

Eksamen i tændernes udvikling og struktur - skriftlig 16. juni og spot-eksamen 23. juni



2063

16 juni 2021

Planlagt: 14:00 - 17:00

Eksamensnr: 2063

Plads: E02-013

Side 1 af 10

Tanddannelse/embryologi

1. Tidlig tanddannelse

Det primære epitheliale bånd prolifererer ned i ektomesenkymet og danner ophav til, tandlisterne.

- a. Beskriv tandkimen i klokkestadiet. Alle cellelag og celletyper ønskes beskrevet detaljeret. Angiv derudover om deres oprindelse er ektodermal eller ektomesenkymal. Tegn gerne.

I klokkestadiet er lamina dentalis formet som en klokke. I klokkestadiet er en epitel-bindevævsinteraktion vigtigt for uddifferentieringen af odontoblaste. Derfor vil der fra det cervikale loop vokse epitel ned og danne rodfaconen, som kaldes hertwigs rodepitelskede. Det indre emaljeepitel vil senere vækstfaktorerne Bmp2 og Tgf-beta ind i ektomesekymet i dentalpapillen, hvor odontoblaste uddifferentieres. Odontoblaste secernerer prædentin som bliver til mineraliseret dentin, som vil medføre til at cellerne i det indre emalje epitel uddifferentieres til ameloblaste, som danner emalje. Lamina dentalis vil senere hen afsnøres fra det permanente tandanlæg, hvor rester af lamina dentalis benævnes Serre's perler og rester af hertwigs rodepitelskede benævnes Malazzeskes epitelør.

I klokkestadiet, kan vi i emaljeorganet se 4 cellelag

- Det ydre emaljeepitel
- Stellate reticulum celler, som får deres stjerneform ved at secernere GAG's ud i det extracellulære rum. GAG's tiltrækker nemlig vand, da det er negativ ladet, og derfor vil det ekstracellulære rum udvides. Da de stellate reticulum celler er forbundet af celle-celle kontakter: tight junctions, desmosomer og adherens junctions, vil udvidelsen af det extracellulære rum, medføre til de bliver stjerneformet mens de stadig er forbundet til hinanden.
- Stratum intermedium
- Det indre emaljeepitel, som senere hen bliver til ameloblaste.

Fælles for det ydre emaljeepitel, stellate reticulum og stratum intermedium er, at de vil i amelogenesen kollapse og blive til det papillære lag.

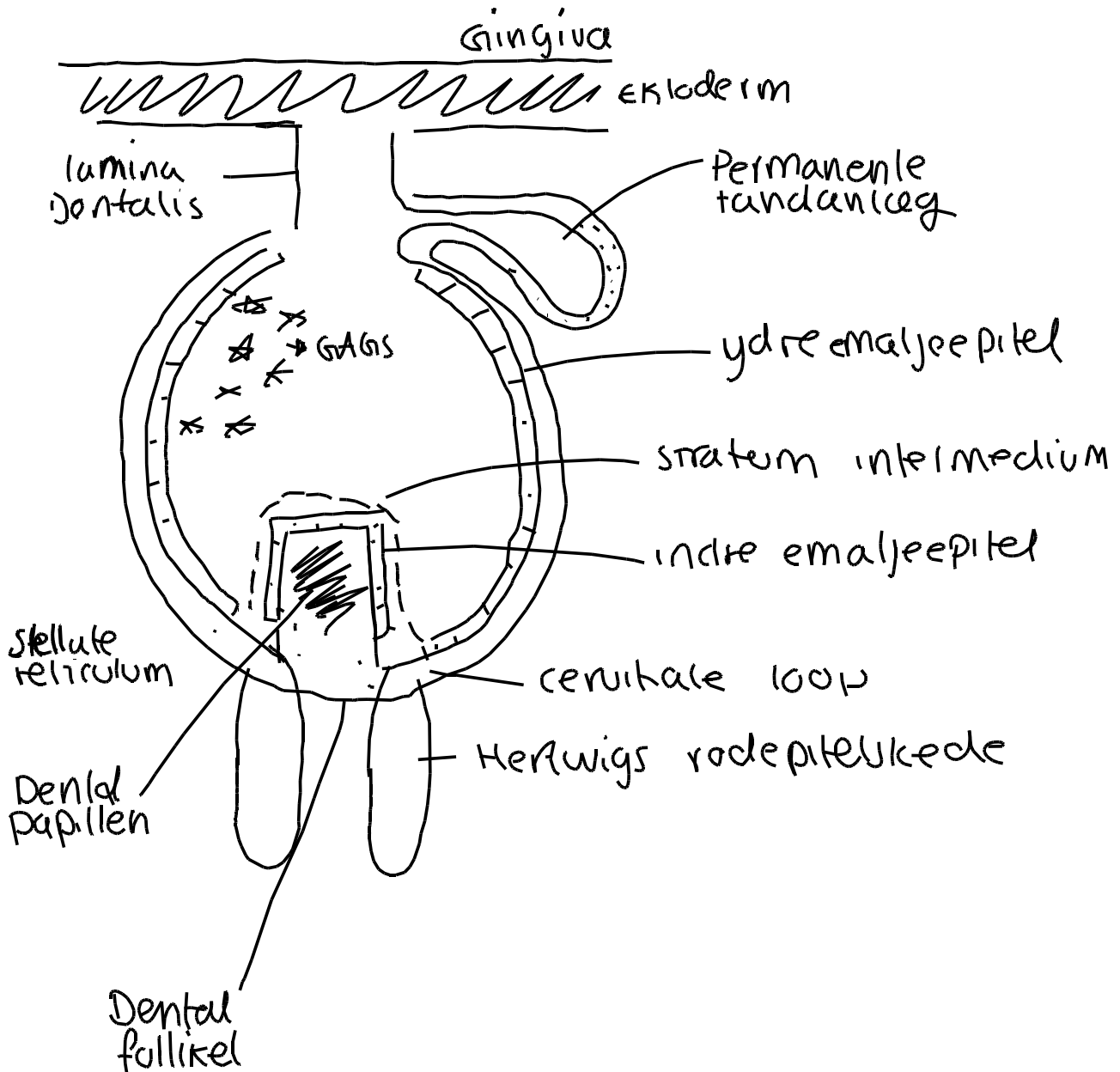
De celletyper vi har i slutningen af klokkestadiet er odontoblaste og ameloblaste.

