálódás:

ZománCszerv

külső zománChám – külső sejt köbhám alak
zománCpulpa (str. reticulare) - csillag alakú sejtek
belső zománChám -hengerhám



Rózsa N., Gábris K., Tarján I.: *Gyermek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest*
Gallatz K: Fogak fejlődése – Tantermi előadás

Fogak fejlődése

- **3. Histodifferentiatio:**

Harang stádium (10-12. hét)

Inductio: mesenchyma hámra

Fogbimbó növekedés, beöblösödés- harang alak

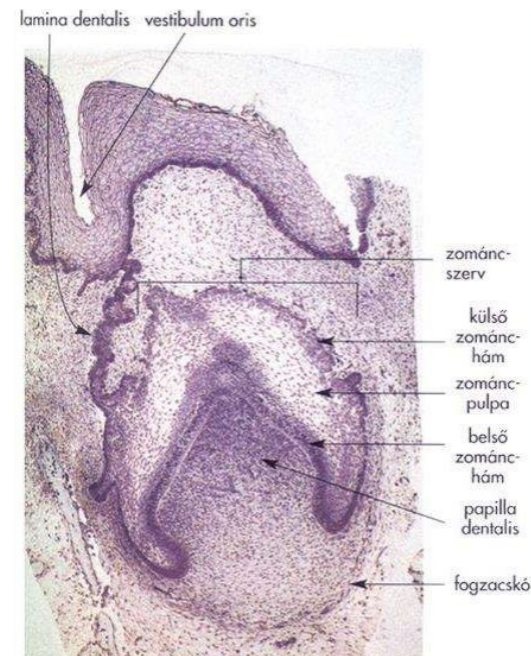
Fogkorona kemény szövetek kialakulása

Zománcszerv:

- külső zománchám
- str. Reticulare (GAG)
- str. Intermedium enzimek (enzimek)
- belső zománchám sejtek- preameloblas- ameloblast
(ameloblast felszínről leváló Thomes rost zománcmátrix
képzés) táplálásuk a fogpapilla felől

Rózsa N., Gábris K., Tarján I.: Gyermek és Ifjúsági Fogászat, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest

Gallatz K: Fogak fejlődése – Tantermi előadás



Fogak fejlődése

- **4. Calcificatio** (10-20. hét, majd 3-4 életév)
- Zománc a fogcsúcs felől a fognyak irányába termelődik
- Zománc vastagsága nő- ameloblastok zománcpulpa felé szorulnak
- Külső zománchámmal érintkeznek- zománcképzés befejezése

- Érés fázis:
 - Mineralisatio zajlik
 - 97% ásványi anyag, 2-3% szerves anyag
 - Ameloblas- posztszekréción/ abszorptív ameloblast
 - Matrix szerves anyagainak visszavétele
 - Végső termék Nasmyth membrán / cuticula dentis
 - Zománctermelés vége: ameloblast elpusztulnak

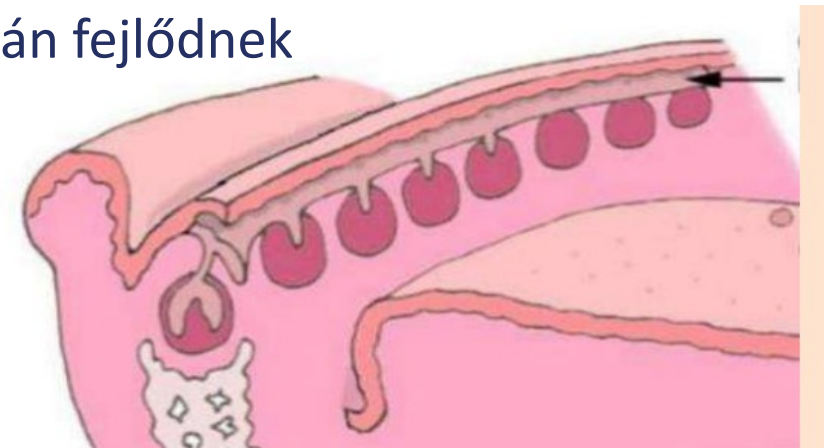
Rózsa N., Gábris K., Tarján I.: *Gyermek és Ifjúsági Fogászat*, Semmelweis Kiadó, 2023 Budapest

Gallatz K: Fogak fejlődése – Tantermi előadás

Fogak fejlődése

- Tejfog:
- Az alsó és felső állcsont lamina dentalisán is 10-10 tejfog kezdemény alakul ki
- intrauterin 6. hónapra minden tejfog kifejlődik

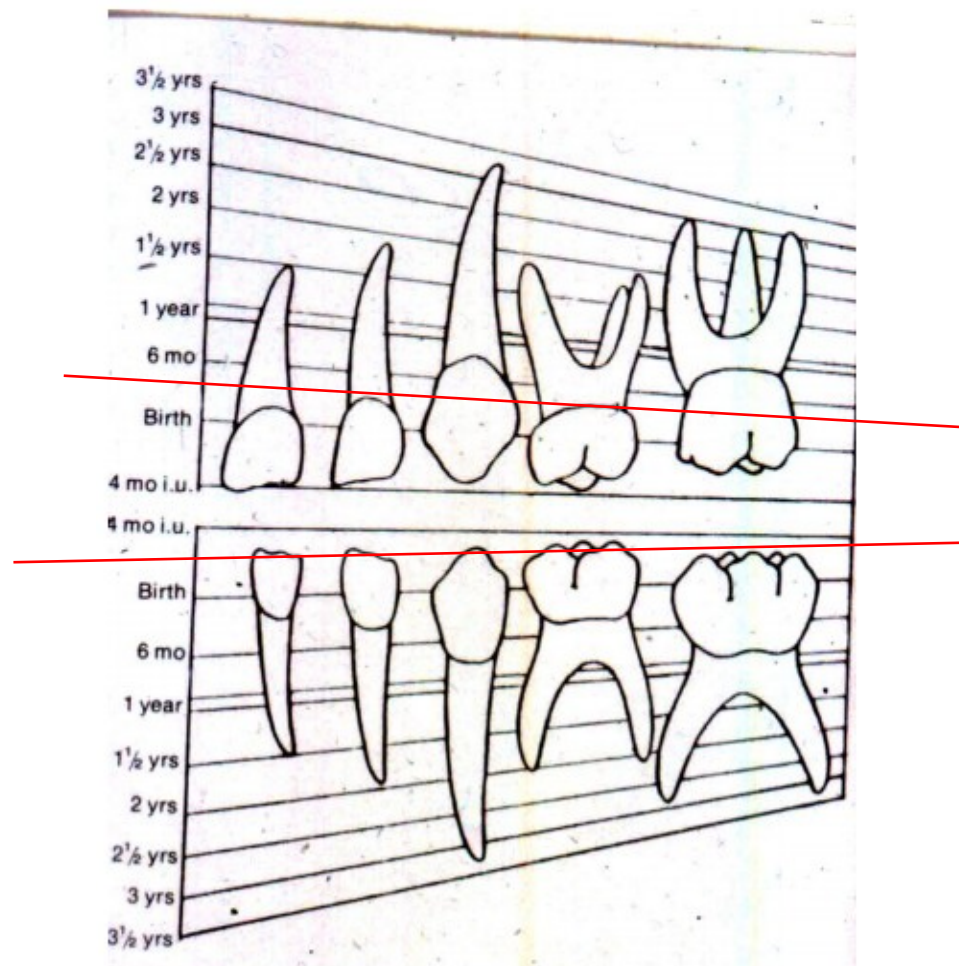
- Maradó:
- Maradó fogcsírák lingualisan/ palatinalisan indulnak fejlődésnek a tejfogcsírákhoz képest
- 6 éves korig némák
- A molarisok viszont a lamina dentalis meghosszabbodása kapcsán fejlődnek
- Gubernaculum Cordii felelős a helyes pozícióért



