



17 juni 2024

Planlagt: 14:00-17:00

Eksamensnr: 20

Plads: EH-0118

Side 1 af 12

Tanddannelse/embryologi

1. Generel embryologi

a. **Hvilken struktur styrer dannelsen af neuralpladen og neuralfuren?**

Det er notochorden der inducerer dannelsen af neuralpladen og neuralfuren

b. **Hvilke to processer skal fusionere for at danne overlæben?**

De mediale nasale processer, som danner philtrum, skal fusionere med maxilprocesserne, som danner de laterale dele af overlæben.

c. **Hvilke strukturer dannes den sekundære gane ud fra?**

Den dannes fra 2 ganeprocesser som er dannet fra maxilprocesserne. Maxilprocesserne er dannet fra den 1. gællebue.

d. **Hvilke processer dannes tænderne i underkæben ud fra?**

De dannes alle fra mandibularprocesserne, som kommer fra 1. gællebue.

e. **Hvilken type ossifikation ses der svarende til overkæben?**

Intramembranøs ossifikation

f. **Hvad hedder de tre kimlag i den 3-lagede kimske?**

Ectoderm (mod amnionhule)

Mesoderm (i midten)

Endoderm (mod sekundære blommesæk)

g. **Hvad hedder de gener der styrer processerne i gællebuerne?**

Homeoboxgener

h. **Hvilke strukturer dannes tungen ud fra?**

Den 2/3 anteriore del af tungen dannes fra 1. gællebue. Her vil 2 laterale linguale fortykkelser og tuberculum impar fusionere. Bagtil afgrænses den anteriore del af tungen af sulcus terminalis.

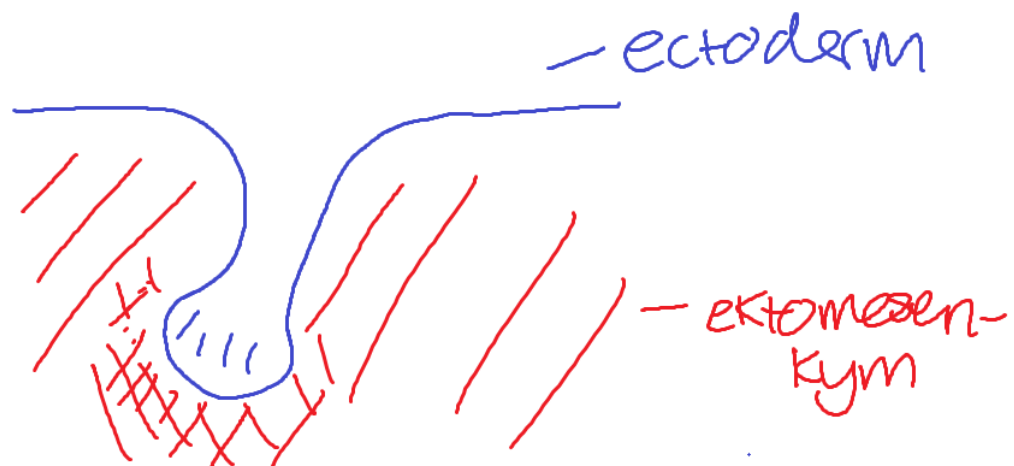
Den 1/3 posteriore del af tungen dannes fra 2., 3, og 4. gællebue. 3. gællebue vil dog vokse over den 2. gællebue. Muskulaturen i tungen kommer fra de occipitale somitter.

2. Tidlig tanddannelse

Beskriv de tre tand-dannelsesstadier morfologisk og histologisk, gerne med tegning. Det forventes at alle cellelag indtegnes/beskrives og navngives. Derudover angives hvilket embryonalt kimlag de forskellige cellelag stammer fra. Desuden benævnes hvilke cellelag i klokkestadiet, der bliver til odontoblaste, ameloblaster og pulpale fibroblaster.

