

Tændernes udvikling og struktur



---

Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

27 juni 2014

Planlagt: 09:00 - 12:00

Eksamensnr: 17

Plads: E04-017

Side 1 af 11

## Oral anatomi/embryologi

### *1. Tidlig tanddannelse*

Hvilke/hvilket cellelag eller strukturer dannes emaljen ud fra (angiv bogstaverne for de(t) rigtig(e) svar) – (det giver minuspoint at svare forkert):

- A. Dental papillen
- B. Det stellate reticulum
- C. Dental folliklen
- D. Ektomesenkymale stamceller
- E. Endoderm
- F. Mesoderm
- G. Det indre emaljeepitel
- H. Stratum intermedium
- I. Hertwigs rodepitelskede
- J. Odontoblast cellelaget
- K. Mallassezke epiteløer

Emaljen dannes ud fra følgende ovenstående strukturer/cellelag: B, G og H.

### *2. Tidlig tanddannelse*

- A. Nævn de vigtigste 4 vækstfaktorfamilier der er involveret i tanddannelsen.

1. Transforming growth factor (TgF)
2. Fibroblast grow factor (FgF)
3. Hedgehog (hh)
4. Wnt

**B. Hvilken af disse vækstfaktorer er den initierende i odontoblast uddifferentieringen?**

Det indre emalje epithel secernerer TgFbeta til de ektomesenkymale celler i dental papillen, hvilket inducerer uddifferentieringen af disse til odontoblastre.

**C. Hvad er det der tvinger cellerne fra hinanden under dannelsen af det stellate reticulum?**

Produktionen af hydrofile GAGs (glukosaminoglykaner) tiltrækker vand, hvorfor afstanden mellem cellerne i det stellate reticulum øges, dog vedbliver der kontakt mellem cellerne via desmosomale kontakter.

**D. Hvilken struktur i tandkimen er det der styrer dannelsen af cuspides?**

Emaljeknuden fungerer som et signalcenter, der fastlægger positionen af cuspides og er dermed med til at forme tanden.

**E. Hvilken struktur i tandkimen er det der initierer og former faconen på roden?**

Hertwigs rodepithelskede. Det indre og ydre emalje epithel proliferer fra det cervikale loop og bevæger dybere ned i ektomesenkymet, hvorved Hertwigs rodepithelskede dannes.

**F. Hvad hedder de tre typer tandlister?**

Primær tandliste: Herfra dannes alle de primære tænder.

Erstatningtandliste: Herfra dannes de permanente incisiver, hjørnetænder og præmolarer.

Forlængelsestandliste: Herfra dannes de permanente molarer.

### **G. Hvad hedder det embryonale kimlag hvorfra emaljeorganet dannes?**

Emaljeorganet dannes ud fra ektoderm.

### **H. Hvilket protein er der mest af i dentinen?**

Dentin indeholder mest kollagen, primært kollagen type I, men også type III.

## **3. Dentinogenesen**

**Redegør for pulpas cellulære komponenter samt disses funktion i pulpa-dentinorganet, særligt fokus skal lægges på de extracellulær-matriks-producerende celler.**

Pulpa er et bindevæv, men adskiller sig fra andet bindevæv ved at være næsten fuldstændig indelukket i hårdtvæv, med undtagelse af den lille åbning ved det apicale foramen.

Pulpa kan opdeles i forskellige zoner; mest perifert ligger odontoplastrenes soma under disse (længere mod centrum af pulpa) findes en cellefri zone, kaldet Wiels zone. Denne zone indeholder et plexus af nerver, kaldet Rashkows plexus. Efter den cellefri zone kommer en celletæt zone og det er heri, de fleste af pulpas celler befinder sig (sjovt nok). Mest centralt ligger kar i form af arterier og lymfekar.

Den mest centrale celletype i pulpa er fibroblastene. Disse vedligeholder den ekstracellulære matrix ved at secernerer kollagen og grundsubstans. Det er altså denne celletype der sørger for at opretholde et optimalt miljø inde i pulpa.

Odontoplastrene har også en vigtig funktion, da det er denne cellepopulation der er bindeledet mellem de to væv, da soma ligger i pulpa og dens celleudløber i dentin. Odontoplastrene tænkes at være involveret i opfangelsen af stimuli, som leder til sansning via nerver. Men helt præcist om nerven forbundet til odontoplasten via en synapse, er ikke klarlagt.