Gallatz K: Fogak fejlődése – Tantermi előadás

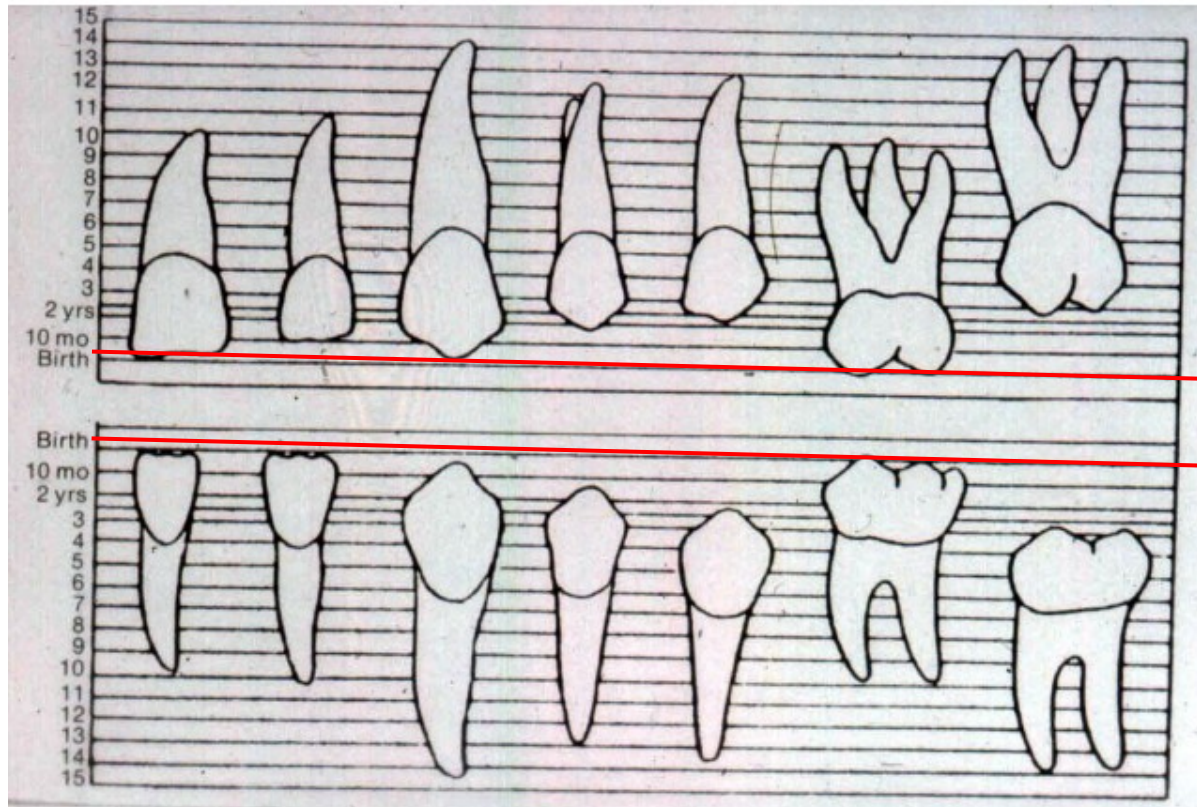
A tejfogak mineralisatiojának időrendje

- Intrauterin kezdődik és extrauterin fejeződik be
- Metszőfogak: 17. embrionális hét
- Molárisok: kb. 20. embrionális hét
- Születés: A metszőfogak és a szemfogak koronája majdnem teljesen kialakult. A molárisok koronái kb. félig mineralizálódtak.



A maradófogak mineralisatiojának időrendje

- Extrauterin történik



Tejfogak előtörése

Az elvékonyodott zománc epithelium egybeolvad az oralis epitheliummal , környező szövetek hidrosztatikus nyomása nő, kollagén zsugorodnak...

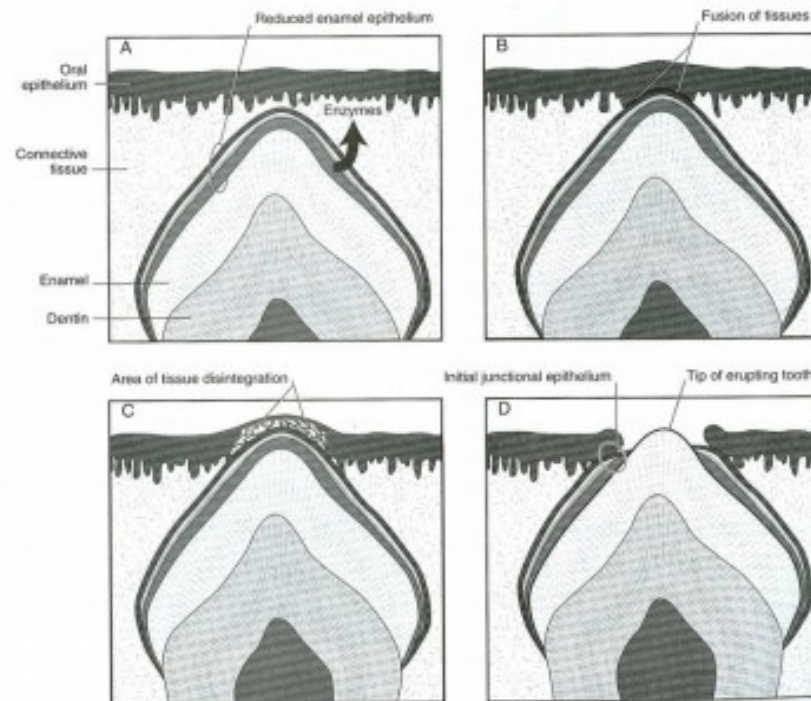
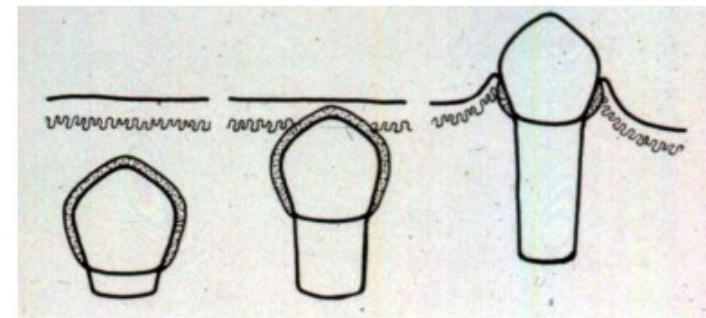
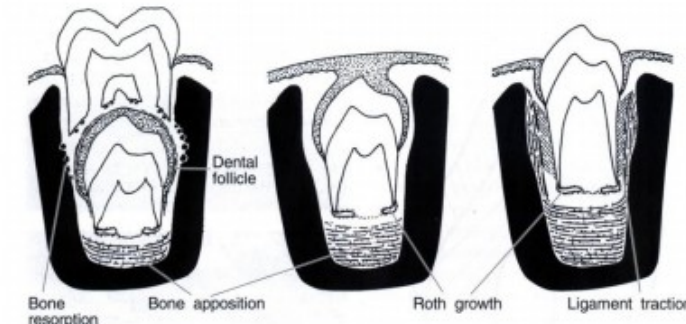
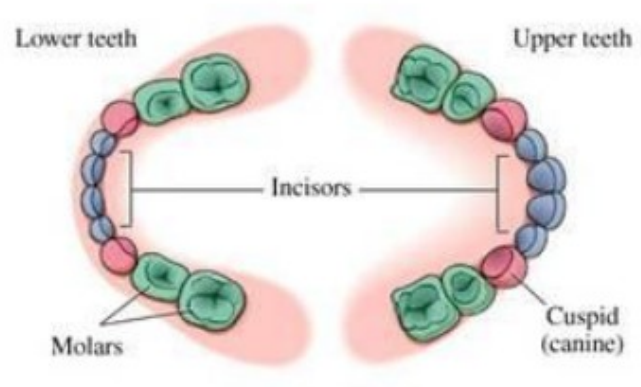


Figure 6-28
Stages in the process of tooth eruption. A: Oral cavity before the eruption process begins. Reduced enamel epithelium covers the newly formed enamel. B: Fusion of the reduced enamel epithelium with the oral epithelium. C: Disintegration of the central fused tissue, leaving a tunnel for tooth movement. D: Coronal fused tissues peel back from the crown during eruption, leaving the initial junctional epithelium near the cemento-enamel junction.

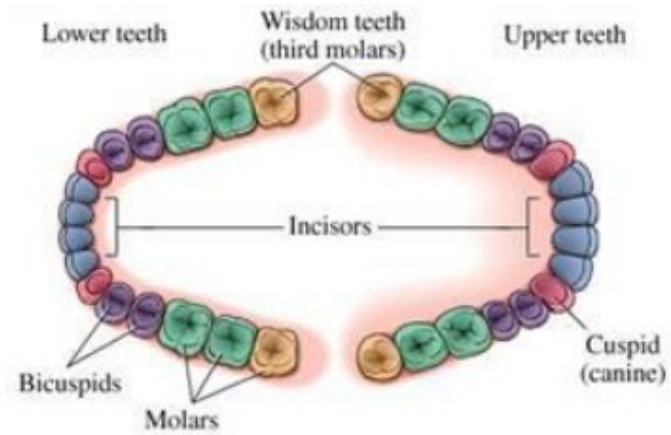


1. Preeruptiv szakasz (fogkorona nő, osteoblastok)
2. Eruptiv (prefunkcionalis) szakasz (foggyökér nő, csontresrptio, csontfelépülés)
3. Posteruptiv (funkcionalis) szakasz (occl-fogelvesztés)