Knopstadiet:

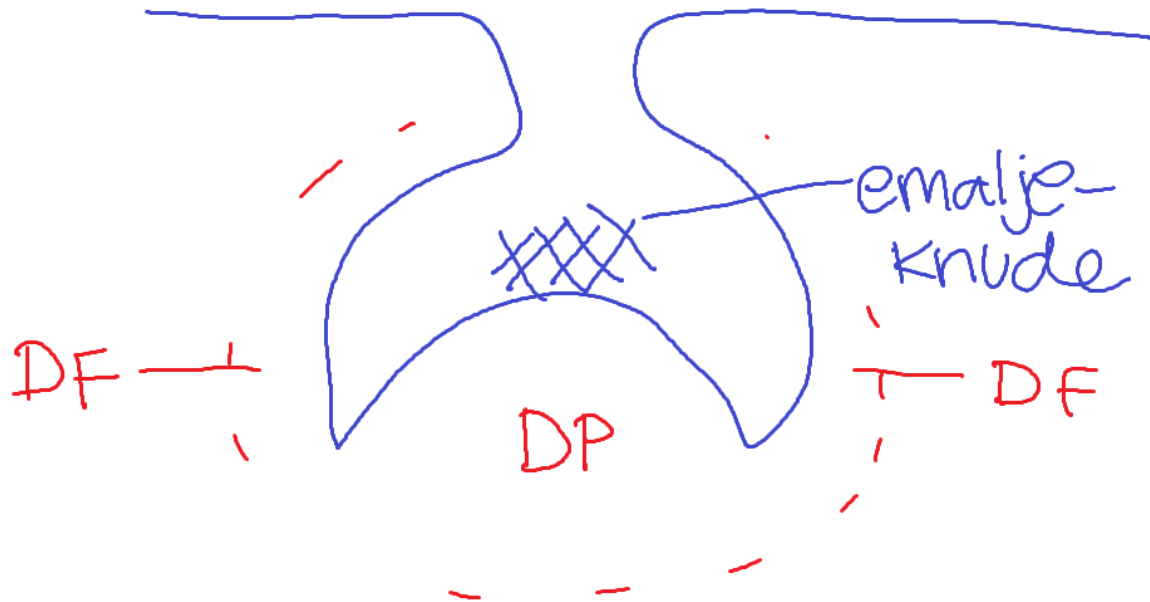
Ectoderm vil danne en knopform, og rundt om knoppen vil ektomesenkymmet kondensere. I knopstadiet sker der mest celleproliferation, men der vil også begynde at ske celledifferentiering.



Kappestadiet:

Emaljeorganet, som før var formet som en knop vil danne en form der minder om en kappe. Der vil fortsat ske celleproliferation og differentiering. I dette stadie vil der i emaljeorganet være emaljeknude/emaljeknuder, som er et signalcenter, der fastlægger placeringen af cuspis på den færdige tand. I emaljeorganet vil der nu kunne ses celler, der differentieres til et ydre emaljeepitellag og et indre emaljeepitellag. Der vil også være begyndende stellate retikulumceller.

Ektomesenkymmet inddeles i en dentalpapil og en dentalfollikel. Dentalpapillen er i midten og dentalfolliklen ligger udenom.

