

Eksamen i cariologi, plastiske restaureringer og udvidet endodonti - SODK15021E



1059

23 juni 2018

Planlagt: 09:00 - 14:00

Eksamensnr: 1059

Plads: E01-023

Side 1 af 17

## Opgave 1

En 24-årig kvinde med dental fluorose henvender sig med ønsket om en ændring af tændernes udseende. Ved den kliniske undersøgelse konstateres, at alle fortænderne er afficerede af dental fluorose (TF-score 3-4), og nogle af tænderne har brunlige misfarvninger.

- a) Beskriv kort 3 forskellige metoder, man kunne bruge til at ændre tændernes udseende uden at lave kroner eller porcelænsfacader.

Til æstetisk behandling af tænder med dental fluorose kan der anvendes følgende behandlingsmuligheder:

- 1) Emalje-mikroabrasion:** denne metode anvendes til misfarvninger som vurderes til at ligge relativt overfladisk i emaljen. Før behandling skal der laves en vurdering af emaljetykkelsen på det pågældende område og vurdere det ift. om emaljen generelt er svækket af tandlid (erosion, abrasion, attrition). Når vurderingen er foretaget ligger der kofferdam omkring de tænder der skal behandles for at beskytte gingiva og øvrige blødtvæv. Emaljemikroabrasionen foretages med pimpsten blandet i 15-18% saltsyre. Materialet påføres på det område, der ønskes bleget og der gnubbes med enden af en tandstik i 10 sekunder. Denne procedure kan gentages 8-10 gange indtil den ønskede effekt er opnået. Man skal være opmærksom på, at hvis der ikke ses resultater efter 3-4 gange skal man vurdere beliggenheden af misfarvningen om den er placeret for dybt i emaljelaget eller i dentinen. I dette tilfælde skal behandlingen afbrydes, da den ikke vil have nogen effekt.

### 2) Ekstern tandblegning herunder hjemmeblegning eller klinikblegning

Ekstern tandblegning kan anvendes til blegning af enkelte eller generelt misfarvede tænder, som kan skyldes hypomineraliseringer i tænderne der giver anledning til hvidlige, gullige eller brunlige misfarvninger som eksempelvis fremkommer ved dental fluorose, amelogenesis imperfecta eller dentinogenesis imperfecta. Desuden kan behandlingen ligeledes anvendes ved misfarvninger forårsaget af caries eller inkorporation af farve fra madvarer.

Det skal dog bemærkes at behandlingen kan være mindre effektiv ved dybtliggende udviklingsbetingede misfarvninger som f.eks fremkommer ved dental fluorose.

Behandlingen foretages i klinikken ved at anvende kofferdam omkring de tænder der skal behandles for at beskytte gingiva og øvrige blødtvæv.

Der påføres hydrogenperoxidgel i 1-2 mm tykkelse på overfladen af de tænder der ønskes bleget. Koncentrationen tilladt til anvendelse under klinikblegning er generelt op til 6% (som må sælges til tandlæger i EU). Til indikation som ikke udelukkende er baseret på æstetik kan der anvendes koncentrationer >6%. Der kan ligeledes anvendes carbamidperoxid svarende til ovenstående hydrogenperoxid koncentration.

Gelen skal virke i 10-15 min hvorefter man skifter den. Dette gøres i 1-1,5 time. Hvis patienten får pulpale symptomer stoppes behandlingen.

Hjemmetandblegning: der fremstilles en akrylskinne til hjemlig brug, der ikke dækker gingiva. Patienten påfører 1-2 mm hydrogenperoxid eller carbamidperoxid svarende til højst 6% hydrogenperoxid. Dette gøres i en time 2 gange dagligt eller om natten i 2-3 uger. Denne blegningsmetode er mestegnet til personer der kan administrere det og er selvhjulpne.

### 3) Æstetisk behandling med plast eller resin

Hvidlige misfarvninger kan gøres mindre tydelige med et lag resin påført tandoverfladen. Hvis der ses uregelmæssigheder i overfladen og brunlige misfarvninger kan de forsøges dækket med plast.

#### b) Diskuter fordele og ulemper af alle 3 metoder.

Fordelene ved emaljemikro abrasion er, at det er en rigtig god metode at anvende hvis man har lokaliserede misfarvninger på tænderne herunder hvidlige misfarvninger som er beliggende på overfladen. Behandlingen kan blive meget lokal og permanent, hvis porositeterne ifm. hypomineraliseringen fjernes – herved kan man undgå invasive behandlinger som krone og facader. Ikke tidskrævende og simpel behandling, der ikke kræver mange ressourcer. Ulemperne er, at der selvfølgelig vil mistes noget emalje ved ætsningen og abrasionen og dette tab er irreversibelt. Ulempen er også at det udelukkende kan anvendes ved meget overfladisk beliggende misfarvninger.

Fordelene ved ekstern tandblegning er, at man kan blege mange tænder på samme tid og proceduren er effektiv ved især overfladisk inkorporerede farvestoffer eller lidt mere dybeliggende misfarvninger forudsat at det udføres i tilstrækkelig lang tid med tilstrækkelig høje koncentrationer. Desuden er fordelene også at det kan udføres af patienten derhjemme. Ulemperne er bl.a. at der kan opstå hyperæstesi og at det er kontraindiceret hvis patienten i forvejen lider af følsomme tænder, da dette kan give anledning til stærke pulpale symptomer. Desuden kan der opstå eksterne resorptioner men dette er meget meget sjældent. Ulemperne er også at behandlingen kan være mindre effektiv ved udviklingsbetingede misfarvninger.

