



---

13 juni 2024

Planlagt: 09:00-14:00

Eksamensnr: 53

Plads: ITXM-135

Side 1 af 18

## Opgave 1

For at besvare ovenstående 3 delspørgsmål, vil dette besvares i én samlet besvarelse. Derfor vil der først kort redegøres for caries som sygdom, og herefter inddrage Sukroses, Xylitols og Arginins indflydelse og betydning på cariesprocessen.

Caries er en plakinduceret sygdomstilstand der forekommer i de hårde tandvæv. Caries er som følge af bakteriers syreproduktion, der medfører til pH-fald i mundhulen, hvorfor der opstår demineralisering af tændernes hårdtvæv. På baggrund af dette er cariesprocessen afhængige af 4 nødvendige faktorer, som er tand, bakterier (plak), fermenterbare kulhydrater og tid. Bakterierne vil ofte ophobe sig i plakstagnationsområder, som kan være fossa-fissursystemet, approksimant, langs margo gingivae og i tænder der er under frembrud, og derfor være indlejret i en intermikrobiel substans, og kaldes for plak. Som følge af denne plakophobning over tid, vil der ske demineralisering af tændernes hårdtvæv. Dette skyldes at når bakterierne lever under uforstyrrede forhold, vil der ske en forskydning af de økologiske forhold i den orale mikrobiota, der medfører til at bakteriesammensætningen ændrer sig til bakterier der er sakkarytiske, acidogene og aciduriske, som gør at fermenteringsprocessen af de fermenterbare kulhydrater er i høj grad i gang. Endvidere kan disse bakterier danne EPS som benyttes som bakteriernes intercellulære matrix, mens IPS benyttes som et sukkerdepot, som benyttes når der er mangel på sukker. Disse nødvendige faktorer kan påvirkes af determinanter, som vil have en fremmede eller hæmmende effekt på cariesprocessen. Disse determinanter vil dog først berøres i opgave 2, omhandlende saliva og flourid.

### A)

Sukrose er et sukker, der kan spaltes til 2 glukose enheder, og dette er essentielt for bakterierne overlevelse, da de har brug for næring og energi. Dette vil faciliteres gennem bakteriernes glukolyse proces. Dog vil denne proces medføre til dannelsen af enten enten laktat eller andre uskadelige syrer. Denne proces fuldendes, da produkterne som bakterierne danner undervejs, faktisk er giftige for bakterien selv. Dog er udkommet af processen afhængig af om der er en høj eller lav glukosekoncentration rundt om bakterien. Ved en høj glukose koncentration, vil dette medføre til at glukose transporteres ind i cellen via PMF og vil spaltes til laktat, som sænker pH-værdien i mundhulen. Ved en lav glukose koncentration, vil dette give anledning til at den ene af de to phosphoenyl pyruvate (PEP) som dannes under glykolysen, vil facilitere transporten af glukose ind i

cellen. Dette vil give anledning til andre uskadelige syrerprodukter, og derfor er sukkerindtaget for patienten af høj betydning. Man kan nemlig betragte at ved hyppige måltider som indeholder en god mængde kulhydrater, at dette vil give hyppige fald i pH-værdien til under den kritiske PH, da der dannes laktat. Den kritiske pH er defineret som den pH-værdi hvor en væske er mættet med et bestemt mineral. Hvis man falder under denne pH-værdi, vil væsken blive undermættet. Hvis vi relaterer dette til plakvæsken og tænderne, vil et fald under den kritiske pH medføre til at plakvæsken er undermættet med hensyn til calcium og fosfat, hvorfor der sker demineralisering af tændernes hårdtvæv, som blandt andet består af calcium og fosfat. Derfor er sukrose af stor betydning for cariesprocessen, hvortil denne burde begrænses i stort omfang. Man kunne overveje at udskifte sukrose med xylitol.

**B)**

Xylitol er en sukkeralkohol, der har samme sødhedsgrad som ovenstående sukker. Det kan diskuteres at xylitol faktisk har en hæmmende effekt på bakteriens metabolisme, altså glykolyseproces, og derfor også en hæmmende effekt på dens vækst. Ved lave glukosekoncentrationer samtidigt med et højt indhold af xylitol, vil de to PEP der dannes i glykolyseprocessen nemlig udnyttes. Vi husker nemlig at ved en lav glukosekoncentration, så ville der benyttes en PEP til at transportere glukose ind i cellen, der kunne benyttes i glukolyseprocessen, mens den anden PEP blev benyttet i glukolyseprocessen til at danne syrer. Men hvis den anden PEP nu benyttes til at transportere xylitol ind i cellen, vil dette hæmme bakteriens metabolisme da der ikke dannes syrer. Derfor vil xylitol medføre til at bakterien benytter energi i en "ligeegyldig" proces, hvorfor der ikke dannes laktat eller andre syrer. På denne måde kan xylitol medføre til en delvis reduktion i cariesudviklingen hos individer hvis de sigter efter at benytte sig af xylitol som sukkeralternativ. Endnu en faktor der kan have betydning for cariesprocessen er arginin.

