Eksamensbesvarelser

Indhold

2022 reeksamen....2
2022 ordinær....17
2021 reeksamen....32
2021 ordinær....46
2020 reeksamen....65
2020 ordinær....89
2019 reeksamen....104
2019 ordinær....124
2018 reeksamen....142
2018 ordinær....162
2017 reeksamen....182
2017 ordinær....196
Noter....207
Litteraturliste....211

2022 reeksamen

1) En 49-årig patient med et forholdsvis komplet tandsæt skal have fremstillet og cementeret en monolitisk zirconia krone på 5-, der er forsynet med en plastisk opbygning.
   a) Redegør for hvordan pochepakning omkring 5- udføres herunder hvilke pochepakningstråde og væsker der kan anvendes.
   b) Diskuter hvilken type cement du vil foretrække, når den monolitiske zirconia krone skal cementeres.

a)

Pocheudpakning udføres mhp. at frilægge præparationsgrænsen og gengive den præcist. Aftrykket skal derfor helst gengive minimum ½ mm upræpareret tand apikalt for præparationsgrænsen, og præparationsgrænsen skal gengives uden luftblærer eller trækninger. Pocheudpakning kan enten udføres mekanisk med ikke-imprægnerede pochefibre eller mekanisk-kemisk med imprægnerede pochefibre.

- Ikke-imprægnerede pochefibre anvendes når der ikke forventes blødning fra pochen og/eller gingiva.
- Imprægnerede pochefibre anvendes når mekanisk pocheudpakning er utilstrækkelig grundet blødning. Disse kan imprægneres med astringerende eller hæmostatiske væsker. Væskerne virker lokalt og har ikke systemisk påvirkning.
    - Typiske astringerende væsker er Astringedent (jernsulfat; typisk anvendes kloridsulfat eller metalsulfat opløsninger). Astringerende væsker medfører vævskontraktion og udfældning af blodproteiner, hvilket medfører mindre blødning. Disse må højst ligge i pochen i 5 min., da de ætser epitelet og kan trænge ned og destruere subepiteliale væv → forårsager nekrose → gingivaretraktion. Desuden kan de ætse dentinvæv.
    - Typiske hæmostatiske væsker er Hemodent. De indeholder vasokonstriktorer, oftest adrenalin. Dette giver nedsat blodgennemstrømning → reduceret ekssudat → lokal iskæmi.

Fibrene placeres bedst når tand og fibre er tørre. Der tørlægges derfor omkring tanden med Drytips, vatruller og sug. Fibrene kan efter imprægnering tørres i gaze. Et specialinstrument kan anvendes til at rulle fibrene ned i pochen. Dette skal foregå fortløbende, dvs. uden at områder af fibren stikker ud af pochen og med moderat tryk på nederste fiber for at undgå blødning.

Pochepakningsteknikkerne varierer med hensyn til antal og størrelser af fibrene:

- Enkeltfiberteknik: Én fiber af passende størrelse placeres i pochen og fjernes helt inden aftrykstagning. Denne teknik anvendes normalt hvis kun meget små dele af præparationsgrænsen ligger subgingivalt, og der er minimal risiko for blødning. Kan evt. vikles flere gange rundt om tanden.
- Dobbeltfiberteknik: En tynd fiber placeres apikalt i pochen 1 gang omkring tanden. En tykkere fiber placeres koronalt for denne. Den koronale tykke fiber fjernes inden aftrykstagning mens den tyndere fiber bliver siddende.
- Flerfiberteknik: Ligesom dobbeltfiberteknikken, men tillader flere fibre med tiltagende tykkelse mellem den apikale og koronale fiber. Alle fibre fjernes før aftrykstagning.

Fibrene placeres bedst når tand og fibre er tørre. Der tørlægges derfor omkring tanden med Drytips, vatruller og sug. Fibrene kan efter imprægnering tørres i gaze. Et specialinstrument kan anvendes til at rulle fibrene ned i pochen. Dette skal foregå fortløbende, dvs. uden at områder af fibren stikker ud af pochen og med moderat tryk på nederste fiber for at undgå blødning.

Frilægning af præparationsgrænsen kan også foregå kirurgisk:

- Elektrokirurgi: Kan anvendes ved gingivahyperplasi og øget blødningstendens. Giver en incision uden blødning og postoperativt forløb. Maskinerne indstilles på ''koagulation''.
- Gingivektomi: Kan anvendes ved lave kliniske kroner eller ved meget subgingivale præparationer. Såret skal dækkes med sårpasta (sekundær heling), og aftryk samme dag er ikke muligt.
- Flap-plastik: Modellering af gingiva og evt. knoglefjernelse mhp. Kroneforlængelse. Kan anvendes ved caries eller fraktur under knogleniveau. Såret skal dækkes med sårpasta (sekundær heling), og aftryk samme dag er ikke muligt.

b)

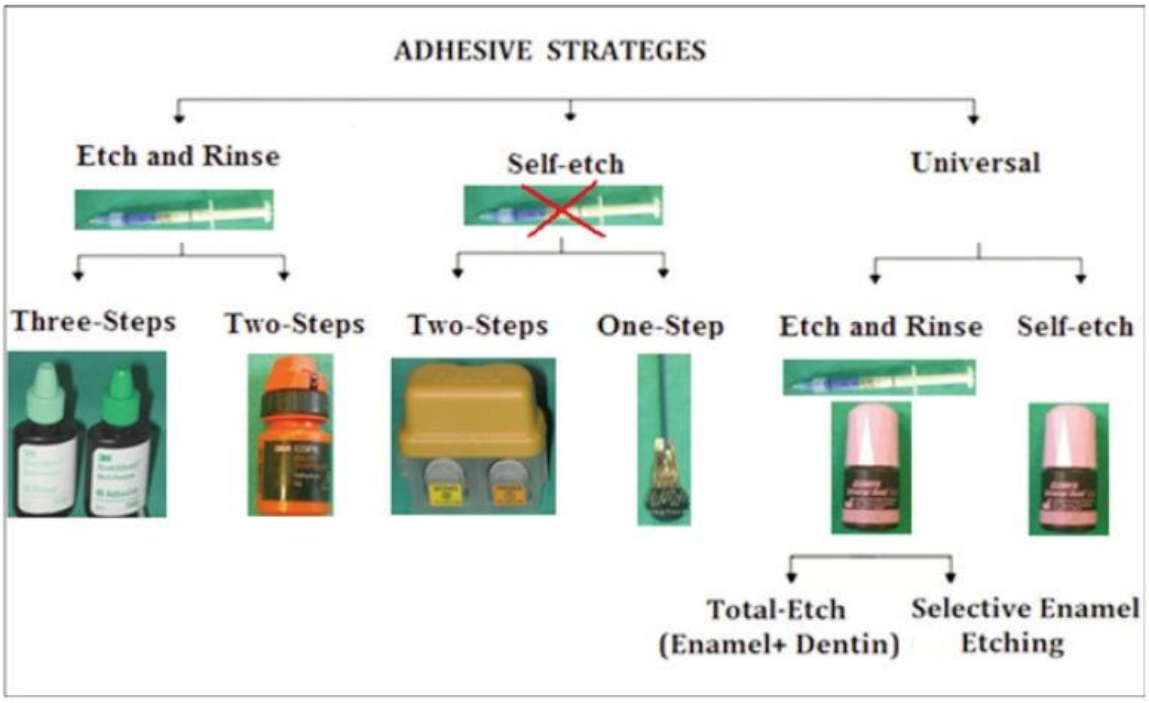
Patienten er 49 år gammel og har et relativt komplet tandsæt. 5- er forsynet med en plastisk opbygning. Eftersom tanden er forsynet med en plastisk opbygning, kan man gå ud fra at der er relativt meget resttandsubstans (3 vægge eller derover). Dog fås ingen oplysninger om hvilken translucens den monolitiske zirkonia har, samt hvordan præparationen ser ud. Hvis kronen er i 1. generation (lavtranslucent) monolitisk zirkonia og præparationen er udført tilfredsstillende mht. præparationsprincipper (såsom lille konvergensvinkel, marginal præparation ikke længere end i gingivaniveau), vælges en 10-MDP holdig, dualhærdende, selvadhærerende plastcement, da der er

relativt meget tandsubstans (primært dentin) og god præparation. 10-MDP holdig selvadhærerende plastcement kan binde til hydroxylgrupper i zirkonia og ved calciumfosfat- calciumcarboxyl salte/ionbindinger til calcium i hydroxylapatit og kollagenmatrix i dentinen. Fordelene ved dualhærdende selvadhærerende plastcement er at ingen forbehandling er nødvendig, og at den alligevel giver rimelig binding til dentin (dog ikke nær så god som æts-og-skyl eller selvætsende plastcementer). Det er vigtigt at den er dualhærdende, da lavtranslucent zirkonia ikke tillader gennemskin af lys, hvorfor kemisk afbinding er nødvendig.

Alternativt kunne anvendes en 10-MDP holdig, dualhærdende, selvætsende plastcement. Dette ville medføre forudgående forbehandling af tandoverfladen, hvilket kan give ekstra adhæsion og dermed bedre retention af kronen. Hvis der ses tydelig perifer emalje, ville der ved anvendelse af selvætsende teknik være behov for selektiv emaljeætsning, hvilket giver bedre kanttilslutning og mindre kantmisfarvning. Dog medfører forbehandling med bindingssystem ekstra følsomhed over for fugt, hvorfor der skal være bedre mulighed for tørlægning.

10-MDP holdig, dualhærdende, selvætsende plastcement ville også anvendes, hvis kronen er fremstillet i translucent eller højtranslucent zirkonia, da denne giver mulighed for initial stabilitet af kronen ved spotbelysning til fjernelse af cementoverskud og efterfølgende hærdning grundet indhold af redoxinitiatorer. Hvis misfarvning af cement over tid ønskes undgået, kan en dualhærdende plastcement uden tertiær amin anvendes, dog er dette sandsynligvis ubetydeligt, da æstetiske krav for en præmolar i UK generelt er relativt lavt. Hvis præparationen ikke overholder præparationsprincipper (f.eks. for stor konvergensvinkel), så ville igen en selvætsende plastcement anvendes grundet bedre adhæsion til tand og dermed retention af kronen.

			Eksempler	Anvendelse	Bør undgås ved	Forbehandling af tand	Forbehandling af restaurering
Endelig cementering	Plastcement	Æts og skyl-teknik	G-Cem Veneer RelyX Ultimate Adhesive Resin Cement (amin-fri) Variolink Esthetic (amin-fri)	Alle restaureringer (især lavstyrkekeramik), hvor en substantiel del af det præparerede areal udgøres af emalje	Utilstrækkelig tørlægning	Ætsning med 35 % fosforsyre, primer/adhæsiv	Ætsning af porcelæn og glaskeramik med 5 % flussyre samt silanbehandling (evt. keramikprimer); Sandblæsning af metalliske og zirconiumdioxidrestaureringer samt anvendelse af primer eller cement, der indeholder funktionelle plastmonomerer
		Selvætsende teknik	Multilink Panavia V5 (amin-fri) RelyX Ultimate Adhesive Resin Cement (amin-fri)	Alle restaureringer, hvor substantiel del af det præparerede areal udgøres af dentin		Selektiv emaljeætsning, selvætsende primer/adhæsiv	Ætsning af porcelæn og glaskeramik med 5 % flussyre samt silanbehandling (evt. keramikprimer); Sandblæsning af metalliske og zirconiumdioxidrestaureringer samt anvendelse af primer eller cement, der indeholder funktionelle plastmonomerer
		Selvadhærerende	BisCem G-Cem LinkAce Clearfil SA Automix RelyX Unicem 2 SmartCem2 SpeedCem Plus	Restaureringer fremstillet af metal eller mellem- og højstyrkekeramik (især zirconiumdioxid), der viser tilstrækkelig retention, hvor der ønskes enklere adhæsiv cementering	Lavstyrke keramiske restaureringer samt ikke-retentive restaureringer (fx facader, ætsbroer)	Ren tandoverflade; Selektiv emaljeætsning øger bindingsstyrken	Ætsning af højstyrkeglaskeramik med 5 % flussyre samt silanbehandling (evt. keramikprimer); Sandblæsning af metalliske og zirconiumdioxidrestaureringer
		Universel	uden keramikprimer: Panavia SA Universal RelyX Universal med keramikprimer: NX3 Nexus Cement Panavia SA Cement Universal RelyX Universal Resin Cement	Alle restaureringer		Alt efter hvilken bindingsteknik der anvendes; der henvises til produkternes brugsanvisning	Ætsning af porcelæn og glaskeramik med 5 % flussyre samt silanbehandling; enkelte produkter kræver hverken separat silanbehandling eller applicering af keramikprimer; Sandblæsning af metalliske og zirconiumdioxidrestaureringer; keramikprimer skal anvendes eller ej efter fabrikantens rekommandation



NOTE: Bindingssystemer/bindingsformidlere/adhæsiver til bonding af plast er forskellige fra klassifikationen af plastcementer. Klassifikationerne af plastcementer angiver hvilken adhæsiv teknik der giver optimal binding for den pågældende plastcement,

2) Redegør for hvordan helproteser kan påvirke personers smagssans.

Epidemiologiske studier viser at mange patienter rapporterer nedsat smagssans efter påbegyndt anvendelse af helproteser. En årsag til dette kan være, at protesen dækker nogle smagsløg i mundhulen. Smagsløgene er primært lokaliseret på dorsum lingua, men findes også i mindre omfang på ganen, kinderne og epiglottis. Nedsat smagssans er derfor et typisk problem for patienter der har helprotese i OK, da akryllet på denne dækker ganen.

En anden årsag til nedsat smagssans kan være oral candidose ifb. med anvendelse af protesen. Mange patienter med helprotese er ældre, og disse lider ofte af hyposalivation (typisk sfa. polyfarmaci), nedsat immunforsvar, har ringe mundhygiejne grundet nedsat mobilitet og/eller neurodegenerative sygdomme (som f.eks. alzheimer), hvilket forringer generel evne til personlig. Disse faktorer kan føre til udbrud af oral candidose, hvor et hyppigt symptom er smagsforstyrrelser.

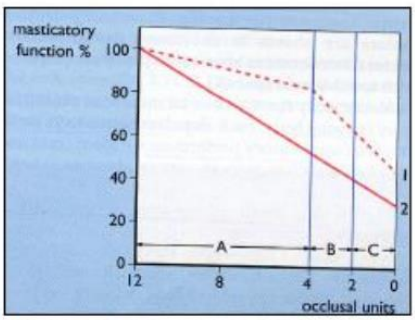
3) En 66-årig kvinde med nedenstående tandsæt skal have fremstillet en partiel protese med støbt stel i underkæben.

6, 5, 4, 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4, 5, 6
7, 4, 3 - 3, 4

Tegn og beskriv hvordan du vil konstruere den partielle protese.

Antal tænder

- Tidligere: Alle tænder skulle erstattes. '28-tooth syndrome'
- Flere studier viser nu at man kan klare sig med mindre (Shotened Dental Arch (SDA))



1. Masticatory ability (perceived ease of chewing)
2. Masticatory performance (efficiency)

Alder	Funktionsniveau	Okkluderende par
20-50	Optimalt	12
40-80	Suboptimalt	10 (SDA)
70-100	Minimalt	8 (ESDA)

Käyser 1996

Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 6-, 5-, 2-, 1-, -1, -2, -5, -6
        i. Friendesaddel 6-, 5-
        ii. Indskudssaddel 2-, 1-, -1, -2
        iii. Indskudssaddel -5, -6
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: Sublingual barre
        ii. Nedføringer: Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 7-, 4-, 3-, -3, -4
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: 7- mesialt, 4- distalt, -4 mesialt
        ii. Lingualstøtte 3- mesialt, -3 mesialt
    b. Direkte retentionselementer:
        i. Ankerbøjle 7-, ringbøjle -4
    c. Indirekte retentionselementer:
        i. okklusal støtte på 4-, lingualstøtter 3-, -3 (anteriort for bøjlelinjen)
    d. Horisontale trykfordelingselementer:
        i. Sublingual barre: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger

4) Angiv hvordan man trin for trin udfører henholdsvis digitalt og konventionelt, analogt aftryk til fremstilling af en implantatunderstøttet krone på et implantat indsat i regio 6-.

Digitalt aftryk:

1. Unaturligt lys fjernes fra området, der skal scannes, da dette kan påvirke resultatet af den intraorale scanning.
2. Kameraet tages op ved at vippe beskytteren væk fra kameraet. Kameraet tændes og slukkes med fodkontakten under maskinen fortil. Nederst i venstre side på skærmen findes felter til OK, UK og sammenbid. Det er vigtigt at orientere sig i hvad der scannes.
3. Scanningen startes okklusalt. Scanningen fungerer godt, når en dyb kontinuert hakkelyd høres. Bliver lyden anderledes, er der noget galt, og kameraets vinkel skal evt. justeres. Når okklusalfladen er scannet, drejes kameraet, så oralfladerne og facialfladerne også scannes.

Undervejs vippes kameraet så approksimalfladerne også skannes. Optimalt bør scanningen af hver kæbe i alt tage 1 min., da filen ellers bliver meget stor, og maskinen arbejder langsommere. Scanningen skal derfor foregå hurtig og kontinuert.

   a. Scanningen inspiceres, og manglende områder suppleres.
   b. Er der alvorlige fejl ved scannet, kan man starte forfra. Hvis der er mindre fejl kan man skære det ud af scanningen gennem ''Tools'' → ''cut''.

4. Antagonisterne scannes. Der trykkes derfor nederst til venstre på skærmen på den modstående kæbe. Der anvendes samme hurtige, kontinuerte scanningsstrategi. Gengivelse af okklusal- og facialflader er vigtigst.
5. Sammenbiddet scannes. Patienten bedes tygge sammen (evt. bedes de tygge sammen på de bageste tænder, hvis de ikke forstår kommandoen), sammenbiddet kontrolleres, og scanning påbegyndes. Facialfladerne og lidt af gingiva skal gengives. Når nok er scannet, vil der være et grønt hak i boksen nederst til venstre.
6. Der trykkes på →, og maskinen skulle gerne selv finde frem til en indskudsretning. Ellers vælger man selv en indskudsretning under ''set model axis''. Modellen i højre boks drejes ved at trykke på venstre knap og rulle kuglen. Præparationsgrænsen på modellen skal kunne ses hele vejen rundt.
7. Maskinen lægger automatisk en præparationsgrænse, som skal kontrolleres og evt. justeres. Ellers skal præparationsgrænsen indtegnes manuelt via ''manual''→''Draw margin'' til højre. Der dobbeltklikkes på præparationsgrænsen og der fortsættes med enkelte klik langs hele præparationsgrænsen. Indtegning sluttes med dobbeltklik. Indtegningen kontrolleres.
8. Arbejdet gemmes oppe i venstre hjørne.

Konventionelt:

1. Der vælges en aftryksske i korrekt størrelse (metal eller individuel)
2. Evt. analgesi af den præparerede tand.
3. Valg af materiale og forholdsregler: Vælges A-silikone, anvendes ikke latex-handsker (interferens med afbinding).
4. Fjernelse af provisorium og provisorisk cement.
5. Pocheudpakning
6. Klargøring og blanding af aftryksmateriale
7. Fjernelse af pochefibre under eller efter blanding.
8. Spray og tørlægning

9. Sprøjten holdes i niveau med gingiva, og der sprøjtes med moderat tryk kontinuert rundt om hele præparationen. Først sprøjtes i pochen, dernæst i retentionselementer længere koronalt. Der afsluttes med påsprøjtning på nabotænder, så materialet ikke følger med når sprøjten fjernes.
10. Aftryksskeen placeres korrekt og støttes godt under hele afbindingen for at undgå distortion.
11. Aftryksskeen fjernes efter 5-7 min. Noget materiale kan gemmes ekstraoralt: når dette er afbundet, er man sikker på at aftrykket er afbundet.

5) En 62-årig kvinde har behov for at få ekstraheret 1+ og fremstillet en konventionel bro fra 2+ til +1. Hun har efter parodontal behandling blotlagte rodoverflader på de to bropiller, men har ingen patologiske pocher.
Redegør for hvilke typer pontic du har kendskab til og diskuter hvilken pontic type du vil anvende ved fremstilling af patienten bro med henblik på at opnå det bedste æstetiske resultat.

Det optimale pontic design er et kompromis mellem æstetik, biologi og biomekanik. Ponticdesign kan overordnet inddeles i 2 typer: Mukosal kontakt og ikke-mukosal kontakt (såkaldte svæveled). Der findes følgende typer pontics:

- Mukosal kontakt:
    - Saddelformet: Hyppigste pontic. Tilbyder relativt god æstetik, da den morfologisk har det mest naturlige udseende. Dog er den vanskelig at holde ren og anvendes kun ved bred processus/pars alveolaris.
    - Modificeret saddelformet: Går ikke ned palatinalt.
    - Koniske: anvendes meget sjældent.
    - Oval: Anvendes ved meget høje æstetiske krav, typisk ved incisiver, hjørnetænder, præmolarer i OK. Minimal føderetention. Kræver dog kirurgisk behandling af gingiva. Der anvendes MK eller helkeramik.
- Ikke-mukosal kontakt:
    - Svæveled: Mest hygiejniske udformning. Giver dog dårlig æstetik, da den kun fremstilles i metal og har unaturlig morfologi gingivalt. Anvendes derfor kun i UK molarregion og sjældent præmolarregion.

Der ønskes en 3-leddet bro i regio 21+1. Da broen er placeret i fronten er der som udgangspunkt høje æstetiske krav til udformningen af pontic. Eftersom 1+ skal ekstraheres, kan ekstraktionsalveolen udnyttes til at udforme blødtvævet omkring tanden. Man kunne f.eks. efter ekstraktion og præparation af 2+, +1 give patienten en provisorisk bro med oval udformning af

pontic svt. 1+. Dette vil sørge for at bevare udformningen af gingiva under heling af ekstraktionsalveolen. Efter heling kan aftryk til en permanent bro tages, og denne kan cementeres. Mht. de blottede rodoverflader, er det en mulighed at udforme pontic med samme udseende som nabotænderne. Vi ønsker ikke at præparere på rodoverfladerne, da der er relativt tæt relation til kanalerne og dermed øget risiko for accidentel perforation og pulpale komplikationer.

En anden mulig pontic er den saddelformede. Denne pontic giver også høj æstetik, men kræver dog en bred processus alveolaris. Dette kan være en udfordring i fronten, da processus alveolaris allerede er relativt tynd, og knogleresorption op til 50% i bredden kan forventes efter ekstraktion. Dog har den ikke samme krav til blødtvævets udformning som den ovale, og kan derfor anvendes i tilfælde hvor man ikke opnår den ønskede udformning af gingiva.

6) Ved kirurgisk behandling af peri-implantitis skelnes mellem resektiv og regenerativ kirurgi. Redegør for de to tiltag med henblik på mål og teknik samt hvordan implantatoverfladen kan behandles under indgrebet.

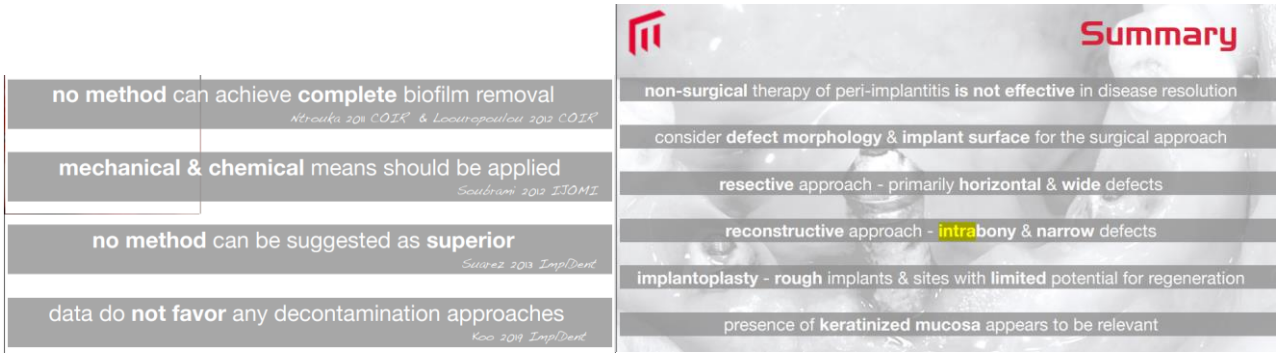
Resektiv kirurgi: Målet ved denne teknik er at standse sygdomsaktiviteten ved at eliminere den skålformede defekt. Teknikken foregår ved at den marginale knogle modelleres til at have et mere horisontalt niveau. Evt. udføres implantoplastik mhp. at give implantatet en glattere og jævnere overflade, særligt ved modificerede implantatoverflader. Man mister derfor knogle ved denne teknik, og regenerativ kirurgi er at foretrække. Fører til pochereduktion på bekostning af æstetik; klinisk ses gingival retraktion.

Regenerativ kirurgi: Målet ved denne teknik er regeneration af vævene. Mulighed af denne behandling afhænger af knogledefektens morfologi; teknikken er mere velegnet ved knogledefekter med intraossøse (flervæggede) knogledefekter og tragtformede defekter omkring hele implantatet, mens den ikke foretrækkes ved horisontale defekter eller meget brede skålformede defekter. Teknikken foregår ved at området dekontamineres (kemisk behandling), knoglesubstitut placeres, dækkes med en membran, og der sutureres.

Evt. anvendes en kombinationsbehandling i situationer, hvor der både er horisontale og intraossøse defekter.

Der findes mange metoder til fjernelse af biofilm fra implantatoverfladen, og hvilken der vælges er individuelt afhængig af knogledefektens morfologi. Implantoplastik mhp. at give implantatet en glattere og jævnere overflade regnes dog at fjerne alt biofilm.

- Glatte implantater: Simpel kemisk behandling (dekontaminering) viste sig at have tilstrækkelig effekt under lapoperation, mens implantater med modificerede overflader kræver ekstra behandling. Til gengæld har modificerede overflader højere potentiale til osseointegration ved regenerativ kirurgi.



7) En 58 årig kvindelig patient ønsker at få fremstillet en bro til erstatning af 4+, 5+. De to tænder er blevet ekstraheret for et år siden. Kliniske undersøgelser viser sufficient mundhygiejne, minimalt fæstetab og ingen patologiske pocher. Bortset fra 4 og 5+ er alle tænder bevaret. Bidfunktionelle forhold vurderes til at være normale. 6+ er vital og forsynet med en insufficient MOD plastfyldning samt en sufficient usurfyldning facialt. 3+ er vital og forsynet med misfarvede plastfyldninger mesialt og distalt. 7+ og 2+ har kun små fyldninger.
Diskuter valg af brotype samt valg og placering af præparationselementer.

Både 6+ og 3+ er forsynet med større direkte restaureringer, hvoraf flere er insufficiente. Eftersom disse fyldninger bør omlægges, er det oplagt at anvende disse tænder som bropiller til en bro i regio 6543+. Da der skal erstattes to præmolarer i OK, og bropillerne er en molar og en hjørnetand med minimalt fæstetab, vurderes dette til at overholde Ante's lov.

En lagdelt bro er en mulighed, da der allerede er mistet relativt store mænger tandsubstans på 6+ grundet en MOD fyldning samt en usurfyldning og moderate mængder tandsubstans på 3+ grudnet klasse 3 fyldninger mesialt og distalt. Der anbefales her en MK-bro eller evt. en bro i duolitisk zirkonia, hvis patienten har ønske om intet metal. Dog kan også vælges et materiale, der kræver en mindre invasiv præparation, som f.eks. monolitisk zirkonia. Anvendelse af monolitisk zirkonia kræver en tilstrækkelig styrke, da broen strækker sig ind i molar- og præmolarregioner. Derfor anbefales derfor en 1. generations (lavtranslucent) eller translucent monolitisk zirkonia, der ikke har optimale æstetiske egenskaber, grundet opaciteten af materialet. Desuden er der større krav til dimensionen loddestederne af keramikbroer end ved metal- eller MK-broer.

Mht. præparationen anbefales fuldkronepræparationer på begge bropiller i den påkrævede dybde afhængig af materialevalget. De mesiale og distale kasser i begge tænder kan anvendes som ekstra præparationselementer,

8) En patient klager over gentagende løsning og tab af protesefortænder på en partiel protese fremstillet for 4 måneder siden. Der er forsøgt reparation og remontering af protesetænderne 2, 1 + 1.
Den partielle protese med støbt stel erstatter 5, 4, 2, 1 + 1, 4, 5, 6, og er forankret ved hjælp af en to direkte retentionselementer på henholdsvis 6+ og +3. Der er anvendt en ankerbøjle på 6+ og en ringbøjle på +3. Resttandsættet i underkæben består af 7- til -7. Der er sunde parodontale forhold med moderat fæstetab. Der ses ingen løsning af tænderne. Der ses dybt bid i fronten.
Diskuter mulige årsager til løsning og tab af protesetænderne samt mulige behandlinger.

Der kan være flere årsager til gentagende løsning af protesetænder. Først og fremmest bør man undersøge, hvilket materiale protesetænderne er lavet af. Protesetænder af porcelæn har nemlig en dårligere retention til protesebasismaterialet end protesetænder af akryl. Protesetænder kan retinere til protesebasismaterialet på 3 måder: makromekanisk, mikromekanisk og kemisk. Makromekanisk retention kan opnås ved at anvende tænder med huller eller stifter i underlaget. Mikromekanisk retention kan opnås ved ruslibning eller sandblæsning af tændernes underlag. Kemisk retention kan dog kun opnås ved anvendelse af plasttænder. Den ringe retention ved porcelænstænder kan også vise sig ved kantmisfarvninger og krakelering i basismaterialet. Dette sker grundet ingen kemisk

retention samt stor forskel i termisk ekspansionskoefficient mellem porcelænstænder og basis, hvormed der induceres spændinger i basis.

	Porcelæntænder	**Plasttænder**
Æstetik	suveræn	god
Attrition	ja	nej
TEK ift. basis	dårlig	god
Biokompatibilitet	god	nogenlunde
Hårdhed (modvirker abrasion)	god	dårlig
Frakturfølsom	ja (sprød)	nej (elastisk)
Omkostning	€€	€
Mulighed for rebasering	+	-
Irriterende kliklyde	ja	nej

En anden årsag til gentagende løsning af protesetænderne kan være uhensigtsmæssig positionering/tandopstilling af protesetænderne mht. tandstillingen. Ved tandopstillingen bør en række regler overholdes: statiske, dynamiske og artikulatoriske.

- Statiske regler
    - Protesetænder placeres lige over øverste punkt af processus/pars alveolaris
    - Så nær processus/pars alveolaris som muligt
    - Flade cuspides
    - Okklusalplan parallelt med proteseunderlag
- Dynamiske regler

    - Protesetanden i neutral zone
    - Okklusalplanet parallelt med tungens siderende. Ved for højt okklusalplan kan tungen dislocere protesen, og ved for lavt okklusalplan kompromitteres tungerummet, hvilket giver ringe fonetik.
- Artikulatoriske regler: Generelt tilstræbes at helprotesen ikke belastes ujævnt og ubalanceret, da protesen jo er aftagelig og kan disloceres.
    - Balanceret okklusion
        - Multiple, jævnt fordelte kontaktpunkter mellem okklusionsreliefferne i OK og UK
        - Interferensfri kontaktareal mellem RKP og MKP (= muskulære kontaktposition (= "strukturpositionen" - betegnelsen fra KOF?)
        - Ingen ensidig kontakt mellem retrusionsfacetter når protesen er i RKP
        - Ingen ensidig kontakt mellem protrusionsfacetter når protesen er i MKP
    - Balanceret artikulation:
        - Jævnt fordelte kontaktpunkter mellem okklusionsreliefferne i OK og UK
        - Ved protrusion: Også kontakt posteriort
        - Ved laterotrusion: Kontakt i både arbejdsside og balanceside

Generelt kan siges, at der ved tandopstilling tages hensyn til 4 komponenter:

- Akseretning
- Rotation
- Diastema
- Incisallinje

9) Rodfraktur eller løsning af rodstifter er komplikationer i tænder restaureret med stiftretinerede restaureringer. Komplikationerne kan skyldes forhold relateret til tand, rodstift og den endelige restaurering.
Diskuter hvorledes disse forhold kan øge risikoen for ovennævnte komplikationer.

Rodfrakturer eller løsning af rodstifter ("retentionssvigt". Andre komplikationer er stiftfraktur, fraktur af opbygning og parietal perforation) kan skyldes følgende forhold:

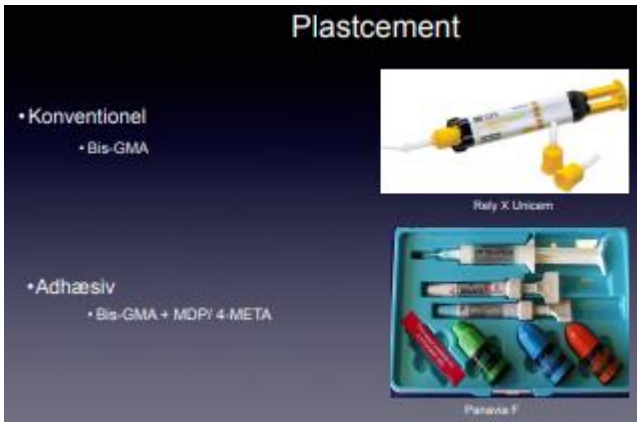
- Ferrule-effekt: Mangel på denne kan føre til retentionssvigt, stiftfraktur, rodfraktur
- Uhensigtsmæssigt belastning af tand: Non-aksiale belastninger; dette er gældende for incisiver og hjørnetænder.

- Caries i relation til endelige restaurering
- Dentininfraktioner tæt på kanalerne
- Aktivt retinerede stifter (gevindskårne stifter)
- Anvendelse af koniske (Dentolic) stifter frem for cylindriske (Parapost): Koniske stifter har ringere retention og fører oftere til rodfrakturer end cylindriske.

Præfabrikeret stift	**Parapost XH**	**Dentolic**
Forankringsanordning	Tværgående riller	Ru, sandblæst
Form	Cylindrisk	Cylindrisk-konisk
Anvendelse	Lige kanal/ let konisk kanal	Konisk kanal
Retention i rodkanal	Passiv, vha. plastcement	Passiv, vha. plastcement
Fordele	Høj retention, kalibreringsteknik	Passer til meget koniske kanaler
Ulemper	Kan ikke anvendes til koniske kanaler Kan ikke anvendes til ovale/ båndformede kanaler	Lav retention Kan ikke anvendes til ovale/ båndformede kanaler

- Anvendelse af cylindriske stifter: Fører lidt oftere til stiftfraktur end koniske.
- Diameter af stift
    - Større diameter af stift fører til bedre fordeling af belastninger
    - Større diameter af stift fører til øget risiko for parietal perforation
    - Større diameter af stift kan kompromittere tykkelsen af dentinvæggen, der minimum skal være 1mm omkring stiften.
- Længde af stift:
    - Jo længere stift, desto bedre retention
    - Jo længere stift, desto mere svækkelse af tanden. Der anbefales 1:1 forhold mellem stift og krone.
- Non-adhæsiv cementering:
    - Lavere retention → større risiko for retentionssvigt, stift- og/eller rodfraktur (da den ikke sidder lige så godt fast!)
- Cement: Konventionel (æts-og-skyl+primer) vs. Adhæsiv (selvætsende primer+adhæsiv) vs. Selvadhærerende
    - *"Der findes grundlæggende tre typer af plastcementer: 1) konventionelle BisGMA-baserede plastcementer, der anvendes efter forbehandling af dentinen i form af syreætsning efterfulgt af en primer, 2) adhæsive plastcementer, der også forudgås af*

en dentinforbehandling, men adskiller sig fra de konventionelle plastcementer ved deres indhold af en såkaldt funktionel monomer, fx MDP eller 4-META, som er i stand til at adhærere til diverse restaureringsmaterialer, og endelig 3) selvadhærerende plastcementer. Via disses indhold af et ætsmiddel, som fx en phosphorsyre-ester-monomer, forbedres plastcementernes binding til dentin, hvilket er årsagen til, at disse cementer markedsføres uden medfølgende bindingssystem." – Alireza Sahafi

- 

- Overfladebehandling af rodstift: Sandblæsning, tribokemisk silikatisering
- Dentinforbehandling: Kan gøres ru med et diamantbor og en ID-børste.
- Cementfilmtykkelsen: Jo mindre, desto bedre pasform af stift.
- Materiale af rodstift: Metallegering (Titanium, guld), glasfiberforstærket plast (glasfiber+resin+filler), zirkoniumdioxid.
    - Titanium har opfølgningstid på 25 år og mange studier med gode kliniske resultater (1-3% svigt pr. år).
    - Glasfiberforstærket plast har anisotropiske egenskaber og derfor ikke anbefalet. Er til gengæld billig.
- Stiftens makrorelief:
    - Aktive stifter (gevindskårne) fører oftere til rodfraktur end passive stifter.
    - Aktive stifter har dog bedre retention end passive. Af de passive stifter har de ru og tværgående rillede stifter bedre retention end de glatte.

2022 ordinær

1) En 94-årig patient, der har været i antiresorptiv behandling s.f.a. osteoporose i mere end 5 år, kommer på din klinik fordi hun ønsker +4 erstattet. I regio +4 har siddet en implantatunderstøttet krone, som en specialtandlæge i TMK-kirurgi har fjernet sammen med implantatet som følge af lokal peri-implantitis. Implantatet i regio +5 har et fæstetab på 4 mm men ingen tegn på peri-implantitis. Patienten er gået til regelmæssig tandpleje og har ingen patologiske pocher og et velsaneret tandsæt bestående af følgende tænder og implantater ([i]):

   5, 4, 3, 2 ,1 + 1, 2, 3, , 5[i],
   6, 5, 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3, 4, 5, 6

   a) Diskuter mulighederne for fastsiddende protetisk erstatning af +4.
   b) Tegn og beskriv en aftagelig protetisk erstatning i overkæben.

a)

Patienten har i antiresorptiv behandling i over 5 år (dvs. over grænsen på ≤ 4 år). Der oplyses dog ikke, om pt. har været i højdosis- eller lavdosisbehandling. Hvis pt. har været i højdosisbehandling, kan oral kirurgi kun foretages på TMK afdeling på et sygehus. Hvis pt. har været i lavdosisbehandling, tages der individuel stilling til, om specialtandlæge i primærsektoren kan udføre oral kirurgi, eller om der skal henvises til TMK afdeling på et sygehus. Dette bør foregå med skånsom kirurgisk teknik og ikke tæt på administrationstidspunkter.
Pt. er dog 94 år gammel og forventes derfor at have nedsat helingspotentiale og muligvis også immunsupprimeret/nedsat immunforsvar, hvilket påvirker prognosen af et nyt implantat negativt. Desuden har hun allerede haft et implantat i regionen, som blev fjernet grundet lokal peri-implantitis. Dog gives ingen oplysninger om hvornår implantatet er indsat, hvor længe det har siddet, samt hvornår peri-implantitis er diagnosticeret. Desuden har pt. fæstetab på 4 mm på implantatet i regio +4, hvilket kan være tegn på alderssvarende marginalt knoglesvind, da pt. er uden tegn på nuværende parodontitis i tandsættet. Dette kan betyde, at den alveolære knogle er reduceret, hvilket kan nødvendiggøre anvendelse af kortere implantater, hvilket giver dårligere retention af implantatet, særligt hvis det skal indgå i en flertandsrestaurering.
En mulighed er at lave en ITSFDP (implant-tooth supported fixed dental prosthesis) fra +3 til +5. Dette kræver selvfølgelig fjernelse af kronen på +5, hvorefter den kan indgå som bropille i en flertandsrestaurering. +5 kan nemmest indgå som bropille, hvis suprastrukturen er en skruet løsning, da kronen umiddelbart kan fjernes og abutment kan anvendes som bropille. Hvis suprastrukturen derimod er en cementeret løsning, skal der højst sandsynligt først placeres et nyt abutment, før

tanden kan anvendes som bropille. En anden ting man skal tage stilling til er parodontiet af +3 og +5. De to tænder skal overholde Ante's lov, dvs. sammenlagt have parodontalt fæste minimum svt. til pontic tanden (+4). Knoglefæstet kan vurderes radiologisk og sammenholdes med kliniske registreringer for parodontium og omkringliggende væv.
En anden mulighed er en 2-leddet ekstensionsbro i regio +45, med +5 som bropille. Fordelene ved denne løsning ville være, at den er billigere for patienten (2-leddet i stedet for 3-leddet) og at +3 ikke behøver præparation (og dermed de medfølgende risici). Et studie viser at prognosen af et implantat ikke blev forværret ved tilstedeværelse af en mesial ekstension. Dog er kontrollen af dette studie udført efter 5 år, hvilket er relativt kort tid.

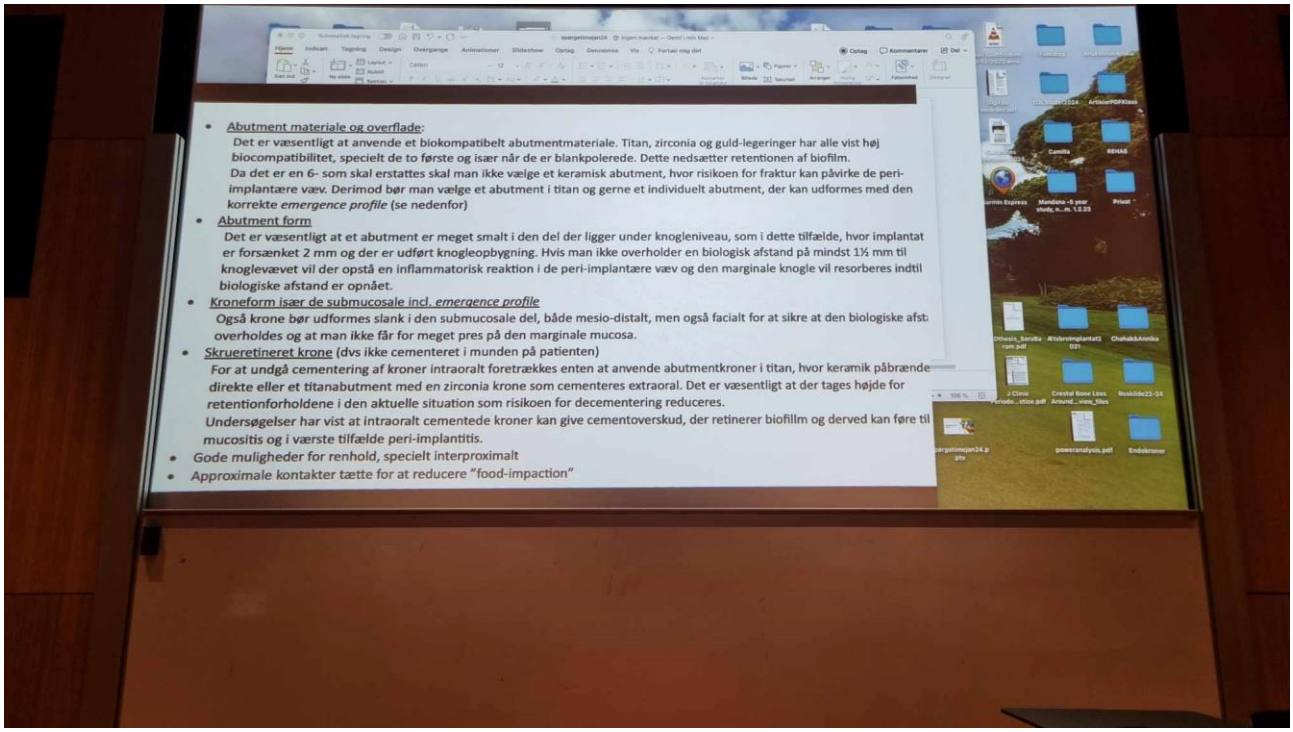
b)

Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 6+, +4, +6
        i. Friendesaddel distalt for 5+
        ii. Friendesaddel distalt for +5
        iii. Indskudssaddel mellem +3 og +5
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: Palatinal barre
        ii. Nedføringer: Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 6+, +4, +6
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtter: 6+ mesialt, +6 mesialt
        ii. Lingualstøtter +3 mesialt og distalt
    b. Direkte retentionselementer:
        i. Ringbøjle 6+, +6
    c. Indirekte retentionselementer:
        i. Lingualstøtter +3 (anteriort for bøjlelinjen)
    d. Horisontale trykfordelingselementer:
        i. Palatinale barre: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger

2) En 56-årig patient, der mangler molarer i underkæben, skal have fremstillet en implantat-understøttet krone på et implantat indsat i regio 6-. Implantatet (*bone-level* implantat) er blevet forsænket 2 mm under det marginale knogleniveau mesio-distalt, og der er foretaget lokal knogleopbygning facialt for implantatet.

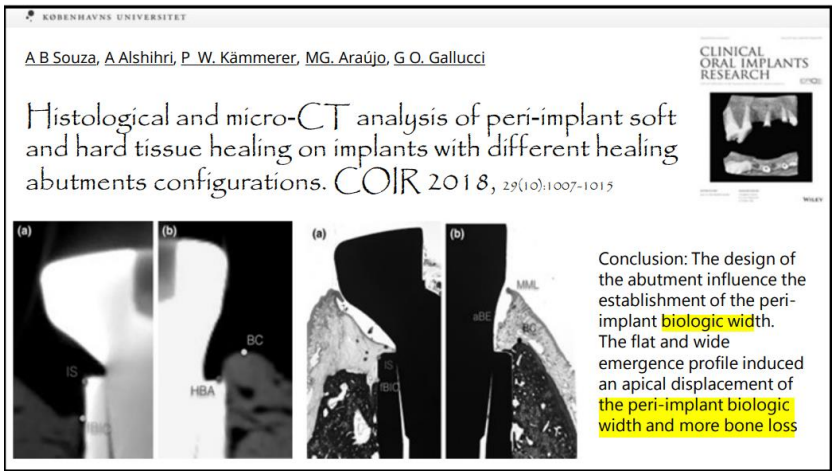
Diskuter 3 væsentlige protetiske forhold omkring valg af abutment og kronedesign, der har betydning for de peri-implantære væv.

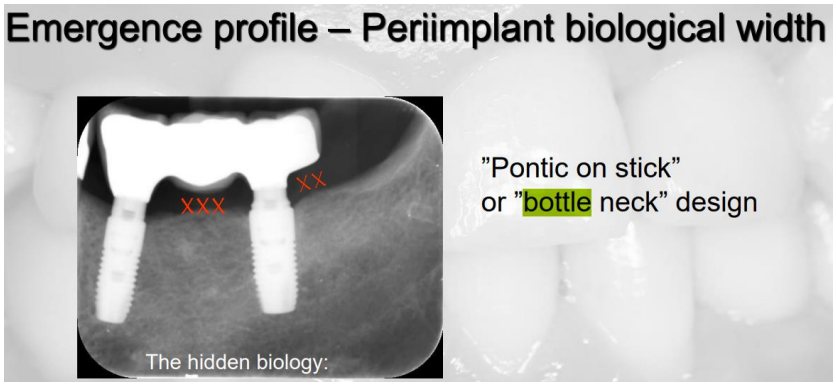


1: Overflade af fiksturen

Et studie viser af mere ru overflader giver en forbedret osseointegration af fiksturen. Dog viser samme studie også, at implantater med mere ru overflader er mere tilbøjelige til at udvikle peri-implantitis end glattere overflader, og at de er sværere at dekontaminere kemisk og mekanisk ved behandling af peri-implantitis, medmindre der gøres brug af implantoplastik.

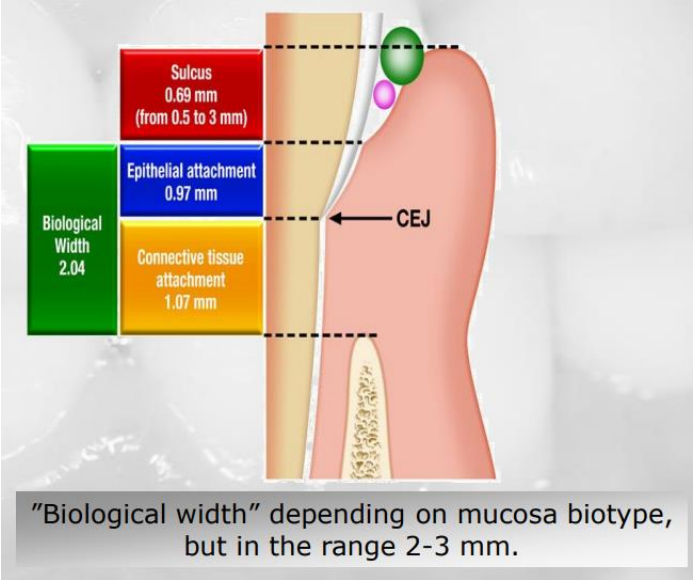
2: Emergence profile af abutment





Det er bevist at emergence profile af abutments har indflydelse på dannelsen af den biologiske bredde (biologic width). I et studie er det peri-implantære væv omkring forskellige abutments undersøgt histologisk og ved mikro-CT. Studiet viser at abutment med flad og bred udformning forskyder den biologiske bredde apikalt, da der ikke er plads til biologisk bredde på minimum 1.5 mm. Slanke (smalle og høje) abutments er derfor anbefalet. Også suprastrukturen bør apikalt være slank. I studiet er implantaterne ligeledes placeret under niveau af den marginale knogle (submerged). Dette er en ulempe, da der induceres en vertikal knogledefekt lignende forløb af den peri-implantære knogle. Dette kan forblive stabilt og uden patologiske tegn, men er dog en risikofaktor ift. peri-implantitis. Desuden betyder apikal forskydning af den biologiske bredde, at fiksturen kan eksponeres, hvormed den kan være synlig enten over margo gingiva eller ved gennemskin i gingiva.

3: Implantatets position i knoglen



Implantater kan placeres i forskellige niveauer ift. den marginale knogle. Der bør her tages hensyn til den biologiske bredde. Generelt bør implantater placeres 1-2 mm under knogleniveau. Dermed vil den biologiske bredde (med komponenterne kontaktepitel og bindevæv "Connective Tissue Attachment") indtræffe koronalt for fiksturen. Placeres fiksturen i marginalt knogleniveau, risikerer man at komponenterne af den biologiske bredde resorberer marginal knogle of indtræffer på overfladen af fiksturen, hvormed der kan induceres et uhensigtsmæssigt kileformet forløb af den peri-implantære knogle og evt. klinisk eksponering af fiksturen. Dette opstår, når der ikke er et tykt nok lag af blødtvæv (bindevæv og epitel) koronalt for den peri-implantære knogle. Desuden viser nogle studier, at placering af fiksturen i knogleniveau vs. under knogleniveau kan være afhængigt af udformningen af abutment, da visse emergence profiles er særligt uegnede at placere under knogleniveau.

4: Tykkelse af gingiva:

Andreas Stavropoulos nævner at mængden af keratiniseret/fastbunden slimhinde (gingiva) omkring fiksturen lader til at være relevant. Dette stemmer overens med vores viden om, at der skal være plads nok til den biologiske bredde, som netop er udgjort af blødtvæv. Hvis mængden af den keratiniserede slimhinde omkring implantatet er for lidt eller for tyndt, kan dette forskyde den biologiske bredde i apikal retning.

3) En patient kommer med en fraktureret helprotese i overkæben. Du kan samle de to protesedele og entydigt placerer dem i forhold til hinanden, hvorfor du fikserer de to dele med cyanoakrylat i stinkskab. Patienten er glad for helprotesen, men da reparationen har en tvivlsom prognose foreslår du en kopiprotese.
   a) Angiv trin for trin hvordan en kopiprotese fremstilles.
   b) Redegør for hvordan man ved tandopstilling opnår balanceret okklusion og –artikulation.

a) Duplikatprotese/kopiprotese

Denne behandling udføres mhp. at bevare de gode egenskaber ved eksisterende proteser og kun ændre mindre aspekter:

- Ændring af proteseunderlaget (sfa. knogleresorption)
- Nye protesetænder; slidte, misfarvede, ringe tandopstilling
- Kopi til når den eksisterende skal repareres

Sådan udarbejdes kopiprotesen:

1. Eksisterende protese rengøres for plak og calculus
2. Der tages aftryk af underlaget af protesebasis med silikoneaftryksmateriale. Der sørges for at der er ca. 1 cm overskud silikone rundt om hele protesen.
3. Når silikonen er afbundet, smøres det med vaseline, for nu skal der tages aftryk af resten af protesen. Dette aftryk tages i aftryksske og kan være silikone eller alginat. Aftryksskeen skal dække hele protesen og også give et overskud af aftryksmateriale.
4. Når aftryksmaterialet er afbundet, fjernes protesen forsigtigt og afleveres tilbage til patienten.
5. Aftrykkene sendes til tekniker. Ønskes små korrektioner, udstøber tekniker en kopi af protesen i voks, som sendes tilbage til tandlægen.
6. Denne voksmodel indprøves på patienten, hvormed der kan foretages bidhævning, tilpasning til processus/pars alveolaris.
7. Der bestilles kopiprotese fra tekniker. Denne justeres i okklusion og artikulation.
8. Hvis kopiprotesen ikke er endelig: Evt. kanttrimning med termoplastisk materiale hvis protesebasis er underekstenderet (kræver endnu en bestilling hos tekniker, da kopiprotesen i dette tilfælde bliver anvendt som en individuel aftryksske). Husk adhæsiv på basis og sammenbidsregistrering.

b) Ved tandopstillingen bør en række regler overholdes: statiske, dynamiske og artikulatoriske.

1. Statiske regler
    a. Protesetænder placeres lige over øverste punkt af processus/pars alveolaris
    b. Så nær processus/pars alveolaris som muligt
    c. Flade cuspides
    d. Okklusalplan parallelt med proteseunderlag
2. Dynamiske regler
    a. Protesetanden i neutral zone
    b. Okklusalplanet parallelt med tungens siderende. Ved for højt okklusalplan kan tungen dislocere protesen, og ved for lavt okklusalplan kompromitteres tungerummet, hvilket giver ringe fonetik.
3. Artikulatoriske regler
    a. Balanceret okklusion
        i. Multiple, jævnt fordelte kontaktpunkter mellem okklusionsreliefferne i OK og UK
        ii. Interferensfri kontaktareal mellem RKP og MKP (muskulære kontakt position)
        iii. Ingen ensidig kontakt mellem retrusionsfacetter når protesen er i RKP
        iv. Ingen ensidig kontakt mellem protrusionsfacetter når protesen er i MKP
    b. Balanceret artikulation
        i. Jævnt fordelte kontaktpunkter mellem okklusionsreliefferne i OK og UK
        ii. Ved protrusion: Også kontakt posteriort
        iii. Ved laterotrusion: Kontakt i både arbejdsside og balanceside

4) En 61-årig patient med et reduceret resttandsæt skal have fremstillet en bro fra 12 til 22.
    a) Diskuter hvilke materialer der kan overvejes anvendt til fremstilling af broankre og pontic, samt hvad som er afgørende for hvad du vælger.
    b) Du skal foretage en farvevurdering af broen. Redegør for begreberne*: hue, value, chroma* og *opacitet.*

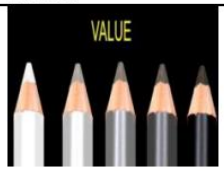
a) Der er tale om en 4-leddet bro i OK front. Der er derfor som udgangspunkt højere krav til æstetik af restaureringen, hvilket udelukker restaureringer i helmetal. Patientens ønsker og forventninger er dog særligt vigtige i dette tilfælde. Hvis patienten har høje æstetiske krav, bør tandlægen finde et kompromis mellem æstetik og styrke mht. materialevalg, da patienten har et reduceret resttandsæt, hvilket umiddelbart betyder større kraftpåvirkning og

uhensigtsmæssigt belastning af 21+12. Desuden er broen relativt lang (4-leddet), hvilket også påvirker materialevalget.

1. Bro i zirkonia kan overvejes, hvoraf der også findes flere forskellige valgmuligheder. Den mest æstetiske løsning med zirkonia ville være en 4-leddet konventionel bro i monolitisk højtranslucent zirkonia. Dette materiale (650-750 MPa) er betydeligt stærkere end litiumdisilikat (360-500), men til gengæld mindre æstetisk. Translucensen af materialet er et problem, hvis bropillerne er misfarvede, hvilket kan skinne gennem. Monolitisk zirkonia giver mulighed for en mere tandsubstansbevarende præparation grundet materialets styrke.
2. En mindre æstetisk og mere pladskrævende løsning ville være en 4-leddet konventionel bro i duolitisk zirkonia. Inderkernen på denne bro vil være 1.generations (Y-TZP) zirkonia, mens pabrændingskeramikken oftest vil være af leucitforstærket glaskeramik. Dette er en god løsning, hvis der er misfarvning af bropillerne, da inderkernen af 1. generations zirkonia ikke tillader gennemskin af misfarvningerne.
3. Den mindst æstetiske løsning ville være en 4-leddet konventionel bro i MK. Inderkernen i metal kan ligesom duolitisk zirkonia dække misfarvning af bropiller, og har desuden høj styrke samt mekaniske egenskaber, der er gunstig ved anvendelse til længere broer. En æstetisk fordel MK-broer kan have over keramiske broer er, at de har lavere krav til dimensionering af deres loddesteder, hvilket kan give et mere naturligt udseende af tændernes form. Mht. translucens og opalescens vil dækkeramikken i feldspatisk porcelæn dog ikke være optimal grundet inderkernen i metal, der er mørk og sværere at dække end en tandfarvet inderkerne. Endnu en fordel ved MK er, at den palatinale del kan fremstilles med et bidplateau i metal, hvilket er særligt gunstigt for antagonister, da metal er glat og ikke er abraderende (Abrasion: keramik > metal). Desuden viser studier, at en signifikant højere andel af kroner/broer i MK overlever efter 10 år, færre chipping frakturer (særligt et problem ved duolitisk zirkonia grundet større forskel i TEK mellem inderkerne i zirkonia og dækkeramik), og bedre kanttilslutning (mindre aksial diskrepans) end helkeramiske kroner/broer. Dog er der større sandsynlighed for æstetiske komplikationer ved MK. Desuden kan adhæsiv teknik ikke anvendes ved MK restaureringer, medmindre metallet er særligt forbehandlet mhp. cementering med adhæsiv teknik.

b) Farvevurdering:

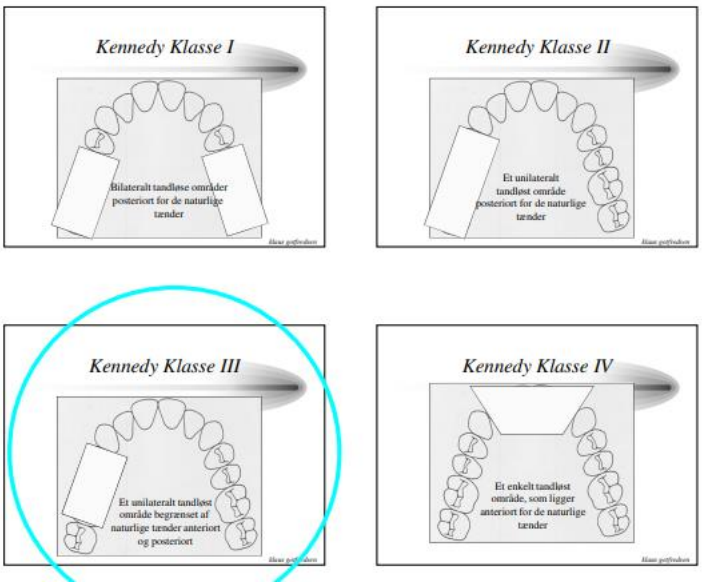
1. Hue: Grundfarve/farvetone/farvenuance. Beskriver grundfarven, som kan variere med andre faktorer. Denne farve kan ikke ændres medmindre den blandes med en anden hue.
2. Value: Lyshed af farvetonen. Angiver lyshed/sorthed af farven, anvendes til at skelne lysere toner fra mørkere eller omvendt.
3. Chroma: Farveintensitet/mætning. Antal farvekorn pr. arealenhed.
4. Opacitet: En beskrivelse af materialets mathed; uigennemskinnelighed. Denne kan beskrives som transparent, translucent, opak, eller varierende grader af disse.
    i. Translucens er et mål for det modsatte; materialets evne til at tillade gennemskin fra underlaget; gennemskinnelighed
5. (Metamerisme): At farven er afhængig af materialet og lyset det ses i.
6. Opalescens: Krystal udseende

Hue: grundtone (rød, gul og blå) – A (rød-brun), B (mere gulig), C (mere grålig)	Chroma: intensitet/mætning (1,2,3)	Value: "hvidhed"/den mængde lys som materialet reflekterer. Ved tilsætning af sort eller mørkegrå farve nedsættes value og ved tilsætning af hvidt øges value.
		

Der findes forskellige farveskaler, fx 3Dmaster. Der findes også den klassiske skala med A1,A2,A3,B1,B2,B3,C1,C2,C2 (her er principperne ens med hue og chroma). Når den rigtige farve er valgt, noteres den på tekniksedlen. Et billede med farveprøven og af nabotænderne kan medsendes til teknikeren som kan få en bedre ide om tandsættets æstetik.

Hue og chroma kan ændres let, men value kan kun reduceres. Derfor anbefales en lysere tone hvis man er i tvivl.

5) En 72-årig kvindelig patient henvender sig med smerter og føderetentionsproblemer ved hendes aftagelig protese i underkæben. Protesen er blevet fremstillet for 3 år siden og er en Kennedy klasse 1 til erstatning af 7,6 - 5,6,7 forankret ved hjælp af to ringbøjler på henholdsvis 5- og -4. Forbindelsesdelen udgøres af en sublinguale barre og protesen er udformet med indirekte nedføringer. Klinisk konstateres en partiel protese med støbt stel med insufficient retention og stabilitet. Der ses ingen fraktur af de direkte retentionselementer. Tænderne 5- og -4 er løse af 1. grad. Der ses ingen tegn på aktive carielæsioner eller parodontale sygdomme. Tandsættet i overkæben består af 7+ til +7 med plastiske restaureringer på molarer og præmolarer. Undersøgelsen af slimhinden viser tryksår på svarende til regio 7,6 - facialt. Derudover ses der tryksår under den sublinguale barre.
Diskuter mulige årsager til protesens dysfunktion samt gør rede for de mulige behandlinger.



Den mest sandsynlige årsag til protesens dysfunktion er resorption af pars alveolaris. Mange studier påviser en sammenhæng mellem anvendelse af proteser og knogleresorption (specifikt navngivet ”Residual Ridge Resorption”), bl.a. et dansk studie som viser at resorptionshastigheden i højden er 0,2 mm pr. år, men at denne hastighed nærmere er betinget af individuelle biologiske faktorer, da der ikke er stærk evidens for at det er forårsaget af proteser.