Tejfogazat



Maradó fogazat

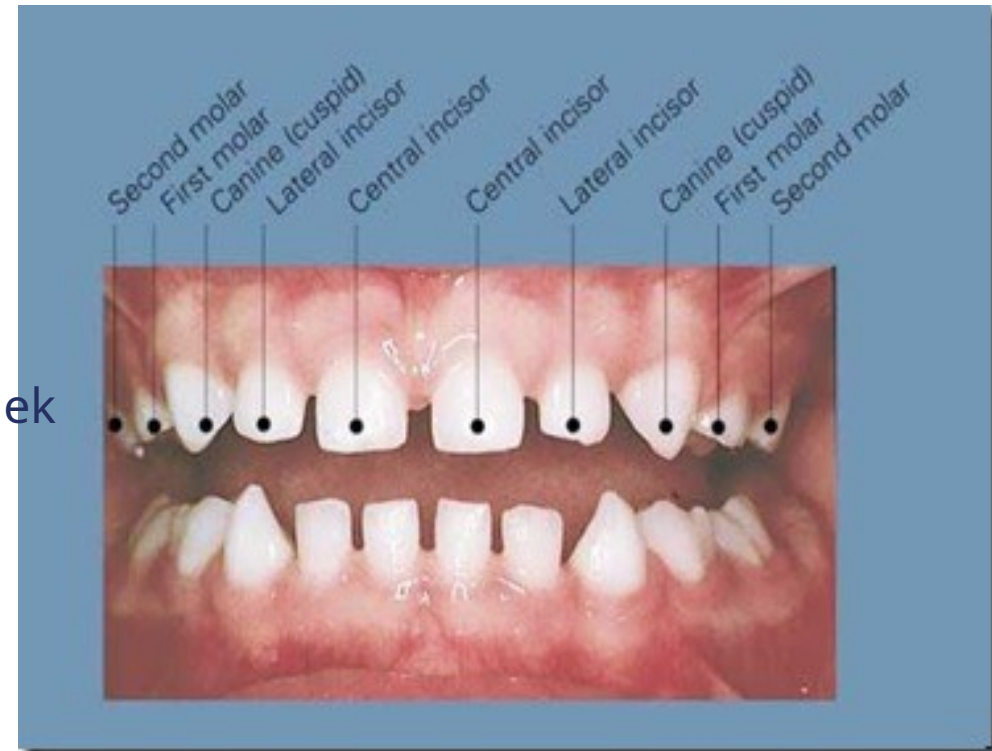


Tejfogak előtörése

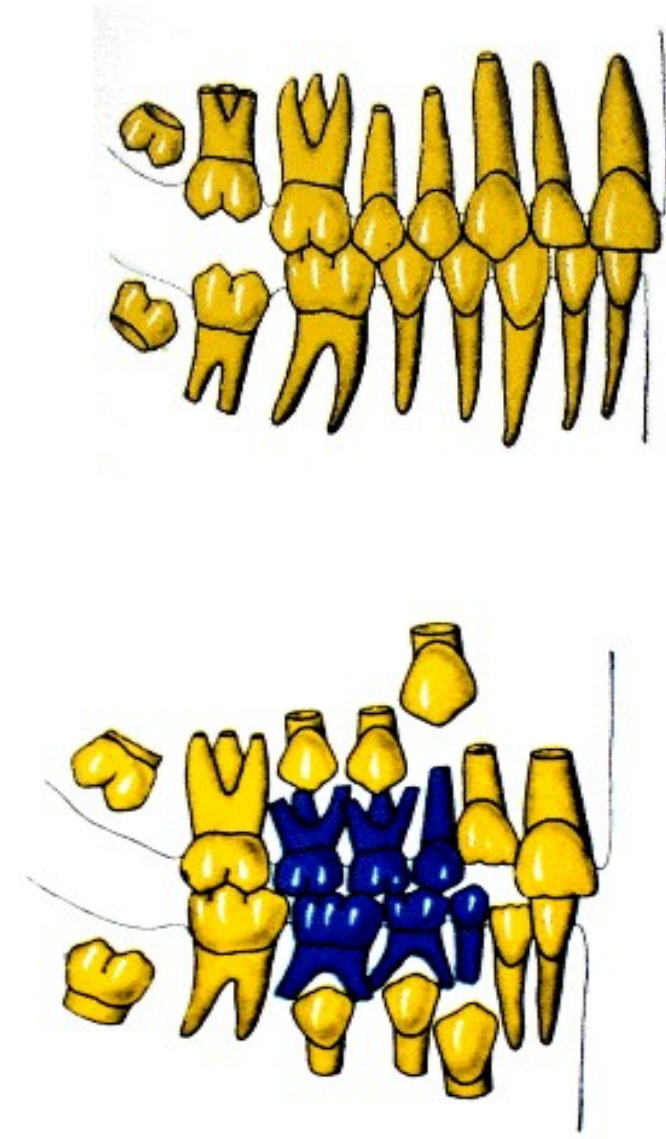
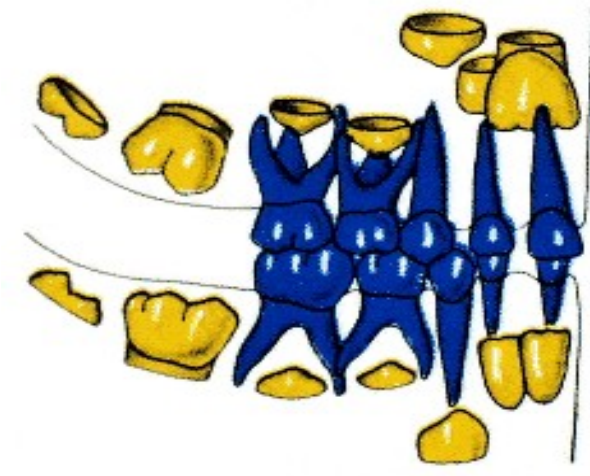
- Tejfogak áttörése (6 hó-2,5-3 éves korig): lányoknál hamarabb, ált. szimmetrikus, 2,5-3 éves korra mindegyik előtör
- mediális incisor: 8-12 hó (alsó hamarabb, mint felső)
- laterális incisor: 9-13 hó
- 1 moláris: 13-19-hó
- caninus: 16-22-hó
- 2. moláris: 25-33-hó

A tejfogak rendellenes előtörésének variációi

- Dens connatalis
- Dens neonatalis
- Dentitio praecox
- Dentitio tarda
- Dentito difficilis



Fogváltás



Fogak fejlődése:

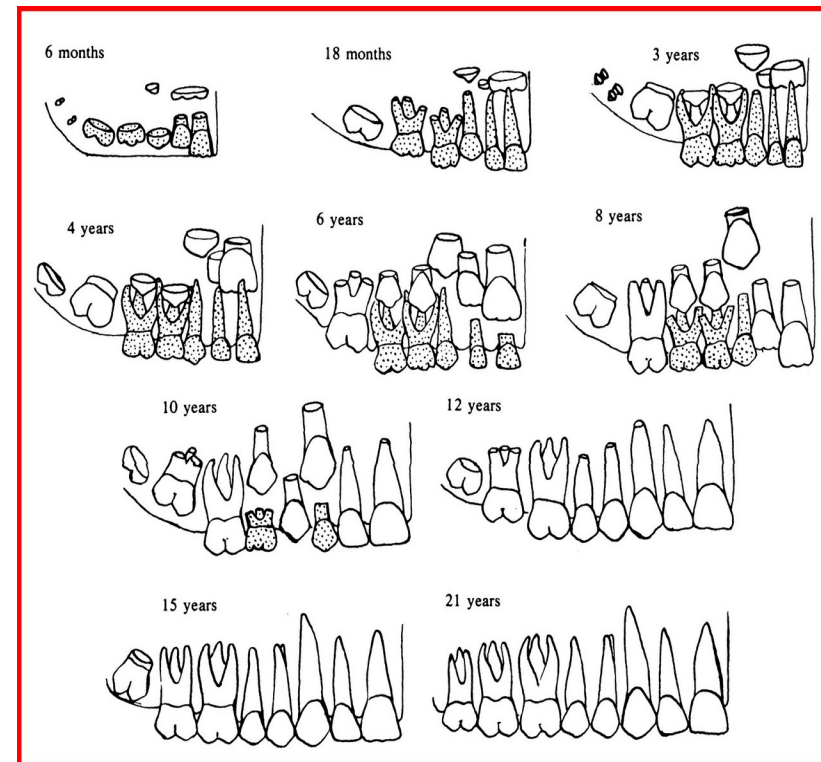
↪ 0-3 év- tejfogazat előtörése

↪ 3-6 év tejfogazati időszak

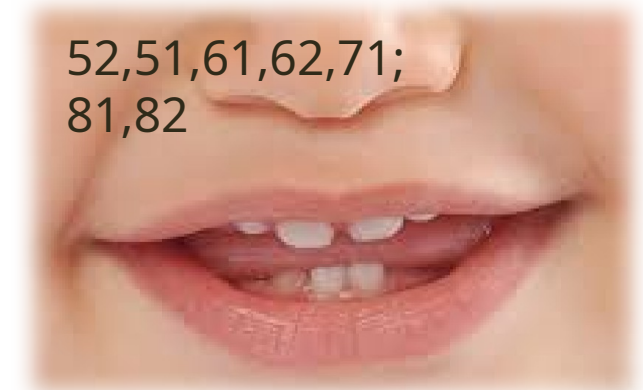
↪ 6-12 év vegyes fogazat

- Korai vegyes 6-8 év
- Késői vegyes 8-12 év

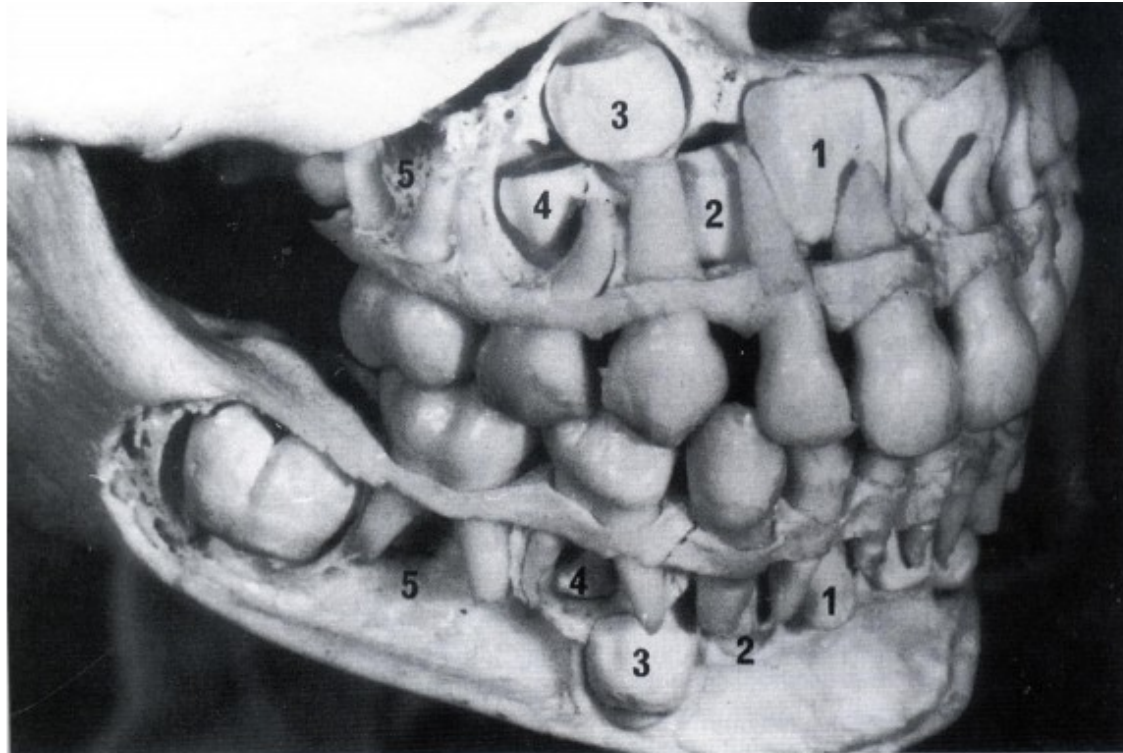
↪ 12- év maradó fogazat



Tejfog előtörés



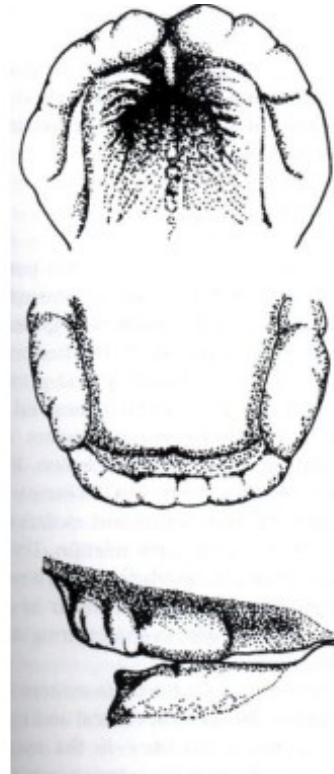
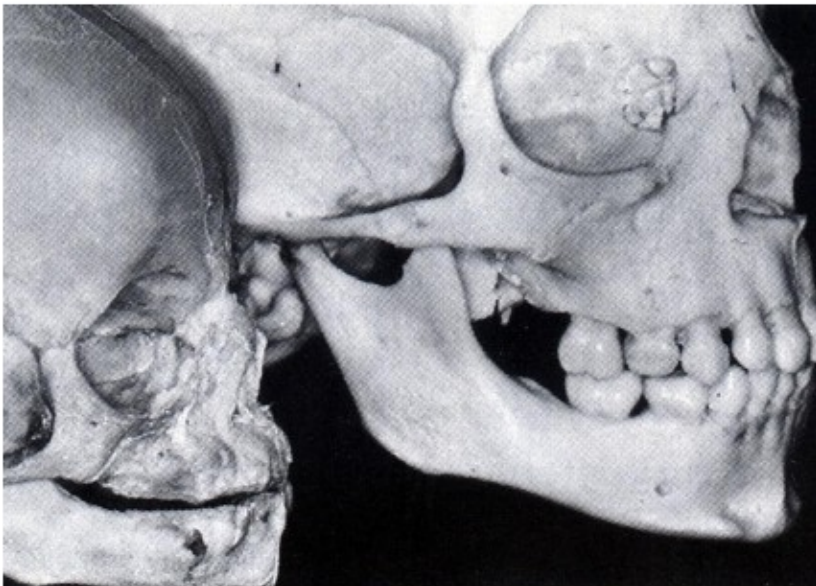
Tejfogak és maradó fogcsírák helyzete egymáshoz képest



A tejfogak gyökerének és a fejlődésben lévő maradó fogak koronájának egymáshoz való viszonya a tejfogzat idején

Állcsontok- fogelőtörés idején

A tejfogak eruptioja együtt jár a processus alveolaris jelentős növekedésével, és ezzel együtt az arcmagasság is növekszik



Születéskor: Az ínypárnák alacsonyak, enyhén lobuláltak, a palatum lapos; a mandibula hátrahelyezett

Tejfogazati réseesség

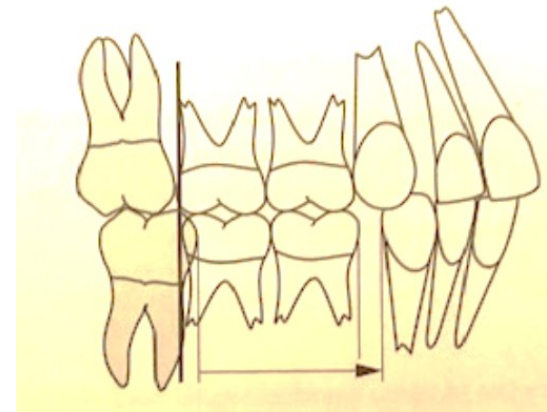
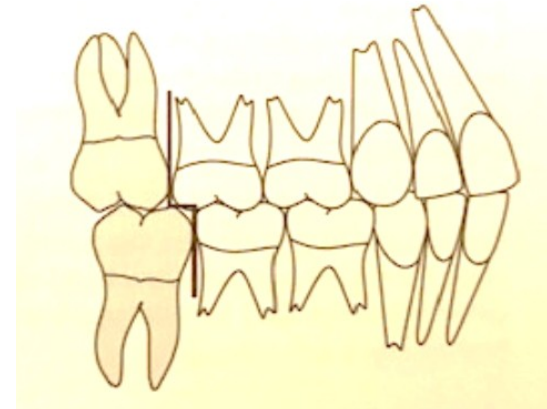
- Fiziológiás diasztémák, trémák



Mesiális lépcső

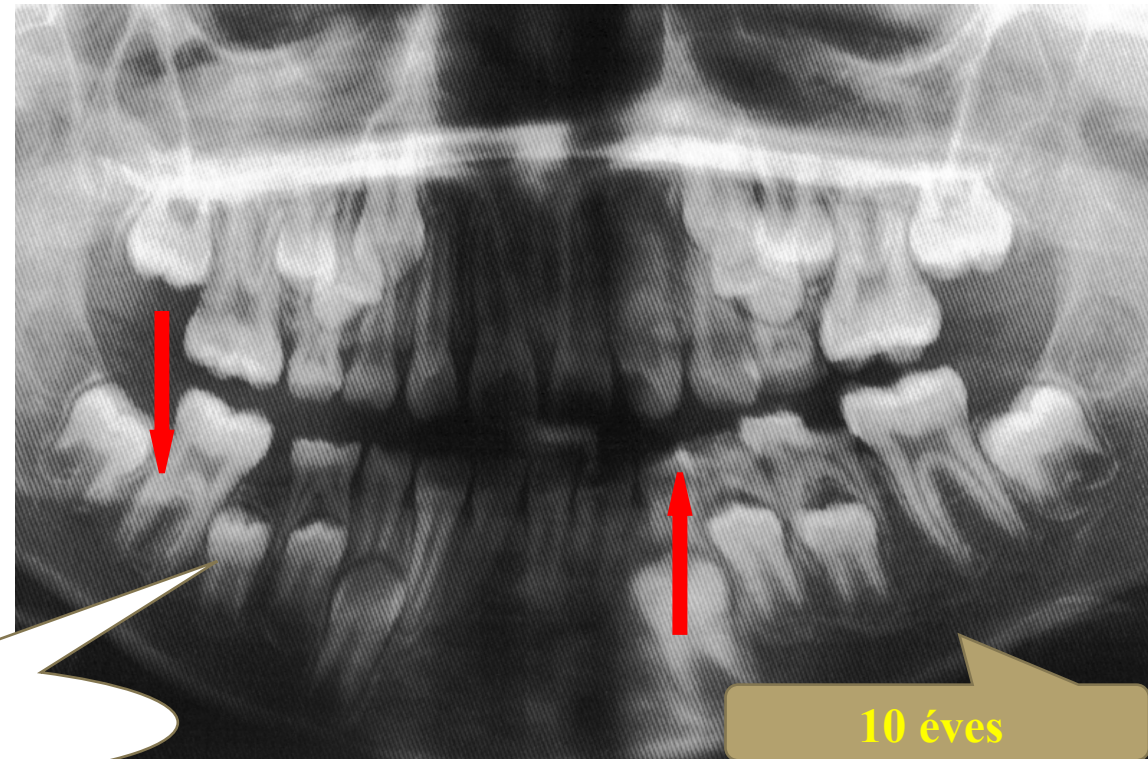
Postlactealis sík, postlaczeon

- Ha a tejfogazat idején van egy mesialis lépcső az V-ösök mögött: a 6-osok az optimalis helyre kerülnek occlusioba
- Ha a fogívek a tejfogazat idején ugyanabban a verticalis síkban érnek véget: a 6-osok csücsök-csücsök pozícióban találkoznak majd