**C)**

Arginin er en semi-essentiell aminosyre, der også er positivt ladet. Arginin kan indgå i arginin-deiminase systemet og medføre til dannelsen af ammoniak som er høj basisk. Ved dannelsen af disse basiske produkter, vil dette modvirke pH-fald, men også hæmme dannelsen af laktat, som ellers ville medføre til pH-fald og demineralisering af tændernes hårdtvæv som følge. Endvidere kan den positivt ladede arginin også binde sig til den negative tandoverflade, og hæmme bakteriernes kolonisation og aggregation ved at indgå i bakteriernes celle-celle kontakt. Derfor kan det diskuteres at arginin faktisk har en hæmmende effekt på cariesprocessen. Der er blevet udført studier på området,

der viser at den arginin og flouridholdig tandpasta sammenlignet med en normal flouridholdig tandpasta, medfører til et fald i cariesprocessen. Studier viser yderligere, at der er mindre risiko for at falde under den kritiske pH med arginin, og derfor kan det relevant at anbefale brugen af en arginin holdig tandpasta overfor den cariesaktive patient. Dog er disse studier udført af Colgate Palmolive, og derfor kan der være bias tilknyttet studierne. Derfor er der moderat troværdighed på området, og man ønsker at undersøge arginins effekt på cariesprocessen nærmere.

## Opgave 2

For at besvare ovenstående 2 delspørgsmål, vil dette besvares i én samlet besvarelse. Derfor vil der først kort redegøres determinanter i relation til cariesudvikling, og herefter inddrage flourid og salivas indflydelse og betydning på cariesprocessen. Som nævnt i forrige opgave, kan de nødvendige faktorer påvirkes af determinanter, som enten har en hæmmende eller fremmede effekt på cariesprocessen. Determinanterne udgøres af blandt andet flourid og saliva som har en større rolle i cariesudviklingen.

### D)

Saliva kan defineres som en biologisk determinant, som via sine funktioner har en carieshæmmende effekt. Saliva har nemlig til funktion at udføre oral clearance, som omhandler rensning af mundhulen og tændernes overflade, hvortil der blandt andet fjernes bakterier og kulhydrater. Saliva indeholder endvidere buffersystemer, antimikrobielle stoffer, elektrolytter og uorganiske molekyler. Udover dette vil salivas sekretionshastighed også have betydning for cariesudvikling. Saliva har yderligere betydning for lubrikering af mundhulen og tændernes overflade.

Buffersystemet har til funktion at stabilisere pH-værdien i mundhulen, og derfor vil denne modvirke eventuelle pH-fald. Saliva indeholder nemlig 3 buffersystemer: phosphat, protein og bicarbonatsystemet, og her vil bicarbonat buffersystemet være af stor betydning, da denne nemlig virker ved pH-værdier mellem 5-7, som er vigtig for cariesprocessen. De andre buffersystemer vil derfor ikke være relevante, da de ikke har den store indflydelse på cariesprocessen. Bicarbonatbuffersystemet virker ved at bicarbonat  $\text{HCO}_3^-$ , som er negativt ladet binder til den positive proton  $\text{H}^+$ . På denne måde, vil der ikke være frie protoner, som medfører til pH-fald i mundhulen, og derfor falder man ikke ligeså ofte under den kritiske Ph. Udover buffersystemets betydning, vil saliva også indeholder antimikrobielle stoffer, som kan have en bakteriocid eller bakteriostatisk effekt.

Saliva indeholder nemlig lysozymer, laktoferrin, komplementfaktorer, immunoglobuliner og laktoperoxidase, som modvirker cariesudvikling. Lysozymer sørger nemlig for at lysere bakteriernes cellemembran således disse elimineres. Laktoferrin binder til jern som normalt fungerer som næring for bakterierne. Laktoperoxidase er et enzym der nedbryder enzymet laktatdehydrogenase og laktat, som normalt har en cariesfremmende effekt. Endvidere kan komplementfaktorer og immunoglobuliner også have en hæmmende effekt på cariesudviklingen. Yderligere indeholder saliva også phosphoproteiner i form af staterin som indeholder phosphorin. Stateriner har til funktion at binde til calcium, og derved hæmme en overkrystallisering af tænderne. Dette skyldes at plakvæsken altid vil være overmættet med calcium og phosphat.

Salivas funktioner er dog afhængig af salivasekretionshastigheden. Man betragter nemlig at ved et fald af salivas sekretionshastighed, vil oral clearance mindskes og buffersystemets funktion vil også mindskes. På denne måde kan saliva ikke have en rensende effekt på mundhulen og tændernes overflade, hvorfor plak får lov til at ophobe sig på tændernes overflade. Endvidere vil der forekomme hyppigere pH-fald, hvorfor der forekommer flere carieslæsioner. Der kan være øget risiko for cariesudvikling ved en ustimuleret salivasekretion på under 0,16 mL/min, hvor der er høj risiko for cariesudvikling ved en ustimuleret salivaekretion på under 0,1 mL/min. Disse patienter kan derfor defineres som højrisiko patienter, hvorfor man må undersøge om der er potentiale for salivastimulerende midler såsom lokalt som tyggegummi eller systemisk som pilocarpin. Hvis der ikke er potentiale må man overveje salivaerstattende midler såsom mundskyl eller gel.