Plast er fordelagtigt, da det binder til emalje og dentin og der findes rigtig mange farvemuligheder, som kan tilpasses den enkelte patient. Metoden er ikke invasiv og tandbesparende. Ulemperne her er, at man kan risikere at resinen eller plasten får kantmisfarvninger eller generelt bliver misfarvet med tiden via. Farvestoffer fra føden. Desuden kan den virke plakretinerende, hvis den ikke udføres korrekt. Derudover er der ligeledes risiko for at plasten eller resinen brækker af, hvis den ikke er godt understøttet eller hvis de påførte mængder er meget små.

## Opgave 2

Fyldningerne på billedet nedenunder er alle blevet lavet for mere end 10 år siden. Ved den kliniske undersøgelse kan du ikke finde aktiv caries i nogen af tænderne, som er vitale og symptomfrie. Patienten er ikke generet af tændernes udseende.

- a) Giv en kritisk evaluering af fyldningernes kvalitet på +3, +4 og +5.

Den kritiske vurderingen af fyldninger vil tage udgangspunkt i en vurdering af æstetisk, funktion og biologi:

+3:

**Funktionelt:** Der ses en stor afbrækket disto-okklusal del af fyldningen hvilket giver tanden morfologiske og herved funktionelle mangler. Der ses stort område blottet dentin, hvilket kan udgøre en stor trussel for pulpa og muligvis er tanden meget følsom at avende (medmindre denne er rodbehandlet) Der ses endvidere dårlig kontaktpunkt til +4 med risiko for foodimpaction.

**Æstetisk:** Der ses en stor afbrækket disto-okklusal del af fyldningen hvilket giver tanden morfologiske utilfredsged. Der ses endvidere mange kantmisfarvninger, som kan være forårsagede af selve farvestoffer der er bundet til kantområderne eller af caries.

**Biologisk:** Denne store defekt har givet anledning til caries pga. dårlig kontakt til nabotanden. Desuden kan det tænkes at den også har givet gener til gingiva i approximalrummet mellem +3 og +4.

+4:

Her ses en MOD-fyldning i plast. Funktionelt ser det ikke ud til at den volder problemer. Den har nogle uregelmæssigheder på overfladen og nogle kantdefekter både mesiopalatinalt og distopalatinalt. Der ses endvidere en lille defekt mesiopalatinalt, der ligner et afbrækket stykke plast fra fyldningen.

**Æstetisk:** der ses kantmisfarvninger svarende til kantdefekterne men dette vurderes ikke til at være et kæmpe problem, da de er beliggende på tyggefladen af en præmolar.

**Biologisk:** dårlig approximal kontakt til +3 med risiko for gingivale gener, men dette vurderes til hovedsageligt at skyldes den store defekt på +3.

+5:

Her ses en stor amalgamfyldning. Amalgamfyldningen ser umiddelbart intakt ud med god kontakt til nabotænderne. Den ser lidt ru ud på overfladen ved randcristaområderne herunder især ved den mesiale randcrista.

**Æstetisk;** Tandens ser lidt grå ud pga de inkorporerede korrosionsprodukter fra amalgamen i dentinen, men funktionsmæssigt ser den stabil ud.

Lidt usikkert om der kan ses lille kantdefekt ved kontaktpunktet ved +6 eller om dette skyldes fyldningen på +6.

## **b) Beskriv og diskuter, hvilke grundlæggende behandlingsmuligheder du overvejer.**

Behandlingsmuligheder til overvejelse:

+3: Her vil jeg starte med at undersøge tanden ift. tilstedeværelse af caries og herunder vurdere størrelsen på det carierede område. Dernæst vil jeg foretage en ekskavering og fjernelse af eventuelle plastrester for at give tanden en stabil, holdbar og æstetisk plastfyldning. Herunder er der fokus på at skabe en god morfologi med god kontaktpunkt til +4.

+4: Underøgelser har vist at reparation af plastfyldninger kan forlænge en eksisterende fyldnings levetid væsentligt. Desuden kan man være tandbesparende og undgå fjernelse af tandsubstans i forbindelse med fjernelse af hele fyldningen, da man ved konstant at skifte fyldninger svækker tanden og generer pulpa. Således kan man også undgå den onde cirkel ved konstant at udskifte fyldninger, der vil resultere i mindre og mindre resttandsubstans grundet præparation på tand. Jeg vil derfor afhængigt af størrelsen på det afbrækkede plast på den mesiale randcrista endten pudse fyldningen eller reparere fyldningen mesiookklusalt. Ujævnheder langs kantilslutningen pudses og der genættes og resinbehandles hvis dette skønnes nødvendigt.

+5: Da fyldningen ser funktionelt stabil ud med gode kontaktpunkter til nabetænderne, vil jeg udelukkende overveje at pudse lidt de grove overflader ved randcristaområderne. Hvis patienten ønsker amalgamfyldninger udskiftet af holdningsmæssige årsager eller æstetiske årsager kan dette blive aktuelt.

