

Eksamen i tændernes udvikling og struktur - Eksamen i tændernes udvikling



BSc + MSc Odontologi

16 juni 2017

Planlagt: 18:00 - 21:00

Eksamensnr: 214

Plads: E04-004

Side 1 af 6

Tanddannelse/embryologi

1. Tidlig tanddannelse

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

A. Hvor mange tandlister er der, og hvilke primære og permanente tænder dannes fra hver tandliste?

Der er 20 tandkimer, hvilket giver ophav til de 20 primære tænder. Disse 20 tandkimer kaldes for den primære tandliste.

Erstatningslisten består af 20 tandkimer, som erstatter de primære tænder med permanente tænder. Den permanente tandliste giver ophav til de 3 molare i det permanente tandsæt.

Dvs. at der er følgende 3 tandlister:

- Primære tandliste
- Erstatningstændeliste
- Permanent tandliste

B. Hvilket væv siges at have det odontogene potentiale efter knop-stadiet i tanddannelsen?

Ektomesenkymet i tandsækken, hvilket giver ophav til pulpakammeret, dentinen og parodontiet.

C. Nævn mindst to transkriptionsfaktorer og to vækstfaktorer, der er essentielle for initiering af tanddannelsen.

Vækstfaktorer:

FGF (fibroblast growth factor) (bl.a. ansvarlig for bindevævsdannelse i pulpa)

Wnt

Shh (sonic hedgehog)

BMP (bone matrix protein)

VEGF (vascular endothelial growth factor – essentiel for blodforsyning i pulpa)

TEGF

Pax-9

Transkriptionsfaktorer:

- Msx 1 og 2
- Alx
- Dlx 1 og 2
- Barx

Disse transkriptionsfaktorer er meget vigtige i forhold til tanddannelsen. Der findes Msx, Alx i incisiverne, præmolarene og canine, men ikke ved molarene, hvilket får os til at tænke, at de har noget med tandmorfogenesen at gøre. Dlx og Barx findes ved molarene.

D. Nævn to vækstfaktorer, der giver ophav til tanddannelsesforstyrrelser, hvis genet er muteret.

Mutation i Pax-9 kan give oligodontia, hvor man har mangel på tænder. Pax-9 skal være der, da det inducerer tanddannelsen. Derfor vil der være forstyrrelser i tanddannelsen, hvis Pax-9 er muteret.

Forskning har vist, at Bmp virker suppresserende på Pax-9, hvilket kan forklare hvorfor der fx normalt ikke vokser overtallige tænder ud fra ganen.

2. Eruption og tidlig tanddannelse

Jørgen på 5 år er faldet i skolegården og har slået 01+01 ud.

A. Hvad er risikoen for at han har fået skade på 1+1? Begrund dit svar.

Da disse tænder er en del af erstatningslisten, kan der herved forekomme skade på det permanente tandsæt. Ved 5 års alderen er mineraliseringen i gang i 1+1, hvilket kan give konsekvenser i forhold til tanddannelsen. Derudover kan tanden eruptere skævt.

- B. Beskriv hvor langt hans 1+1 er nået i dannelsen. Der ønskes en beskrivelse af alle cellelag/væv, hårdt-som blødtvæv. Desuden ønskes en beskrivelse af alle celletyper der ses i de forskellige dele af tanden.** 1+1 starter mineralisering 3-4 måneder efter fødslen, hvilket vil sige at klokkestadiet starter dér. 1+1 kommer i okklusion i 8 års alderen.