## **E)**

Det skal dog huskes at nævne at saliva også indeholder flourid, som også har en hæmmende effekt på cariesudviklingen. Flourid kan nemlig også befinde sig i plakvæsken, og vil her altid være overmættet, og indgå som FHAP ved remineralisering. Men hvordan kan det være at der forekommer remineralisering, når stateriner nemlig sørger for der ikke forekommer overkrystallisering? Dette skyldes nemlig at ved pH-fald, så vil disse staterin molekyler denaturere og derfor ikke have mulighed for at udøve sin funktion. På denne måde vil der forekomme remineralisering med calcium og phosphat, hvor flourid vil indgå som FHAP overfladisk i læsionsområdet. Endvidere kan flourid også appliceres direkte på tænderne fra behandleren, men kan også fås via andre midler såsom mundskyl eller tyggegummi. Det er dog påvist at mundskyl eller tyggegummi ikke leder til en høj nok værdi af

ppm, der kan give anledning til dannelsen af CaF som har en hæmmende effekt på cariesudviklingen. Dette vil dog opnås ved professionel applikation af enten NaF 2 % penslinger eller duraphat 2,26 lakeringer, som vil give anledning til dannelsen af CaF som vil infiltrere mikroporøsiteterne af carieslæsionen og fungere som et langtidsdepot, som frigiver fluorid ved pH-fald. Ved pH-fald vil der så frigives fluorid, som kan have en hæmmende effekt på bakteriernes metabolisme, men også indgå som FHAp, da der forekommer ionudveksling i plakvæsken. FHAp har en mindre kritisk pH end HAp, og er mindre tilbøjelig til demineralisering, da FHAp generelt passer bedre ind i krystalgitteret sammenlignet med HAp. Derfor betragter man at patienter der er cariesaktive tilbydes fluoridbehandling på superficielle læsioner samt at få lavet plastfyldninger af plastmodificeret glasionomercement, som nemlig indeholder fluorid som afgives over tid.

### Opgave 3

#### A)

Præventiv fraktion benyttes til at beskrive effekten af en intervention mellem en testgruppe og en kontrolgruppe. Her tages udgangspunkt i tilvæksten af carieslæsioner i kontrolgruppen sammenlignet med testgruppen, og ud fra tabellen ses en præventiv fraktion på 43 %, altså at kontrolgruppen havde en cariestilvækst på 43 % sammenlignet med testgruppen der benyttede sig af 5000 ppm- fluorid. Dette er af stor betydning for den cariesaktive patient, og derfor må man overveje om man skal udlevere en recept på denne Duraphat tandpasta indeholdende 5000 ppm F til patienten. Det betragtes dog at troværdigheden er lav til moderat, og dette kan skyldes at der ikke er udført nok studier på brugen af 5000 ppm fluoridholdig tandpasta. Endvidere er disse studier udført på rodcaries. Grundet de to parametre, samt risikoen for bias, kan troværdigheden hertil være tvivlsom. Dette kan sammenlignes med studiet om brug af 1050-1450 ppm fluoridholdig tandpasta. Denne har en lavere præventiv fraktion, dog er troværdigheden høj, som skyldes mængden af studier på området som er af større grad. Dette giver mindre risiko for bias, og derfor er troværdigheden høj.

Det kan dog stadig diskuteres om denne tandpasta grundet det høje fluoridindhold vil have en carieshæmmende effekt. Der er nemlig udført studier på effekten af fluorid, som viser sig at have en carieshæmmende effekt. Fluorids mekanismer er beskrevet i forrige opgave. Brugen af denne tandpasta vil derfor anbefales patienten.

**B)**

Det oplyses at:

- Patienten lider af depression og får ordineret Cirpamil, som gør patienten føler sig mundtør
- Patienten børster kun tænder 2x om ugen
- Patienten drikker cola med sukker mange gange om dagen
- Plakindeks på over 50 %, og gingiva bløder ved forsigtig sondering
- Ustimuleret salivasekretion på 0,09 ml/min og stimuleret på 0,7 ml/min
- Aktive nonkaviterende hvidligere carieslæsioner på 6, 5, 4-3, 4, 5, 6 facialt
- Skygger på randkrista af 6+6 distalt
- Radiolucente områder ved emalje-dentin grænsen mesialt på 7+7
- Radiolucente områder distalt på 6+6, som strækker sig til lige før den inderste 1/3 mod pulpa

Ud fra ovenstående oplysninger vurderes det at patienten er i høj risiko for cariesudvikling. Hvis disse parametre var indsat i et cariogram, ville det med sikkerhed give en lav grøn værdi, altså en lav chance for at undgå fyldningskrævende cariesterapi. Ud fra ovenstående kan man stille følgende diagnoser:

- Gingivitis chronica (på baggrund af blødning af gingiva ved sondering)
- Hyposalivation (på baggrund af lav ustimuleret og stimuleret salivasekretion)
- Caries dentalis progressiva superficialis 6-.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis 5-.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis 4-.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis -3.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis -4.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis -5.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva superficialis -6.3 (på baggrund af aktiv nonkaviteret hvid læsion)
- Caries dentalis progressiva media 6-.4 (på baggrund af skygge)
- Caries dentalis progressiva media -6.4 (på baggrund af skygge)
- Caries dentalis progressiva superficialis 7+.2 (på baggrund af radiolucens kun strækker sig til emalje-dentin grænsen)
- Caries dentalis progressiva superficialis +7.2 (på baggrund af radiolucens kun strækker sig til emalje-dentin grænsen)

- Caries dentalis progressiva media 6+.4 (på baggrund af radiolucens strækker sig ind til lige før den inderste 1/3 af dentinen, ens betydende med at læsionen befinder sig i den midterste 1/3 af dentinen).
- Caries dentalis progressiva media +6.4 (på baggrund af radiolucens strækker sig ind til lige før den inderste 1/3 af dentinen, ens betydende med at læsionen befinder sig i den midterste 1/3 af dentinen).