Knogleresorption (RRR) kan generelt forhindres:

- Parodontal afstøtning af sadlerne (partielle proteser, simple dækproteser, hybridproteser frem for helproteser)
- Maksimal ekstension af sadler eller støtteflader

- Ingen primær okklusion på friendesadler (dvs. okklusion må ikke først ske på friendesadlen; protesen kan vippe og disloceres)
- Ingen anteriore kontakter ved habituel okklusion/MKP på helproteser
- Protesetænder lige over toppen af processus/pars alveolaris
- Balanceret okklusion og artikulation (se statiske, dynamiske, artikulatoriske regler)

Kan tryk fra proteser medføre knogleresorption?

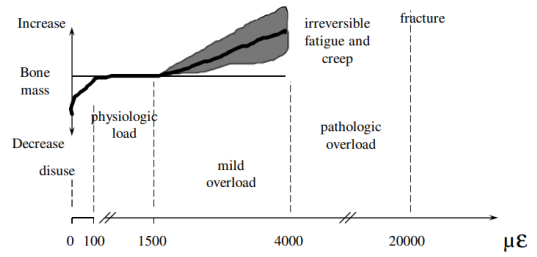
Kaaber S 1983:

40 patienter med bilaterale friendeproteser blev fulgt i 10 år med skrå laterale røntgenoptagelser
Konklusion: Den årlig højdereduktion var 0.2 mm
Resorptionshastigheden styres snarere af individuelle biologiske forhold end af mekaniske belastninger - vigtigt at bevare naturlige tænder til afstøtning af processus alveolaris

Residual ridge resorption

- Animal studies have shown that continuous pressure from an experimental denture caused bone resorption, when exceeding a threshold value, and that the resorbed bone was not reshaped when pressure was discontinued.
  - Mori et al. 1997
  - Ohara et al. 2001
  - Imai et al. 2002

Frost 1994. Wolff´s law and bone structural adaptation to Mechanical usage. The Angle Orthodontist 64, 175-188



Frost 1994

Bone reactions to load

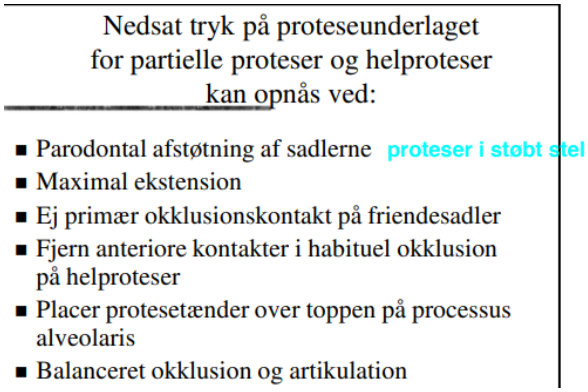
23

Kan tryk fra proteser medføre knogleresorption?

Jepson 2004: In Removable Partial Dentures; Quintessentials London

”The question as to whether there is a cause-effect relationship between the resorptive process and denture use has not been clearly answered. Although several studies strongly suggest this relationship, the small study populations and the large individual variations seen have cast doubt on the validity of the results.”

Dette gælder særligt ved helproteser, da disse er komplet mukosalt understøttede, mens partielle proteser er både mukosalt og parodontalt understøttede, hvilket letter trykket på den marginale alveoleknogle ved anvendelse. Særligt proteser i UK har et mindre areal af de primære støtteflader sammenlignet med proteser i OK, hvor en del af belastningen fordeles til den hårde gane. Jævnfør Wolff’s lov vil underbelastet og patologisk overbelastet knogle aftage i størrelsen. Dog er studierne ikke stærk evidens grundet deres lave populationer samt store individuelle variationer blandt patienterne.



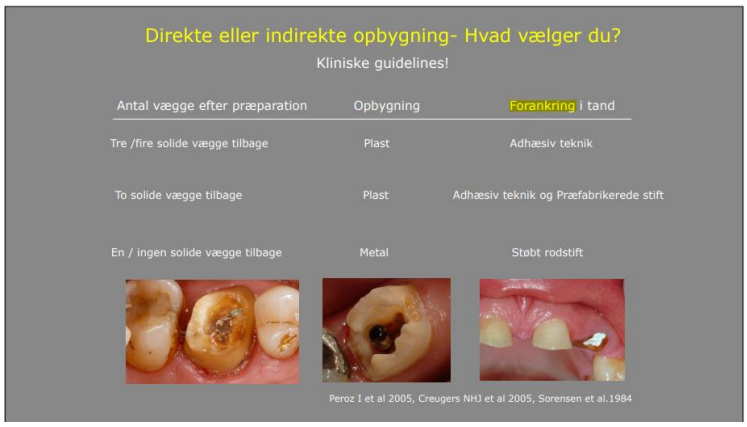
Løsning af bøjletænderne i UK samt tryksår i slimhinden facialt for 76- og ved sublingual barre peger på, at bøjlen vipper omkring om bøjlelinjen under funktion. Dette skyldes højst sandsynligt resorption af pars alveolaris, hvormd protesen ikke længere har samme mukosale understøttelse, som den havde for 3 år siden. Dette går ud over pasformen, hvormed protesen mister retention og giver tryksår.

Behandlingen af dette består i korrektion af protesen med enten en rebasering eller en duplikering af protesen. Ved rebasering justeres protesen ved at forny materialet på basis, kanter og en begrænset del af de sekundære støtteflader. Ved duplikering udskiftes al basismaterialet, bortset fra en tynd lingual bræmme, der fastholder protesetændernes position. I dette tilfælde ville den bedste behandling være rebasering af protesen, da problemet netop er med basis (dårlig pasform) og kanterne (tryksår facialt for 76- og ved sublinguale barre).

6) Din patient skal have fremstillet en metalkeramisk krone på 6+ forankret ved hjælp af en opbygning. Tanden er rodbehandlet for cirka et år siden og er restaureret med en insufficient MOD plastfyldning. Den endodontisk behandling vurderes til at være sufficient og succesfuld. Der er sunde parodontale forhold omkring 6+. Ved fremstilling af den metalkeramisk krone kan du vælge mellem to typer af opbygninger som kan forankres med hver deres forankringsprincip.
Diskuter de forhold som påvirker valget af opbygningstypen og dens forankring i tanden.

Hvilken type opbygning der vælges, afhænger af antal vægge der er tilbage efter præparation af 6+. Eftersom tanden er forsynes med en MOD-fyldning, kan man som udgangspunkt gå ud fra at de mesiale og distale vægge vil mangle efter perifer præparation. De resterende intakte vægge efter perifer præparation er derfor den faciale og palatinale, dvs. 2 vægge. Ved 2 vægge er mulighederne:

- Støbt opbygning i titanium
- Opbygning i plast med præfabrikerede stifter i titanium



Altså er resttandssubstansen efter præparation den mest afgørende faktor for hvilken opbygning der vælges. Jo mindre resttandssubstansen er, desto større er belastningen af opbygning og rodstift, og jo større belastningen af disse er, desto større krav til materialernes styrke, mekaniske egenskaber og forankring.

De to nævnte opbygninger er forskellige i deres forankringsprincip, da opbygningen i plast med præfabrikerede stift udover mekanisk retention også afhænger af adhæsiv retention. Derimod er forankringen af den støbte opbygning i titanium udelukkende baseret på mekanisk retention. Retention og stabilitet af kronen bliver derfor delvist afhængig af:

- Opbygning i plast (adhæsiv retention)
    - Ferrule-effekt
    - Bindingsstyrken af opbygningsplast til dentin
    - Opbygningsplastens styrke, polymerisationsgrad, dimension
- Støbt opbygning i titanium (mekanisk retention):
    - Ferrule-effekt
    - Form (cylindrisk/konisk/cylindrisk-konisk)
    - Overflade (passiv/aktiv, ru, rillet)
    - Dimension af rodstift
    - Rodstiftens mekaniske egenskaber
    - Forankring/binding samt pasform (aftryk- og teknikfølsom) af rodstiften
- Opbygning i plast med præfabrikerede stifter i titanium (adhæsiv og mekanisk retention)
    - Ferrule-effekt
    - Form (cylindrisk/konisk/cylindrisk-konisk)
    - Overflade (passiv/aktiv, ru, rillet)

- Dimension af rodstift
- Forankring/binding samt pasform af rodstiften
- Rodstiftens mekaniske egenskaber
- Bindingsstyrken af opbygningsplast til dentin
- Opbygningsplastens styrke, polymerisationsgrad, dimension

Andre faktorer der påvirker valget af opbygning, er pris og tid. Støbte opgbygninger fremstillet ved indirekte teknik indebær en laboratoriefase, hvilket tager længere tid og er dyrere for patienten. Derimod er opbygninger i plast med præfabrikerede stifter billigere og kan udarbejdes ved direkte teknik på klinikken. Desuden giver opbygninger i plast mulighed for god æstetik, da de ikke er mørke i farven.

Holdbarheden af rodstifter afhænger i sig selv af flere faktorer:

- Typen:
  - Direkte teknik: præfabrikeret
  - Indirekte teknik: støbt
- Form:
  - Cylindrisk: Overfører kræfterne mere skånsom end andre stifter
  - Koniske
  - Koniske-cylindriske: Koniske for enden, resten cylindrisk
- Mekaniske egenskaber: Tryk-, træk- og frakturstyrke
- Forankring i rodkanalen: Aktiv, Passiv, Retentionscement
- Dimension af stift: Længde og tykkelse

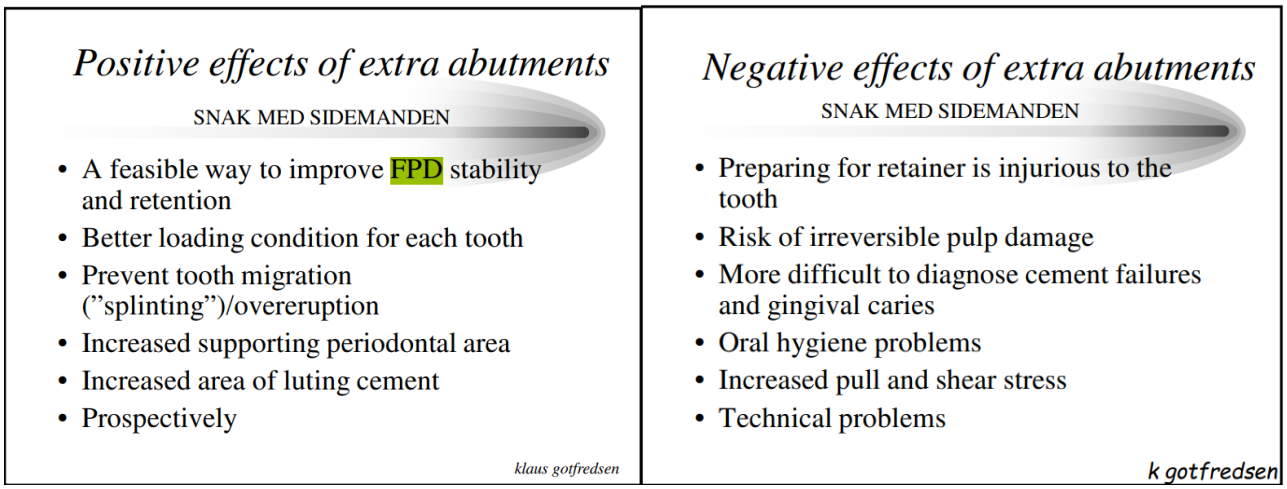
7) En 55 årig kvindelig patient skal have fremstillet en tandfarvet bro til erstatning af 5+. Tanden er blevet fjernet grundet fraktur for et år siden. Der ses generelt sunde parodontale forhold, sufficient mundhygiejne, ingen aktive carieslæsioner og normale kæberelationer. En klinisk undersøgelse viser ingen tegn på bidfunktionelle problemer og 7, 6 - 5, 6 er forsynet med sufficiente okklusale fyldninger. 6+ er tidligere sufficient rodbehandlet og forsynet med en guldkrone forankret ved hjælp af en støbt opbygning og en sufficient rodstift. 7+ er vital og forsynet med en insufficient MOD plastfyldning. 4+ og 3+ er intakte og vitale.
   Diskuter hvorledes valget af bropiller vil påvirke prognosen af broen.

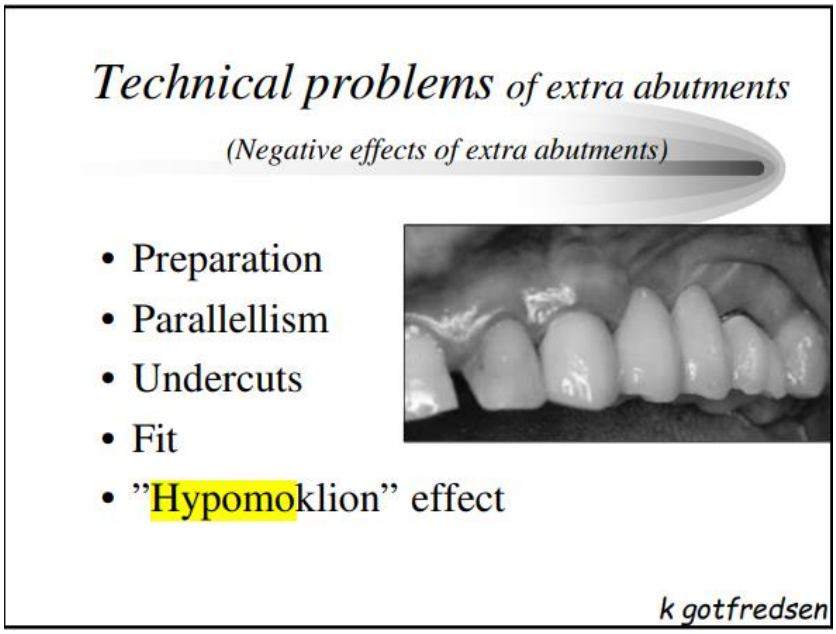
Mulighed 1:

7+ er vital og forsynet med en insufficient MOD-fyldning, 6+ er sufficient rodbehandlet. En mulig bro til erstatning af 5+ kunne være en ekstensionsbro med bropillerne 7+ og 6+. På denne måde kan 7+ forsynes med en sufficient restaurering, og man kan undgå at præparere på den intakte 4+. I et ellers velfungerende tandsæt (hvilket er tilfældet her) kræver ekstensionsbroer med mesial ekstension kun 1 vital bropille. I dette forslag får broen dog 2 distale bropiller, 1 vital og 1 avital. Den mesiale ekstension vil desuden aflastes i okklusion og artikulation, eller udformes helt som "pynteekstension" overhovedet uden okklusal kontakt. Dog har denne løsning en tvivlsom prognose. 6+ er rodbehandlet og forsynet med en sufficient rodstift. Denne bropille vil grundet hypomoklion-effekten udsættes for både tryk-, træk- og vridpåvirkninger. Særlig vrid- og trækpåvirkningerne kan være problematiske, da retentionen og stabiliteten af broen delvist afhænger af stiftens forankring i kanalen. Desuden kan kraftpåvirkninger ud over retentionssvigt af stiften føre til stift- eller rodfraktur. Alternativt kunne man lave en ekstentionsbro i regio 65+, dog ville denne også have dårligere prognose end en konventionel bro.

Mulighed 2:

En anden mulighed er at inkludere 4+ som bropille, og dermed undgå en mesial ekstension af pontic i regio 5+. Dette ville eliminere den tidligere problematik, da broen nu stabiliseres med mesial og distale bropiller. Dette forbedrer prognosen for broen væsentligt. Desuden behøver pontic i regio 5+ ikke fremstilles i infraokklusion (som "pynteekstension") eller at aflastes i okklusion og artikulation, hvormed den kan bidrage til tyggefunktionen. Dog er ulempen, at den intakte 4+ skal præpareres. Dette medfører en dyrere behandling for patienten (en ekstra bropille), flere risici (ifb. Med præparation af 4+), og beskadigelse af en intakt tand, hvormed tanden er afhængig af en restaurering fremover.





Alt i alt er det andet forslag bedre, da prognosen for behandlingen er bedre end det første forslag. Behandlingen har dog større omkostning, men hvis det første forslag skulle svigte efter få år, så ville patienten alligevel være nødsaget til at betale for en ny behandling. Derfor anbefales patienten forslag nr. 2.

2021 reeksamen

1) Du har to patienter som skal have fremstillet implantatunderstøttede enkelttandskroner. Den ene patient har fået indsat et implantat i regio 5+, mens den anden patient har fået indsat implantater i regio 6- og 5-. Alle implantater er forsynet med et helingsabutment.

   a) Redegør trinvis for hvordan du udfører aftrykstagning digitalt og analogt til implantatunderstøttede kroner
   b) Diskuter hvad som er afgørende for om du udfører aftrykstagningen digitalt eller analogt på de to patienter

a)

Se tidligere spørgsmål

b)

Cobolt-chrom-legeringer

Marginal and Internal Fit of Cobalt-Chromium Fixed Dental Prostheses Generated from Digital and Conventional Impressions

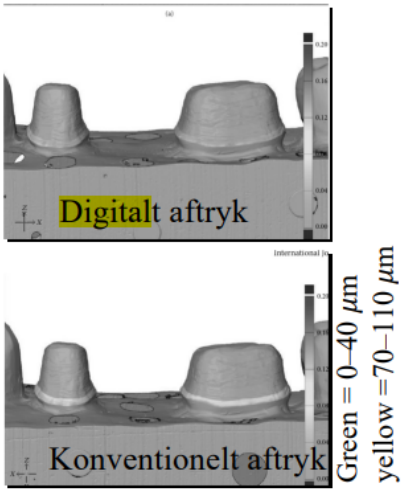
Svanborg P, Skjerven H, Carlsson P, Eliasson A, Karlsson S, Örtorp *A (2014)*

10 cobalt–chrom FDP's digital impression (iTero system)
10 cobalt–chrom FDP's Conventional impression

Marginal gap (Mean):

Digital:	**44 µm**
Conventional:	**69 µm**

The fit of the FDPs was good and they would all be clinically acceptable



Et studie der sammenligner aksiale diskrepans af FDP af Cr-Co legeringer viser, at både digitale og konventionelle aftryk producerede acceptable pasformer. Dog var den gennemsnitlige aksiale diskrepans ved digitale aftryk lavere (44 um) end ved konventionelle aftryk (69 um). Den maksimal aksial diskrepans der regnes for at være klinisk acceptabel varierer mellem 0-200 um, men hos os regnes 100 um som den maksimale aksiale diskrepans, der regnes for at være klinisk acceptabel.

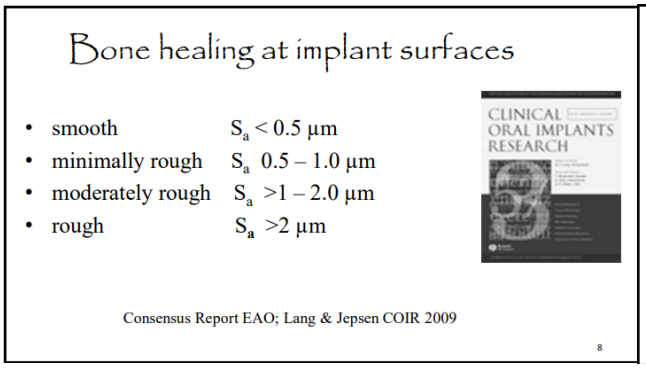
Ift. helproteser:

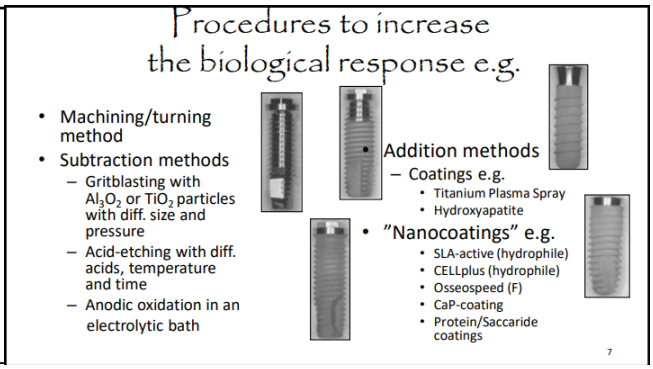
Mht. helproteser viser et studie (Srinivasan et. al) at retentionen, mekaniske egenskaber (bøjestyrke, E-modul, sejhed, overfladeruhed) og farvestabilitet af CAD/CAM fremstillede helproteser var bedre end ved konventionelle. En forklaring til dette kan være kontraktion af PMMA under polymerisering ved konventionel fremstilling. Mht. overfladeruhed fandt studiet yderligere at der var mindre mikrobiel adhæsion ved CAD/CAM fremstillede helproteser. Desuden viser studiet af digitale aftryk kræver mindre behandlingstid for patienten. Et andet studie (Nadica et. al) bekræftede disse forhold og fandt yderligere, at anvendelse af digitale aftryk reducerede behandlingstid, antallet af tandlægebesøg, forenklet laboratoriearbejde og bedre patienttilfredshed.

Generelt kan man sige at digitale aftryk er tidsbesparende for både patient og behandler, fordi selve aftrykket tages hurtigere, og fordi metoden er mindre teknikfølsom end den konventionelle

aftryksmetode. Altså kan mindre gå galt ved digitale aftryk, hvilket betyder færre tandlægebesøg og afsendelser til tekniker. Dog er digitale aftryk udfordret ved aftryk til helproteser, da den kun kan gengive slimhinderne statisk, mens konventionelle aftryk kan kanttrimmes og dermed gengive slimhinder under funktion. Desuden er tandløse alveolarkamme vanskelige for digitale aftryk, da der mangler prominente strukturer, hvormed der er risiko for at scanneren ikke kan sammensætte billederne korrekt. Andre fordele ved digitale aftryk er mindre materialespild, da der ikke anvendes aftryksmateriale og skeer, og da kommunikationen mellem tandlæge og tekniker i højere grad bliver papirløs. En vigtig fordel ved digitale aftryk er desuden, at det resulterer i højere patienttilfredshed, da konventionelle aftryk kan fremkalde reflekser hos patienter og være en negativ oplevelse. Desuden synes mange patienter, at digitale aftryk virker mere "fancy" og professionelt, hvilket kan øge tilfredsheden. Dog har maskinerne til digitale aftryk dyrere vedligeholdelse og kræver, at personalet er oplært i den pågældende maskine.

2) Dentale implantaters overflader inddeles blandt andet efter middelruheden (S_a). Angiv indenfor hvilke middelruhedsintervaller (S_a) dentale implantatoverflader med henholdsvis glat, minimal ru, moderat ru og ru implantatoverflade befinder sig og giv eksempler på implantatoverflader anvendt med 3 af de 4 overfladeruheder.





Middelruhed (Sa) intervaller:

- Glat: <0,5 um
- Minimal ru: 0,5-1 um
- Moderat ru: >1-2 um
- Ru: >2 um

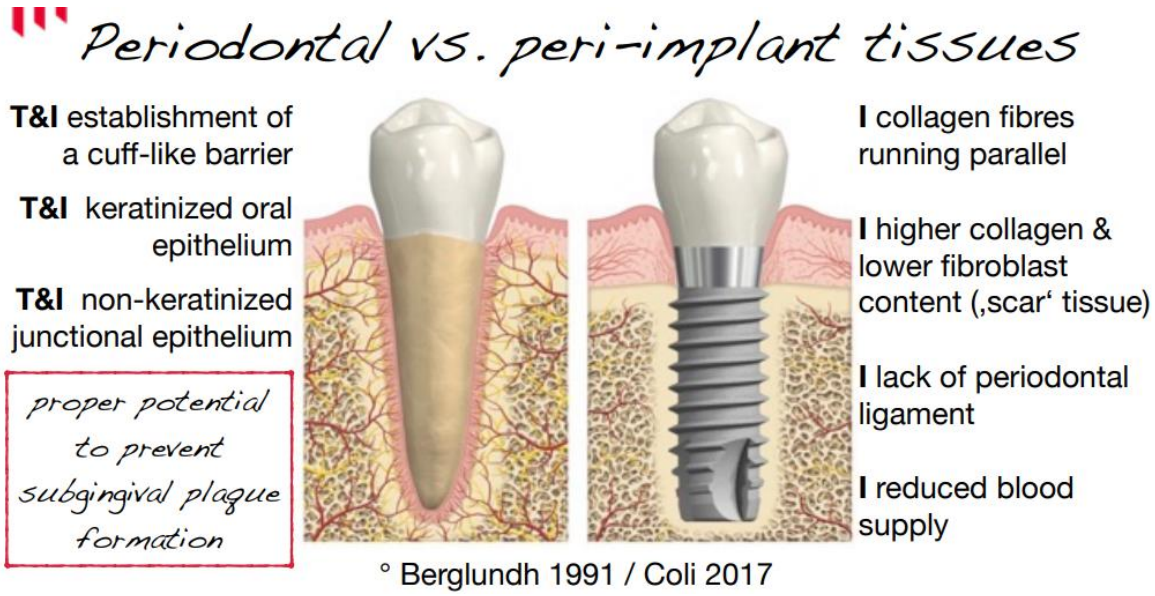
3) Redegør for histologiske forskelle på en peri-implantitis læsion i forhold til en parodontitis læsion og hvordan dette giver sig til udtryk klinisk.

Plakdannelse i 3 uger: Den mikrobielle kolonisering af implantatoverfladen følger samme mønster som ved kolonisering af tandoverfladen. Både gingiva og den peri-implantære slimhinde responderer på kolonisering af bakterier med et inflammatorisk celle infiltrat (ICT). I de første 3 uger har ICT samme apikale udstrækning men er større i peri-implantær slimhinde end i gingiva. Klinge 2005: Plakdannelse → immunrespons → osteoklastogenese → knogletab.

Plakdannelse i 6 uger: Mere udtalt vævsdestruktion omkring implantater. ICT er større i peri-implantære slimhinde end i gingiva, og denne læsion strækker sig ind i knoglemarven. Læsionen omkring tænder omgivet af non-inflammeret bindevæv, men ikke omkring implantater.

Plakdannelse i 3 måneder: Læsionen har større apikal udstrækning i den peri-implantære slimhinde end i gingiva. I den peri-implantære slimhinde ses markant færre fibroblaster, færre blodkar og mere kollagen end i gingiva (tegn på arvæv). Desuden findes ingen cement i det peri-implantære bindevæv og derfor intet supraalveolære fibre, der hæfter til denne. Det supraalveolære fibre i peri-implantært bindevæv hæfter i periost og løber parallelt.

Den nedsatte mængde fibroblaster og blodkar medfører et ringere helingspotentiale i den peri-implantære slimhinde. Omkring tænder kan en længerevarende gingivalæsion kompenseres ved reparation (dog ikke fæstetab, som netop er destruktion af knoglen). Dog dominerer destruktionen over reparationen i den perriimplantære slimhinde, og ICT bevæger sig hurtigere apikalt end i gingiva. I peri-implantære læsioner ses flere plasmaceller, makrofager og PMN. Generelt kan man histologisk sige, at implantater sammenlignet med naturlige tænder har manglende potentiale til at forhindre subgingival plakdannelse.



4) En 58-årig patient har fået rodbehandlet +5 og der skal fremstilles en krone på tanden. Diskuter forskellen på høj translucent, translucent og 1.generation zirconia og hvad som er afgørende for hvilken type zirconia du vil anvende til kronen +5.

Forskellen mellem de forskellige translucenser af zirkonia er sfa. forskelle i udformningen af deres krystaller, der kan reguleres ved at fremstille zirkonia under under forskellige temperaturer (monokliniske, tetragonale, kubiske). De mere translucente varianter af zirkonia har således et større indhold af kubiske krystaller, mens 1. generations zirkonia består af tetragonale krystaller (stabiliseret af yttria for at undgå fasetransformation til monokliniske krystaller). De tre typer af zirkonia/zirkoniumdioxid adskiller sig på en række områder:

- Æstetiske egenskaber: Jo højere translucens, desto bedre æstetiske egenskaber. Dette skyldes et højere indhold af kubiske krystaller i de mere translucente typer af zirkonia, mens de mindre translucente har et højere indhold at tetragonale krystaller.
- Styrke: Jo højere translucens, desto svagere styrke:
    - Højtranslucent: 650-750 MPa (bøjestyrke)
    - Translucent: 750-1200 MPa
    - 1. generation: 800-1500 MPa
- Anvendelse: Jo højere translucens, desto længere anteriort kan materialet anvendes.
    - Højtranslucent zirkonia kan anvendes til kroner posteriort (evt. anteriort) eller til broer på fortænder eller præmolarer
    - Translucent zirkonia kan anvendes til kroner og broer posteriort
    - 1. generation kan anvendes til kroner og broer i hele tandsættet grundet deres store styrke. Dog begrænser de ringe æstetiske egenskaber dette materiale til anvendelse posteriort

+5 er en præmolar i OK, og disse er særligt tilbøjelige til at frakturere efter rodbehandling grundet. Årsagen til dette er tandmorfologisk, idet præmolarer i OK har høje cuspides og dybt fissursystem. Derfor er en omsluttende restaurering ofte indiceret på disse tænder.

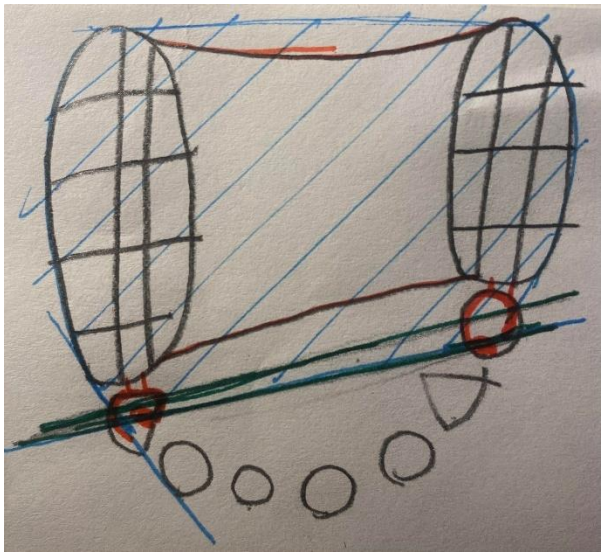
En afgørende faktor for materialevalget på +5 er det æstetiske krav til restaureringen. Det æstetiske krav afhænger af hvorvidt +5 er synlig ved smil, hvilket den sandsynligvis er, samt hvor høje forventninger og ønsker patienten selv har ift. restaureringen. Selv hvis tanden ikke er synlig ved smil, så kan patienten stadig have æstetiske gener, hvis de ikke er tilfredse med udseendet af kronen. En anden afgørende faktor for materialevalg er hvilken type opbygning +5 forsynes med.

Hvis +5 forsynes med en støbt opbygning, vil det være kontraindiceret at anvende de mere translucente former for zirkonia, herunder særligt den højtranslucente, da materialet ikke kan forhindre gennemskin af opbygningens mørke farve.

5) En 68-årig mand med følgende resttandsæt i overkæben: 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4 skal have fremstillet en partiel protese med støbt stel i overkæben. I underkæben har han tænder fra 7- til -6. Tegn og beskriv hvordan du vil udforme den partielle protese.

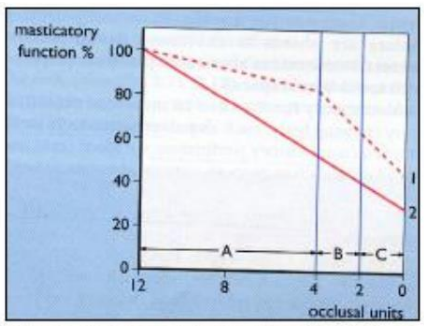
Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 7+, 6+, 5+, 4+, +5, +6, +7
        i. Friendesaddel 7+, 6+, 5+, 4+
        ii. Friendesaddel +5, +6, +7
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: Palatinal barre
        ii. Nedføringer: Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 3+ og +4
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: +4 mesialt
        ii. Lingualstøtte: 3+ mesialt
    b. Direkte retentionselementer:
        i. Ringbøjle 4+, +5
    c. Indirekte retentionselementer:
        i. okklusal støtte på 4+, +5
    d. Horisontale trykfordelingselementer:
        i. Palatinal barre: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger



6) En 82-årig patient har i forbindelse med en fokussanering fået ekstraheret alle tænder og skal have fremstillet et sæt helproteser. Redegør for hvordan denne overgang fra delvist betandet til tandløs med helproteser kan påvirke patientens ernæring, tale og psykosociale forhold.

Der er tale om en ældre patient på 82 år. I denne alder er der som udgangspunkt minimale krav for tandsættets funktionsniveau, hvilket kan udtrykkes i antal okkluderende tandpar. Hos patienter mellem 70-100 år kan 8 okkluderende tandpar leve op til dette krav, hvilket er en situation der betegnes ''Extreme Shortened Dental Arch" / "ESDA".

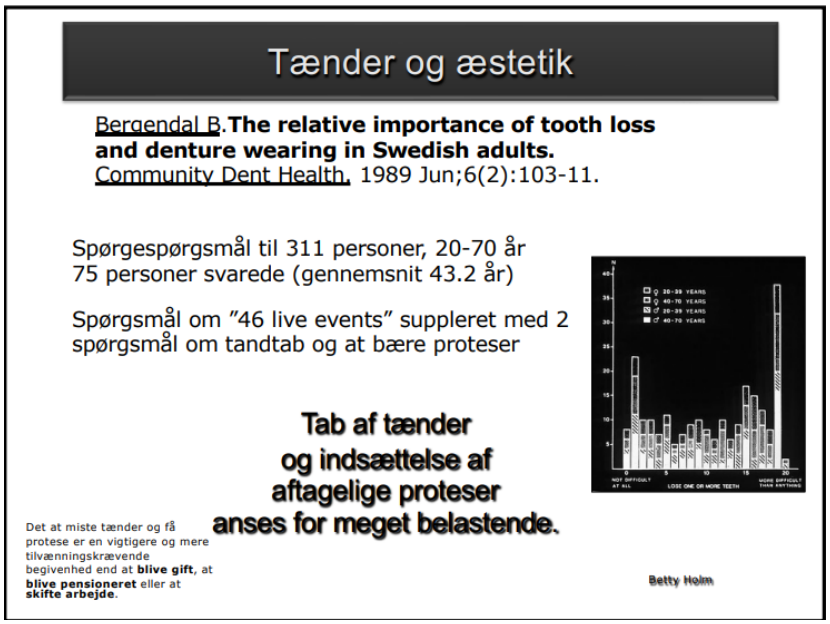


1. Masticatory ability (perceived ease of chewing)
2. Masticatory performance (efficiency)

Alder	Funktionsniveau	Okkluderende par
20-50	Optimalt	12
40-80	Suboptimalt	10 (SDA)
70-100	Minimalt	8 (ESDA)

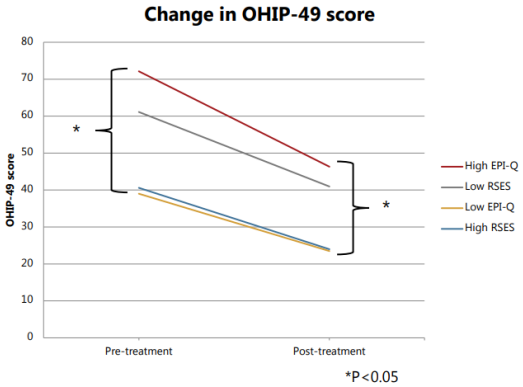
Käyser 1996

Hos denne patient er der dog tale om ekstraktion af samtlige tænder. Et stort svensk studie (Bergendal 1989) konkluderer, at tandtab og efterfølgende indsættelse af aftagelige proteser er en vigtigere og mere tilvænningskrævende begivenhed end at blive gift, at blive pensioneret eller at skifte arbejde.



Et andet studie (Özhayat 2013) viser at patientens selvværd (RSES) og negativ affektivitet (EPI-Q) har indflydelse på resultatet af behandlingen. Studiet undersøgte bl.a. patienter der har oplevet tandtab og fået RDP (aftagelig protese). Patienter der rapporterer dårligere resultater af behandlingen (høj OHIP efter behandling) havde signifikant mere negativ affektivitet (= højere EPI-Q) og signifikant lavere selvværd (= lavere RSES). Altså har patientens personlighed indflydelse på, hvordan behandlingen vil opfattes subjektivt.

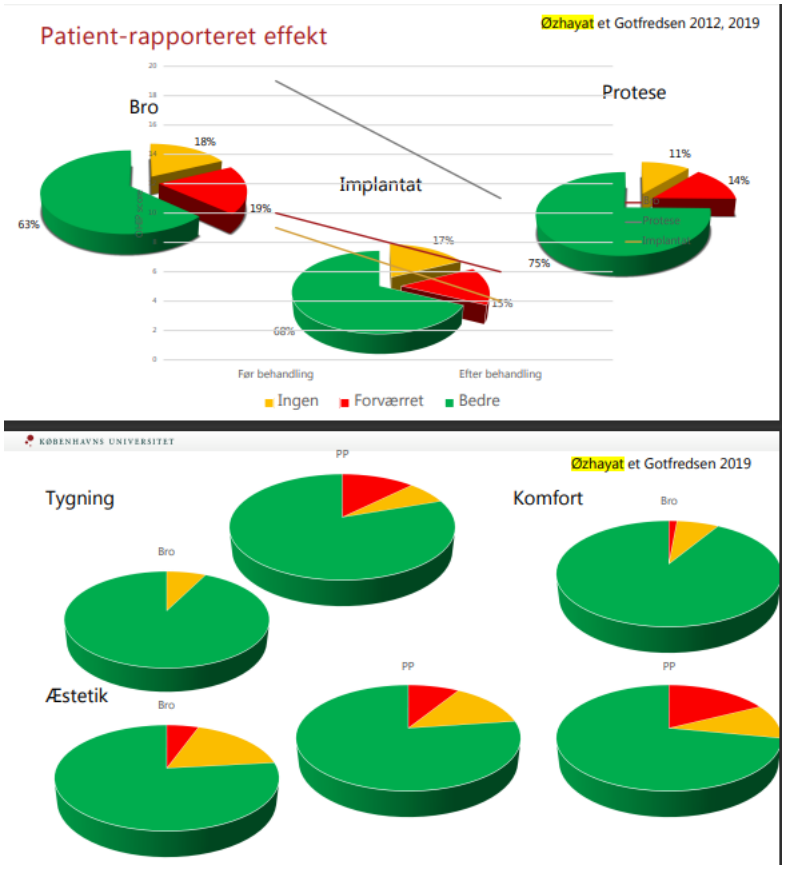
Individuelle karakteristika: Negativ indstilling og selvværd



Özhayat 2013

Mht. tale kan proteser have komplikationer ift. fonetik. Dette er typisk pga. fejl i tandopstillingen, og kan rettes ved at fremstille en kopiprotese.

Mht. ernæring kan behandlingen have en skadelig effekt, hvis patienten ikke anvender proteserne. Det er nemlig problemer med tygning der kan føre til begrænsninger i kosten, hvilket kan give ernæringsproblemer for patienten. Prognosen skal vurderes ift. den individuelle patient, men to studier (Özhayat et Gotfredsen 2012, 2019) viser statistisk en forbedring hos 75% af patienter efter behandling med protese. En endnu højere andel af patienter rapporterer en forbedring i deres tygning, hvilket er afgørende for en sund kost og ernæring. Patienten er dog ældre, og disse patienter er oftere udfordrede i adaptation af proteserne.



Prævalens af proteser (RDP):

Forekomsten af aftagelige proteser i Danmark

Changing dentate status of adults, use of dental health services and achievement of national dental health goals in Denmark by the year 2000

Petersen et al. 2004. J Public Health Dent

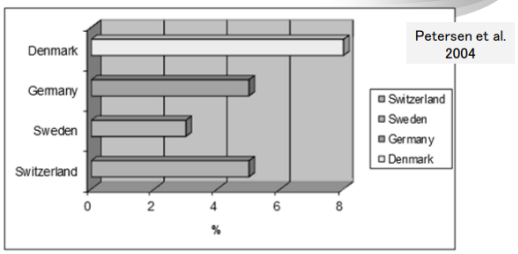
16690 danish citizens > 16 yrs
Subsample n=3818 survey of dental care habits
Responding persons 66 %

8 % Complete Dentures
80 % > 20 teeth

Subgroup 65 – 74 yrs,
27 % Complete Denture
58 % Partial RDP

klaus gotfredsen

Prevalence of complete dentures Zitzmann et al. 2007



klaus gotfredsen

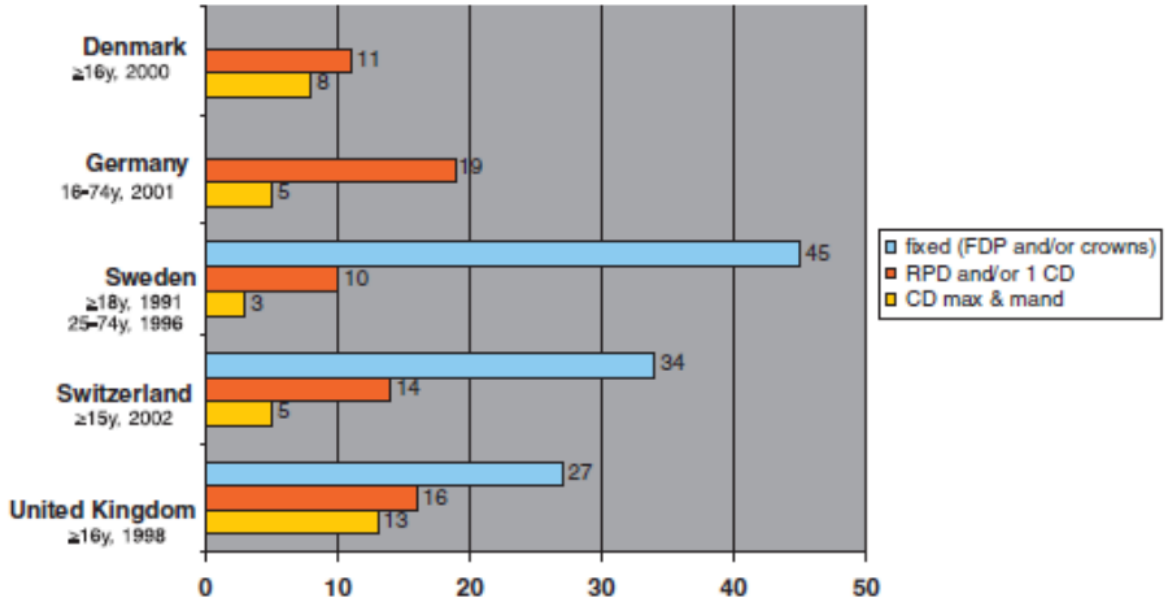


Fig. 3. Prevalence of dental restorations in different EU countries.

Zitzmann et al 2007

7) En 55-årig patient skal have fremstillet en tandfarvet bro til erstatning af 5+, der skal fjernes grundet rodfraktur. Der ses generelt sunde parodontale forhold, sufficient mundhygiejne, ingen aktive carieslæsioner og normale kæberelationer. Den kliniske undersøgelse viser ingen tegn på bidfunktionelle problemer. 7+ samt 7,6-5,6 er forsynet med sufficiente okklusale fyldninger. 6+ er tidligere rodbehandlet og forsynet med en guldkrone forankret ved hjælp af en støbt opbygning med en sufficient rodstift. Der ses sunde periapikale forhold. 4+ er vital og forsynet med en insufficient okklusal plastfyldning. Tanden er kippet facialt. 3+ er intakt og vital. Patienten mangler 8+8, 8-8.
Disktuer mulighederne for fremstilling af en permanent bro samt de præparationsmæssige forhold som du vil tage hensyn til ved fremstilling af broen.

Patienten ønsker erstatning af 5+ med en tandfarvet bro. Dette betyder at 6+ og 4+ skal indgå som bropiller i broen. 6+ er endodontisk behandlet med sunde periapikale forhold og er forsynet med en sufficient rodstift, og kan derfor indgå som bropille. 4+ er vital og er forsynet med en insufficient plastfyldning. Dog er 4+ proklineret, hvilket giver udfordringer mht. præparationen af tanden, da de to bropiller skal være parallelle. Dette gælder særligt hvis broen fremstilles i et ikke-tandsubstansbevarende materiale såsom metalkeramik (egentlig også duolitisk zirkonia, højtranslucent zirkonia, dog andre præparationsprincipper for disse) der som udgangspunkt skal designes med skulderporcelæn (som minimum i synlige områder), da patienten ønsker en tandfarvet bro. Dette betyder ca. 1.5 mm perifer og 1.5-2 mm okklusal reduktion. Der kan således under præparation ske perforation til pulpa eller pulpale komplikationer sfa. af præparationen, hvilket nødvendiggør pulpektomi. Behandlingen er derfor svær og risikabel.

Evt. kunne 1. generation zirkonia anvendes, da dette materiale tillader en mere tandsubstansbevarende præparation (helt ned til 0,8 mm perifert og 1 mm okklusalt). 1. generation zirkonia lever op til kravet om tandfarvet materiale, men er ikke optimal mht. æstetikken grundet et opaque og ”dødt” udseende. Desuden slider zirkonia mindre end påbrændingskeramik ved MK (typisk feldspatisk porcelæn). Dog er der igen en risiko for perforation eller pulpale komplikationer sfa. præparation alt afhængig af graden af proklination af 4+.

Man kunne også fra starten af behandlingen vælge at give 4+ diagnosen pulpa sana causae retentionae og udføre pulpektomi mhp. at forsyne 4+ med en opbygning. Dette ville dog kræve en observationsperiode, hvilket udsætter bro-behandlingen. Efter observationsperioden og kontrol af sunde periapikale forhold kan tanden forsynes med en opbygning, der sandsynligvis vil være en plastisk opbygning med stift eller en støbt opbygning. Den støbte opbygning skal fremstilles parallelt med præparationen af de andre bropiller (parallelisering). Problemet er dog stadig, at 4+ vil blive udsat for non-aksiale belastninger sfa. af dens proklination, hvilket overfører non-aksiale

belastninger fra stiften til roden, hvilket øger risikoen for rodfraktur. Desuden ved vi, at endodontisk behandlede tænder er svækkede sfa. oplukningen og ifølge mange studier pga. dehydrering og øget skørhed. En anden faktor med negativ indflydelse på prognosen er, at broens retention og stabilitet afhænger af stiftopbygningens retention og stabilitet (retentionssvigt er hyppigste komplikation), der afhænger af stifopbygningens forankring, pasform, form, overflade, dimension og mekaniske egenskaber. Altså har broen tvivlsom prognose.

Det er derfor bedst at inkludere 7+ som ekstra bropille i broen, da det vil øge fordelingen af kraftpåvirkningerne. Ulempen er dog, at dette på kort sigt betyder større omkostning for patienten samt præparation af en relativt intakt tand (7+ har en sufficient okklusal fyldning). 7+ vælges frem for 3+, da 3+ er helt intakt og lokaliseret i den æstetiske zone.

Optimalt kunne 4+ forbehandles ortodontisk mhp. parallelitet med de andre bropiller, hvorefter man kunne præparere fuldkronepræparation med meget lavere risiko for perforation eller pulpale komplikation. Dette udsætter dog behandlingen med lang tid, medfører større omkostninger og er relativt invasiv grundet fast apparatur.

8) Ved fremstilling af en indirekte restaurering på en rodbehandlet tand er det ofte nødvendigt at forsyne tanden med en opbygning.
Diskuter hvorledes mængden af resttandsubstansen, typen af opbygningen og opbygningens forankring i tanden influerer på prognosen af den indirekte restaurering.

- Resttandsubstans: Er den afgørende faktor i valget af opbygningstypen. Resttandsubstansen vurderes efter evt. fjernelse af fyldninger, ekskavering af caries og perifer præparation af tanden. Ved 3-4 intakte vægge (minimum 1mm brede, minimum 2mm høje kroneflader) kan en plastisk opbygning med adhæsiv teknik anvendes. Ved 2 intakte vægge anvendes en plastisk opbygning med adhæsiv teknik og præfabrikeret stift. Ved 0-1 intakte vægge anvendes en støbt stiftopbygning. Ved meget lille resttandsubstans kan det være en udfordring at opnå 2 mm ferrule-effekt med lille konvergensvinkel, hvilket influerer negativt på prognosen af tanden.
- Typen af opbygning: Opbygninger i plast er kun forankret med adhæsiv retention, opbygninger med plast og stift er forankret med både adhæsiv og mekanisk retention, mens støbte opbygninger kun er forankret med mekanisk retention. Man kan altså sige, at der er flest risikofaktorer ved opbygninger i plast med præfabrikerede stifter, da prognosen af den indirekte restaurering afhænger af forankringen af både stiften og opbygningen i plast, dvs.

både mekanisk og adhæsiv retention. Desuden har den støbte opbygning i titanium høj styrke, mens opbygningen i plast har begrænset styrke, og er afhængig af plastens dimension og polymerisationsgrad. Binding mellem opbygningen i plast og den præfabrikerede stift er også vigtig, da retentionssvigt af denne kan føre til tab af kronen. Denne binding er dog meget lav, da præfabrikerede stifter ikke er forbehandlede mhp. adhæsiv cementering. Derudover er præfabrikerede stifter (både lige/Parapost og koniske/Dentolic stifter) uegnede til ovale/båndformede kanaler. Generelt bør stifter (både præfabrikerede og støbte) undgås hvis det er muligt, da de influerer negativt på prognosen af den indirekte restaurering. Opbygninger i plast (uden stift) er derimod meget tandsubstansbevarende og har typisk ud over adhæsiv retention også mekanisk retention i form af underskæringer. Disse influerer neutralt på prognosen af den indirekte restaurering.

- Opbygningens forankring i tanden afhænger af:
    - Cemententypen: Adhæsiv, konventionel, selvadhærerende
        - Adhæsiv cementering er anbefalet, da den holder stift og tand sammen, hvilket betyder lavere risiko for rodfraktur og stiftfraktur. Desuden giver det bedre retention, hvilket betyder lavere risiko for retentionssvigt.
    - Binding af cement til rodstift: Kræver forbehandling af rodstiften, hvilket kun kan foretages på støbte stiftopbygninger. Stiftopbygningens overflade gøres ru ved sandblæsning, tribokemisk silikatisering eller ætsning med flussyre. Kun tribokemisk silikatisering medvirker til adhæsiv retention.
    - Binding til dentin i rodkanal: Ru dentin giver bedre binding. Kan foretages med diamantbor og efterfølgende ID-børste.
    - Cementfilmtykkelse: Jo bedre pasform af stiften, desto lavere cementfilmtykkelse. Mindre cementfilmtykkelse giver bedre retention af stiften. Støbte opbygninger har bedre pasform end præfabrikerede stifter ved ovale/båndformede kanaler, men er dog aftryk- og teknikfølsomme.

9) Ved fremstilling af en støbt partiel protese er det nødvendigt at tage stilling til designet af forbindelsesdele. Nævn de forskellige typer af forbindelsesdele, og diskuter indikationer og kontraindikationer for anvendelse af de nævnte forbindelsesdele.

Forbindelsesdele kan opdeles i to:

- Forbindelseselementer (major connectors):

- Sublingual barre: Det mest almindelige forbindelseselement i UK. Udformningen er tilnærmelsesvis dråbeformet med eller uden slimhindekontakt på øverste 1 mm. Dens placering gør at den er hygiejnisk, kan konstrueres med store dimensioner og dermed større stivhed, og at den ikke interferer med tungespidsens taktile sans, hvilket kan skabe irritation og tilvænningsbesvær for patienten.
- Lingual barre: Oval i tværsnit, spinklere og mindre stiv end sublingual barre, men kan til gengæld anvendes i tilfælde af f.eks. tori mandibulares. Den er placeret tættere på tungespidsen og kan derfor interferere lidt med dens taktile sans. Skal placeret minimum 3mm fra margo gingiva, og kan derfor give begrænsning ved smal fastbunden gingiva og/eller lange kliniske kroner.
- Dental barre: Placeret lingualt på UK-tænderne. Anvendes typisk ved meget reducerede resttandsæt, da den giver øget føring og indirekte retention ved dobbeltfriendesadler. Med denne barre er det en fordel med lange kliniske kroner, da barrens gingivo-incisale dimension kan forøges, hvilket øger stivheden. En facio-oral forøgelse af dimension øger også stivhed, men interferer med tungens taktile sans. Desuden er det relativt nemt at indsætte flere protesetænder, hvis naturlige skulle mistes. Ulemperne ved denne er, at den er plakretinerende og uæstetisk i tilfælde af diastemata i UK.
- Dental skinne: Sjældent anvendt da den er synligt incisalt/okklusalt. Vinkelformet i tværsnit, hvilket giver suveræn stivhed. Kan anvendes hvis patienten er uden æstetiske krav og kræver bidhævning. Dog findes normalt andre behandlinger til bidhævning.
- Palatinal barre: Udstrækningen bestemmes af lokale faktorer, såsom sensibilitet, retention og stabilitet, tandsættets størrelse og sadlernes placering. En større udstrækning giver bedre retention og stabilitet samt gunstigere kraftfordeling, men kan dog komme til at dække følsomme områder, f.eks. papilla incisiva og kirtelholdige områder anteriort for vibrationslinjen. Kan fremstilles med eller uden fenestrering:
    - Fenestrering: Interfererer mindre med tungeryggen og giver bedre sensibilitet. Dog kan denne modifikation give fødeindpres, tungeuvaner, og er desuden vanskeligere at fremstille og dækker hyppigt følsomme

slimhindeområder (for at få nok retention og stabilitet). Kraftfordelingen er mere ugunstig, og processus alveolaris udsættes for mere kraftpåvirkning.

- Nedføringer: Minor connectors
    - Direkte nedføring: Mere hygiejnisk, da den danner et sufficient gennemskylningsrum mellem tand og saddel.
    - Indirekte nedføring: Mindre hygiejnisk og større risiko for parodontale skader da den sidder lingualt for approksimalrummet på den modsatte side af sadlen og krydser margo gingiva ned til forbindelseselementet. Dog bedre føring grundet mere tandkontakt. Kan anvendes ved kraftigt inklinerede molarer og præmolarer, da nedføringen på den måde bliver kort samt ved anvendelse af dobbeltbøjle.

2021 ordinær

1) En 68-årig mand har dårlig tyggefunktion og ønsker denne forbedret med fastsiddende protetik. Han har også et æstetisk/psykosocialt problem med den manglende præmolar i overkæben. Han er gået til regelmæssig tandpleje og har sunde parodontale forhold og et velsaneret tandsæt bestående af følgende tænder og implantater (^{i}):

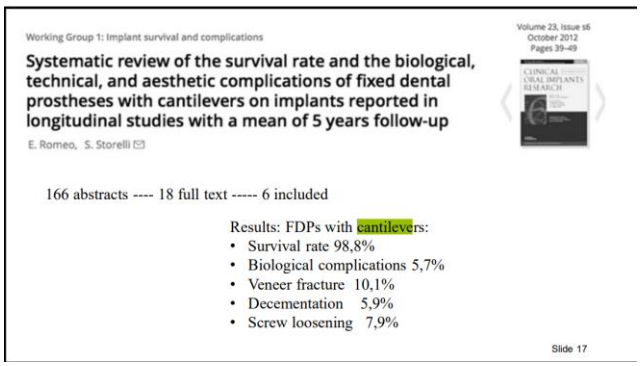
   5, 4, 3, 2 ,1 + 1, 2, 3, , 5^{i}, 6^{i},
   7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3, 4, 5, 6 8

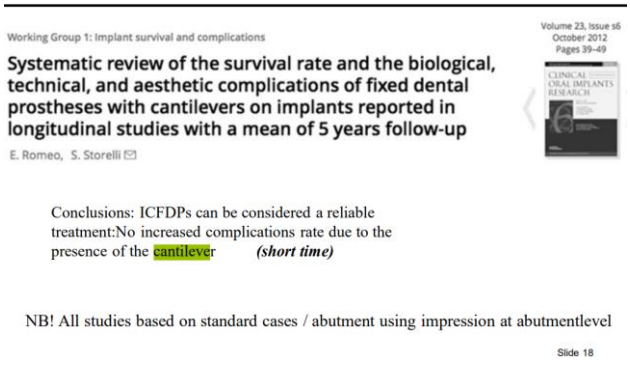
   a) Diskuter behandling med en tand-understøttet distal ekstensionsbro i højre side af overkæben og en implantat-understøttet mesial ekstensionbro i venstre side af overkæben erstattende +4.
   b) Diskuter hvorvidt den implantatunderstøttede ekstensionbro bør fremstilles på abutmentniveau eller fiksturniveau.

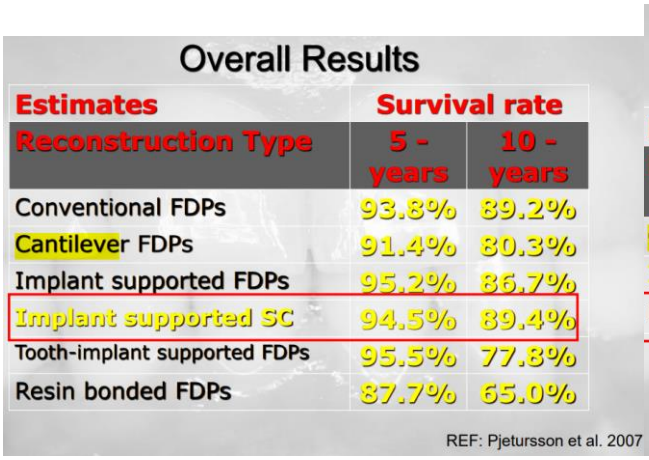
a)

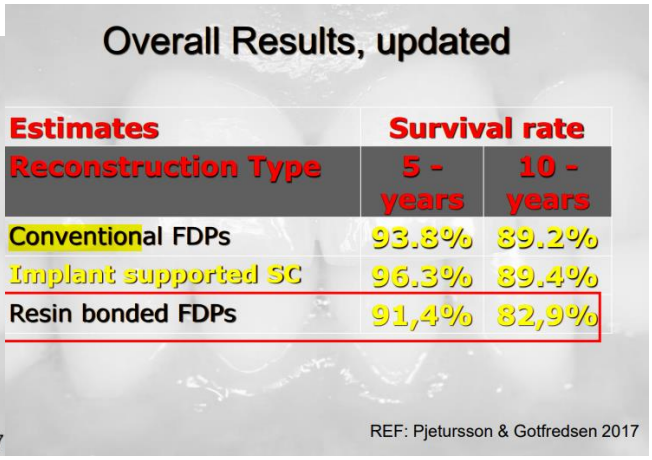
Distale ekstensionsbroer i molar- eller præmolar områder kræver 2 eller flere vitale bropiller. Hvis 5+ og 4+ er vitale er dette en mulighed for patienten. Dog er tændernes cariologiske, endodontiske restaureringsstatus vigtig i denne forbindelse. Der skal være nok tandsubstans til fuldkronepræparationer på begge tænder. Desuden er det en fordel, hvis tænderne allerede er forsynet med restaureringer, da man overholder princippet om at være minimalt invasiv og tandsubstansbevarende. Dog er spørgsmålet hvor meget denne behandling vil afhjælpe patientens ringe tyggefunktion. Ekstensionsled skal nemlig aflastes i okklusion og artikulation, og i visse tilfælde opstilles som ”pynteekstensionsled”. Altså vil broen sandsynligvis ikke hjælpe patienten i den ønskede grad.

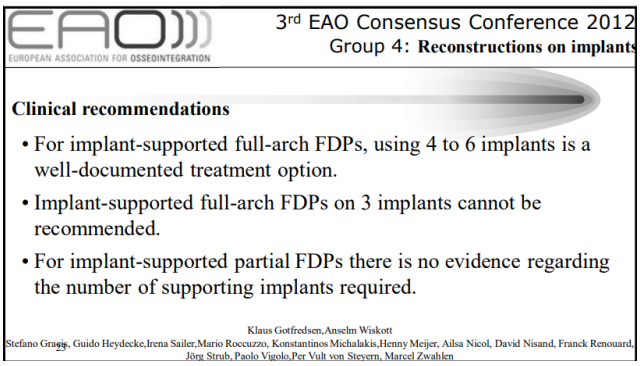
Mesiale ekstensionsbroer kræver 1 vital bropille når der er tale om naturlige tænder. I denne case er der derimod tale om en implantatunderstøttet mesial ekstensionsbro med implantatet +5 som bropille. Der er altså tale om en ISFDP (eller ICFDP = Implant cantilevered FDP). Generelt viser ISFDP'er udmærket overlevelse på 86,7% efter 10 år (Pjetursson et al. 2007). Et princip der bør overholdes ved ISFDP'er er, at ved posteriore regioner, hvor der er større belastning, større vridmoment, lavere knoglehøjde af processus/pars alveolaris (medfører kortere implantater) bør der anvendes flere implantater, mens der i anteriore regioner med modsatte forhold kan anvendes færre implantater. Der er dog ingen evidens for antal påkrævede implantater ved ISFDP'er (Gotfredsen, Wiskott et al. 2012).





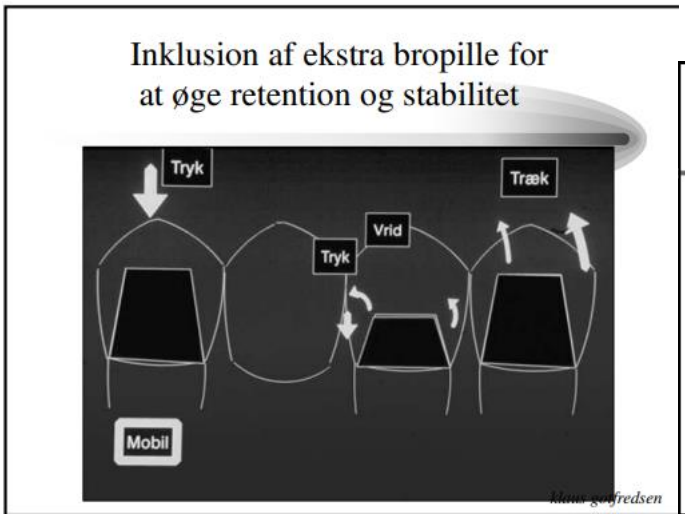


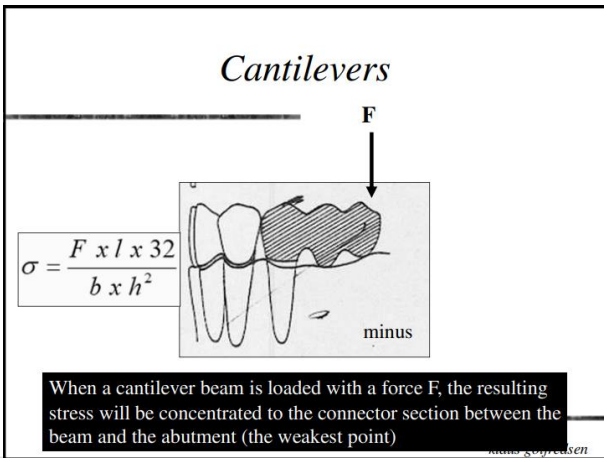




Disse studier (Romeo et. al 2012) (Pjetursson, Gotfredsen et al. 2007) viser at ”cantilever” (engelske udtryk for ekstension) ISFDP er en troværdig behandling, at de har høj overlevelse efter 5 år og at der ikke er øget risiko grundet ekstensionsled. Dog er opfølgningen af dette studie kort, da det kun er 5 år.