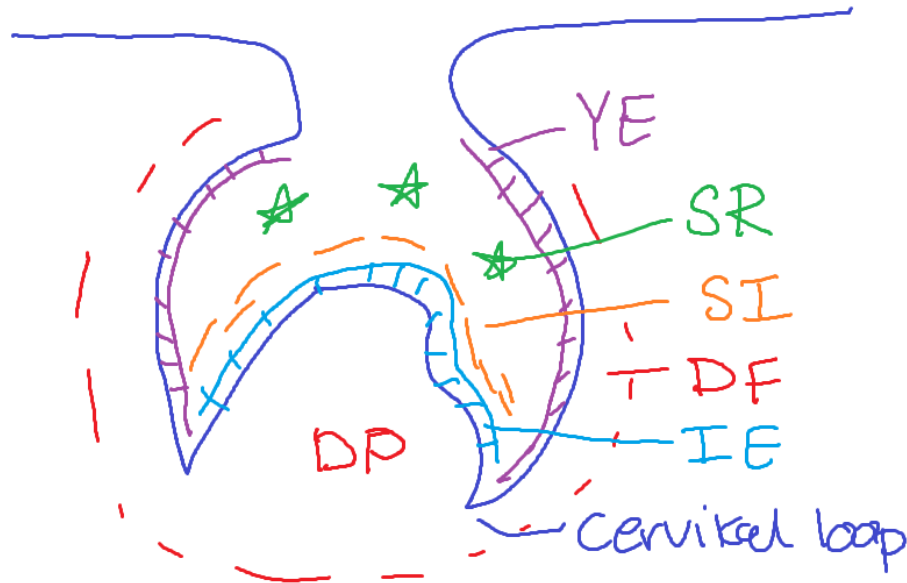


Klokkestadiet:

Emaljeorganet består nu af 4 celleglag. Yderst er det ydre emaljeepitel, som er kubiske celler. Derefter kommer stellate retikulum celler som er stjerneformede, fordi de secernerer GAGs, der tiltrækker vand. De bliver derfor hivet væk fra hinanden, men vil stadig holde fast i hinanden, der hvor der er celle-celle kontakter. Herefter kommer stratum intermedium celler, som er flade celler. Inderst er de indre emaljeepitelceller, som er lavt kubiske. Disse celleglag stammer alle fra ectoderm. Det sted hvor de indre og ydre emaljeepitelceller møder hinanden, er det cervikale loop.

Dentalfolliklen og dentalpapilen er stadig til stede, og de består af ektomesenkymceller. Ektomesenkymceller stammer fra mesoderm, som er omdannet på grund af crista neuralis celler. Der er en basalmembran mellem ektomesenkymcellerne og de ydre/indre emaljeepitelceller.

Det er de indre emaljeepitelceller, der bliver til ameloblaster. Dentalpapillens ektomesenkymceller er dem der bliver til odontoblaster på grund af signaler fra det indre emaljeepitel, og der er også dentalpapillens ektomesenkymceller, der differentieres til pulpale fibroblaster. Odontogenesen vil starte i det sene klokkestadie, og derefter vil amelogenesen starte. I klokkestadiet vil der altså også ske matrixdannelse og mineralisering,



3. Parodontiet

- a. Redegør for hvilke celler og fibre, der findes i parodontiet svarende til parodontal ligamentet. Med hensyn til fibre, tænkes der kun på knoglefæstet. Gerne med tegning.

Celler:

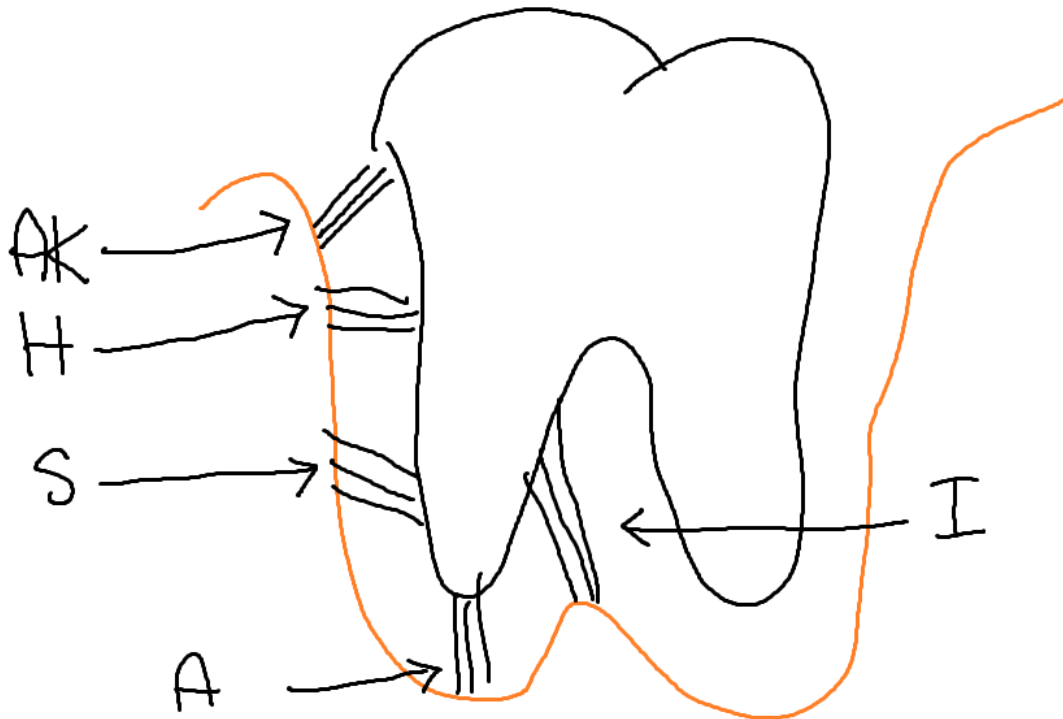
Der er fibroblaster, som er de celler der udskiller grundsubstans og fibre. Disse celler er vigtige for vedligeholdelsen af parodontal ligamentet. Der er også epitelceller (malassez'ske epiteløer), immunceller, ektomesenkymale stamceller og celler i forbindelse med kar og nerver. Derudover er der osteoblaster og osteoklaster på knogleoverfladen og cementoblaster på rodoverfladen.