På baggrund af ovenstående givne oplysninger fra patienten og stillede diagnoser, vil der iværksættes risikorelateret og diagnoserelateret behandling. Den risikorelateret behandling omhandler at patienten ændrer på de risikofaktorer der giver anledning til øget risiko for cariesudvikling. Dette omhandler patientens vaner ifm. blandt andet kost og tandplejevaner. I den risikorelaterede behandling er det dog først vigtigt at informere patienten om sygdomstilstanden i mundhulen og hvordan man kan bedre disse forhold. Det er vigtigt at forklare patienten hvad caries er (også gældende for gingivitis), og hvordan progressionen af disse kan reduceres og standses, samt hvordan disse kan forebygges. Herefter kan man fortælle patienten vigtigheden af tandbørstning og approximal renhold, da dette fjerner plakken som giver anledning til carieslæsionen. Dette skal gøres på en let og saglig måde samt i en begrebsomgang som patienten er bekendt med. Yderligere skal patienten være i en tilstand hvor patienten har lyst til at lytte. Dette gør patienten mere motiveret hvortil vedkommende ønsker at yde en aktiv indsats i at opnå bedre tandplejevaner og optimal mundhygiejne. Det er også vigtigt at forklare patienten at de skal benytte sig af en flouridholdig tandpasta, hvor dette vil være i form af en 5000 ppm flourid. Dette skyldes at patienten udviser høj risiko for cariesudvikling, hvortil denne kan benyttes i en kort periode for at standse gamle og forebygge nye læsioner.

Det oplyses at patienten tager Cipramil som gør vedkommende mundtør. Da man ikke kan seponere medicinen som følge af patientens depression, må man overveje andre alternativer. Da patientens mundtørhed er som følge af medicinindtaget, vil der være potentiale for at opnå øget salivasekretion ved brugen af slytstimulerende midler. Dette kan være i form af lokale midler eller systemiske midler. De lokale midler omhandler brugen af tyggegummi eller tabeltter, hvor de systemiske midler omhandler brugen af medicin eksempelvis pilocarpin. Hvis de lokale midler benyttes skal det sikres at disse ikke indeholder sukker. Sukker er nemlig også en stor risikofaktor, og derfor skal denne begrænses. Det oplyses at patienten drikker cola med sukker mange gange i løbet af dagen. Dette vil medføre til en øget risiko for caries, da et højt sukkerindhold flere gange i løbet af dagen giver hyppige

pH-fald. pH-faldet sker hurtigt, mens pH-stigning sker langsomt, og hvis patienten indtager sukker mange gange i løbet af dagen, så vil pH-værdien ikke få lov til at vende tilbage til udgangspunktet, og derfor vil det kræve mindre at nå under den kritiske pH, som vil give anledning til demineralisering af tændernes hårdtvæv og derved cariesudvikling. Derfor skal patienten anbefales og motiveres til at begrænse sukkerindtaget, hvor patientne til en start kan erstatte den sukkerholdige cola med en sukkerfri cola. Det vil dog stadig anbefales at patienten begrænser cola indtaget, da dette over sigt kan give anledning til erosioner i tandsættet.

Som led i den risikorelaterede behandling, kunne man også udforme en skinne til patienten, som vedkommende kunne bruge med klorhexidingel. Dette vil gøre at gingiva bliver sundere og vil derfor ikke bløde ved eventuelle lavning af usurfyldninger. Dog vil dette ikke være relevant her, da patienten diagnoserelateret ikke skal få udformet klasse III fyldninger.

Den diagnoserelateret behandling omhandler instruktion, flouridbehandling, non-operativ og operativ cariesterapi. Først og fremmest skal patienten instrueres i tandbørstning og tandtråd. Patienten skal forklares at tandbørstningen skal udføres med cirkulære bevægelser 2x dgl i mindst 2 minutter, samtidig med at der også benyttes tandtråd dagligt, som forebygger carieslæsioner mellem tænderne. Patienten kan også anbefales en elektrisk tandbørste, som via studier viser sig at være mere effektiv i plakfjernelsen, dog har dette vist sig ikke at være af klinisk relevans. Bedre tandplejevaner vil sænke patientens plakprocent og bedre de parodontale forhold, således gingiva ikke bløder ved sondering. Som led af dette, kan der udføres en depuration således de parodontale forhold bedres, så det heller ikke bløder meget og kan holdes tørt ved operativ cariesterapi. Dette er gældende for alle tænderne i tandsættet. Herefter ønskes at flouridbehandle tænderne. Det informeres at der er non-kaviterede hvidlige læsioner faciale på samtlige tænder i underkæben. Dette er gældende for 6, 5, 4-3, 4, 5, 6 hvortil disse klassificeres som superficielle læsioner. Derfor vil den diagnoserelateret behandling for disse tænder omhandle instruktion og flouridbehandling. Flouridbehandling kan udføres som en duraphat 2,26 % lakering, eller som en NaF 2 % pensling. Hvordan dette virker hæmmende på cariesprocessen, er forklaret i opgave 2. Udover disse, blev der også radiologisk konstateret 2 superficielle læsioner mesiale på 7+7. Disse læsioner strækker sig ind til emalje-dentin grænsen, og derfor kan man overveje om man skal udføre en approxiaml forsegling/infiltration eller en direkte forsegling. Det oplyses nemlig også at der er media læsioner distalt på 6+6, og derfor kunne det overvejes at når disse skal ekskaveres for caries og præpareres for plast, at man kunne få direkte udsyn til de superficielle læsioner mesiale på 7+7. Det må dog klinisk vurderes om en direkte