## **Opgave 3**

**Din patient har aktiv caries i 7+.124, som skal behandles operativt. Der har ikke været symptomer fra tanden. Diagnosen er caries dentalis progressiva profunda.**

### **a) Redegør for og begrund principperne for ekskavering af denne tand.**

Ved profund caries er der god evidens for at anvende gradvis ekskavering af tanden for at undgå pulpaperforationer. Behandlingen udføres på profunde carieslæsioner, hvor der ses en tydelig dentinbræmme radiologisk. Tandens skal være vital, fri for symptomer svarende til irreversibel pulpitis. Desuden skal det være muligt at lave en tæt provisorisk restaurering. Principperne for behandling med gradvis ekskavering er at standse risikoen for videre progression af carieslæsionen, stimulere hårdtvævsdannelse og undgå perforation til pulpa under ekskaveringen.

Behandlingen foretages i to seancer:

1. seance: Her udføres en gradvis ekskavering, hvor den perifere emalje og dentin ekskaveres non-selektivt. Der ekskaveres til tandsubstansen føles hård ved sonering, og til der ikke kan trækkes spåner, til sonden ikke kan lave afmærkninger. Den pulpanære del af kaviteten ekskaveres selektivt, der fjernes løst nekrotisk og bakteriefyldt substans med bevægelser gående væk fra pulpa med håndekskavator eller rosenbor med langsom hastighed. Her ønskes der ikke en renekskavering men der efterlades demineraliseret dentin pulpanært.

Når man har sikret at periferien er ren, skal der appliceres et tyndt lag calciumhydroxid i den pulpanære del af kaviteten. Calciumhydroxid skal stimulere hårdtvævsdannelsen i form af teritær dentin. Deuden virker stoffet også bakteriocid med dens udskillelse af OH- og dannelsen af et basisk miljø.

Ekskaveringen skal desuden sikre at der kan laves en tæt provisorisk fyldning, der skal hindre adgang til næring til de efterladte bakterier i den pulpanære kavitet eller hindre adgang til nye bakterier til kaviteten.

Som langtidsprovisorium kan der anvendes glasionomercement eller plast. Det vil være fordelagtigt at anvende fuji triage for nemt at kunne fjerne fyldningen igen ved. 2. seance. Hvis fyldningen er tæt får man et lukket miljø, hvor bakterierne ikke kan få næring. Patienten indkaldes til kontrol af læsionen og vurdering til endelig restaurering efter 4-6 måneder.

2. seance:

Først indsamles anamnesticke oplysninger fra patienten. Der ønskes en beskrivelse af om der har været symptomer fra tanden. Vitalitet verificeres og patologiske tilstande skal udelukkes.

Efterfølgende fjernes den provisoriske fyldning og der observeres evt. farveændringer i den efterladte demineraliserede dentin. Denne soderes ligeledes forsigtigt.

Der renekskavres nu i den pulpanære del af kaviteten med håndekskavator eller forsigtigt med rosenbor med bevægelser væk fra pulpaområdet. Det forventes, at der er blevet aflejret teritær dentin samtidig med, at den efterladte demineraliserede dentin er mineraliseret og blevet hårdere.

Efter renekskavering lægges igen et tyndt lag calciumhydroxid pulpanært og der ilægges en permanent restaurering i plast.

**b) Redegør for og begrund principperne for præparation af kaviteten til en fyldning i komposit plast af denne tand.**

Præparationen til en kavitet svarende til +7.124 skal være så tandbesparende som cariesudbredelsen tillader. Derfor vil præparationen af kaviteten bestemmes af cariesangrebet. Dette ønskes da cariesangrebet i forvejen omfatter 3 tandflader og er dermed svækkende for tanden. Da plast binder til dentin og emalje via bindingssystem ønskes der ikke præparation af retentionsskabende elementer (underskæringer, furer osv). Jo mere emalje (især) og dentin der er tilbage jo stærkere vil fyldningen i komposit plast blive.

Der ønskes en jævn præparationsgrænse uden skarpe kanter, da dette muliggør en god kanttilslutning mellem plast og tand og hindrer dannelse af sekundær caries.

Desuden ønskes afrundende indre kantvinkler, da dette nedsætter risiko for infraktioner, afbrækninger af materiale og en bedre levetid af fyldning samt tand.

Det er vigtigt at skabe gode vilkår til at forme en god morfologi med mulighed for at forme gode kontakter til nabotænderne.

## Opgave 4

### a) Redegør for pulpa-dentin organets reaktioner fra lettere grader af inflammation til irreversible forandringer gerne med fokus på stigende stadier af caries.

Pulpa-dentin organet fungerer som en enhed, der beskytter tanden for eksterne trusler: temiske, mekaniske, belastningsmæssige og bakterietrusler. Pulpa indeholder kar, nerver og celler der varetager tandens integritet: herunder inflammationsceller som antienpræsenterende celler, dendritiske celler, makrofager/monocytter, T-celler, B-celler, plasma-celler, neutrofile granulocytter og fibroblaster. Pulpa er desuden perifert omkriget af et lag odontoblast-celler, som secenerer dentin – herunder reaktiv dentin i forbindelse med sansning af eksterne trusler. Dentin indeholder dentintubuli, som pulpanært indeholder odontoblastudløbere, små dele af kar og nerver og processer fra dendritiske celler.