Man kunne overveje at anvende begge implantater +6 og +5 som bropiller da det giver bedre retention og stabilitet. Dog er det usikkert, om dette er en fordel, da der ved ekstensionbroer sker hypomoklion-effekt. Dette fænomen udsætter +6 for trækbevægelser. Loddesteddet (det svageste punkt mellem ekstension og nærmeste bropille) udsættes for kraften F, som ekstensionsleddet udsættes for. Dette er relevant, da implantater i modsætning til naturlige tænder ikke er mobile, fordi de er osseointegrerede i knoglen og ikke besidder et parodontalligament. Dette indebær en risiko for fraktur af ekstensionen eller abutment på +6.





I denne forbindelse viser et studie (Randow et al. 1987) at frekvensen af tekniske komplikationer fordobles for hver ekstension der anvendes, hvoraf de fleste er grundet retentionssvigt af broen.

Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics.
An epidemiological study of long term clinical quality.
Randow K, Glantz P-O, Zöger B. Acta Odontol Scand 1987

Number of technical failures in FDR´s withboth mesial and distal abutment teeth (0), with 1 (1) and 2 (2) cantilever pontics respectively:

Group	0	1	2
Fractures of FPD	2	2	8
Fractures of abutments	3	4	6
Loss of retention	3	9	14
Total number	8	15	28
Number in group	98	93	83
% technical failures	8	16	34

klaus gotfredsen

Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics.
An epidemiological study of long term clinical quality.
Randow K, Glantz P-O, Zöger B. Acta Odontol Scand 1987

Frequency (%) of technical, aesthetical, cariological, endodontic And periodontal complications in the 3 groups of FDP´s after 7 years.

Group	0	1	2
FPD´s	N=98	N=93	N=83
Technical	8	16	34
Aesthetical	11	10	16
Cariological	18	28	31
Endodontic	5	9	23
Periodontic	10	12	7

klaus gotfredsen

Konklusionen er derfor at +6 ikke bør inkluderes som bropille i ekstensionsbroen. +5 anvendes som bropille og +4 bliver ekstensionsled aflastet i okklusion og artikulation. Fravær af +4 påvirker patienten æstetisk og psykisk, hvorfor det er tilstrækkeligt, at pontic +4 fungerer som ”pynte” ekstension.

OBS: ISFDP (implant-supported fixed dental prosthesis) = ISFPD (implant-supported fixed partial denture) = ISFPP (implant-supported fixed partial prosthesis)

”Kært bårn hår många nåvne, etcetera, etcetera, etcetera…” –

Alireza Sahafi

b)

Fordele og ulemper ved fremstilling af implantatunderstøttede broer på abutment niveau versus fiksturniveau

Bro på abutmentniveau +/÷

- Veldokumenteret procedurer med bedst evidens ++
- Større frihed til brokonstruktioner hvor implantater deviere dvs ikke er parallelt indsat +
- Abutmentafstøtning i fikstur via hex – titan i titan +
- Passiv fit, større præcision +
- Den svageste skrue er broskruen, hvor broskruefraktur er lettere at håndtere end abutmentskruefraktur +
- Mere omstændigt, kræver bestilling af abutment og er en dyrere løsning ÷

Bro på fiksturniveau +/÷

- Begrænset langtidsdokumentation ÷
- Større udfordringer ved aftryk,specielt ved ikke parallelle implantater ÷
- Større risiko for *misfit* og dermed *preload* ÷
- Brokonstruktion kun afstøttet i den koronale del af implantatet førende til større risiko for implantatfraktur og abutmentskruefikstur ÷
- Større belastning af abutmentskrue og vanskelig håndtering af skruefraktur ÷
- Mere enkel procedurer sv.t. enkelttandserstatninger +
- Billigere idet abutment indgår i brokonstruktionen samt færre konsultioner +

Ofte er det ikke muligt at opnå tilstrækkelig parallelisering af fiksturerne ved implantatindsættelse, hvorfor man oftest vælger at tage aftrykket (underordnet om det er analogt eller digitalt) på abutment niveau, da abutments (f.eks. angulerede abutments sfa. af deres vinkling, eller uniabutments sfa. af deres konvergensvinkel) kan kompensere for den manglende parallelitet af fiksturerne.

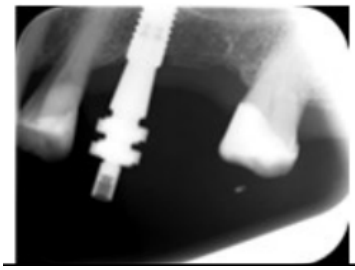
Hvis fiksturerne er tilnærmelsesvis parallelle, kan aftrykket tages på fiksturniveau. Man vil med denne teknik modtage abutments og suprastruktur i en struktur (cementeret sammen), med skruegang igennem.

- Uniabutments: Anvendes kun ved skruede løsninger
    - Kan til en vis grad kompensere for den utilstrækkelige parallelitet af fiksturerne, da der findes uniabutments helt op til 45 grader pr. abutment, dvs. 90 grader i alt ved 2 implantater. Ved stor konvergens af uniabutments aftager stabiliteten dog, hvorfor det er kontraindiceret at bruge uniabutments med stor konvergensvinkel (45 grader) ved brokonstruktioner understøttet af 3 implantater eller mindre. (Dentsply Sirona retningslinjer)
    - Kan dog ikke kompensere for fiksturens akse, da skruegangen ligger i samme akse som fiksturen. Hvis dette medfører at skruegangen ligger et synligt sted på suprastrukturen, vil dette være uæstetisk.

- Angulerede abutments: Anvendes kun ved skruede løsninger
    - Kan kompensere for den utilstrækkelige parallelitet af fiksturene samtidig med at rette skruegangen for suprastrukturen væk fra fiksturens akse. Dette er brugbart hvis fiksturens akse ellers ville have medført, at skruegangen til suprastrukturen ville et uønsket sted på suprastrukturen.

Aftrykteknikker

- *Pick-up* teknik ("åben ske teknik")
    - I perforeret ske
    - Meget præcis
    - Kræver forholdsvis parallelle implantater
- *Replacement* teknik ("lukket ske teknik")
    - I lukket ske
    - Kan anvendes ved "kraftigt" divergerende/konvergere nde implantater
    - Kræver forholdsvis "stift" aftryksmateriale og en vis "højde".



Ved begge teknikker bør der tages røntgen for at sikre at aftrykstoppen er på plads

klaus gotfredsen

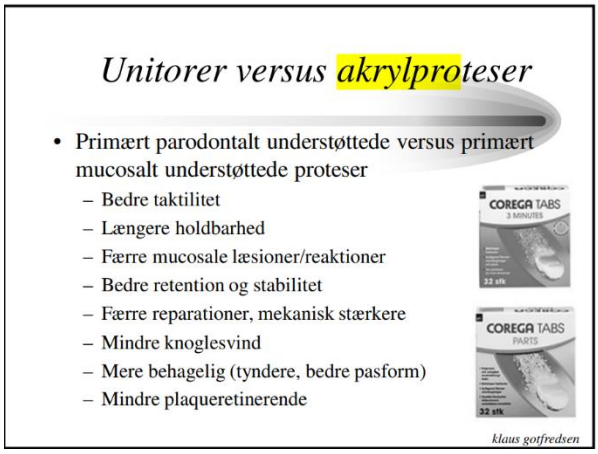
2) En 84-årig kvinde kommer på din klinik og får i forbindelse med parodontal behandling ekstraheret -1, 6 – 6, hvor de 3 tænder har såvel apikal som udtalt marginal parodontitis. Resttandsættet i underkæben har et tydeligt fæstetab med en marginal restknogleprocent på knap 50 % på de fleste tilbageværende tænder. Kun 3-3 har en marginal restknogleprocent på mere end 50%. Hun er nu færdig behandlet parodontalt og har følgende resttandsæt:
   6, 5, 4, 3, 2 ,1 + 1, 2, 3, 4 , 5, 6, 7
   5, 4, 3, 2, 1 – 2, 3, 4, 5
   a) Hvilke oplysninger mangler du, og hvilke 2 rehabiliterende behandlingmuligheder finder du mest oplagt at diskutere med patienten.
   b) Redegør for hvordan en partiel protese kan påvirke udviklingen af parodontitis.

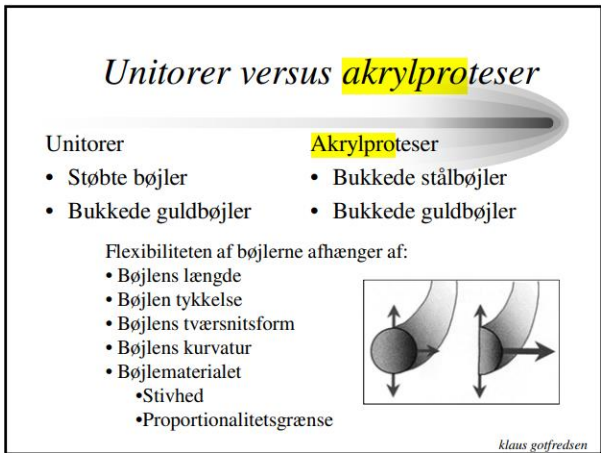
a)

Der mangler oplysninger om hvordan tandtab og tandløshed påvirker patienten. Tandløshed i sig selv er ikke en indikation for at igangsætte rehabiliterende behandling, da der er sandsynlighed for,

at patienten subjektivt føler at de har en tilstrækkelig tyggeevne. Patienten er nemlig ældre (84 år), og kan derfor have tilstrækkelig tyggefunktion med blot 8 okkluderende tandpar (ESDA: extreme shortened dental arch). Der mangler oplysninger om mobiliteten af tænderne, da dette er med til at give en objektiv vurdering af patientens tyggefunktion, da der i så fald kan være tale om traumatisk okklusion, hvilket kræver behandling. Desuden mangler oplysninger om tændernes restaurerings- og cariesstatus. Hvis patienten føler et behov for erstatning af tænder grundet tab af funktion (æstetisk, psykosocialt, mastikatorisk etc.), kan behandling iværksættes.

Den første mulighed er behandling med en med en provisorisk akrylproteseprovisoriske delproteser/immediat proteser/overgangsproteser/diagnostiske proteser. Dette vil afhjælpe patienten æstetiske gener relateret til tabet af -1, og er desuden en billigere behandling end den første mulighed.





Den anden mulighed er behandling med unitor (aftagelig partiel protese med støbt stel/permanent delprotese/partial RDP) i UK erstattende 6-, -1, -6. Denne behandling ville erstatte de tabte tænder med en kombinationsprotese med høj stivhed og solid udformning. Dog er prognosen for denne behandling tvivlsom, da alle tænder på nær 3-3 i UK har knoglesvind på over 50% af deres rødder. Dette giver en udfordring ift. valg af forankringstænder og bøjletænder, da de fleste tænder i UK har tvivlsom prognose. Dog er patienten ældre og kan måske ikke opretholde en god mundhygiejne grundet nedsat mobilitet og f.eks. alzheimer, hvilket kan føre til caries og parodontitis med tandtab som følge. Hvis patienten behandles med denne unitor, vil yderligere tandtab i UK ikke være et problem, da protesen kan udvides med flere ponticopstillede protesetænder, så længe det ikke er bøjletænder eller forankringstænder der mistes.

Determining need for a RPD: a qualitative study of factors that influence dentist provision and patient use.
British Dental Joural 2006; 200:155-158
Graham et al.

- 30 – 50 % of patients who are prescribed an RPD never or only occasionally wear the prosthesis
- Patient compliance had an influence on dentists decision making processes (FPD or RPD). E.g. "dirty mouths likely to recommend RPD´s and frequenly an acrylic resin bases RPD rather than a cobalt-chronium based denture
- Cost effectiveness
- Dental status
- Dentist experience (acrylic based denture simpler and less expensive)
- Appearance
- Perceptions of RPD´s

klaus gotfredsen

Ulemper med aftagelige proteser i forhold til faste proteser

- Caries og parodontitis (øget plaqueakkumulation.)
- Psykosociale f.eks.
  - Manglende accept af RDP
  - Adaptationsproblemer
  - Socialt degraderende
- Mukosale læsioner f.eks.
  - Svampeinfektioner (protesestomatit)
  - Mundvinkelrhagader
  - Tryksår
- Resorption af processus alveolaris
- Reparationer, omlavninger
- Manglende anvendelse
- Kort holdbarhed

Nylin & Gunne 1989 indkaldte 40 RPD-pt efter 1-2½ år: 2 anvendte ej RPD; 7 anvendte kun RPD få timer/dag og 2 ikke ved spisning

klaus gotfredsen

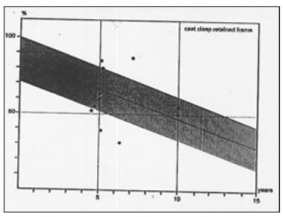
Fordele med aftagelige proteser i forhold til "broer"

- Billigere
- Relativ *non-invasive* behandling
- Lettere at reparere/udvide
- "*Masticatory performance*" forøges også efter partiel RDP behandling
- Mulighed for også at erstatte kæbekammen
  - Kortere tænder
- Kan erstatte mange tænder samtidigt
  - Friendesituationer
  - Mangel på støttetænder (bropiller)

klaus gotfredsen

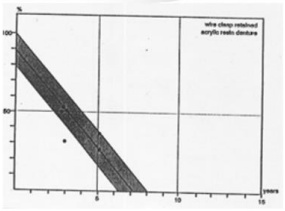
Partial RDP´s

RDP with metal-frame



Median survival-time: 10 years

Wire-clasp acrylic



Median survival-time: 3,2 years

Length of service (Kerschbaum 1995)

klaus gotfredsen

Holdbarhed

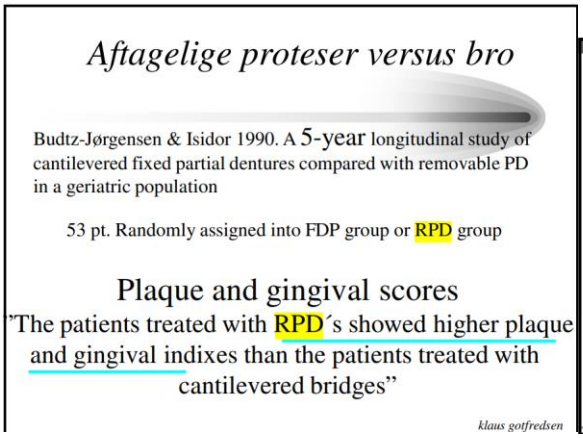
- 33 aftagelig partielle proteser
- 10 år follow up
- 12 (36%) proteser lavet om:
  - 5 aftgelige proteser med et andet design
  - 7 aftgelige proteser med det samme design
- Levetid: i gennemsnit 8 år

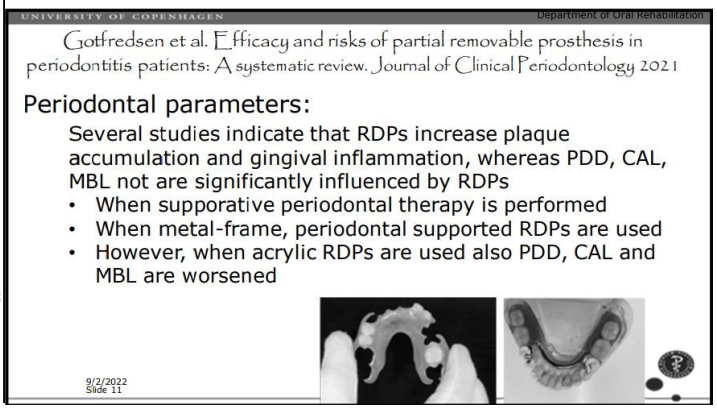
Bergman et al.

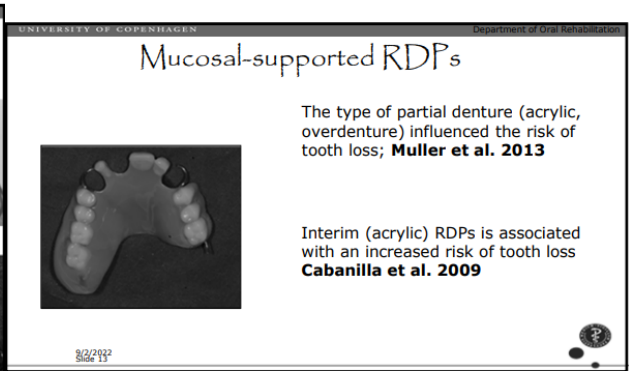
b)

Et studie (Budtz-Jørgensen, Isidor et. al 1990) viser at patienter der anvender aftagelige proteser, havde signifikant højere plak- og blødningforekomst end patienter med bro (fast protetik). Dermed kan man sige, at anvendelse af RPD fører til ringere mundhygiejne, hvilket øger risiko for parodontitis. Dette understøttes af et andet studie (Gotfredsen et al. 2021), der viser at anvendelse af

RPD øger plak- og blødningsforekomst, men at det ikke har signifikant indflydelse på pochedybder (PPD), fæstetab (CAL) og marginalt knoglesvind (MBL). Dette gælder dog kun ved partielle proteser med støbt stel og vedligeholdende parodontalbehandling. Ved anvendelse af RPD i form af akrylproteser fandt studiet forværring af samtlige faktorer, dvs. plak, blødning, pochedybder, fæstetab og marginalt knoglesvind.







Disse fund bakkes yderligere op af andre studier, der viser at anvendelse af akrylproteser og dækproteser førte til signifikant højere risiko for tandtab, mens partielle proteser i støbt stel ikke gjorde.

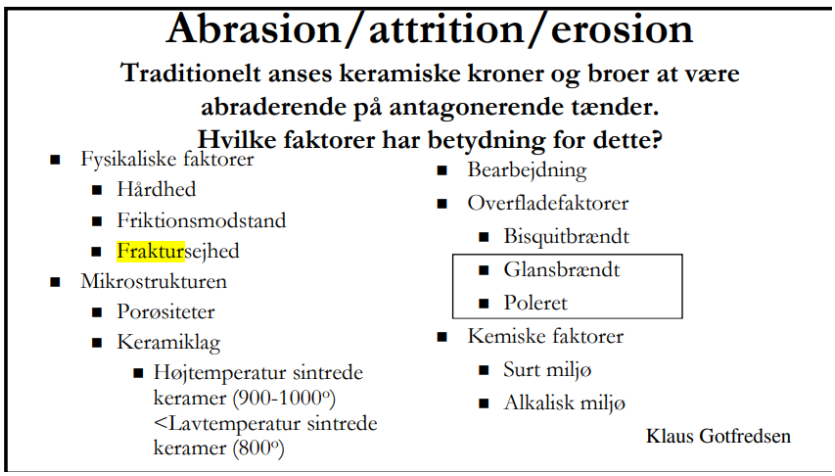
3) En 42-årig patient skal have fremstillet æstetisk og funktionelt tilfredsstillende kroner på 1+1. Begge tænder er opbygget med store plastfyldninger efter trauma 15 år tidligere. Der er forsøgt flere omlavninger af plastfyldningerne. Tænderne er vitale, og der ses normale periapikale forhold. Plastfyldningen på 1+ erstatter hele den mesiale del og halvdelen af incisale- faciale del af tanden. +1 er opbygget med plast erstattende halvdelen af den anatomiske krone. Der ses generelt minimalt marginalt knogletab, sufficient mundhygiejne og ingen aktive carieslæsioner. Kæberelationer vurderes til at være normale. Der ses attrition af 2. grad på incisiverne og hjørnetænder i underkæben. Diskuter valget af kronetype til 1+1 samt cementering af kronerne.

Der er et højt æstetisk krav til kronerne på 1+1. En vigtig detalje i materialevalget er attrition af 2. grad på UK incisiver og hjørnetænder. Der bør spørges ind til symptomer på bruksisme for at afklare årsagen til tændernes slid. Desuden bør patientens resttandsæt overvejes, da et reduceret resttandsæt øger kraftpåvirkningen af de anteriore tænder. Ikke desto mindre er der tegn på, at 1+1 bliver udsat for uhensigtsmæssige belastningsforhold. Derfor kræves et relativt glat materiale med god styrke. Dette materiale kunne være MK eller duolitisk zirkonia.

MK-kronerne kan fremstilles med metal palatinalt, hvormed kronerne vil fungere som et stabiliserende bidplateau, hvilket kan medvirke til at forhindre yderligere slid på tænderne i fronten. Palatinalt metal er desuden en fordel mht. slid, da metalliske legeringer såom Co-Cr eller guld er glatte og mere elastiske materialer end keramiske materialer. Påbrændingskeramikken (typisk porcelæn) kan levere et acceptabelt resultat, og kan desuden forbedres med maleteknik/staining. Desuden er en anden fordel, at det er muligt at præparere tandsubstansbevarende ved at præparere knife-edge i den palatinale del af den perifere præparation. Dette giver desuden den bedste præcision for kroner, idet den aksiale diskrepans er lavest for knife-edge. Facialt og i synlige områder bør dog præpareres en skulder med bevel eller chamfer, da dette giver mulighed for fremstilling af kronerne med skulderporcelæn. Præparationsgrænsen kan trækkes subgingivalt alt efter behovet retention og stabilitet. Hvis præparationsgrænsen skal ligge langt subgingivalt, kan hele den perifere præparation være knife-edge, hvormed behandlingen bliver mere tandsubstansbevarende og dermed mindre invasiv. I så fald kan kronerne fremstilles med en tynd metalkant cervikalt, hvilket øger deres præcision (lavere aksial diskrepans), men er dog æstetisk uheldig ved gingival retraktion omkring kronerne, da metalkanten blottes. Da patienten er ung, anbefales dette ikke.

Duolitisk zirkonia er en anden mulighed. Denne løsning er mere æstetisk end MK, da inderkernen består af 1. generations zirkonia, der er lys og tandfarvet i modsætning til inderkerne i metal, som er mørk og udfordrende at dække. Dog er præparationen til duolitisk zirkonia mere invasiv, da den kræver en relativt tyk chamfer hele vejen rundt, da keramiske materialers mekaniske egenskaber ikke tillader skarpe indre eller ydre kantvinkler, som der ses ved knife-edge eller skulderpræparationer. Analogt til MK kan man lade hele facialfladen være påbrændingskeramik (ved duolitisk zirkonia typisk leucitforstærket glaskeramik) fremstillet ved cut-back teknik, hvormed palatinalfladerne vil være i 1. generations zirkonia. Dette er en fordel mht. slid, da zirkonia er det keramiske materiale der slider mindst på antagonister (dog slider det mere end metal).

Begge løsninger er bygget op ved layering/veneering teknik, og er derfor udsat for chipping. Dette har været et problem særligt ved duolitisk zirkonia, selv om udviklingen i dette materiale viser lovende resultater.



4) Komplikationer ved aftagelig partielle støbte proteser kan forekomme efter nogen tids funktion i mundhulen. Nævn 5 tekniske komplikationer og diskutere for hver af de nævnte komplikationer mulige årsager.

1. Fraktur/deaktivering af bøjle: Mulige årsager til dette kan være overbelastning af bøjlen i den ene side af protesen. Normalt designes partielle proteser i støbt stel med 2 bøjler, og placeringen af disse afhænger af hvilke sadler protesen indeholder. Hvis den aktive bøjlegren ikke sidder i en underskæring (dvs. under prominenslinjen) på bøjletanden, vil den anden bøjle overbelastes ved trækpåvirkninger af protesesadlerne (særligt ved friendeproteser, hvor bøjlelinjen bør være placeret bag eller sammenfaldende med bageste støttelinje). En anden årsag til fraktur af bøjler kan være gentagen bøjning ved udnyttelse af Bauschinger effekten, da dette inducerer træthed i metallet.
2. Dårlig retention og/eller stabilitet: Patienten oplever typisk denne komplikation i form af, at protesen springer/hopper af under anvendelse. Dette kan skyldes problemer med protesens pasform, hvormed der induceres spændinger i protesen, når den føres på plads. En anden årsag kan være bøjlegrene der ikke sikrer aktiv retention, da de måske ikke er placeret korrekt under bøjletændernes prominenslinjer. Mangel på horisontal trykfordeling er en anden mulig årsag. På mange proteser er det typisk protesens forbindelsesdel der sørger for en stor del af den horisontale trykfordeling. Hvis forbindelsesdele er udformet med for lille dimension, kan dette give anledning til for lidt horisontal trykfordeling og at protesen

springer af under anvendelse. Et eksempel på dette kan være en palatinal barre der dækker for lille areal af ganen, eller en sublingual eller lingual barre, der har for spinkel udformning i tværsnit og dermed for ringe stivhed.

3. Sprækning/fraktur/misfarvning af akryl: Akryl kan misfarves over tid og hænger sammen med protesehygiejnen. Jo dårligere protesehygiejne, desto mere misfarvning over tid. En anden årsag til fraktur af akryllen kan være slagbrud, som f.eks. hvis patienten taber protesen på et hårdt underlag.
4. Fraktur af støtte: Årsagen til dette kan være for lille dimensionering af støtten grundet utilstrækkelig præparation. En anden årsag kan være okklusion på de vertikale trykfordelingselementer, hvilket der ikke må være.
5. Slidtage/fraktur/løsning af protesetænder: Særligt plasttænder er udsat for slid, mens fraktur og løsning af protesetænder er hyppigere ved porcelænstænder. Slid kan opstå over tid på protesetænder, men forstærkes af parafunktioner såsom bruksisme.
6. Fraktur af forbindelsesdele: Sker relativt sjældent grundet typisk kraftig dimensionering og stivhed af forbindelsesdelen. En årsag til dette kan være misbrug fra patientens side.

5) En 65-årig patient skal have fremstillet en krone til 5+ samt en partiel protese med støbt stel til erstatning af de manglende tænder i overkæben. Resttandsættet består af 5+ til +3 samt +6 og fra 6- til -6. 5+ er tidligere sufficient rodbehandlet og forsynet med en insufficient MOD plast fyldning. Diskuter hvorledes prognosen af kronen og den partielle protese påvirkes af valget opbygningstypen, forankringen af opbygningen i tanden samt udformningen af kronen.

Resttandsæt:

5,4,3,2,1+1,2,3

6,5,4,3,2,1- 1,2,3,4,5,6

5+ er forsynet med en insufficient MOD plastfyldning, og der er derfor indikation for omlægning af restaureringen, f.eks. i form af en fuldkrone. Eftersom patienten også skal have protese, kunne kronen udformes med et attachment, dvs. gøre brug af kombinationsprotetik. En fordel ved kombinationsprotetik der er særlig vigtig i denne behandling er, at det kan øge retention, stabilitet samt føringen af protesen. Dette kunne være en fordel for denne patient, da der er tale om en partiel protese i støbt stel med dobbelt friendesadler i OK, som har ringere retention og stabilitet end indskuds- og kombinationsproteser.

Dog er tanden rodbehandlet, hvilket komplicerer tandens involvering i kombinationsprotetik. Ved rodbehandlede tænder er det typisk indiceret at forsyne tanden med en opbygning inden kronebehandling. Dette vil oftest være en støbt opbygning i titanium eller en opbygning i plast med præfabrikerede stifter. Som hovedregel er anbefalingen, at rodstifter bør undgås grundet de risici de medfører (retentionssvigt og endnu værre; stift- eller rodfraktur). Særligt hvis 5+ skal indgå i kombinationsprotetik bør den have god prognose, da tab af denne tand kræver ny protese.

De nævnte faktorer influerer således på prognosen af kronen.

- Typen af opbygning: Opbygninger i plast er kun forankret med adhæsiv retention, opbygninger med plast og stift er forankret med både adhæsiv og mekanisk retention, mens støbte opbygninger kun er forankret med mekanisk retention. Man kan altså sige, at der er flest risikofaktorer ved opbygninger i plast med præfabrikerede stifter, da prognosen af den indirekte restaurering afhænger af forankringen af både stiften og opbygningen i plast, dvs. både mekanisk og adhæsiv retention. Desuden har den støbte opbygning i titanium høj styrke, mens opbygningen i plast har begrænset styrke, og er afhængig af dimensionen og polymerisationsgraden. Binding mellem opbygningen i plast og den præfabrikerede stift er også vigtig, da retentionssvigt af denne kan føre til tab af kronen. Derudover er præfabrikerede stifter (både lige/Parapost og koniske/Dentolic stifter) uegnede til ovale/båndformede kanaler. Generelt bør stifter (både præfabrikerede og støbte) undgås hvis det er muligt, da de influerer negativt på prognosen af den indirekte restaurering. Opbygninger i plast (uden stift) er derimod meget tandsubstansbevarende og har typisk ud over adhæsiv retention også mekanisk retention i form af underskæringer. Disse influerer neutralt på prognosen af den indirekte restaurering.
- Opbygningens forankring i tanden afhænger af:
    - Cementtypen: Adhæsiv, konventionel, selvadhærerende
        - Adhæsiv cementering er anbefalet, da den holder stift og tand sammen, hvilket betyder lavere risiko for rodfraktur og stiftfraktur. Desuden giver det bedre retention, hvilket betyder lavere risiko for retentionssvigt.
    - Binding af cement til rodstift: Kræver forbehandling af rodstiften, hvilket kun kan foretages på støbte stiftopbygninger. Stiftopbygningens overflade gøres ru ved sandblæsning, tribokemisk silikatisering eller ætsning med flussyre. Kun

tribokemisk silikatisering medvirker til adhæsiv retention, mens de andre forbehandlinger kan styrke den mekaniske retention.

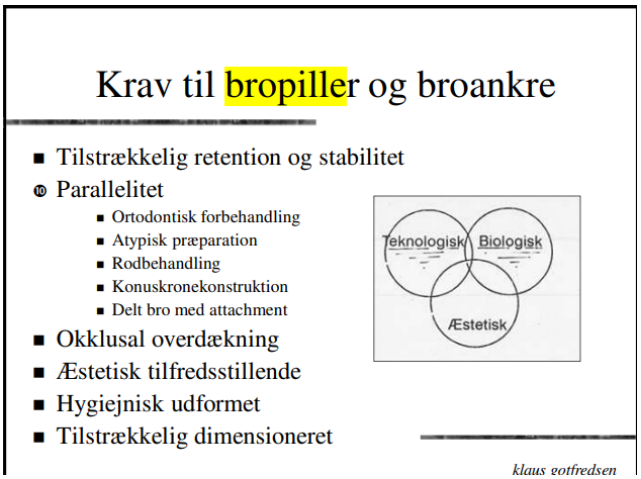
- Binding til dentin i rodkanal: Ru dentin giver bedre binding. Kræver forbehandling med syreætsning eller primer.
- Cementfilmtykkelse: Jo bedre pasform af stiften, desto lavere cementfilmtykkelse. Mindre cementfilmtykkelse giver bedre retention af stiften. Støbte opbygninger har bedre pasform end præfabrikerede stifter ved ovale/båndformede kanaler, men er dog mere aftryk- og teknikfølsomme.

- Hvis kronen udformes med et attachment mhp. kombinationsprotetik, forværres prognosen for både kronen og protesen væsentligt, da tanden er forsynet med rodstift. Tanden vil således være særligt følsom over for træk- og vridpåvirkninger med risiko for stift- eller rodfraktur. Derfor anbefales ikke at anvende denne tand som attachment tand.

6) Ved fremstilling af indirekte flertandsrestaureringer (broer) er der en række faktorer som indgår i kvalitetsvurdering. Disse faktorer kan være relateret til patienten, aktuelle bropiller og bromateriale. Diskuter hvorledes bropillernes tilstand før, under og efter behandlingen dvs. fremstilling af broen påvirker prognosen af broen.

Kravene til bropillerne er som udgangspunkt:

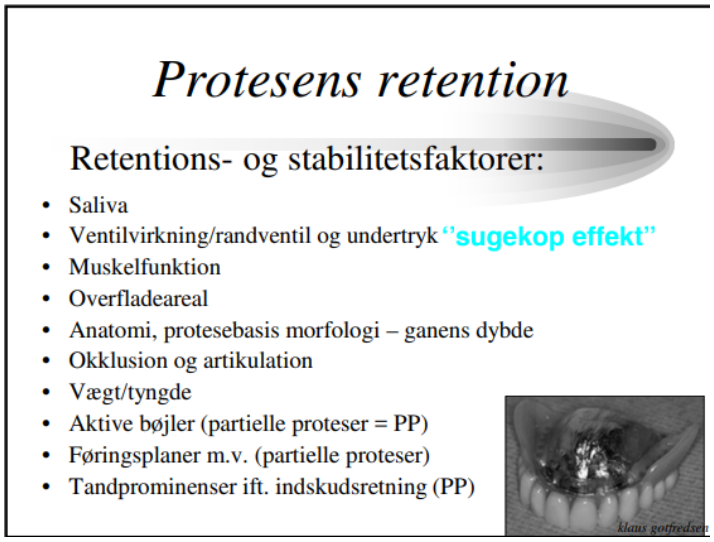
- PA-status: Bropillerne skal have et tilstrækkeligt parodontium, helst uden ikke-fysiologisk mobilitet. De skal overholde Antes lov.
- Endodontisk status: Helst vitale bropiller ønskes, da disse ikke er oplukkede og typisk indebær mere resttandsubstand samt ikke er dehydrerede og skøre. Desuden afhænger tandens prognose hermed også delvist af prognosen af den endodontiske behandling. Hvis tanden yderligere er forsynet med opbygninger, afhænger broens prognose også af opbygningens type, dens forankring i tanden og hensyntagen til ferrule effekten.
- Tilstrækkelig resttandsubstans → tilstrækkelig retention og stabilitet: Jo mere resttandsubstans, desto bedre retention og stabilitet kan fås, da tanden kan præpareres bredere og højere. Desuden kan opbygninger undgås ved tilstrækkelig resttandsubstans, hvormed særligt opbygninger med stifter kan undgås.



Behandling med bro kræver præparation af tænder, hvilket indebær en risiko for perforation og/eller pulpale komplikationer. Dette har ligeledes negativ indflydelse på prognosen. Ud over bropillernes tilstand er der også andre faktorer der har indflydelse på prognosen, såsom overholdelse af kravene for restaureringen.

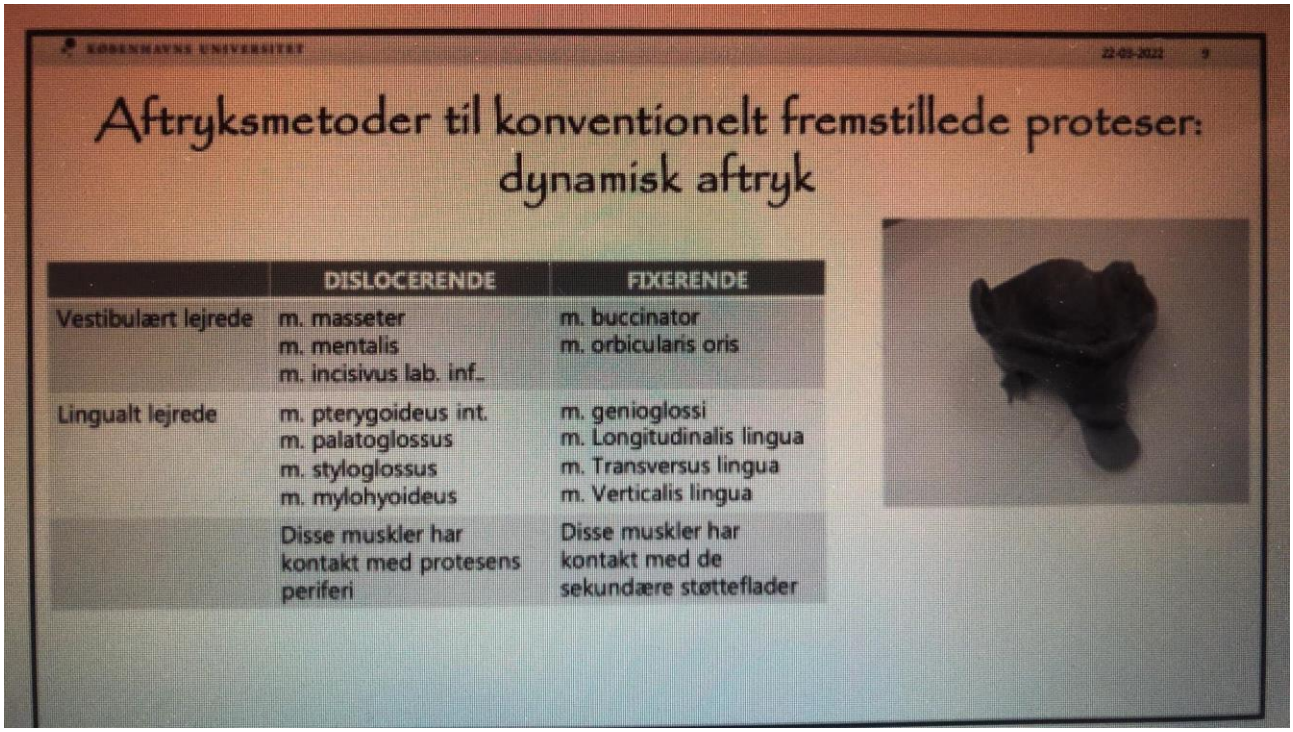
7) En 74-årig mand uden tænder i overkæben og med et resttandsæt i underkæben omfattende 3-, -2, -3 skal have fremstillet en helprotese i overkæben og en delprotese i underkæben.
   a) Redegør for dislocerende og fikserende muskler i overkæbe og underkæbe
   b) Angiv hvilke aktive og passive trimmebevægelser du vil anvende ved aftrykstagning til overkæbe- og underkæbe protese.

a)



Protesens retention er defineret som modstanden mod dislocerende kræfter, der søger at fjerne protesen fra underlaget. Protesestabilitet er protesens evne til at modstå dislocerende kræfter parallelt med eller mod underlaget. Retentionen afhænger af følgende faktorer:

- Muskulært
    - Aktiv muskulær fiksering: Bidraget til retention når muskler under funktion presses mod protesens sekundære støtteflader
    - Passiv muskulær fiksering: Bidraget til retention sfa. musklernes tynge og fyldes påvirkning af sekundære støtteflader
    - Fikserende muskler: grundet deres tyngde, fylde og funktion har kontakt til de sekundære støtteflader. Særligt tungens muskler fikserer proteser under funktioner såsom tygning, tale og synkning. Tungens muskler fikserer OK proteser da den presses mod ganen og UK-proteser grundet sin tyngde og fylde.
        - Facialt lejrede: m. buccinator, m. orbicularis oris
        - Oralt lejrede: m. longitudinalis lingua, m. transversus lingua, m. verticalis lingua, m. genioglossus
    - Dislocerende muskler: Disse har kontakt til protesens periferi og yder kraft modsat randventilen
        - Facialt lejrede: m. masseter, m. mentalis, m. incisivus labii sup. et inf.
        - Oralt lejrede: m. pterygoideus medialis (internus), m. palatoglossus, m. styloglossus, m. mylohyoideus.

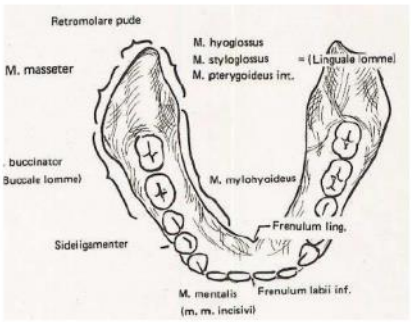


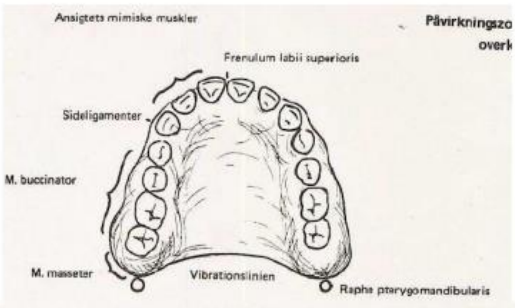
- Retromolare pude
- Muskler (f.eks. M. masseter)
- Pars alveolaris, resorption
- Læbebånd og tungebånd
- Udstrækningen af bevægelig slimhinde
- Linea mylehyiodea

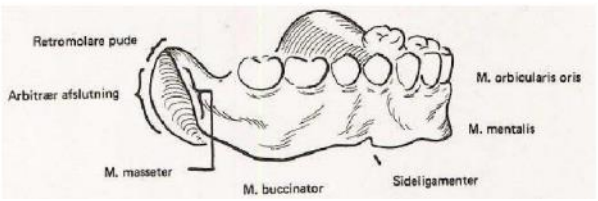
UK

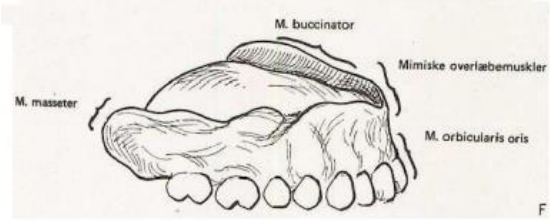
- Intraorale strukturer af betydning for protesefremstillingen (Video LN):
  - Læbebånd og sideligamenter
  - Tuber maxillae
  - Ligamentum pterygomandibularis ("pterygomaxillære hak")
  - AH-linien
  - Processus alveolaris, resorption

OK









- Fysisk
  - Effektive retentionsareal: Summen af primære og sekundære støtteflader. Er størst ved maksimal ekstension af basis. F.eks. vil dybe ganer give bedre retention end fladere ganer. Overekstension kan dog medvirke til dislocering af protesen sfa.

muskelaktivitet. Underekstension kan tillade luft og strømninger at komprimittere salivalamellens kohæsions- og adhæsionskræfter og dermed protesens retention.

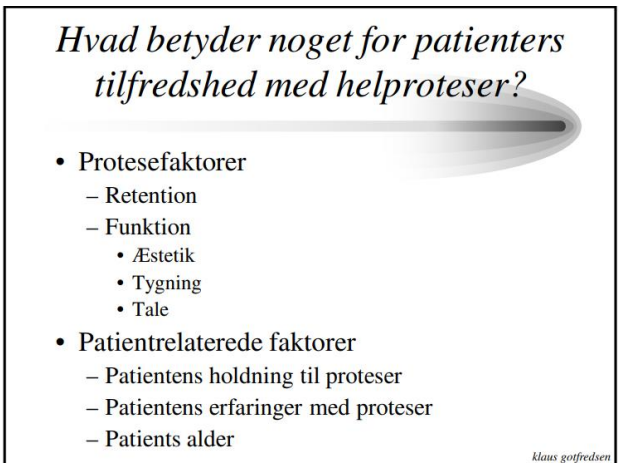
- Primære støtteflader: Protesebasis
- Sekundære støtteflader: Flader med kontakt til strukturer, der danner proteserummet

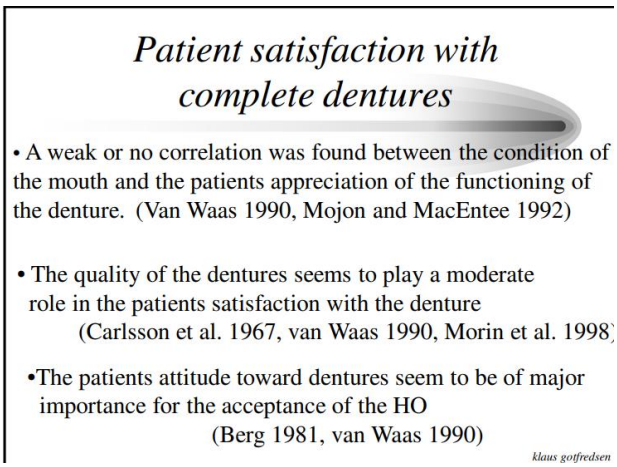
- Partielle proteser:
  - Aktive bøjlegrene (kun på partielle proteser):
    - Baseret på friktionskræfter (direkte retentionselement).
      - Underskæringer under prominenslinje ift. indskudsretning:
        - Her retinerer elastiske aktive bøjlegrene
        - Normalt diamentralt beliggende underskæringer for to bøjlegrene
      - Fladekontakt: Supplering med føringsplaner (parallelle kontaktflader) mellem tænder og protese
  - Konstruktionselementer (passiv retention)
  - Føringsplaner på tænder
- Helproteser (faktorerne har dog også betydning for partielle proteser, dog i mindre grad):
  - Saliva:
    - Kohæsion: Kræfter mellem molekyler af samme art, dvs. salivas indre sammenholdende kræft der bevarer væskens kontinuitet-
    - Adhæsion: Kræfter mellem molekyler af forskellig art, dvs. mellem saliva og protesebasis eller slimhinde
      - Overfladespænding af saliva: Hvor godt molekylerne holder fast i hinanden i overladen. Er omvendt proportional til overfladeenergien.
        - Høj overfladeenergi (af en overflade)→ lav overfladespænding (af saliva)→ høj befugtningsgrad → saliva klæber godt til denne overflade
        - Lav overfladeenergi (af en overflade)→ Høj overlfadespænding (af saliva) → lav befugtningsgrad → saliva klæber dårligt til denne overflade

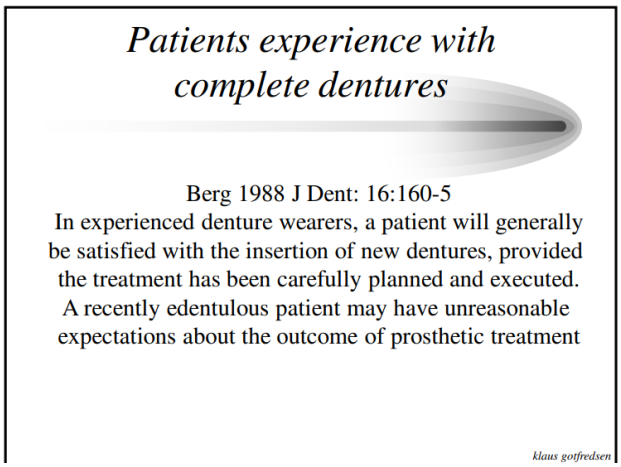
- Overfladespænding (af saliva) er høj ved polære overflader, lav ved non-polære overflader.
- Viskositet: Glykoproteinerne er ansvarlig for dette, da de påvirker kohæsion og adhæsion.

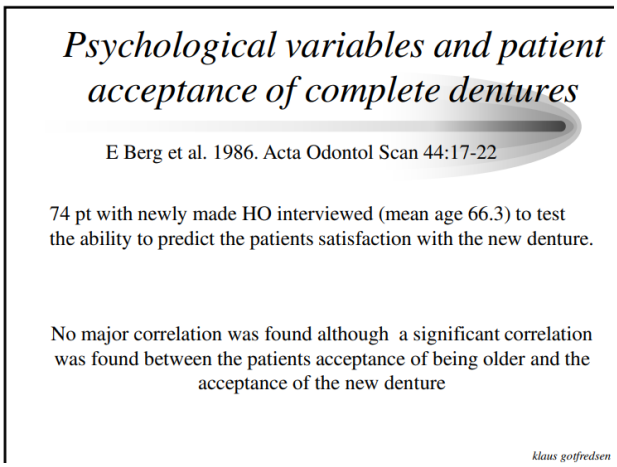
- Ventilvirkning: Afhænger af pasformen! Jo bedre pasform af protesen, desto mere bidrager denne faktor til retention
  - Fladeventil
  - Randventil
  - Undertryk/stempeleffekten

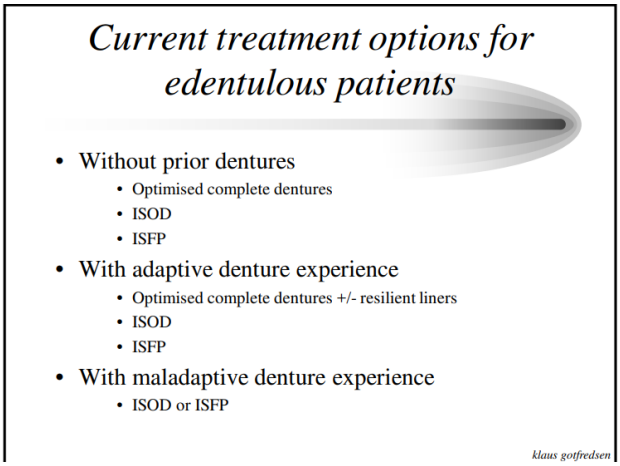
- Balanceret okklusion og artikulation: Ved tryk i kun en side vil saliva strømme til den anden side, med risiko for luftindtrængen. Dette hindres dog dels af tilstrækkeligt ekstenderede sekundære støtteflader med god udformning af randventilen.

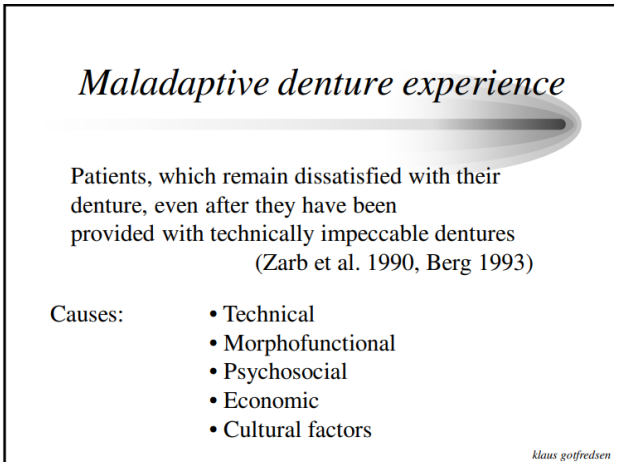












ISOD = implant supported overdenture. ISFP = implant supported fixed prosthesis.

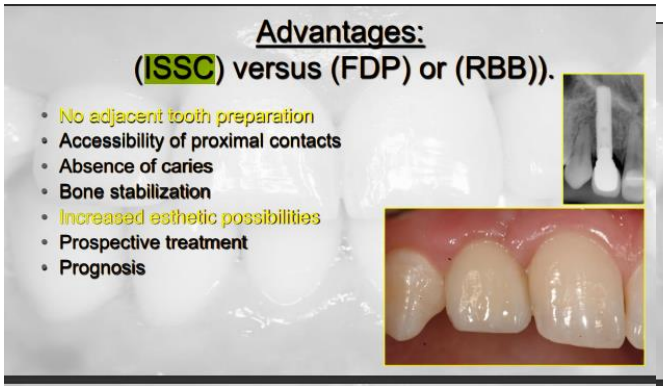
b)

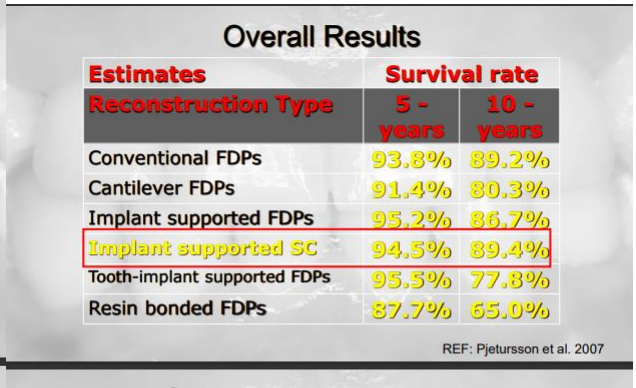
Trimmebevægelser (bevægelser under kanttrimning):

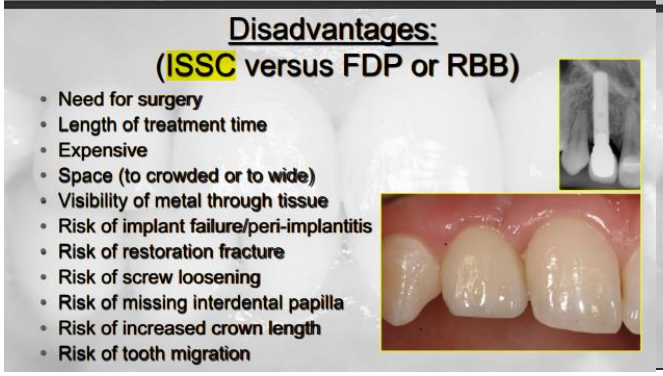
- Maksimal gabning
- Kyssemund
- Sut min finger
- Indsugning af kinder
- Række tunge, tunge bagud mod ganen
- Kinden trækkes fremad, nedad, bagud
- Læben trækkes fremad, nedad

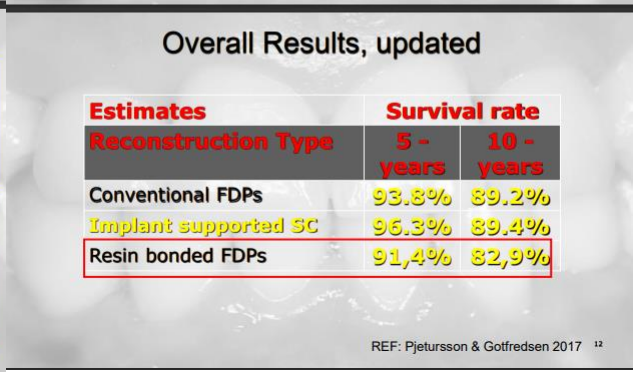
2020 reeksamen

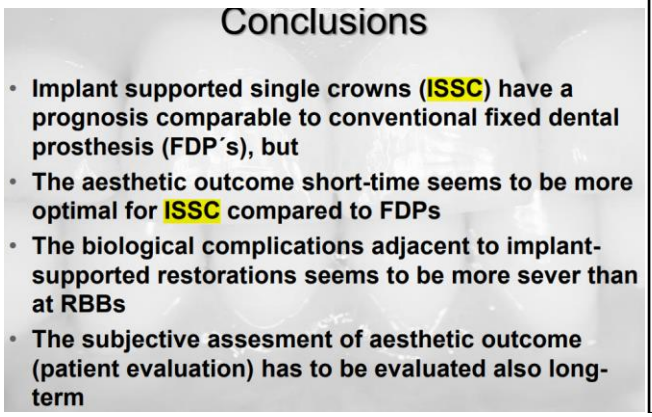
1) En 31-årig mand har mistet 2- ved et tandtraume, og ønsker en erstatning for fortanden. Nabotanden, 1- har ved samme traume fået en ukompliceret emaljedentinfraktur. Hjørnetanden, 3- har en mindre approximal fyldning mesialt. Patienten har en acceptabel oral hygiejne og i øvrigt et komplet tandsæt uden parodontitis eller tegn på bruxisme. Traumet er anmeldt til forsikringen, som har anerkendt skaden som forsikringsberettiget.
   a) Diskuter behandling med implantatunderstøttet enkelttandskroner i forhold til konventionel bro og ætsbro.
   b) Du beslutter at fremstille en ætsbro. Redegør for hvordan du vil gå frem i klinikken herunder hvordan du vil udføre vingepræparationen (præparationstype, elementer), indprøvning og cementering.

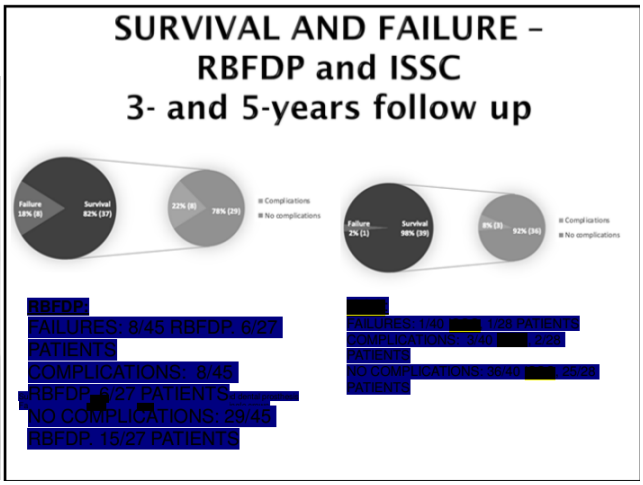












a)

Implantatunderstøttede enkeltkroner (ISSC) viser høj æstetisk og funktionel tilfredshed blandt patienter, og faktisk højere æstetisk tilfredshed end konventionelle broer (FDP) målt ved OHIP (Dueled et al. 2009). Generelt har ISSC også potentiale til at være en mere æstetisk løsning end FDP. Behandling med implantat kræver kirurgi, hvilket er invasivt, men på den anden side kræver det ingen præparation af nabotænder som ved FDP eller ætsbro. Præparation af UK incisiver er grundet morfologien særligt vanskelig og derfor med risiko for perforation og/eller pulpale komplikationer efter behandling. Desuden er nabotænderne relativt intakte og vitale, og der ville

derfor præpareres store mængder sund tandsubstans. Andre fordele ved ISSC er deres biokompatibilitet, da de giver patienter bedre funktion (op til 90% af funktionen af naturlige tænder), og desuden medvirker til at bevare den alveolare knoglekam efter tandtab. Desuden kan implantater ikke få caries, men er til gengæld særligt sårbare over for gingivale og parodontale sygdomme. Desuden viser ISSC sammenlignelig overlevelsesrate efter 10 år med FDP, men betydeligt højere overlevelsesrater end RBB. Dog viser studier at mange implantater lider af peri-implantitis (ca. 22% af implantater in situ – Andreas Stavropoulos).

Blandt ulemper ved ISSC er, at det er en dyrere og mere langvarig behandling. Dog viser et studie (Antonarakis et al 2014) at ISSC er den mest cost-effective behandling efter autotransplantationer ved manglende laterale incisiver. Med andre ord føler patienterne hyppigere at behandlingen har været prisen værd end de andre behandlinger. Desuden afhænger optimal æstetik af ISSC af mængden af blødtvæv og pladsforholdene i det protetiske rum for suprastrukturen. Æstetiske komplikationer ved ISSC er således for smalle/brede suprastrukturer, manglende interdentale papiller, gennemskin af fiksturen i gingiva, lange suprastrukturer, tandvandring, fraktur af restaurering. Æstetiske komplikationer omkring gingiva forventes ikke at udgøre en gene for patienten, da området dækkes af underlæben.

Eftersom skaden er forsikringsberettiget, kan ses bort fra pris som en ulempe i denne behandling. ISSC er klart den bedste behandling for patienten frem for FDP og særligt RBB.

REF: "Professional and patient-centered evaluation of oral rehabilitation in patients with tooth agenesis". Dueled et al. 2009 COIR

Because of problems with your teeth, mouth or dentures?	Test: Prevalence (%) of patients reporting item occasionally, fairly often or very often — ISSC* n=106	Test: FDP* n=19	Control n=58
OHIP 3: Have you noticed a tooth which doesn't look right?	20	28	2
OHIP 4: Have you felt that your appearance has been affected?	9	16	2
OHIP 20: Have you been self conscious?	9	11	9
OHIP 22: Have you felt uncomfortable about the appearance?	8	11	7
OHIP 31: Have you avoided smiling?	10	11	3
OHIP 38: Have you been a bit embarrassed?	5	5	5
OHIP 3 and/or 4, 20, 22, 31, 38	41	47	14

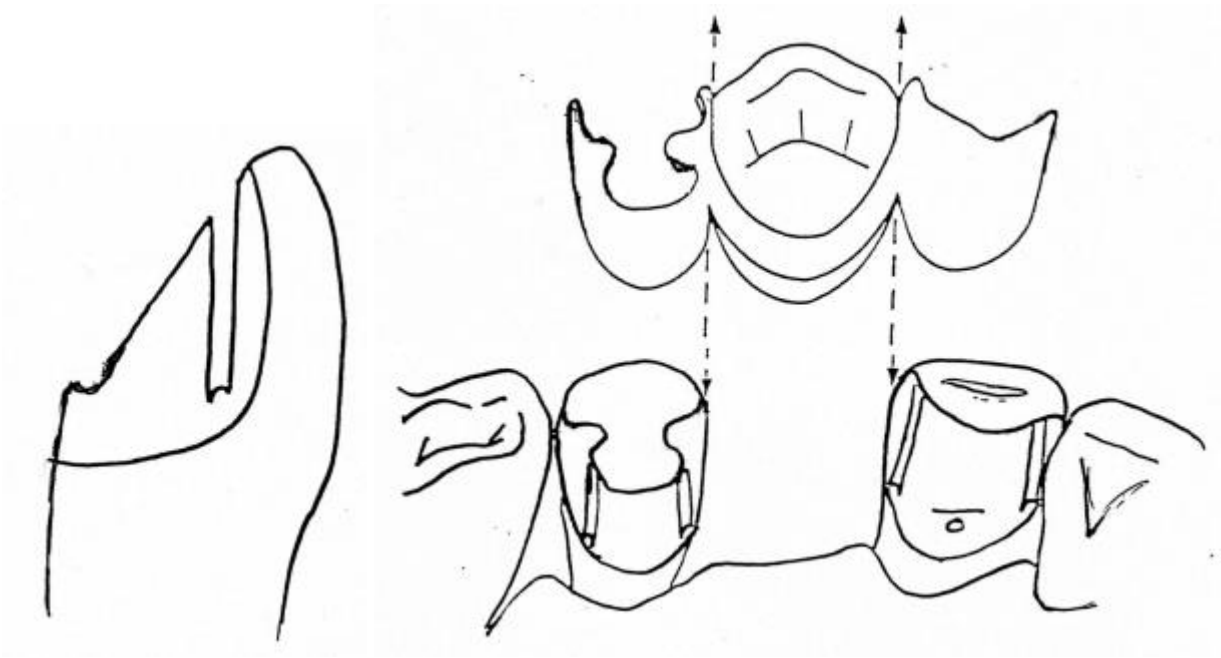
b)

Ætsbroen i regio 321- vil være med broankre (”vinger”) i form af partielle kroner på bropillerne 1- og 3-. Alternativt kunne der præpareres til en ætsbro med mesial ekstension, igen med broanker som partiel krone på 3-. Fordelen ved at lave ætsbroen med mesial ekstension (2-leddet) er, at man undgår den vanskelige præparation på 1- samt har bedre muligheder for kontrol af caries i relation til restaureringen.