Følgende celletyper findes i den alder:

- Fibroblaster (rig på RER, golgi apparat og sekretvesikler)
- Odontoblaste (rig på RER, golgi apparat og sekretvesikler)
- Ameloblaste (rig på RER, golgi apparat og sekretvesikler)
- Cementoblaste (rig på RER, golgi apparat og sekretvesikler)
- Ydre emaljeepithel (YEE)
- Indre emaljeepithel (IEE)
- Hertwigs rodepitelskede
- Celler fra stratum intermedium (befinder sig ovenpå ameloblasterne)
- Celler fra stellate reticulum (findes overfor stratum intermedium i emaljeorganet, under YEE)

Følgende væv findes i den alder:

- Emaljen
- Dentin
- Cement
- Pulpa

Den cervikale ½ eller 1/3 del af roden vil der være aktive cementoblaste som opbygger den primære cement. Her vil der være Sharpey'ske fibre som forbinder tanden med periodontale ligamenter som fibroblastene står for at lave, ved udskillelse af kollagen.

Resten af roden bliver færdigudviklet nogle måneder efter okklusion for denne tandtype.

Den dentin som bliver produceret på det tidspunkt er det primære dentin – nemlig kappedentinen og det circumpulpare dentin, med von Ebner'ske linjer (dentintubuli), som kan ses lysmikroskopisk. Tre teorier hersker over hvordan odontoblastene fungerer som smertereceptorer:

- Nerveforgreninger løber fra pulpa ind i dentintubuli på langs med odontoblastudløberne
- Bevægelse af væsken i dentintubuli stimulerer odontoblasten, hvilket sender signalet videre til nerven.
- Odontoblastudløberne fungerer som smertereceptorer og sender signalet videre til nerven i pulpa.

Det sekundære dentin produceres først efter at tanden er færdigudviklet, og som vokser hele livet igennem, hvilket forklarer hvorfor pulpa bliver mindre med alderen. (Tertiær dentin produceres hurtigt ved tandskade/tandtrauma for at beskytte pulpa).

Emaljen vil stadig være under udvikling, og der vil kunne ses Retzius'ke linjer og måske også lameller. (Emaljebuske kan også forekomme). Ameloblastene vil være lange cylindriske celler med evt. Tome's proces.

C. Beskriv hvilke mekanismer der ligger til grund for eruption af en permanent tand.

Cellessignaler om aktivering af odontoklaste og cementoklaste finder sted, som initierer resorption af mælketanden. På den måde vil roden blive formindsket, samtidig med at (fx med en incisiv) vil den permanente incisiv skubbe og indtage mælketanden fra den linguale side. Knogle remodellerer på den måde, at kaviteten som den permanente tand efterlader ved eruption, bliver erstattet af alveoleknoglen. Ved eruption vil den permanente tands reducerede ameloblaste (som før eruption vil have funktion som et beskyttende lag for tanden for at undgå bla. Follikulære cyster) blive en del af kontaktepithel. Under og efter eruption vil PDL løbende remodellere, for at gøre tanden mere modstandsdygtig overfor mekanisk stress.

3. Amelogenese

Beskriv detaljeret hvorledes ameloblasten uddifferentieres, og beskriv de forskellige stadier ameloblasten gennemgår under tanddannelsen. Der ønskes en beskrivelse af ameloblastens funktioner under de forskellige stadier, samt den morfologiske udformning af cellen, gerne med tegning.

Det epitheliale bånd giver opgav til knop-stadiet, hvorved der efterfølgende vil være meget proliferation af cellerne. Efterfølgende i kappetstadiet vil der kunne anes det indre- og ydre emaljeepithel, stellate reticulum samt dental papillaen. Ameloblasten uddifferentieres fra det indre emaljeepithel, hvilket stammer fra ektodermen. Herefter vil ameloblasten undergå den præsekretoriske fase, hvor den gør klar til den sekretoriske fase. I den præsekretoriske fase vil ameloblasten udvikle en del RER (ru endoplasmatisk reticulum), golgi apparat og cellen vil blive polariseret, idet kernen vil blive placeret i den distale ende af ameloblasten (længst væk fra den kommende emalje).