forsegling er muligt i dette område, og om der skal udføres andre tiltag. Hvis disse forseglinger ikke er mulige, må man overveje operativ carierterapi, da carieslæsionen er nået ind til dentinen og derfor ikke kan behandles med instruktion i tandtråd og flouridbehandling. Udover de superficielle læsioner er der fundet samtlige media læsioner approksimalt både klinisk og radiologisk. Som nævnt ovenfor blev der radiologisk fundet 2 media læsioner distalt på 6+6, som forholder sig til den yderste 1/3 af dentinen. Den diagnoserelateret behandling hertil omhandler operativ behandling med kompositte plast af Herculite, da dette er modstandsdygtigt og har gode mekaniske egenskaber. Den operative behandling vil gå ud på at hele kaviteten ekskaveres non-selektivt til hård dentin og fyldes med plast. Det kunne dog godt overvejes at udføre en selektiv ekskavering centralt/pulpanært i kaviteten, hvor den selektive ekskavering stoppes i fast dentin som føles læderagtigt. Vi husker at bitewings har høj reproducerbarhed, dog kan de radiologiske billeder stadig snyde, og derfor kan man komme ud for at carieslæsionen for 6+6 faktisk er dybere end hvad man forventede. Derfor må man under behandlingen vurdere om behandlingen skal ændres til en gradvis ekskavering, hvor man ekskaverer over to omgange med 4-8 måneders mellemrum, hvor man forventer hårdtvævsdannelsen som følge af isolation pulpanært med calciumhydroxid. Til sidst blev der også klinisk konstateret en skygge svarende til den distale randcrista på 6-6, og dette tyder derfor på en medialæsion. Denne skal behandles operativt og fyldes med kompositte plast af Herculite.

### C)

Dette baseres ud fra om patienten klassifikes som en grøn, gul eller rød patient. Patienten er i hvert fald ikke en grøn patient, da den grønne patient vil have ingen aktive sygdomme i tandkød eller tænderne, og vil yderligere have sine risikofaktorer under kontrol. Derfor vil patienten enten klassifikes som en gul eller rød patient. En gul patient vil have aktiv sygdom i tandkød og/eller tænder, samt have nogle risikofaktorer som ved fællesindsats kan standses. En rød patient vil også have aktiv sygdom i tandkød og/eller tænder, dog vil vedkommende have nogle risikofaktorer som der ikke kan ændres på, hvortil tandlægen vurderer at patienten ikke kan gøre mere selv, og derfor har brug for hjælp. Det kan diskuteres om patienten er en gul eller rød patient, da patienten har nogle risikofaktorer der kan ændres ved fællesindsats. Dette omhandler kost, tandplejevaner og flouridindtaget. Dog har patienten også nogle nedsat salivasekretion, dog kan man øge denne ved at benytte sig af de slytstimulerende midler såsom tyggegummi. Derfor vil patienten umiddelbart klassificeres som en gul patient, og hertil skal patienten indkaldes igen om 6-12 måneder. Det

vurderes at patienten derfor indkaldes igen om 6 måneder til en fokuseret undersøgelse, grundet den større mængde af superficielle carieslæsioner facielt i underkæben, hvor man kontrollerer effekten af den forebyggende behandling.

#### Opgave 4

##### A)

Der stilles følgende diagnoser:

- Caries dentalis progressiva media 1+.345

Dette er som følge af kavitetsdannelse. Det er dog usikkert hvor dybt denne læsion strækker sig, og derfor kunne det ønskes at suppleres med et røntgenbillede, men ud fra det kliniske billede ses det at læsionen er mere lys end mørk, hvorfor jeg vurderer dette er en medialæsion. Hvis der yderligere tages et kig på det kliniske frontbillede, vil man kunne se en skygge der er forholdsvis stor, dog kan dette være i kombination af caries, manglende tandsubstans palatinalt og erosioner, der gør at emaljen facielt skinner igennem.

- Caries dentalis progressiva profunda +6.145

Denne vil radiologisk vurderes som en CPP2, da der ses at det radiolucente område strækker sig ind til den inderste 1/3 af dentinen, og ikke forholder sig til den yderste 1/4 af den inderste 1/3 af dentinen men er bevæget sig forbi denne. Der ses også en radiopak bræmme mellem læsionen og pulpa. Endvidere ses der klinisk en insufficient plastfyldning med kavitetsdannelse palatinalt, hvorfor der højst sandsynligt er udviklet caries.

- Caries dentalis progressiva media 7-.12

Radiologisk ses det at læsionen strækker sig til grænsen mellem en media og profunda læsion, men stadig forholder sig til den midterste 1/3 af dentinen. Klinisk ses dog større kavitetsdannelse i dentinen, og derfor kunne det overvejes om der er tale om en profunda læsion.

- Caries dentalis progressiva profunda 6-.14

Denne vil radiologisk vurderes som en CPP2, da der ses at det radiolucente område strækker sig ind til den inderste 1/3 af dentinen, og ikke forholder sig til den yderste 1/4 af den inderste 1/3 af

dentinen men er bevæget sig forbi denne. Der ses ogs en radiopak bræmme mellem læsionen pulpa. Endvidere ses der klinisk et provisorium der berører okklusale og distale område. Det er dog uklart om dette provisorium er lavet ifm. gammel behandling eller ny behandling. De kliniske billeder er nemlig taget 1 måned efter de radiologiske billeder. Dog vil læsionen stadig vurderes til at være profund.

