

Eksamen ved

Københavns Universitet i

Eksamen i oral rehabilitering

Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

11. januar 2013

Eksamensnummer: 52

## Opgave 1:

a)

**Metalkeramisk krone (MK-kroner):** Er en undergruppe af de metalbaserede kronetyper. Består af et keramiklag og et lag med en metalinderkerne. Metallet kan være en uædel legering såsom Co-Cr eller palladium, ædellegering som guld, eller andet metal som titanium. Porcelænet og metallet bindes via kemisk, termisk og mekanisk adhæsion, som henholdsvis står for 50%, 25% og 25% af den samlede adhæsion.

**Glaskeramisk krone:** En undergruppe af de silikat-baserede keramisk kronetyper. De er karakteriseret af lave påbrændingstemperatur (<1000 grader) under fremstilling og består af glasrigt matrix. Glaskeramik gennemgår en til flere krystallinske faser. I tabletform vil de opvarmes til flydende tilstand, hvorefter de udformes efter de dentale strukturer. Der findes kendte mærker indenfor glaskeramik såsom *Empress*.

### Zirkoniumoxid baseret helkeramisk krone:

Består af en yttriumstabiliseret inderkerne af zirkoniumdioxid, hvor zirkoniumdioxid-kernen har vist sig at have højere bøjestykke end aluminiumdioxid-kernen. Oxid-baserede kroner er i det hele taget karakteriseret af en høj sintringstemperatur (>1400 grader) under fremstilling og består af >90 % metaloxider. Zirkoniumdioxid ( $ZrO_2$ ) er et stof der opstår efter total oxidering af Zirkonium. Inderkernen består også af yttriumdioxid. Der findes kendte mærker indenfor zirkonium-oxidbaseret keramik, såsom *Procera All-Zirconia*.

b)

MK-kroner besidder de bedste biomekaniske egenskaber pga. metalinderlaget, som giver det større resistens overfor frekvente og store belastninger, samt giver bedre retention, da præparationen kan afsluttes med en bevel, som især er en fordel ved lave kliniske kroner. Ydermere vil de mekaniske egenskaber være en fordel for en tand, der mangler meget tandsubstans, da en metalkeramisk krone vil være bedst til at understøtte den, såsom tanden her, som er yderligere svækket, da den er rodbehandlet, hvorved MK-krone ud fra et biomekanisk synspunkt vil være det oplagte valg. Æstetisk er ulempen dog, at metallet kan skinne igennem porcelænet og give tanden en kold tone, og såfremt der præpareres subgingivalt til en bevel, kan metallet skinne igennem gingiva, der giver gingiva et mørkere udseende, og ved gingivaretraktion vil der være en tydelig metalkant. Etersom patienten stiller høje krav til æstetik, så vil MK-kronen umiddelbart ikke være det oplagte valg for denne patient. De glaskeramiske kroner plejer at være de mest æstetiske keramiske kroner, som bl.a. skyldes den høje translucens, der kan opnås gennem porcelænet. Denne translucens er dog ikke en fordel ved denne type tand, da tanden er misfarvet grundet endodontisk behandling. Her vil de oxid-baserede keramiske kroner være en fordel, da zirkoniumdioxid-inderkernen kan anvendes til at dække over den underliggende misfarvning. Endvidere har de oxid-baserede kroner bedre mekaniske egenskaber end de glaskeramiske grundet zirkoniumdioxid-inderkernen, som er en fordel især for en svækket rodbehandlet tand. Æstetisk er ulempen dog, at der er en mindre

translucens end ved de glaskeramiske, der kan give tanden et unaturligt hvid, mat udseende som patienten bør informeres om inden behandlingen foretages. Konklusionen på dette er, at en oxid-baseret keramisk krone er det oplagte valg for denne type patient ud fra et æstetisk synspunkt, mens MK-kroner kan anbefales ud fra et biomekanisk synspunkt.

## Opgave 2:

Tanden er rodbehandlet, så valget står mellem adhæsiv opbygning med direkte teknik, adhæsiv opbygning med præfabrikeret stift (også direkte teknik), og støbt opbygning med støbt pulpal stift med indirekte teknik. Som tommelfingerregel er der ikke behov for stifter for tænder med 3-4 velbevarede vægge efter perifer præparation. Den præfabrikeret stift anvendes typisk ved 2 velbevarede vægge efter perifer præparation, og den støbte løsning anvendes ved 0-1 velbevaret væg. Der kan dog ikke fastsættes endegyldige regler her, da hvert tilfælde skal vurderes individuelt efter færdiggjort perifer præparation og belastningsforhold fra resterende tandsæt. Da tanden her allerede har en MOD-fyldning, og der er sket en fraktur af den distolinguale cusp vil en ren adhæsiv opbygning ikke være tilstrækkelig, da mængden af resttandssubstans er alt for begrænset. Tandens er højst sandsynligt blev rodbehandlet efter et stort cariesangreb, da tanden i forvejen har en MOD-fyldning... og efter en oplukningskavititet samt rodbehandling er der ikke ret meget tand tilbage. For ikke at tale om en cuspfraktur.