Disse perifert beliggende odontoblaste med deres udløbere udgør tandens first line of defense. De indeholder Toll-like-receptorer der kan sanse udefrakommende skader og videregive information til pulpa via udskillelse af proinflammatoriske cytokiner. Desuden kan de små nerve og kardele ligeledes sanse skadestimuli og udskille vasoaktive og neruologiske substanser, der kan stimulere pulpal respons.

I en sund pulpa ses der primært makofager, dendritiske celler, T-celler og fibroblaster. Ved inflammeret pulpa ses en stor mængde: B-celler, plasmaceller samt neutrofile granulocytter. (Textbook of endodontology).

Nedenstående vil jeg beskrive inflammatoriske respons og forandringer ifm. Forskellige grader af carieslæsioner:

**Initial caries berænset til emalje:** her vil der ses en cellekerne displacering hos odontoblasterne. Der vil også ses et nedsat antal af dem. Der vil ses en øget mængde prædentin samt en hypermineraliseret dentin under læsionsområdet. Desuden vil der ses vaskulære ændringer i pulpa. De vaskulære ændringer vil vise sig som øget kar-permeabilitet samt kardilation -> øget blodgenestrømning. Dette vil også kunne ses som et øget tryk i pulpa.

**Dentincaries i primær dentin med kavitet:** Her vil Toll-like receptorerne på odontoblastudløberne i dentintubuli stimuleres af PAMPS fra indtrængende bakterier. Dette vil stimulere dentinsklerosering samt udskillelse af proinflammatoriske cytokiner som vil stimulere til teritær dentindannelse. Dentinsklerosering samt teritær dentindannelse er en del af den innate immunrespons, der kan ses som en forstærkning af barrieren mod de indadgående bakterier. De proinflammatoriske cytokiner vil rekruttere inflammationsceller til den perifere del af pulpa svarende til læsionsområdet. De rekrutterede celler vil hovedsageligt udgøres af: makofager, dendritiske celler, T-celler og fibroblaster.

Disse celler vil stå klar til at yde forsvarsmekanismer i tilfælde af, der trænger bakterier, affaldsprodukter eller toxiner i pulpa.

Også her vil der være vaskulære ændringer i form af øget blodgenestømning til pulpa samt øget tryk. Udover at dentintubuli er blotlagte vil nerverne vil desuden være hypersensible og derfor vil stimuli som f.eks kulde, varme, tryk lettere kunne udløse smerter i en kaviteret dentinlæsion. Hvis stimuli og årsag standses vil denne inflammatoriske reaktion standse.

**Profund carieslæsion med dentinbræmme:** Inflammationen her vil være svarende til ovenstående beskrivelse af dentinlæsione svarende til den primære dentin med kavitet. Dog vil

der her være en øget mængde teritær dentindannelse som vil udgøres af reaktiv dentin eller reparativ dentin, afhængigt af hvilke celler der har produceret den eller hvordan forløbet af cariesprogressionen har været.

Ved hurtig progression af caries kan man se aflejring af reparativ dentin fra odontoblast-lignende celler, da de oprindelige odontoblaste dør som følge af den profunde caries. Den reparative dentin er mere amorf og indeholder færre dentintubuli sammenlignet med den reaktive dentin der produceres af odontoblaste. Reaktiv dentin er associeret med læsioner der progredierer langsommere.

Ift. ovenstående vil der i den profunde læsion tiltrækkes flere immunceller og herunder vil man se tilstedeværelse af neutrofile granulocytter. Inflammationen vil igen være begrænset til den perifære del af pulpa og kan ved standsning af caries-progressionen have en reversibel karakter.

**Ekstrem dyb caries strækkende til teritær dentin eller i berøring med pulpa:** I denne situation vil inflammationen gå til en irreversibel tilstand. Bakterierne vil være i kontakt med pulpavævet. Der vil ses en stærk inflammatorisk respons involverende B-celler, plasmaceller samt neutrofile granulocytter. De neutrofile granulocytter vil som forsvar mod bakterierne udskille nedbrydningsprodukter og enzymer der degraderer pulpal væv. Den perifert-beliggende pulpavæv vil begynde at gå i nekrose som følge af den inflammatoriske respons. Denne process vil fortsætte og nekrosen vil bevæge sig længere og længere apikalt for til sidst at stimulere osteoclasterne via en opregulering af RANK-L til at nedbryde det apikale parodontium vil ses som en apikal opklaring.

Endvidere er det nekrotiske væv et meget gunstigt miljø for bakteriel invasion.

Når bakterierne når den teriære dentin eller komme i direkte kontakt med pulpa vil inflammationen gå til IRREVERSIBEL tilstand med nekrose til følge.

**b) Angiv mulige behandlinger i tilknytning til din besvarelse ovenfor.**

**Initial caries berænset til emalje:** Standse læsionens udbredelse. Instruktion i mundhygiejne og vejledning i kost samt fluorapplicering.

**Dentincaries i primær dentin med kavitet:** Standse læsionen. Afhængig af læsionens dybde vil jeg foretage SEAL-behandling eller eksekvering og fyldningsterapi.

**Profund carieslæsion med dentinbræmme:** Hvis tanden er vital, fri for symptomer svarende til irreversibel pulpitis og det er muligt at lave en tæt provisorisk restaurering vil jeg foretage en gradvis eksvaring for at standse progressionen af carieslæsionen og stimulere teritær dentindannelse.