- Caries dentalis progressiva profunda -6.14

Her ses involvering af roden og pulpa. Dette kan konstateres ud fra det radiologiske billede, hvor man betragter rodcaries på den distale rod, som er trængt ind til rodkanalen. Radiologisk vil denne derfor gives en CPP3, hvorfor denne tand højst sandsynligt skal endodontisk behandling. Prognosen for denne tand er tvivlsom.

- Caries dentalis progressiva profunda -7.14

Der ses involvering af roden. Dette kan konstateres ud fra det radiologiske billede, hvor man betragter rodcaries på den mesiale rod.

**B)**

Først og fremmest skal det gøres opmærksom på at patienten har et plakindeks på over 50 % og at gingiva bløder ved let sondering, og derfor vil patienten instrueres i tandbørstning og approssimal renhold for at få plakprocenten ned, men ogs fremme den parodontale sundhed. Det ønskes nemlig ikke at det bløder mens der laves en fyldning til denne tand. Blodet kan nemlig have betydning for plastens binding og retention, og lede til at fyldningen falder ud. Endvidere kan man ogs sørge for at patienten får kontrolleret sit blodsukker, som ogs har betydning for den parodontale sundhed samt helingspotentiale.

Denne tand vil først og fremmest ekskaveres nonselektivt i hele kaviteten. Hvis man under behandlingen vurderer at læsionen er for dyb, vil man udføre en gradvis ekskavering. Den gradvise ekskavering inddeles i to seancer, hvor den første seance går ud på udføre en non-selektiv ekskavering perifert til hård dentin og en selektiv ekskavering til fast/blød dentin pulpanært i kaviteten. Herefter vil der ilægges calciumhydroxidcement pulpanært, som igangsætter en koagulationsnekrose i pulpa, der medfører til uddifferentiering af ektomesenkymale celler til odontoblastlignende celler, som

aflejrer dentinlignende væv, som danner en hårdtvævsbarriere. Dette vil forløbe i de 4-8 måneder man skal vente før man kan igangsætte anden seance. Efter ilæggelse af calciumhydroxid udformes en tæt og provisorisk fyldning. Dette gøres under normale forhold med Fuji Triage, dog er denne lyserød og såfremt man befinder sig i en æstetisk zone, må man vurdere om man skal benytte sig af ketac molar eller Fuji II LC som alternativ, som har en mere tandlignende farve. Vi skal dog huske at patienten er cariesaktiv og har en masse risikofaktorer der kan have en betydning for behandlingsforslaget.

Generelt har patienten ukontrolleret diabetes og får flere antidepressive præparater, som gør at patienten føler sig mundtør. Patienten har endvidere en ustimeret spytssekretion på 0,0 mL, men en stimuleret spytssekretion på 1,7 mL. Vi husker hvor vigtig saliva er for at hæmme cariesudvikling, og derfor anbefales patienten at benytte sig af salivastimulerende midler såsom tyggegummi eller tabletter. Patienten kan eventuelt anbefales pilokarpin, som kan tages med de resterende lægemidler, som vedkommende tager. Dog skal man være sikker på at disse ikke interagerer med hinanden. Det ønskes nemlig at patienten får en øget salivasekretion som kan hæmme udvikling af caries i relation til 1+, således behandlingen får en øget prognose. Patienten skal også anbefales til at begrænse juice og saftvand indtaget, da dette indeholder en masse sukker og kan give anledning til caries, men også erosioner er udtalt i patientens tandsæt.

Andre faktorer der kan påvirke prognosen for behandlingsforslaget kan være udformningen af den provisoriske fyldning. Formålet med den gradvise ekskavering er nemlig at bakterierne pulpanært ikke får næring mere, og dette kan opnås ved at fyldningen laves tæt uden overskud, underskud eller spalter. Derfor skal man sørge for der udformes en sufficient tæt fyldning der kan holde indtil anden seance af den gradvise ekskavering. Andre forhold der kan have betydning er selve ekskaveringen, og hvor "aggressiv" man har været med den selektive ekskavering pulpanært i kaviteten. Man ønsker nemlig ikke at medføre til mikroperforationer hvor bakterierne kan få adgang til pulpa, eller medføre til en overophedning af pulpa. Samt skal man sørge for at der ikke kommer væske og saliva ind i kaviteten mens man arbejder, og derfor er tørlægningen også af stor betydning hertil.

**C)**

Tallet beregnes ud fra at inddele mundhulen i sekaknter, hvor man i hver sekskant udfører en vurdering af det erosive tal.

**D)**

BEWE-klassificeringen fortæller ikke om sværhedsgraden af erosioner i tandsættet og hvordan disse er fordelt i tandsættet, men fortæller mere om antallet af erosioner i tandsættet. Man husker nemlig at erosioner er inddelt i 4 grader (0, 1, 2 og 3. grad) hvor behandlingen for disse varierer alt efter sværhedsgraden.