De kliniske faser for behandlingen ville være således:

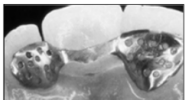
- Information af pt. om mulige risici, underskrift af betalingsaftale.
- Prominensanalyse af tænder og valg af indskudsretning
    - Ved incisiver og hjørnetænder bør indskudsretningen så vidt muligt være parallel med incisale 2/3 af facialfladen.
- Infiltrationsanalgesi i regio 3-,1-
- Præparation: ¾ del kroner med approksimo-lingual udstrækning på begge tænder. Der præpareres på approksimalfladerne og lingualfladen. Der slibes et tyndt lag emalje (0,5 mm) væk på lingualfladen. Præparationsgrænsen skal være en knife-edge. Præparationen skal så vidt muligt inkludere størstedelen af lingualfladen, dog 2 mm fra incisalkanter og 0,5-1 mm fra gingiva. Ved korte kliniske kroner kan der ekstenderes mere i begge retninger, dog maksimalt 0,5 mm subgingivalt. Præparationen fortsættes approksimalt og slutter inden kontaktpunkterne. I tuberculumområdet på hjørnetanden laves en lille skålformet udslibning, der gerne må strække sig til dentinen (sikrer stabilitet). På begge approksimalflader forsynes præparationen med furer. Evt. kan suppleres med en lingual fure. Hvis æstetikken tillader det, kan der udslibes til en større vinge distalt på hjørnetænder.
- Aftrykstagning: af præparation, antagonist og sammenbidsregistrering
- Provisorium: Helst intet. Evt. cement i furer, kasser og udslibninger

- Stampeanalyse
- Fremstilling af Cr-Co stel og indprøvning på patient
- Fremstilling af stel med bisquitbrændt porcelæn og indprøvning på patient. Farve og form kontrolleres
- Glansbrænding og forbehandling (ætsning) af stel. Herefter er det vigtigt at stellet ikke kontamineres med saliva, blod eller handsker ved indprøvning.
- Cementering: Skal ske med en kemisk eller dualhærdende plastcement.



Plastretinerede broer (ætsbroer)

PROVISORISK	PERMANENT/ SEMIPERMANENT
▫ F. eks."Rochette bridge"	▫ F.eks. "Maryland bridge"
▫ Ikke overfladebehandlet	▫ Overfladebehandlet ▪ Syreætset f.eks. 18 % HCl ▪ Sandblæst og syreætset ▪ Sandblæst og coatet ▪ Fortinnet ▪ Sukkerkrystalmetoden
▫ Ingen tandpræparation, kun let belibning	▫ Præparationselementer ▪ Furer, kasser, "pins"
▫ Ikke "maximalt ekstenderet"	▫ "Maximalt ekstenderet"



klaus gotfredsen

Andre overfladebehandlinger

- Sandblæsning (med aluminium-oxid partikler)
- Silicoating – sandblæsning, hvorefter silikat påføres med varmebehandling efterfulgt af silanisering
- Rocatec-systemet/Co-jet systemet: sandblæsning med partikler coated med silikat.
- Sukkerkrystalmetoden
- Mesh-metoden
- Fortinning, hvor et tyndt lag tinkrystaller udfældes på metaloverfladen.

Fordele med ætsbroer som provisoriske erstatninger

i forhold til provisoriske akrylproteser

- Behagelige for patienten
  - Fastsiddende
- Kan demonteres og monteres adskillige gange
- God æstetik mulig
- Æstetisk "guidance" for den endelige restaurering
- Lang-tids anvendelig
- Ikke bevægelig, hvilket betyder at den ikke påvirker blødtvævs og hårdtvævshelingen

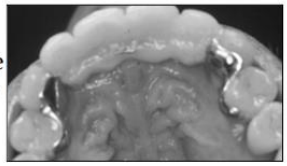
Ulemper med ætsbroer som provisoriske erstatninger

i forhold til provisoriske akrylproteser

- Mere tidskrævende at montere og demontere ætsbroen
- Ved indprøvning af f. eks. implantatunderstøttede kroner er det vanskeligt at få indprøvet kronen på laboratoriet – kræver normalt at tdl. demontere ætsbroen og påsætter provisorisk krone før indprøvning
- Nabotænder skal syrebehandles for "bonding" og evt. beslibes let.

Ulemper ved ætsbroer som provisorisk erstatning

- Slibning kan være nødvendig for at skabe plade
- Kan være vanskelig at fjerne
- Kan være vanskelig at placere
- Vanskeligt at få plads specielt ved tæt og dybt bid
- Kan give gråt gennemskin
- Ikke for mange pontic (max. 2)



Pjetursson et al. 2007, 2008, 2012 og Thoma et al. 2017

	5 år	10 år
Konventionel bro	93,8	89,2
Ekstensions bro	91,4	80,3
Implantatunderstøttet bro	97,5	90,1
Implantatunderstøttet krone	94,5	89,4
Ætsbro	91,4	82,9

Succes

"Bro in situ uden komplikationer"

	Opfølgning	Succes
Konventionel bro	5	84,3
Ekstentions bro	5	79,4
Implantatunderstøttet bro	5	66,4
Implantatunderstøttet krone	>8	46,2
Ætsbro	>8	64,1

2) En 87-årig patient ønsker nye helproteser. Diskuter indikationer og kontraindikationer for fremstilling af kopiproteser i forhold til en konventionel fremgangsmåde for helproteser samt arbejdsgangen for en kopiprotese.

Kopiproteser udføres mhp. at bevare de gode egenskaber ved eksisterende proteser og kun ændre mindre aspekter:

- Ændring af proteseunderlaget (sfa. knogleresorption)
- Nye protesetænder
    - Slidte
    - Misfarvede
    - Ringe tandopstilling
- Kopi til når den eksisterende skal repareres

Fordelene ved kopiprotese frem for nye helproteser er, at fremstilles billigere, hurtigere og har lettere tilvænning. For at denne behandling skal være succesfuld er det vigtig at vide præcist, hvad patienten er utilfreds med i den eksisterende protese.

Helproteser er påkrævet i tilfælde hvor rebasering og duplikering ikke kan løse protesens problem. Dette er f.eks.:

- For højt, lavt eller skævt placeret okklusalplan/incisallinje
    - OK incisallinje skal følge underlæben for et harmonisk udseende
- Ændring af sekundære støtteflader
- Ændringer i tandopstilling såsom:
    - Tandbuen for smal: kompromitteret tungerum
    - Tandbuen for bred
    - Nedslidte tænder

Konventionel arbejdsgang for helproteser:

- Evt. eksisterende proteser inspiceres og deres fejl og mangler registreres
- Aftryk til studiemodeller. Indtegning af udstrækningen af den individuelle ske
- Udstøbning af studiemodeller. Indtegningen fra blækpen vil også fremgå her
- Fremstilling af individuelle aftrykssker hos tekniker
- Kanttrimning af individuelle aftrykssker. Skal fremstå mat, glat, uden fingeraftryk. Kerr-kant aflastes på den side, der vender mod protesebasis
- Aftrykstagning med zinkilte-eugenolpasta eller a-silikone med samtidig kanttrimning. Ved stærk knogleresorption kan aftrykket tages med plastronske
    - Ved aftrykstagning med plastronske, skæres voksbidvolden til, så okklusalplanet er i niveau med tungens siderende og er i den neutrale zone. Denne ske kanttrimmes ligeledes.

    - Kontrol af Ah-linjen (vibrationslinjen). Patienten siger ”ah” eller forsøger at puste luft ud gennem næsen, mens man holder dem for næsen. Linjen indtegnes med en kopiblyant, og plastronskeen indsættes. Blækstregen vil nu fremgå på plastronskeen, og skeen beslibes til blækstregen.
    - Der raderes anteriort for ah-linjen for at gøre plads til et sufficient randområde mhp. etablering af randventil og god retention.
- Kontrol af ansigtsprofil med plastron
    - Proteseæg ved stærk indfaldne områder
- På plastronen indtegnes midtlinjen, anguluslinjer, læbelinje og smilelinje
- Okklusalplanets fastlæggelse ved tilskæring af modstående plastron (bidkam i termoplastisk materiale). Dette foretages til den ønskede bidhøjde er nået
- Herefter tilskæres voksbidvolden i kindtandsområder i et jævnt retruderet sammenbid til den ønskede bidholdning
- Registrering af hvileholdning. Frivejsmellemrum beregnes
- Ansigtsbueregistrering. Kondyllernes placering markeres på huden, og det kontrolleres om ansigtsbuen passer med disse
- Udstøbning af modeller og indstøbning i artikulator
- Fortandopstilling med passende størrelse, form og farve
- Kindtandsopstilling i balanceret okklusion og artikulation

3) En 56-årig patient skal have fremstillet en partiel protese med støbt stel i underkæben. Diskuter indikationer for anvendelse af direkte versus indirekte nedføringer.

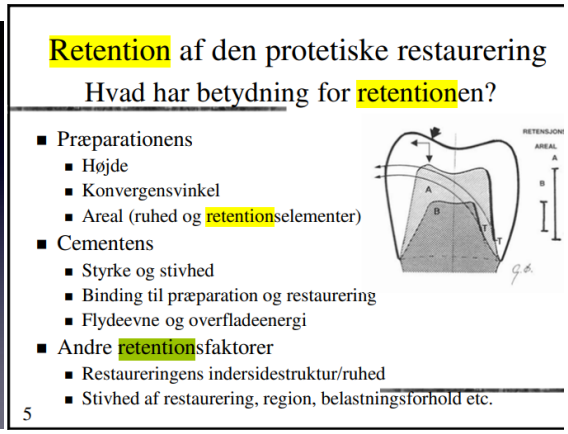
Fortrinsvis anvendes direkte nedføringer grundet mulighed for optimal hygiejne, da den direkte nedføring ikke krydser gingiva, hvormed den er mindre plakretinerende samt giver et tilstrækkeligt skyllerum approksimalt. Desuden er den direkte nedføring ikke placeret i vejen for tungens taktile sans, og har nemmere tilvænning.

Indikationer for den indirekte nedføring kan dog være anvendelse af specifikke bøjletyper, herunder dobbeltbøjle (sjælden; overholder ikke princippet for simpel konstruktion) og ringbøjle på indirekte nedføring, eller ved reducerede tandsæt hvor den indirekte nedføring kan give bedre retention. Derudover er en indikation kraftigt inklinerede molarer og præmolarer eller lave kliniske kroner, hvormed nedføringen bliver kort.

4) En 30-årig kvinde skal have fremstillet en krone i lithiumdisilikat krone på 1+. Redegør for faktorer af betydning for kronens retention og diskuter valg af cement.

Faktorer med betydning for kronens retention:

- Præparationen
    - Konvergensvinkel: En konvergensvinkel på 10-15 grader er optimal. Denne konvergensvinkel giver den passende grad af løspasning af restaureringen samt høj retention.
        - Jo lavere konvergensvinkler, desto mere cement i cementlåsen skal brydes for at fjerne restaureringen.
    - Areal: Øget areal af konvergensflader giver større område med cementlås og dermed bedre retention.
        - Højde og bredde af stub
        - Ruhed: Øget ruhed → øget overfladeareal → flere underskæringer i mikrorelief → bedre cementlås
            - Ifølge nogle studier forårsager for meget ruhed: Svært ved at presse cementoverskuddet ud, uensartet cementfilmtykkelse, ringere præcision af restaurering
        - Præparationselementer: furer, kasser, parapulpale/pulpale stifter, lingual kappe, facetgreb og deres antal, længde og tykkelse.
- Cementen
    - Binding til præparation og restaurering
    - Styrke (træk- og tryk) og stivhed (E-modul)
    - Flydeevne, overfladeenergi, partiklernes kornstørrelse: Påvirker cementfilmtykkelse
- Kraftpåvirkning



Valg af cement: Cementen skal være en plastcement, da dette har den største styrke, som er med til at styrke den keramiske krone. Litiumdisilikat er et relativt translucent materiale, hvormed der kan ske gennemskin af underlaget. Det er derfor vigtigt, at plastcementen er amin-fri, da disse udviser misfarvning over tid. Eftersom materialet er relativt translucent, er det muligt at anvende en plastcement der også er lyshærdende mhp. at få den højeste polymerisationsgrad af cementen, og desuden kunne gøre brug af spotbelysning mhp. effektiv fjernelse af cementoverskud.
Litiumdisilikat kræver relativt dybe præparationer sfa. af materialets krav til dimensionerne. Det kan derfor forventes, at hele præparationen er i dentin på nær en tynd emaljeliste langs præparationsgrænsen, medmindre der er præpararet langt subgingivalt. I så fald ønskes en dualhærdende, selvætsende plastcement. Hvis emalje er til stede langs præparationsgrænsen, udføres selektiv emaljeætsning på denne.

Cementers mekaniske egenskaber
Gennemsnitsværdier fra tidlige us

	Trykstyrke (MPa)	Trækstyrke (MPa)	E-modul (GPa)
Zinkfosfatcement	110	6	12
Glasionomercement	120	8	6
Plastcement	300	40- 55	5-10
Plastmodificeret glasionomercement	200	30	10

5) Du har modtaget en konventionel metalkeramisk bro til cementring, som ikke kommer på plads.
   a) Redegør for mulige forhold, du vil undersøge for at rette op for fejlen
   b) Diskuter valg af forskellige provisoriske muligheder både før og efter afsluttet bropræparation.

a)

Mulige forhold:

- Elongering og/eller migration af bropiller: Dette kræver ny præparation og parallelisering af bropillerne, efterfulgt af nyt aftryk.
- For hårde approksimale kontakter. Patienten vil ofte bemærke dette som, at det spænder i tandrækken når restaureringen føres på plads.
- For lille løspasning = klempasning
- Gingiva kommer i klemme under restaureringen
- Tekniske:
    - Luftblærer på mastermodellen, hvilket har medført støbefejl på restaureringens inderside
    - Støbeperler på restaureringen overset af tekniker, hvilket medfører lokalt overskud
    - Kantoverskud

b)

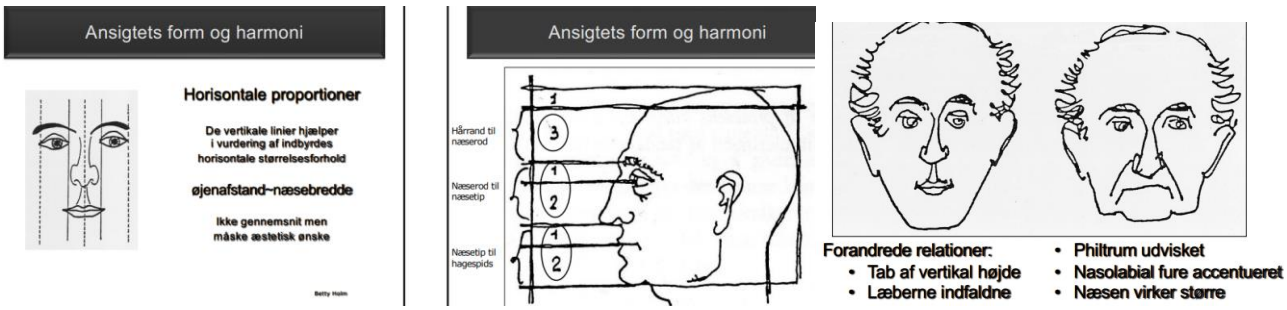
Før begge bropiller er præpareret og paralleliseret, kan der ikke fremstilles en provisorisk bro. Derfor bør begge bropillerne forsynes med separate provisorier. Mulige provisorier er aluminiumshætte eller plastkroner. Aluminiumshætten bør vælges i passende størrelse og tilpasses tanden ved klipning med en kronesaks og afrunding af kanten med et pudsebor som f.eks. grøn sten. Fremstilling af plastkroner kræver som udgangspunkt, at der er taget et aftryk i putty af tænderne inden behandling, med forudsætning af at de var intakte før præparation. Hvis tænderne ikke er intakte, kan de bygges op i voks inden aftrykstagning med putty mhp. at opnå en ønskværdig form af plastkronerne.

Efter præparation kan bropillerne også forsynes med separate provisorier, hvis der kun er kort tid mellem præparation og cementering af broen. Dog bør bropillerne helst forsynes med en provisorisk bro mhp. at forhindre elongering og/eller vandring af bropillerne. Ligesom med plastkronerne kan den provisoriske bro fremstilles i klinikken med Protemp plast i et putty aftryk. Ved aftrykstagning med putty kan den manglende tand erstattes med en protesetand eller evt. udformes i rød voks. En anden funktion af den provisoriske bro er, at den giver patienten en tilvænningsperiode til den kommende bro.

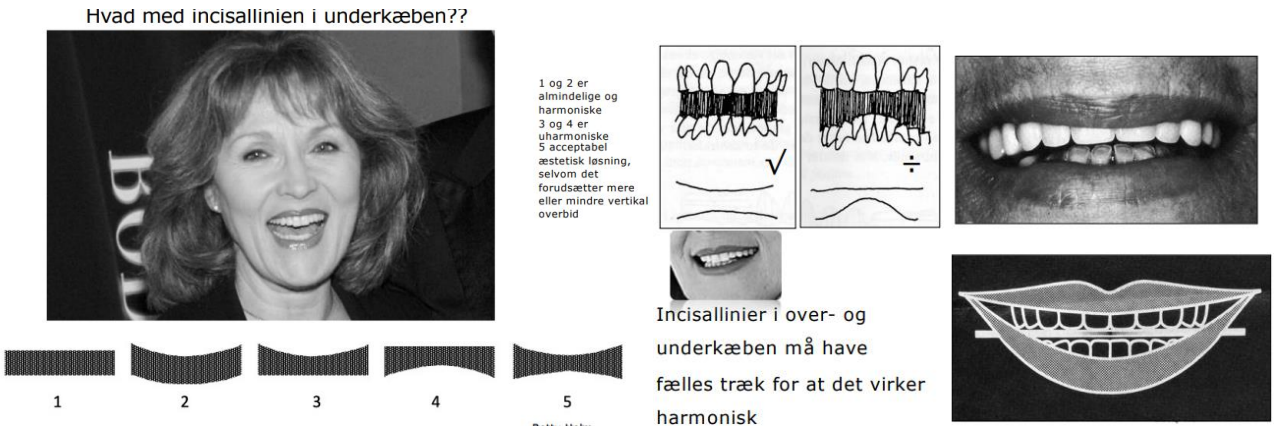
6) Redegør for de vigtigste principper ved tandopstillingens af et sæt helprotese, der kan påvirke æstetik og fonetik.

De vigtigste principper for æstetik:

- Ansigtets form og harmoni
    - Tandtab fører til tab af ansigtets konveksitet og giver rynker i prolabiet, da læber og kinder afstøttes af tændernes facialflader. Dette giver et gammelt og indfaldent udseende.
    - Tandtab fører til tab af vertikal højde af ansigtet, og til mangel på harmoni i ansigtet.

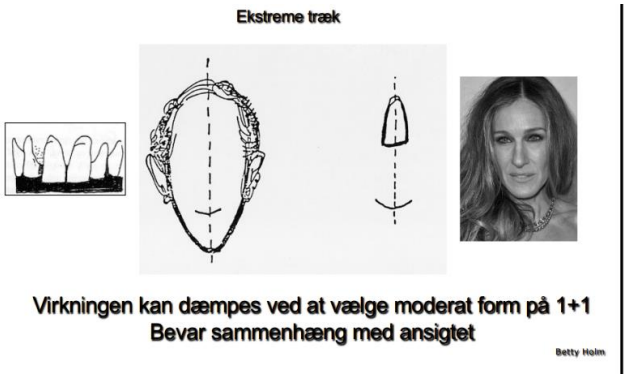


    - Pt. kan medbringe gamle fotos eller gamle proteser til sammenligning
    - Pupillinjen parallelt okklusalplanet
    - Konturen af incisallinjen i OK skal følge underlæben



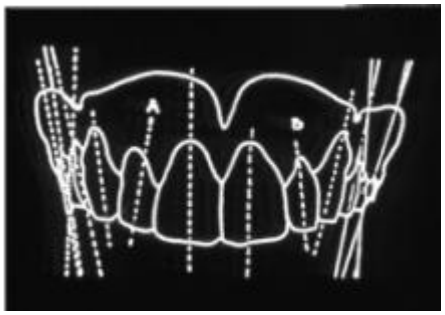
    - Incisallinjer i OK og UK skal have fælles træk for harmonisk udssende
    - Ujævne læber kan camoufleres med hældningen af tandopstillingen (incisallinjen)
    - Læbelinje og smilelinje registreres på plastron. Margo gingiva bør placeres over smilelinjen for at undgå ”gummy smile” på protesen (medmindre dette er hvad patienten altid har haft og ønsker dette)

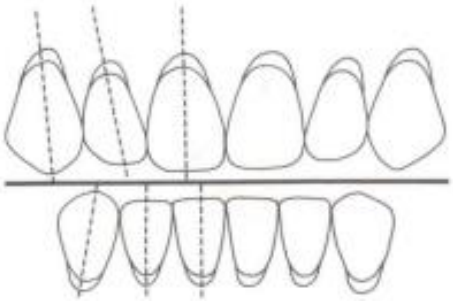
- Midtlinje registreres på plastron (typisk ved frenulum labii sup.). Centrale incisiver placeres på hver sin side af denne.
- Nareslinjer registreres på plastron. Akseretning af hjørnetænder gennem dem.
- Tændernes form kan dæmpe virkningen af ekstreme ansigtstræk, såsom meget aflange eller meget runde ansigter.
    - Ved meget rundt ansigt vælges strammere og kantede tænder, ved meget aflangt ansigt mere moderat og afrundet form.

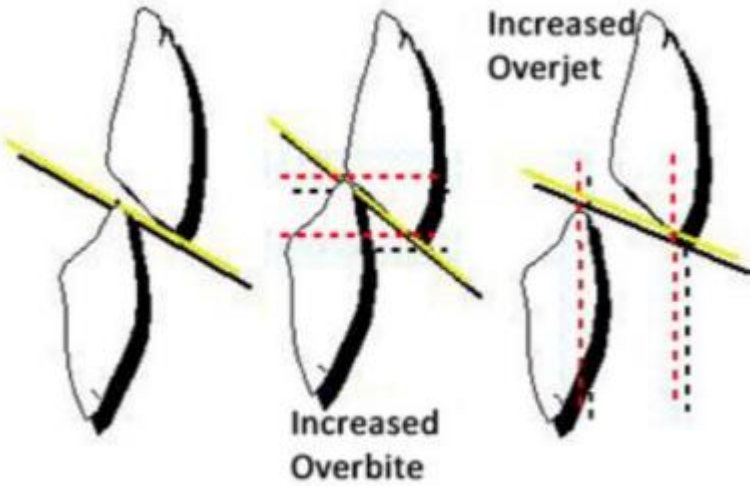


- Diastema mellem et eller flere tænder reducerer indtrykket af bredden. Kan anvendes ved meget brede ansigter.

- Tandopstillingens principper:
    - Akseretning: Kan undersøges ved indtegning på tandopstillingen for at finde fejlen:
        - Mesio-distalt: Centrale incisiver let tiltet distalt, laterale incisiver lidt mere tiltet distalt, hjørnetænder lidt mindre tiltet distalt (se på tegning til højre, forstår ikke hvad tegning til venstre har gang i)
        - Facio-oralt: Centrale incisiver hælder let facial (sikrer at læben hviler på protesetænder og ikke faciale flange af protesen), laterale incisiver vertikalt, og hjørnetænder let oralt. UK incisiver placeres så de hælder let facialt og ikke forårsager et for stort HOB eller VOB. Kindtænder må ikke stå for langt inde. Dette giver et mere indfaldent udseende



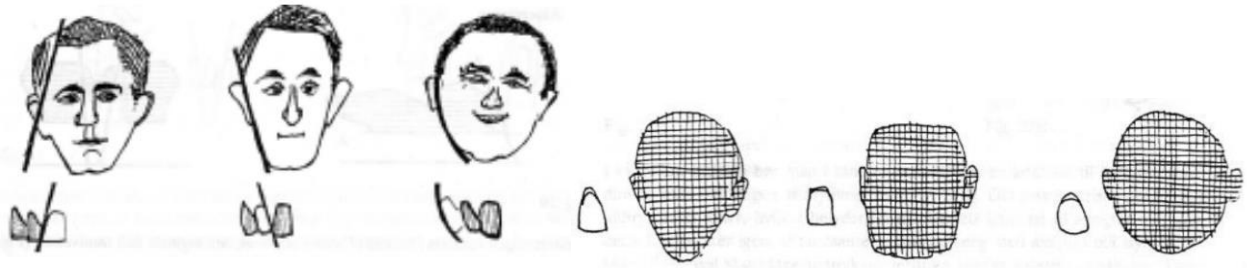




- Rotation: Påvirker udseende af tandens form og belysning. Rotation facialt af distale hjørne giver bredere udseende grundet øget belysning. Omvendt giver rotation facialt af mesiale hjørne et smallere udseende. Ved rotation facialt af laterale fortænders distale hjørner fås et mere groft tilskåret udseende (plovform, smallere udseende), omvendt fås et mere afrundet.
- Diastema:
  - Diastema medialis i harmoni med ansigtets midtlinje
  - Diastemata i forskellige størrelser
  - Modstående diastemata i UK bør undgås
  - Størrelse ift. renhold
  - Hårde konturer svækkes ved afrunding
  - Undgå diastemata mellem incisiver og hjørnetænder
- Incisallinje:
  - Incisallinjernes kontur skal være harmonisk med læberne (OK incisallinje skal følge underlæben)
  - Tandhøjden reduceres gradvist i distal retning. Ellers hænger kindtænderne

    - Præmolarer bør have højde som hjørnetænder, derefter gradvis reduktion af højde. Typisk problem at er præmolarer stikker mere ud end hjørnetand, da der forsøges at oprette Spee's kurve

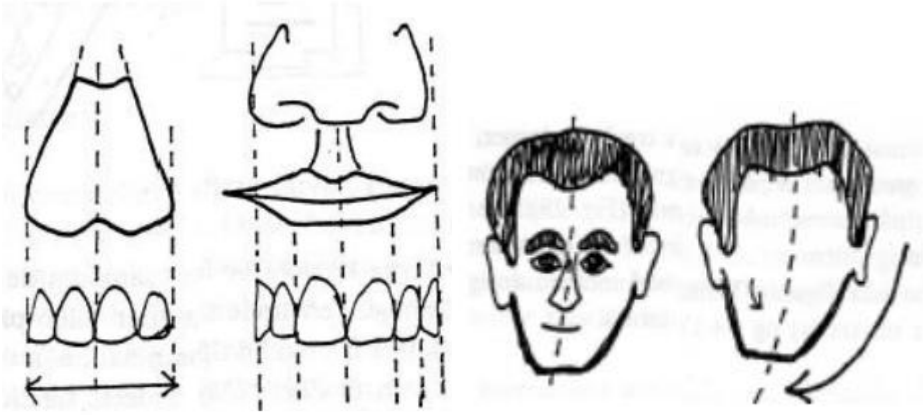
- Konstitutionstypen: Atletisk, pyknisk eller leptosom. Afgør formen af centrale incisiver og hjørnetænderne. Tænderne skal have fælles karakteristika med konstitutionstypen for at opnå harmoni. Dog kan der ved meget ekstreme ansigtstræk vælges alternative former til tænderne, hvilket visuelt kan dæmpe de ekstreme ansigtstræk (f.eks. meget aflange eller meget runde ansigter):
    - Atletisk (venstre): Markeret, kantet
    - Leptosom (midt): Aflang
    - Pyknisk (højre): Buttet, rundt



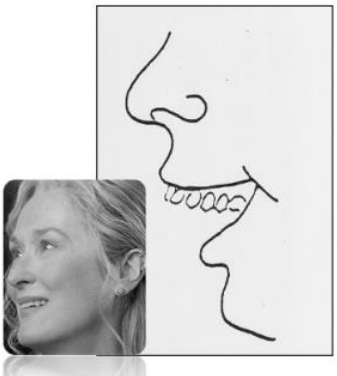
- Protesebasis: Har også betydning for æstetikken:
    - Interdentalpapillen: Altid konveks og følger tandens retning. Reducerer risiko for retention af madrester.
    - Realistiske farver
- Positionering af tænder:
    - Fortænder:
        - OK incisiver skal som tommelfingerregel være 1-1.5 mm eksponeret under overlæben.
            - Incisallinjen/incisalkonturen i OK ligger lavere hos unge end hos ældre. Sagt på en anden måde ligger læbelinjen højere hos unge.
            - Ved hvile rør OK incisallinjen wet-dry line på underlæben. Kontrolleres ved udtale af F og V. Hvis V udtales som F er incisiver for korte.
        - Næsens bredde ~ bredden mellem akserne på 3+3 ~ bredden af læberne (nareslinjer)

- Afstanden mellem nareslinjerne varierer på de forskellige konstitutionstyper, og bredden af incisiverne bør variere med denne

- Hjørnetænder:
  - Bør umiddelbart placeres under næsefløjene, så nareslinjerne løber gennem deres akse.
  - Linje fra cusptop til cusptop bør løbe gennem papilla incisiva (set okklusalt fra)
  - I samme niveau som centrale incisiver, dvs. med incisalkant i incisallinjen
- Laterale incisiver:
  - Placeres 0,5-1 mm højere end incisallinjen end centrale incisiver
- Centrale incisiver:
  - Placeres i incisallinjen
  - Facialfladen af OK incisiver bør være 7-9 mm foran papilla incisiva
- Ved asymmetriske ansigter (højre) følges andre ansigtstræk for at opnå harmoni



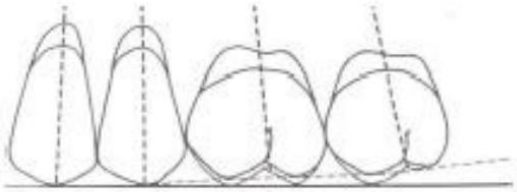
- Kindtænder:
  - Præmolarers cuspides i okklusalplanet
  - Mesiale cuspis af 1. molar i okklusalplanet
  - Distalt for denne bør kronen på OK molarer tiltes distalt og facialt så det danner en opadgående bue (Spee's kurve). Ligeledes bør UK molarer tiltes lingualt og mesialt (kroneflugt).
  - Kindtænder må ikke stå for langt inde. Dette giver et mere indfaldent udseende. (akseretning)

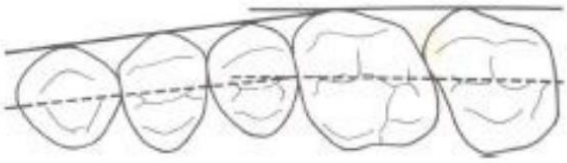


Tandhøjden reduceres gradvis distalt

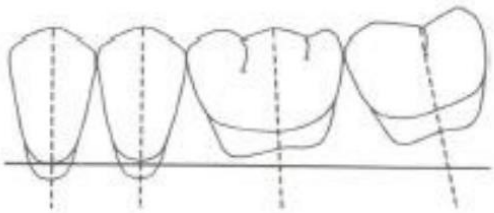
Kindtænderne hænger

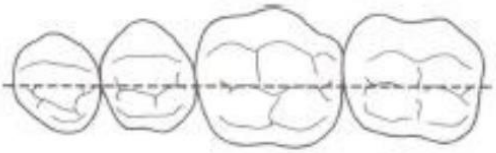
OVERKÆBE





UNDERKÆBE





Den vigtigste faktor af betydning for patientens accept af protesen
er graden af involvering i dens udformning
snarere end dens æstetiske kvalitet som sådan

Hirsch 1972

Fonetik:

Ved for højt okklusalplan kan tungen dislocere protesen, og ved for lavt okklusalplan kompromitteres tungerummet, hvilket giver ringe fonetik. Okklusalplanet skal derfor ligge i niveau med tungens siderende.

Placering af anterior tænder kan have en effekt på patientens artikulation, hvor lyde som oftest påvirkes er:

- Bilabial ("p", "b") lyde, som dannes af læberne. Utilstrækkelig støtte af læber af selve tænderne eller protesebasis samt ukorrekt placering af de anteriore tænder kan hermed påvirke artikulation af disse lyde.
- Lingual-dental ("th") lyde, som dannes af tungen og tænder. Behandleren skal være opmærksom på mængden af tungen som er visuel når patienten siger specifikke nøgleord (på engelsk these, this, that, those). Hvis cirka 3 mm af tungespidsen ikke er synlig, er det en sandsynlighed at de anterior tænder er placeret for langt fremme eller at der er et for stort vertikalt overlap, som forhindrer at tungen har plads nok til at protrudere mellem tænderne.
- Labio-dental ("f", "v") lyde som dannes af læber og tænder. Hvis de øvre anterior tænder er for korte, vil artikulationen af v-lyden fremstå som en f-lyd. Hvis tænderne derimod er for lange, vil f-lyden fremstås mere som en v-lyd. Behandleren skal herudover også observere om de øvre tænder rører indersiden af underlæben under artikulation, eftersom dette indikerer enten at de anterior tænder er placeret for langt fremme eller at de nedre anterior tænder er placeret for langt tilbage i munden. Disse forhold kan også hjælpe behandleren med at bestemme okklusal planet for protesen.
- Lingual-palatinal ("s") lyde som dannes derimod af selve kontakten mellem tungespidsen og ganen med et lille rum skabt til frigivelse af luft. Hvis dette rum er for smalt mellem fortænderne, kan det resulterer i en fløjte lyd. Hvis rummet er dog for stort, kan det resulterer i at "s" lyde erstattes med "sh" lyde.
- Linguo-alveolar ("t", "d", "n", "l") lyde, som dannes ved at tungespidsen kommer i kontakt med den forreste del af ganen. Behandleren skal i dette tilfælde observere forholdet mellem de øvre og nedre anterior tænder, og sikre at de ikke rører hinanden.

7) En 65-årig patient ønsker erstattet manglende tænder i overkæben. Patienten har følgende tandsæt:
   7 321+123
   7654321-12345 8
   a) Redegør for din konstruktionsforslag til en støbt partielprotese i overkæben herunder forskellige muligheder for valg af bøjler
   b) Redegør for eventuelle mekaniske og biologiske komplikationer under anvendelse af protesen.

a)

Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 654+4567
        i. Indskudssaddel 654+
        ii. Friendesaddel +4567
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: Palatinal barre
        ii. Nedføringer: Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 7+, 3+, +3
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: 7+ mesialt
        ii. Lingualstøtte 3+ distalt, +3 mesialt (saddelfjernt ophæng)
    b. Direkte retentionselementer: Flere muligheder her. Ved flere mulige kombinationer af bøjler, vælges den kombination med størst parodontalt areal. Der kan dog fraviges fra denne aht. Æstetik.
        i. Ankerbøjle 7+, ringbøjle +3 med aktive bøjlegren der strækker sig ind distalt fra
    c. Indirekte retentionselementer: Modvirker rotation omkring bøjlelinjen. Jo længere anteriort desto bedre. Særligt vigtigt ved friendeproteser ved lille naturligt resttandsæt og ved proteser i OK grundet protesens tyngde.
        i. Lingualstøtter 3+ distalt, +3 mesialt.
    d. Horisontale trykfordelingselementer: Nedføringer, reciprokerende bøjlegrene, føringsplaner, forbindelseselementer samt forsænkede lingual- eller okklusalstøtter
        i. Palatinal barre: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger
        ii. Reciprokerende bøjlegrene af ankerbøjle 7+, ringbøjle +3.
        iii. Direkte nedføringer til 7+, 3+, +3

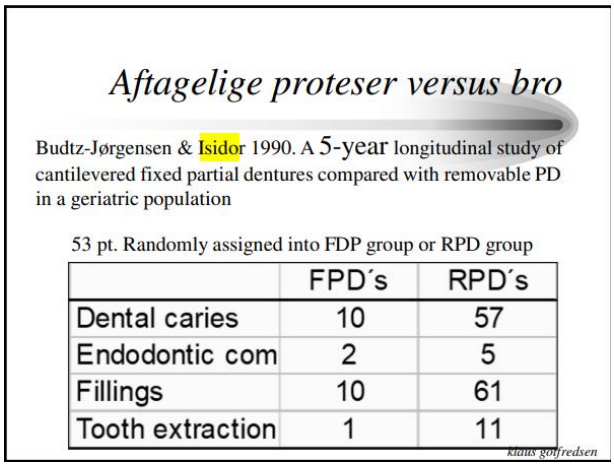
b)

Biologiske komplikationer:

- Parodontale skader: Aftagelige proteser er relativt plakretinerende ift. andre rehabiliterende behandlinger. Dette forøges ved uhygiejnisk og ikke-simpel design af protesen, bl.a. med

indirekte nedføringer og for mange bøjler. Plakakkumulationen kan give anledning til parodontitis med fæstetab som følge. Desuden kan overbelastning af bøjletænder forstærke processen med parodontal destruktion, hvis disse tænder rammes af parodontitis.

- Caries og endodontiske skader: Et studie viser 6 gange flere carieslæsioner og 2.5 gange flere endodontiske komplikationer hos patienter med aftagelige proteser end hos patienter med FDP (broer). (Budtz-Jørgensen & Isidor 1990)



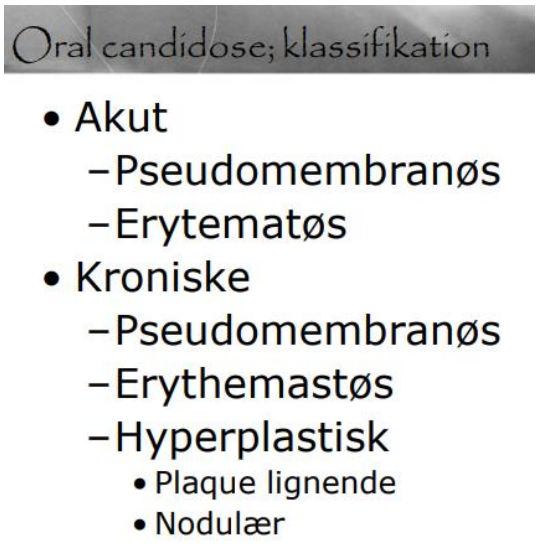
- Allergi: Typisk er patienter allergiske over for akryllen i protesebasis, men der kan også være allergi over for indholdet af Cr-Co legeringen.
- Gingivale skader:
    - Gingivale retraktioner: Bøjlegrene og indirekte nedføringer kan trykke på gingiva ved løse proteser, hvilket kan føre til læsioner på gingiva og gingivale retraktioner over tid.
- Mukosale skader:
    - Stomatitis: Såkaldt ”protesestomatitis” og betyder slimhindebetændelse. Det er en inflammatorisk tilstand af mukosa, der ved anvendelse af proteser typisk opstår ved:
        - Svampeinfektion
        - Mekanisk irritation: dårlig pasform, ujævnheder og/eller porøsiteter, ustabil okklusion og/eller artikulation, overekstenderede protesekanter, forkert bidhøjde
        - Intolerance over for materialer
        - Prædisponerende faktorer: rygning, ringe mund- og protesehygiejne, insufficient protese, uhensigtsmæssige protesevaner, ernæringsforstyrrelser, immunologiske og endokrine forstyrrelser, maligne eller kroniske sygdomme,

xerostomi/Sjögrens/strålebehandling, medikamenter; antibiotika/ kortikosteroider/psykofarmaka.

- Mundvinkelrhagader / angulær cheilitis: Hyppigere ved protesebærere (15% af tilfælde). Erytem langs kanten af rhagaden, evt. skorper og udtørring. Typisk forbundet med protesestomatitis, da protesen kan fungere som infektionsreservoir.
- Tryksår / ulcus decubitale
- Hyperplasia prothetica, crista flaccida
- Burning mouth syndrome: Brændende/sviende fornemmelse fra mukosa, hyppigst hårde gane eller tunge, med normalt udseende af mukosa. Er oftest ikke forårsaget af protesen. Protesen kan være ætiologisk faktor ved for høj bidhøjde, ustabil okklusion og bruksisme (symptomer forsvinder ved seponering af protesen), sfa. allergi (type IV; forsvinder 1-2 dage efter seponering), eller sfa. af stress (typisk patienter der har været gennem stort antal behandlinger).

(Stomatitis prothetica)
Betændelsesagtige forandringer i slimhinden under proteser, lokaliseret til den alveolære mukosa (hyppigst i overkæben) eller ganeslimhinden.

Type I	: Pletvis rødme af alveolær mucosa og ganeslimhinden
Type II	: Diffus, men mere generel rødme af alveolær mucosa og ganeslimhinden
Type III	: Vævsproliferationer/granulationsvæv i ganeslimhinden med inflammation



- Processus alveolaris: Mange studier påviser en sammenhæng mellem anvendelse af proteser og knogleresorption (specifikt navngivet ”residual ridge resorption”), bl.a. et dansk studie (Kaaber 1983) som viser at resorptionshastigheden i højden er 0,2 mm pr. år, men at denne hastighed snarere er betinget af individuelle biologiske faktorer end af mekaniske belastninger. Knogleresorption kan forhindres:
  - Parodontal afstøtning af sadlerne (partielle proteser, dækproteser, hybridproteser frem for helproteser)
  - Maksimal ekstension af sadler eller støtteflader

- Ingen primær okklusion på friendesadler
- Ingen anteriore kontakter ved habituel okklusion på helproteser
- Protesetænder på toppen af processus/pars alveolaris
- Balanceret okklusion og artikulation (se statiske, dynamiske, artikulatoriske regler)

Højdereduktion af proc. alveolaris

1 år efter tandekstraktion
(multiple ekstraktioner før helprotese indsættelse)
Middelværdier i mediansagitalplanet

- 2-3 mm OK
- 4-5 mm UK

Carlsson & Persson 1967
Tallgren 1972

Højdereduktion af proc. alveolaris

5 år efter tandekstraktion
"Range":

- 2.0 – 14.5 mm i UK

Carlsson & Persson 1967

Tallgren 1972 (multiple/total ekstraktioner)

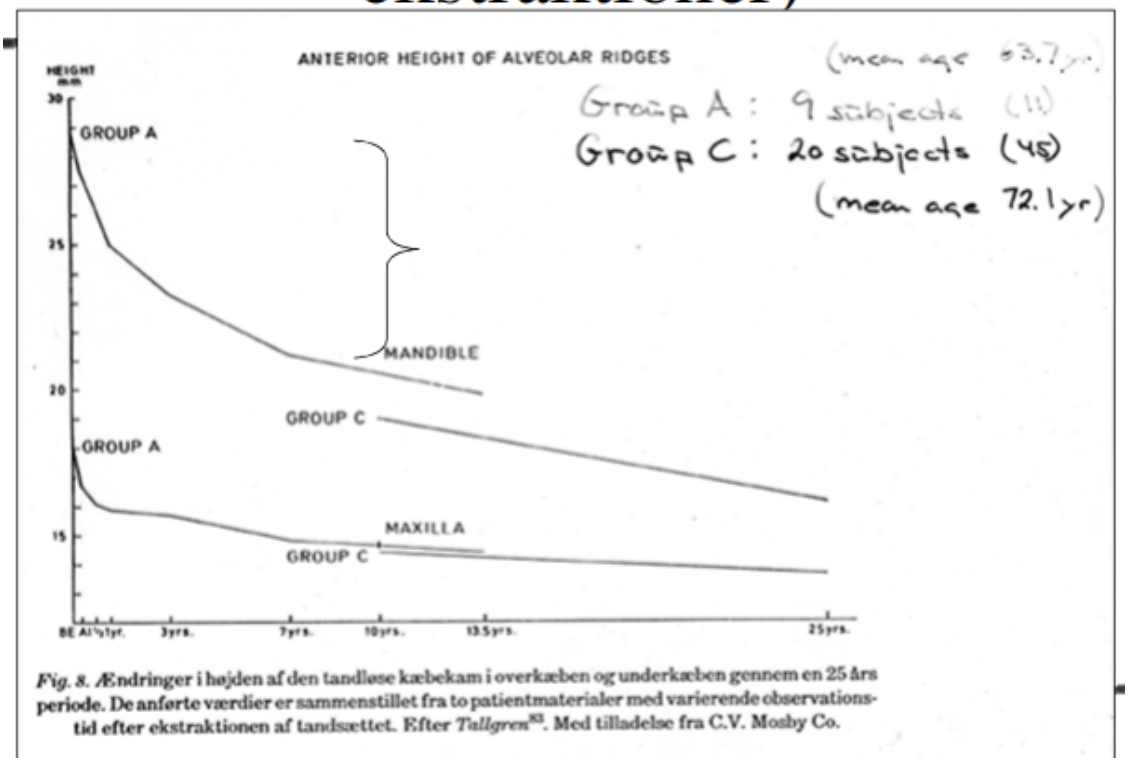


Fig. 8. Ændringer i højden af den tandløse kæbekam i overkæben og underkæben gennem en 25 års periode. De anførte værdier er sammenstillet fra to patientmaterialer med varierende observationstid efter ekstraktionen af tandsættet. Efter *Tallgren*[83]. Med tilladelse fra C.V. Mosby Co.

Bergman & Carlsson 1985

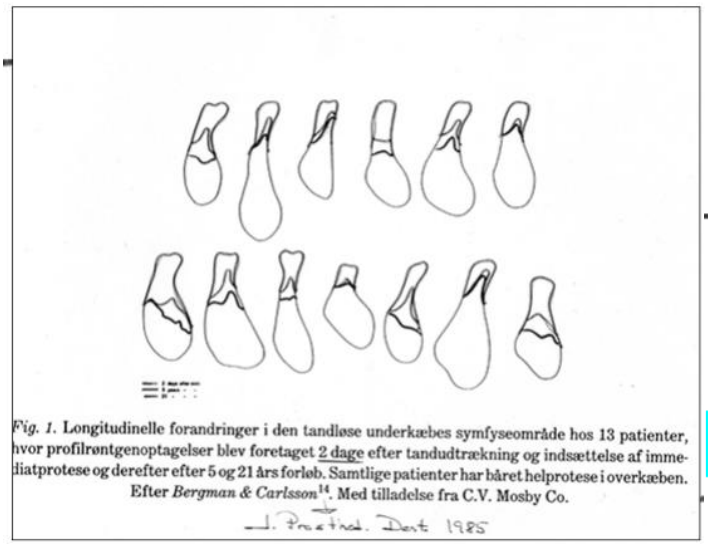


Fig. 1. Longitudinelle forandringer i den tandløse underkæbes symfyseområde hos 13 patienter, hvor profilrøntgenoptagelser blev foretaget 2 dage efter tandudtrækning og indsættelse af immediatprotese og derefter efter 5 og 21 års forløb. Samtlige patienter har båret helprotese i overkæben. Efter *Bergman & Carlsson*[14]. Med tilladelse fra C.V. Mosby Co.

J. Prosthet. Dent. 1985

Kan tryk fra proteser medføre knogleresorption?

Kaaber S 1983:

40 patienter med bilaterale friendeproteser blev fulgt i 10 år med skrå laterale røntgenoptagelser
Konklusion: Den årlig højdereduktion var 0.2 mm
Resorptionshastigheden styres snarere af individuelle biologiske forhold end af mekaniske belastninger - vigtigt at bevare naturlige tænder til afstøtning af processus alveolaris

Tekniske komplikationer:

1. Fraktur/deaktivering af bøjle: Mulige årsager til dette kan være overbelastning af bøjlen i den ene side af protesen. Normalt designes partielle proteser i støbt stel med 2 bøjler, og

placeringen af disse afhænger af hvilke sadler protesen indeholder. Hvis den aktive bøjlegren ikke sidder i en underskæring (dvs. under prominenslinjen) på bøjletanden, vil den anden bøjle overbelastes ved trækpåvirkninger af protesesadlerne (særligt ved friendeproteser, hvor bøjlelinjen bør være placeret bag eller sammenfaldende med bageste støttelinje). En anden årsag til fraktur af bøjler kan være gentagen bøjning ved udnyttelse af Bauschinger effekten, da dette inducerer træthed i metallet.

2. Dårlig retention og/eller stabilitet: Patienten oplever typisk denne komplikation i form af, at protesen springer af under anvendelse. Dette kan skyldes problemer med protesens pasform, hvormed der induceres spændinger i protesen, når den føres på plads. En anden årsag kan være bøjlegrene der ikke sikrer aktiv retention, da de måske ikke er placeret korrekt under bøjletændernes prominenslinjer. Mangel på horisontal trykfordeling er en anden mulig årsag. På mange proteser er det typisk protesens forbindelsesdel der sørger for en stor del af den horisontale trykfordeling. Hvis forbindelsesdele er udformet med for lille dimension, kan dette give anledning til for lidt horisontal trykfordeling og at protesen springer af under anvendelse. Et eksempel på dette kan være en palatinal barre der dækker for lille areal af ganen, eller en sublingual eller lingual barre, der har for spinkel udformning i tværsnit og dermed for ringe stivhed.
3. Sprækning/fraktur/misfarvning af akryl: Akryl kan misfarves over tid og hænger sammen med protesehygiejnen. Jo dårligere protesehygiejne, desto mere misfarvning over tid. En anden årsag til fraktur af akryllen kan være slagbrud, som f.eks. hvis patienten taber protesen på et hårdt underlag.
4. Fraktur af støtte: Årsagen til dette kan være for lille dimensionering af støtten grundet utilstrækkelig præparation. En anden årsag kan være okklusion på de vertikale trykfordelingselementer, hvilket der ikke må være.
5. Slidtage/fraktur/løsning af protesetænder: Særligt plasttænder er udsat for slid, mens fraktur og løsning af protesetænder er hyppigere ved porcelænstænder. Slid kan opstå over tid på protesetænder, men forstærkes af parafunktioner såsom bruksisme.
6. Fraktur af forbindelsesdele: Sker relativt sjældent grundet typisk kraftig dimensionering og stivhed af forbinelsesdelen. En årsag til dette kan være misbrug fra patientens side.

2020 ordinær

1) En 78-årig mand har dårlig tyggefunktion og ønsker denne forbedret. Den kliniske undersøgelse viser at hans helprotese i underkæben har insufficient retention og stabilitet.
   a) Redegør for mulige årsager til insufficient retention og stabilitet af helprotesen i underkæben

Det besluttes sammen med patienten at indsætte implantater i underkæben for at forbedre retentionen.

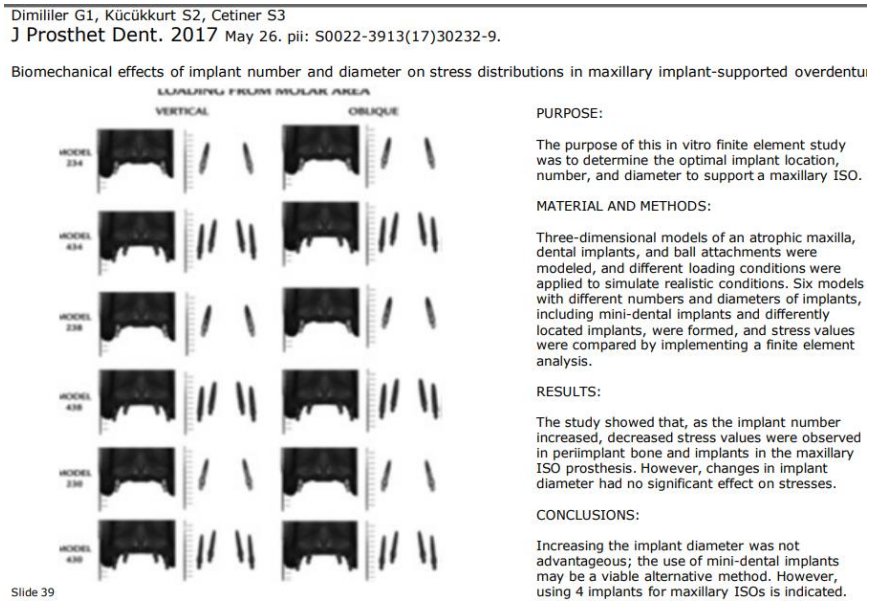
   b) Diskuter antallet af implantater til understøttelse og retention af protesen og hvornår implantaterne kan belastes?
   c) Diskuter hvilke typer af abutments og attachments du kan anvende til forankring af dækprotesen?

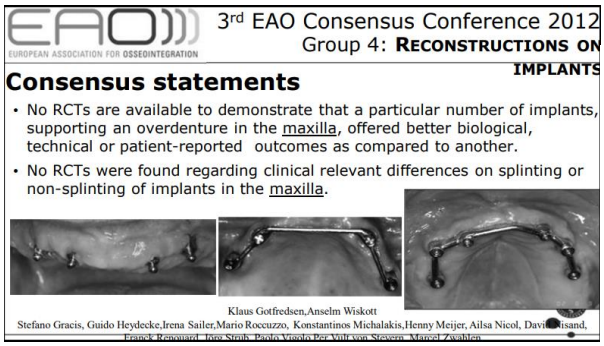
a)

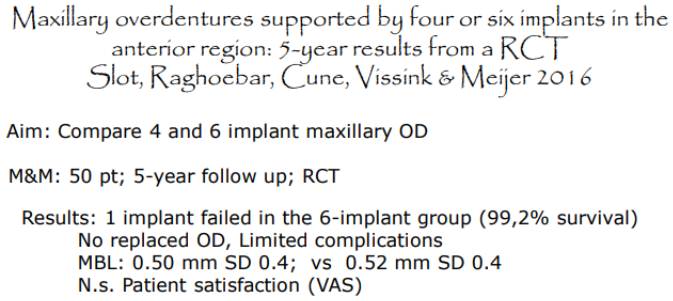
- Knogleresorption: Mange studier påviser en sammenhæng mellem anvendelse af proteser og knogleresorption (specifikt navngivet ”residual ridge resorption”), bl.a. et dansk studie som viser at resorptionshastigheden i højden er 0,2 mm pr. år, men at denne hastighed er betinget af individuelle biologiske faktorer. Knogleresorptionen påvirker pasformen af protesen, hvormed ventilvirkningen og dermed retentionen af helprotesen kompromitteres.
  Knogleresorption kan forhindres ved:
  - Parodontal afstøtning af sadlerne (partielle proteser, dækproteser, hybridproteser frem for helproteser)

    - Maksimal ekstension af sadler eller støtteflader
    - Ingen primær okklusion på friendesadler
    - Ingen anteriore kontakter ved habituel okklusion på helproteser
    - Protesetænder på toppen af processus/pars alveolaris
    - Balanceret okklusion og artikulation (se statiske, dynamiske, artikulatoriske regler)
- En anden mulighed er crista flaccida, som er en særlig ugunstig struktur på pars alveolaris. Den alveolare knoglekam resorberer, men bevarer sin højde i form af blødtvæv (keratiniseret slimhinde). Denne struktur giver dårlig stabilitet af protesen og forhindrer desuden ventilvirkningen og dermed retentionen.
- Hyperplasia protetica, epulis fissuratum: Irritationshyperplastiske forandringer der kan opstå i mukosa omkring kantområderne af protesen ved længerevarig anvendelse. Disse kan være dislocerende faktorer under anvendelse af protesen.
- Overtrædelse af de dynamiske regler:
    - Hvis tandopstillingen (særligt kindtandsopstillingen) ikke er i den neutrale zone, kan tandbuen kan være for smal, hvilket vil indsnævre tungerummet. Tungen vil dislocere protesen.
        - Neutrale zone: Den zone hvor trykket fra kind-og læbemuskulatur udlignes af et tilsvarende stort tryk fra tungemuskulaturen
    - Udformningen af protesens kanter og de sekundære støtteflader. Hvis disse fylder for meget, vil de presse på kinder/læber/tunge, hvormed aktivitet i disse vil dislocere protesen. Kan også give tryksår.
    - Ved for højt okklusalplan kan tungen dislocere protesen, og ved for lavt okklusalplan kompromitteres tungerummet, hvilket giver ringe fonetik.
- Overtrædelse af artikulatoriske regler:
    - Protesen mangler jævnt fordelte kontaktpunkter under okklusion og artikulation.
    - Interferens i kontaktarealet fra RKP til MKP.

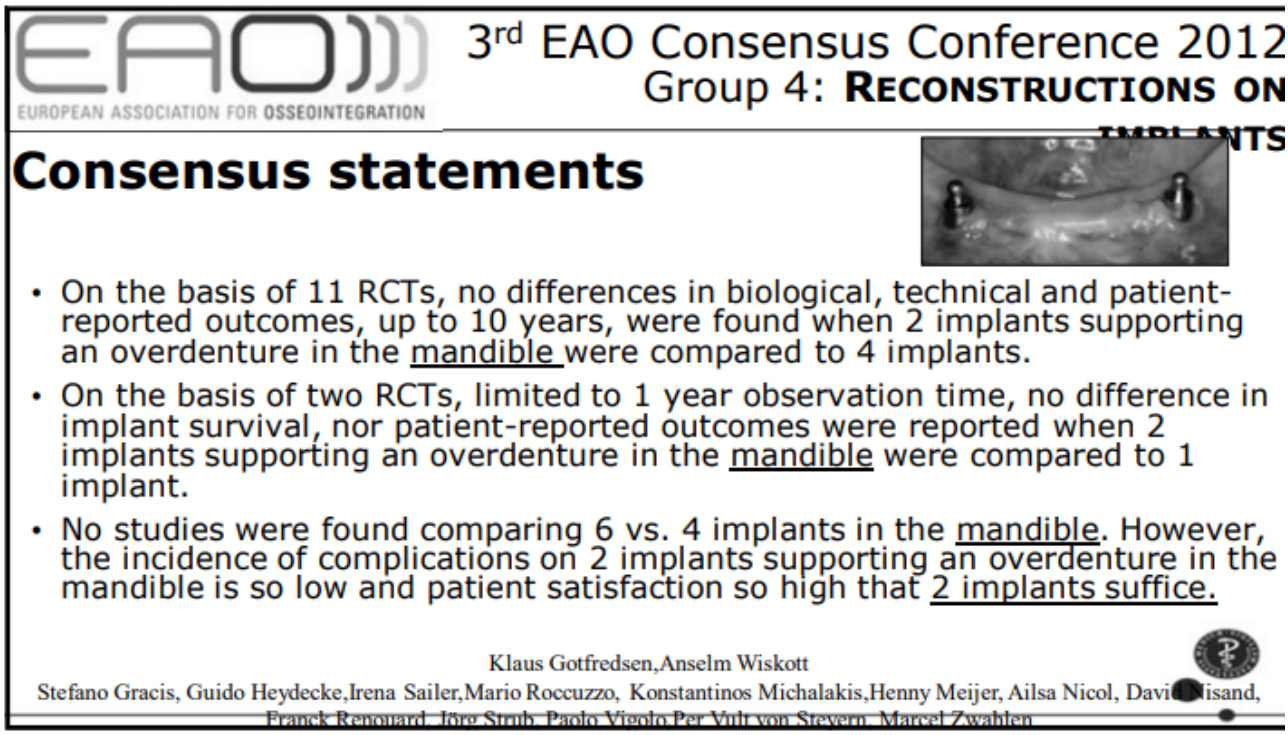
b)







Der ses ud fra studierne, at der ikke er enighed om, at et specifik antal implantater i OK giver bedre biologisk, teknisk eller patientrapporterede resultater. Dette understøttes af et studie der sammenligner ISOD med 4 og 6 implantater i OK, der heller ikke fandt signifikante forskelle. Dog viser et studie, at der ved belastning var reduceret spænding i ISOD og den peri-implantære knogle ved 6 implantater end ved 4 implantater. Diameteren af implantaterne gav ingen reduktion i spænding.



Dette studie viser at der ikke var nogen signifikant biologisk, teknisk eller patientrapporteret forskel mellem ISOD med 4 eller 2 implantater i mandiblen. Derfor er 2 implantater tilstrækkeligt til en ISOD i UK.

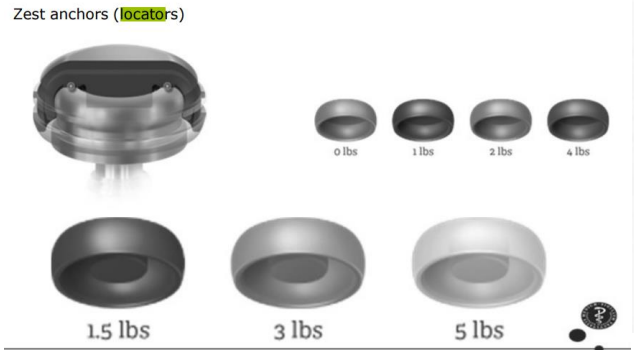
c)

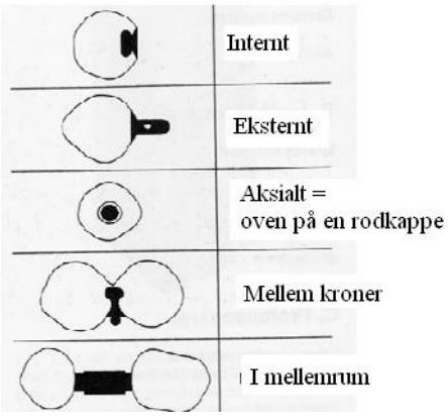
Et attachment = ”låseanordning” består altid af en matrice og en patrice. Er typisk præfabrikerede, men kan også fremstilles individuelt. Typer af attachments:

- Internt: matrice i kronen, patrice i protesen
- Ekstern: patrice udenpå kronen, matrice i protesen
- Interkoronalt:
  - I et approksimalrum
  - I mellemrummet mellem to støttetænder
- Aksialt:
  - Rodkappe: Selve metallet som dækker tandroden
  - Rodanker/proteseanker: Selve attachment; Et supraradikulært attachment til retention af dækproteser (hybridproteser)

Typer af abutments:

- Bar attachment: Teknisk vanskeligere at fremstille. Øget plakakkumulation. Et studie finder ingen evidens for, at ”splinting” (dvs. bar attachment) er bedre end ”non-splinting”.
- Ball attachment / kugleanker / kugle abutment / kugle attachment: Patricen i proteseanker, matricen i protesen.
- Locator: Fungerer bade som intern (matrice) og ekstern (patrice) attachment.
  - Zest, Dalla Bona mfl.
- Dobbelte kroner: Konuskroner, teleskopkroner





Teleskopkroner, konuskroner

Attachments

ULEMPER

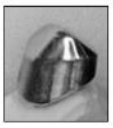
- • Pris
- • Kræver fuldkroner ved støttetænder
- • Kræver en vis tandstørrelse
- • Kræver god plads over processus alveolaris
- • Kræver høj præcision
- • Klinisk og teknisk meget krævende

FORDELE

- • Høj retention af protesen
- • Ingen generende strukturer på tandens overflade
- • Æstetosl bedre resultat
- • Ringe afhængighed af tandens morfologi
- • De forskellige dele kan udskiftes
- • Kan reaktiveres

Dobbelt krone

- • Inderkrone: primærkrone, cementeret på tanden
- • Yderkrone: sekundærkrone, en del af den faste- eller aftagelige protese
  - Meget pladskrævende både vertikal og horisontal



Fordele ved kombinationsprotetik

- Forøget retention og stabilitet af protesen
  - Indskudsretningen styres (kan fastlægges entydigt)
  - ”låseanordninger” f.eks. attachments
- Jævn fordeling af belastningen
- Bøjler kan undgås på partielle proteser
  - Æstetisk
  - Morfologisk (underskæringer)

Kombinationsprotetik Hvornår?