Hvis der sker perforation under ekskaveringen og personen er yngre <18 år, og der ikke har været symptomer svarende til irreversibel tilstand fra tanden vil jeg foretage en pulpa overkapning eller pulpotomi. Dette gøres, da der er set gode resultater for denne type behandling hos unge.

Hos voksne patienter med dybe carieslæsioner er der set ringe prognose, hvorfor dette undlades og der udføres pulpektomi i stedet.

**Ekstrem dyb caries strækkende til teritær dentin eller i berøring med pulpa:**

Hvis tanden er vital og der ikke ses apikal opklaring vil jeg udføre pulpektomi.

Hvis tanden er avital/nekrotisk og der ses apikal opklaring vil jeg udføre en kanalbehandling.



### c) Generelt hvornår er der indikation for pulpa overkapning?

Klasse I: ved traumaer, hvor pulpa er eksponeret eller ved accidentiel perforation ifm. ekskavering eller præparation.

- Udføres hvis der ikke tidligere har været symptomer fra tanden af irreversibel karakter
- Perforationen skal være lille <1mm eller svarende til den koronale del af pulpa og helst svarende til et pulpahorn
- Hæmostase skal opnås
- Tandens skal være vital
- Der skal kunne læges en sufficient restaurering

Klasse II: Indikation ved dyb caries hos yngre patienter <18 år, herunder især hvis tænder ikke er rodslukkede.

- Udføres hvis der ikke tidligere har været symptomer fra tanden af irreversibel karakter
- Ekskavering under mikroskop
- Perforationen er ikke afgørende - hæmostase skal opnås
- Tandens skal være vital
- Der skal kunne læges en sufficient restaurering

## Opgave 5

### a) Redegør for de 4 faser i den mekaniske udrensingsstrategi.

Den mekaniske udrensning har til formål at fjerne nekrotisk væv samt at forme kanalen til en hensigtsmæssig morfologi, der muliggør sufficient rodfyldning.

Den mekaniske udrensning inddeles i følgende 4 faser:

**Fase 1: Verificering af kanaler og etablering af safety zonen:** Kanalerne verificeres og der udrenses til safetyzonen med stålfilerne 10, 15 og 20. Safetyzonen går til en krumning eller max til foreløbigt rodmål. Det foreløbige rodmål er tandens længde målt radiologisk efter okklusal aflastning minus ønskede afstand fra vertex på 1mm og minus 2 mm sikkerhedsafstand.

Fase 1 har til formål at skabe adgang til den koronale udrensning, så SX-boret kan arbejde passivt med spidsen i den koronale del og det kan den gøre, når man har arbejdet sig op til stålfil 20 i safety zonen. Der skal skylles med 2,5 natriumhypoklorit ved hvert instrumentskift.

**Fase 2: Koronal udrensning:** Der udrenses med maskinel system og SX-bor koronalt i kanalerne til safety zonen. Der kan anvendes S1 bor i tilfælde af kanalerne er meget lange. Den koronale udrensning skal gøre det lettere at udføre den apikale udrensning, ved at fjerne koronale forhindringer i kanalen. Den koronale udrensning er særlig vigtig i morfologisk kanaler der afbøjer apikalt, herved sikrer man sig god arbejdsplads koronalt til filene, således at risikoen for filfraktur mindskes. Der skal arbejdes i en våd kanal og sikre sig at SX arbejder passivt apikalt svarende til den ønskede længde.

**Fase 3: Finde ER og etablering af glidepath (udrensning til ER med stålfil):** Efter den koronale udrensning er der skabt gode muligheder til bearbejdning af den apikale del af kanalerne. Indledningsvis skal ER findes, som kan ske elektrometisk vha. en apexlocator eller radiologisk vha. et kalibreret filbillede. Apekslokatoren tilslutter et elektrisk kredsløb gennem tanden, der måler modstanden i kanalen. Her sigtes der efter at finde den apikale konstriktion, hvor modstanden er størst. For troværdig måling sikres, at apekslokatoren reagerer korrekt når filen bevæges op og ned i kanalen. Det er vigtigt at vælge en fil der har god kontakt til kanalen og at læbekrogen eller fildelen ikke er i berøring med strømledende elementer.

Radiologisk kan man ved at tage et røntgenbillede med en fil med kendt længde i tanden, kalibrere billedet til at finde tandens længde. ER er her tandens længde til vertex minus 1 mm. Her skal det sikres at filen ikke har rykket sig under processen.

Når ER er fundet renses der med stålfilerne 10, 15 og 20 til ER for at etablere glidepath til WAVE ONE.

Det er også her at der vælges den passende WAVE ONE filstørrelse til kanalerne. De er til engangsbrug.

Der vælges WAVE ONE 25 ved modstand med stålfil 15 i kanalen.

Der vælges WAVE ONE 35 ved modstand med stålfil 20 i kanalen.

Der vælges WAVE ONE 45 ved modstand med fil 30 i kanalen.

Der skal vælges en fil pr. kanal og man kan godt have en situation hvor kanaler i samme tand skal have forskellig WAVE ONE fil.

Hvis der mødes modstand ved file  $>30$  udrenses manuelt med håndfile

Der skal skylles undervejs med 2,5 % natriumhypoklorit ved hvert instrumentskift.