Fibre (knoglefæstet):

PDL består mest af kollagenfibre. De hæfter tandens rod til alveoleknoglen, gennem de sharpeyske fibre i cementen. Der findes 5 forskellige slags, og de vil modtage og fordele forskellige slags mekaniske påvirkninger og tryk.

- 1) Alveolokamsfibre (AK): Modtager og fordeler laterale og roterende påvirkninger.
- 2) Horisontale fibre (H): Modtager og fordeler laterale og roterende påvirkninger.
- 3) Skrå fibre (S): Modtager og fordeler ved påvirkning i apikal retning
- 4) Apikale fibre (A): modtager og fordeler påvirkning i koronal retning.
- 5) Interradikulære fibre (I): kun på flerrodede tænder og modtager og fordeler ved lateral, roterende og ved koronal påvirkning.

På tegningen herunder er deres placering, og hvilken retning de er orienteret i indtegnet:



b. Hvad er der specielt ved kontakt epitelet og hvor kommer det fra?

Kontaktepitel dannes ved, at det reducerede epitel sammensmelter med det orale epitel under eruption. Det reducerede epitel er differentieret fra ameloblaster. Kontaktepitelet adskiller sig fra det gingivale epitel, ved ikke at være forhornet. Derudover er det mere permeabelt, da der er få desmosomer. Kontaktepitelet er specielt ved både at have en basalmembran mod bindevævet og en mod tanden. Basalmembranen mod tanden indeholder ikke kollagen 4, har mange hemidesmosomer og indeholder Apin og Amelotin, der er udskilt af modningsameloblasten.

Dette gør at kontaktepitelet kan hæftes tæt til tanden.

4. Mineralisering

a. Beskriv hvad en matrixvesikel er og hvilken funktion den har i forbindelse med mineralisering af dentin.

En matrixvesikel afsnøres fra odontoblasten, og indeholder en overmætning af calcium og Phosphat. Denne overmætning skyldes annexiner, alkalisk phosphatase, sure phospholipider og membrantransportører, som for eksempel phosphoporiner.

Overmætningen af calcium og phosphat gør, at der kan ske nukleering i matrixvesiklen. Først vil der dannes amorf calciumphosphat, som gradvist vil transformeres til Hydroxyapatitkrystal. Krystallen vil vokse indtil matrixvesiklen revner, og derefter vil krystalvæksten fortsætte.

Funktionen er altså at initiere mineraliseringen i dentin. Det er dog kun i mineraliseringen af kappentin, at matrixvesikler bliver brugt.

b. Beskriv hvordan emalje adskiller sig fra den cirkumpulpale dentin i en færdigdannet tand med hensyn til:

1) Indhold af organisk materiale

2) Indhold af uorganisk materiale

3) Hydroxylapatit- (HAp-) krystallernes form og organisering (aflejring)

Emalje er mere mineraliseret end den cirkumpulpale dentin. Emalje består af 97% uorganisk materiale, og dentin består af 70% uorganisk materiale.