**E)**

Patientens erosive tilstand skal håndteres efter diagnostik af erosionsgrad. De forskellige erosionsgrader defineres som:

- Grad 0 = Intet erosivt slid
- Grad 1 = Påbegyndende erosivt slid
- Grad 2 = Tab af hård tandsubstans svarende til under 50 % af tandens overfladeareal
- Grad 3 = Tab af hård tandsubstans svarende til over 50 % af tandens overfladeareal

Ud fra de kliniske billeder kan man diskutere om patienten er i grænsen mellem en grad 1 eller grad 2, men for nu vurderes patienten at være en grad 2 i overkæben og underkæben, da man generelt i fronten kan se dentin facetter insicalt og flere cuppings i præmolar og molarregionen. Det vurderes ikke at patientens erosive slid er begyndende, men har udviklet sig meget langsomt over tid. Vi skal huske at ved erosioner så vil emalje og dentin slides væk under funktion, og derfor kan dette være en blanding af erosioner og attrition. Dette kan benævnes perimylosis. Klinisk kan man betragte flere slidfacetter frontalt i munden, hvor man i præmolar og molarregionen, kan betragte cuppings som er små skålformede defekter, som følge af syre påvirkningen.

Behandling for denne patient i forbindelse med erosioner vil være relateret til en omhyggelig kostvejledning og hygiejnevejledning, registrering af tandsubstans samt reducere de ætiologiske riskofaktorer. Endvidere skal patienten indkaldes til kontrol hvert halve år til helt år. Kostvejledning og de ætiologiske risikofaktorer omhandler lidt det samme, hvor patienten skal reducere sit forbrug

af syre. Erosionerne er nemlig en kemisk opløsning af tændernes yderste lag, som kan slides væk ved funktion. Erosionerne er ikke dannet af bakterier, men stammer enten eksogent eller endogent. Endogen syre kan være ifm. mavesyre, mens den eksogene syre kan være ifm. læskedrikke, saft, citrusfrugter og juice. Det oplyses at patienten havde et højt indtag af juice og saftevand om ugen, og derfor skal patienten informeres om disses betydning for erosionerne, samtidigt med at patienten anbefales at begrænse indtaget af disse.

Yderligere skal tabet af erosivt slid registreres. Dette kan gøres ved hjælp af kliniske billeder eller ved aftrykstagning, hvor disse udstøbes. Hertil kan man sammenligne aftryk over tid og vurdere om det erosive slid er standset eller forværret. Man kan endvidere overveje om patienten har brug for en bideskinne for at forebygge yderligere slid på tandsættet, dog vurderes det at størstedelen af sliddet er som følge af den erosive tilstand. For at vurdere om patienten har brug for en bideskinne, ville kræve flere anamnetiske oplysninger ifm. tænderskæren osv.

## F)

Tabel 2 sammenligner bindingsstyrken til sund emalje og eroderet emalje ved brug af enten æts og skyl teknikken eller selvætsende teknik. Tabel 2 viser at æts og skyl teknikken vil virke bedre på sund emalje fremfor eroderet emalje, dog er der enkelte studier som viser at æts og skyl teknikken godt kan fungere som en god adhæsiv teknik for eroderet emalje. Hvis man dog kigger på den selvætsende teknik på tabel 2, så vil denne vise at størstedelen af studierne hvor man har undersøgt den selvætsende teknik på eroderet emalje, faktisk vil fungere bedre som adhæsiv teknik for eroderet emalje.

Hvis man dog kigger på tabel 3, der viser bindingsstyrken af adhæsive materialer til sund dentin og eroderet dentin, så vil man betragte at både æts og skyl teknikken og den selvætsende teknik fungerer bedst på sund dentin. Der ses kun ét enkelt studie der viser at den selvætsende teknik fungerer bedst på eroderet dentin, dog viser tabel 3 generelt at de forskellige bindingsteknikker fungerer bedst på tænder med sund dentin.

Man kan derfor konkludere ud fra de to tabeller, at der er en bedre bindingsstyrke til eroderet emalje ved den selvætsende adhæsive teknik, mens bindingsstyrken ved æts og skyl teknikken er bedst for sund emalje. Endvidere kan det konkluderes at både den selvætsende teknik og ætsogskyl teknikken har bedre bindingsstyrke til sund dentin sammenlignet med eroderet dentin.

## Opgave 5

### A)

En direkte overkapning kan inddeles i klasse I og klasse II. Det er vigtigt at benævne at disse klasser ikke forholder sig til kavitetstyperne I og II.

En klasse I overkapning udføres ved accidentale perforationer ind til pulpa, hvor perforationsåbningen er under 1 mm og forholder sig til den koronale del af pulpa helst svarende til et pulpahorn. Der skal endvidere være ingen symptomer fra tanden, og der skal være mulighed for at lave en provisorisk såvel en permanent fyldning. En klasse II overkapning udføres på unge og børn under 18 år på ekstrem dybe carieslæsioner som radiologisk er passeret den yderste ¼ af den inderste 1/3 af dentinen eller er i kontakt med pulpa. Her er omfanget af perforationsåbningen ikke relevant, men der skal ikke være nogle smerter der kan relateres til pulpitis irreversibilis, samt skal tanden være vital ved vitalitetstest,