Den sekretoriske fase starter efter at et lag dentin er pålejret, og ameloblasten vil her begynde at udskille matrixvesikler som mineraliserer og bliver til emalje – herved dannes dentin-emalje-grænsen. Matrixvesiklerne indeholder hydroxyapatit og amelogenesiske proteiner samt enamelin, ameloblastin, tuftelin og en række andre proteiner som bruges i forbindelse med mineraliseringen af emaljen. Da emaljen mineraliserer med det samme vil der ikke kunne ses noget præ-emalje, modsat dentin hvor der godt kan ses præ-dentin lysmikroskopisk.

Under den sekretoriske fase vil ameloblasten være i skiftende i ru-endet eller glat-endet. 80% af tiden er ameloblasten ru-endet med Tome´s proces. Med Tome´s proces kan der blive udskilt stave (rods) imellem interrods. Tome´s proces indeles i den distale ende og den proksimale ende, hvor der i den distale ende secernerer matrix som bliver til rods, og i den proksimale ende vil der blive udskilt matrix som bliver til interrods. Dette forklarer mikroporerne i emaljen når den er færdigudviklet, da der vil være et lille stykke i starten af emaljen hvor der kun vil være interrods, og ingen rods.

Den glat-endet ameloblast vil der foregå iontransport i ameloblasten. Alkalisk fosfatase er vigtig i emaljedannelse, idet den kløver pyrofosfat som kan danne sig et lag oven på emaljen. Hvis pyrofosfat ikke fjernes, vil den nye emalje ikke kunne deponeres ordentligt oven på den allerede eksisterende emalje.

Den sidste fase som ameloblasten undergår er den mature fase. Her bliver ameloblasterne reducerede i størrelse, og vil få en beskyttende funktion. Hvis dette lag ødelægges, kan der fortrænge vand inde i kaviteten/ekstracellulærummet imellem emaljen og resten af emaljeorganet, og der kan opstå en follikulær cyste. Dette kan ses som en udbuling af tandkødet på stedet hvor den fremtidige fx 2. molar i underkæben (7-7) skal være i okklusion. Derfor er dette klinisk relevant, og kan i øvrigt også ses radiologisk. De reducerede ameloblaster vil ved okklusion blive en del af kontaktepitelet.

4. Parodontiet

A. Nævn de fibre der indgår i bindevævsfæstet på tanden.

Der findes følgende grupper af periodontale ligamenter (PDL):

- Apikale gruppe
- Skrå/oblique gruppe
- Horisontale gruppe
- Alveolære gruppe
- Interradikulære gruppe (hvis flere rodkomponenter finder sted)
- Transseptale gruppe
- Dentinogingivale gruppe

Alle disse PDL typer rodfæster tanden til alveoleknoglen bortset fra at den transseptale gruppe forbinder tanden med nabotanden, og at den dentinogingivale gruppe forbinder tanden med gingiva uden at komme i kontakt med alveoleknoglen.

B. Hvad hedder det epitel der indgår i epitelfæstet?

Kontaktepitel.

C. Hvilke celler laver fibrene i parodontiet?

Fibroblaster laver PDL idet de består af kollagene fibre.

D. Hvad hæfter de parodontale fibre i på tanden?

PDL hæfter til cementum og danner på denne måde de sharpeyske fibre i cementum.
PDL har både en tilhæfningsfunktion, men også en stødabsorberende funktion.

Tandmorfologi

5. Makromorfologiske grundstrukturer

A. Beskriv randcristakomplekset og redegør for kontaktpunktets placering samt den kliniske funktion af randcristakompleksets udformning.

Randcristakomplekset er kontaktpunktet mellem en tand og dens nabetand. Dvs. at kontaktpunkterne er henholdsvis den mesiale crista og den distale crista. For fx 2+2 er det randcristakompleksets form som bestemmer om tanden får en skovlformet udseende lingualt eller ej. Mesialt og distalt er der en randcrista, mens faciale og lingual kaldes randen for crista lingualis/facialis.