Derudover har odontoplastrene den vigtige funktion at producere den prædentin, som senere mineraliserer til dentin, som udgør størstedelen af tanden. I takt med at dentinen dannes, trækker odontoplastrene sig længere ind mod pulpas centrum.

Udover de ovenstående celler findes i pulpa også makrofager og forskellige immunceller, som alle bidrager til at bekæmpe infektioner og dermed holde et sundt pulpa miljø.

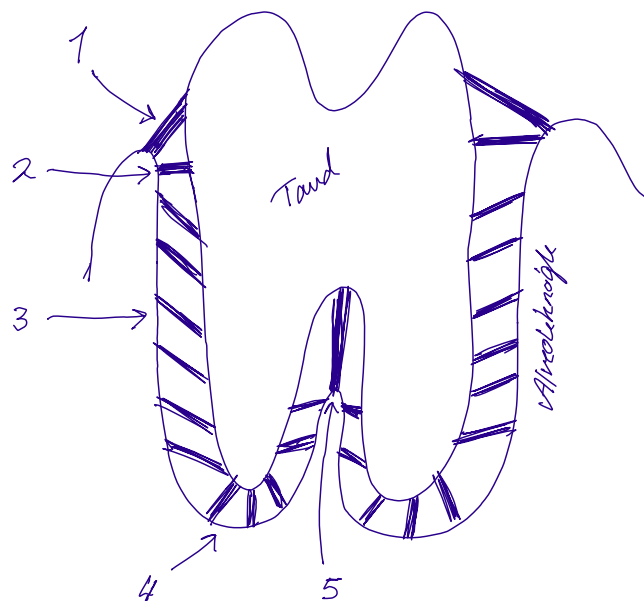
Til sidst kan nævnes nogle kar- og nerve relaterede celler, som også finde i pulpa.

#### 4. Parodontiet

##### A. Benævn alle de parodontale fibre, beskriv deres lokalisation og funktion.

1. Alveolekamsfibre: Binder til alveolekammen og løber skråt opad og binder til tanden (via cementen). Modvirker ekstrusion.
2. Horisontale fibre: Binder til alveoleknoglen og løber horisontalt og binder til tanden. Modvirker rotation.
3. Skrå fibre: Binde til alveoleknoglen og løber skråt nedad og binder til tanden. Modvirker ekstrusion.
4. Apikale fibre: Binde til alveoleknoglen og løber skråt opad og binder til tanden. Modvirker ekstrusion.
5. Interradikulære fibre: Findes kun på flerrodet tænder, idet disse fibre binder til alveoleknoglen mellem tandens rødder, og løber lige opad i en vertikal retning og binder til tanden. Modvirker ekstrusion.

På nedenstående skitse har jeg indtegnet de forskellige parodontale fibre (tallene svarer til rækkefølgen af ovenstående fibre):