Adhæsiv løsning med præfabrikeret stift virker heller ikke som det oplagte valg her, da frakturen strækker sig subgingivalt, og der derved kan opstå problemer med tørlægning, hvilket vil kontraindicere en adhæsiv løsning. Den endelige beslutning kan dog først træffes efter perifer præparation, hvor man vil få et klart overblik over manglende tandsubstans. Og ved dette tilfælde kan man roligt regne med, at konklusionen bliver behandling med støbt opbygning. Den distale, mesiale og linguale væg ved vi på forhånd ikke er velbevaret grundet frakturen og fyldningen, og spørgsmålet er hvor meget der vil være tilbage af den faciale væg efter præparationen. Som tommelfingerregel kan vi altså allerede udelukke behandling med præfabrikeret stift her, og behandling med støbt opbygning med støbt pulpal stift er derfor det oplagte valg.

### Opgave 3:

a)

Flere forhold har betydning for valget: Er +3,5,7 intakte? Hvis ja, vil dette tale for implantatbehandling, da brobehandling (tandunderstøttet) vil kræve præparation på 1/2/3 intakte tænder afhængigt af, hvor mange af tænderne der er intakte. Parodontale forhold? Erstatning af to tænder kræver stabile tænder, og stort fæstetab vil derfor tale imod brobehandling, da det kan blive nødvendigt at inddrage en fjerde bropille.

Knoglekvalitet/kvantitet/relation til anatomiske strukturer? Ved implantatbehandling for erstatning af +6 kan der være tæt relation til sinus maxillaris, især ved knogleatrofi. Her vil sinusløft være en nødvendig forbehandling. Det er heller ikke sikkert, at der er nok knoglesubstans ved +4, hvorfor knogletransplantation kan blive nødvendigt. Disse 'besværligheder' taler for brobehandling.

Almen tilstand/medicinske forhold? Visse systemiske, neurotiske lidelser, parafunktioner og medicinske forhold kan udgøre absolutte eller relative kontraindikationer.

Generelt set er prospektive ulemper som forringet *retrievability*, et stort problem ved brobehandling. Og dette er kun et større problem ved store broer som her. Hvis en bropille eksempelvis tabes, som pga. parodontitis eller sekundær caries, så er HELE broen ødelagt. Det risikable ved brobehandling er også de mange tekniske problemstillinger, som kan opstå, som også vil kompromittere hele broen; problemstillinger såsom retentionssvigt, sekundær caries (som i øvrigt ikke kan opstå i implantater), fraktur af metalskallet, parietal perforation (hvis en af bropillerne skal forsynes med støbt opbygning) mm. Endvidere er broen mere besværlig at rengøre og sekundær caries kan være svært at opdage, ligesom retentionssvigt kan være svært at opdage, da broen har flere bropiller at understøtte sig til, hvilket gør broen meget sårbar overfor sekundær caries. Implantatbehandlingen er en mere langvarig behandling, og biologiske komplikationer såsom periimplantitis og manglende osseointegration kan opstå.

*(Jeg besvarer denne opgave med udgangspunkt i, at der ved spørgsmålet menes valg mellem a) implantater der erstatter +4 og +6 eller b) en tandunderstøttet 5-leddet/6-leddet bro. For en mulig løsning kunne nemlig også være en kombination, hvor der eksempelvis fremstilles implantat erstattende +4 og 3-leddet bro fra 5(6)7, hvorved +6 erstattes )*

b)

Hvad angår bropiller, så som nævnt tidligere, så kræver dette en status over bropillernes tilstand, heriblandt *parodontale forhold*, om bropillerne er intakte eller fyldte tænder, hvor meget tandsubstans der er tilbage, om de roterer eller kippet, mm.