- Reduceret resttandsæt og dårlige retentionsforhold for aftagelig protese
- Behov for stor retention og stabilitet af protesen fx kæbeprotetiske behandlinger
- Jævn fordeling af belastningen
- Bøjler kan undgås
- Atypisk fordeling af resttænder
- Patienten kan ikke ”tåle” konventionel protese eller ønsker ikke implantater
- *”Down-size”* behandling af ældre (Frauke Müller 2015)

Protetiske fordele med dæk- og hybridproteser

- Øget stabilitet af protesen
- Øget retention af protesen
- Øget tyggeeffekt
- Lettere tilvænning til helprotese
- Lettere at omforme til helprotese end PP
- Større kosmetisk frihed end PP
- Nedsat kraftpåvirkning af tand
  - Dækprotese har primært aksiale kræfter
  - Hybridprotese har også horisontale og skrå kræfter

Ulemper med dækproteser

- Caries
- Parodontose
- Dyrere løsning
- Tekniske komplicationer, udskiftninger af matricer m.v.
- Underskæringer sv.t. bevarede rødder
- Problemer med at få plads til proteseankre

2) En 46-årig kvinde skal have fremstillet en helkeramisk krone på en sufficient rodbehandlet 6-. Diskuter anvendelse af en endokrone i forhold til andre kronetyper på 6-.

Endokroner laves typisk i glaskeramik. Endokroner kræver mere resttandssubstans i form af kronevægge, da dette sikrer endokronens stabilitet, da endokronen primært opnår stabilitet gennem fordybningen i pulpa cavum. Eftersom et tilstrækkeligt stort pulpa cavum er nødvendigt ved endokroner, kan behandlingen kun foretages på molarer. Hvis kronevæggene ikke er intakte, er endokronen ikke en mulighed, og opbygning af tanden bør iværksættes. Fordelen ved endokroner er, at opbygninger med pulpale stifter kan undgås på rodbehandlede tænder, hvilket er ønskværdigt grunder mange risici for komplikationer ved pulpale stifter (retentionssvigt, rodfraktur, stiftfraktur, parietal perforation, kontamination mm.). Desuden er endokroner i tilfælde af tænder med intakte kronevægge (minimum 3) et tandsubstansbevarende alternativ til fuldkroner, da fuldkroner kræver perifer præparation, som efterlader få intakte kronevægge, hvilket nødvendiggør en opbygning med stift.

3) En 75-årig patient bærer helproteser og har stæk rødme og fissurer ved mundvigen. Redegør for dine diagnostiske overvejelser, disponerende faktorer og terapeutiske muligheder.

Der er sandsynligvis tale om mundvinkelrhagader, også kendt som angulær cheilitis.

- Hyppigt hos protesebærende patienter. 15% af angulær cheilitis tilfælde opstår hos protesebærere. Angulær cheilitis ofte ses samtidig med protesestomatitis, idet protesen kan fungere som et infektionsreservoir ved ringe protesehygiejne.
- Hyppigere hos ældre patienter, da ældre har flere rynker omkring munden, hvilket er en prædisponerende faktor for angulær cheilitis.

- Patienten bør spørges om de lider af atopisk dermatitis, da hovedparten af patienter med angulær cheilitis også lider af atopisk dermatitis.
- Patienten bør spørges ind til ernæringsforhold, da mangel på vitamin B og jern er prædisponerende faktorer.

Hvis patienten er protesebærer, og der ovenikøbet ses protesestomatitis, bør patienten behandles for dette først. Behandlingen for protesestomatitis består af elimination af prædisponerende faktorer:

- Anamnestisk undersøgelse:
    - Medicin: antibiotika (dræber bakterier og skaber dysbiose i mikrobiota hvormed opportunistiske svampesporer kan forårsage infektion), psykofarmaka (xerogen medicin), kortikosteroider (immunsupprimerende medicin; pt. mere sårbar over for infektioner)
    - Kost/ernæring
    - Rygning
    - Sygdomme: maligne (cancer), kroniske (Sjögren), immunologiske (modtagelighed over for infektion), endokrine
    - Tidligere behandlinger (strålebehandling)
- Klinisk undersøgelse
    - Mund- og protesehygiejne
    - Sufficiens af protese: ringe pasform, overekstension, forkert bidhøjde, ustabil okklusion, ujævnheder/porøsiteter
    - Uhensigtsmæssige protesevaner
- Herefter kan suppleres med enten mikrobiologisk, allergologisk eller histologisk undersøgelse

Behandlingen foregår som følger:

- Protetisk behandling af eksisterende protese:
    - Korrektion af protesen: fjernelse af ujævnheder/porøsiteter, overekstensioner, okklusionsslibning
    - Rebasering: Giver forbedring af pasformen til underlaget. Dog kan langvarigt brug af et temporært relativt blødt materiale fungere som infektionsreservoir
- Hvis pt. vil betale for ny protese:

- Seponering af protesen
- Forbedring af mund- og protesehygiejne
- Ny protese (evt. kopiprotese?)
- Opbevaring af ny protese i antimikrobiel opløsning om natten

- Ved utilstrækkelig protetisk behandling iværksættes medicinsk behandling efter mikrobiologisk undersøgelse. Akutte infektioner behandles i 1-2 uger, kroniske behandles i 4-6 uger.
  - Lokal:
    - Miconazol:
      - Oral gel: Påsmøres rengjorte protesebasis 4x dgl. I 4 uger
      - Sugetablet: 2-3x dgl.
      - Creme/salve: påsmøres mundvigen 4x dgl. I 3-4 uger
      - Lak: påsmøres protesebasis 1x/uge i 4 uger
    - Amphoterin B: 1 sugetablet 4x dgl.
    - Nystatin:
      - Mundskyl 4x dgl. Holdes så længe som muligt i munden før synkning.
      - Creme/salve: påsmøres mundvigen 4x dgl.
  - Systemisk behandling af oral candidose med fluconazol 50-100 mg 1x dgl. I 7-14 dage.
    - Mange interaktioner!

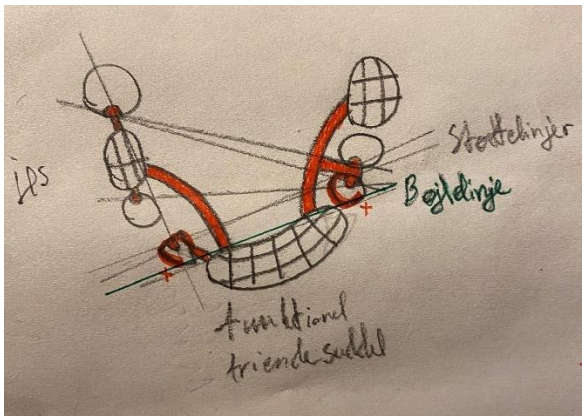
4) En 55-årig mand har en aftagelig helprotese i overkæben og en midlertidig smileprotese til underkæben, som ønsker erstattet med en permanent aftagelig protese med støbt stel. -5 er endodontisk behandlet og har en insufficient plastisk restaurering. Følgende er tandsættet i underkæben:
   6, 4, 3 - 4, 5
   a) Redegøre for forhold du vil undersøge og evt. behandle for at opnå en god prognosen for den partielle protese til underkæben
   b) Skitser og beskriv proteseforslag. Diskutere forskellige forbindelseselementer til denne protese.

a)

- Anamnese

    - Ønsker patienten kun en erstatning til fortænderne i underkæben, eller ønsker patienten også forbedret tyggefunktion? Dette er afgørende i forhold til valget af sadler.
- Klinisk undersøgelse:
    - Mund- og protesehygiejne: Proteser er relativt plakretinerende, og acceptabel hygiejne er en forudsætning for behandling med yderligere proteser.
    - Cariologisk status
    - Parodontal status
    - Vertikale pladsforhold: Helprotesen til OK indsættes, og der undersøges for vertikale pladsforhold til sadlerne af protesen i UK.
    - Horisontale pladsforhold mellem 6- og 4-: Det bør undersøges om der er plads til en indskudssadel i regio 5-. Hvis der er tilstrækkelig plads, bør protesen fremstilles med en indskudssaddel her, da det øger protesens støtteareal, maksimale ekstension og giver bedre stabilitet.
    - -5: Tand og restaurering undersøges for spalter, frakturer, infraktioner og andre utætheder, der kan have ført til kontamination af rodfyldningen. Tanden undersøges for perkussionsømhed, palpation af omkringliggende slimhinder, mobilitet, pochedybder. Fyldningens dimension og gingivo-okklusale udstrækning undersøges, da disse har betydning for resttandssubstansen, etablering af ferrule samt valget af opbygning efter præparation, hvis patienten ønsker en behandling med krone. Hvis patienten ikke ønsker kronebehandling af tanden, kan den plastiske restaurering repareres/omlægges til en ny sufficient plastisk restaurering.
    - Slimhinder: Undersøges for knogleexostoser, stomatitis, rhagader og andre forandringer
- Radiologisk undersøgelse:
    - Generel undersøgelse af tændernes restaureringer, endodontiske, apikale og marginale forhold.
    - Sufficiens af den endodontiske behandling i -5: Pt. bør spørges ind til hvornår den blev udført og om der har været/er nogle symptomer fra tanden. Der ønskes et periapikalt røntgenbillede af tanden for at vurdere kvaliteten af den endodontiske behandling samt kontrollere sunde periapikale forhold. Denne tand er vigtig for behandlingen, da den kan fungere som bøjletand.

b)



(OK proteser tegnes med buen opad, UK proteser med buen nedad)

Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 5-, 21-123, -6
        i. Indskudssaddel 5-
        ii. Friendesaddel 21-123 (funktionel friende, anterior friende), -6
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: 2 sublinguale barrer
        ii. Nedføringer:
            1. Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 6-, 4-, 3-
            2. Indirekte nedføring der forbinder sublinguale barre i venstre side med forankringsdele på -4 og -5
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: 6- mesialt, 4- distalt, -4 distalt, -5 mesialt
        ii. Lingualstøtte 3- (saddelfjernt ophæng)
    b. Direkte retentionselementer: Flere muligheder her. Ved flere mulige kombinationer af bøjler, vælges den kombination med størst parodontalt areal eller mest solide bøjletand, i dette tilfælde ikke -5 da den er endodontisk behandlet. Der kan dog fraviges fra denne grundet æstetik.

i. Ringbøjle 3- (aktive bøjlegren strækker sig distalt), ringbøjle -4 (aktive bøjlegren strækker sig mesialt)

c. Indirekte retentionselementer: Modvirker rotation omkring bøjlelinjen. Jo længere anteriort desto bedre. Særligt vigtigt ved friendeproteser ved lille naturligt resttandsæt og ved proteser i OK grundet protesens tyngde.
   i. Lingualstøtter 3-
   ii. Okklusalstøtter 6-, 4-, -4, -5
   iii. Sublinguale barrer

d. Horisontale trykfordelingselementer: Nedføringer, reciprokerende bøjlegrene, føringsplaner, forbindelseselementer samt forsænkede lingual- eller okklusalstøtter
   i. Sublinguale barrer: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger
   ii. Reciprokerende bøjlegrene af ringbøjler 3-, -4
   iii. Direkte nedføringer til 6-, 4-, 3-
   iv. Indirekte nedføring -45

5) En 60-årig patient mangler +5 pga. tidligere rodfraktur. +4 er intakt, men +6 har en stor MOD-fyldning og er endodontisk behandlet. Patienten har følgende tandsæt:
6, 5, 4, 3, 2 ,1 + 1,2, 3, 4, 6, 7
7, 5, 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3, 4, 5, 8
Redegør for valget af mindst to forskellige bro-materialer og tilhørende broanker-præparationer for erstatning af +5.

Broankerpræparationer kan være i form af fuldkrone eller partiel krone, herunder ”wrap-around” eller indlæg. Partielle kroner (ved både fortænder og kindtænder) og indlæg (kun ved kindtænder) er mere tandsubstansbevarende, men har til gengæld dårligere retention og stabilitet. Disse præparationer er sværere at udføre, medfører vanskeligere kontrol af caries i relation til broankrene. Facialfladerne bevares, dog kan der være gennemskin af metallet på facialfladen, medmindre ætsbroens inderskelet fremstilles i et tandfarvet materiale. Cr-Co er dog det foretrukne materiale.

Dog er +6 endodontisk behandlet og forsynet med en stor MOD fyldning. Det er tvivlsomt om der efter præparation til broankerindlæg er tilstrækkeligt antal solide vægge til at bruge tanden som bropille uden en opbygning med stift. Hvis opbygning med stift bliver nødvendig efter præparation (særligt hvis støbt opbygning er nødvendig), er der allerede så lidt resttandsubstans, at man næsten

lige så godt kan præparere til fuldkrone. Det formodes at dette vil ske, og derfor præpareres til fuldkroner i begge løsningsforslag:

- Bro 1: Konventionel bro i guld/platin/palladium/Cr-Co/titanium. Metallegeringer som guld eller Cr-Co tillader meget tandsubstansbevarende præparationer på begge bropiller. Med finerkronepræparationer vil man spare tandsubstans på den intakte +4, samt muligvis undgå en støbt opbygning på +6, hvormed man kan nøjes med en opbygning i plast med præfabrikerede stifter. Desuden har metallegeringer stor styrke, høj præcision og er glatte, hvormed de slider minimalt på antagonister. Den store ulempe ved metallegeringer er dog, at de er uæstetiske. Hvis patienten ikke går op i æstetik, kan ses bort fra denne ulempe. Alternativt kunne +4 præpareres til en partiel krone. Dette ville dog kræve at broen skulle fremstilles som en ætsbro i Cr-Co, da guld ikke kan ætses til dette formål.
- Bro 2: Konventionel bro i MK: Der præpareres til fuldkroner på begge tænder. Den store fordel ved MK er, at den er tandfarvet. Dog kræver MK en dybere præparation af tanden, hvormed mere tandsubstans mistes. Hvis der ikke ønskes noget synligt metal facialt, bør den perifere præparation facialt på +4 udføres som en tyk chamfer i stedet for en skulder med bevel, hvormed tekniker kan fremstille restaureringen med skulderporcelæn. Den gingivale afslutning på +6 vil højst sandsynlig ikke være synlig, og kan derfor præpareres som skulder med bevel eller knife-edge.

A 5-year randomized clinical trial on 3-unit fiber-reinforced versus 3- or 2-unit, metal-ceramic, resin-bonded fixed dental prostheses. Gotfredsen et al. Int. J. Prosthodont 2020

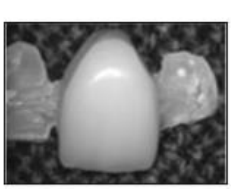
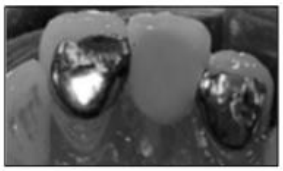
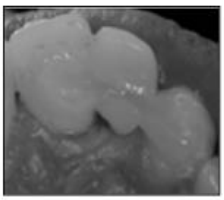
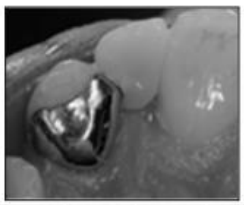





Table 2. Cumulative survival rate of 62 RBFDPs

	Group A (fiber-reinforced)				Group A (3-unit metal-ceramic)				Group B (fiber-reinforced)				Group B (2-unit metal-ceramic)			
	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %
Baseline	15	0	0	100	18	0	0	100	13	0	0	100	16	0	0	100
1 year	10	2	3	77	18	0	0	100	13	0	6	54	16	0	0	100
3 years	5	0	5	38	15	1	2	88	7	0	2	39	14	2	0	100
5 years	3	0	2	23	14	1***	0	88	4	2	1	36	10	3***	1	91

6) Ved fremstilling af en støbt restaurering på en rodbehandlet tand er det ofte nødvendigt at forsyne tanden med en opbygning. Diskuter hvorledes valget af opbygningstypen samt opbygningsforankring i tanden påvirkes af mængden af resttandsubstansen.

Resttandsubstansen er den vigtigste faktor i valget af opbygningstypen. Resttandsubstansen kan vurderes efter fjernelse af fyldninger og præparation af tanden. Ved 2 tilbageværende solide kronevægge eller derunder, skal tanden forsynes opbygninger med pulpale stifter. Ved 2 solide kronevægge kan præfabrikerede stifter anvendes, mens støbte stifter er påkrævet ved færre vægge. Som hovedregel bør stifter undgås, hvis det er muligt, da der er mange risici ved stifter, hvoraf de typiske er retentionssvigt (mange mulige årsager til dette), stiftfraktur eller rodfraktur, hvoraf de to sidstnævnte medfører en meget dårlig prognose for tandens overlevelse. Desuden påvirker resttandsubstansen muligheden for at præparere 2 mm ferrule gingivalt for opbygningen. Hvis denne regel ikke overholdes, overføres for meget af kraftpåvirkningen til stiften, hvilket medfører dårlig prognose for tandens overlevelse grundet øget risiko for stift- eller rodfraktur.

Eftersom resttandsubstansen afgør valget af opbygning, påvirker den også indirekte stiftens forankring i tanden. Støbte opbygninger har bedre retention og styrke end plastiske opbygninger med præfabrikerede stifter. Årsagen til bedre styrke er, at titanium er langt stærkere end plast som opbygningsmateriale. Plast ses ofte krakeleret under den permanente restaurering, hvilket kan føre til retentionssvigt af kronen. Desuden er plastens styrke også afhængig af dens dimension og polymerisationsgrad.

Den støbte opbygning er bedre forankret i tanden grundet bedre pasform, forbehandling af overfladen, hvormed en adhæsiv plastcement får bedre binding til stiften, og dermed forankrer stiften bedre i kanalen. Desuden er forankringen af den støbte opbygning kun afhængig af den mekaniske retention i kanalen og evt. den adhæsive hvis, hvis en adhæsiv plastcement er anvendt. Den plastiske opbygning med præfabrikeret stift er afhængig af den mekaniske retention af stiften, den adhæsive retention af den plastiske opbygning til dentinen, samt plastens mekaniske egenskaber.

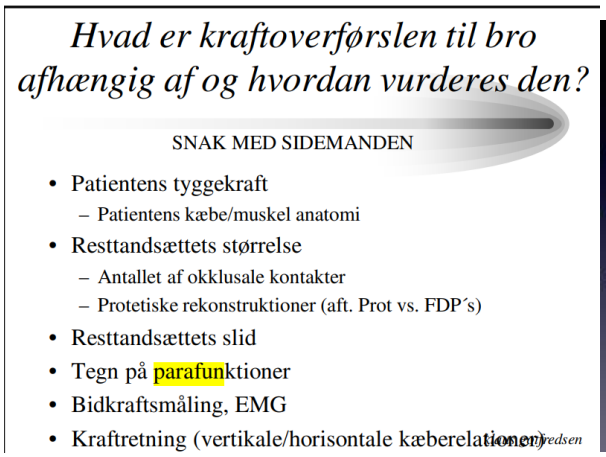
Andre faktorer der påvirker valget af opbygning, er pris og tid. Støbte opbygninger fremstillet ved indirekte teknik indebær en laboratoriefase, hvilket tager længere tid og er dyrere for patienten. Derimod er opbygninger i plast med præfabrikerede stifter billigere og kan udarbejdes ved direkte teknik på klinikken. Desuden giver opbygninger i plast mulighed for god æstetik, da de ikke er mørke i farven.

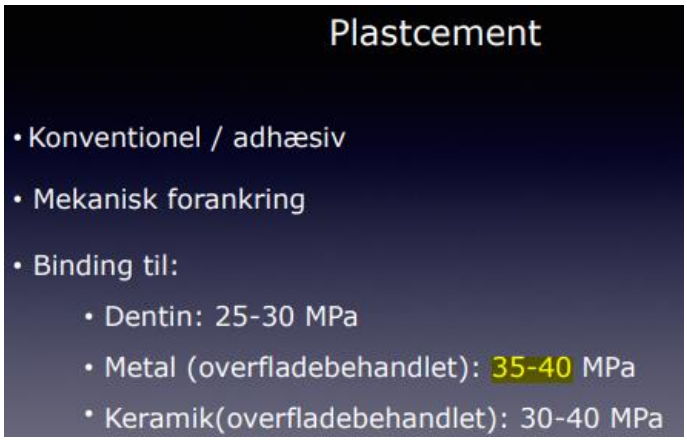
7) Du skal fremstille en metalkeramisk bro til erstatning af +4, der er blevet ekstraheret grundet rodfraktur for 3 år siden. Udover + 4 mangler patienten 8+8 samt 8-8. Generelt ses der normale parodontale forhold, ingen cariesangreb og sufficient mundhygiejne. Klinisk undersøgelse viser dybt bid i fronten samt attrition af 3. grad på incisiverne og hjørnetænder i over- og underkæben. Alle kliniske kroner vurderes til at være korte. +5 er vital og forsynet med en MOD- plastfyldning. +3 er endodontisk behandlet og restaureret med en stor plastfyldning strækkende mesial, palatinal og distal. De endodontiske forhold er sufficiente. Der ses ingen opklaring.
Diskuter hvorledes de ovennævnte forhold påvirker designet og holdbarhed af broen.

Der ønskes en MK-bro til erstatning af +4. Som minimum skal +3 og +5 indgå som bropiller. Patienten har et stort resttandsæt, hvilket som udgangspunkt betyder en jævn og stabil okklusion. Attrition af 3. grad indikerer dog, at patienten lider af nogle parafunktioner, højst sandsynligt bruksisme. Dette påvirker materialevalget, og er en kontraindikation for valg af MK som materiale, da parafunktioner udsætter MK for chip-off frakturer af dækporcelænen. Patientens dybe bid (VOB

5mm eller derover målt på 1+/1- eller +1/-1) er højst sandsynligt også opstået af denne årsag. Det er værd at undersøge om patienten altid har haft sådan et bid.

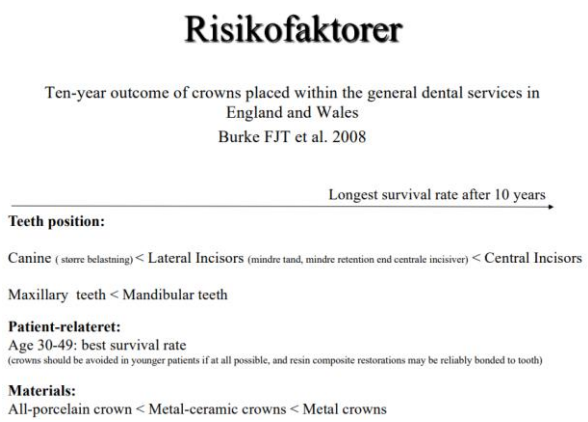
En anden kontraindikation for MK er korte kliniske kroner, da dette betyder et mindre areal af konvergensfladerne, hvilket betyder færre mikrounderskæringer i mikrorelieffet, og dermed en svagere cementlås. Dette er særlig væsentligt for en MK-bro, da denne beror på mekanisk retention. Det er dog muligt at forbehandle Cr-Co kroner indvendigt mhp. cementering med en adhæsiv plastcement for at opnå lidt bedre retention.





Et tredje vigtigt forhold at diskutere er bropillernes tilstand. +5 er allerede forsynet med en MOD fyldning og er vital. Denne bropille vurderes derfor som solid, og desuden oplagt at anvende som bropille grundet tandsubstanstab. Dog er +3 problematisk som bropille. Denne tand er endodontisk behandlet, og har mistet store mængder tandsubstans. Det vurderes at tanden efter præparation til MK vil have 0-1 solide kronevægge tilbage, hvormed en støbt opbygning i titanium er nødvendig. Incisiver og hjørnetænder udsættes for non-aksiale belastninger, hvilket forøges af patientens dybe bid. Disse tænder er derfor ikke optimale at forsyne med rodstifter, da stiften fordeler non-aksiale belastninger uhensigtsmæssigt i kanalen, hvilket øger risikoen for særlig rodfraktur. Desuden er hjørnetænder stærkt belastede under artikulation, hvis patienten har hjørnetandsføring (sandsynligvis når pt. har dybt bid). Anvendelse af alene +3 som mesiale bropille i denne bro er derfor kontraindiceret.

Under disse forhold vil broen holdbarhed udfordres af belastningen grundet parafunktioner og dybt bid (medfører mere eller mindre hjørnetandsføring), materialevalget er dårligt grundet parafunktioner og korte kliniske kroner, og valget af bropiller (+3).



2019 reeksamen

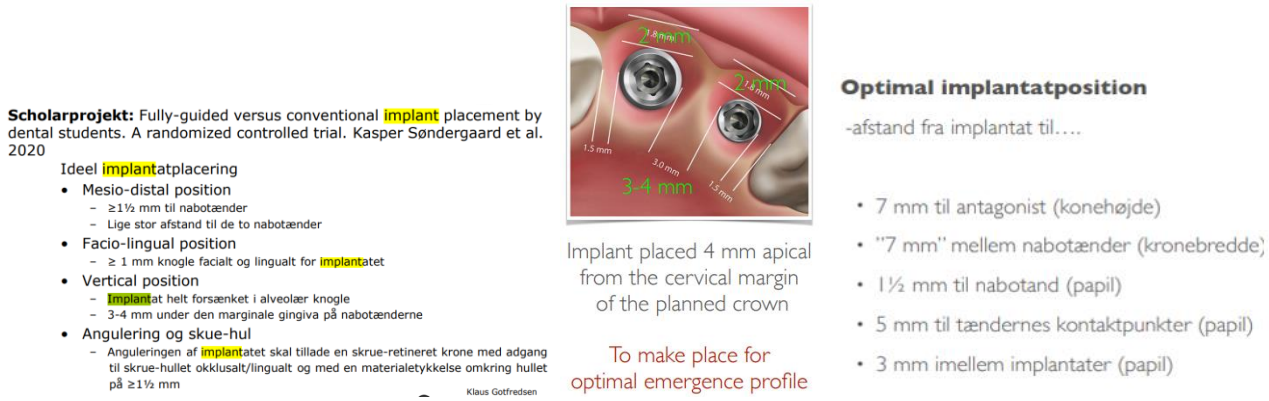
1) En 31-årig mand har fået eksartikuleret 1+ efter et fald på cykel. Det besluttes at erstatte tanden med en implantatunderstøttet krone.
   a) Definer og diskuter muligheden for immediat indsættelse af implantat
   b) Definer og diskuter muligheden for immediat belastning af den implantatunderstøttede krone
   c) Diskuter to muligheder for fastgørelse af den implantatunderstøttede krone

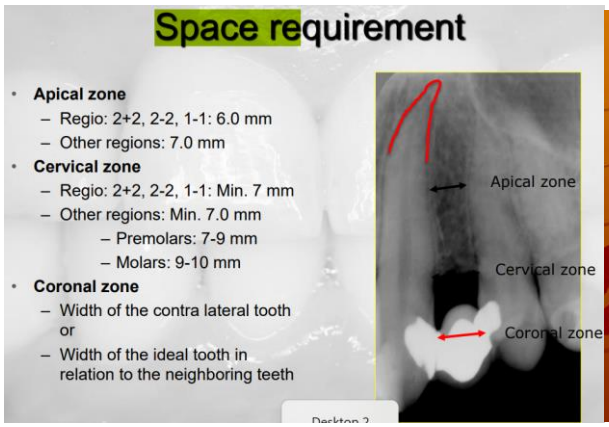
a)

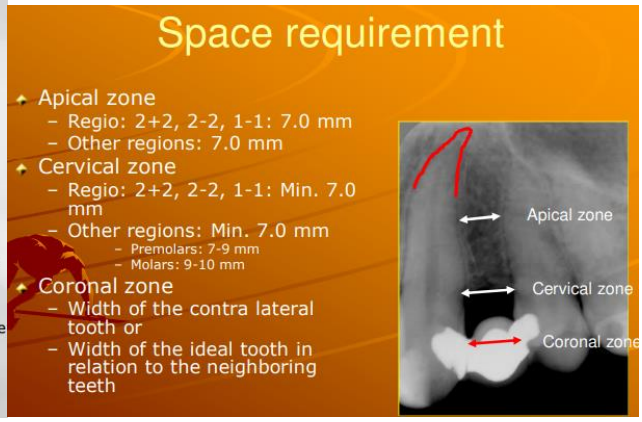
Indsættelse af implantat afhænger overordnet set af følgende faktorer: mængden af hårdtvæv, mængden af blødtvæv og det protetiske rum. Minimumskravet for højden knoglen er, at der skal være 2 mm til vitale strukturer, som f.eks. sinus maxillaris og canalis mandibularis. Så hvis implantatet er 7 mm i længden, skal knoglen være minimum 9 mm i højden.

Minimumskrav for mesio-distale bredde er forskelligt alt efter hvilken tand der erstattes. I denne case er der tale om 1+ (incisiv), hvilket betyder et minimumskrav for bredden af knoglen er minimum 7 mm. Ved præmolarer er dette 7-9 og ved molarer 9-10 mm cervikalt, og 7 mm i apikale for alle implantater. Mht. blødtvæv er det et krav, at der er nok blødtvæv til at placere gingiva 3-4 mm under margo gingivae. Dette pladsforhold i gingiva kan til dels sikres med korrekt blødtvævskirurgi under implantatindsættelse. I facio-oral bredde bør der være minimum 1 mm knogle både facialt og oralt for implantatet.

Mht. til blødtvæv bør der være tilstrækkelig blødtvæv til at kunne placere implantatet 3-4 mm under margo gingiva (målt på nabotænderne) for at opnå en optimal emergence profile af abutment og tilstrækkelig plads til, at den biologiske bredde kan indtræffe.







Desuden er en anden overvejelse, at implantatet i dette tilfælde indsættes immediat, dvs. i relativt frisk ekstraktionsalveole. Dette betyder optimale pladsforhold på nuværende tidspunkt, da der har været en tand med tilstrækkelig knogle- og blødtvæv. Dog er der både fordele og ulemper ved indsættelse af immediate implantater.

Blandt fordele er, at antallet af kirurgiske indgreb og behandlingstiden reduceres, der er optimal tilgængelighed til knoglen, og patienten undgår at mangle en fortand eller gå med provisorium i fom af provirsorisk akrylprotese eller provisorisk ætsbro, hvilket har stor æstetisk betydning. Dog er ulemperne bl.a. knogleresorption i både højden og bredden af alveolarkammen, især den faciale knoglelamel. Dermed kan implantatet skinne gennem gingiva eller ligefrem eksponeres, hvilket

medfører regenerative behandlinger, særligt når implantatet er placeret i den æstetiske zone. En anden ulempe er vanskelighed ved at opnå primær stabilitet, som er essentiel for osseointegration (og ikke fibrointegration af fiksturen). En tredje ulempe er, at der potentielt kan være mangel på blødtvæv til lapadaptation, da der er tale om en ekstraktionsalveole. En fjerde ulempe er, at knoglens morfologi kan komplicere optimal indsættelse (f.eks. i OK front er knoglelamellerne relativt tynde).

b)

Der er mulighed for at indsætte implantatet med immediat belastning (immediate loading). Dog har dette dårligere prognose grundet højere risiko for tab af implantat, dels fordi succesen generelt er lavere ved immediat implantatindsættelse end ved implantatindsættelse efter heling af ekstraktionsalveolen, og dels pga. lavere sandsynlighed for osseointegration sfa. jiggling af implantatet ved belastning. Dog mener Andreas Stavropoulos, at der blandt immediat indsatte implantater ikke er forskel på implantater med immediat belastning og implantater uden, men at jo bedre knogledækning og jo bedre primær stabilitet der opnås, desto bedre mulighed er der for immediat belastning.

https://www.tandlaegebladet.dk/ekstraktionsalveoler-heler-langsomt

Schropp et al. 2003 angiver, at implantatindsættelse bør ske hurtigst muligt efter ekstraktion for at bevare dimensionerne af den alveolare knoglekam. *(Klaus Gotfredsen siger, at dette er et gammelt studie og at Schropp er aarhusianer og derfor ikke til at stole på.)*

En klar fordel ved immediat belastning er dog, at patienten undgår at skulle gå med et provisorium (f.eks. en direkte eller indirekte fremstillet provisorisk ætsbro eller), hvilket kan være særligt generende i den æstetiske zone. Alternativet til immediat belastning er, suprastrukturen placeres i infraokklusion, hvormed den ikke indgår i den funktionelle okklusion. Dette vil naturligvis være en ulempe for patientens tyggeevne fremover.

Schropp et al. 2003; Int J Periodont & Rest 23, 313-323

- The major changes of an extraction site take place during the 12 month following tooth extraction
- The width of the alveolar ridge was reduced by 50 % during a 12 month observation period. This loss corresponding to 5 to 7 mm (P + M)
- 2/3 of the this reduction occurred within the first 3 months after tooth extraction
- The placement of implants should be performed as soon as possible following tooth extraction in order to maintain dimensions of the alveolar bone

c)

Mulighederne for fastgørelse af kronen er cementering eller skrueretention. Succes- og overlevelsesraterne er nogenlunde identiske for de to behandlingsformer. Dog findes alligevel fordele og ulemper. Fordele ved skruet løsning er, at den er relativt nem at reparere i tilfælde af f.eks. keramikfraktur, skrueløsning, eller hvis øget overblik er ønsket f.eks. ved behandling af peri-implantitis. Plasten i skruegangen bores væk, og abutment samt suprastruktur kan herefter skrues ud. Dette er særligt brugbart ved lange og dyre suprastrukturer såsom en ISFDP. En anden væsentlig fordel er, at der ikke er risiko for cementoverskud, da dette kan være årsag til perimucositis og på længere sigt peri-implantitis; knoglesvind og fæstetab af implantatet. Ulemper ved skruede løsninger er ringere æstetik, herunder en fyldning i skruegangen på okklusal eller palatinalflader af suprastrukturerne. Skruegangen kan også ende mere uhensigtsmæssige steder, hvis broen er fremstillet på fiksturniveau. En anden ulempe er, at der ved øget stramning af skruen kan være for stor preload, hvilket inducerer spændinger i skruen. En tredje ulempe er kolonisation af mikroorganismer i uudfyldte mikrospalter (f.eks. mellem abutment og suprastruktur). Fordele ved den cementerede løsning er optimal æstetik grundet fravær af skruegang i suprastruktur. En anden fordel er ingen komplikationer mht. skruen (skrueløsning er typisk komplikation). En tredje fordel er, at man med cementeret løsning kan undgå at implantatets position og angulering af abutment medfører en skruegang på facialfladen, hvilket er et særligt brugbart værktøj i den æstetiske zone. Dog er ulemperne, at reparationer af cementerede løsninger er vanskelige, da suprastrukturen er svær at fjerne uden at destruere den. Dette medfører øgede omkostninger for patienten ved en reparation.

Faste protetiske rekonstruktioner

Skrueretineret

- Lettere at reparere/korrigere (+)
- Nedsat risiko for peri-implantitis (+)
- Kan "skrues" på plads (misfit fører til *preload*) (+/-)
- Mikroorganismer trænger ind i uudfyldte hulrum (dårlig "lugt" v. fjernelse)

Cementeret

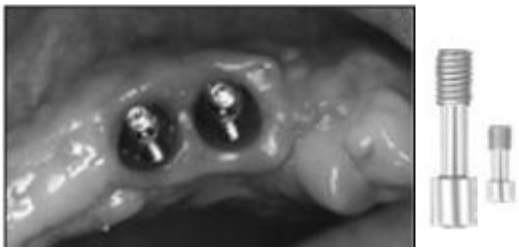
- Kosmetisk bedre (+)
- Ingen skuehul, der evt svækker dækmaterialet (+)
- Cementoverskud (-) – extraoral/intraoral
- Reparationer vanskelige eller kræver omlavning (-)

klaus gotfredsen

Screw-retained crowns

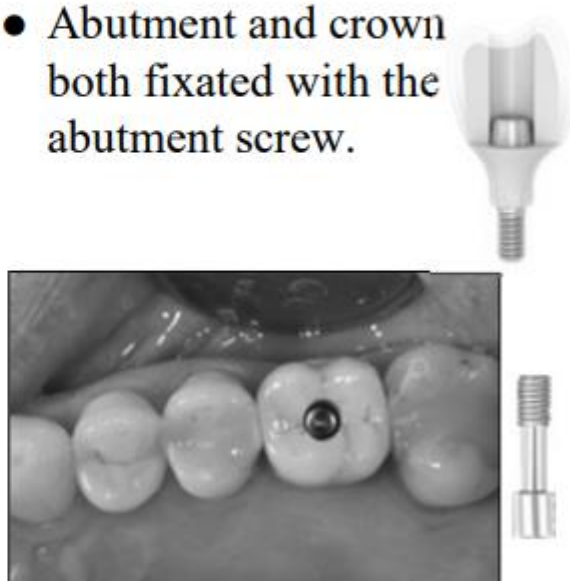
Original

- Abutment screwed into fixture (implant) with abutmentscrew.
- Crown screwed into abutment with crownscrew



"New"

- Abutment and crown both fixated with the abutment screw.



Oven for ses 2 typer af skrueretinerede løsninger:

- Til venstre den klassiske 3-delte skruede løsning, hvor abutment og suprastruktur skrues i hver for sig. Dette er teknikken ved broer, hvor der anvendes uniabutments (ved disse er abutment og skrue dog i samme struktur) eller angulerede abutments. Denne løsning har mulighed for at kompensere for fiksturens akse, hvormed man kan undgå at skruegangen ender et uønsket sted, f.eks. facialfladen.
- Til højre den nye 2-delte skruede løsning hvor abutment og suprastruktur er cementeret sammen i laboratoriet (f.eks. på Atlantis abutment, der kan være af mange forskellige materialer; zirkonia, guld, titanium mm.) som skrues i med en enkelt skrue.

Using the 20° UniAbutment, implants that diverge or converge up to 40° can be managed.

With the 45° UniAbutment, implants that diverge or converge up to 90° can be managed.

2) Definer og diskuter balanceret okklusion og artikulation versus *anterior guidance* ved oral rehabilitering af det mastikatoriske system.

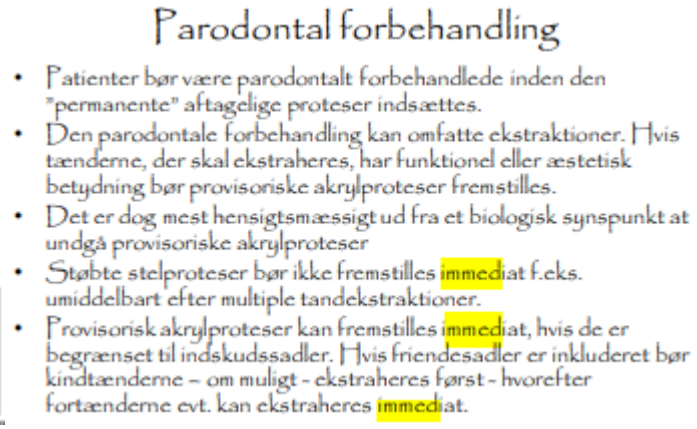
Balanceret okklusion er maksimal kontakt mellem okklusionsrelieffer på en helprotese ved okklusion. Balanceret okklusion kræver multiple, jævnt fordelte kontaktpunkter mellem okklusionsreliefferne i OK og UK, interferensfrit areal mellem RKP og MKP, ingen ensidige kontakter på retrusionsfacetter når UK er i RKP (vil skubbe protesen frem), og ingen ensidige kontakter på protrusionsfacetter når UK er i MKP (vil skubbe protesen bagud).

Balanceret artikulation er er defineret ved jævnt fordelte kontaktpunkter i OK og UK ved artikulation, posterior kontakt ved protrusion (ingen anterior guidance; dislocerer ellers protesen), kontakt i både balance- og arbejdssider ved laterotrusion.

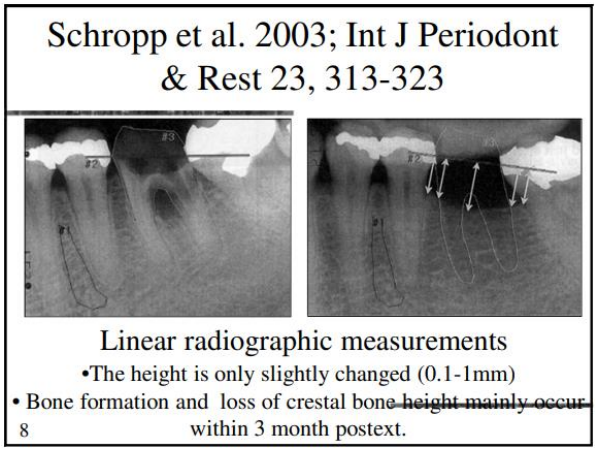
Anterior guidance er defineret som disklusion af posteriore tænder under protrusion. Anterior guidance er hos betandede patienter en gunstig egenskab, da dette betyder reduceret belastning af posteriore konstruktioner som f.eks. broer, kroner, og friendesadler af partielle proteser, idet der sker disklusion af posteriore tænder ved protrusion. Derimod er anterior guidance en ulempe i de fleste tilfælde ved helproteser, da disklusion af posteriore tænder under artikulation kompromitterer retentionen af helprotesen og kan dislocere den. Derfor ønskes ved helproteser i stedet balanceret okklusion og artikulation, hvormed helprotesen belastes jævnt fordelt under artikulation.

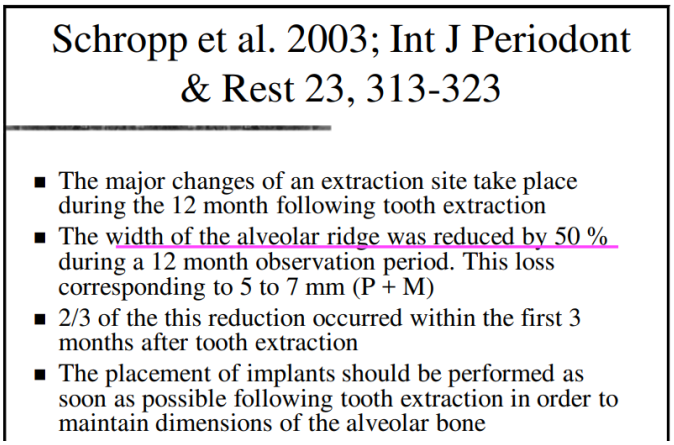
3) En 78-årig patient med et stort behov for tandbehandling efter mangeårigt fravalg af tandlægebesøg har fået ekstraheret samtlige præmolarer og molarer i overkæben og har derfor et resttandsæt bestående af de 6 anteriort placerede tænder i overkæben. I underkæben har patienten et lignende tandsæt dog med 1st præmolar bevaret bilateralt. Diskuter partiel protese med støbt stel i forhold til en partiel akryl protese i overkæben til erstatning af de manglende tænder.

Patienten har sandsynligvis færre end 8 okkluderende tandpar, hvilket er det minimale antal okkluderende tandpar i et funktionsdygtigt tandsæt hos 70-100-årige (ESDA). Der er fordele og ulemper for både partiel protese i støbt stel vs. partiel akrylprotese.

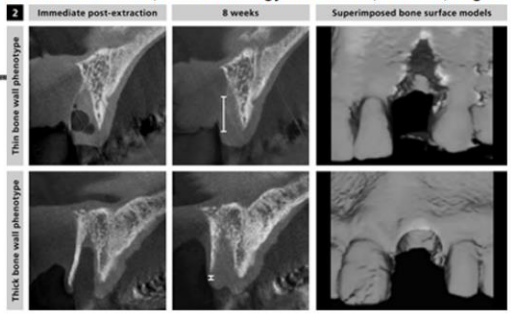


Partielle proteser i støbt stel er permanente behandlinger, mens partielle akrylproteser er provisoriske behandlinger. For patienter som får ekstraheret mange tænder på én gang, er provisoriske proteser indiceret, da der forventes stor knogleresorption efter ekstraktionerne. Patienten bør gå med denne i mindst 3 måneder, hvorefter en protese i støbt stel kan overvejes, da 2/3 dele af knogleresorptionen sker de første 3 måneder efter ekstraktion.



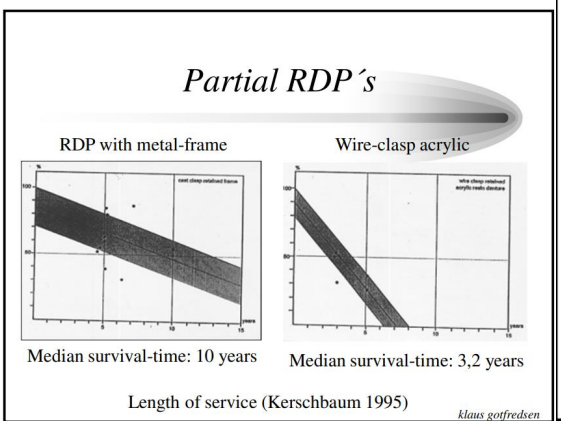


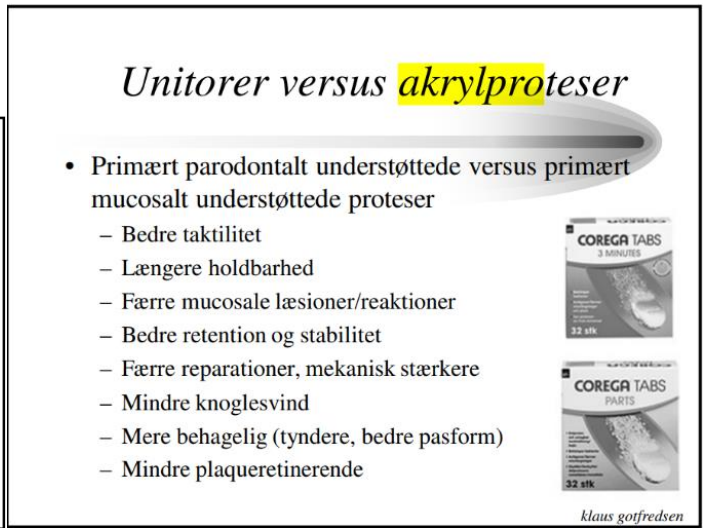
Chappuis et al. 2017. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites, Periodontology Volume: 73, Issue: 1, Pages: 73-83, 2



Thin bone wall phenotypes with a facial bone wall thickness of 1 mm or less, revealed a progressive bone resorption pattern, leading to median vertical bone loss of 7.5 mm or 62% of the former facial bone height after 8 weeks of healing. This is in contrast to thick wall phenotypes, showing a facial bone wall thickness of more than 1 mm, displaying only a median vertical bone loss of 1.1 mm or 9%. The dimensional alteration pattern in single extraction sites with healthy neighboring dentition occurred mainly in the central area of the socket wall, whereas the proximal areas remained nearly unchanged after flapless tooth extraction at 8 weeks of healing.

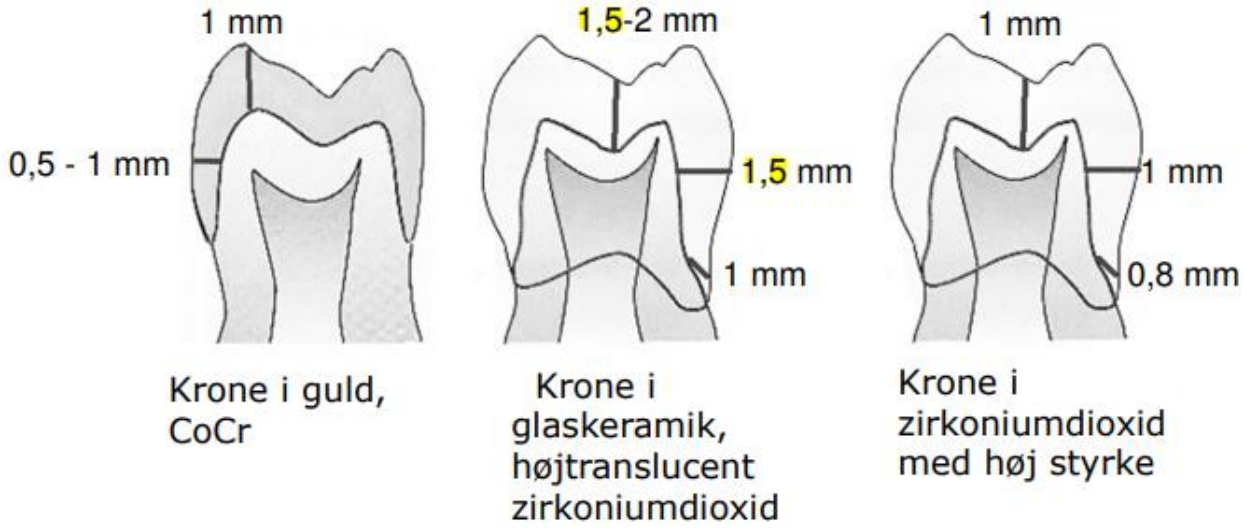
Fordele ved akrylproteser er, at de er billigere og at de er lettere at udvide i tilfælde af yderligere tandtab. Til gengæld er unitoren overlegen på alle andre punkter. Unitoren har bedre taktilitet grundet højere stivhed og greb om de parodontalt understøttede tænder, mere behagelig da den er glattere og mere elegant udformet, har længere holdbarhed grundet dens mekaniske styrke, hvilket også medfører at den er mindre reparationskrævende. Unitoren har bedre retention og stabilitet grundet retentionselementerne, og giver færre mukosale læsioner/retraktioner, og er mindre plakretinerende. Desuden er holdbarheden af en akrylprotese meget kortere end en unitor. Ifølge et studie er gennemsnits holdbarheden for en unitor 10 år mens den er ca. 3,2 år for en akrylprotese.





4) En 55-årig patient har en vital 6+ med en stor MOD plastfyldning og tandens palatinale cuspides er fraktureret til gingivas niveau. Tandsættet er desuden præget af kraftig slid.
   a) Redegør for materialer og præparationsudformning for mindst to kronetyper til genopbygning af 6+.
   b) Diskuter de to valgte kronetyper og herunder de faktorer, der påvirker prognosen af behandlingen.

a)

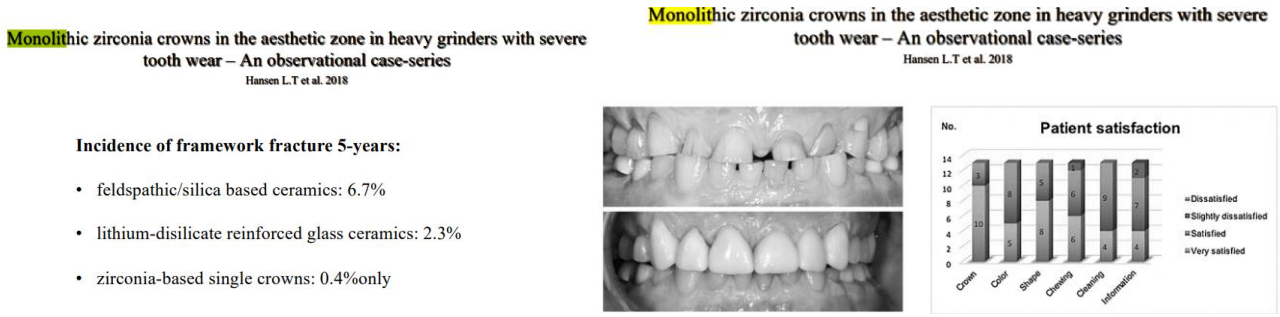


- Finerkrone i guld eller Cr-Co: Dette materiale er det optimale valg, da der er mulighed for en yderst tandsubstansbevarende præparation med knife-edge og samtidig opnå høj præcision grundet lav aksial diskrepans. Metallegeringer har meget gode mekaniske egenskaber mht. til stor styrke, passende grad af elasticitet samt glat overflade. De mekaniske egenskaber gør materialet velegnet i højt belastede posteriore regioner hos

patienter med parafunktioner, herunder bruksisme. Således opnås både et stærkt materiale og slid på antagonisterne undgås. Man kan afslutte den perifere præparation i gingivaniveau, hvormed forbehandling af indersiden af finerkronen efterfulgt af cementering med plastcement er en mulighed. En ulempe ved dette materiale er den uæstetiske farve, hvilket kan være en afgørende faktor i materialevalget. Dette er dog afhængigt af patientens ønsker og holdninger. Guld er en varmere farve og patienter er mere tilbøjelige over for denne, mens Cr-Co er et billigere alternativ, dog er denne mere kold og uæstetisk i farven.

  - Præparationen:
    - Perifert: Ned til 0,5mm
    - Okklusalt/incisalt: 1mm
    - Perifere afslutning: Knife-edge/slice/skive præparation (synonymer)

- Monolitisk zirkonia: Dette materiale er også relativt tandsubstansbevarende, da tykkelsen af den perifere præparation kan være helt ned til 0,8mm. Materialet slider dog noget mere end metallegeringer. Dette materiale har ligeledes stor styrke, dog er zirkonia et keramisk materiale og derfor mere sprødt end metallegeringer. En stor fordel ved dette materiale er, at det er tandfarvet, hvilket kan være afgørende for nogle patienter.
  - Præparationen:
    - Perifert: minimum 0,8 mm
    - Okklusalt/incisalt: 1mm
    - Perifere afslutning: Tynd chamfer



b)

Begge kronetyper kan anvendes med relativt tandsubstansbevarende præparationer (finerkrone er bedst), og begge har glatte overflader (finerkrone er bedst), hvilket medfører mindre tandslid på antagonister. Sidstnævnte er en særligt vigtig faktor i tilfælde af parafunktioner såsom bruksisme. Mht. æstetik er monolitisk zirkonia det bedste valg, da det er et tandfarvet materiale, hvilket kan

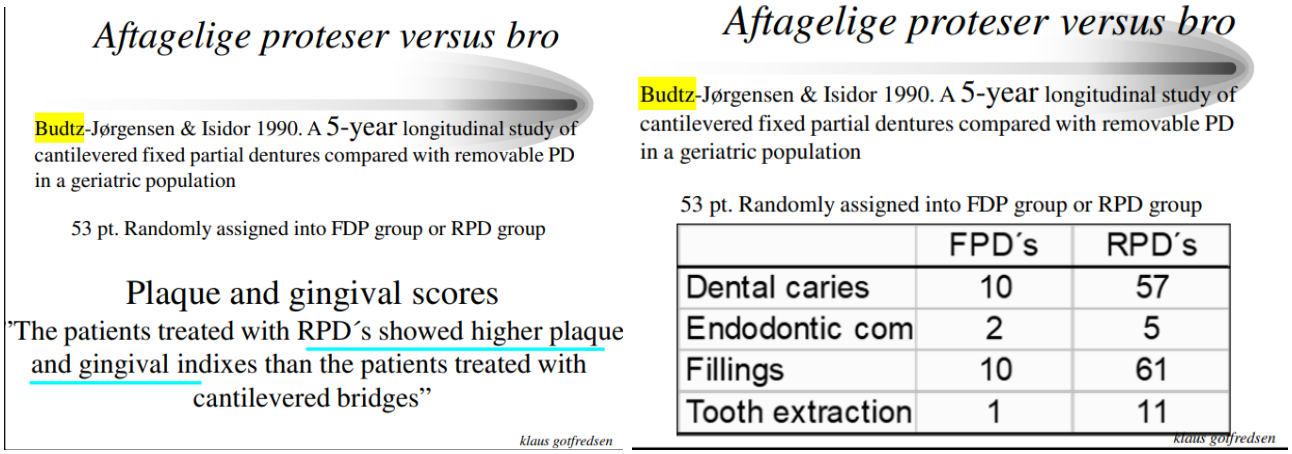
være den afgørende faktor for patienten. Guld er nutildags et relativt dyrt materiale ift. monolitisk zirkonia, og monolitisk zirkonia kan derfor være en mulighed for lavere udgifter til tekniker, og dermed en billigere behandling for patienten. Dog kan finerkronen fremstilles i Cr-Co, som er et markant billigere materiale, dog er dette materiale æstetisk ringere end guld. Præparationerne afgør en vigtig del af prognosen afhængig af materialevalget. Hvis præparationerne er udført optimalt, og stubbene kan have konvergensvinkler på 10-15 grader på trods af frakturen af de palatinale cuspides, så er prognosen for begge kronetyper sammenlignelig. Dog er monolitisk zirkonia anbefalet hvis frakturerne af de palatinale cuspides bevirker at konvergensvinkler på 10-15 grader ikke kan opnås, da man ved zirkonia kan anvende en selvadhærerende plastcement, der adhærerer til både tand og zirkonia, og dermed giver en bedre bindingsstyrke.

5) En 65-årig patient med følgende tandsæt har mindre amalgamfyldninger i molarer og intakte fortænder. De manglende tænder er mistet for mere end et år siden som følge af parodontitis.

7, 6, , 3, , 1 + 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 - 1, 2, 3, 4, 5, 6

a. Diskuter valget mellem bro versus aftagelig protese med støbt stel hos patienten
b. Tegn og beskriv dit forslag til en protesekonstruktion i overkæben.

a)



Ulemper med aftagelige proteser i forhold til faste proteser

- Caries og parodontitis (øget plaqueakkumulation.)
- Psykosociale f.eks.
  - Manglende accept af RDP
  - Adaptationsproblemer
  - Socialt degraderende
- Mukosale læsioner f.eks.
  - Svampeinfektioner (protesestomatit)
  - Mundvinkelrhagader
  - Tryksår
- Resorption af processus alveolaris
- Reparationer, omlavninger
- Manglende anvendelse
- Kort holdbarhed

Nylin & Gunne 1989 indkaldte 40 RPD-pt efter 1-2½ år: 2 anvendte ej RPD; 7 anvendte kun RPD få timer/dag og 2 ikke ved spisning

klaus gotfredsen

Fordele med aftagelige proteser i forhold til "broer"

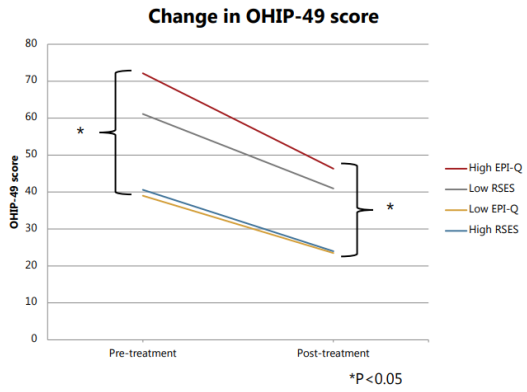
- Billigere
- Relativ *non-invasive* behandling
- Lettere at reparere/udvide
- "*Masticatory performance*" forøges også efter partiel RDP behandling
- Mulighed for også at erstatte kæbekammen
  - Kortere tænder
- Kan erstatte mange tænder samtidigt
  - Friendesituationer
  - Mangel på støttetænder (bropiller)

I dette tilfælde er der tale om 3 tænder i OK der kræver erstatning, hvis man går ud fra at -7 ikke kræver erstatning. Både partiel protese med støbt stel og bro er behandlingsmuligheder, og de har hver især fordele og ulemper. Der er bl.a. lavet undersøgelser om dette. Partielle proteser er billigere end broer, er relativt non-invasive da der kun skal præpareres til vertikale trykfordelingselementer og evt. føringsplaner eller lignende, man erstatter typisk flere manglende tænder end ved FDP, hvormed mastikatorisk funktion potentielt forøges. Desuden er den partielle protese lettere at reparere og udvide. Dog er der en del ulemper ved RPD:

- Partielle proteser er generelt langt mere plakretinerende end FPD, hvilket er en væsentlig risikofaktor for caries og parodontitis. Et studie (Budtz & Isidor 1990) viser bl.a. at der var 6 gange flere carieslæsioner og 10 gange flere ekstraktioner ved RPD end ved FDP.
- RPD kan have nogle psykosociale ulemper. Patientens holdninger og kultur er en afgørende faktor, idet patienter kan have manglende accept af protesen, adaptationsproblemer eller føle at protesen er socialt degraderende:
  - Studier viser at patienters attitude over for proteser er en afgørende faktor for accepten af protesen.

- Kvaliteten af protesen var en moderat faktor i tilfredsheden, mens der var svag til ingen sammenhæng mellem den orale tilstand og patientens tilfredshed med protesen.
- Erfarne protesebærere har generelt højere tilfredshed med nye proteser med forudsætning af at behandlingen er udført korrekt, mens nyligt tandløse patienter kan have urealistiske forventninger ift. protesebehandlingen.
- Ældre patienter er mere tilbøjelige til højere accept af protesen. Dog kan uerfarne, ældre protesebærere oftere have adaptationsproblemer.
- Et andet studie (Özhayat 2013) viser at patientens selvværd (RSES) og negativ affektivitet (EPI-Q) har indflydelse på resultatet af behandlingen. Studiet undersøgte bl.a. patienter der har oplevet tandtab og fået RDP (aftagelig protese). Patienter der rapporterer dårligere resultater af behandlingen (høj OHIP efter behandling) havde signifikant mere negativ affektivitet (højere EPI-Q) og signifikant lavere selvværd (lavere RSES). Altså har patientens personlighed indflydelse på, hvordan behandlingen vil opfattes subjektivt mht. det psykosociale og funktionelle. Patienter med højere selvværd og mindre negativ affektivitet opnåede højere resultater.

Individuelle karakteristika: Negativ indstilling og selvværd



Özhayat 2013

- Tilfælde hvor designet og pasformen af protesen er sufficient, men patienten stadig ikke anvender protesen betegnes som *"maladaptive denture experience"*

Patient satisfaction with complete dentures

• A weak or no correlation was found between the condition of the mouth and the patients appreciation of the functioning of the denture. (Van Waas 1990, Mojon and MacEntee 1992)

• The quality of the dentures seems to play a moderate role in the patients satisfaction with the denture (Carlsson et al. 1967, van Waas 1990, Morin et al. 1998)

•The patients attitude toward dentures seem to be of major importance for the acceptance of the HO (Berg 1981, van Waas 1990)

Patients experience with complete dentures

Berg 1988 J Dent: 16:160-5

In experienced denture wearers, a patient will generally be satisfied with the insertion of new dentures, provided the treatment has been carefully planned and executed. A recently edentulous patient may have unreasonable expectations about the outcome of prosthetic treatment

Psychological variables and patient acceptance of complete dentures

E Berg et al. 1986. Acta Odontol Scan 44:17-22

74 pt with newly made HO interviewed (mean age 66.3) to test the ability to predict the patients satisfaction with the new denture.

No major correlation was found although a significant correlation was found between the patients acceptance of being older and the acceptance of the new denture

Maladaptive denture experience

Patients, which remain dissatisfied with their denture, even after they have been provided with technically impeccable dentures (Zarb et al. 1990, Berg 1993)

Causes:
- Technical
- Morphofunctional
- Psychosocial
- Economic
- Cultural factors

- Mukosale læsioner er en anden ulempe, da der ud over tryksår også hyppigt forekommer protesestomatitis og mundvinkelrhagader, oftest sfa. svampeinfektioner, hvor protesen fungerer som et infektionsreservoir.
- Et studie (Budtz & Isidor 1990) viser at anvendelse af RPD fordoblede antallet af patienter med temporomandibulær dysfunktion af grad 2 på Helkmios clinical dysfunction index over en periode på 5 år, mens anvendelse af FPD formindskede antallet til en tredjedel.