- Odontoblaste er cylindriske formet og indeholder følgende organeller: rER, veludviklet golgi, mitokondrier, sekretoriske vesikler og mikrotubuli. Soma på odontoblasten er 50 mikrometer, hvor cellekernen er 10 mikrometer, og ydermere kan odontoblastudløberen blive op til 1 mm.
- Ameloblasten, går igennem flere stadier, og ændre derfor form fra at være en sekretorisk ameloblast med tomes proces, til at blive en ruendet og glatendet ameloblast i modningsfasen, til at senere hen at blive en protektiv ameloblast. Det kan dog nævnes at den sekretoriske ameloblast har følgende organeller: rER, veludviklet golgi, mitokondrier og granula.
- Vi har ydermere ektomesenkymale stamceller, som blandt andet står for uddifferentieringen af odontoblaste. De danner også dentalpapillen og dentalfolliklen, som er fortættet ektomesenkym

Ektodermal oprindelse: indre emaljeepitel, ydre emaljeepitel, stratum intermedium, stellate reticulum og ameloblaste,

Ektomesenkymal oprindelse: odontoblaste, ektomesenkymale celler, dentalpapillen og dentalfolliklen.

En tegning af tandkimen i klokkestadiet benyttes:



- b. Nævn mindst to transkriptionsfaktorer og to vækstfaktorer der er essentielle for initiering af tanddannelsen.

To transkriptionsfaktorer: Pax9 & Msx

To vækstfaktorer: Tgf & Wnt

- c. Nævn to vækstfaktorer eller transkriptionsfaktorer, der giver ophav til tanddannelses forstyrrelser, hvis genet er muteret.

Wnt & Pax9

2. Pulpa dentin komplekset:

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

Pulpa er blødt væv, og består blandt andet af følgende cellulære komponenter:

- Multipotente ectomesenchymale stamceller

Kan differenciere sig til hvad de vil. De secernerer extracellulær matrix.

- Odontoblastere

Odontoblastere danner dentin-matrix

- Fibroblastere

Secernerer extracellulær matrix, som indebærer fibre og grundsubstans.

- Makrofager

Makrofager er uddifferentieret ved at monocytter fra blodbanen er blevet tiltrukket af CSF-1 til at uddifferentiere makrofager.

- Odontoklastere

Nedbryder dentin-matrix. Dette kan f.eks. ske fra pulpa af, og benævnes derfor en intern resorption. Odontoklasterne uddifferentieres fra monocytter tiltrukket fra blodbanen ved hjælp af signalmolekyler: GM-CSF og M-CSF.