Dentin består dermed af mere organisk materiale end emalje. I dentin er 30% organisk+vand, og i emalje er det kun ca. 3% der er organisk+vand.

Procenterne er alle sammen vægtprocent.

Det organiske materiale i dentin består af 90% kollagen og derudover også af DSPP (DPP og DSP), DMP 1/2/3, BSP, osteocalcin, osteonectin, osteopontin, MEPE, alkalisk phosphatase og proteoglykaner.

I emaljens organiske materiale er der ikke noget kollagen. Her vil der til gengæld være emaljeproteiner. 90% vil være amelogeniner og 10% er non-amelogeniner (tuftelin, enamelin, ameloblastin). Der er også enzymer (kallekrien, MMP20, alkalisk phosphatase)

I emalje er hydroxyapatitkrystallerne lange og tynde. De vil være organiseret i prismar og interprismar. I cirkumpulpal dentin er hydroxyapatit krystallerne til gengæld pladeformede. Her vil de ikke være organiseret i prismar og interprismar, og de vil generelt være kortere end i emalje.

- c. Forklar hvad der forstås under begrebet intertubulær dentin og angiv om denne har en højere eller lavere mineraliseringsgrad end interglobulær dentin.**

I cirkumpulpal dentin er der dentintubuli på grund af odontoblastudløberne, og den cirkumpulpale dentin kan derfor inddeles i intratubulær og intertubulær dentin. Intertubulært dentin er hovedbestanddelen af den cirkumpulpale dentin. I væggen af dentintubuli, er den intratubulære dentin og ind imellem dette vil den intertubulære dentin være.

Interglobulær dentin er hypomineraliseret dentin, der opstår, fordi den globulære mineralisering er sket hurtigt. Intertubulær dentin har altså højere mineraliseringsgrad, end den interglobulære dentin.

Tandmorfologi

5. Incisiver

- a. Redegør for den makromorfologiske opbygning af den centrale incisiv i overkæben, herunder kronen, rodkomplekset og rodkanalsystemet.**

Kronen (I1 sup):

Kronen på I1 sup består af 1 lobus, med 3 lobussegmenter, der er nogenlunde samme størrelse. Facialt vil det mest prominente punkt være mesio-cervikalt, og lingualt vil det mest prominente punkt være disto-cervikalt. Både på facial og lingualfladen vil der være intersegmentale furer, der stater incisalt og går mod den cervikale ende af kronen. De intersegmentale fure vil i øvrigt være parallelle. Essentielle og accesoriske crista vil være lave og afrundede.

På lingualfladen er der udtalte randcrista, som giver tanden en skovlform. Der ses for det meste 2 tuberculumtunger, som udgår fra det basale cingulum. De margino-segmentale furer er tydelige.

Incisalkanten på I1sup består af 3 mameloner med intersegmentale incisioner imellem. Incisalkanten skråner, idet det distale hjørne er placeret mere cervikalt, og desuden er det distale hjørne også mere afrundet end det mesiale hjørne. I forhold til den mesio-distale akse, så er incisalkanten parallel med denne.

Det distale kontaktpunkt er placeret mere cervikalt end det mesiale, og den cervikale emaljerand vil udbugte sig mere på den mesiale flade. Aproksimalfladerne divergerer i cerviko-incisal retning.

Rodkompleks og rodkanalsystem: (I1 sup)

Rodkomplekset på I1sup kan bestå af 2 eller 3 rodsøjler, men modus er 3 rodsøjler. De er placeret mesio-facialt, disto-facialt og lingualt. Der er oftest 2 rodfurer (mesialt og distalt). Det er kun i under 1% af tilfældene, at I1sup vil have en separeret rod. Der ses typisk ingen apikal afbøjning eller gracilitet.

I1 sup vil typisk have 1 primær hovedkanal. Det kan dog også forekomme, at der er 2 sekundære hovedkanaler.

.i1 sup:

Generelt minder den primære tand meget om den permanente. Den adskiller sig dog på nogle få punkter: Det essentielle lobussegment vil være mindre end de accesoriske lobussegmenter. Der er generelt mindre relief, end på den permanente.