**Fase 4: Maskinel udrensning til ER:** Efter etableret glide-path udrenses til ER med udvalgte WAVE ONE fil. Maskinel udrensning er kontraindiceret ved meget krumme kanaler eller S-formede kanaler. Udrensningen skal foregå med 3-4x pumpende bevægelse og skal gentages indtil ER er nået. Der skal arbejdes i en fugtig kanal og instrumentet skal konstant være roterende når den tages ind i kanalen eller føres ud af kanalen. Der må ikke ledes efter kanaler med WAVE ONE. Når den mekaniske udrensning er afsluttet kan man fortsætte til medikamentel behandling (KA) eller direkte rodfyldning (PE).

**b) Diskuter strategien i relation til morfologi af rodkanalernes tværsnit, herunder hvordan valg af udrensningssystem påvirker graden af berørt areal i rodkanalsystemet.**

Kanaler kan være meget morfologisk varierende og der tilstæbes at udrensningen berører hele kanalens areal. Der kan eksempelvis være situationer, hvor kanalerne er særligt brede og store, ovalformede, bifide, s-formede, have apikale afbøjninger osv. Ved anvendelse af maskinel system skal man i tilfælde af ovalformede og brede kanaler sikre sig, at man bearbejder hele arealet. Dette kan gøres først og fremmest ved at vælge korrekt filstørrelse og dernæst ved at flytte boret til de respektive vægge for at bearbejde så mange forskellige områder som muligt. Ved anvendelse af håndfile er det igen vigtigt at der udvælges korrekte filstørrelser og at der udrenses tilstrækkeligt. Igen er det vigtigt at bearbejde hele kanalens omkreds. Desuden er det vigtigt at anvende håndfile ved f.eks. S-formede kanaler eller rodafbøjninger, da dette kan sikre den bedste fleksibilitet og formindske risiko for filfraktur.

## Opgave 6

### a) Redegør for den medikamentelle behandling i forbindelse med en kanalbehandling, herunder valg af medikamenter og deres virkningsmekanismer.

Den medikamentelle behandling i forbindelse med en kanalbehandling udføres, da pulpa er blevet invaderet af bakterier, som har ført til nekrose og evt. apikal opklaring.

Den medikamentelle behandling består af:

- 1) Aktiv skylning med 2,5 %natriumhypoklorit
- 2) EDTA i kanalen i 2 min
- 3) Mellemseance-indlæg med Calciumhydroxid i 1 uge
- 4) Hvis der ønskes en øjeblikkelig rodfyldning uden mellemseance-indlæg fortsættes direkte efter EDTA behandling til behandling med Jod-jod kalium. Dette lægges i kanalen og skal virke i 15 min. Denne har en bakteriocid virkning og virker især over for bakterien e. faecialis.

Den medikamentelle behandling består i, at der efter den mekaniske udrensning og den aktive skylning, skylles med EDTA. EDTA er et medikament der fjerner smearlaget i rodkanalen, som er dannet under den mekaniske bearbejdning af kanalerne. Dette gøres for at skabe adgang til dentintubuli og accesoriske kanaler, således at et mellemseance indlæg med Calciumhydroxid kan have en bedre virkning. Calciumhydroxid er bakteriocid, når den udskiller OH- og danner et basisk miljø i kanalen.

Jod-Jod kalium har ligeledes en bakteriocid virkning for bakterier og herunder særligt e. faecialis. Dens virkning øges også hvis der først fjernes smearlag med EDTA så der skabes adgang til dentintubuli og accesoriske kanaler.

### b) Gør rede for, hvornår det er indiceret at ordinere antibiotikabehandling i relation til en endodontisk behandling.

- Det er indiceret at anvende antibiotika-behandling hvis patienten har pulpa nekrose med apikal abscessdannelse, hvor man af praktiske grunde ikke kan gennemføre den mekaniske udrensning samme dag – dvs. hvor der ikke kan ske drænage af pus og udrensning.
- Desuden er det indiceret ved medtaget almen tilstand som følge og spredt infektion fra en nekrotisk kanal.
- Hvis der sker emfysem-dannelse er det indiceret med antibiotika behandling, men dette skal henvises til hospitalbehandling.

## Opgave 7

**En 40-årig mand henvender sig til dig for at få en “second opinion” omkring behandling af sine tænder**

- a) **Din undersøgelse viser, at du er enig i talværdierne i det medbragte Cariogram (Bilag 2). Du bedes fortolke data fra Cariogrammet og begrunde din vurdering af, om patienten har høj, moderat eller lav risiko for fremtidig caries.**

Det fremgår af cariogrammet at patienten udelukkende har 18% chance for at undgå fremtidige carieslæsioner de næste 2-3 år, hvilket bringer patienten i **en høj risiko** for udvikling af fremtidige carieslæsioner. Det fremgår af figuren, at patientens kostsammensætning har stor indflydelse i hans nuværende caries risiko. Sammensætningen af kosten er meget cariogen, da den har en værdi på 3 i cariogrammets parametre. Desuden fremgår det også af cariogrammet at patienten indtager hyppigt cariogent kost, hvilket forøger risikoen for caries, da der sker en vedligeholdelse af den bakterielle syreproduktion og dermed en vedligeholdelse af den lave pH. Desuden fremgår det af cariogrammet at bakterierne også har stor indflydelse på hans høje risiko for at udvikle nye carieslæsioner. Her er det tydeligvis tilstedeværelsen af plak, som er høj hos patienten, da der ikke er foretaget laboratorie undersøgelse af mængden af streptococcus mutans i hans plak.