Hvis vi fx antager, at +3,5,7 har et resterende parodontaltfæste på 80 % for hver tand, så vil 3 bropiller være tilstrækkelige. Hvis fæstetabet er 10 % for +3 og +5, men 70 % for +7 med eventuel furkaturinvolvering, så skal man inddrage mindst en ekstra bropille som +2. Her kan man vælge at inddrage +7 i brokonstruktionen, og tilfælde af tab af denne, så vil (+6) stå som ekstensionsled. Eller man kan fra starten undlade at inddrage +7 i brokonstruktionen. Da vil man have en 5-leddet bro, som går fra +2,3,(4),5,(6). Så skal man sørge for, at der ikke er primær kontakt på (+6). Dette vil dog ikke være en klog løsning, da der er antagonister frem til -7, og derved øget belastning af ekstensionsleddet, som kan

medføre placering af hele broen. Hvis man sliber (+6) helt ud af okklusion og artikulation, så vil -6,7 nærmest være ubrugelige for patienten, og vil sandsynligvis elongere alligevel. Derfor er +7's tilstand utrolig vigtig ved broplanlægning.

For (+4) vil en saddelformet MK-pontic være det oplagte valg. +4 befinder sig i den æstetiske zone, og selvom saddle-ridge pontic ikke er så hygiejnisk som de hygiejniske pontics, så er de mere æstetiske. (+6) ville jeg også erstatte med en saddelformet MK-pontic, selvom den ikke befinder sig direkte i den æstetiske zone, men den mesiofaciale cusp kan man næsten se på alle mennesker, hvorfor MK vil være at foretrække. Eventuelt kunne man vælge en pontic type for (+6), hvor den okklusio-mesiale del var i MK og okklusio-distale del var helt i guld. Baggrunden for mit valg er den generelle opdeling af pontics, der enten er uden mucosal kontakt (>1½mm over mucosa), som de hygiejniske, og modificerede hygiejniske. Disse laves dog kun i ren metal og er meget uæstetiske. Eller pontics med mucosal kontakt, hvor den saddelformede er den mest anvendte, da den er mest naturlig morfologisk og er især god ved bred processus alveolaris, men er ikke så god hygiejnisk; her er den modificerede saddelformet pontic lidt mere hygiejnisk, da den ikke omslutter mucosa palatinalt. Den koniske anvendes sjældent og kun posteriort, da den er meget uæstetisk, fordi den kun rammer mucosa i en lille spids centralt. Den ovate anvendes ved meget høje æstetiske krav, men kræver kirurgisk forberedelse, hvilket de fleste patienter takker nej til.

I forhold til broankermateriale, så vil jeg foreslå metalkeramik for +3 og +5, mens jeg ville anbefale patienten, at få fremstillet finérkrone for +7. Men det kommer an på patientens æstetiske krav og hvor intakte tænderne er. Hvis +5 er helt intakt, så kunne man lave et broankerindlæg i guld med intradental forankring. Herved vil man til dels opnå en vis æstetik, da facialfladen bevares, og man undgår at fjerne for meget tandsubstans. Det samme kunne vælges for +3.

Ved præparation til MK-krone skal man have plads til ca. ½mm metalinderkerne. Facialt skal man helst have plads til 1 mm porcelæn og 1½ mm porcelæn koronalt og okklusalt. Dog kan man vælge kun at give plads til ½ mm porcelæn facialt, men æstetikken vil forringes. Dette kan man vælge at gøre ved svækkede tænder eller ved områder med lavere krav til æstetik som f.eks. i molarregion. Okklusalfladen kan man også lave helt i guld eller delvist i guld og metalkeramik, eller øge dimensionen af guldet og sænke dimensionen af porcelænet. Vælges MK for +3, +5, +7 vil jeg anbefale patienten skulderpræparation med bevel med synlig metalkant, hvis præparationen af supragingival og risiko for synlig metalkant hvis præparationen er subgingival. Ønsker patienten ikke bevel for nogen af tænderne, vil jeg lave en keramisk skulder facialt med 1½mm's dybde og vinkel i tandsubstans på ca. 100 grader, der fortsætter approximalt, hvorefter den aftager i dybde, og fortsætter jævnt til en finérpræparation palatinalt. Såfremt der anvendes bevel vil denne udføres med ½-1 mm dybde med samme konvergens som den koronale præparation. Den vil forløbe facialt og approximalt, og forløbe i jævnt overgang med finérpræparationen. Ved et broankerindlæg vil facialfladen overhovedet ikke præpareres på nær en smule okklusalt/incisalt, hvor der laves en smal facet for at fjerne uunderstøttet emalje. Der finér-præpareres til en approximal væg, som dog ikke inddrager den mest faciale del af approximalfladen, og typisk uden nogen gingival væg. Finérpræparationen fortsætter palatinalt. Ydermere kan stabiliserings- og retentionsfure tilføjes præparationen; én okklusalt med en minimumsdybde på 1 mm og to furer approximalt, som slutter mindst ½ mm fra den gingivale præparationsgrænse og med en minimumsdybde på 1 mm. Furene skal dog være konvergerende og parallelle med den resterende præparation, så indkudsretning forbliver fælles for den samlede

bropræparation. Hvis patienten vælger en finérkrone for +7, så kan denne præpareres med en finérpræparation eller tynd chamfer hele vejen rundt.