Korai tejfogextrakció

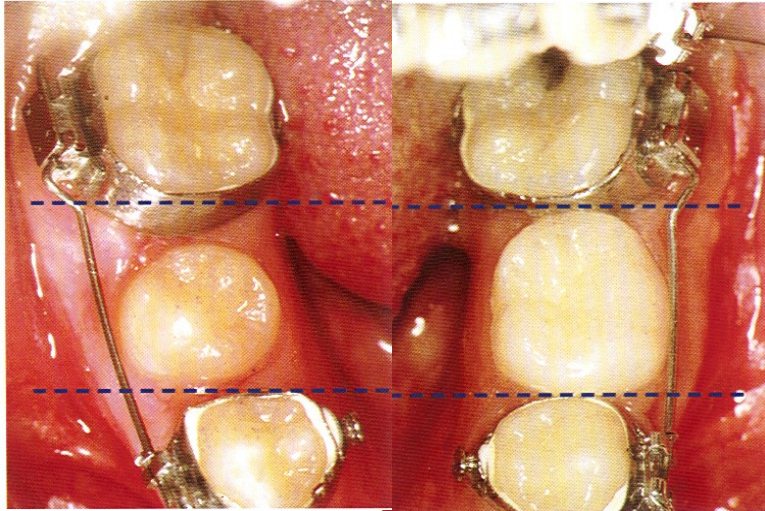


Impakció

10 éves

Helyfenntartó

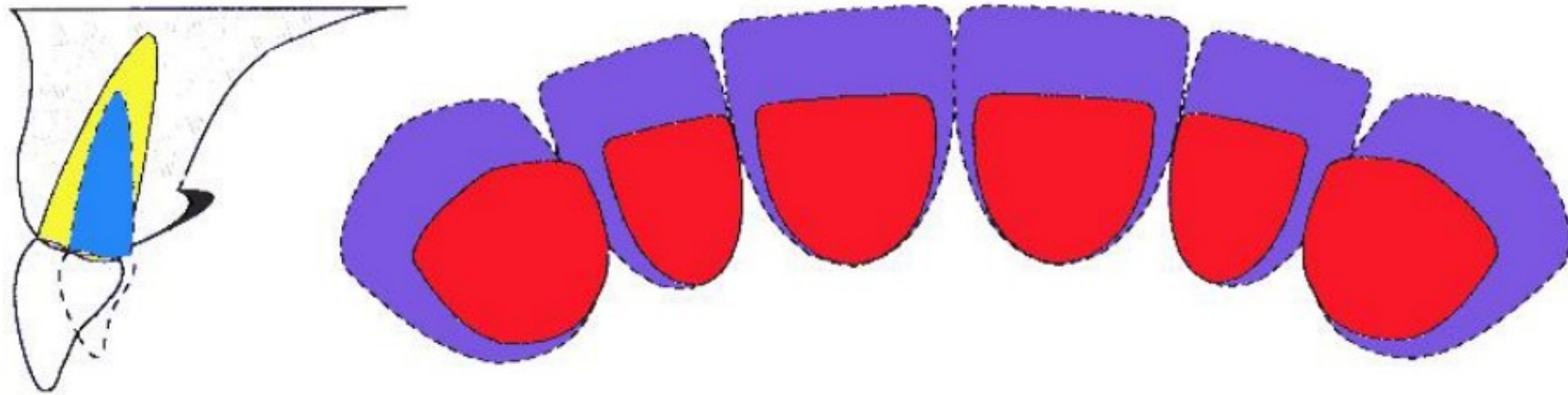
E-space



Képek forrása: Ch. Splieth: Kinderzahnheilkunde in der Praxis, Quintessence Verlag, 2002.

Maradó metszőfogak csíráinak helyzete

- A felső maradó metszők labialisabban dőlnek, mint a tej metszők-



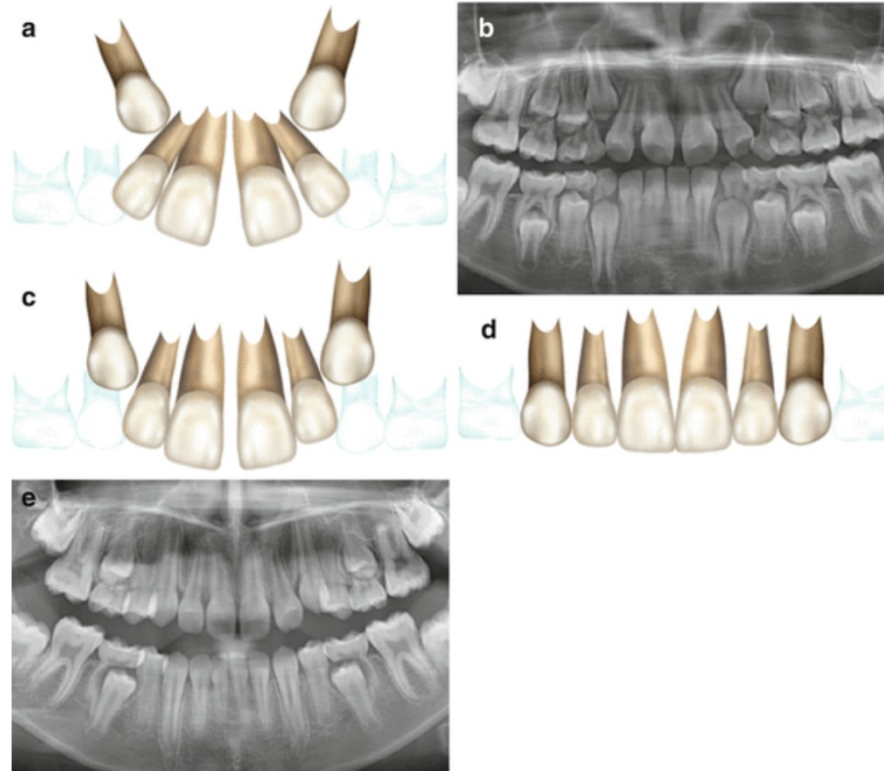
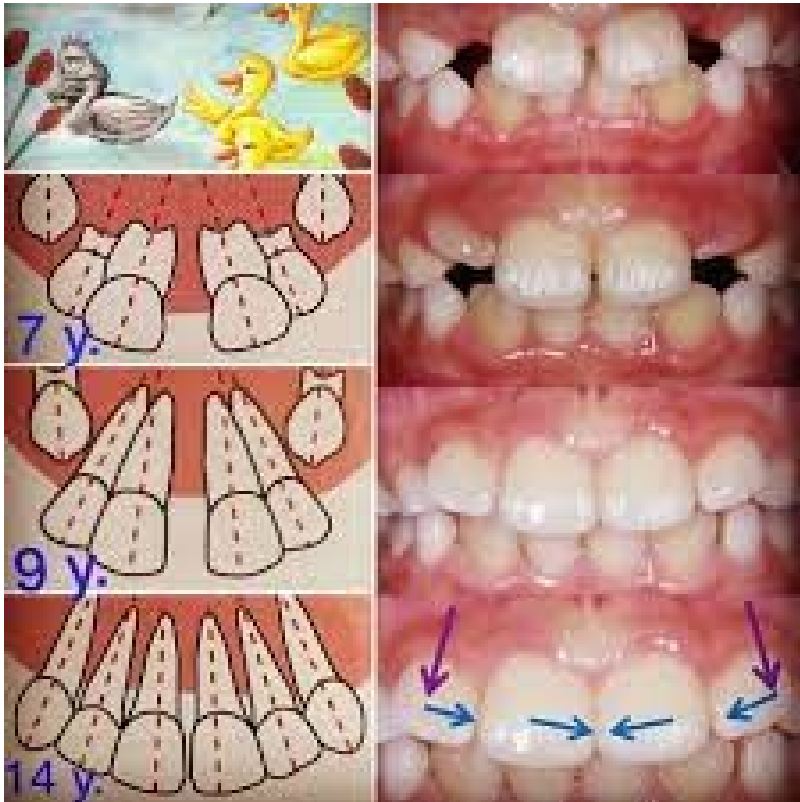
Képek forrása: Ch. Splieth: *Kinderzahnheilkunde in der Praxis*, Quintessence Verlag, 2002.