Patientens carieserfaring er ligeledes høj og hans DMF-T ligger over middel-værdien svarende til hans alder. Dette øger ligeledes patientens cariesrisiko, da tidligere carieserfaring har stor betydning for udvikling af nye carieslæsioner.

Patienten har ingen sygdomme og har ingen problemer med salivamængde eller salivas bufferkapacitet, der kan påvirke cariesrisikoen.

Dog er der plads til forbedringer ift. fluoridanvendelsen, da den ligger på 2. Dette siges med udgangspunkt i, at han vurderes for at være i høj risiko for udvikling af nye carieslæsioner.

Af cariogrammet kan det konkluderende siges, at patientens største problemer ligger i hans kostsammensætning, frekvens af sukkerindtagelse og insufficiante mundhygiejne.

- b) Ved den kliniske undersøgelse er der gingivitis generelt og plak i samtlige approximalrum. Angiv cariesdiagnoser vurderet ud fra BW (Bilag 1). Det radiolucente område på +7.2 overskrider den yderste 1/3 af dentinens tykkelse ind til pulpa.**

**Tænderne/fladerne 5+.24, 4+.4 og +5.4 skal ikke indgå i besvarelsen.**

+7.2: Caries dentalis progressiva media

+6.4: Caries dentalis progressiva superficialis

+5.2: Caries dentalis progressiva superficialis

+4.4 Caries dentalis progressiva superficialis

7+.2 Caries dentalis progressiva superficialis

6+.4 Caries dentalis progressiva superficialis

-6.4 Caries dentalis progressiva superficialis, insufficient restaurering eller begge

-7.2 Caries dentalis progressiva superficialis

4-.4 Caries dentalis progressiva superficialis

- c) Hvad er de mest sandsynlige diagnoser for carieslæsionerne facialt på tænderne 5-, 4- og -5 vurderet ud fra de kliniske fotos (Bilag 3)?**

Vurderes ud fra de kliniske fotos er de mest sandsynlige diagnoser facialt på tænderne:

5-.3: Caries dentalis progressiva media

4-.3: Caries dentalis progressiva media

-5.3: Usur

- d) Hvad vil din risikorelaterede cariesbehandlingsplan for patienten være? Her ønskes ikke, at 5000 ppm F<sup>-</sup> tandpasta indgår i besvarelsen, da dette berøres i opgave 8.**

Med udgangspunkt i cariogrammet kunne det konkluderes, at patientens største problemer ligger i hans kostsammensætning, frekvens af sukkerindtagelse og insufficiente mundhygiejne samtidig med at der er plads til forbedringer hvad angår anvendelsen af fluorid.

Den risikorelaterede behandling vil først og fremmest bestå i at informere patient om ætiologien bag cariesudviklingen, da der tydeligvis er store problemer med mundhygiejnen og kosten, som er to afgørende faktorer for udviklingen af caries.

Jeg vil fortælle patienten om betydningen af sukkerindtagelsen for udvikling af caries og særligt betydningen af sammensætningen samt frekvensen, jeg vil fortælle ham at det er afgørende,

hvordan sukkeret konsumeres og hvor hyppigt, da det leder til vedvarende syrerproduktion fra bakterierne og dermed nedbrydning af tand. Jeg vil også forklare betydning af plakken som ætiologisk faktor og ved indfarvning vise ham mængden af egen plak for at give et visuelt billede af problemet. Jeg vil vise patienten plakstagnationsområder i hans mund herunder approximalrum og gingivalranden, da patienten har flere carieslæsioner disse områder.

Efter dette vil jeg give kostvejledning og vejlede til at nedsætte sukkerforbruget, vejlede til at spise sukkerholdige produkter sammen med andet føde, der kan hjælpe med at neutralisere. Jeg vil instruere patienten i at skylle med vand efter måltiderne.

Jeg vil vejlede i nedsætte antallet af mellemmåltider - især hvis de er sukkerholdige, således at han skal begrænse sig til 3 hovedmåltider og max 3 sukkerfattige mellemmåltider.

Efterfølgende vil jeg få patienten til at demonstrere sin tandbørstningsteknik og indfarve igen, så han kan se hvilke områder han ikke er god til at berøre. Jeg give en grundig instruktion i tandbørstning og fortælle at den skal foregå systematisk, runde bevægelser og følge tændernes contour samt presse tandbørstens hår i approximalrummene. Jeg vil instruere i approximal renhold med tandtråd, tandstikker eller id-børster samt forklare vigtigheden af dette, da approximale carieslæsioner anses for at være et stort problem for patienten.

Derudover vil jeg forklare patienten om fluorids rolle i standsningen af små huller samt dens betydning for at nedsætte cariesrisikoen og motivere patienten til at bruge tandpasta med mindst 1450 ppm.

Jeg vil indkalde patienten til fluorbehandling af de superficielle læsioner hver 3. måned og i denne forbindelse udføre professionel plakfjerning i form af afpudsning for at afhjælpe den innsuficiente mundhygiejne.

Jeg vil forsøge at gøre det overskueligt for patienten så det ikke virker demotiverende med alt for mange tiltag, da det virker til at han ikke er informeret korrekt om hans cariologiske status men ønsker en forbedring. En grundig instruktion, kostvejledning og øget brug af fluorid bør være en tilstrækkelig risikorelateret behandling for en patient uden sygdomme og normal salivafunktion, såfremt han følger instrukserne, er motiveret til at forbedre mundhygiejnen og anvende fluoridholdige præparater.