Konvergensens skal være 10-15 grader for alle vægge, og man skal sørge for fælles indskudsretning. Præparationen skal gennemføres konformt med tandens allerede-eksisterende kontur, altså følge tandens naturlige anatomiske form.

Udgangspunktet er, at der vælges supragingival præparation, men ønskes mere højde af stubben for at øge retentionen, eller er der i forvejen en fyldning/caries subgingivalt, så vil man foretage subgingival præparation.

## Opgave 4:

Hvis vi starter med de vertikale relationer skal man registrere okklusionshøjden. Der ønskes hverken en for høj okklusionshøjde, der bl.a. kan give muskel- og ledssmerter samt hypersalivationsrhagader, eller for lav okklusionshøjde, der bl.a. kan give muskel- og ledssmerter og hængende mundvige. Såfremt patienten har en helprotese i forvejen kan man anvende denne for at registrere okklusionshøjden. Såfremt okklusionshøjden på denne protese er for lav, kan man udfylde den med voks ved basis indtil man får den tilstrækkelige højde. Er okklusionshøjden for høj ved indsættelse af protesen kan man ikke anvende protesen. Her kan man måle hvilehøjden først ved at fastlægge et punkt på hagen og panden/næsen og måle afstanden. Det er bedst at bede patienten om at slappe af først ved at sluge noget vand eller sige nogle mmm-lyde. Okklusionshøjden vil typisk være 2-3 mm lavere, da hvileholdningen typisk er 2-3mm. Hvileholdningen kan dog variere og ved patienter med lav angulusvinkel vil tendensen være en højere hvileholdning modsat patienter med høj angulusvinkel. Ved bestilling af bidvold til kæben kan denne tilskæres og tilpasses til man finder en fornuftig okklusionshøjde. Hvis fuldkæbebroen skal fremstilles til UK kan tungens siderande og læberne anvendes som vejledning.

Retrunderende kontaktposition (RKP) er den eneste horisontale kæberelation, som kan genskabes. Denne registreres bedst ved at lade patienten ligge med hovedet og føre tungen op mod ganen. RKP ligger som regel en smule anteriort for den muskulære kontaktposition (MKP), hvor der skal være maksimal okklusion.

Registreringerne giver os de bedste forudsætninger for at sikre den mest hensigtsmæssige relation mellem OK og UK, hvilket giver patientens muskler, led, fysiognomi, udseende og tyggefunktion de bedste betingelser.

Gennem registrering af de horisontale kæberelationer vil man også som regel sikre balanceret artikulation for patienten, hvilket er bilateral kontakt på alle kindtænder under tyggebevægelser. Anterior guidance – disklutation af posteriore tænder ved latero- og protrusion - foretrækkes dog sædvanligvis ved store broer for at beskytte kindtænderne mod horisontale og skrålaterale kræfter. Ved store broer ønsker man nemlig helst aksiale belastninger.



## Opgave 5

a)

Bestemte almentilstande, såsom knoglemetaboliske sygdomme er absolutte kontraindikationer for implantatbehandling. Det samme er endokrinologiske sygdomme såsom parathyroidisme, visse rheumatologiske, hæmatologiske og immunologiske lidelser. Eller farmaka som påvirker knoglemetabolismen, såsom bifosfanater, der medfører en øget knogledensitet, eller farmaka der har stærkt nedsættende virkning på immunforsvaret såsom farmaka, der tages af patienter der undergår organtransplantation. Patienter i strålebehandling eller med alvorlige hjertesygdomme kan heller ikke modtage implantatbehandling. Meget dårlig mundhygiejne er også en absolut kontraindikation, da der er stor risiko for tab af implantatet via periimplantitis. Svær grad for bruxisme, neuroser, og alvorlige psykiske lidelser kan også tilføjes listen over absolutte kontraindikationer.