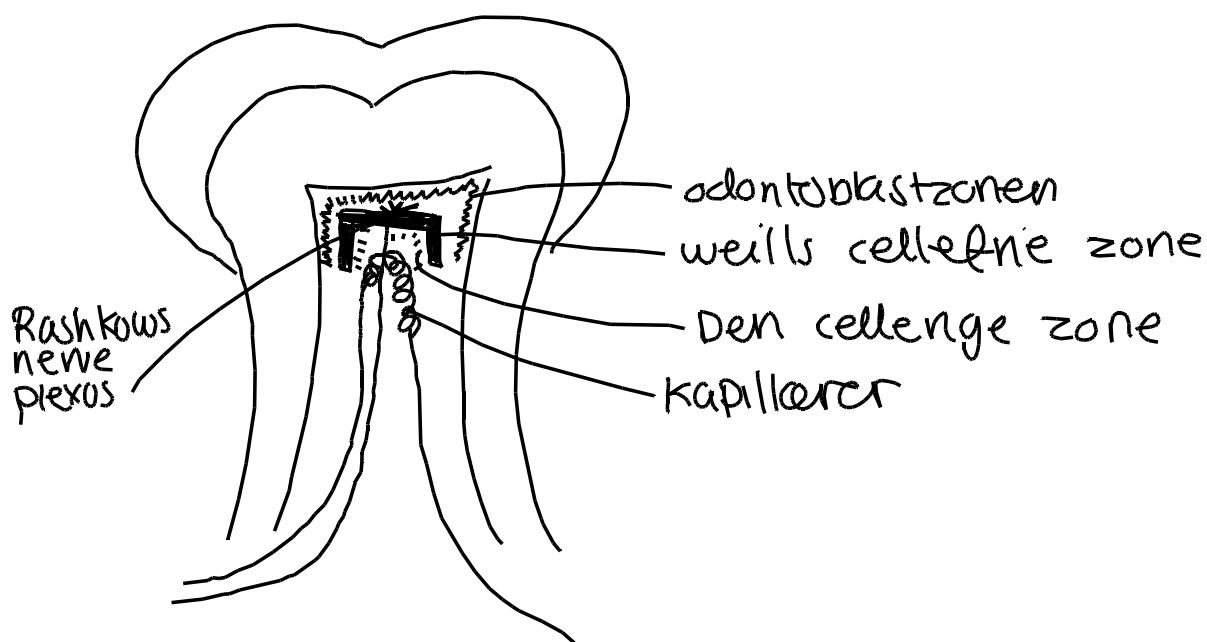
- Nerveceller

Rashkows nerveplexus har udsendt frie nerveender ind mellem odontoblasterne, der derved er tilstede i dentinkanalerne. Ved en blottet tandhals, kan eksterne faktorer påvirke væsken i dentinkanalen osmotisk eller termisk, som vil medføre til et smertesignal udsendes af de frie nerveender.

- b. Beskriv pulpas histologiske udseende, gerne med tegning.

Pulpa kan inddeles i zoner:

- Odontoblastzonen: her har vi 5 cellelag af odontoblastere, hvor de koronale odontoblastere er cylindrisk formet, og radikulære odontoblastere er kubisk formet.
- Weills cellefrie zone: her har vi zonen uden celler, dog er rashkows nerveplexus befindende her, og stikker små frie nerveender ind mellem odontoblasterne i odontoblastzonen.
- Den cellerige zone: zonen med mange forskellige celler
- Zonen med nerver og kar



3. Parodontiet

- a. Nævn de fibre der indgår i bindevævsfæstet på tanden.