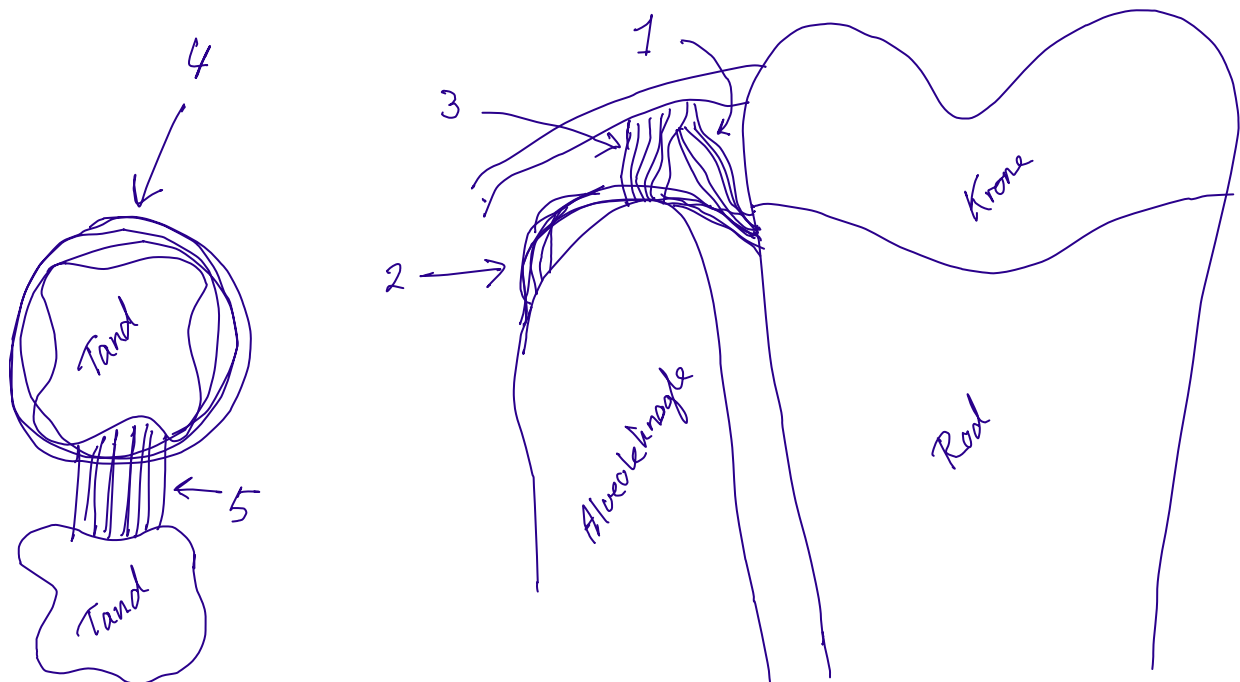
##### B. Beskriv hvordan de parodontale fibre hænger fast på tanden.

Under dannelsen af den primære acellulære ekstrinske fiber cement (som er den cementtype, der ophænger tanden i alveoleknoglen), dannes fiber, der som frynser stikker ud af cementen. Når de paradontale fibre secerneret af fibroblastene i parodontiet, samles disse i bundter som bindes sammen med frynserne, hvorved paradontale fibre bindes til tanden.

### C. Benævn alle de gingivale fibre, og beskriv deres lokalisation.

1. Dentogingivale: Løber fra cementen lige under den cervikale emaljelinje og op i gingiva. Funktionen: Støtter gingiva.
2. Dentoperiostale: Binder til tanden lige under de dentogingivale fibre og binder til alveolens periost. Funktion: Binde tanden til alveoleknoglen.
3. Alveologingivale: Binder til alveolekammen og løber vertikalt op i gingiva. Funktion: Støtter gingiva.
4. Cirkulære: Løber rundt om tanden. Funktion: Sikrer tæt kontakt mellem gingiva og tand.
5. Transseptale: Binder fra den ene tand til den anden tand. Funktion: Binder tænderne sammen og beskytter alveolekammen.

På de to nedenstående skitser har jeg indtegnet de forskellige gingivale fibre (tallene svarer til rækkefølgen af ovenstående fibre):



**D. Hvad er det særlige ved kontakt-epitelet og hvilket epitel stammer det fra?**

Kontakt-epithelet er det epitel der binder til tanden (via hemidesmosomer). Kontakt-epithelet dannes, når det reducerede emalje epitel fusionerer med de orale epitel. Kontakt-epithelet stammer således fra det reducerede emalje epitel.

## Tandmorfologi

### 5. Den principielle makromorfologi

#### A. Definer følgende

1. **Interlobalfure** – Fure, der ligger mellem to lobi.
2. **Margino-segmental incision** – Det punkt hvor den margino-segmentale fure (som adskille et lobus segment fra randcrista) efterlader en lille fordybning, når den bevæger sig fra okklusalfladen til en af de andre flader (facial, lingual, mesial eller distal).
3. **Intersegmental fure** – Fure, der deler en lobus i dens segmenter.
4. **Tuberculum-tunge** – Er et cingulum derivat, markerer sig som en lille bule/forhøjning (sidder lingualt på I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, C sup og c sup).
5. **En fossa** – Punkt, hvor to eller flere furer mødes.
6. **Cingulum-fure** – Fure, der findes i forbindelse med cingulum derivater.
7. **Marginalt tuberculum** – Forhøjning/top placeret i randcrista.
8. **Carabelli-struktur** – Cingulum derivat, prominent basalt cingulum (uden fri top!) lokaliseret mesio-lingualt.