Diabetes kan nævnes som relativ kontraindikation, da den kun udgør en kontraindikation, hvis den er ureguleret. Tæt relation til anatomiske strukturer såsom sinus maxillaris, canalis mandibularis, foramen mentale, samt udtalt knogleatrofi kan også nævnes som relative kontraindikationer, da man i mange tilfælde kan komme udenom dette problem via knogletransplantation. Rygning vurderes også af nogen som en relativ kontraindikation, da der ses nedsat heling og større risiko for periimplantitis hos rygere.

b)

Generelt kan det siges, at jo flere implantater, der deler belastningerne, desto mindre er chancerne for tekniske komplikationer som skrueløsning, især hvis implantaterne placeres tripod. Dog er risikoen for biologiske komplikationer højere grundet besværliggjort mundhygiejne, der øger chancerne for periimplantitis. Antallet af implantater afhænger også af belastninger i området, som kan vurderes ved at se på antagonist, køn (mænd bider hårdere end kvinder), alder (yngre bider hårdere end ældre), angulusvinkel (principielt: jo lavere angulusvinkel desto hårdere bidkraft), muskelprofil, bruxisme og slid på resttandsæt.

Knoglekvalitet- og kvantitet har også betydning: jo mindre/dårligere knogle desto større krav til antal af implantater.

Endvidere afhænger det af det af anatomiske strukturer (der kan ikke indsættes implantater, hvis dette indebærer risiko for perforation af anatomiske strukturer), patientens ønsker og ikke mindst økonomi. Det afhænger også af, hvor mange tænder man ønsker at erstatte. Hvis vi antager, at patientens tandsæt i UK går frem til -6, så kan man fremstille en implantatunderstøttet bro med +4 og +6 som bropiller og +5 som pontic. Er tandsættet i UK endnu større og ønsker patienten en erstatning frem til +7, så er den mest sikre løsning tre implantater og en pontic, eksempelvis implantater for erstatning af +4,6 og 7, og pontic erstattende +5. Hvis belastninger vurderes at være meget små så vil 2 implantatunderstøttede bropiller (+4 og +7) være tilstrækkelige, og pontics ved +5 og +6.

For at yde mere stabilitet til implantaterne kan disse endvidere splintes, eller der kan vælges en ren splintet løsning – altså tre splintede implantater på række uden brokonstruktion. Ulemperne er dog de mulige biologiske komplikationer, der kan opstå fra besværliggjort mundhygiejne.

c)

Øget risiko for periimplantitis vil være større, hvis patienten mistede sine tidligere tænder pga. parodontitis, har parodontitis på nuværende tidspunkt eller har dårlig mundhygiejne. Videnskabelige undersøgelser viser større prævalens for periimplantitis hos patienter, der lider parodontitis, særligt hvis det er nabetænderne og noget tyder på, at dette kan skyldes en vandring af de patogene bakterier fra nabetænderne. Mundhygiejnen er også altafgørende, da plak er en nødvendig faktor for udvikling af periimplantitis og skyldes de samme virulente gramnegative bakterier, som ved parodontitis. Dårligt reguleret diabetikere og rygere har også højere risiko for udvikling af periimplantitis, da funktionerne for immunforsvaret og *first line of defence* er nedsat.

d)

Sadler erstattende: +4567

Forbindelsesdel: Palatinal barre

*Aktive retentionselementer:*

+4: S-bøjle facialt, som først forløber gennem ponticopstillet +5.

7+: Ankerbøjle med retinerende bøjlegren facialt.

*Vertikale trykfordelere:*

+3: Lingualstøtte mesialt (saddelfjernt). Direkte nedføring.

+2: lingualstøtte distalt. Direkte nedføring.

*Horisontale trykfordelingslementer:*

7+: reciprokerende bøjlegren palatinalt.

+4: reciprokerende bøjlegren indbygget i S-bøjle facialt.

## Opgave 6

Akryllen på basis og de sekundære flader skal være jævn, glat og poleret og må ikke indeholde porøsiteter eller skarpe kanter, så dette kontrolleres. Såfremt der er skarpe kanter og fremspring kan disse slibes væk og derefter poleres med pimpsten og kridt. Porøsiteter kan man enten selv vælge at fjerne ved at slibe sig adgang til disse, hvorefter hullet udfyldes med fx kemiskpolymeriserende akryl, eller protesens kan sendes retur til teknikeren, så han selv kan gøre det.

Tændernes prominens og placering kontrolleres: tandbuen skal forløbe harmonisk og der må ikke være tænder, som 'stikker ud'. Utsigtede rotationer og kipninger kontrolleres også. De laterale incisivers incisalkant i OK skal være ½-1 mm højere op end de centrale incisivers incisalkant. Kindtandsopstillingen i OK skal forløbe faciale og distalt i en opadgående bue, mens de UK skal forløbe linguale og mesiale i en nedadgående bue. Hjørnetændernes incisalkant i OK skal være parallelt forløbende med de centrale incisivers kant.