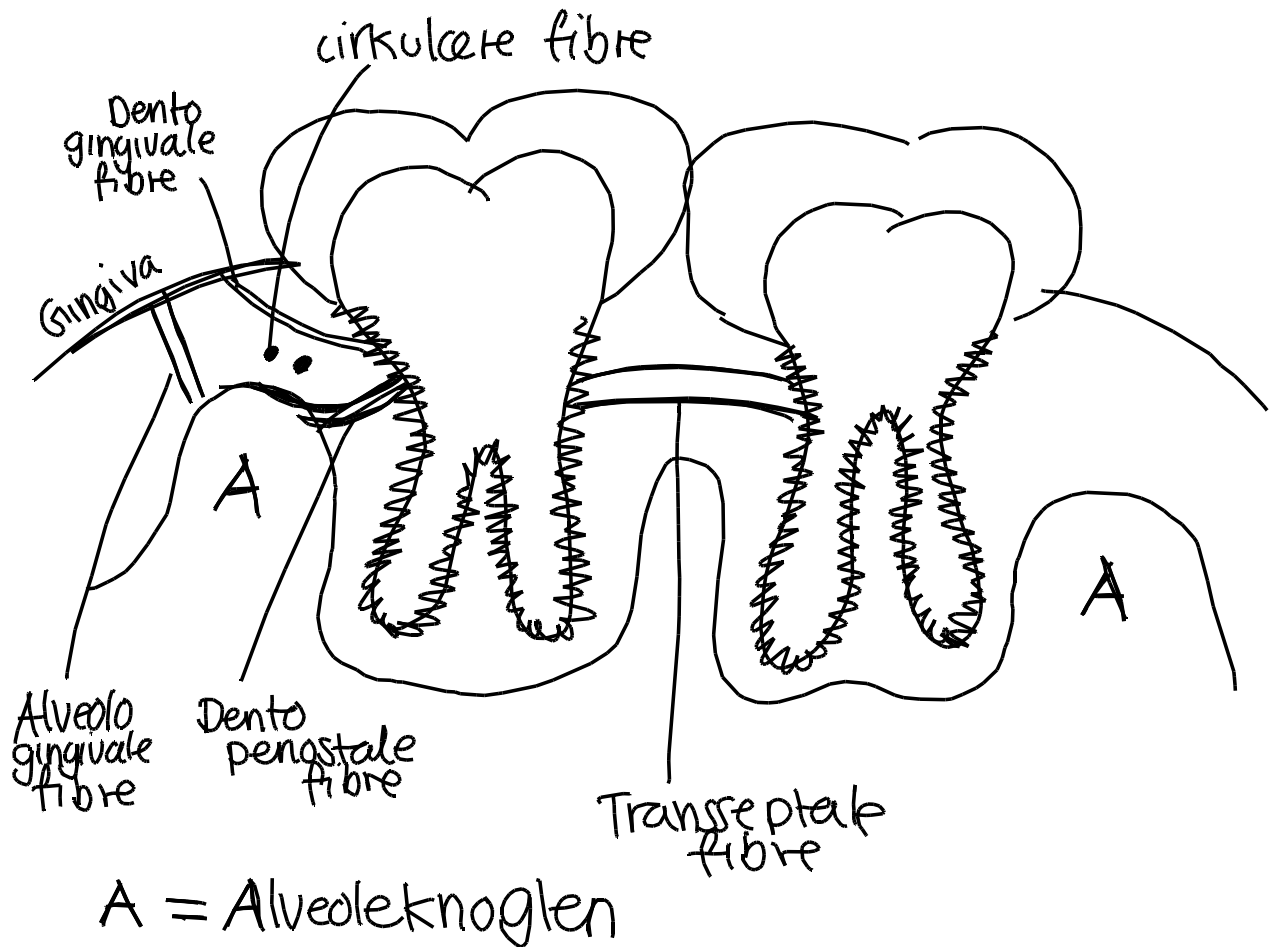
Alvelogingivale fibre: Strækker sig fra alveoleknoglen til gingiva, og sørger for at holde gingiva tæt på alveleknoglen.

Dentogingivale fibre: Strækker sig fra cementen på tanden til gingiva, og sørger for holde gingiva tæt på tanden.

Dentoperiostale fibre: Strækker sig fra cementen på tanden til alveoleknoglen, og beskytter parodontalligamentet.

Cirkulære fibre: Befinder sig i gingiva rundt om tanden som en elastik, og holder derved gingiva tæt på tanden.

Trasseptale fibre: Befinder sig mellem tænderne, og sørger for at holde tænderne tæt på hinanden, så skidt og møg ikke kan sætte sig mellem tænderne. Ydermere bevarer den tandens position i tandbuen.



- b. Hvad hedder det epitel der indgår i epitel fæstet, og hvordan adskiller det sig fra det gingivale epitel?

Det hedder kontaktepitel, og adskiller sig således at det er uforhornet og har to basalmembraner. Første basalmembran er placeret mellem tanden og cellerne, og har et højt indhold af hemidesmosomer, men mangler kollagen type IV. Den anden basalmembran er placeret mellem celler og den underliggende extracellulære matrix. Det gingivale epitel er parakeratiniseret og har kun en basalmembran.