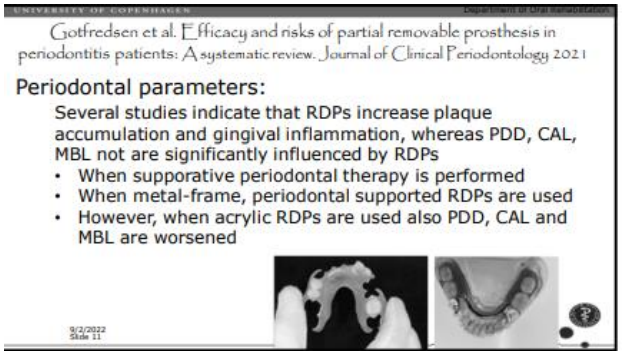
Helkimos Clinical Dysfunction Index

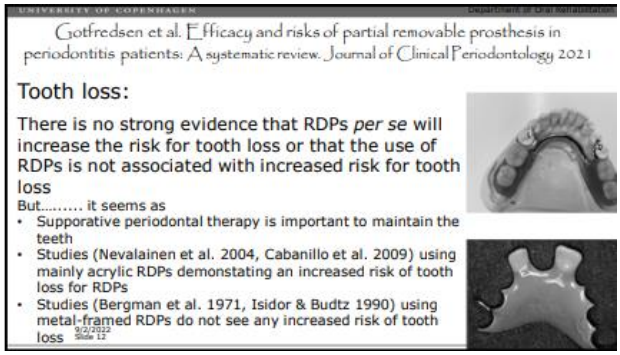
O: No dysfunction. Lack of sign and symptoms
1: Slight dysfunction. Symptoms such as clicking or crepitation of the TMJ tenderness to palpation of one muscle, TMJ sounds.
2: Moderat dysfunction. Symptoms such as infrequent pain in muscles or TMJ on palpation, significant tenderness of several muscles or TMJ on palpation and slight pain on opening the mandible (<30 mm)
3: Severe dysfunction. Additonal symptomes such as difficulty in opening the jaws, chewing and swallowing, significant pain by movement of the mandible, and luxation or locking of the mandible

Clinical Dysfuntion Index

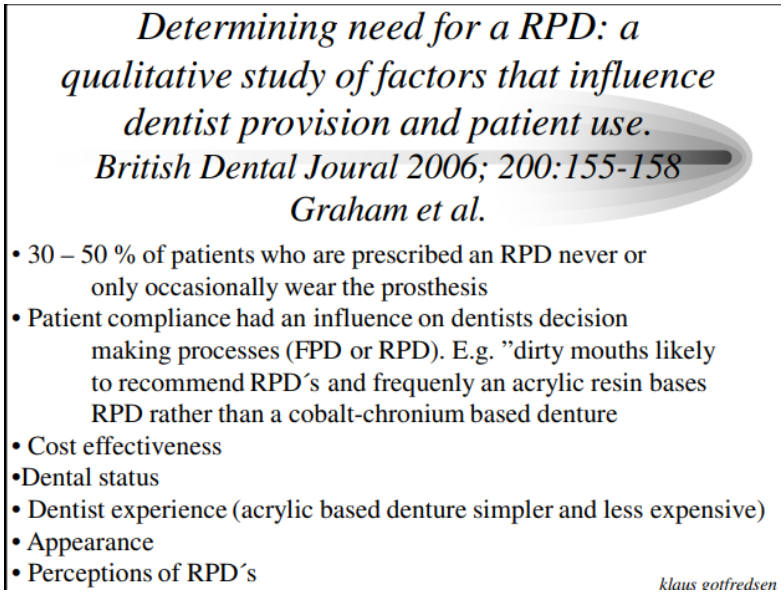
Budtz-Jørgensen & Isidor 1990

	CDI-index	Year 0	Year 5
FPD´s	0	70	70
	1	18	26
	2	12	4
RPD´s	0	77	40
	1	15	40
	2	8	20



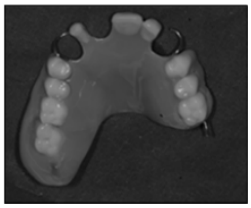


- Sfa. mange af de nævnte faktorer er der mangel på compliance med mange proteser. Mange proteser bliver ikke anvendt, nogle kun få timer dagligt, og andre bliver ikke anvendt ved bestemte lejligheder som f.eks. spisning. Et studie viser at 30-50% af protese patienter aldrig eller kun lejlighedsvis anvender protesen.



- Resorption af processus alveolaris er en ulempe, da anvendelse af protese kan give en knogleresorption på op til 0,2 mm årligt. Dette problem vil typisk vise sig over tid i form af, at protesen ikke længere passer. Studier viser at provisoriske akrylproteser fører til øget tandtab.

Mucosal-supported RDPs



The type of partial denture (acrylic, overdenture) influenced the risk of tooth loss; **Muller et al. 2013**

Interim (acrylic) RDPs is associated with an increased risk of tooth loss **Cabanilla et al. 2009**

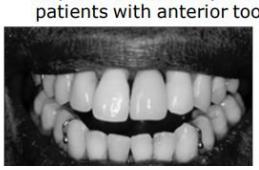
- Mht. tyggefunktion viser et studie (Gotfredsen et al. 2021) at proteser ikke nødvendigvis øger tyggefunktionen, men at de særligt ved erstatning af fortænder forøger patientens OHRQol. Et anden studie på patienter med partielle proteser viser at jo flere naturlige tænder en pt. har, desto bedre ældtningsevne har de. Desuden viste studiet af patienter med partielle proteser spiser flere ikke-hårde fødeemner og har sværere ved at ælte maden.

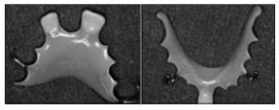
UNIVERSITY OF COPENHAGEN Department of Oral Rehabilitation

Gotfredsen et al. Efficacy and risks of partial removable prosthesis in periodontitis patients: A systematic review. Journal of Clinical Periodontology 2021

Mastication and Oral Health Related Quality of Life (OHRQoL)

The literature indicates that RDPs do not inevitably improve masticatory effficiency, but especially for patients with anterior tooth loss, improve OHRQoL





Partielle proteser og tyggefunktion

- 131 personer med partiel protese
- Mænd i alderen 67-78
- Antallet af tyggebevægelser i relation til synkning af maden
- Muligheden for at ælte maden (tofarvet tyggegummi)

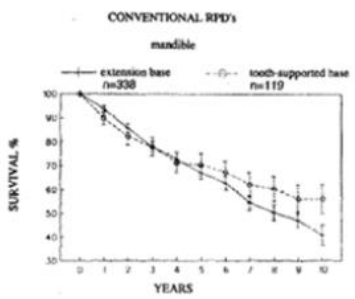
Konklusion:

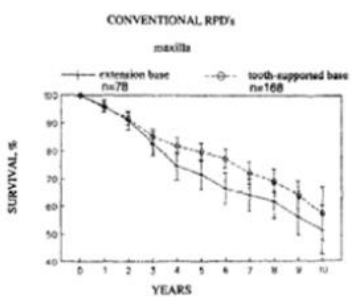
- Jo flere naturlige tænder (fastsiddende),desto bedre ældtningsevne
- Patienter med partiel protese spiser mere ikke-hårde fødeemner og har sværere ved at ælte maden

Liedberg B et al, Gerodontology. 2005

- Sidst men ikke mindst er den gennemsnitlige holdbarhed af proteser også kortere end for FDP, med en overlevelse på 8-10 år. Et studie (Vermeulen et al. 1996) viser at indskudsproteser har længere holdbarhed end frieendeproteser i både OK og UK.

Vermeulen et al. Ten-years evaluation of RDPs. J Prosth Dent 1996





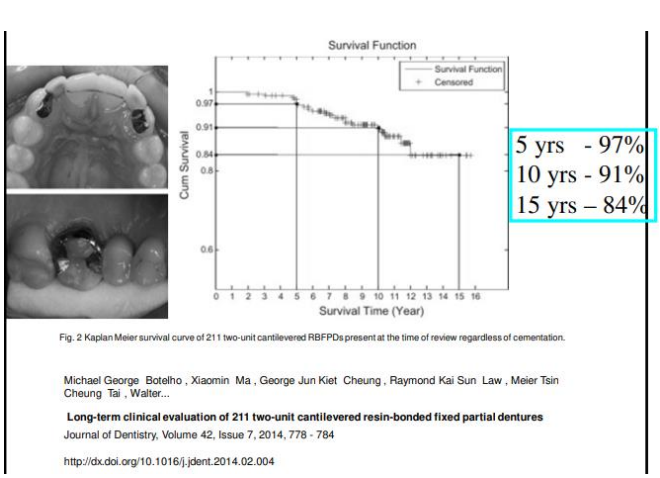
Holdbarhed

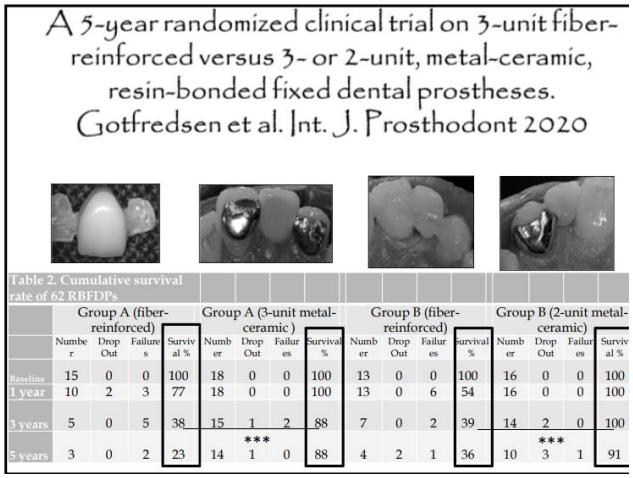
- 33 aftagelig partielle proteser
- 10 år follow up
- 12 (36%) proteser lavet om:
  - 5 aftgelige proteser med et andet design
  - 7 aftgelige proteser med det samme design
- Levetid: i gennemsnit 8 år

Bergman et al.

Mht. behandling med bro, afhænger behandlingsvalget først og fremmest af, hvilke tænder patienten ønsker erstattet:

- Ønsker patienten alle tænder erstattet, vil behandlingen være en konventionel bro i regio 765432+ eller 654321+. Denne bro er dog meget lang og giver mange udfordringer. Præparationen og paralellisering af bropillerne er vanskeligere, risiko for pulpale komplikationer efter præparation, tekniske problemer som f.eks. højere risiko for ringe pasform, ringere mulighed for opretholdelse af hygiejne, sværere at diagnosticere caries i relation til restaureringen og større træk og vridstyrke.
- Hvis patienten kun ønsker 2+ erstattet, vil behandlingen være en ætsbro i regio 32+ eller 321+. Både ætsbroer med 2 og 3 led er veletablerede behandlinger. Dog har disse ringere prognose end konventionelle broer.





Succes
"Bro in situ uden komplikationer"

	Opfølgning	Succes
Konventionel bro	5	84,3
Ekstentions bro	5	79,4
Implantatunderstøttet bro	5	66,4
Implantatunderstøttet krone	>8	46,2
Ætsbro	>8	64,1

Overlevelse
"Broen sidder i munden"

Pjetursson et al. 2007, 2008, 2012 og Thoma et al. 2017

	5 år	10 år
Konventionel bro	93,8	89,2
Ekstensions bro	91,4	80,3
Implantatunderstøttet bro	97,5	80,1
Implantatunderstøttet krone	94,5	89,4
Ætsbro	91,4	82,9

Partiel krone (ætsbro??)

Survival rate
92.6% after 3 years
87.9% after 5 years

Complications
- Debonding (1.08% pr. year)
- Fracture
- Hypersensivity
- Secondary caries

Chen J. et al, 2017, A systematic review of the survival and complication rates of inlay-retained fixed dental prostheses.
06-09-2022 23

A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years.
Pjetursson et al. 2008 COIR

5-year (95% CI)	10-year (95% CI)
87.7% (81.6-91.9)	65% (51.4-76.9)

Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas

Results of an on-going prospective study begun in 1985
Behr et al. 1998, Clin Oral Invest 2:31-35

A case was classified as a failure if an AFPD had to be renewed or replaced with a conventional prosthodontic. Wherever recementation was possible this was not regared as a failure.

Survival rate of all AFPD´s (120) was 83% after 9 years and 62% after 10 years.

Cox regression model demonstrated that only the preparation variable influenced the results

klaus gotfredsen

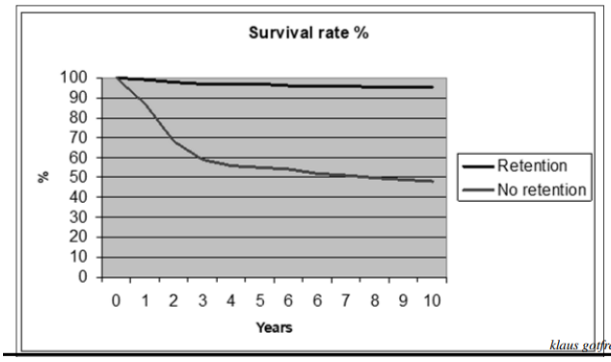
- Thoma et al. 2017. In Clinical Oral Implant Research and
- Gotfredsen&Pjetursson 2019. In Texbook of traumatic injuries to teeth

Overall Results

Estimates	Survival rate	
Reconstruction Type	5 - years	10 - years
Conventional FDPs	**93.8%**	**89.2%**
Implant supported SC	**96.3%**	**89.4%**
Resin bonded FDPs	**91,4%**	**82,9%**

Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas

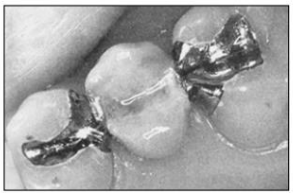
Results of an on-going prospective study begun in 1985
Behr et al. 1998, Clin Oral Invest 2:31-35

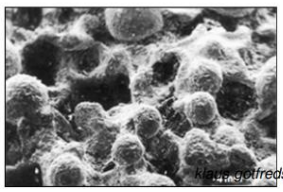


klaus gotfredsen

Resin-bonded inlay retainer prostheses for posterior teeth. A 5-year clinical study

Isidor F & Stokholm R.
Int. J Prosthodont 1996;9(2):161-6
20 patients, 5-year follow-up, 41 RBFDPs
24 silicoating; 13 beads, 14 tin-plating 94% survival



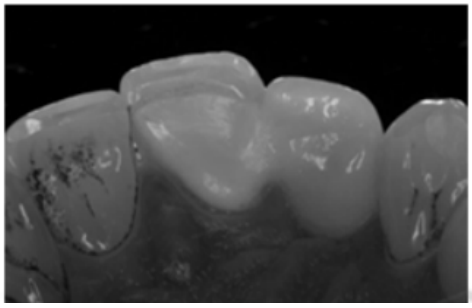


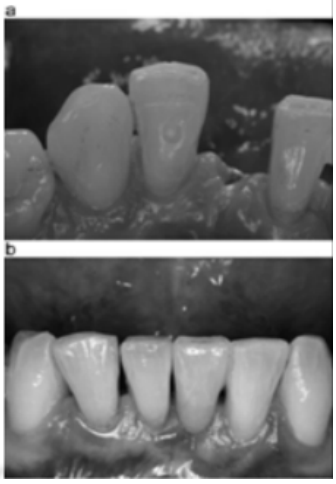
klaus gotfredsen

SURVIVAL OF ANTERIOR CANTILEVERED ALL-CERAMIC RESIN-BONDED FIXED DENTAL PROSTHESES MADE FROM ZIRCONIA CERAMIC.
SASSE M, KERN M. J DENT. 2014 JUN;42(6):660-3

M&M: 42 ant. RBFDPs Y-TZP zirconia, Panavia 21

Results: mean observation 61.8 month, survival 100%
Debonding 2 e.g. Kaplan Maier 6-year failure free rate: 91.1%

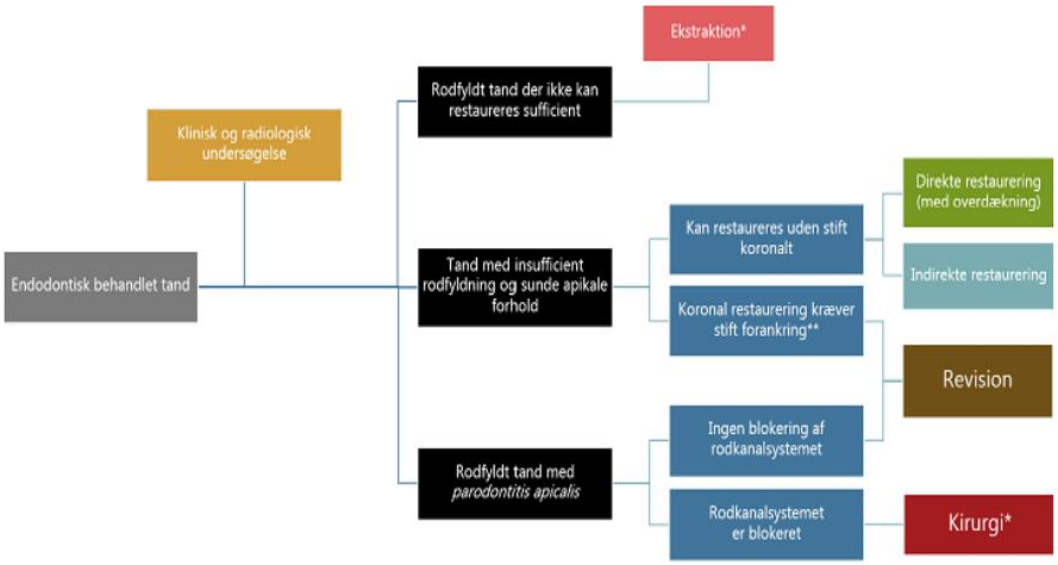




b)

Har lavet den, men ikke sat ind. Ophæng kontralateralt med 2 indirekte nedføringer (Klaus tegnede den).

6) Redegør for indikationer og kontraindikationer for rodresektion i molarregionen og beskriv prognosen for denne behandling.



https://www.tandlaegebladet.dk/saadan-traeffer-du-den-svaere-beslutning-revision-operation-ekstraktion-eller-observation

Indikationer for rodresektion/retrograd revision/apicektomi er:

- Endodontisk behandlede tænder/rodkanaler med
  - Persisterende parodontitis apicalis. Det anbefales at udføre ortograd revision mindst 1 gang mhp. heling periapikalt, før retrograd revision iværksættes.
  - Blokering af kanalsystemet, f.eks. med rodstift.
- Ikke-endodontisk behandlede tænder/rodkanaler med:
  - Anatomiske forandringer som f.eks. obliterationer der blokerer rodkanalsystemet og forhindrer sufficient udrensning og rodfyldning
  - Knækket rodfil, hyldedannelse, furkal- eller parietalperforationer

Kontraindikationer for rodresektion er forhold relateret til patientens generelle helbred, der kontraindicerer kirurgisk behandling:

- Behandling med antiresorptiv medicin, enten højdosis eller lavdosis i mere end 4 år.
- Endodontisk behandlede tand kan ikke restaureres sufficient efterfølgende. Der anbefales ekstraktion i dette tilfælde.

2019 ordinær

1) En 66-årig sund og rask mand har følgende resttandsæt:

7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4, 5, 6
7, 4, 3, 2, 1 - 1, 2, 3, 4, 5

Tænderne er velsanerede uden forøget mobilitet og med et DMFT på 21. Den funktionelle okklusion opgøres til 13 okklusionspar. Tanden 7- har en MOD fyldning og 4- er forsynet med en sufficient MK krone understøttet af en rodbehandlet 4- uden stift. Tænderne -4 og -5 har forholdvis nyfremstillede 4-fladede plastfyldninger. Patienten ønsker bedre tyggefunktion.

a) Redegør for hvilke informationer du mangler og hvad du vil lægge vægt på for at vælge protetisk behandling
b) Diskuter protetiske behandlingsmuligheder, og hvordan du vil udforme behandlingsplanen?

a)

Pt. har SDA (10 okkluderende tandpar) ift. alderen, så han mangler, ikke tænder mht. tyggefunktion. DMFT er under gennemsnit for aldersgruppen.

Vi behøver information om:

- Mundhygiejne, tandplejevaner, kostvaner
- Parodontal tilstand generelt i tandsættet og af fremtidige bropiller
- Evt. tandvandring af 7-, 4-
- Vitalitetstest af 7-, 4-
- Anamnese: Hvorfor er tænderne tabt, hvornår er behandlingerne udført, hvorfor er 4- rodbehandlet
- Detaljer om pt. ønsker og forventninger
- Resttandsubstans på 4-
- Bredde og højde på pars alveolaris, mængde af blødtvæv, protetiske rum (vertikale + horisontale pladsforhold)

Vi lægger på:

- Mundhygiejne
- Pt. ønsker og forventninger (holdninger til protetiske løsninger herunder RPD, FDP etc.)

b)

Løsning 1: Konventionel bro 7654-

Denne behandling kræver solide bropiller. Vi antager at endodontiske behandling af bropille 4- var succesfuld, hvorfor der er udført kronebehandling. Vi ved intet resttandssubstansen på 4-, og hvorvidt opbygning med stift er indiceret og nødvendigt. Det kan antages at resttandsubstansen er sufficient nok til en indirekte restaurering, idet det er blevet vurderet således tidligere. En anden udfordring behandlingen kan have er parallelisering af bropillerne 7- og 4-. Den parodontale status er vigtig at kende til, da Antes lov skal overholdes.

All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported FDPs? A systematic review of the survival and complication rates. Part I Single crowns.
Sailer et al. 2015. Dental Materials

5-year estimated survival rates:

- MK: 96,6 %
- Feldspatic/silica based ceramic: 87,8 %
- Leucit, Li2Si glass ceramic: 94,1 %
- Al2O3 94,9 %
- Zirconia 95,0 %

Løsning 2: Implantater 65-

Pt. er sund og rask, så der bør ikke være kontraindikationer pba. Medicin eller generelt helbred. Hvis knoglemængde og protetiske rum er tilstrækkeligt er behahdlingen indiceret. Behandlinger er dog dyrere, men udviser bedst prognose og holdbarhed.

Løsning 3: Partiel protese 65-67

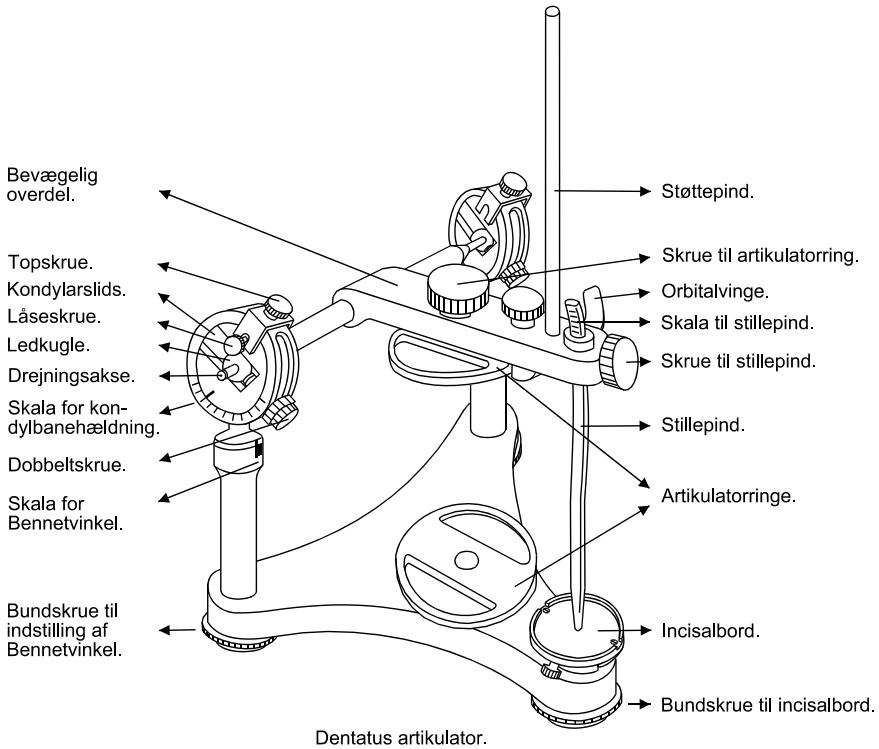
Behandlingsplan:

- Forbehandling: pt. er allerede ''velsaneret'', men vi får ingen informationer om mundhygiejne, tandplejevaner, kostvaner, cariologisk, parodontal, endodontisk status, som bør korrigeret inden iværksættelse af rehabiliterende behandling
- Kontrol af behandlingerne
- Evt. korrektiv fase
- Rehabiliterende fase
- Vedligeholdelsesfase

2) Definer hvad en artikulator og en ansigtsbue er, og hvordan de kan komme til anvendelse indenfor aftagelig protetik.

Artikulator: Et mekanisk apparatur, der forbinder OK og UK med en ledmekanisme. Formålet med en artikulator er at gengive kæbernes indbyrdes relationer, og simulere kæbeleddets bevægelser (artikulation).

I klinikken indstøbes overkæbemodellen efter ansigtsbueregistrering, som sikrer at overkæbemodellen får samme relation til det simulerede kæbeled (drejningsaksen/interkondylaraksen), som patientens overkæbe har til kæbeleddet. På denne måde bliver afstanden fra ethvert punkt på overkæben til kæbeleddene det samme på modellen som hos patient. Ansigtsbuen indstilles i så den er på vandret på niveau med akse-orbitalplanet, dvs. i niveau med foramen infraorbitale på begge sider af ansigtet. Overkæbemodeellen kan herefter indstøbes i artikulatoren. Denne fase foregår dog oftest hos teknikeren. Relationen til UK-modellen kender tekniker fra sammenbidsregistreringen.



Dentatus artikulator.

Ansigtsbuen er et værktøj der kan bruges til at overføre den rumlige placering af kæberne (og dermed okklusalplanet) ift. den interkondylære rotationsakse (drejningsaksen). I teorien er dette gunstigt, da kæbeleddet fungerer som en hængsel, hvormed upræcis simulering af relation mellem OK og kæbeleddene giver ringere præcision. Simuleringsevnen af ansigtsbuen er god, dog viser studier at der ingen evidens er for deres anvendelse, hvorfor de ikke bliver anvendt længere i Skandinavien.

Artikulatorer kan inddeles i 3:

- Simple artikulatorer: Simulerer kun okklusion i IP og ikke artikulation.
- Middelværdi artikulatorer: Simulerer kæbeleddets bevægelser ud fra middelværdier. Er den mest anvendte type artikulator.
    - Artikulatoren indstilles på standardværdierne. Stillepinden sættes på 0. Kondylbanehældningen sættes på 40º ved hjælp af topskruen. Begge skruer i dobbeltskruen skrues helt i bund (højre om). Ledkuglerne låses i kontakt med dobbeltskruen ved hjælp af låseskruen. Bennetvinklen indstilles på 15º. Incisalbordet stilles på 0.
- Justerbare artikulatorer: De dyreste og mest avancerede. Kan indstilles ud fra individuelle målinger på hver patient og derfor simulere kæbeleddets okklusion og artikulation mest præcist. Ulemper er at de er tidskrævende, dog kan anvendelsen føre til færre okklusale beslibninger på protesetænder.

3) En 26-årig pige, der har ganske mange misfarvede og insufficiente plastfyldninger i hendes overkæbeincisiver (2, 1 + 1, 2), ønsker behandling af disse tænder. Diskuter blegning, nye plastfyldninger/facader eller keramiske facader på de 4 overkæbefortænder.

Blegning er udelukket, da misfarvninger er på de insufficiente plastfyldninger og ikke på selve tandsubstansen. Dermed vil blegning ikke have den ønskede effekt på tænderne.

Valget falder derfor på enten laminatet/laminatkroner/facader/veneers/skalkroner i keramik (herunder enten glaskeramik eller porcelæn) eller plast. Det er her vigtigt orientere sig i hvilken udformning af præparation man vil anvende, da præparationen kan være i de plastfyldninger som tanden allerede er forsynet med, da vi ikke kender til deres udstrækning. Dette har en betydning bondingen mellem tand/plast og keramikken og dermed prognosen.

Et 10-års studie påviser at overlevelsen på keramiske facader er 100%, mens overlevelsen for plast facader (der specificeres ikke om disse er direkte eller indirekte) er 75%. Derudover viser studiet at 24/24 keramiske facader havde optimal farvematch, mens dette for plast kun var 10/25. Derfor er keramiske facader klart at foretrække frem for plast. Dog er der også nogle fordele ved facader i plast. De kan fremstilles med direkte teknik, hvormed behandlingen hurtigere, billigere og nemmere at reparere. Det bør bemærkes at plast også er et svagere materiale end keramik, hvilket ses i studiet

i form af hyppigere fraktur af og slid på restaureringerne. Desuden viser et andet studie at keramik har højere succes rate, dvs. sjældnere oplever komplikationer end plast.

Der skal yderligere tages stilling til, om de keramiske facader skal være i glaskeramik eller porcelæn. Et 9-års studie viser overlevelsesrater for feldspatisk porcelæn og glaskeramik på hhv. 87% og 94% for glaskeramik. Derfor falder valget på glaskeramik. I et systematisk review indgår et studie (Layton og Walton 2012), der viser overlevelse på 91% for feldspatiske facader ved 20-års kontrol. Begge materialer er derfor gode som materialer, dog er vi på den sikre side og vælger glaskeramik, da det også er et stærkere materiale.

Meta-analysis of anterior veneer restorations in clinical studies
Kreulen et al. 1998 (J Dent 26:345-353)

	No. Art.	No. veneers	Cum. Survival 3-yrs %	95 % Conf.
Porcelain	10	1671	92	90-93
Acrylic	3	323	74	68-79

klaus gotfredsen

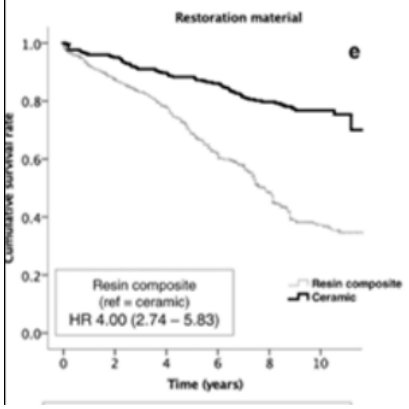
Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: Up to 10-year findings

M.M.M. Gresnigta,b,⁎, M.S. Cunea,c,d, K. Jansena, S.A.M. van der Madee, M. Özcanf 2019

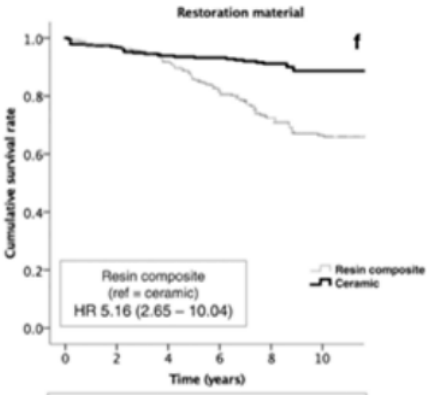
Factors with sig. difference	Resin (Estenia), n=25	Ceramic (Empress), n=24
10-y survival	75%	100%
Optimal colour match	10	24
Optimal surface roughness	0	24
Fracture of restoration	6	1
Wear of restoration	7	1

Retrospective study

Success



Survival



Dental Materials

10-year practice-based evaluation of ceramic and direct composite veneers

Conclusion: "...ceramic veneers present higher longevity than direct resin composite veneers. However, both treatments still deliver high survial rates and may be used in clinical practisce".

Clinical Longevity of ceramic laminate veneers bonded to teeth with and without existing composite restorations up to 40 months.
Gresnigt et al. Clin Oral Invest 2013.

Results: Overall survial rate was 94,6 % (Kaplan-Meier)

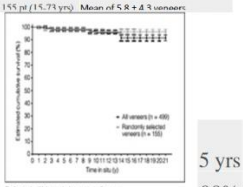
Bonded to teeth (96%)
Bonded to teeth and composite 93,5%

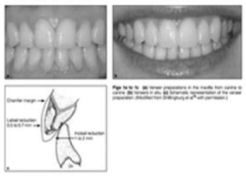
5 failures: 1 debonding
1 chipping
3 fractures

11

The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: Accounting for clustering.
Layton & Walton Int J Prosthodont 2012

Prospective cohort	Feldspathic porcelain
21 yrs (1990-2010)	(Mirage)
499 veneers, 155 pt (15-73 yrs)	Mean of 5.8 + 4.3 veneers





5 yrs	10 yrs	15 yrs	20 yrs
98%	96%	91%	91%

9

A systematic review and meta-analysis of the survival of feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. Layton et al. Int J Prosthodont 2012,

Author	year	Design	Material	Estimated survial			
				5 yrs	10 yrs	15 yrs	20 yrs
Aristidis & Dimitra	2002	Prospective cohort	Feldspathic porcelain + 15% Al2O3	94%			
		5 yrs (1993-1998)	(Ceramco)				
		186 veneers, 61 pt (18-70yrs)					
Dumfahrt & Schaffer	2000	Retrospective cohort	Feldspathic porcelain	98%	95%		
		10,6 yrs (1987-97)	(Optec HSP)				
		205 veneers, 72 pt (13-63 yrs)					
Layton & Walton	2012	Prospective cohort	Feldspathic porcelain	98%	96%	91%	91%
		21 yrs (1990-2010)	(Mirage)				
		499 veneers, 155 pt (15-73 yrs)					
Peumans et al	1998	Prospective cohort	Felspathic procelain	92%	64%		
	2004	10 yrs (1990-2000)	(GC Cosmotech)				
		87 veneers, 54 pt. (19-64 yrs)					
Smales & Etemadi	2004	Retrospective cohort	Feldspathic porcelain	96%			
		7 yrs (1989-1993)	(Mirage)				

Holdbarhed

Review > Int J Prosthodont. 2016 Jan-Feb;29(1):38-49. doi: 10.11607/ijp.4315.

Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates

Susana Morimoto, Rafael Borges Albanesi, Newton Sesma, Carlos Martins Agra, Mariana Minatel Braga

Mean survival after 9 yrs:
feldsphatic porcelain 87%
glass-ceramic 94%

Reasons for failures:
- debonding 2%
- Fracture chipping 4%
- Secundary caries 1%
- Severe marginal discoloration 2%
- Endodontic problems 2%

Der sker for begge materialer hyppigere debonding og fraktur af laminater ved bruksisme. Feather edge præparation er anbefalet, da denne signifikant færre frakturer.

A Meta-Analysis of the Most Indicated Preparation Design for Porcelain Laminate Veneers.
Journal of Adhesive Dentistry, 2013, Vol. 15 Issue 3, p215-220

Result:

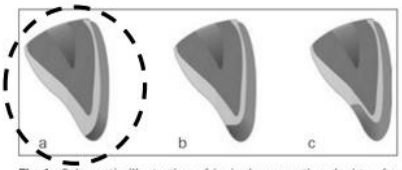


Fig 1 Schematic illustration of incisal preparation designs for porcelain laminate veneers: a) feathered incisal edge; b) butt joint; c) palatal chamfer (modified from Bona[4]).

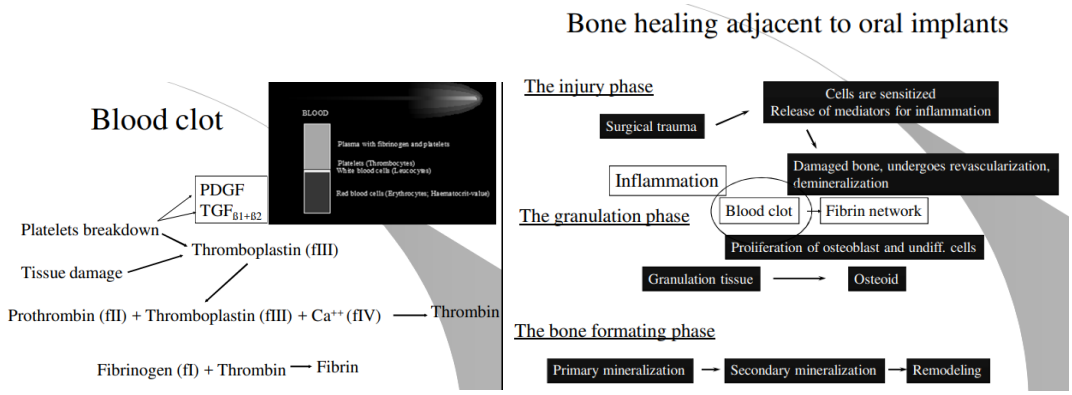
Frequency of ceramic fracture

Preparation a (feathered incisal edge): best result

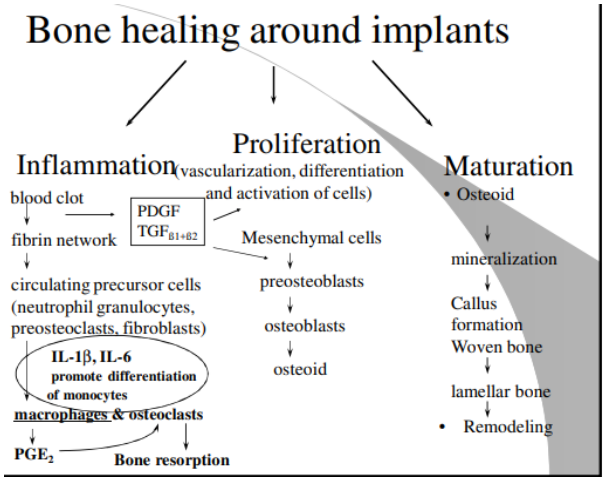
Preparation b and c: no significant difference

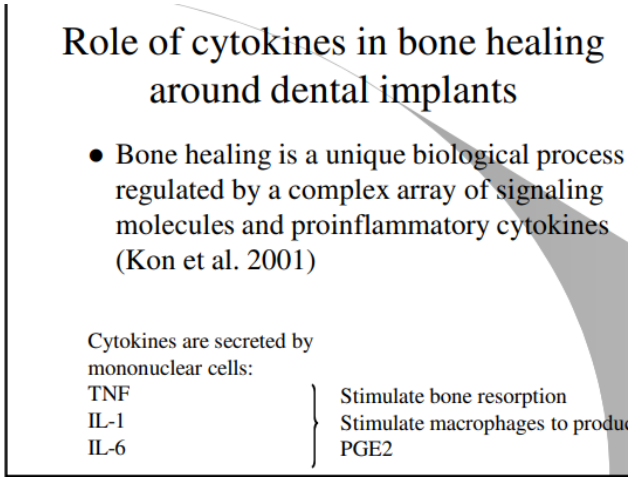
4) Du har netop indsat et skrueformet implantat fremstillet af kommercielt rent titan med en moderat ru overfladestruktur i regio +5 på en kollega. Beskriv osseointegrationsprocessen og hvordan implantatets overfladestrukturer påvirker osseointegrationen.

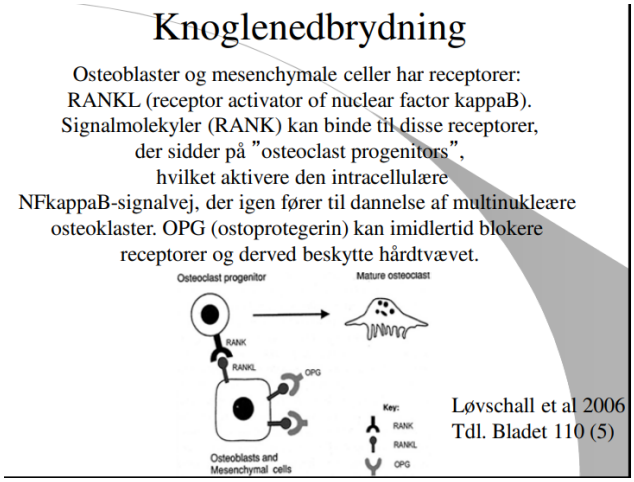
1. ”Injury phase”/Inflammation
    a. Hæmostase/koagulation: Etablering af et blodkoagel er første trin i sårhelingen og foregår inden for få timer. Cellerne ved vævsskaden aktiverer thrombocytterne, som frigiver PDGF og TGF-B1/2 som iværksætter differentiering og aktivering mesenkymale stamceller mhp. regeneration. Desuden iværksætter thrombocytterne en kaskade der fører til et fibrin netværk som blodkoagel.

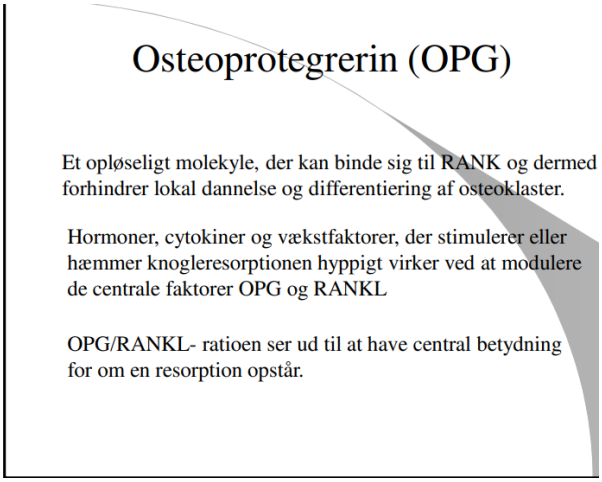


    b. Inflammation: Knoglen påføres en vævsskade under udboring (osteotomi) og insertion af implantat. Jo mindre traumatisk proceduren er, desto hurtigere og bedre vil der dannes ny knogle og osseointegration. Ved insertion af implantat har dette klempasning (primær stabilitet), hvilket medfører tryk på omkringliggende knogle (mikrofrakturer), kollaps af blodkar, kompromitteret næringstilføring, hvormed området nekrotiserer. Ved vævsskade frigives pro-inflammatoriske cytokiner som initierer et inflammatorisk respons inden for få dage. Granulocytterne frigiver IL-1B, IL-6, som stimulerer makrofager og osteoklaster til eliminering af beskadigede dele (knogleresorption) og revaskularisering. Makrofager frigiver PGE2 som også stimulerer osteoklaster

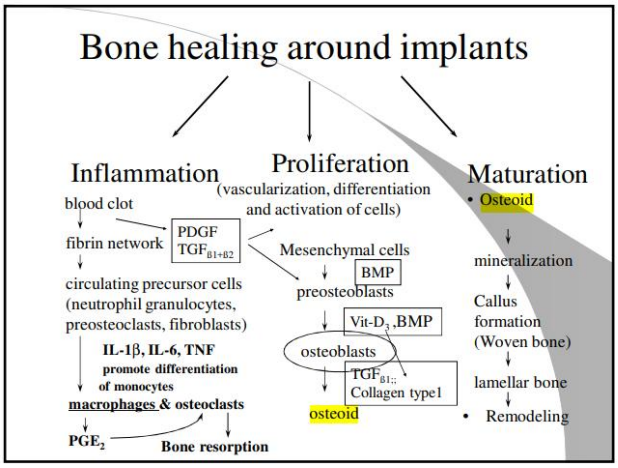


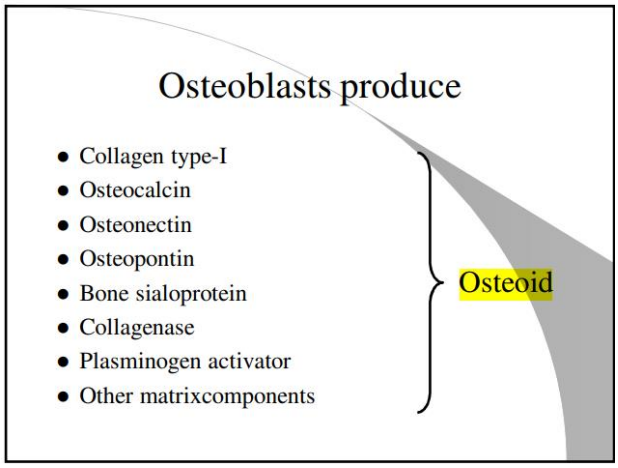




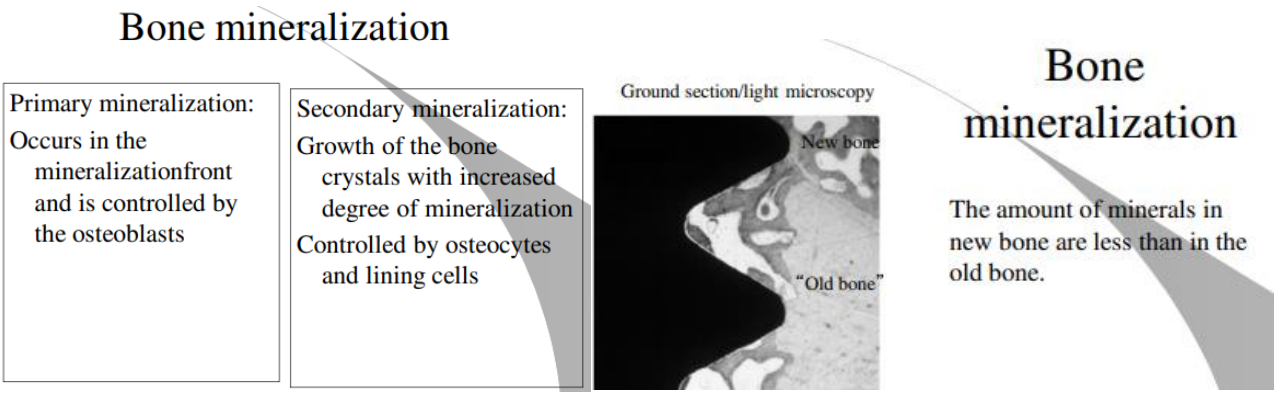


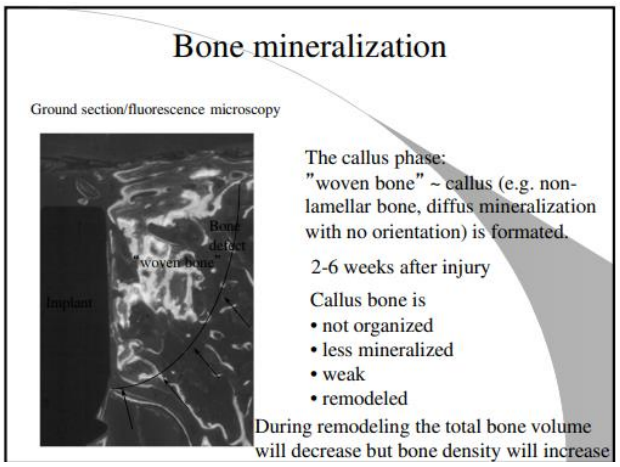
2. Proliferation: PDGF og TGF-B aktiverer mesenkymale stamceller, som differentierer sig til osteoblaster. I starten af vævsgenerationen vil implantatet være omgivet af granulationsvæv, som erstattes midlertidigt af et fibrøst bindevæv bestående af kollagen og celler, der langsomt penetreres af nye blodkar (angiogenese), hvorefter det fibrøse bindevæv erstattes af osteoid.

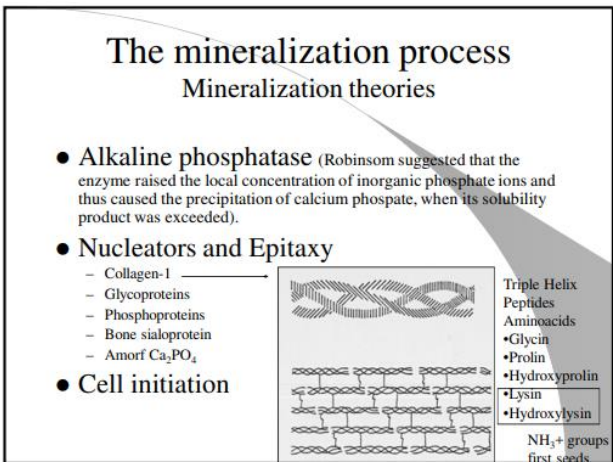




3. Modning/remodellering: Osteoiden vil gennemgå primær mineralisationen styret af osteoblaster, og 2-6 uger efter vævsskaden vil knoglen være non-lamellær og diffus knogle. Denne betegnes ”callus” eller ”woven bone” og er er svagere, mindre mineraliseret, remodelleret og uorganiseret. Denne knogle vil gennemgå sekundær mineralisation styret af osteocytter og lining celler, hvor krystaller med øget mineraliseringsgrad aflejres. Under remodellering vil knoglens tæthed forøges, mens volumen af knoglen vil aftage. Dog vil mineraliseringsgraden af remodelleret knogle være mindre end gammel knogle.

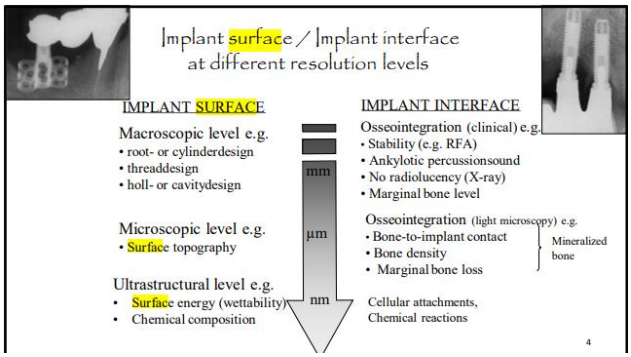


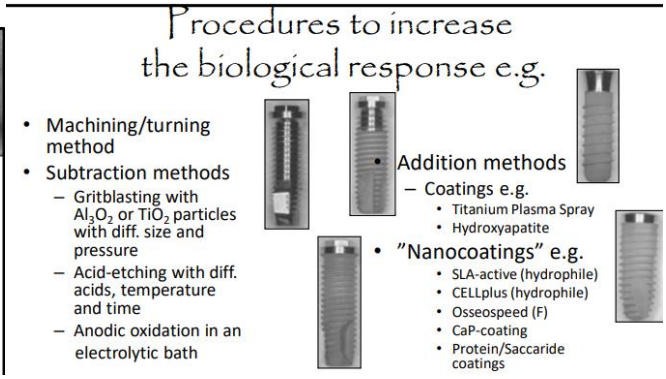


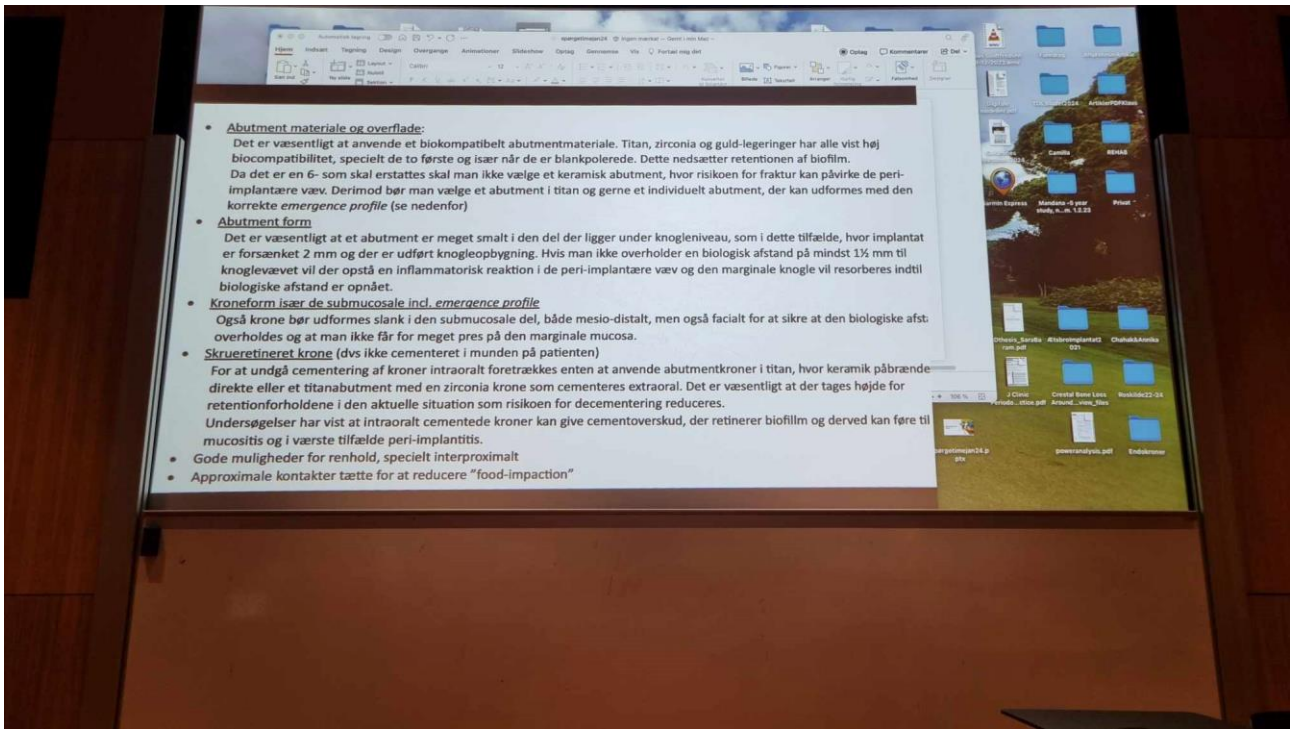


Implantaters overfladeegenskaber kan opdeles i:

- Makrostruktur: Form og design af implantatet
- Mikrostruktur: Overlade topografi; ruhed etc.
- Nanostruktur: Overfladeenergi, kemisk sammensætning







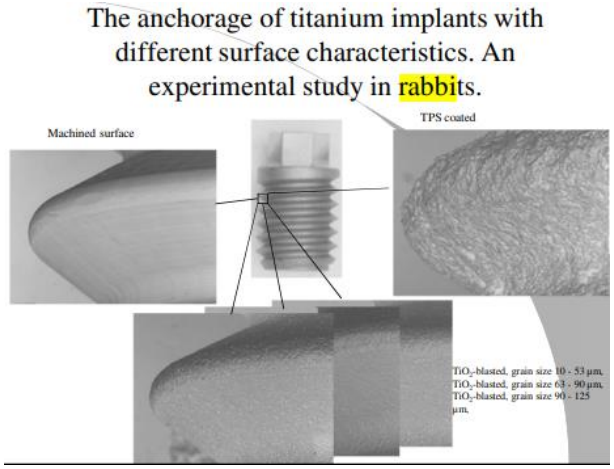
Desuden kan implantater bestå af forskellige materialer, herunder rent titanium (grad 1-4; 99,5-99,8% Ti), titanium legeringer eller zirkonia.

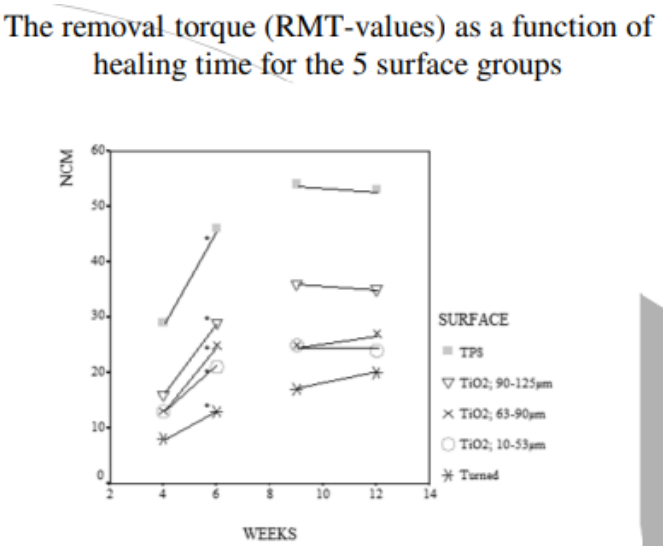
- Makrostrukturelle overfladebehandlinger:
  - Machining/turning/"fræsning": Giver glatte overflader
  - Substraktiv metode:
    - Sandblæsning med aluminiumoxid eller titaniumoxid partikler med forskellige kornstørrelser og tryk
    - Syreætsning med forskellige syrer, temperaturer og tid
    - Anodisk oxidation i elektrolytisk bad
  - Additiv metode:
    - Titanium plasma spray (TPS)

- Hydroxyapatit

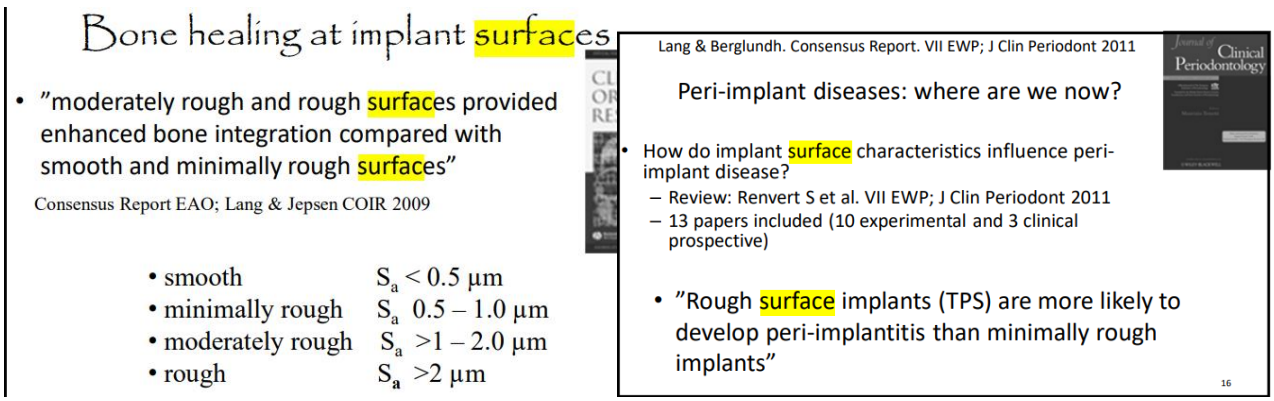
- Nanostrukturelle overfladebehandlinger ”Nanocoating”:
  - SLA (hydrofil)
  - Cellplus (hydrofil)
  - Osseospeed (F)
  - CaP-coating
  - Protein-saccarid coating

Et studie (Gotfredsen et. al 2000) på implantater i kaniners tibia viser, at implantater overfladebehandlet med TPS eller sandblæst med TiO2 i forskellige kornstørrelser havde bedre forankring i en torque-test end implantater med kun fræsede (dvs. glatte) overflader.

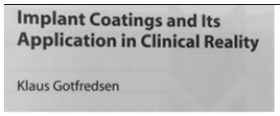


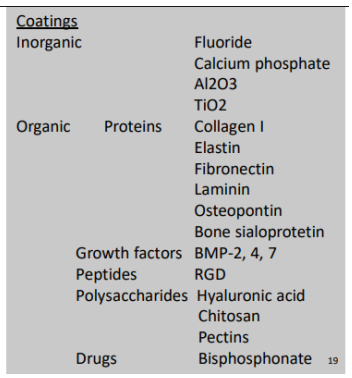


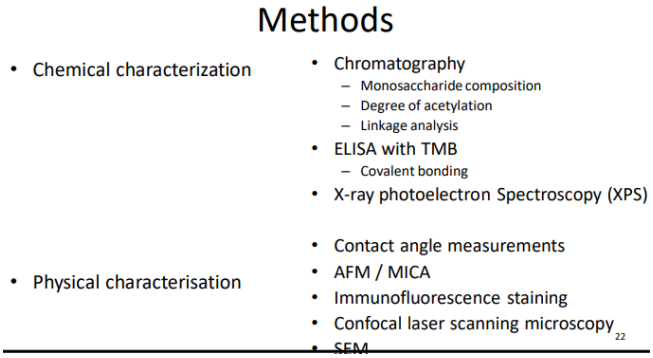
Dette bekræftes også i Consensus Report EAO som angiver, at moderat ru og ru overflader giver bedre osseointegration end glatte og minimalt ru overflade. Dog viser et andet studie, at ru overflade hyppigere udvikler peri-implantitis end moderat ru overflader.

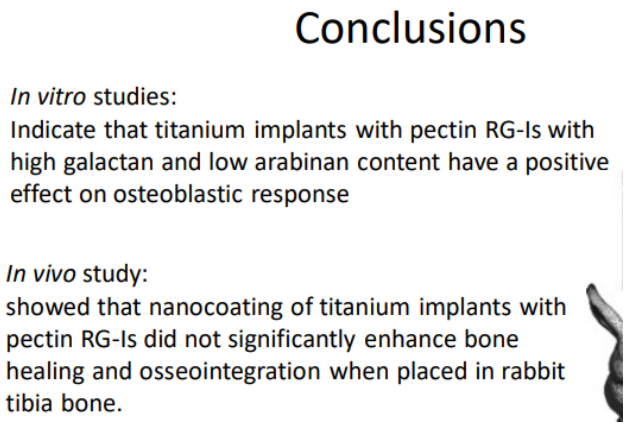


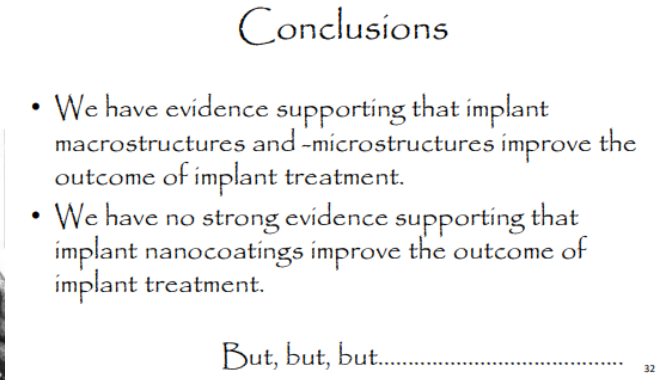
Mht. nanostrukturen af implantaterne viser et in vitro studie, at RG-I fra pektiner med højt galaktan og lavt arabinan indhol havde positivt effekt på osteoblast responset, mens in vivo studiet ikke viste nogen signifikant effekt på heling og osseointegration.











Alt i alt kan man sige at implantat overfladernes makro- og mikrostrukturelle udformning har signifikant positiv effekt på implantat behandlinger, men at der ikke er stærk evidens for at nanostrukturelle modifikationer forbedrer resultaterne.

5) En patient med nedenstående tandsæt har tidligere fået behandling for parodontitis, og han har brug for bedre tyggefunktion. Tanden +5 har en poche på 7 mm, er løs af 2. grad og har desuden behov for endodontisk behandling som følge af apikal parodontitis. Nabotanden +6 er vital og har behov for kronebehandling på grund af kraftig reduceret tandsubstans.