Den kliniske betydning af randcristakomplekset kan have betydning for plakudvikling og rensning i forhold til tandtråd.

B. Definer en fossa, og beskriv de kliniske konsekvenser af denne struktur.

En fossa er dér hvor flere fure mødes. Fossaer er fordybninger hvor madrester har let ved at sove dér = caries.

C. Definer et cingulum-derivat, og beskriv hvilke typer af cingulum-derivater der findes, samt hvor på tanden de er lokaliseret.

En cingulum-derivat er en struktur som er derivet fra det basale cingulum.

Der findes følgende cingulum-derivater:

- Tuberculum (Lingualt på incisiver og caniner)
- Tuberculum paramolaris (Mesio-faciale på molarer)
- Tuberculum molaris (faciale på molarer)
- Tuberculum Carabelli (Mesiolingualt på M1 superior)
- Cingulumtunger (Lingualt på incisiver og caniner)
- Emaljeudløber (løber fra emalje-cement grænsen ned til roden og kan være på alle sider af tanden. Inddeles i ægte og uægte).

D. På hvilke tandtyper og med hvilken relativ frekvens finder man de under C anførte cingulum-derivater?

Tuberculum findes mest på superiore incisiver og både i superiore og inferiore caniner i de permanente tænder. Tuberculum molaris og paramolaris ses sjældent i det permanente tandsæt, men ses mere i de primære molarer. Tuberculum carabelli ses sjældent i andre tænder end på M1 superior. Emaljeudløbere ses mest i det permanente tandsæt hos molarerne.

E. Definer crista transversa, og beskriv på hvilke tandtyper strukturen hyppigst forekommer.

Crista transversa forbinder den faciale lobi med den linguale lobi eller distolinguale lobi (hvis det er P₂ inf), og ses mest i underkæbe præmolarer.

6. Krone-Rod-morfologi

A. Du står med en P1sup og P1inf. Redegør for hvorledes disse tandtyper adskiller sig i relation til ekstern og intern krone- og rod-morfologi.

Krone:

P1 sup har en større facial og lingual lobi, og der er typisk ingen crista transversa. Desuden ses der typisk heller ikke nogen fossaer. Den faciale lobus er betydeligt højere end den linguale lobus. Den interne krone følger den eksterne, idet at pulpa får 2 divertikler placeret i samme niveau som de eksterne to cuspis.

P1 inf har typisk crista transversa og både en mesial og en distal fossa. Det er svært at se højdeforskellen mellem den faciale lobus og den linguale lobus. Den interne krone vil have 2 divertikler svarende til de eksterne cuspis.

Rodmorfologi:

Det er meget hyppigt at P1 sup kommer i en 2 rodet variant, med den mesial rodfure dybere end den distale.

Hvis tanden er to-rodet, vil der være 2 hovedkanaler.

P1 inf vil hyppigst forekomme som 1 rodet (1 rodkomponent), med 2 rodfurer placeret distalt. Hvis der også forekommer rodfurer mesialt, vil de distale rodfure være de dybeste. P1 inf kommer typisk med 2-3 rodsøjler.

B. Redegør for kronens opbygning, herunder fure-fossa systemet for gennemsnitsvarianten af M1sup.

M1 sup har typisk 4 cuspis og en crista obliqa. Den har en kroneflugt, hvor den faciale flade konvergerer i lingual retning. Den mesiale cuspis er altid den største. Der findes furer ved crista obliqa. M1 superior er større end M2 og M3 superior.

C. Beskriv pulpa cavums placering og udstrækning i en netop frembrudt m2inf, og redegør for antallet af hovedkanalindgange.

Pulpa cavum vil være placeret tættere på emaljen, da der næsten ikke er produceret noget sekundær dentin ved okklusion. På dette tidspunkt er den apikale 1/2 til en 1/3 af roden ikke være færdigudviklet, og pulpa cavum vil derfor ikke have den endelige størrelse.