- c. Hvad hæfter de parodontale fibre i på tanden?

Cement

- d. Beskriv det væv de parodontale fibre hæfter i på tanden, herunder hvilke celler der danner det, mineraliseringsgraden og hvilket protein der er mest af i dette væv.

Cement er hårdtvæv, som beklæder hele rode undtagen nede ved apex, da nerver og kar løber skal løbe ind.

Cementen består af 61 % uorganisk matrix (mineraliseringsgrad), 39 % organisk matrix, som udgør 27 % kollagen & 12 % vand.

Cementen kan være deriveret af to slags celler: fibroblaster eller cementoblastere, og dette afhænger alt efter om vi har at gøre med det primære accellulære ekstrinsiske fibercement, der befinder sig i den 1/3 koronale del af cemente eller det sekundære cellulære intrinsisk fibercement, som befinder sig i den 2/3 apikale del af cementen. Det er nemlig fibroblasterne der hjælper med dannelsen af det primære accellulære ekstrinsiske fibercement, hvor det er cementoblasterne, der hjælper til ved det sekundære intrinsiske fibercement.

Hvis vi dog kigger overordnet på det, vil følgende celler være tilstede i cementen:

- Cementoblastere
- Fibroblastere
- Immunceller
- Blodceller
- Nerveceller
- Osteoklastere
- Osteoblastere

I den primære accellulære ekstrinsisk fibercement, har vi mest bone sialoprotein, hvor der i den sekundære cellulære intrinsisk fibercement er der mest kollagen type I.

Mineralisering

4.

- a. Redegør for hvordan mineraliseringen i kappedentinen foregår.

Kappedentinen mineraliseres i præeksisterende grundsubstans af matrixvesikler seceret af odontoblasten.

Den præeksisterende grundsubstans er lig de ektomesenkymale stamcellers grundsubstans.

- b. Beskriv hvordan mineraliseringsprocessen i den cirkumpulpale dentin adskiller sig fra mineraliseringsprocessen i kappedentinen.

Den adskiller sig således, at den cirkumpulpale dentin mineraliseres ved en lineær eller globulær mineralisering. Ved den globulære mineralisering, vil små kugler af dentin smelte sammen og blive mineraliseret.

- c. Beskriv hvad der menes med henholdsvis homogen og heterogen nukleering.

Overordnet betyder nukleering: dannelsen af en ny fase i en allerede eksisterende fase.

Homogen nukleering er derfor dannelsen af en ny fase i en allerede eksisterende fase med de præcise samme molekyler, partikler eller stoffer. Et eksempel på en homogen nukleering kan derfor være dannelsen af is ud fra flydende vand, da det blot består af vand molekyler.

Ved en heterogen nukleering er det så med flere ikke ensartet molekyler. Et eksempel på en heterogen nukleering, er ved dannelsen af HAp krystaller. Det kan være grundet vi har flere forskellige ioner med i dannelsen, da HAp nemlig består af calcium, fosfat og hydroxid.

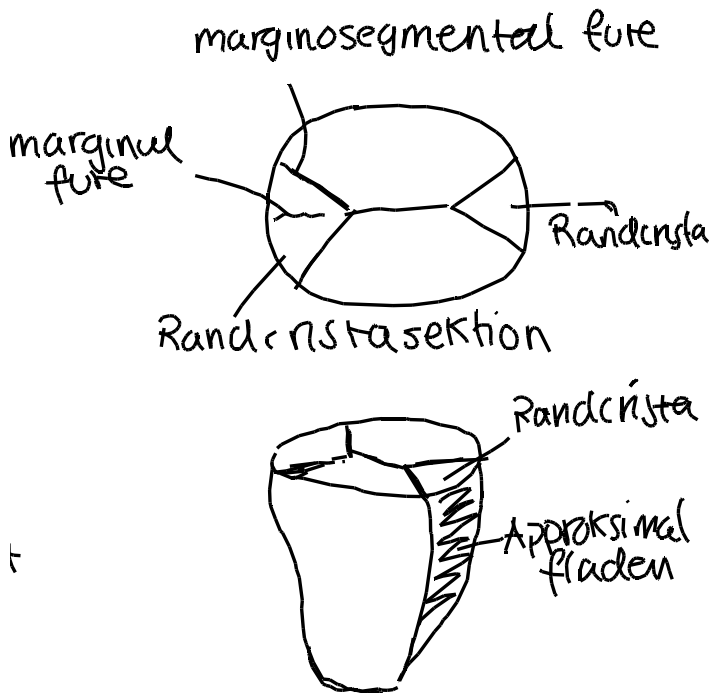
Tandmorfologi

5. Makromorfologiske grundstrukturer

- a. Redegør for opbygningen af randcrista komplekset herunder afgrænsningen.