3, 2, 1+1, 2, 3, 5, 6, 7
6, 5, 4, 3, 2, 1-1, 2, 3, 4, 5, 7

a) Redegør for dine protetiske (”*prosthodontoprognostic*”) overvejelser omkring behandlingsplanen i forhold til en aftagelig protese konstruktion.
b) Beskriv og tegn dit konstruktionsforslag.

a)

Prognosen for +5 vurderes at være dårlig grundet poche på 7mm (aktiv parodontitis selv efter PA-behandling), løsning af 2. grad samt parodontitis apicalis. Denne tand anbefales ekstraheret som led i forbehandlingen.

Teleskopkroner, konuskroner

Attachments

ULEMPER

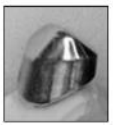
- • Pris
- • Kræver fuldkroner ved støttetænder
- • Kræver en vis tandstørrelse
- • Kræver god plads over processus alveolaris
- • Kræver høj præcision
- • Klinisk og teknisk meget krævende

FORDELE

- • Høj retention af protesen
- • Ingen generende strukturer på tandens overflade
- • Æstetosl bedre resultat
- • Ringe afhængighed af tandens morfologi
- • De forskellige dele kan udskiftes
- • Kan reaktiveres

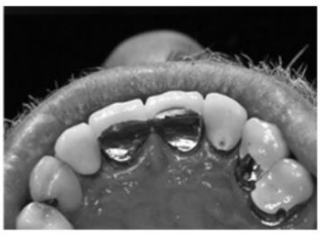
Dobbelt krone

- • Inderkrone: primærkrone, cementeret på tanden
- • Yderkrone: sekundærkrone, en del af den faste- eller aftagelige protese
  - Meget pladskrævende både vertikal og horisontal



"Fræsede" kroner

- • Primærdelen: inderdelen, cementeret fast på tænder
- • Sekundærdelen: Yderdelen, lingual arm, (omløbsdelen), føringsriller indgår i den støbte stel protese
- • Sammenføjningen mellem primærdelen og sekundærdelen skabes ved fræsningspræcision
- • Kan kombineres med bøjler, låse og fjeder



I MK-kronerne +3 og +4 er der lavet parallelle føringsplaner og furer til den partielle proteses omløbskonstruktion, der skal støbes så den passer Til disse elementer og derved får en entydig indsættelses- og fjernelsesretning

Fordele ved kombinationsprotetik

- Forøget retention og stabilitet af protesen
  - Indskudsretningen styres (kan fastlægges entydigt)
  - "låseanordninger" f.eks. attachments
- Jævn fordeling af belastningen
- Bøjler kan undgås på partielle proteser
  - Æstetisk
  - Morfologisk (underskæringer)

Kombinationsprotetik Hvornår?

- Reduceret resttandsæt og dårlige retentionsforhold for aftagelig protese
- Behov for stor retention og stabilitet af protesen fx kæbeprotetiske behandlinger
- Jævn fordeling af belastningen
- Bøjler kan undgås
- Atypisk fordeling af resttænder
- Patienten kan ikke "tåle" konventionel protese eller ønsker ikke implantater
- *"Down-size"* behandling af ældre (Frauke Müller 2015)

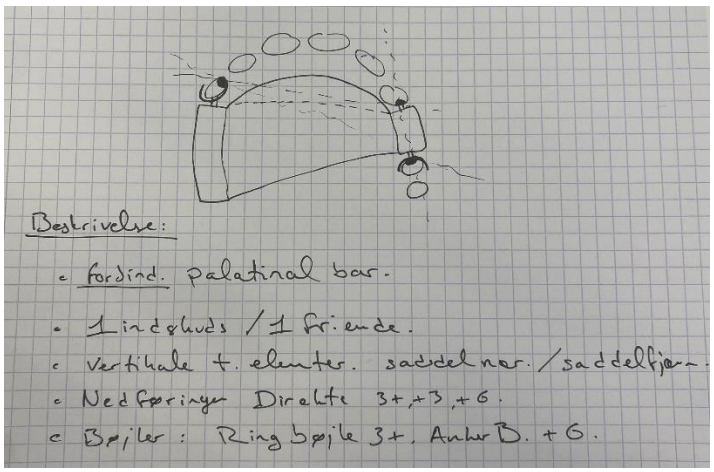
+6 har kraftigt reduceret resttandsubstans og skal forsynes med en krone. I så fald kunne man få gavn af kombinationsprotetik hvormed kronen på +6 kunne forsynes med:

- Krone med attachment (matrice)
- Teleskop- eller konuskrone

- ”Fræset” krone med plads til lingual omløb/barre
- Rodankre med matrice i protese

Med kombinationsprotetik kan protesen opnå højere retention og stabilitet og aktiv bøjlegren på +5 kan undgås, hvilket er en æstetisk fordel. Desuden er den en god mulighed for retention når der ikke er ønskede underskæringer på bøjletænder. Desuden giver det øget føring (fastlæggelse af entydig indskudsretning). Generelt er kombinationsprotetik en god ide ved reducerede tandsæt med dårlige retentionsforhold for aftagelig protese, atypisk fordeling af resttænder

b)



Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 7654+4
        i. Indskudssaddel +4
        ii. Friendesaddel 7654+
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: palatinal barre
        ii. Nedføringer:
            1. Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 3+, +3, +5
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: +5 mesialt
        ii. Lingualstøtte 3+ mesialt, +3 distalt

b. Direkte retentionselementer:
    i. Ringbøjle 3+ (aktive bøjlegren strækker sig distalt), ankerbøjle +5
c. Indirekte retentionselementer: Modvirker rotation omkring bøjlelinjen. Jo længere anteriort desto bedre. Særligt vigtigt ved friendeproteser ved lille naturligt resttandsæt og ved proteser i OK grundet protesens tyngde.
    i. Okklusalstøtter +5
    ii. Lingualstøtter: 3+, +3
d. Horisontale trykfordelingselementer: Nedføringer, reciprokerende bøjlegrene, føringsplaner, forbindelseselementer samt forsænkede lingual- eller okklusalstøtter
    i. Palatinal barre
    ii. Reciprokerende bøjlegrene: 3+, +5
    iii. Direkte nedføringer til 3+, +3, +5

6) Angiv to ikke-protetiske metoder til erstatning af manglende tænder hos unge patienter, og diskuter behandlingerne i forhold til implantatbehandling.

- Ortodontisk pladslukning: Denne løsning giver den bedste æstetiske løsning, da agenesi eller tab af tænder bedst kan erstattes med nabotænderne, da disse ligner mest i form og størrelse. Desuden giver ortodontisk behandling bedre resultater mht. gingiva og papiller, da tænderne er naturlige og der ingen risiko er for gennemskin eller eksponering af abutment eller fikstur, eller tab af interdentalpapil. Behandlingen har ligesom implantatbehandling relativt stor omkostning, men er dog en mindre invasiv behandling, da den ikke kræver kirurgi. Begge behandlinger tager relativt langt tid. Denne behandling har desuden mindre vedligeholdelsesbyrde end implantater, der hyppigere kræver eftersyn og reparation. Dog er der også risici forbundet med behandlingen, herunder caries, misfarvning af tænder, parodontale komplikationer, rodresorption, allergi over for det faste apparatur, eller at ortodontisk resultat tabes igen (recidiv). https://www.tandlaegebladet.dk/sites/default/files/pdf_documents/a568_boern_og_unge_med_tandmangel_4korr.pdf
- Autotransplantation: Et studie viser, at denne behandling er den mest cost-effective behandling (dvs. resultatet sammenlignet med omkostningen) ved agenesi og erstatning af laterale incisiver (Antonarakis et al. 2014). Behandlingen kan dog naturligvis anvendes ved

mange situationer. Årsagen til behandlingens cost-effectiveness er, at der bl.a. ikke er nogen teknikudgifter forbundet med behandlingen. Behandlingen har bedst prognose og lavest omkostninger ved transplantation af tænder der ikke er færdigdannede, da færdigdannede tænder kræver rodbehandling efter transplantation. En ulempe ved behandlingen er dog, at transplantationer i synlige områder kan give suboptimal æstetik, da de kan være vanskeligt at udforme donortanden til den ønskede form. Prognosen af denne behandling er god, med overlevelse efter 9-15 år på over 95%. Denne behandling har desuden mindre vedligeholdelsesbyrde end implantater, der hyppigere kræver eftersyn og reparation. https://www.tandlaegebladet.dk/autotransplantation-er-en-langtidsholdbar-behandling

7) Redegør for forskellige trin ved digital fremstilling af faste protetiske restaureringer, og diskuter digital overfor konventionel aftrykteknik.

Digitalt aftryk:

1. Unaturligt lys fjernes fra området, der skal scannes, da dette kan påvirke resultatet af den intraorale scanning.
2. Præparerede tand/tænder markeres i programmet
3. Scanning af aktuel kæbe
4. Scanning af antagonist kæbe. Gengivelse af okklusal- og facialflader er vigtigst.
5. Sammenbiddet scannes. Patienten bedes om at tygge sammen (evt. bedes de om at tygge sammen på de bageste tænder, hvis de ikke forstår kommandoen), sammenbiddet kontrolleres, og scanning påbegyndes. Facialfladerne og lidt af gingiva skal gengives. Når nok er scannet, vil der være et grønt hak i boksen nederst til venstre.
6. Der trykkes på →, og maskinen skulle gerne selv finde frem til en indskudsretning. Ellers vælger man selv en indskudsretning under ''set model axis''. Præparationsgrænsen på modellen skal kunne ses hele vejen rundt.
7. Maskinen lægger automatisk en præparationsgrænse, som skal kontrolleres og evt. justeres. Justering sker ved manuel indtegning via ''manual''→''Draw margin'' til højre. Der dobbeltklikkes på præparationsgrænsen og der fortsættes md enkelte klik langs hele præparationsgrænsen. Indtegning sluttes med dobbeltklik. Indtegningen kontrolleres.

Cobolt-chrom-legeringer

Marginal and Internal Fit of Cobalt-Chromium Fixed Dental Prostheses Generated from Digital and Conventional Impressions

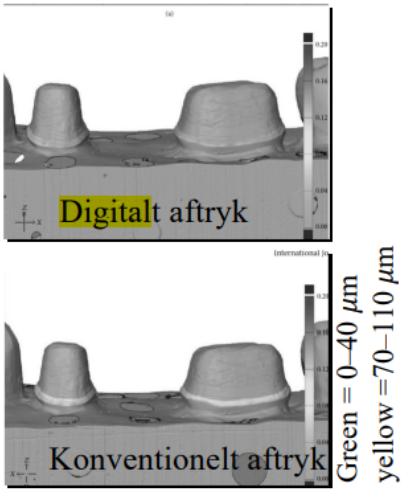
Svanborg P, Skjerven H, Carlsson P, Eliasson A, Karlsson S, Örtorp *A (2014)*

10 cobalt–chrom FDP's digital impression (iTero system)
10 cobalt–chrom FDP's Conventional impression

Marginal gap (Mean):

Digital:	**44 µm**
Conventional:	**69 µm**

The fit of the FDPs was good and they would all be clinically acceptable



Et studie der sammenligner aksiale diskrepans af FDP af Cr-Co legeringer viser, at både digitale og konventionelle aftryk producerede acceptable pasformer. Dog var den gennemsnitlige aksiale diskrepans ved digitale aftryk lavere (44 um) end ved konventionelle aftryk (69 um). 100 um er den maksimale aksiale diskrepans der regnes for at være klinisk acceptabel.

Mht. helproteser viser et studie (Srinivasan et. al) at retentionen, mekaniske egenskaber (bøjestyrke, E-modul, sejhed, overfladeruhed) og farvestabilitet af CAD/CAM fremstillede helproteser var bedre end ved konventionelle. En forklaring til dette kan være kontraktion af PMMA under polymerisering ved konventionel fremstilling. Ifb. Med overfladeruhed fandt studiet yderligere at der var mindre mikrobiel adhæsion ved CAD/CAM fremstillede helproteser. Desuden viser studiet af digitale aftryk kræver mindre behandlingstid for patienten. Et andet studie (Nadica et. al) bekræftede disse forhold og fandt yderligere, at anvendelse af digitale aftryk reducerede behandlingstid, antallet af tandlægebesøg, forenklet laboratoriearbejde og bedre patienttilfredshed.

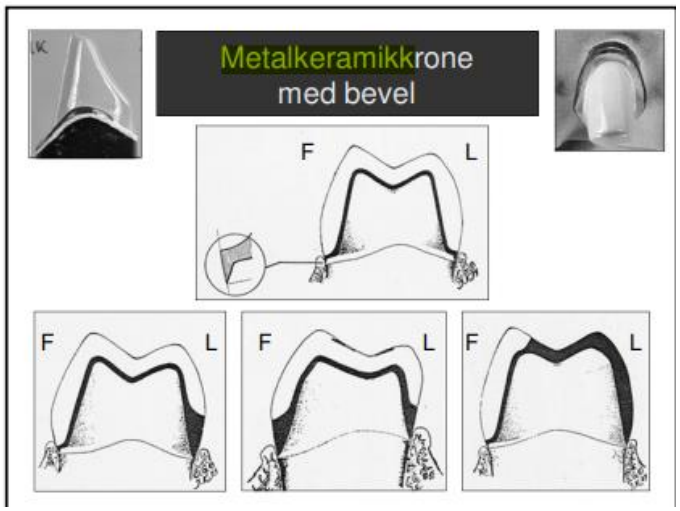
Generelt kan man sige at digitale aftryk er tidsbesparende for både patient og behandler, fordi selve aftrykket tages hurtigere, og fordi metoden er mindre teknikfølsom end den konventionelle aftryksmetode, hvormed mindre kan gå galt, hvilket betyder færre tandlægebesøg og afsendelser til tekniker. Dog er digitale aftryk udfordret ved aftryk til helproteser, da den kun kan gengive

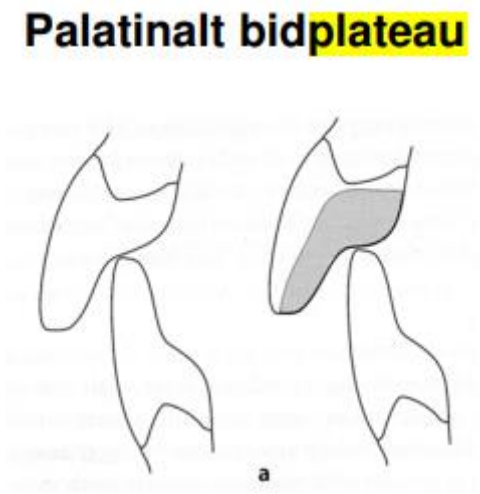
slimhinderne statisk, mens konventionelle aftryk kan kanttrimmes og dermed gengive slimhinder under funktion. Desuden er tandløse alveolarkamme vanskelige for digitale aftryk, da der mangler prominente strukturer, hvormed der er risiko for at scanneren ikke kan sammensætte billederne korrekt. Andre fordele ved digitale aftryk. er der mindre materialespild ved digitale aftryk, da der ikke anvendes aftryksmateriale og skeer, og da kommunikationen mellem tandlæge og tekniker i højere grad bliver papirløs. En vigtig fordel ved digitale aftryk er desuden, at det resulterer i højere patienttilfredshed, da konventionelle aftryk oftere kan fremkalde reaktioner hos patienter og være en negativ oplevelse. Desuden synes mange patienter, at digitale aftryk virker mere "fancy" og professionelt, hvilket kan øge tilfredsheden. Dog har maskinerne til digitale aftryk dyrere vedligeholdelse og kræver at personalet er oplært i den pågældende maskine.

8) En yngre patient har fået 2+ endodontisk behandlet og kronehøjden er nu kun 2-3 mm over margo-gingivae. Diskuter behandlingsmuligheder og principper for at opnå bedre prognose.

Behandlingsmuligheder for 2+:

- Støbt opbygning i titanium og krone: Kronehøjden på 2-3 mm over margo gingiva kan anvendes til at præparere en tilstrækkelig ferrule og lade præparationsgrænsen være i gingivaniveau. Dermed vil der også være optimale forhold for cementering, da der ikke vil være saliva eller pochevæske/blod, hvilket tillader cementering med plastcement. Mht. materialevalg vælges et materiale der kan fremstilles med opaque inderkerne, der kan dække den mørke opbygning i titanium. Dette kan være duolitisk zirkonia eller MK. MK tilbyder en mere tandsubstansbevarende præparation, men på 2+ lider allerede af et stort tandsubstanstab, hvormed denne fordel ikke er relevant. Duolitisk zirkonia vælges grundet bedre æstetiske egenskaber, herunder ingen synlige kanter i metal gingivalt. Endvidere kan udstrækningen af påbrændingskeramikken (typisk leucitforstærket glaskeramik) designes alt efter patientens okklusion. I tilfælde af parafunktioner som bruksisme kan vælges at fremstille kronen med et palatinalt bidplateau i zirkonia, eller endda evt. incisalkanten i zirkonia, hvormed der kun vil være dækkeramik facialt med cut-back teknik.





- Ekstraktion efterfulgt af implantat: I dette tilfælde er der tale om en ISSC (implant supported single crown), dvs. en implantatunderstøttet enkeltkrone.

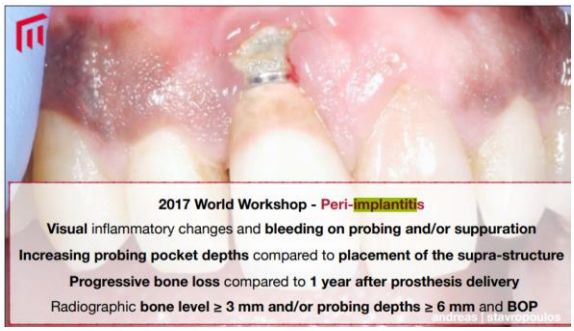
2018 reeksamen

1) En 54-årig mand med et i øvrigt intakt tandsæt kommer på klinikken til status undersøgelse, hvor du registrerer pochedybder på 8-9 mm omkring en implantatunderstøttet krone i regio 5+. Buccalt er der en fistel med exudation.
   a) Redegør for karakteristika ved diagnosen peri-implantitis.
   b) Diskuter risikofaktorer for udvikling af peri-implantitis.
   c) Redegør for forskellige behandlinger af peri-implantitis

a)

Peri-implantitis er karakteriseret ved:

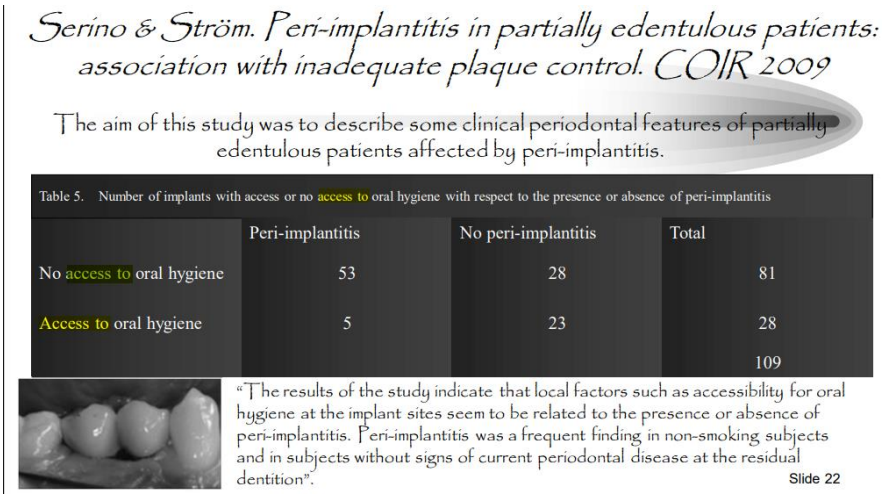
- Visuelle inflammationstegn (rødme, hævelse, løs tilhæftning, blød konsistens, ømhed) og BOP
- Fordybede pocher sammenlignet med pocherne ved placering af suprastrukturen
- Progressivt knogletab sammenlignet med 1 år efter implantatindsættelse
- Radiologisk knogleniveau ≥ 3 mm apikalt for den mest koronale del af implantatets intraossøse del og/eller pochedybde på ≥ 6 mm samt BOP
- Mobilitet ved sene stadier af peri-implantitis. Indikerer komplet fravær af osseointegration og ”failure” af implantat.
- 22% af implantater in situ lider af peri-implantitis (Andreas Stavropoulos)



b)

Risikofaktorer for peri-implantitis:

- Oral hygiejne er den vigtigste risikofaktor. Et studie (Serino & Ström 2009) viser at patienter uden adgang til oral hygiejne havde langt højere prævalens af peri-implantitis (53/81 ~ 65%) end patienter med adgang til oral hygiejne (5/28 ~ 18%).



- Regelmæssige kontrolbesøg: Patienter der ikke møder til regelmæssige kontrolbesøg, har højere risiko for peri-implantitis
- Rygning er en risikofaktor både tidligt og sent i implantatbehandlingen, da rygning hhv. kompromitterer helingen efter kirurgisk indgreb og påvirker det inflammatoriske respons mod den plak, der dannes i den peri-implantære sulcus, hvormed peri-mukositis kan udvikle sig til peri-implantitis. Kompromitteret heling kan føre til failure af implantat efter indsættelse grundet forsinket heling eller manglende osseointegration. Ca. 4 gange større risiko for rygere at udvikle peri-implantitis.
    - Mekanismerne er: cellulær hypoksi, forlænget og mere destruktiv immunrespons, perifer vasokonstriktion, forsinket revaskularisering, hæmning af osteoblaster og knogleinducerende proteiner.

    - https://www.tandlaegebladet.dk/saadan-paavirker-tobak-behandlingen
- Diabetes: Det vides ikke med sikkerhed om diabetes er en risikofaktor, og hvis det er, om rygning og diabetes er uafhængige risikofaktorer. Dog viser et studie at diabetikere har 50% øget risiko for peri-implantitis, mens hyperglykæmi hos ikke-rygere øger risikoen med 3. Studiet konkluderer at diabetes er en risikofaktor for peri-implantitis, og at denne er uafhængig fra rygning.
    - https://www.tandlaegebladet.dk/diabetikere-har-foroeget-risiko-peri-implantitis
- Stabil parodontitis patient: Studier viser at patienter med tidligere aktiv parodontitis har større risiko for udvikling af peri-implantitis.
- Cementeret løsning: Denne teknik medfører højere risiko for peri-implantitis, da cementoverskud i pochen virker plakretinerende.
- Implantat overflade: Ru implantatoverflader har øget risiko for peri-implantitis. Under sunde forhold er implantatet/fiksturen ikke eksponeret. Dog kan fiksturen eksponeres over tid af forskellige årsager, hvormed den ru overflade virker mere plakretinerende.
- Fejlplacering af implantat: Dette kan vanskeliggøre sufficient mundhygiejne, hvilket kan øge risiko for den plakinducerede sygdom peri-implantitis.

c)

Peri-implantitis kan overordnet set behandles non-kirurgisk eller kirurgisk, og der findes ingen anerkendt standardbehandling. Studier viser dog, at non-kirurgisk behandling ikke er effektive i eliminering af sygdom, og at der er tendens til recidiv.

- Behandlingen bør starte med en grundig medicinsk og odontologisk anamnese og klinisk undersøgelse mhp. udredning for faktorer, der er årsag til sygdommen (f.eks. iatrogene faktorer som f.eks. overkonturerede protetiske konstruktioner eller fejlplacering af implantater, der vanskeliggør sufficient mundhygiejne). Hvis der kan rettes op på disse prædisponerende forhold, udføres det som det første. Patientens regelmæssige kontrolinterval kortlægges, og der udføres motivation og instruktion og fjernelse af plakretinerende faktorer.
- Non-kirurgisk depuration: Udføres altid før evt. kirurgiske indgreb mhp. at fjerne biofilm fra implantatoverfladen, forbedre inflammatoriske tilstand og vurdere effekten af behandlingen. Kan udføres med en lang række instrumenter, herunder curetter, ultralyd, laser, air-polishing, roterende børster mm. Der er ikke tilstrækkelig evidens for at nogle er bedre end andre.

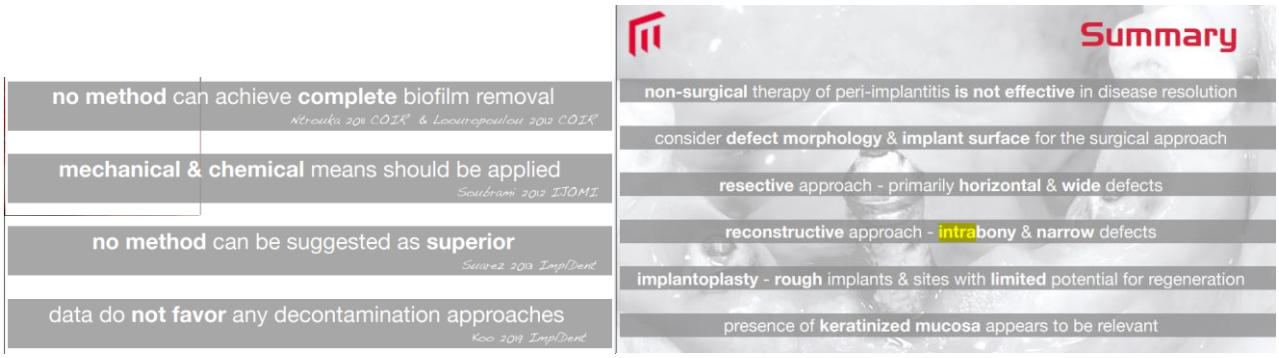
Implantatets overflade (ruhed, gevind) og suprastrukturens udformning, vinkling og relation til nabotænder er med til at afgøre hvilket instrument der har bedst tilgængelighed. Det anbefales dog at anvende gummikopper og ikke-metal instrumenter ved rensning af glatte implantatoverflader mhp. at undgå at ridse dem. Evt. hånd- og ultralydsinstrumenter dækket af teflon eller plastik.

- Lokale antibiotika kan forbedre resultatet af non-kirurgisk behandling, dog vurderes dette til ikke at kunne retfærdiggøres som rutinemæssig behandling grundet potentielle bivirkninger, først og fremmest antibiotikaresistens. Ifm. kirurgisk behandling gav systemiske antibiotika ekstra gevinst kun ved ru implantatoverflader.

- Kirurgisk behandling mhp. at skabe tilgængelighed til de kontaminerede implantatoverflader til sufficient fjernelse af biofilm. Komplet fjernelse er dog ikke mulig, selv ikke i laboratoriet.
    - Resektiv kirurgi: Målet ved denne teknik er at standse sygdomsaktiviteten ved at eliminere den skålformede, horisontale og brede defekt. Teknikken foregår ved at den marginale knogle modelleres til at have et mere horisontalt niveau. Evt. udføres implantoplastik mhp. at give implantatet en glattere og jævnere overflade, særligt ved modificerede implantatoverflader, hvilket forventes at fjerne al biofilm fra implantatoverfladen. Man mister derfor knogle ved denne teknik, og regenerativ kirurgi er at foretrække. Fører til pochereduktion på bekostning af æstetik; klinisk gingival retraktion.
    - Regenerativ kirurgi: Målet ved denne teknik er regeneration af vævene. Mulighed af denne behandling afhænger af knogledefektens morfologi; teknikken er mere

velegnet ved knogledefekter med intraossøse og smalle knogledefekter og tragtformede defekter omkring hele implantatet, mens den ikke foretrækkes ved horisontale defekter eller meget brede skålformede defekter. Studier viser at jo flere vægge knogledefekten havde, desto større var pochereduktionen. Pochereduktionen er størst ved 4-væggede knogledefekter og mindst ved dehiscenser. Teknikken foregår ved at området dekontamineres (kemisk behandling), knoglesubstitut placeres, dækkes med en membran og der sutureres.

- Evt. anvendes en kombinationsbehandling i situationer, hvor der både er horisontale og intraossøse defekter.
- Der findes mange metoder til fjernelse af biofilm fra implantatoverfladen under kirurgisk opklapning, og hvilken der vælges er individuelt afhængig af implantatets overflade.
    - Glatte implantater: Simpel kemisk behandling (dekontaminering) under lapoperation viste sig at have tilstrækkelig effekt, mens implantater med modificerede overflader kræver ekstra behandling (fortsat inflammation).
    - Modificerede implantater: Større potentiale til reosseointegration ved.



Vedligeholdelse/støttebehandling:

Implantat behandling / vedligeholdelse jvf. "CIST" princippet.

Klinisk	Røntgenologisk	Terapi	Kommentar
Pochemål ≤ 3 mm ÷ BOP	÷ rtg. forandring	Mekanisk rensning, scaling og afpudsning	**A**
			+
Pochemål 4-5 mm BOP + / ÷	÷ rtg. forandring	→ Antiseptisk behandling, 0,2% CHX x 2 dgl. i 3-4 uger	**B**
			+
Pochemål > 5 mm, + BOP	÷ rtg. forandring		
	+ rtg. forandring ≤ 2mm	→ Systemisk eller lokal antibiotika	**C**
			+
	+ rtg. forandring > 2 mm	→ Resektiv eller regenerativ kirurgi	**D**
Mobilitet		Fjernelse af implantatet	**E**

(CIST=Cumulative Interceptive Supportive Therapy, svarende til "kumulativ, standsende og støttende behandling")

Overordnet skal periimplantitis behandles som parodontitis og tilpasses individuelt. Ved periimplantitis er der udvidet indikation for parodontalkirurugi (lapoperation) grundet ringe adgangsforhold til implantatoverflade og knogledefekterne, og kirurgi iværksættes derfor oftere og tidligere i behandlingsforløbet. Anvendelsen af antibiotikum er som ved parodontitis et supplement til den øvrige behandling og kan ikke anvendes som eneste behandling. Resektiv eller regenerativ kirurgi anvendes kun ved særlig indikation.

Reference: Mombelli & Lang. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontology 2000*. 1998;17:63-76. [1]

2) En 69-årig kvinde skal have fremstillet en partiel protese med støbt stel i overkæben. Efter parodontitis behandling har hun følgende resttandsæt uden mobile tænder:

7, 5, 4, 3 + 4, 5
6, 5, 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Tegn og beskriv hvordan du vil konstruere den partielle protese.

Konstruktionsforslag:

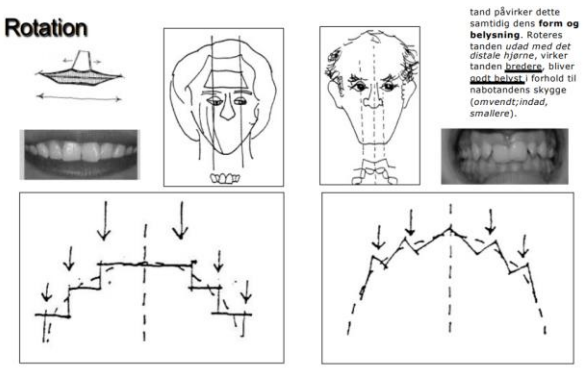
- Protesebasis
  - Protesesadler: Erstatter 6+, 12+123, +67
    - Indskudssaddel 6+
    - Indskudssaddel 12+123
    - Friendesaddel +67
  - Forbindelsesdele
    - Palatinal barre
- Forankringsdele
  - Vertikale trykfordelingselementer:
    - Okklusalstøtter: 7+ mesialt, 5+ distalt, +4 mesialt, +5 mesialt
    - Lingualstøtter: 3+ mesialt

- Horisontale trykfordelingselementer: Nedføringer, reciprokerende bøjlegrene, føringsplaner, forbindelseselementer samt forsænkede lingual- eller okklusalstøtter
  - Palatinale barre
  - Direkte nedføringer til vertikale trykfordelingselementer
  - Reciprokerende bøjlegrene på 7+ og +5
- Direkte retentionselementer
  - Ankerbøjle 7+
  - Ringbøjle +5
- Indirekte retentionselementer: Modvirker rotation omkring bøjlelinjen. Jo længere anteriort desto bedre. Særligt vigtigt ved friendeproteser ved lille naturligt resttandsæt og ved proteser i OK grundet protesens tyngde.
  - Okklusalstøtter på 7+, 5+, +4, +5 og lingualstøtte på 3+

3) En 67-årig helprotesepatient kommer på klinikken og ønsker en kopi af hendes nuværende helprotese i overkæben. Den fungerer fint, men hun ønsker korrektioner af fortandsopstillingen, således at den fremstår smallere. Redegør for hvordan du klinisk vil gå frem ved fremstilling af en kopiprotese til patienten.

1. Eksisterende protese rengøres for plak og calculus
2. Der tages aftryk af underlaget af protesebasis med silikoneaftryksmateriale. Der sørges for at der er ca. 1 cm overskud silikone rundt om hele protesen.
3. Når silikonen er afbundet, smøres det med vaseline, for nu skal der tages aftryk af resten af protesen. Dette aftryk tages i aftryksske og kan være silikone eller alginat. Aftryksskeen skal dække hele protesen og også give et overskud af aftryksmateriale.
4. Når aftryksmaterialet er afbundet, fjernes protesen forsigtigt og afleveres tilbage til patienten.
5. Aftrykkene sendes til tekniker. Ønskes små korrektioner, udstøber tekniker en kopi af protesen i voks, som sendes tilbage til tandlægen.
6. Denne voksmodel indprøves på patienten, hvormed der kan foretages bidhævning, tilpasning til processus/pars alveolaris, ændringer i tandopstilling mm. Der skal her foretages ændringer i fortandsopstillingen, for at give indtrykket af smallere fortænder:
   a. Hvis fortændernes (hjørnetænder og incisiver) distale hjørner roteres indad, vil tanden blive mindre belyst ift. nabotanden og dermed fremstå smallere.

b. Hvis ansigtet har et pyknisk udseende, vil der ansigtet være bredt med relativt stor afstand mellem nareslinjerne. Indtrykket af bredden kan dermed reduceres med diastema mellem en eller flere fortænder (alternativet er bredere tænder, hvilket ikke reducerer det ekstremeansigtstræk).
c. Formen af fortænderne kan ændres:
    i. Afrunding af de distale hjørner på de laterale incisiver
    ii. Lade incisalkanterne skråne distalt mod collum
    iii. Beslibning af hjørnetandens facialflade, så distale facet bliver bred og mesiale smal
d. Fortænderne kan evt. opstilles i trangstilling

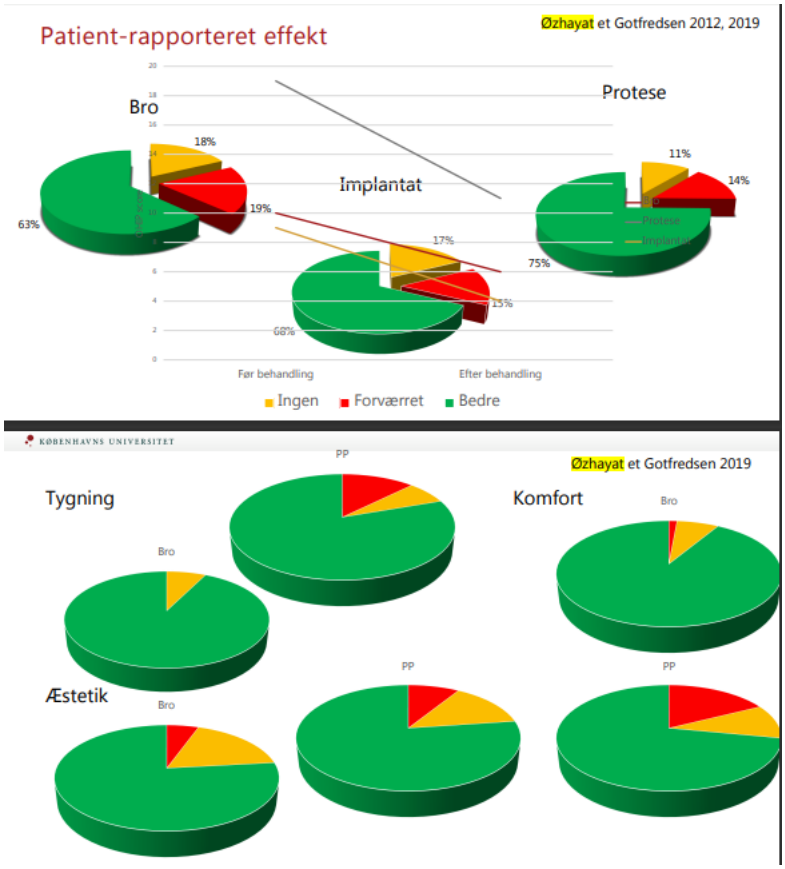


7. Der bestilles kopiprotese fra tekniker. Denne justeres i okklusion og artikulation.
8. Evt. kanttrimning med termoplastisk materiale hvis protesebasis er underekstenderet (kræver endnu en bestilling hos tekniker, da kopiprotesen i dette tilfælde bliver anvendt som en individuel aftryksske)

4) En 80-årig patient har fået ekstraheret samtlige tænder i forbindelse med at han skal i strålebehandling. Han skal nu have fremstillet helproteser. Redegør for hvilken betydning patientens tandstatus kan have på hans ernæringstilstand.

Mht. ernæring kan behandlingen have en skadelig effekt, hvis patienten ikke anvender proteserne. Det er nemlig problemer med tygning der kan føre til begrænsninger i kosten, hvilket kan give ernæringsproblemer for patienten. Prognosen skal vurderes ift. den individuelle patient, men to studier (Özhayat et Gotfredsen 2012, 2019) viser statistisk en forbedring hos 75% af patienter efter behandling med protese. En endnu højere andel af patienter rapporterer en forbedring i deres tygning, hvilket er afgørende for en sund kost og ernæring. Patienten er dog ældre, og disse

patienter er oftere udfordrede i adaptation af proteserne. Desuden kan ringe ernæring give mundvinkelrhagader, da mangel på jern og vitamin B er prædisponerende faktorer.



5) En 43-årig kvinde henvender sig til klinikken med ønsket om erstatning af +2. Hun har mistet tanden som følge af et traume. Du undersøger tænderne klinisk og radiologisk. +1 har en mindre plastfyldning svarende til det mesiale hjørne, +3 er endodontisk behandlet og har en palatinalt plastfyldning. 1+ er intakt.
Diskuter mindst to behandlingsmuligheder for erstatning af +2.

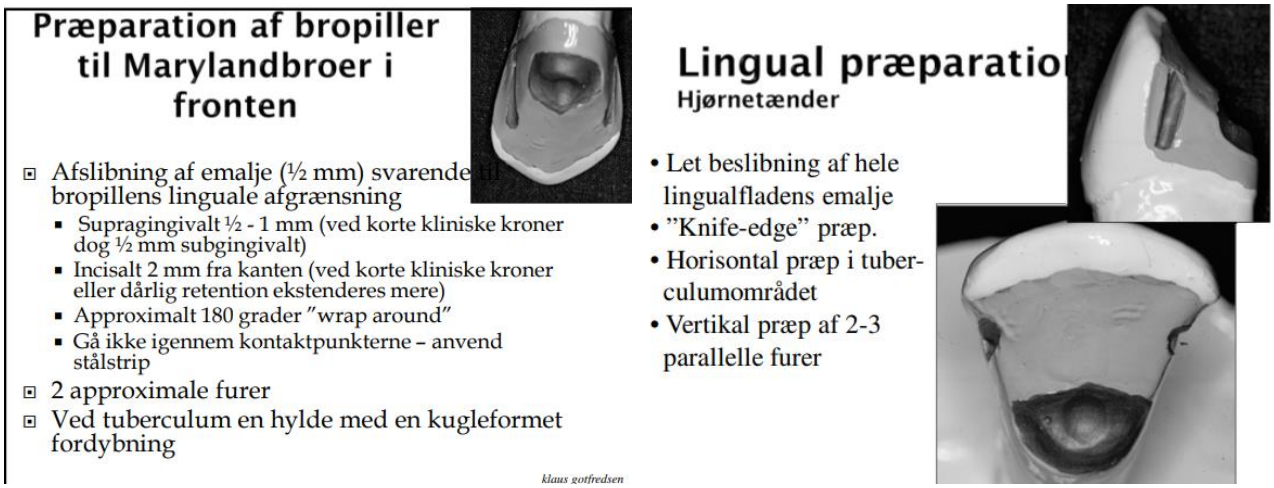
Mulighed 1: Autotransplantation

Et studie viser, at denne behandling er den mest cost-effective behandling (dvs. resultatet sammenlignet med omkostningen) ved agenesi og erstatning af laterale incisiver (Antonarakis et al. 2014). Behandlingen kan dog naturligvis anvendes ved mange situationer, herunder traumer. Årsagerne til behandlingens cost-effectiveness er bl.a., at der ikke er nogen teknikudgifter forbundet med behandlingen. Behandlingen har bedst prognose og lavest omkostninger ved transplantation af tænder der ikke er færdigdannede (rodaflukkede), da færdigdannede tænder kræver rodbehandling efter transplantation. En ulempe ved behandlingen er dog, at transplantationer i synlige områder kan give suboptimal æstetik, da de kan være vanskeligt at udforme donortanden til den ønskede form.

Prognosen af denne behandling er god, med overlevelse efter 9-15 år på over 95%. Denne behandling har desuden mindre vedligeholdelsesbyrde end implantater, der hyppigere kræver eftersyn og reparation. Dog er det en naturlig tand, og kan derfor få caries i modsætning til implantater.
https://www.tandlaegebladet.dk/autotransplantation-er-en-langtidsholdbar-behandling

Mulighed 2: Ætsbro +23 (mesial ekstension svt. +2)

Fordele ved denne løsning er, at det er den billigste løsning, og at man undgår at præparere til partiel krone broanker (vinge) på den næsten intakte +1, hvilket dels er en vanskelig præparation, og dels kan give æstetiske komplikationer grundet præparationen. Der er højere risiko for æstetiske komplikationer grundet patientens alder, da der formentlig er høje æstetiske forventninger fra patienten, og da bropillerne kan forventes at være relativt radiolucente, hvilket medfører risiko for gennemskin af Co-Cr vingerne. Ved incisiver, hjørnetænder og præmolarer er ætsbroer relativt indicerede, da der ved gunstige belastningsforhold er relativt lav belastning i disse områder, hvilket er vigtigt, da ætsbroer har ringere retention og stabilitet end konventionelle broer. Desuden har disse tænder typisk lange kliniske kroner, hvilket giver mulighed for større areal af broankervingerne, hvormed der opnås mere optimal retention og stabilitet. Der gives ingen informationer om parafunktioner hos patienten, men i tilfælde af parafunktioner som f.eks. bruksisme, er ætsbroer relativt kontraindicerede. +3 er forsynet med en palatinal plastfyldning, og der kan forventes at være stor mængde resttandsubstans. Mængden af emalje palatinalt er afhængig af dybden af den palatinale plastfyldning, og i tilfælde af lille til ingen emalje er ætsbroer relativt kontraindicerede. +3 er endodontisk behandlet, men en plastisk opbygning palatinalt er ud fra de givne informationer sufficient som permanent restaurering på tanden. Overordnet set kan man sige at denne løsning tilbyder en billig og meget tandsubstansbevarende behandling, der dog har dårligere prognose (holdbarhed) end de andre behandlinger primært grundet den lavere retention og stabilitet, samt den endodontiske behandling af +3, der forværrer prognosen af bropillen. Patienten er ung, og kan derfor forventes at skulle gennemgå relativt mange omlavninger. Ætsbroen kunne evt. strække sig med en broanker vinge til +1, hvilket øger retention og stabilitet, men har risiko for æstetiske komplikationer, er mindre tandsubstansbevarende, og har sammenlignelig prognose med ætsbroer med mesial ekstension. Desuden giver et ekstra broanker ringere mulighed for kontrol af caries i relation til restaureringen.



Mulighed 3: ISSC / implantatunderstøttet enkelttandskrone regio +2

Implantatunderstøttede enkeltkroner (ISSC) viser høj æstetisk og funktionel tilfredshed blandt patienter, og faktisk højere æstetisk tilfredshed end konventionelle broer (FDP) målt ved OHIP (Dueled et al. 2009). Generelt har ISSC også potentiale til at være en mere æstetisk løsning end FDP sfa. den gingivale udformning af pontic kontra den mere naturlige emergence profile af abutment, og muligheden for at udskifte suprastrukturen ved skruede løsninger. Behandling med implantat kræver kirurgi, hvilket er invasivt, men på den anden side kræver det ingen præparation af nabotænder som ved FDP eller ætsbro, hvilket ikke medfører risiko for pulpale komplikationer. Desuden er nabotænderne +1 og +3 relativt intakte, og der ville derfor præpareres store mængder sund tandsubstans. Andre fordele ved ISSC er deres biokompatibilitet, da de giver patienter bedre funktion og taktilitet (da implantater er en "kunstig tandrod") og desuden medvirker til at bevare den alveolare knoglekam efter tandtab. Dog fås ingen informationer om dimensionerne af den

alveolære knogle efter traumet, og hvor længe siden traumet er sket. Desuden kan implantater ikke få caries, men er til gengæld særligt sårbare over for parodontale sygdomme. Desuden viser ISSC sammenlignelig overlevelsesrate efter 10 år med FDP, men betydeligt højere overlevelsesrater end RBB. Dog viser studier at mange implantater lider af peri-implantitis (ca. 22% af implantater in situ – Andreas Stavropoulos).

Blandt ulemper ved ISSC er, at det er en dyrere og mere langvarig behandling. Dog viser et studie (Antonarakis et al 2014) at ISSC er den mest cost-effective behandling efter autotransplantationer ved manglende laterale incisiver, hvormed prisen kan retfærdiggøres grundet de gode resultater. Desuden afhænger optimal æstetik af ISSC af mængden af blødtvæv og pladsforholdene i det protetiske rum for suprastrukturen. Æstetiske komplikationer ved ISSC er således for smalle/brede suprastrukturer, manglende interdentale papiller, gennemskin/eksponering af fiksturen, lange suprastrukturer, tandvandring, fraktur af restaurering. Æstetiske komplikationer omkring gingiva forventes ikke at udgøre en gene for patienten, da området dækkes af underlæben.

Mulighed 4: Ekstensionsbro +23 (mesial ekstension svt. +2)

En sidste mulighed er ekstensionsbro i regio +23. Fordelen ved denne behandling er, at den har bedre retention og stabilitet end ætsbroen og ikke har de potentielle æstetiske komplikationer som denne. Ekstensionsbroer vil som udgangspunkt fremstilles i MK, hvormed broen bliver meget stærkere end ætsbroen, men også mere dimensioneret omkring loddestederne. Desuden findes forskellige gingivale udformninger af pontic svt. +2, hvoraf den ovate (hvis muligt), saddelformede og modificeret saddelformede er de mest æstetisk tilfredsstillende. ISSC er æstetisk den bedste løsning da selv den konventionelle bro har ulemper såsom den gingivale udformning af pontic samt dimensionering af loddestederne. Denne løsning er er den dyreste behandling efter ISSC, men er ifølge et studie den mest cost-effective behandling efter autotransplantationer (Antonarakis et al. 2014). Prognosen for overlevelse af en konventionel ekstensionsbro (FDP) er sammenlignelig med en ætsbro (80% vs. 82% efter 10 år), men er dog lavere end prognosen for en 3-leddet konventionel bro, der er sammenlignelig med prognosen for ISSC. Overordnet set er denne behandling altså dyrere end en ætsbro, har nogenlunde sammen prognose, er mindre tandsubstansbevarende, men tilbyder til gengæld bedre æstetik, retention og stabilitet.

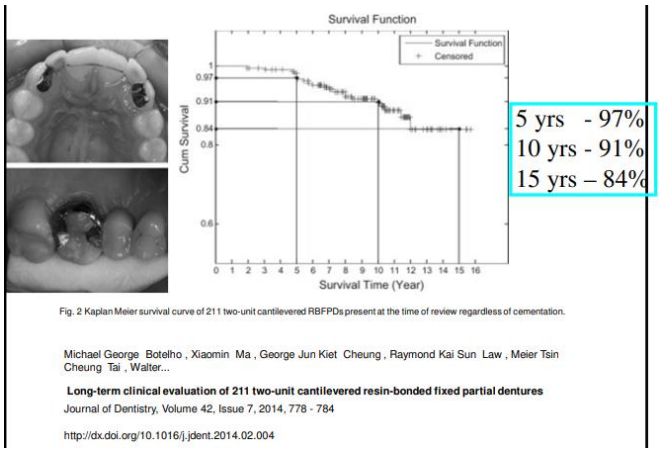


Fig. 2 Kaplan Meier survival curve of 211 two-unit cantilevered RBFPDs present at the time of review regardless of cementation.

Michael George Botelho , Xiaomin Ma , George Jun Kiet Cheung , Raymond Kai Sun Law , Meier Tsin Cheung Tai , Walter...

Long-term clinical evaluation of 211 two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures

Journal of Dentistry, Volume 42, Issue 7, 2014, 778 - 784

http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.02.004

A 5-year randomized clinical trial on 3-unit fiber-reinforced versus 3- or 2-unit, metal-ceramic, resin-bonded fixed dental prostheses. Gotfredsen et al. Int. J. Prosthodont 2020

Table 2. Cumulative survival rate of 62 RBFDPs

	Group A (fiber-reinforced)				Group A (3-unit metal-ceramic)				Group B (fiber-reinforced)				Group B (2-unit metal-ceramic)			
	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %	Number	Drop Out	Failures	Survival %
Baseline	15	0	0	100	18	0	0	100	13	0	0	100	16	0	0	100
1 year	10	2	3	77	18	0	0	100	13	0	6	54	16	0	0	100
3 years	5	0	5	38	15	1	2	88	7	0	2	39	14	2	0	100
						***								***		
5 years	3	0	2	23	14	1	0	88	4	2	1	36	10	3	1	91

Succes
"Bro in situ uden komplikationer"

	Opfølgning	Succes
Konventionel bro	5	84,3
Ekstentions bro	5	79,4
Implantatunderstøttet bro	5	66,4
Implantatunderstøttet krone	>8	46,2
Ætsbro	>8	64,1

Overlevelse
"Broen sidder i munden"

Pjetursson et al. 2007, 2008, 2012 og Thoma et al. 2017

	5 år	10 år
Konventionel bro	93,8	89,2
Ekstensions bro	91,4	80,3
Implantatunderstøttet bro	97,5	80,1
Implantatunderstøttet krone	94,5	89,4
Ætsbro	91,4	82,9

Partiel krone (ætsbro??)

Survival rate

92.6% after 3 years

87.9% after 5 years

Complications

- Debonding (1.08% pr. year)
- Fracture
- Hypersensivity
- Secondary caries

Chen J. et al, 2017, A systematic review of the survival and complication rates of inlay-retained fixed dental prostheses.

06-09-2022 23

A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. Pjetursson et al. 2008 COIR

5-year (95% CI)	10-year (95% CI)
87.7% (81.6-91.9)	65% (51.4-76.9)

Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas

Results of an on-going prospective study begun in 1985

Behr et al. 1998, Clin Oral Invest 2:31-35

A case was classified as a failure if an AFPD had to be renewed or replaced with a conventional prosthodontic. Wherever recementation was possible this was not regared as a failure.

Survival rate of all AFPD´s (120) was 83% after 9 years and 62% after 10 years.

Cox regression model demonstrated that only the preparation variable influenced the results

klaus gotfredsen

- Thoma et al. 2017. In Clinical Oral Implant Research and
- Gotfredsen&Pjetursson 2019. In Texbook of traumatic injuries to teeth

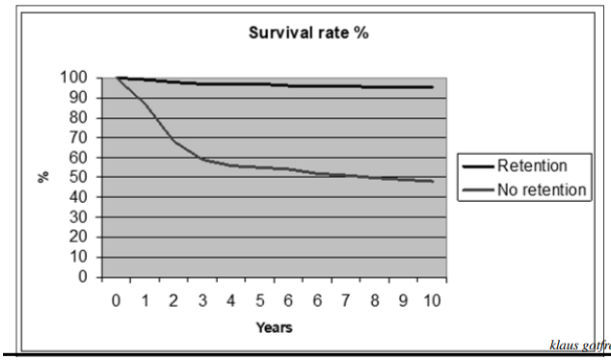
Overall Results

Estimates	Survival rate	
Reconstruction Type	5 - years	10 - years
Conventional FDPs	**93.8%**	**89.2%**
Implant supported SC	**96.3%**	**89.4%**
Resin bonded FDPs	**91,4%**	**82,9%**

Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas

Results of an on-going prospective study begun in 1985

Behr et al. 1998, Clin Oral Invest 2:31-35



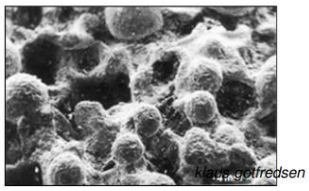
Resin-bonded inlay retainer prostheses for posterior teeth. A 5-year clinical study

Isidor F & Stokholm R.

Int. J Prosthodont 1996;9(2):161-6

20 patients, 5-year follow-up, 41 RBFDPs

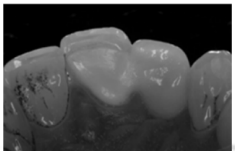
24 silicoating; 13 beads, 14 tin-plating 94% survival

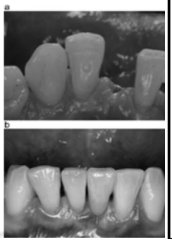


SURVIVAL OF ANTERIOR CANTILEVERED ALL-CERAMIC RESIN-BONDED FIXED DENTAL PROSTHESES MADE FROM ZIRCONIA CERAMIC.
SASSE M, KERN M. J DENT. 2014 JUN;42(6):660-3

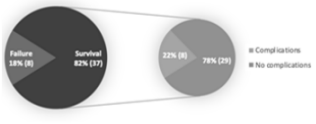
M&M: 42 ant. RBFDPs Y-TZP zirconia, Panavia 21

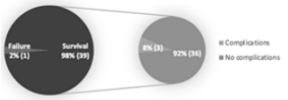
Results: mean observation 61.8 month, survival 100%
Debonding 2 e.g. Kaplan Maier 6-year failure free rate: 91.1%





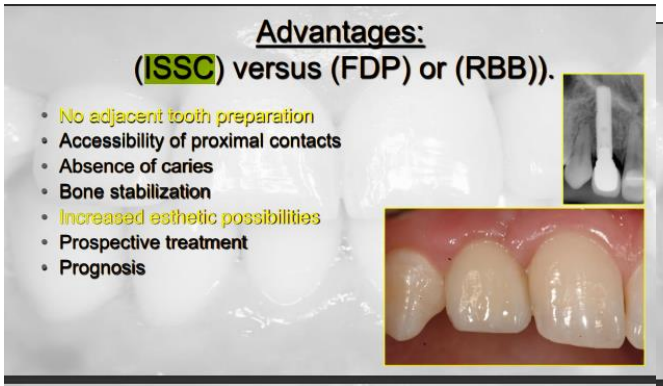
SURVIVAL AND FAILURE – RBFDP and ISSC 3- and 5-years follow up

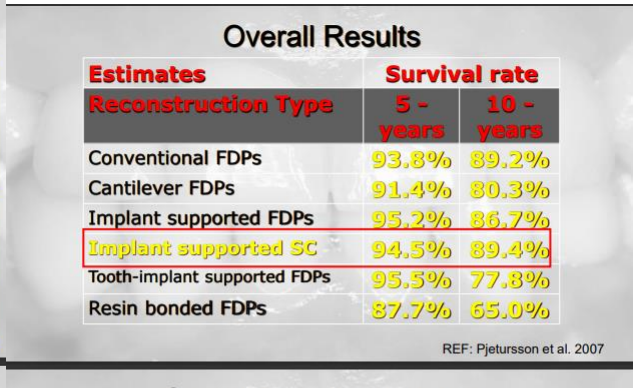


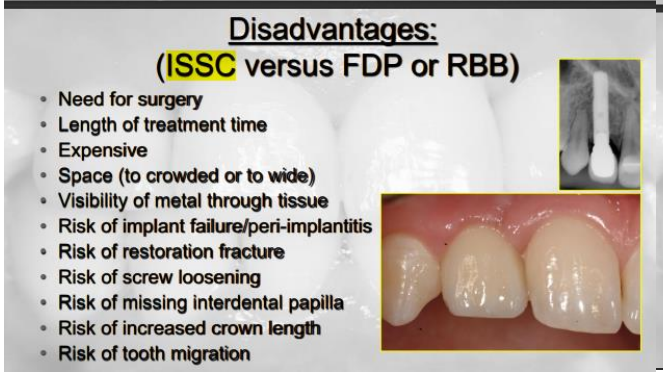


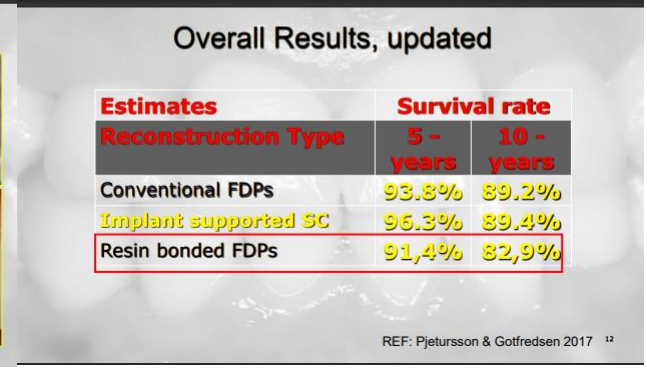
RBFDP:
FAILURES: 8/45 RBFDP, 6/27 PATIENTS
COMPLICATIONS: 8/45 RBFDP, 6/27 PATIENTS
NO COMPLICATIONS: 29/45 RBFDP, 15/27 PATIENTS

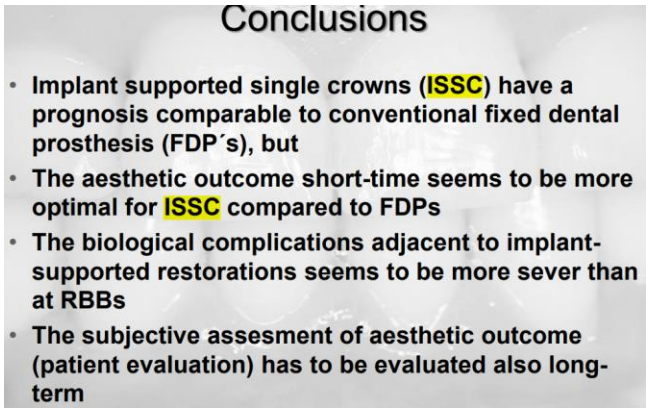
[redacted]
FAILURES: 1/40 [redacted], 1/26 PATIENTS
COMPLICATIONS: 3/40 [redacted], 2/26 PATIENTS
NO COMPLICATIONS: 36/40 [redacted], 25/26 PATIENTS











6) Du har påbegyndt en behandling med en 3-leddet MK-bro fra 5+ til 3+ (vitale bropiller). Patienten har mistet en del af sine molarer og har få okklusale kontakter. Du vælger at fremstille en provisorisk bro lige efter det endelige aftryk. Diskuter indikation for provisoriske bro hos ovenstående patient samt krav til materialeegenskaber og udformningen af den provisoriske bro.

Provisoriske broer kan fremstilles med direkte eller indirekte teknik, dvs. hhv. i klinikken (plast) eller i laboratoriet (akryl). I dette tilfælde fremstilles den direkte. Indikationen for provisoriske broer er først og fremmest æstetisk, da præparationerne er i den æstetiske zone, hvormed provisorium med aluhætter eller enkeltkroner ville være æstetisk generende for patienten. Desuden er en indikation i dette tilfælde, at patienten har mistet en del molarer og har få okklusale kontakter. Vi ved ikke hvor gammel patienten er, og kan derfor ikke afgøre om patienten vil have tilstrækkelig

tyggefunktion med SDA eller ESDA. Dog kan det forventes, at fravær af flere molarer, alle præmolarer og hjørnetand i HSOK vil give ugunstige belastningsforhold, dels fordi patienten mister den okklusale afstøtning i højre side, og dels fordi patienten mister evt. hjørnetandsføring, hvilket overbelaster kindtænder i balancesiden (modsat arbejdssiden) ved laterotrusion til højre. En tredje indikation er som sædvanlig at forhindre elongation og/eller tandvandring/kipning af bropiller eller antagonister. En fjerde indikation er som sædvanlig at beskytte bropillerne mod mekaniske og termiske påvirkninger (10% risiko for avitalitet efter 10 år). Da der allerede er taget aftryk af præparationen, er vedligeholdelse af pocheåbningen ikke en indikation for provisorisk bro.

7) Din patient har en stor plastfyldning i 6+ og tanden er endodontisk behandlet. Du foreslår en kronebehandling. Diskuter hvilken faktorer der har betydning for prognosen og udvikling af biologiske og/eller tekniske komplikationer hos din patient.

Plastfyldningen i den endodontisk behandlede 6+ er stor, og tanden forventes derfor at blive behandlet med en opbygning med stift. Prognosen af kronen afhænger i meget høj grad af prognosen af opbygningen, da svigt af denne betyder tab af restaureringen. Typiske biologiske komplikationer ved anvendelse af stiftopbygninger og kroner kan være af biologisk eller teknisk art:

- Biologiske komplikationer:
  - Caries i relation til kronekant
  - Endodontisk komplikation
  - Rodfraktur
  - Parodontal komplikation
- Tekniske komplikationer:
  - Kroneløsning (retentionssvigt)

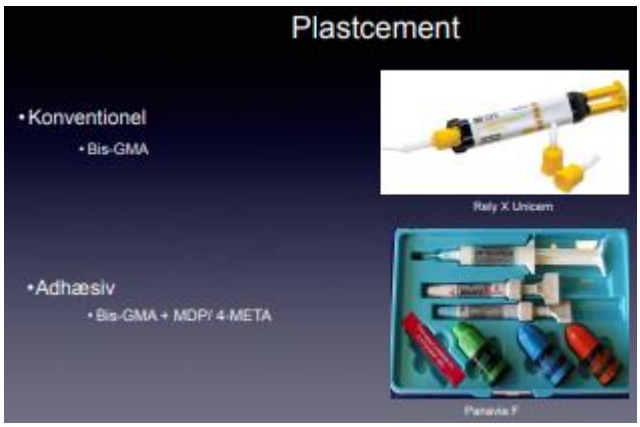
- Løsning af stift (retentionssvigt)
- Stiftfraktur
- Fraktur af opbygning
- Keramiske frakturer (”chip-offs”) ved lagdelte kroner
- Fraktur af inderkerne/framework

Faktorer med betydning for prognosen og udvikling af biologiske og/eller tekniske komplikationer:

- Ferrule-effekt: Overfører kraftpåvirkninger mere hensigtsmæssigt til roden. Mangel på ferrule overfører for meget kraft til stiften, hvilket øger risiko for retentionssvigt, rodfraktur, stiftfraktur. Studier viser at inkomplet ferrule (under 2mm høj) giver bedre prognose end ingen ferrule.
- Uhensigtsmæssigt belastning af tand. F.eks. non-aksial belastning af tanden eller parafunktioner: Øger risiko for fraktur af stift, rod eller opbygning
- Ringe mundhygiejne: Øger risiko for caries og parodontitis
- Anvendelse af koniske (Dentolic) stifter frem for cylindriske (Parapost): Koniske stifter har ringere retention og fører desuden oftere til rodfrakturer end cylindriske grundet uensarter fordeling af kraftpåvirkning.