**UGLY
DUCKLING
STAGE**



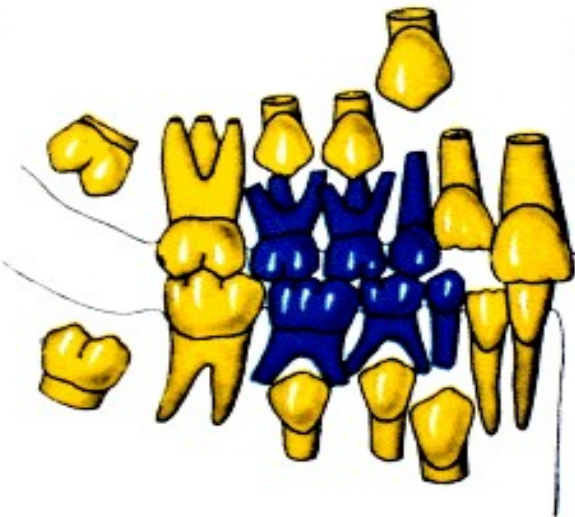
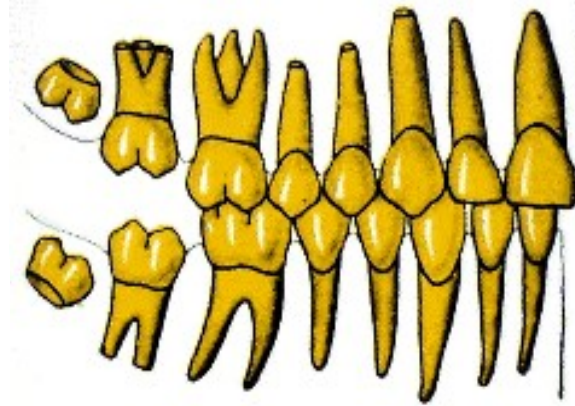
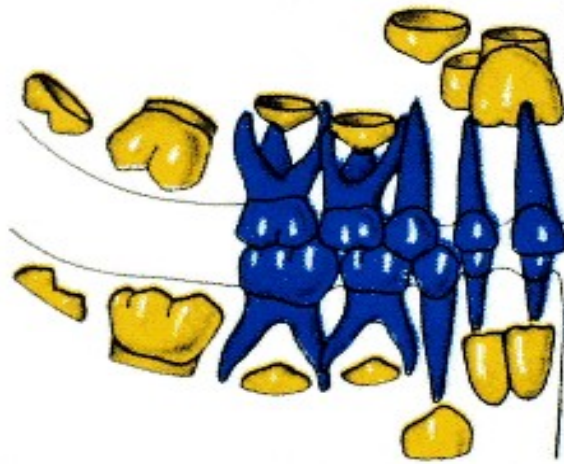
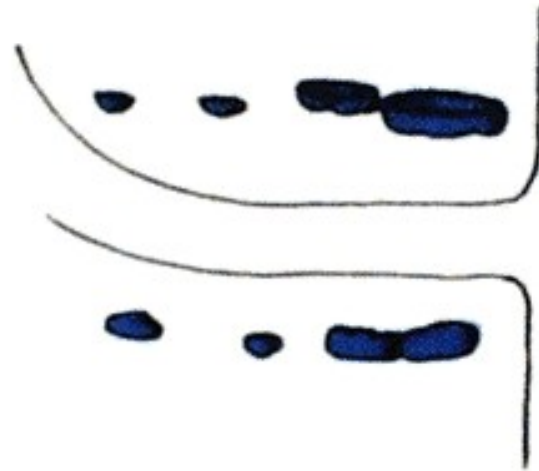
Ugly? Me? Well,
they need glasses!

Dr. Beck



- Diastema medianum
- Felső szemfogak előtörése
- Laterális metszők gyökerének nyomása

Fogváltás



Legfontosabb tejfogazati fogorvosi teendők

Prevenció

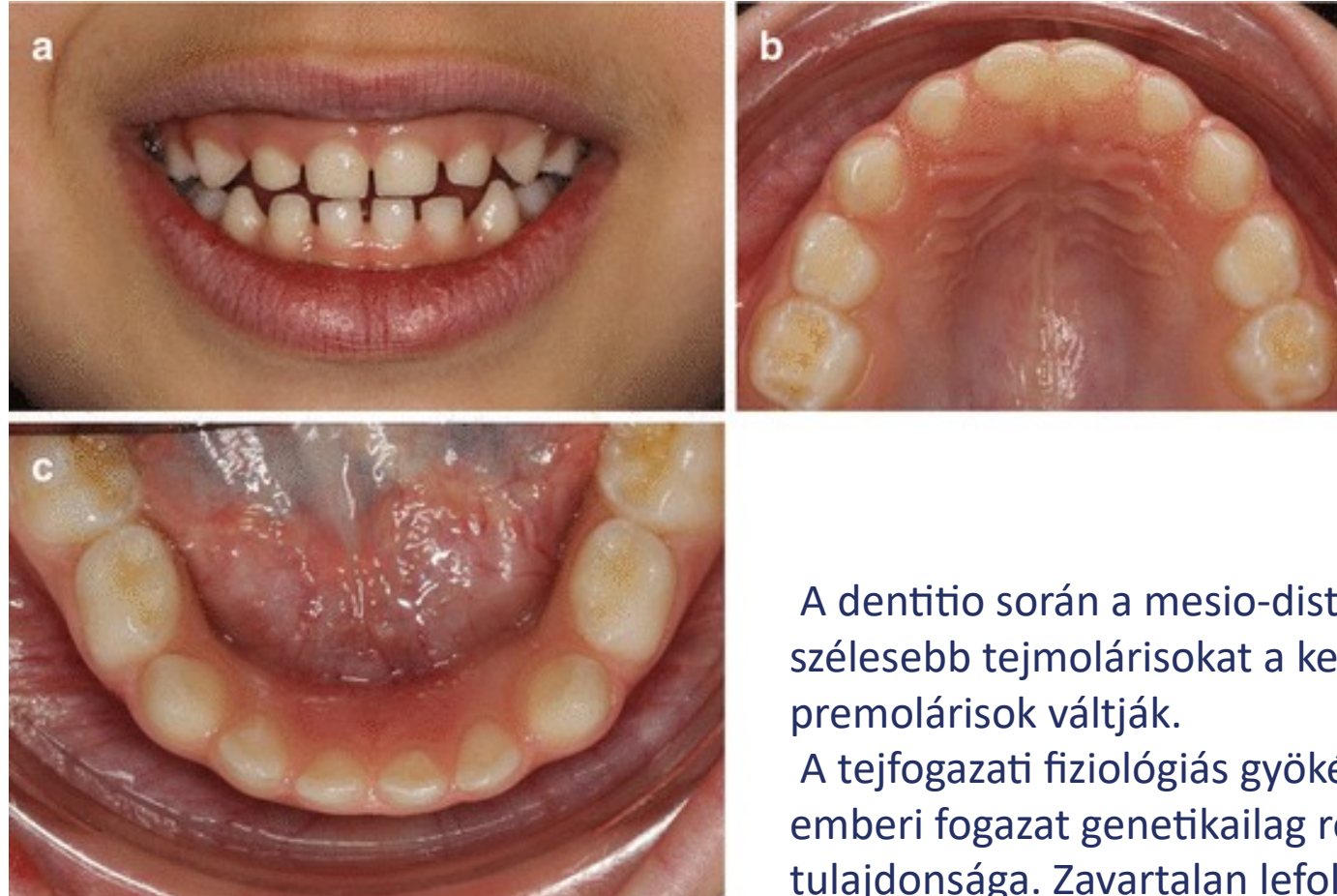
Tejfog tömés

Tejfogszuvasodás következményes betegségei

Helyfenntartó készülékek

Rossz szokások megelőzése

Fogváltás



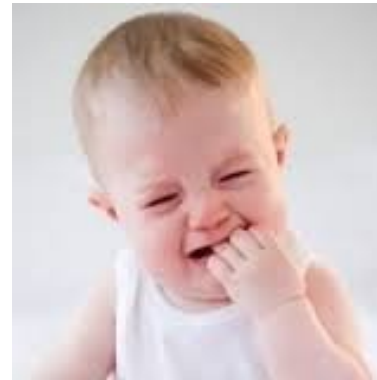
A dentitio során a mesio-distalis irányban szélesebb tejmolárisokat a keskenyebb premolárisok váltják.

A tejfogazati fiziológiás gyökérfelszívódás az emberi fogazat genetikailag rögzített tulajdonsága. Zavartalan lefolyása a problémamentes fogváltás egyik feltétele.

<https://pocketdentistry.com/definition-and-causes-of-diastema/>

Fogelőtörés tünetei:

- Nyomás- és fájdalomérzés
- *Viszketés*
- *Fokozott salivatio*
- Diarrhoea / *bűzös szagú széklet vagy obstipáció*
- Hőemelkedés, nagyon ritkán láz (37° - 38°C),
- Nyugtalanság, ingerlékenység, akár agresszivitás?
- Alvászavar, álmatlanság





Hűtött rágókák (de ne a fagyasztóból!)