Den består stadig typisk af 3 rodsøjler, men på den primære er der typisk ingen separationsstrukturer.

b. Beskriv 3 forskelle mellem den centrale og den laterale incisiv i overkæben.

- 1) I1 sup har 3 rodsøjler og I2 sup har 2 rodsøjler. Dette gør at I2 sup vil have en sammentrykt rod i mesio-distal retning og dette vil I1 sup ikke have.
- 2) I1 sup har en krone der er bredere og større en I2sup
- 3) I2 sup kan have en rod med apikal afbøjning og gracilitet, og dette ses ikke på I1 sup

c. Angiv eruptionsssekvensen af de permanente incisiver

- 1) 1-1
- 2) 2-2
- 3) 1+1
- 4) 2+2

6. Permanente 1. molarer**a. Redegør for hvorledes 1. molar i overkæben adskiller sig fra 1.molar i underkæben.**

M1 sup består af 4 lobi (ml>mf>df>dl), i modsætning til M1 inf, som består af 5 lobi (ml>mf>dl>cf>df).

M1 sup har et fure-fossa system, der består af 4 fossae (c, m, d, dl) og 5 interlobalfurer (f, m, c, d, dl). M1 inf har 5 fossae (c, m, mf, d, df) og 5 interlobalfurer (l, m, mf, d, df).

Der kan forekomme foramen caecum på dem begge, men i overkæben vil den være placeret lingualt, og i underkæben vil den være placeret facialet. Carabelliestrukturer og tuberculum carabelli forekommer kun på M1 sup, og ikke på M1 inf.

M1 sup har et rodkompleks, der består af 3 rodkomponenter placeret lingualt >mesio-facialt >disto-facialt. Det mesio-faciale rodkomponent har typisk 2 sekundære hovedkanaler, og de to andre har 1 primær hovedkanal hver. M1 sup har 3 interradiikulære tunger, der adskiller rodkomponenterne, og det gør at den furkale crista er Y-formet.

I modsætning til M1sup, vil M1 inf bestå af 2 rodkomponenter, placeret mesialt >distalt. Det mesiale rodkomponent består oftest af 2 sekundære hovedkanaler, og det distale af 1 primær hovedkanal. M1 inf har altså 1 primær hovedkanal mindre end M1 sup. På M1 inf vil der være 2 interraskilære tunger, og det gør at den furkale crista bliver en lige streg.

Pulpakammerne adskiller sig ved, at den på M1sup er bredest i den facio-linguale dimension, og på M1 inf er den bredest i mesio-distal dimension.

Radix entomolaris og radix paramolaris kan forekomme på M1 inf, men ikke på M1 sup. Til gengæld kan den furkale birod godt forekomme på M1 sup, men ikke på M1 inf.

b. Navngiv 1. molar i venstre side af overkæben med både Haderups nomenklatur, 2-ciffer systemet og bogstav-systemet, og angiv nummerbetegnelser for kronens flader.

M1 sup sin, +6, 26

1. Okklusalfladen
2. mesiale fladen
3. faciale fladen
4. distale flade
5. Linguale flade

c. Beskriv pulpa cavum og rodkanalsystemet i 1.molar i underkæben.

Pulperkammeret er bredest i mesio-distal retning. Pulpakammeret består af 6 vægge: okklusalvæggen, mesiale væg, faciale væg, distale væg, linguale væg og den furkale væg.

På okklusalvæggen er der 4 divertikler, placeret svarende til samme position, som de essentielle cuspides (ml, mf, df, dl).

På furkalvæggen er der 2 sekundære hovedkanalindgange placeret mesio-facialt og mesio-distalt. I den distale ende er der 1 primær hovedkanalindgang.

Det vil sige at der oftest er 2 sekundære hovedkanaler i det mesiale rodkomponent og 1 primær hovedkanal i det distale rodkomponent.

Hvis der er en overtallig rod, som for eksempel en radix entomolaris eller radix paramolaris, vil der være en overtallig rodkanal i denne.