#### B. Forklar betegnelserne rodsøjle, rodkompleks og rodkomponent.

En rodsøjle er den mindste enhed, der findes i tændernes rødder. Mellem søjlerne kan findes separations strukturer i form af rodfurer/interradikulære tunger.

Rodkomponent snakker man kun om i forbindelse med molarer. En rodkomponent er opbygget af rodsøjler. Molarerne i underkæben er altid opbygget af to rodkomponenter, mens molarerne i overkæben altid indeholder tre rodkomponenter. Rodkomponenterne kan dog være sammenvoksede.

Rodkompleks er en overordnet betegnelse for tændernes rødder. Er opbygget af rødder/rodkomponenter.

#### C. Benævn de forskellige overtallige radikulære strukturer.

1. Radix entomolaris: Placeret disto-lingualt. Findes kun på undermunds molarerne, med frekvensen (faldende frekvens); M<sub>1</sub> inf, M<sub>2</sub> inf, M<sub>3</sub> inf for de permanente og m<sub>1</sub> inf og m<sub>2</sub> inf for de primære.



2. Radix paramolaris: Placeret mesio-facialt. Findes kun på molarerne, med frekvensen (faldende frekvens);  $M_3$  sup,  $M_2$  sup,  $M_3$  inf,  $M_2$  inf og  $M_1$  inf for de permanente og kun på  $m_1$  inf for de primære.
3. Furkal birod: Placeret mellem rodkomponenterne. Findes kun på molarerne, med frekvensen (faldende frekvens);  $M_1$  sup,  $M_2$  sup,  $M_3$  sup,  $M_3$  inf og  $M_2$  inf for de permanente og kun på  $m_2$  sup for de primære.

**D. Definer 'den cervikale emaljerand' - og beskriv mulige relationer mellem emalje og cement. Definer desuden udbugtningegrad og beskriv overordnet, hvordan udbugtningegraden varierer gennem tandrækken.**

Den cervikale emaljerand er den grænse der ligger rundt om hele tanden, som deler emaljen fra cementen, og dermed definerer denne linje den fysiologiske krone og rod på tanden.

Der findes tre mulige relationer mellem emalje og cement:

1. Cement overlapper emaljen (60 % af alle tilfælde).
2. Cement og emalje mødes (30 % af alle tilfælde).
3. Cement når ikke emaljen, hvorfor der ligger et stykke blottet dentin mellem disse (10 % af alle tilfælde).

Udbugtningegraden er et udtryk for hvor meget den cervikale emaljerand brugter sig, fx er den konkav, konveks eller lige, er det meget lidt, lidt eller meget? Generelt er udbugtningegraden størst på de forreste tænder og falder des længere man kommer bagud i tandbuen. Endvidere gælder det, at udbugtningegraden er større på mesial fladen end på distal fladen.

**E. På  $m_1$  sup og  $m_1$  inf ses en karakteristisk forekommende struktur, som kun findes på disse tandtyper. Hvad hedder strukturen og hvor er den lokaliseret?**

Strukturen hedder tuberculum molare, det er et cingulum derivat, som sidder lokaliseret mesio-facio-cervikalt.

**F. Hvad forstås ved henholdsvis separationsgrad og spredningsgrad? Og hvad gør sig gældende for disse værdier på de temporære molarer i forhold til de permanente molarer?**

Separationsgraden fortæller hvor meget rødderne/rodkomponenterne er separerede; er det kun den nederste 1/3 af roden der er separeret, eller er det 1/2?

Spredningsgraden angiver hvor meget rødderne/rodkomponenterne er spredte i forhold til hinanden. Der kan opstå tre scenarier:

1. Rødderne konvergerer (nærmere sig hinanden i apikal retning)
2. Rødderne er parallelle (ligger side om side)

3. Rødderne divagerer (bevæge sig væk fra hinanden i apikal retning)

Generelt er separationsgraden og spredningsgraden større for de temporære molarer i forhold til de permanente molarer. Det forklares med, at de permanente tandanlæg ligger mellem rødderne på de temporære.

## 6. Præmolarer

1. **Beskriv tre forskelle mellem præmolarer i henholdsvis underkæben og overkæben.**

1. Præmolarer i overkæben har et rektangulært udtryk når man kigger på dem okklusalt fra, hvorimod underkæbe præmolarer har et kvadratisk udtryk.
2. Præmolarer i overkæben har maksimalt en mesial rodfore, hvorimod underkæbe præmolarer ofte har to.
3. Ofte rodseparation på præmolarer i overkæben end dem i underkæben.