Foggerinc gyengéd masszírozása

Alternatív gyógymód: A lábujjhegyek - a foggerinc reflexzónáinak masszírozása



Gyógyszerek:

Dentinox®-Gel N:

- Aktív összetevők: Kamilla tinktúra, lidokain-hidroklorid, makrogollauril-éter
- Hordozóanyag: xilit
- Színezékektől és tartósítószerektől mentes
- Hatás: Fájdalomcsillapítás, gyulladásgátlás, a sebgyógyulás elősegítése,



Dologel: Valeriana, kamilla és propolisz tartalmú

Gengigel- Az első fogaktól: Sodium Hyaluronate tartalmú

Anaftyn Baby: Víz, PVP, propilén-glikol, PEG-40 hidrogénezett ricinusolaj, Aloe barbadensis, xantán gumi, aroma, kálium-szorbát, nátrium-benzoát, dinátrium-EDTA, nátrium-hialuronát, xilitol, cetilpiridinium-klorid, glicirretinsav, Crocus sativus.



Bedegel: kamillavirág, valerina gyökér, propolisz, orvosi zsálya



A tejfogak anatómiája

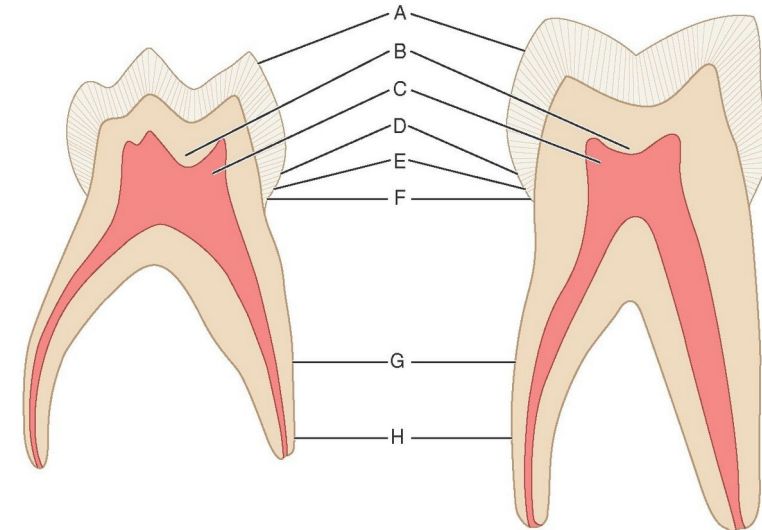


Mühlreiter-féle jelek:

- görbületi jel
- gyökérjel
- szögletjel

A tejfogak anatómiája

	Tejfogak	Maradó fogak
szám	20	32
nagyság	kisebbek, kivéve az 5ösöket	
forma	lekerekített	
formaállandóság	nincs különbség Carabelli 2. tejmolarison lehet	több variáció
szín	kékes	sárgás
zománc-cement határ	jobban látszik	
kontaktpont	felszín	
pulpaüreg	tágabb,több pulpaszarv	
szöveti felépítés	dentin vékonyabb	
kopás	jobban kopik-abrasio	
élettartam	Kisebb, fiziologias mobilitas	
gyökér	rövidebb,kevesebb rendellenesség,gyökérfelszí vódás normális Divergens, gracilis	



A tejfogakon is Mühlreiter-féle gyökér-, szög- és görbületi jelek.

A tejmolarisok: jellemző a koronai rész nyaki megvastagodása (*tuberculum molare*).

Felső középső tejmetező

FDI: 51, 61

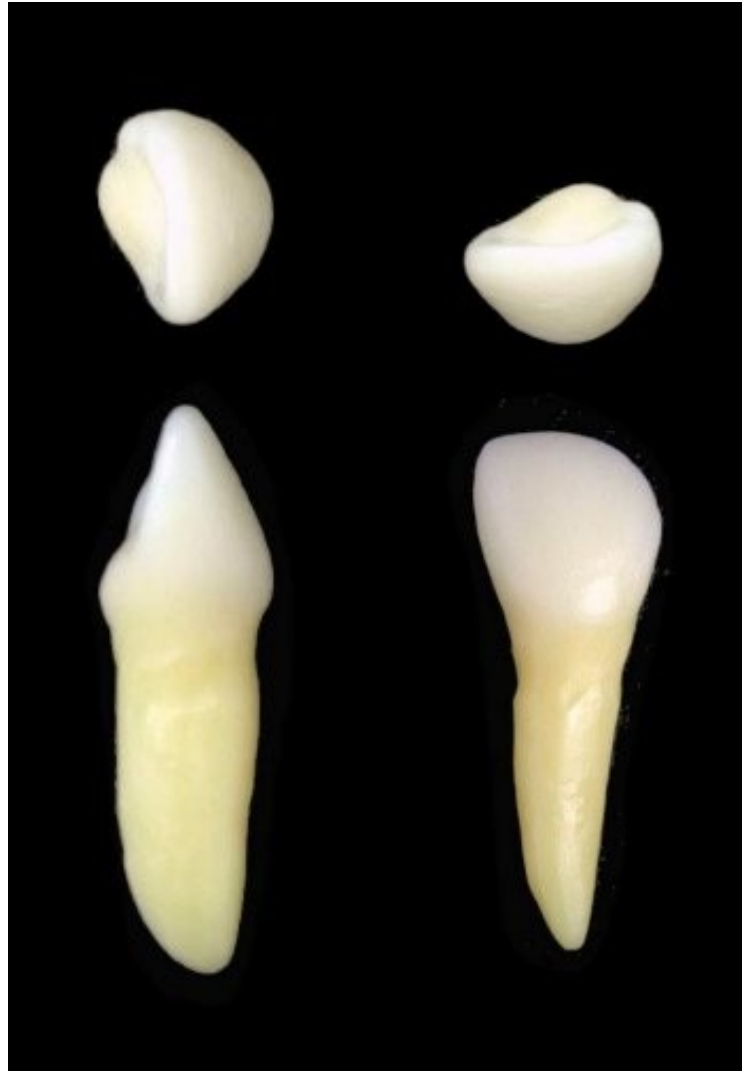


- széles, mesiodisztális görbület kifejezettebb, mint az incizocervicális
- soha nincs tuberculum dentis
- kifejezett cingulum
- kifejezett palatinális marginális él
- mély fovea dentis
- metszőél sima, egyenes (maradó-kezdetben csipkézett, aztán kopik)

Kalcifikáció kezdete	3-4 intrauterin hónap
Koronaképződés	4 hónap
Okklúzióba kerülés	7,5 hónap
Gyökérfejlődés	1,5 év

Felső laterális tejmetező

FDI:52,62



-hasonló, mint a felső mediális tejmetező,
csak kisebb

-incisocervikálisan hosszabb, mint
mesiodisztálisan

Kalcifikáció kezdete	4.5 intrauterin hónap
Koronaképződés	5 hónap
Okklúzióba kerülés	8-9 hónap
Gyökérfejlődés	1,5-2 év

Alsó középső tejmetező

FDI: 71, 81



- linguálisan sima
- kifejezett cingulum
- a marginális él (limbus dentis) nem kifejezett
- sekély fossa lingualis
- CEJ: mesiálisan nagyobb, mint disztálisan
- rágóél: linguális és labiális részt egyenlően osztja el

-gyökér: hosszú, egyenes, kör átmetszetű	4.5 intrauterin
Kalcifikáció kezdete	hónap
Koronaképződés	4 hónap
Okklúzióba kerülés	6.5 hónap
Gyökérfejlődés	1.5-2 év

Alsó laterális tejmetező

FDI: 72, 82



- korona szélesebb, hosszabb
- kifejezett cingulum
- mély linguális fossa
- rágóél disztál felé lejt
- disztoincisális szöglet lekerekített
- korona nem szimmetrikus
- cingulum disztál felé van
- gyökér: alsó 1/3 disztál felé dől, disztálisan hosszanti barázda lehet

Kalcifikáció kezdete	4,5 intrauterin hónap
Koronaképződés	4,5 hónap
Okklúzióba kerülés	7 hónap
Gyökérfejlődés	1.5-2 év

Felső tejszemfog

FDI:53,63



- hosszabb korona
- kifejezett csücsök
- mesiális és disztális szél kerekesebb
- csúcs mesiális lejtése hosszabb, mint a disztális
- kifejezett cingulum, limbus dentális, palatinális taréj
- gyökér hossza kétszerese a korona hosszának

Kalcifikáció kezdete	5 intrauterin hónap
Koronaképződés	9 hónap
Okklúzióba kerülés	16-20 hónap
Gyökérfejlődés	2,5-3 év

Alsó tejszemfog

FDI:73,83



- labio-linguálisan kisebb, mint a felső
- csúcs disztális lejtése hosszabb, mint a mesiális
- linguális felszíne simább, mint a felsőnek
- sekély fossa linguális
- gyökér: hosszú, keskeny, hossza a korona hosszának kétszerese