Randcristakomplekset består af randcrista og den tilhørende approximalflade.

Randcrista er den flade, som ligger approximalt på den okklusale del af tanden. Randcrista består af en marginal fure, som opdeler randcrista i en lingual og facial randcristasektion. Ydermere afgrænses randcrista af de marginosegmentale fure, som adskiller randcrista fra et lobussegment eller -sektion.



- b. Karakteriser positionen af kontaktpunktet mellem P1 sup og P2 sup svarende til den inciso-cervikale og facio-linguale akse.

På P1 sup er det mesiale kontaktpunkt placeret cervikalt, hvor det distale kontaktpunkt er placeret okklusalt

På P2 sup er det mesiale kontaktpunkt placeret okklusalt, hvor det distale kontaktpunkt er placeret cervikalt

- c. Redegør for de mulige cingulum derivater i det permanente tandsæt, herunder placering, form og den relative forekomst.

Et cingulum derivat er strukturer der udspringer fra det basale cingulum. De mulige cingulu derivatter vi kan have i det permanente tandsæt er således:

- Carabelli strukturen
- Paramolarstrukturen
- Tuberculum carabelli

Carabelli strukturen bliver til et tuberculum carabelli, når den frie top er mærkbar. Carabelli vil være placeret mesiolingvalt på tanden, og ses typisk på præmolarer og molarer i overkæben.

- Tuberculum paramolar

Paramolar strukturen bliver til et tuberculum paramolar, når den frie top er mærkbar. Paramolar vil være placeret mesiofacialt på tanden, og ses typisk på præmolarer og molarer i både overkæbe og underkæbe.

- Tuberculum tunger

Små udbulninger fra det basale cingulum, som er placeret på lingualfladen. Tuberculum tunger ses typisk i incisiver

- d. Karakteriser emaljeranden på permanente incisiver i overkæben, herunder opbygning og forløb.

Den cervikale emaljerand adskiller kronen fra rodkomplekset.

Den cervikale emaljerands udbugtningegrad på incisiver vil være størst mesialt.

6. Permanente tænder

- a. Redegør for opbygningen af kronen på C sup.

Kronen er opbygget af lobus, som er en konstant forekommende makromorfologisk grundstruktur. Lobus kan inddeles i to lobussegmenter, henholdsvis i et faciale og linguale lobussegment, hvor lobussegmenterne er adskilt af en interlobal fure.

Kronen på C sup er lav og buttet, og har derfor også en lang rod i forhold til kronen. Der er tydelige relieffer, som blandt andet leder til at kronen konvergerer i okklusio-cervikoretning. Generelt for kronen er det mest prominente punkt placeret mesiofacialt. Ydemere er den essentielle cuspis højere end den accesoriske cuspis.

- b. Navngiv anden permanente molar i højre side af underkæben med både Haderups nomenklatur, 2-cifer systemet og bogstav-systemet, og angiv nummerbetegnelser for kronens flader.

Haderups nomenklatur: 7-

2-cifer systemet: 47

Bogstavsystemet: M_{2,dexter} inf

- c. Redegør for pulpakammerets placering og opbygning i en netop frembrudt M1 sup, og beskriv det hyppigste antal hovedkanaler samt deres tværsnitsforme i den koronale tredjedel af kanalen.

Pulpakammeret er placeret i det interne hulrum af tandens krone og rodsokkelen. Pulpakammerets udstrækning i M1 sup er størst faciolingualt. Der er 4 divertikler i de okklusale væg.

M1 sup har 3 rodkomponenter, og hvert rodkomponent har et hyppigst antal af hovedkanaler.

Det mesiofaciale rodkomponent har hyppigst 2 hovedkanaler, hvor tværsnitsformen på rodkomponentet vil være trekantet

Det distolinguale rodkomponent har hyppigst 1 hovedkanal, hvor tværsnitsformen på rodkomponentet vil være oval

Det linguale rodkomponent har hyppigst 1 hovedkanal, hvor tværsnitsformen på rodkomponentet vil være oval