### B)

Ved en klasse I overkapning vil prognosen være meget dårlig på voksne hvis overkapningen udføres som følge af carieseksponering. Derfor vil der redegøres for en klasse II overkapning der nemlig udføres ved carieseksponeringer på unge og børn under 18 år. Denne overkapning skal udføres med operationsmikroskopi og er ikke studenteregnet. Ved disse overkapninger er det vigtigt, at der holdes tørt i området, hvorfra der skal benyttes krølsug, drytips og vatruller. Her skal man skylle med 5,25 % natriumhypoklorit indtil der opnås hæmostase. Dette gør man i et par minutter, og hvis der ikke opnås hæmostase, vil der igangsættes endodontisk behandling i form af pulpektomi. Hvis der opnås hæmostase, vil der placeres et tykt lag på 4-5 mm af hydragisk calcium silikat cement, hvorefter kaviteten lukkes af med provisorisk eller permanent fyldningsmateriale. Efter 6 måneder skal man kontrollere behandlingen, hvortil man først starter med at vitalitetsteste tanden. Hvis der er ingen vitalitet tages et periapikalt billede for at undersøge de periapikale forhold. Hvis der er vitalitet, skal patienten til kontrol igen om 6 måneder, således man kan vurdere at behandlingen har været succesfuldt.

Man kan dog godt overveje en klasse I overkapning på voksne som følge af carieseksponering, dog er prognosen meget dårlig. Denne adskiller sig fra klasse II ved at der perforationsåbningen skal være mindre end 1 mm, og at der skylles med 2,5 % natriumhypoklorit i stedet for 5,25 %

natirumhypoklorit. Endvidere skal der ikke benyttet et 4-5 mm lag tykt hydralisk calcium silikat cement, men blot nok til at dække perforationen svarende til 1-2 mm. Efter forsegles tanden med provisorisk eller permanent fyldningsmateriale hvortil der udføres en kontrol henholdsvis 6 og 12 måneder efter.

### C)

Caries dentalis progressiva media 1+.345 = Operativ fyldningsterapi i form af non-selektiv ekskavering i hele kaviteten. Hvis der under behandling vurderes at kaviteten er for dyb udføres en gradvis ekskavering. Se opgave 4 delopgave B.

Caries dentalis progressiva profunda +6.145 = Operativ fyldningsterapi i form af en gradvis ekskavering. Herefter udformes en plastfyldning i kompositte plast af Herculite, som er modstandsdygtigt og har gode mekaniske egenskaber.

Caries dentalis progressiva media 7-.12 = Operativ fyldningsterapi i form af non-selektiv ekskavering i hele kaviteten. Herefter udformes en plastfyldning i kompositte plast af Herculite, som er modstandsdygtigt og har gode mekaniske egenskaber.

Caries dentalis progressiva profunda 6-.14 = Operativ fyldningsterapi i form af en gradvis ekskavering. Herefter udformes en plastfyldning. Det kan være relevant om der skal pocheudpakkes ifm. fyldningsterapi, og om denne fyldning skal være af glasionomercement, som frigiver flourid. Endvidere vil glasionomercement ikke være så sensitivt for væske og blod som kompositte plast, og derfor kunne det være en god ide at benytte dette til roden.

Caries dentalis progressiva profunda -6.14 = Endodontisk behandling. Dette er dog ikke en nem case grundet det udtalte caries distalt på roden. Det skal derfor overvejes om der skal klappes op og laves en fyldning med MTA i forbindelse med den endodontiske behandling. Det kan også overvejes om der skal udføres en rodresektion af denne tand, hvor man fjerner hele den distale rod. Dette skyldes at der generelt er meget dårlig prognose for tanden, og at den kan være svær at rodbehandle grundet

manglende tandsubstans. Dette er dog en meget radikal/invasiv behandling, og derfor prøver man andre alternativer først.

Caries dentalis progressiva profunda -7.14 = Operativ fyldningsterapi i form af en gradvis ekskavering. Herefter udformes en plastfyldning. Det kan være relevant om der skal pocheudpakkes ifm. fyldningsterapi, og om denne fyldning skal være af glasionomercement, som frigiver flourid. Endvidere vil glasionomercement ikke være så sensitivt for væske og blod som kompositte plast, og derfor kunne det være en god ide at benytte dette til roden.

#### D)

Det ses generelt at overkapninger udført med natriumhypoklorit havde en større succesrate sammenlignet med overkapninger udført med saltvand. Effekten kan forklares i at natriumhypoklorit har en vævsopløsende og antibakteriel effekt, som derfor fjerner det øverste lag af pulpa som har taget skade og som kan være bakterieinficeret.

#### E)

Det vurderes generelt at langtidsprognosen for behandling med natriumhypoklorit er langt bedre sammenlignet med kontrollen. Det ses at andelen af behandlinger udført med natriumhypoklorit har en bedre prognose sammenlignet med behandlinger udført med saltvand. Taget udgangspunkt i artiklen, ville færre patienter opleve problemer med disse tænder efter endt behandling og kontrol. Natriumhypoklorit medførte også til at der ville være færre painful failures sammenlignet med saltvand som ville have en højere grad af painful failures.

#### F)

De ekstremt dybe stadier af caries ville igangsætte en akut inflammation i pulpa forårsaget af det innate immunsystem, som skyldes bakteriernes toxiner når ind til pulpa og medfører til irritation. Inflammationstilstanden ville kunne benævnes en pulpitis reversibilis, hvortil behandling for denne ville være fjernelse af dyb caries eller fjernelse af belastning. En overkapning med samtidig skylning af natriumhypoklorit fjerner derfor det øverste irriterede lag, hvortil resten af pulpa stadig er sund, og derfor passer det kliniske resultat med den histo-patologiske viden om dybe carieslæsioner.