Kalcifikáció kezdete	5 intrauterin hónap
Koronaképződés	9 Hónap
Okklúzióba kerülés	16-20 hónap
Gyökérfejlődés	2,5-3 év

Felső első tejmoláris

FDI:54,64



- MB. zománcmegvastagodás: tuberculum molare
- occlusálisan téglalap vagy bukkopalatinálisan összenyomott ellipszis alakú
- 4 csöcsök: MB, MP, DB, DP
- occlusálisan H alakú mélyedés: centrális fossa + mesiális+disztális
- bukkális barázda
- gyökér: hasonló, mint maradó moláris, de rövidebb gyökértörzs, vékonyabb gyökerek
- Palatinális gyökér a leghosszabb, van még MB és DB

Kalcifikáció kezdete	5 intrauterin hónap.
Koronaképződés	6 hónap
Okklúzióba kerülés	12-16 hónap
Gyökérfejlődés	2-2.5 év

Felső második tejmoláris

FDI:55,65



- nagyobb a korona, mint a felső első
- hasonló első maradóhpz, csak kisebb
- van Tuberculum Carabelli

Kalcifikáció kezdete	6 intrauterin hónap
Koronaképződés	10-12 hónap
Okklúzióba kerülés	1.75-2.5 év
Gyökérfejlődés	3 év

Alsó első tejmoláris

FDI:84,74



- cervucálisan elhelyezkedő bukkális él
- korona mesio-linguálisan kerkebb
- szabálytalan rágófelszín: téglalap vagy bukkolingvális irányban összenyomott ellipszis
- van zománcdudor
- 4 csücsök
- 2 gyökér

Kalcifikáció kezdete	5 intrauterin hónap.
Koronaképződés	6 Hónap
Okklúzióba kerülés	12-16 hónap
Gyökérfejlődés	2-2,5 év

Alsó második tejmoláris

FDI: 85,75



- nagyobb, mint első első
- hasonló első molárisához
- 5 csücsök (3 db bukkális)
- occlusiós felszín ovális

Kalcifikáció kezdete	6 intrauterin hónap
Koronaképződés	10-12 hónap
Okklúzióba kerülés	1,75 -2,5 év
Gyökérfejlődés	3 év

Fogelőtörési zavarok

➤ Erupciós ciszta

➤ Fiziológiás tejfog gyökérfelszívódásnak zavara



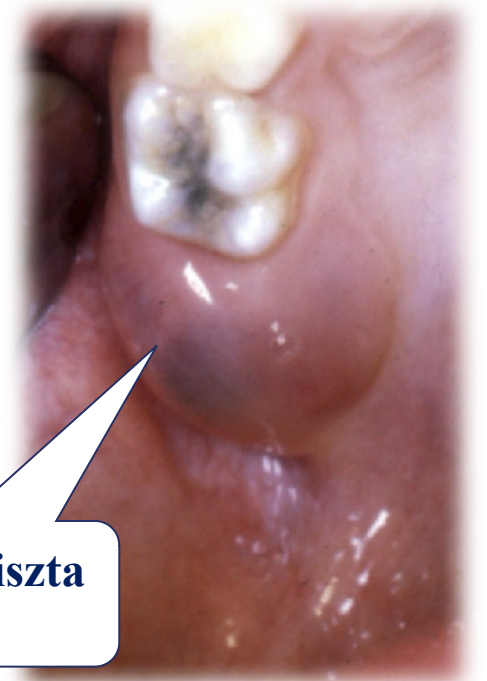
Erupciós ciszta
11, 21

- Dens connatalis
- Dens neonatalis
- Dentitio praecox
- Dentitio tarda
- Dentitio difficilis

Erupciós ciszta
54



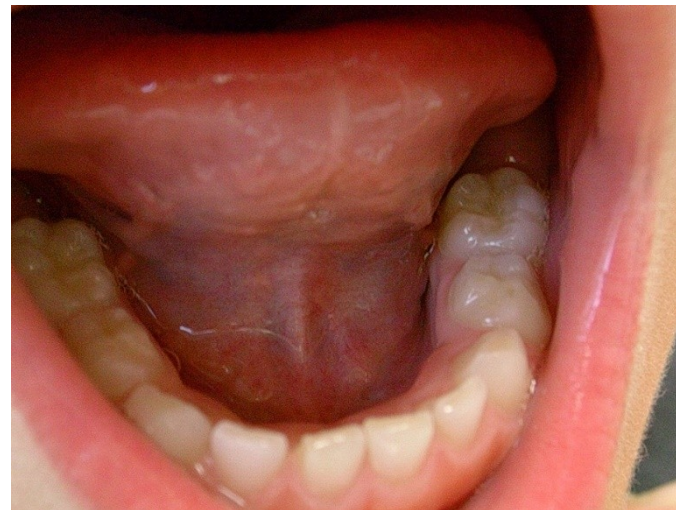
Erupciós ciszta
16



Képek forrása: Ch. Splieth: Kinderzahnheilkunde in der Praxis, Quintessence Verlag, 2002.

Abrázió

- 0 - ép
- 1 - zománc
- 2 - dentin



Vegyesfogazat-kontaktkaries



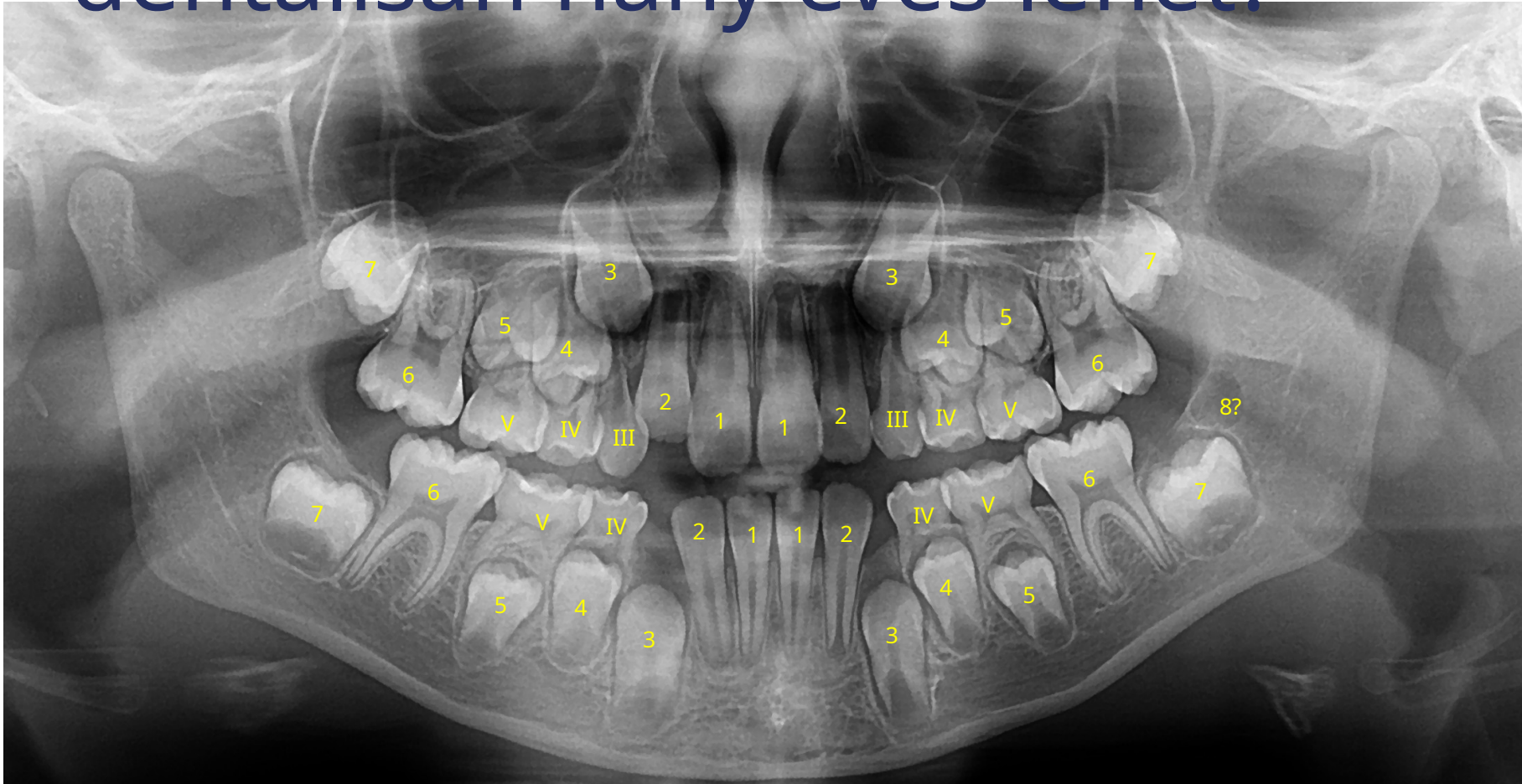
Aláaknázó resorptio





Fogazati státuszát tekintve dentálisan hány éves lehet?

4→5→3



3→4→5



Köszönöm a
figyelmet!



SEMMELWEIS
EGYETEM 1769



SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Semmelweis Egyetem
Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika

Dr. Beck Anita
Dr. Macsali Réka