2. **Hvornår (ca.) påbegyndes mineraliseringen af henholdsvis P<sub>1</sub> og P<sub>2</sub>. Angiv frembrudsrækkefølgen for de fire præmolarer samt angiv i hvilket aldersinterval (ca.) frembruddet af præmolarerne sker.**

| Frembruds-rækkefølge (ca.) | Mineralisering af emalje begynder (ca.) | Mineralisering af emalje færdig (ca.) | Frembrud (ca.) | Rod færdig-mineraliseret (ca.) |
|----------------------------|---|---------------------------------------|----------------|--------------------------------|
| P <sub>1</sub> sup         | 1,5 år                                  | 5 år                                  | 10-11 år       | 12-13 år                       |
| P <sub>1</sub> inf         | 2 år                                    | 5 år                                  | 10-11 år       | 12-13 år                       |
| P <sub>2</sub> sup         | 2,5 år                                  | 6 år                                  | 10-11 år       | 12-14 år                       |
| P <sub>2</sub> inf         | 2,5 år                                  | 6 år                                  | 10-12 år       | 13-14 år                       |

3. **Beskriv okklusalfladen på en P sup – herunder en beskrivelse af lobi, furer og fossae.**

Okklusalfladen på P sup har som før nævnt et rektangulært udtryk. Okklusalfladen er opbygget af to lobi; en facial og en lingual. Den linguale er lidt mindre end den faciale og er ofte afbøjet i mesial retning. Der forekommer to fossae; en mesial og en distal som forbindes via en central interlobalfure. Fra de to fossae løber marginale- og margino-segmentale furer ud i randcrista.

4. **Lav en skematisk oversigt over de forskellige variationer af rodkomplekset, der kan forekomme på en P<sub>sup</sub> – herunder mulige antal rodsøjler og separationsstrukturer**

**samt deres lokalisation. Angiv desuden frekvensen (%) af en- og eventuelle flerrodede varianter for henholdsvis P<sub>1</sub> sup og P<sub>2</sub> sup?**

Skema over P sup'ernes rodkompleks:

| Tandtype           | Antal rodsøjler              | Seperationsstruktur | Lokalisation af seperationsstrukturer | Rodkanaler          |
|--------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------|
| P <sub>1</sub> sup | Ofte 2 (facialt og lingualt) | Ofte 2 stk          | Mesialt og distalt                    | Ofte 2 hovedkanaler |
| P <sub>2</sub> sup | Ofte 2 (facialt og lingualt) | Ofte 2 stk          | Mesialt og distalt                    | Ofte 2 hovedkanaler |

Nedenfor ses frekvensen af en og flerrodede varianter af P sup:

| Tandtype           | En-rodede | To-rodede | Tre-rodede |
|--------------------|-----------|-----------|------------|
| P <sub>1</sub> sup | 60 %      | 35 %      | 5 %        |
| P <sub>2</sub> sup | 75 %      | 24 %      | 1 %        |

**5. Beskriv pulpakammeret i en nyfrembrudt en-rodet P<sub>sup</sub>.**

Pulpakammeret er lokaliseret i de cervikale 1/3 til 2/3 af den morfologiske krone. Kammeret består af fem vægge; en facial, lingual, mesial, distal og okklusal. I den okklusale væg ses to divertikler, svarende til position og størrelse af cuspides. Kammeret er lidt bredere facio-lingual end mesio-distalt. Kammeret bliver med tiden mindre og mindre som følge af aflejring af sekundær dentin.

**6. Angiv tre morfologiske forskelle (på kronen og/eller rodkomplekset) mellem P<sub>1</sub> og P<sub>2</sub> sup.**

1. P<sub>1</sub> sup har oftere separerede rødder end P<sub>2</sub> sup.
2. Meget karakteristisk for P<sub>1</sub> sup er at den har en mesial konkavitet, hvilket ikke ses på P<sub>2</sub> sup.
3. På P<sub>1</sub> sup ses meget ofte en tydelig mesial marginal fure i forhold til på P<sub>2</sub> sup.