**Hvad vil din symptomrelaterede cariesbehandlingsplan for patienten være? Her ønskes ikke, at 5000 ppm F<sup>-</sup> tandpasta indgår i besvarelsen, da dette berøres i opgave 8.**

Den symptomrelaterede behandling vil være at standse sygdomsprogressionen: behandle carieslæsionerne, afhjælpe gingivitis samt korrigere eksisterende fyldninger, således at patienten ikke oplever foodimpaction mellem tænderne (som der informeres om i anamnesen).

+7.2: Caries dentalis progressiva media: **Plastfyldning**

7+.2 Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

+6.4: Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling eller SEAL-behandling**

6+.4 Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

+5.2: Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

+4.4 Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

-7.2 Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

-6.4 Caries dentalis progressiva superficialis, insufficient restaurering eller begge:

**Fluorbehandling, omlavning af indirekte restaurering**

4-.4 Caries dentalis progressiva superficialis: **Fluorbehandling**

5-: Caries dentalis progressiva media: **Plastfyldning**

4-: Caries dentalis progressiva media: **Plastfyldning**

-5: Usur: **Instruktion i korrekt tandbørstningsteknik (runde bevægelser)**

**e) Hvilke overvejelser har du for behandlingen af +6.4**

+6.4 har diagnosen Caries dentalis progressiva superficialis. Jeg vil indledningsvis foretage en fluorbehandling af læsionen med NaF eller duraphat-lak for at standse cariesprogressionen. Når jeg ekskaverer media-læsionen på +7.2 vil fladen +6.4 være blotlagt og her vil jeg vurdere læsionen og om en sufficient SEAL-behandling kan foretages.

**f) Er du enig med den tidligere tandlæge i, at patienten er ”grøn”? Begrund dit svar.**

Jeg er bestemt uenig med den tidligere tandlæge om kategoriseringen af patienten. Patienten har tydeligvis aktiv sygdom i mundhulen i form af flere aktive carieslæsioner vurderet ud fra anamnesen, de kliniske fund og de radiologiske fund. Patienten har desuden udtalt gingivitis og insufficiens mundhygiejne.

Da de parametre, der har betydning for patientens nuværende cariologiske status kan ændres ved kostvejledning og instruktion, vurderes patienten til at være GUL.

## Opgave 8

**Patienten fra opgave 7 har hørt om, at tandpasta med 5000 ppm fluoridindhold skulle være specielt godt til at undgå huller i tænderne. Han spørger dig om, hvorfor det skulle være bedre end almindelig fluoridholdig tandpasta og om du ville anbefale ham det.**

**Han vil også gerne vide, om der er bivirkninger ved at bruge 5000 ppm fluoridholdig tandpasta frem for almindelig fluoridholdig tandpasta**

Jeg vil informere patienten om, at anvendelsen af fluorid på tænderne generelt er den mest veldokumenterede metode til at nedsætte progressionen af caries samt til at nedsætte cariesrisikoen. Jeg vil fortælle patienten, at der er blevet lavet en undersøgelse, der har vist at tandpasta med 5000 ppm fluorid har vist at være mere effektiv end 1450 ppm tandpasta, da den yder en beskyttelse i op til 6 timer efter tandbørstning. Desuden er der vist, at en tandpasta med en stor koncentration på 5000 ppm kan hæmme bakterielle enzymer, der har betydning for nedbrydning af sukker og dannelse af syre. Ydermere vil jeg fortælle patienten at denne tandpasta har undersøgelser vist at være meget effektiv ved rodcaries og caries i forbindelse med restaureringer.

Jeg vil fortælle patienten, at jeg kan anbefale ham at bruge denne tandpasta **i en kortere periode** (få måneder) indtil hans mundhygiejne er forbedret og hans sygdomsaktivitet er faldet. Dette for at øge fluorid-koncentrationen til standsning af de initiale carieslæsioner. Da patienten har carieslæsioner i den gingivale del af facialfladen på UK-præmolarer samt tegn på caries ifm. restaureringer kan dette også være fordelagtigt i en periode til situationen er under kontrol. Efterfølgende anbefales brug af almindelig tandpasta med høj fluorid koncentration på 1450 ppm, da patienten ikke lider af sygdomme eller problemer med saliva sekretion, der øger cariesrisikoen.

Hvad angår bivirkninger vil jeg fortælle patienten, at den mængde vi anbefaler patienter at bruge ikke er giftigt eller har bivirkninger for voksne.

Jeg vil fortælle patienten at børn i alderen 0-3,5 kan få bivirkninger i form af dental fluorose, da de befinder sig i tændernes mineraliseringsstadiet, men det kan voksne patienter ikke da de er færdig med deres mineraliseringsstadiet.

Jeg vil fortælle patienten at der først kan opstå alvorlige bivirkninger hvis man sluger en hel tube tandpasta, hvilket er ualmindeligt. Man skal op på 5 mg/kg/dag for at det er giftigt. Her kan mavsyre sammen med fluorid danne flussyre og føre til systematiske bivirkninger. Derfor gives det kun til patienter som kan administrere det. Ved normal brug som vejledt fra tandlægen er der



absolut ingen bivirkninger i at anvende 5000 ppm. tandpasta og kan anbefales til patienter med høj cariesrisiko.