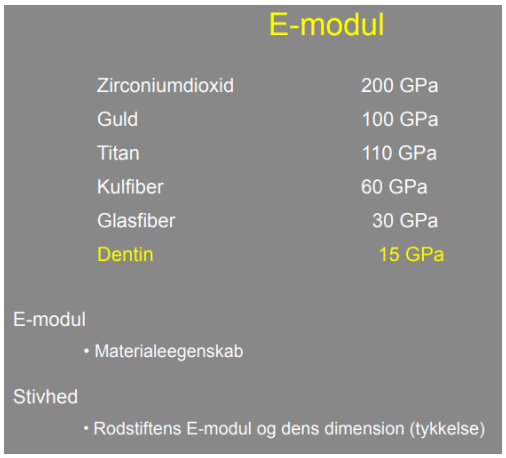
Præfabrikeret stift	**Parapost XH**	**Dentolic**
Forankringsanordning	Tværgående riller	Ru, sandblæst
Form	Cylindrisk	Cylindrisk-konisk
Anvendelse	Lige kanal/ let konisk kanal	Konisk kanal
Retention i rodkanal	Passiv, vha. plastcement	Passiv, vha. plastcement
Fordele	Høj retention, kalibreringsteknik	Passer til meget koniske kanaler
Ulemper	Kan ikke anvendes til koniske kanaler Kan ikke anvendes til ovale/ båndformede kanaler	Lav retention Kan ikke anvendes til ovale/ båndformede kanaler

- Anvendelse af cylindriske stifter: Fører lidt oftere til stiftfraktur end koniske. Dog er ulempen ved valg af koniske langt større
- Diameter af stift
  - Større diameter af stift fører til bedre fordeling af belastninger
  - Større diameter af stift fører til øget risiko for parietal perforation

  - Større diameter af stift kan kompromittere tykkelsen af dentinvæggen, der minimum skal være 1mm omkring stiften.
  - Større diameter giver stærkere stift og mindre stiftfraktur
- Længde af stift:
  - Jo længere stift, desto bedre retention
  - Jo længere stift, desto mere svækkelse af tanden. Der anbefales 1:1 forhold mellem stift og krone.
- Non-adhæsiv cementering:
  - Lavere retention → større risiko for retentionssvigt
  - Adhæsiv cementering holder tand og stift bedre sammen. Non-adhæsiv cementering øger risiko for stift- og/eller rodfraktur
- Cement: Konventionel (æts-og-skyl+primer) vs. Adhæsiv (selvætsende primer+adhæsiv) vs. Selvadhærerende
  - *"Der findes grundlæggende tre typer af plastcementer: 1) konventionelle BisGMA-baserede plastcementer, der anvendes efter forbehandling af dentinen i form af syreætsning efterfulgt af en primer, 2) adhæsive plastcementer, der også forudgås af en dentinforbehandling, men adskiller sig fra de konventionelle plastcementer ved deres indhold af en såkaldt funktionel monomer, fx MDP eller 4-META, som er i stand til at adhærere til diverse restaureringsmaterialer, og endelig 3) selvadhærerende plastcementer. Via disses indhold af et ætsmiddel, som fx en phosphorsyre-ester-monomer, forbedres plastcementernes binding til dentin, hvilket er årsagen til, at disse cementer markedsføres uden medfølgende bindingssystem." – Alireza Sahafi*
  - 

- Overfladebehandling af rodstift: Sandblæsning, tribokemisk silikatisering

- Cementfilmtykkelsen: Jo mindre, desto bedre pasform af stift.
- Materiale af rodstift: Metallegering (Titanium, guld), glasfiberforstærket plast (glasfiber+resin+filler), zirkoniumdioxid.
    - Titanium har opfølgningstid på 25 år og mange studier med gode kliniske resultater (1-3% svigt pr. år).
    - Glasfiberforstærket plast har anisotropiske egenskaber.



- Stiftens makrorelief:
    - Aktive stifter (gevindskårne) inducerer uensartede spændinger og fører oftere til rodfraktur end passive stifter.
    - Aktive stifter har dog bedre retention end passive. Af de passive stifter har de ru og rillede stifter bedre retention end de glatte.
- Dentininfraktioner i roden, især tæt på rodkanal: I disse tilfælde er det indiceret at anvende en plastisk opbygning, da anvendelse af stift kan føre til udbredelse af infraktionen og højere risiko for rodfraktur.

8) Du har rodbehandlet -7 og kontrolrøntgen viser ingen patologiske forhold. Du skal i gang med en kronebehandling, men for at opnå bedre retention og stabilitet vil du starte med en opbygning. Diskuter forhold der har betydning for dit valg af en plastisk versus støbt opbygning med pulpal stift.

Resttandsubstansen er den vigtigste faktor i valget af opbygning. En plastisk opbygning kræver minimum 3 solide kronevægge, mens en støbt opbygning med pulpal stift udføres ved 0-1 solide kronevægge. En kronevæg er solid når den er minimum 2 mm høj og 1 mm tyk. I begge tilfælde skal der kunne præpareres til en ferrule på minimum 2 mm med lille konvergensvinkel. Opgavebeskrivelsen giver ingen informationer om mængden af resttandsubstans, så det er ikke

muligt at afgøre hvilken der er optimal i denne case. Dog kan man sige at behandling med plastisk opbygning er en mindre invasiv behandling end pulpale stifter, da plastiske opbygninger ikke kræver udboring til stifter. Dermed er der ingen risiko for parietal perforation (medmindre man borer som en idiot). Desuden medfører behandling med pulpale stifter andre risici, såsom retentionssvigt (hyppigste komplikation), rodfrakturer (næsthyppigste komplikation) og stiftfrakturer. Sidst men ikke mindst er der en mindre risiko for kontamination af rodfyldningen under eller efter behandling (f.eks. hvis der ikke er blevet desinficeret sufficient under behandling, eller forsegling af kanalen med opbygningen er utæt. Dette kan give endodontiske komplikationer.

Et særtilfælde hvor plastisk opbygning er indiceret på trods af relativt lille resttandsubstans er dentininfraktioner tæt på rodkanalerne. Ved dentininfraktioner tæt på rodkanaler øger behandling med pulpale stifter risikoen for revneudbredelse og rodfraktur. En plastisk opbygning er altså at foretrække, selvom dette giver mindre styrke, retention og stabilitet.

Muligheden for etablering af sufficient ferrule, dvs. en ferrule der er minimum 2mm høj og har lille konvergensvinkel spiller også en rolle. Studier viser at selv en inkomplet ferrule (dvs. en ferrule der ikke lever op til disse kriterier) giver bedre prognose end ingen ferrule overhovedet. Hvis det ikke er muligt at præparere en sufficient ferrule, eller hvis dette kræver kroneforlængelse (kirurgisk, mekanisk/"norske teknik", ortodontisk), hvilket patienten ikke ønsker (f.eks. fordi pt. ikke vil gå med provisorium i længere tid, eller ikke ønsker kirurgi, eller ikke ønsker ekstraudgifter), er dette en kontraindikation for at anvende støbt opbygning med pulpal stift. Pulpal stift er kontraindiceret grundet væsentlig dårligere prognose uden etablering af ferrule, da kraftpåvirkninger bliver fordelt uensartet fra stiften til roden, hvilket øger risikoen markant for retentionssvigt, rod- eller stiftfraktur. Dermed kan man sige at den tid og pris patienten bruger på behandlingen ikke kan betale sig. Man kan under disse omstændigheder gøre sit bedste for patienten med de muligheder man har, dvs. udarbejde en plastisk opbygning evt. med en inkomplet ferrule hvis muligt.

Økonomi og tid er også faktorer der har indflydelse på valg af opbygning. Støbt opbygning med stift er indirekte teknik og medfører derfor laboratorieudgifter, mens plastiske opbygninger kan udføres ved direkte teknik på klinikken. Denne udgift medfører højere pris for patienten. Desuden foregår støbt opbygning med pulpal stift over minimum 3 seancer, mens opbygning i plast kan udføres på 2 seancer (1 seance til opbygning og aftryk, 1 seance til cementering af krone). Dette koster igen mere tid og penge for patienten, og det koster tid for tandlægen.

Uhensigtsmæssig belastning af tanden f.eks. ved parafunktioner (såsom bruksisme) eller non-aksial belastning af tanden er en relativ kontraindikation for stifter, da dette øger risiko for retentionssvigt, rod- eller stiftfraktur.

2018 ordinær

1) En 76-årig mand ønsker implantatbehandling for 4 manglende tænder i højre side af overkæben. Han har følgende resttandsæt:

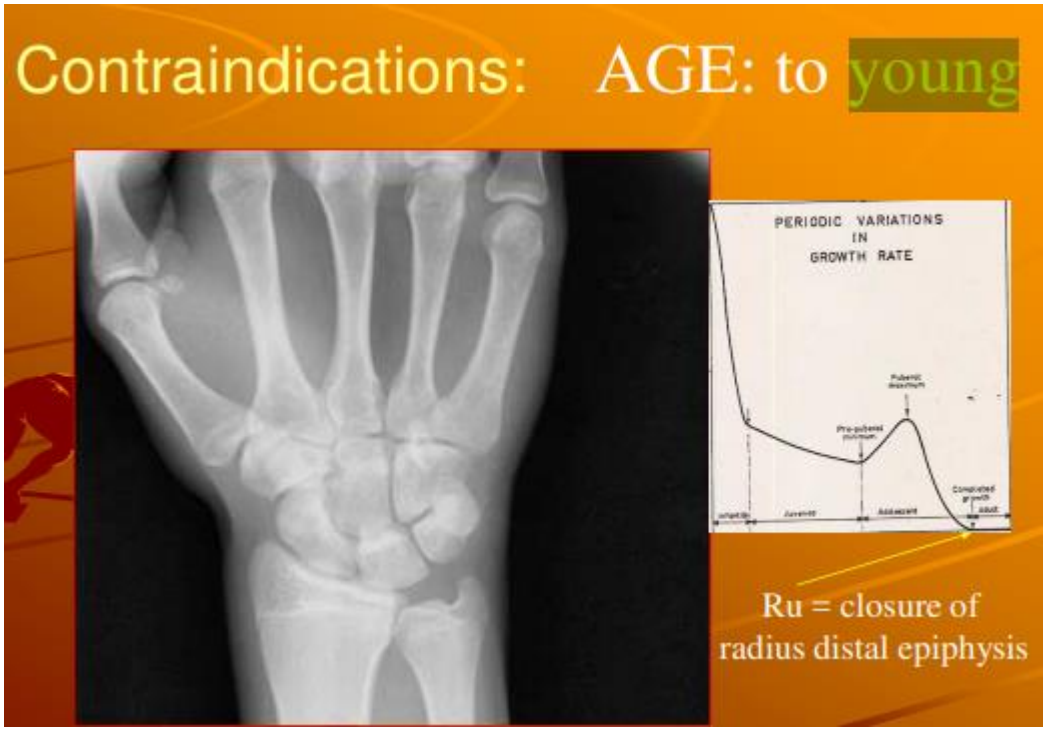
   4, 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4, 5, 6

   7, 5, 4, 3, 2, 1 - 1, 2, 3, 4, 5

   Diskuter absolutte og relative kontraindikationer for implantatbehandling?

Absolutte kontraindikationer:

- Højdosis antiresorptiv medicin eller lavdosis antiresorptiv medicin over 4 år: Autorisationslovens paragraf 17 om omhu og samvittighedsfuldhed regulerer dette. Det er således en individuel overvejelse, om denne patient bør behandles af en kæbekirurg i primærsektoren eller i TMK-afdeling på et sygehus. Under alle omstændigheder bør behandlingen foregå med skånsom kirurgisk teknik og ikke tæt på administrationstidspunkter. Behandling hos almindelig tandlæge er dog absolut kontraindiceret.
- Igangværende kemoterapi eller strålebehandling: Virker immunsupprimerende hvilket øger risiko for infektion.
- Stor atrofi af kæben: Kan nødvendiggøre anvendelse af kortere implantater, hvilket giver dårligere retention af implantatet. Dette giver dårligere prognose, særligt hvis implantaterne skal indgå i en flertandsrestaurering. Denne situation kræver regenerativ behandling af kæben før implantatbehandling.
- Tæt relation til vitale strukturer, herunder sinus maxillaris og canalis mandibularis.
- Insufficient mund- og protesehygiejne: Øger risikoen for peri-implantitis markant



Relative kontraindikationer:

- Rygning er en risikofaktor både tidligt og sent i implantatbehandlingen, da rygning hhv. kompromitterer helingen efter kirurgisk indgreb og påvirker det inflammatoriske respons mod den plak, der dannes i den peri-implantære sulcus, hvormed peri-mukositis kan udvikle sig til peri-implantitis. Kompromitteret heling kan føre til failure af implantat efter indsættelse grundet forsinket heling eller manglende osseointegration. Ca. 4 gange større risiko for rygere at udvikle peri-implantitis.
    - Mekanismerne er: cellulær hypoksi, forlænget og mere destruktiv immunrespons, perifer vasokonstriktion, forsinket revaskularisering, hæmning af osteoblaster og knogleinducerende proteiner.
    - https://www.tandlaegebladet.dk/saadan-paavirker-tobak-behandlingen
- Diabetes: Det vides ikke med sikkerhed om diabetes er en risikofaktor, og hvis det er, om rygning og diabetes er uafhængige risikofaktorer. Dog viser et studie at diabetikere har 50% øget risiko for peri-implantitis, mens hyperglykæmi hos ikke-rygere øger risikoen med 3. Studiet konkluderer at diabetes er en risikofaktor for peri-implantitis, og at denne er uafhængig fra rygning.
    - https://www.tandlaegebladet.dk/diabetikere-har-foroeget-risiko-peri-implantitis
- Tidligere parodontitis: Patienter med tidligere aktiv parodontitis

- Antithrombotisk medicin: Kan give komplikationer ifm. Hæmostase, hvorfor patientens læge kan kontaktes inden behandling mhp. evt. seponering.

	Patienter i højdosis behandling	Patienter i adjuverende behandling *eller* patienter i lavdosis behandling i mere end fire år	Patienter i lavdosis behandling i op til fire år
Før start af antiresorptiv behandling	Der er som udgangspunkt ikke nogen behandlinger, der ikke kan foretages hos patienter før opstart af antiresorptiv behandling.		
Under og **Efter** antiresorptiv behandling	**Der kan foretages** • Undersøgelse • Tandbevarende behandling, fx almindelig tandrensning, udvidet tandrensning, tandrodsrensning, fyldning, kronebehandling, rodbehandling, rodkapper, proteser og broer • Tilpasning af tandproteser **Der bør ikke foretages** • Implantatindsættelse, tandekstraktion eller anden oral kirurgi **Bliver implantatindsættelse, tandekstraktion eller anden oral kirurgi nødvendig, skal patienten henvises til en tand-, mund- og kæbekirurgisk afdeling på et sygehus.**	**Der kan foretages** • Undersøgelse • Tandbevarende behandling, fx almindelig tandrensning, udvidet tandrensning, tandrodsrensning, fyldning, kronebehandling, rodbehandling, rodkapper, proteser og broer • Tilpasning af tandproteser **Der bør ikke foretages** • Implantatindsættelse, tandekstraktion eller anden oral kirurgi **Bliver implantatindsættelse, tandekstraktion eller anden oral kirurgi nødvendig, bør der foretages en individuel sundhedsfaglig vurdering af, om behandlingen kan foretages af en specialtandlæge i primærsektoren, eller om patienten skal henvises til en tand- mund- og kæbekirurgisk afdeling på et sygehus*.**	**Der kan foretages** • Undersøgelse • Tandbevarende behandling, fx almindelig tandrensning, udvidet tandrensning, tandrodsrensning, fyldning, kronebehandling, rodbehandling, rodkapper, proteser og broer • Tilpasning af tandproteser • Implantatindsættelse, tandekstraktion og anden oral kirurgi **Vær opmærksom på patienter i lavdosis injektionsbehandling** Hos patienter, der får lavdosis injektionsbehandling, bør tandekstraktion, implantatindsættelse eller anden oral kirurgi ikke ske tæt på administrationstidspunktet og helst midt i perioden mellem to injektioner. **Hvis heling efter tandekstraktion, implantatindsættelse eller anden oral kirurgi ikke er komplet efter fire uger, kan det være tegn på osteonekrose i kæberne, og patienten skal henvises til en tand-, mund- og kæbekirurgisk afdeling på et sygehus.**

2) En 25-årig mand har mistet og skal have erstattet +2, 3, 4, 5 med implantatunderstøttet protetik. Hans tandsæt er i øvrigt intakt, med stabil okklusion og uden tegn på parodontitis. Redegør for og diskuter faktorer som har betydning hvor mange og i hvilke regioner implantater indsættes?

Patienten er 25 år gammel og er formentlig gammel nok til behandling med implantater. Dette kan kontrolleres på et hånd røntgen hvor epifysen på distale radius er lukket. Patienten skal højst sandsynligt behandles med en implantatunderstøttet bro (ISFDP). Et princip der bør overholdes ved ISFDP'er er, at ved posteriore regioner hvor der er større belastning, større vridmoment, lavere

knoglehøjde af processus/pars alveolaris (medfører kortere implantater) bør der anvendes flere implantater, mens der i anteriore regioner med modsatte forhold kan anvendes færre implantater. Der er dog ingen evidens for antal påkrævede implantater ved ISFDP'er (Gotfredsen, Wiskott et al. 2012). Hvis man sammenligner med implantatunderstøttede dækproteser (hybridproteser), viser et studie ingen signifikant biologisk, teknisk eller patientrapporteret forskel mellem en hybridprotese understøttet af hhv. 6 og 4 implantater i OK. Dog er dette ikke et bevis for at 2 implantater er rigeligt til en 4-leddet implantatunderstøttet bro, idet proteser er delvist mukosalt understøttede.

Æstetik har betydning for placeringen af implantaterne. De implantatunderstøttede kroner vil have bedst æstetik, mens pontic vil være mindre æstetiske, da abutments emergence profile bedst kan efterligne naturlige tænder, og da skrueretinerede suprastrukturer kan udskiftes relativt let. Den mest æstetiske af alle pontics ville være ovate pontics, da disse har en mere anatomisk korrekt udformning. Dog kræver behandling med ovate pontics kirurgisk forbehandling af den fastbundne slimhinde. En mulighed er således at lave en 4-leddet implantatunderstøttet bro med +2 og +5 som bropiller, hvor +2 og +5 vil være de erstattede tænder med bedst æstetik, mens regio +34 vil være pontics og dermed have ringere æstetik. En anden mulig løsning er en implantat-tandunderstøttet bro i regio +23456, hvor implantaterne placeres i regio +23, og den naturlige tand +6 funger som den distale bropille. Dog er prognosen for denne behandling markant dårligere ved end for end implantatunderstøttet bro. Et 10-års studie viser at implantatunderstøttede broer har overlevelse på ca. 86%, mens tand-implantatunderstøttet bro har overlevelse på ca. 78%. En del af årsagen til dette er, at behandlingen kræver præparation på den vitale +6, hvilket medfører risiko for pulpale komplikationer. Desuden medfører det fjernelse af sund tandsubstans, hvilket bør undgås så vidt muligt ved unge patienter. Generelt kan man sige at fra et biomekanisk perspektiv er det forventeligt, at tand-implantatunderstøttede broer har ringere prognose, da den ene bropille er osseointegreret i knoglen ("funktionel ankylose"), og dermed meget lidt mobil (10 μm), mens den naturlige tand besidder et parodontalligament, der giver tanden fysiologisk mobilitet (100 μm).

Tooth-Implant and Implant Supported Fixed Partial Dentures: A 10-Year Report.
Gunne et al. 1999; Int J Prosthodont 12:216-221

Aim: to compare the use of short ITSFPP and ISFPP in the posterior part of the mandible

M&M: 23 patients with bilateral free-end situations
One side: ITSFPP; Other side ISFPP

RCT-study

Results:
ITSFPP: 10-year survival rate: 85 %
Mean marginal bone loss: 0.5 mm
3 loose abutment screws
ISFPP: 10-year survival rate: 80 %
Mean marginal bone loss: 0.7 mm
2 loose abutment screws

Overall Results

Estimates	Survival rate	
Reconstruction Type	5 - years	10 - years
Conventional FDPs	93.8%	89.2%
Cantilever FDPs	91.4%	80.3%
Implant supported FDPs	95.2%	86.7%
Implant supported SC	94.5%	89.4%
Tooth-implant supported FDPs	95.5%	77.8%
Resin bonded FDPs	87.7%	65.0%

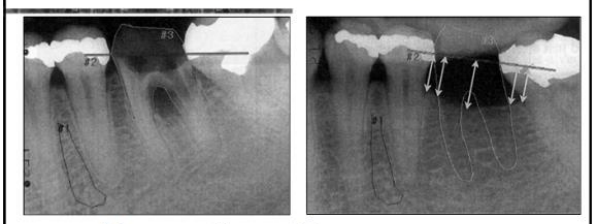
REF: Pjetursson et al. 2007

Implant-Tooth-Supported Fixed Dental Prostheses (ITSFDP)

Knoglemængde er en tredje faktor der påvirker placeringen af implantaterne. Der gives ingen informationer om, hvornår tænderne er mistet, hvilket har relevans ift. hvor meget fremtidig knogleresorption der er udsigt til. Et studie viser, at den alveolar knoglekam reduceres med 50% i bredden inden for 1 år, og at 2/3 af denne knogleresorption sker inden for 3 måneder. Mht. resorptionen i højden kommer det meget an på fenotypen af knoglen. Patienter med tynd knoglelamel fenotype (under 1mm i tykkelse) oplevede en reduktion på 7.5 mm af deres faciale knoglelamel, mens patienter med tyk knoglelamel fenotype (over 1 mm i tykkelse) kun oplevede 1.1 mm resorption af den faciale knoglelamel over 2 måneder. Dette skete centralt på den faciale knoglelamel, mens approksimale områder forblev relativt intakte (Cappuis et al. 2017). Ligeledes viser et ældre studie (Schropp et al. 2003) at den faciale knoglelamel kun blev reduceret op til 1 mm. Dog er fundene i dette studie baseret på ekstraktioner af enkelte tænder, dvs. hvor nabotænderne stadig var til stede. Det kan derfor forventes at knogleresorptionen hos den pågældende patient er voldsommere, dels fordi der er tale om 4 nabotænder, og dels fordi de muligvis er eksartikulerede ved traume. Traumet kan desuden have beskadiget knoglen på en måde, der kan have ført til særlig stor knogleresorption. Pointen er at vi som behandler bør vide hvornår

og hvordan tænderne er mistet, og vi bør undersøge dimensionerne af processus alveolaris. Særligt faciale knoglekonkaviteter er problematiske i den æstetiske zone og bør behandles med knogleregeneration, da de kan føre til æstetiske komplikationer for patienten i form af gennemskin eller eksponering af fiksturen.

Schropp et al. 2003; Int J Periodont & Rest 23, 313-323



Linear radiographic measurements

•The height is only slightly changed (0.1-1mm)

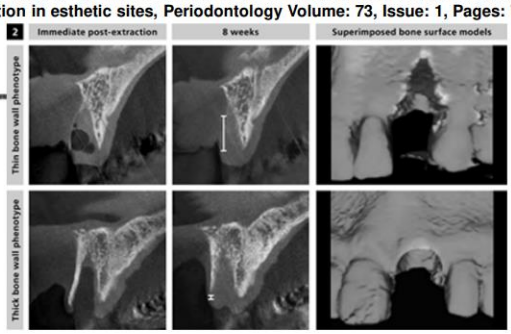
• Bone formation and loss of crestal bone ~~height mainly occur~~ within 3 month postext.

8

Schropp et al. 2003; Int J Periodont & Rest 23, 313-323

- The major changes of an extraction site take place during the 12 month following tooth extraction
- The width of the alveolar ridge was reduced by 50 % during a 12 month observation period. This loss corresponding to 5 to 7 mm (P + M)
- 2/3 of the this reduction occurred within the first 3 months after tooth extraction
- The placement of implants should be performed as soon as possible following tooth extraction in order to maintain dimensions of the alveolar bone

Chappuis et al. 2017. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites, Periodontology Volume: 73, Issue: 1, Pages: 73-83, 2



Thin bone wall phenotypes with a facial bone wall thickness of 1 mm or less, revealed a progressive bone resorption pattern, leading to median vertical bone loss of 7.5 mm or 62% of the former facial bone height after 8 weeks of healing. This is in contrast to thick wall phenotypes, showing a facial bone wall thickness of more than 1 mm, displaying only a median vertical bone loss of 1.1 mm or 9%. The dimensional alteration pattern in single extraction sites with healthy neighboring dentition occurred mainly in the central area of the socket wall, whereas the proximal areas remained nearly unchanged after flapless tooth extraction at 8 weeks of healing.

3) En 54-årig kvinde ønsker en bro i højre side af overkæben. Hun har et velrestaureret tandsæt med en DMFT på 13. I venstre side har hun en 3-ledet MK bro, som hun ikke er tilfreds med æstetisk. Hun har en god mundhygiejne, ingen patologiske pocher og et horisontalt knoglesvind på samtlige tænder, der er mindre end 1/3. Tandsættet består af:

7, 5, 4, 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6, 5, 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Der er okklusion på samtlige tænder. 7+ og 5+ er begge vitale uden patologiske forhold. 7+ har en MO og 5+ en MOD fyldning. Begge tænder har usurer på cirka 1 mm dybde. Diskuter brobehandlingsmuligheder med hensyn til materialevalg og præparationsudformning?

Patienten har en DMFT langt under gennemsnittet for hendes aldersgruppe. Dette giver mening når vi ser patientens gode mundhygiejne og ingen patologiske pocher. Patienten har lidt horisontal knoglesvind, hvilket er alderssvarende. Patienten har et stort resttandsæt med jævnt fordelte kontakter, hvorfor patienten fra et funktionelt perspektiv burde have tilstrækkelig tyggefunktion, selv hvis hun kun havde haft 10 okkluderende tandpar. Dog kan der være forskellige årsager til, at patienten ønsker erstatning af 6+, f.eks. personlige holdninger til at mangle tænder (Status edentatus partialis). Det oplyses at patienten ikke er tilfreds med en MK-bro i venstre side, dog oplyses ikke hvilken region denne bro befinder sig i.

Man kan sige at en 3-leddet bro i regio 765+ ikke har det største æstetiske behov. Dog kan dette variere fra patient til patient, da synlige tænder ved smil/grin kan variere, og patienter kan have forskellige personlige holdninger til æstetik. Det er meget vigtigt med denne patient at finde ud af, hvad de har af ønsker og forventninger ift. behandlingen. Særligt mht. materialevalg er det derfor vigtigt at finde ud af, præcis hvad patienten ikke er tilfreds med ved broen i venstre side, da MK umiddelbart ville være førstevalg i denne case. Årsagen til at MK er førstevalg, er at materialet overordnet set udviser bedst prognose af alle materialer. MK er et mindre tandsubstansbevarende materiale end f.eks. monolitisk zirkonia, men tilbyder til gengæld bedre kanttilslutning, idet man kan udføre den perifer præparation som en skulder med bevel, hvilket har bedre kanttilslutning (lavere aksial diskrepans) end en chamfer eller skulder præparation. Desuden tilbyder det bedre æstetik, da monolitisk zirkonia på trods af at være tandfarvet er meget opak og synes at være ”død” i udseendet. Et potentielt æstetisk problem for patienten ved MK er en synlig metalkant, der kan placeres subgingivalt, men som med tiden højst sandsynlig vil blive synlig grundet knoglesvind og dertilhørende gingival retraktion. Hvis der er risiko for, at dette kan være en æstetisk komplikation for patienten, kan man udføre den faciale perifere præparation af 5+ som en dyb chamfer, hvormed restaureringens gingivale afslutning kan fremstilles som skulderporcelæn (dvs. ingen potentiel synlig metalkant). Hvis patienten har en personlig holdning om, at de ikke ønsker noget synligt metal (heller ikke i de områder som kun de selv kan se, f.eks. gingivalt på palatinalfladerne), kan præparationen udføres som en tyk chamfer hele vejen rundt om bropillerne på bekostning af mere tandsubstans og ringere kanttilslutning, men til gengæld tillader dette skulderporcelæn hele vejen rundt. Jo mere dybere præparationen er, desto mere invasiv er den, og desto højere er risikoen for pulpale komplikationer.

4) En 82-årig mand med resttandsæt 4, 3, 2, 1 – 1, 2, 3 skal have fremstillet en partiel protese med støbt stel. Diskuter forskellige forbindelseselementer samt retentionselementer til stelprotesen.

De mulige forbindelseselementer til protesen er:

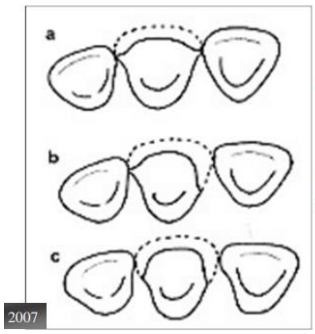
- Forbindelseselementer (major connectors):
    - Sublingual barre: Det mest almindelige forbindelseselement i UK. Udformningen er tilnærmelsesvis dråbeformet med eller uden slimhindekontakt på øverste 1 mm. Dens placering gør at den er hygiejnisk, kan konstrueres med store dimensioner og dermed større stivhed, og at den ikke interferer med tungespidsens taktile sans, hvilket kan skabe irritation og tilvænningsbesvær for patienten.
    - Lingual barre: Oval i tværsnit, spinklere og mindre stiv end sublingual barre, men kan til gengæld anvendes i tilfælde af f.eks. tori mandibulares. Den er placeret tættere på tungespidsen og kan derfor interferere lidt med dens taktile sans. Skal placeret minimum 3mm fra margo gingiva, og kan derfor give begrænsning ved smal fastbunden gingiva og/eller lange kliniske kroner.
    - Dental barre: Placeret lingualt på UK-tænderne. Anvendes typisk ved meget reducerede resttandsæt, da den giver øget føring og indirekte retention ved dobbeltfriendesadler. Med denne barre er det en fordel med lange kliniske kroner, da barrens gingivo-incisale dimension kan forøges, hvilket øger stivheden. En facio-oral forøgelse af dimension øger også stivhed, men interferer med tungens taktile sans. Desuden er det relativt nemt at indsætte flere protesetænder, hvis naturlige skulle mistes. Ulemperne ved denne er, at den er plakretinerende og uæstetisk i tilfælde af diastemata i UK.
    - Dental skinne: Sjældent anvendt da den er synlig incisalt/okklusalt. Vinkelformet i tværsnit, hvilket giver suveræn stivhed. Kan anvendes hvis patienten er uden æstetiske krav og kræver bidhævning. Dog findes normalt andre behandlinger til bidhævning.
    - Palatinal barre: Udstrækningen bestemmes af lokale faktorer, såsom sensibilitet, retention og stabilitet, tandsættets størrelse og sadlernes placering. En større udstrækning giver bedre retention og stabilitet samt gunstigere kraftfordeling, men kan dog komme til at dække følsomme områder, f.eks. papilla incisiva og vibrationslinjen. Kan fremstilles med eller uden fenestrering:

        - Fenestrering: Interfererer mindre med tungeryggen og giver bedre sensibilitet. Dog kan denne modifikation give fødeindpres, tungeuvaner, og er desuden vanskeligere at fremstille og dækker hyppigt følsomme slimhindeområder (for at få nok retention og stabilitet). Kraftfordelingen er mere ugunstig, og processus alveolaris udsættes for mere kraftpåvirkning.
- Nedføringer: Minor connectors
    - Direkte nedføring: Mere hygiejnisk, da den danner et sufficient gennemskylningsrum mellem tand og saddel.
    - Indirekte nedføring: Mindre hygiejnisk og større risiko for parodontale skader da den sidder lingualt for approksimalrummet på den modsatte side af sadlen og krydser margo gingiva ned til forbindelseselementet. Dog bedre føring grundet mere tandkontakt. Kan anvendes ved kraftigt inklinerede molarer og præmolarer, da nedføringen her er kort samt ved anvendelse af dobbeltbøjle.

Protesen er en friendeprotese (Kennedy klasse 1). De direkte retentionselementer (”bøjlerne”) vil sædvanligvis være på de tænder, hvor de saddelfjerne vertikale trykfordelingselementer er placeret, nemlig på 4- og -3. I tilfælde af flere mulige bøjletænder bør de tænder med størst parodontalt areal vælges. Dog bør tænder der ikke er solide også undgås som bøjletænder, f.eks. hvis den er endodontisk behandlet, eller endnu værre forsynet med en opbygning med pulpal stift, da prognosen af bøjlen vil afhænge af prognosen af opbygningen. Skulle der opstå komplikationer med en bøjletand, der fører til fjernelse af den, skal patienten have ny protese. Desuden kan bøjletænder vælges pba. de tænder der har mest underskæring ift. indskudsretningen. Hvis 4- og -3 af visse årsager ikke er velegnede som bøjletænder, kan de direkte retentionselementer placeres på andre tænder. Dette er dog kun en god løsning når forbindelseselementet er f.eks. dental barre eller dental skinne, da disse ikke nødvendiggør en indirekte nedføring. Sublingual eller lingual barre nødvendiggør en indirekte nedføring, der under ugunstige omstændigheder kan føre til parodontale skader, og er mere tungeirriterene og plakretinerende. Dog kan man sige at den indirekte nedføring kan give øget føring af protesen (entydig fastlæggelse af indskudsretningen), da stellet får større udstrækning med tandkontakt (føringsplaner = parallelle kontaktflader mellem tænder og stel).

5) Din patient har en misfarvet avital +1. Tanden har en oplukningskavitet palatinalt, men hele facialfladen er intakt. Patienten ønsker bedst mulig æstetik og syntes ikke din interne blegning har afhjulpet misfarvningen af +1 tilstrækkeligt. Diskuter mindst to forskellige protetiske behandlingsmuligheder af +1.

Præparationsdesign for facader/laminater



Varierende lingual præparations-udstrækning kan anvendes. Ingen symmetrikrav og der findes ingen generel ideal-præparation pga den individuelle tand udgør sin egen idealsituation

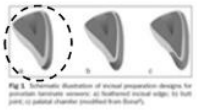
klaus gotfredsen

Præparationsdesign

Laminater/laminatkroner

A Meta-Analysis of the Most Indicated Preparation Design for Porcelain Laminate Veneers.
Journal of Adhesive Dentistry, 2013, Vol. 15 Issue 3, p215-220

Result:



Frequency of ceramic fracture

Preparation a (feathered incisal edge): best result

Preparation b and c: no significant difference

"Kosmetisk dental behandling":
En behandling der ikke er forårsaget af insufficent restaurering (fx defekt fyldning, fraktur), caries eller anden tanddefekt, som er nødvendig at behandle af profylaktisk eller funktionel årsag, men udelukkende udføres s.f.a. æstetisk behov.

Indikation

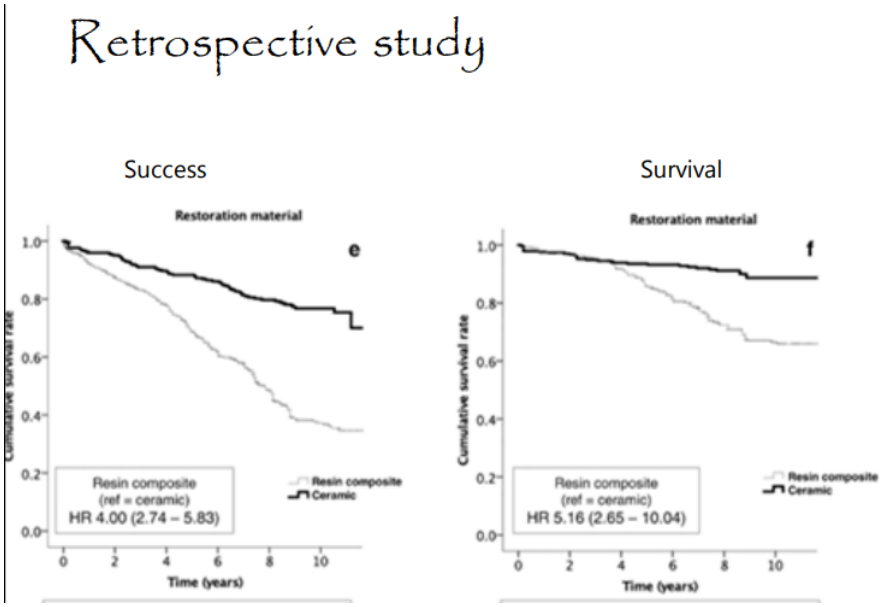
- Det er ikke muligt at opnå et tilfredsstillende æstetisk resultat med plast
- Destruktionen eller misfarvningen af tanden er ikke så stor at en kronebehandling er nødvendig
  - At substanstab ikke er større end at kravene til restaureringens mekaniske styrke og formbestandighed kan tilgodeses af keramik
- At restaureringen kan adhæsivt retineres til emalje i minimum halvdelen af det retinerende areal
- At det er muligt at kunne tørlægge under cementering
- At der ikke er abrasionsmæssige eller bidfunktionelle hensyn der kompromitterer holdbarheden

Mulighed 1: Laminat/laminatkroner/facader/veneers/skalkroner

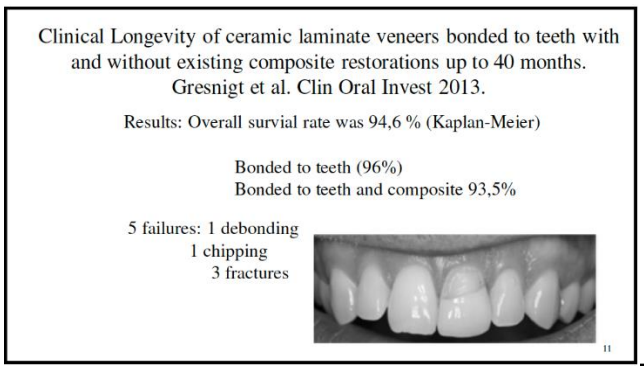
Denne løsning er førstevalg, da det er den mindst invasive protetiske behandling og derfor den mest tandsubstansbevarende. Tanden har allerede mistet tandsubstans sfa. oplukningen palatinalt, og er

desuden svækket grundet den endodontiske behandling, og en mere invasiv behandling med fuldkrone ville højst sandsynligt kræve en form for opbygning med pulpal stift, særligt med præparation til fuldkrone i MK eller duolitisk zirkonia (skal være et materiale der kan dække farven af opbygningen (fuldkrone i glaskeramik er også mulig hvis plastisk opbygning med præfabrikeret stift). Generelt vil vi gerne undgå behandling med rodstifter grundet de mulige biologiske og tekniske komplikationer (retentionssvigt af stift, rodfraktur, stiftfraktur), der har dårlig-meget dårlig prognose og kan have alvorlige konsekvenser for tanden (hyppigst ekstraktion). Behandling med facade kan derfor udskyde denne behandling i en årrække, og evt. kan facaden omlaves i tilfælde af fraktur (”chipping”), debonding, kantmisfarvning eller caries i relation til restaureringen. Desuden er der ved denne case mulighed for at binde til en 100% emaljeoverflade (da facialfladen er intakt), hvilket giver den bedste prognose for behandlingen (facader er indiceret ved mulighed for minimum 50% emaljebinding). Et studie viser at facader cementeret til overflade bestående af både tandsubstans og plast havde lidt lavere overlevelsesrater end facader cementeret på udelukkende tand ved kontrol efter 40 måneder. Desuden er facaden i OK front, hvor der er god mulighed for tørlægning hvormed der kan opnås optimal cementering. Hvilket materiale facaderne bør være i afhænger i høj grad af patientens økonomi. Facade i plast ved direkte teknik er det billigste og nemmeste, da det kan udføres i samme seance og er lettere at reparere, men udviser til gengæld langt lavere succes ved efterfølgende kontroller. Facader i keramik er det æstetisk mest tilfredsstillende, hvilket har størst betydning i denne case, og har derudover færre komplikationer som f.eks. frakturer.

Der skal yderligere tages stilling til, om de keramiske facader skal være i glaskeramik eller porcelæn. Et 9-års studie viser overlevelsesrater for feldspatisk porcelæn og glaskeramik på hhv. 87% og 94% for glaskeramik. Derfor falder valget på glaskeramik. I et systematisk review indgår et studie (Layton og Walton 2012), der viser overlevelse på 91% for feldspatiske facader ved 20-års kontrol. Begge materialer er derfor gode som materialer, dog er vi på den sikre side og vælger glaskeramik, da det også er et stærkere materiale.



Conclusion: "...ceramic veneers present higher longevity than direct resin composite veneers. However, both treatments still deliver high survial rates and may be used in clinical practisce".

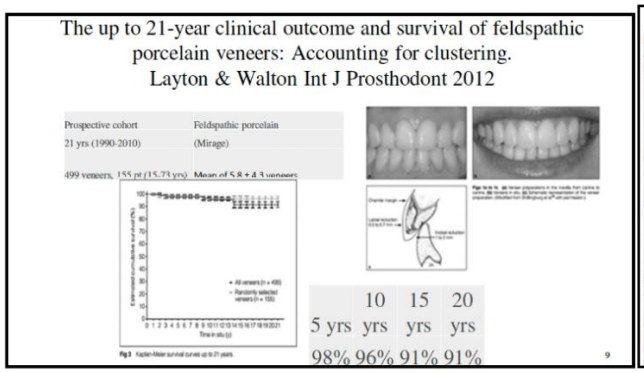


Holdbarhed

Mean survival after 9 yrs:
- feldsphatic porcelain 87%
- glass-ceramic 94%

Reasons for failures:

debonding	2%
Fracture chipping	4%
Secundary caries	1%
Severe marginal discoloration	2%
Endodontic problems	2%



A systematic review and meta-analysis of the survival of feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. Layton et al. Int J Prosthodont 2012.

Author	year	Design	Material	Estimated survial 5 yrs	10 yrs	15 yrs	20 yrs
Aristidis & Dimitra	2002	Prospective cohort 5 yrs (1993-1998) 186 veneers, 61 pt (18-70yrs)	Feldspathic porcelain + 15% Al2O3 (Ceramco)	94%			
Dumfahrt & Schaffer	2000	Retrospective cohort 10,6 yrs (1987-97) 205 veneers, 72 pt (13-63 yrs)	Feldspathic porcelain (Optec HSP)	98%	95%		
Layton & Walton	2012	Prospective cohort 21 yrs (1990-2010) 499 veneers, 155 pt (15-73 yrs)	Feldspathic porcelain (Mirage)	98%	96%	91%	91%
Peumans et al	1998 2004	Prospective cohort 10 yrs (1990-2000) 87 veneers, 54 pt. (19-64 yrs)	Felspathic procelain (GC Cosmotech)	92%	64%		
Smales & Etemadi	2004	Retrospective cohort 7 yrs (1989-1993)	Feldspathic porcelain (Mirage)	96%			

Mulighed 2: Facade i plast

Se ovenfor.

Mulighed 3: MK-krone

En MK-krone er mindre tandsubstansbevarende, og en opbygning med pulpal stift kan være nødvendig. Vi vil derfor gerne undgå denne behandling.

6) Diskuter de faktorer, der har betydning for om du overdækker cuspides eller ikke ved fremstilling af krone eller bro i præmolar- eller molarregionen.

Formålet med overdækning af cuspides er at beskytte tanden imod fraktur samt at øge retention og stabilitet af restaureringen. Overdækninger holder cuspides mekanisk sammen og giver en bedre trykfordeling, idet transverselle kraftpåvirkninger overføres til den modstående cuspis som trækpåvirkning. Transverselle er de farligste; tandsubstans er derimod modstandsdygtig over for aksiale kraftpåvirkninger, særligt ved præparationer der er stiliserede gengivelse af tanden. Desuden er transverselle kraftpåvirkninger nødt til at overvinde friktionen i den perifere cementspalte under overdækningen. Indikationer for overdækning af cuspis/cuspides:

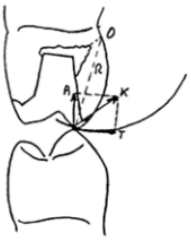
- Endodontisk behandlet tand:
    - Særligt endodontisk behandlede præmolarer i OK er svage grunder højdeforskel af cuspides og frakturerer hyppigt.
- Vitale tænder: Cuspides vurderet som svage efter præparation af de aksiale vægge
    - Infraktioner i dentin
    - Cuspishøjde større end cuspisbredden: Der foretages okklusal beslibning til højden af cuspis maksimalt er lig bredden
    - Underskæring i bunden af cuspides, der er blevet udfyldt (blokering). Dette kan virke som kærvsnit, hyppigst ved transverselle kraftkomponenter.
    - Infraktion i bunden af cuspides. Kan føre til revneudbredelse og fraktur.
- Restaureringen:
    - Indgår i en brokonstruktion
        - Partielle krone præparationer (f.eks. onlay, 4/5 kroner, ¾ kroner). Bruges i dag primært ved ætsbroer.
        - Broankerindlæg kræver ikke overdækning af cuspides, hvis cuspides vurderes solide nok efter præparation af de aksiale vægge. Præparationen forbliver altså et indlæg. Bruges i dag også primært ved ætsbroer
    - Indgår i bidhævning
- Artikulationsmønster: Særligt relevant ved præmolarer og molarer i UK, hvor der ikke må være artikulation på den gracile kant af restaureringens faciale facet, da dette kan slides igennem eller frakturere og føre til udvaskning af cement med risiko for caries og retentionssvigt. Facetten gøres i så fald bredere.

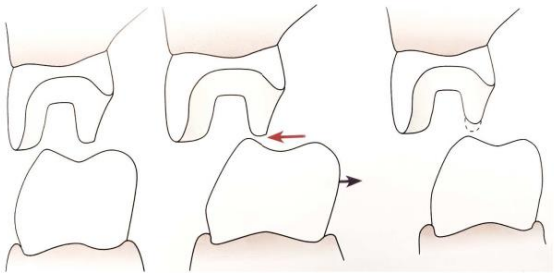
- Æstetiske forhold: Kan påvirke bredden af den perifere (faciale) facet. Dette er særligt relevant på mesiofaciale cuspides af præmolarer og molarer i OK.

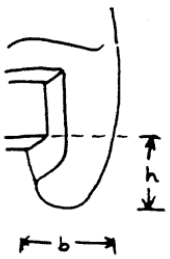
Indlæg med overdækning af cuspides:

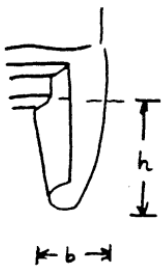
ad 2. Okklusion og artikulation

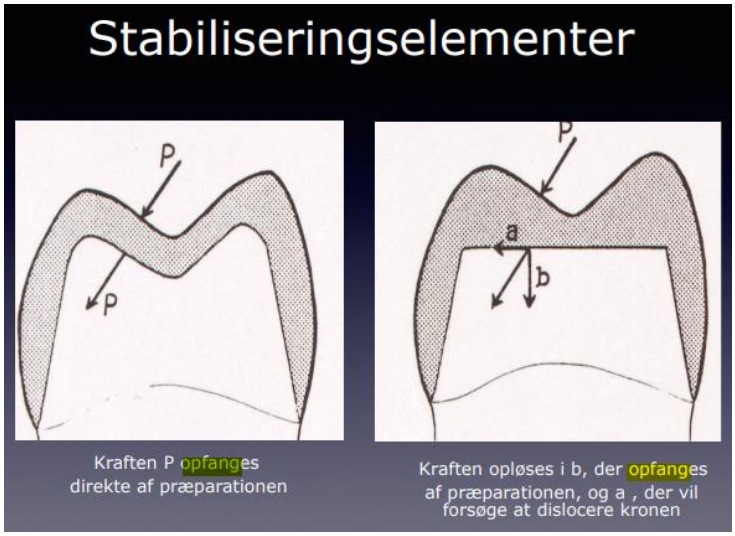
Vurdering af okklusion og artikulation omfatter en registrering af kontakt- og belastningsforhold under funktion. Denne registrering danner sammen med en vurdering af cuspisvinklen grundlaget for den endelige udformning af overdækningen. Se nærmere i vejledning nr. 5.











7) Diskuter indikationer og kontraindikationer for fremstilling af en immediat helprotese, og beskriv de kliniske faser ved fremstilling, udlevering og kontrol af protesen.

Tidligere opgave der diskuterer provisoriske akrylproteser vs. partielle proteser med støbt stel:

Et studie (Budtz-Jørgensen, Isidor et. al 1990) viser at patienter der anvender aftagelige proteser, havde signifikant højere plak- og blødningforekomst end patienter med bro (fast protetik). Dermed kan man sige, at anvendelse af RPD fører til ringere mundhygiejne, hvilket øger risiko for parodontitis. Dette understøttes af et andet studie (Gotfredsen et al. 2021), der viser at anvendelse af RPD øger plak- og blødningsforekomst, men at det ikke har signifikant indflydelse på pochedybder (PPD), fæstetab (CAL) og marginalt knoglesvind (MBL). Dette gælder dog kun ved partielle proteser med støbt stel og vedligeholdende parodontalbehandling. Ved anvendelse af RPD i form af

akrylproteser fandt studiet forværring af samtlige faktorer, dvs. plak, blødning, pochedybder, fæstetab og marginalt knoglesvind. Disse fund bakkes yderligere op af andre studier, der viser at anvendelse af akrylproteser og dækproteser førte til signifikant højere risiko for tandtab, mens partielle proteser i støbt stel ikke gjorde.

Partielle proteser i støbt stel er permanente behandlinger, mens partielle akrylproteser er provisoriske behandlinger. For patienter som får ekstraheret mange tænder på én gang, er provisoriske akrylproteser indiceret, da der forventes stor knogleresorption efter ekstraktionerne. Patienten bør gå med denne i mindst 3 måneder, hvorefter en protese i støbt stel kan overvejes, da 2/3 dele af knogleresorptionen sker de første 3 måneder efter ekstraktion.

Fordele ved akrylproteser er, at de er billigere, hurtigere og lettere at fremstille, lettere at udvide i tilfælde af yderligere tandtab. Til gengæld er unitoren overlegen på alle andre punkter. Unitoren har bedre taktilitet, da den er parodontalt understøttet, mere behagelig da den er glattere og mere elegant udformet, har længere holdbarhed grundet dens mekaniske styrke, hvilket også medfører at den er mindre reparationskrævende. Unitoren har bedre retention og stabilitet grundet direkte og indirekte retentionselementer, og giver færre mukosale læsioner/retraktioner, og er mindre plakretinerende. Desuden er holdbarheden af en akrylprotese meget kortere end en unitor. Ifølge et studie er gennemsnits holdbarheden for en unitor 10 år mens den er ca. 3 år for en akrylprotese.

Immediate helproteser fremstilles typisk før ekstraktionen foretages på patienten, således man har dem klar til brug på dagen, hvor ekstraktionen finder sted. Mange fordele ved immediate helproteser:

- De er hurtige at fremstille og kan resultere i en god kvalitet af endelig helprotese
- De opretholder patientens æstetiske og mastikatoriske behov efter tandekstraktion.
- De bruges i en periode, hvor der sker en remodellering af knogle og blødt væv, som følge af ekstraktioner, fordi de kan rebaseres og adapteres til ændringerne.
- Immediate helproteser giver patienten mulighed for tilvænning til proteser og dermed sin permanente protese, dette kan øge sandsynligheden for accept af den permanente helprotese

Nogle ulemper ved immediate helproteser:

- Det ikke muligt at prøve dem på forhånd, hvilket kan medføre en upræcis pasform, som kan medføre fx tryksår.

- Det kan være svært at få et præcis aftryk, hvilket kan give problemer med pasformen er dermed adaptation
- Det kræver flere kontrolbesøg og hyppigere tilpasning grundet ændringer i strukturen af blødtvæv og hårdtvæv med tiden
- Flere omkostninger for patienten, fordi det er en midlertidig løsning

8) En 80-årig mand har lige mistet 6+. Det er kun denne og 8'erne der mangler i tandsættet. Han er meget autoritetstro og har den holdning at tanden skal erstattes. Der ses en del retraktioner generelt, men ellers sunde parodontale forhold, ingen karies og ingen andre patologiske tilstande.
Redegør for hvordan du vil afgøre om patienten skal have en protetisk erstatning for 6+.

Tandtab kan medføre:
- Migration (kipning, elongation, rotation)
- Åbning af approksimal kontakter ("food impaction")
- Alveolært knogletab
- Okklusale interferencer
- Tab af vertikal dimension
- Overbelastning
- Nedsat mastikatorisk funktion
- Risiko for TMD
- Nedsat æstetik
- Forstyrret tale
- Forstyrret psykosocial funktion (selvtillid, selvværd)

"Tandtab udgør *per se* ikke nogen indikation for protetisk behandling"
"Hver patient bør behandles individuelt"
Bo Bergman; Odontologi 1994

Patienten ønsker og forventninger er meget vigtige og er i mange tilfælde være afgørende ift. behandlingsvalg. I dette tilfælde er der tale om en 80-årig mand med et stort resttandsæt, i det han kun mangler 6+ samt 8'erne. Fra en funktionel synsvinkel har patienten nået en alder (70-100), hvor han ville have tilstrækkelig tyggefunktion selv med et meget reduceret resttandsæt, som benævnes "extremely shortened dental arch" (ESDA) i et studie af Käyser.

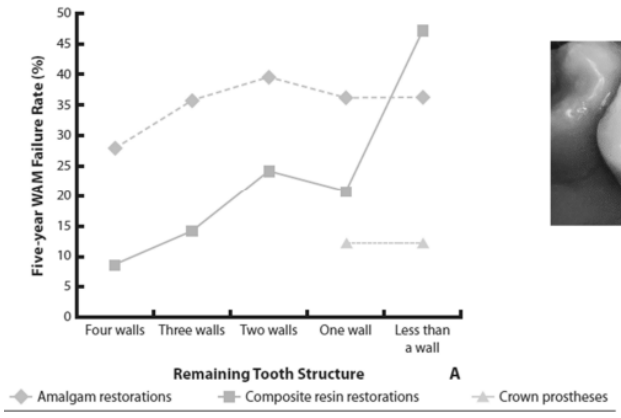
Det er vigtigt at udføre en grundig anamnestisk undersøgelse, der tilsigter at finde ud af, hvad der helt præcis generer patienten mht. fravær af 6+. Forhold der taler for at udføre en protetisk behandling i regio 6+:

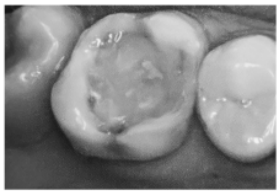
- Har patienten mangel på tyggefunktion?
- Er patienten påvirket æstetisk? Måske er patienten generet af tomrum mellem 7+ og 5+. Der bør undersøges hvilke tænder der er synlige ved smil/grin.
- Er patienten psykisk påvirket over situationen? Der bør spørges ind til om patienten skjuler sine tænder eller er selvbevidst i offentligheden eller det der er værre.

- Det kan være at patienten er generet af fravær af en tand i området grundet fødenedbidning og føderetention i den tandløse region.
- De potentielle bropiller 7+ og 5+ bør undersøges. Hvis disse tænder er forsynet med store restaureringer og dermed har lille resttandsubstans, er dette en indikation for at forsyne tænderne med indirekte restaureringer. I stedet kunne man udføre en brobehandling i regi 765+ og samtidig opfylde patientens ønske om erstatning af 6+.
- Patientens høje alder er en faktor der taler for at udføre behandlingen, da vi med gennemsnitslevealderen for mænd og gennemsnitsholdbarhed for broer for øje ikke regner med, at behandlingen bør omlaves. Desuden er det forventeligt, at de potentielle bropiller allerede er forsynet med restaureringer.
    - Dog bør mundhygiejnes undersøges. Mange ældre patienter kan have motoriske (f.eks. Parkinson eller generelt mindre mobilitet) eller neurodegenerative (f.eks. alzheimer) sygdomme, der kan forhindre patienten i at opretholde en sufficient mundhygiejne, hvilket er en vigtig faktor for broens overlevelse. Dog tyder patientens nuværende cariologiske og parodontale status for, at dette ikke burde være et problem.

Indikation

- Stort substanstab





Hvis der ikke er nogle af disse gener forbundet med fravær af 6+, og patienten udelukkende ønsker erstatning baseret på en personlig holdning om, at han ikke vil mangle nogen tænder, så skal behandlingen udføres sfa. af diagnosen status edentatus partialis og ikke en functio laesa diagnose.

9) Du skal behandle en 16-årig pige der lige er kommet til Danmark som flygtning. Hun har mange kariesangreb. Den værst medtagede er +6 som, for at bevares, skal rodbehandles og desuden er så destrueret at der ingen reelle vægge er tilbage.
Redegør for dine overvejelser angående behandling af regio +6.

Patienten er meget ung og er sandsynligvis dækket af den kommunale tandpleje. Derfor antager jeg at økonomi ikke er en faktor, der vil påvirke behandlingsvalget. En anden overvejelse jeg har er, at de mange carieslæsioner tyder på, at patienten har insufficient mundhygiejne, og der skal derfor arbejdes på at optimere denne, inden patienten behandles med en permanent restaurering.

Grundet patientens alder bør behandlingen i regio +6 tilsigte at bevare den nuværende tand så længe som muligt. Hvis patienten havde været ældre, så kunne man behandle patienten med et implantat (note til læser: jeg ved ikke om dette er dækket af tandplejen, jeg antager bare at det er). Dette kræver at epifysen på den distale radius er lukket ved kontrol på et hånd røntgen, hvilket typisk er omkring 21-års alderen. +6 bør behandles endodontisk, isoleres og derefter forsynes med en provisorisk fyldning, der ikke er i okklusion og artikulation. I observationsperioden kan patientens mundhygiejne og kostvaner optimeres, og efter 6 måneder kan patienten ved sunde periapikale forhold behandles med en støbt opbygning og krone.

En anden mulighed er at ekstrahere +6. Hos mange flygtningebørn er behandlingsbehovet meget stort, og det kan være uoverskueligt og måske urealistisk at forbedre den cariologiske tilstand på kort tid. Ekstraktion af +6 vil dog medføre behandling med enten en pladsholder eller ortodontisk behandling. Ortodontisk behandling er udelukket med den nuværende cariologiske status, som først bør behandles så der ikke er aktiv caries. Pladsholdere er også plakretinerende, og tidshorisonten taler imod denne behandling, da den skal sidde i flere år før behandling med implantat, er mulig. Patienten er for gammel til at +7 kan indtage +6's plads i tilfælde af ekstraktion, da rodkomplekset på +7 formentlig er færdigdannet og tanden er rodaflukket, hvormed eruptionen er afsluttet. Ved ekstraktion af +6 uden yderligere behandling vild derfor føre til tandvandring/kipning af +7, hvilket vil kompromittere de horisontale pladsforhold i regio +6. Måske vil den med tiden komplet udfylde hulrummet, men kan forventes at have en mesioanguleret lejring.

10) En 60-årig kvinde skal have erstattet 4+. Udover den manglende 4+ er hun fuldt betandet. 6+ er restaureret med en krone, er sufficient rodbehandlet og har sunde apikale forhold. 5+ er vital og har en stor MOD-fyldning i plast. 3+ har små plastfyldninger mesialt og distalt og er vital.
Redegør for tandunderstøttede faste protetiske erstatningsmuligheder i regio 4+ inklusiv overordnet prognose.

Patienten er 60 år og på grænsen til at være en ældre kvinde. Hun er fuldt betandet på nær 4+, som hun ønsker erstattet. Da 6+ er sufficient rodbehandlet med sunde periapikale forhold og forsynet med en krone, ønsker vi helst ikke at røre ved denne tand. 5+ og 3+ er vitale og har reduceret mængde tandsubstans da de er forsynet med plastfyldninger. 5+ har stort tab af tandsubstans med en MOD plastfyldning, mens 3+ har lille substanstab med små mesiale og distale plastfyldninger. Hvis den protetiske erstatning skal være tandunderstøttet, er der følgende behandlingsmuligheder:

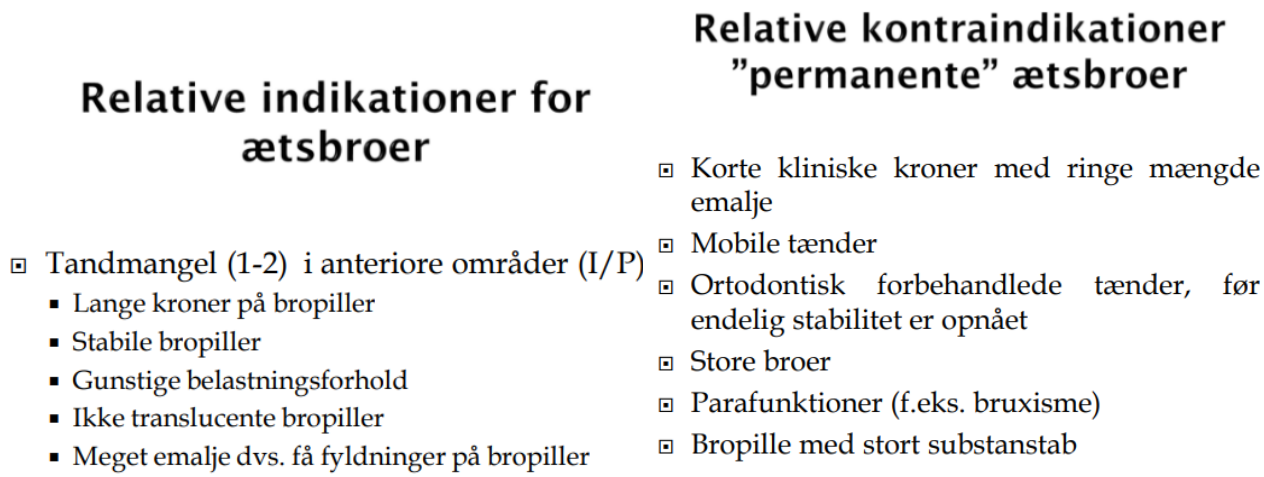
Mulighed 1: Ætsbro i regio 543+ eller 54+

Da det den protetiske erstatning er i præmolarregionen i OK er der god mulighed for at lave en ætsbro. Ætsbroen vil udformes med en ”wrap-around” præparation på 3+ (approksimo-lingual udstrækning af vingen) med furer mesialt og distalt, mens bropille 5+ kan præpareres til et indlæg med approksimale kasser med bevel (alternativet er skive/slive/knife-edge præparation gingivalt, men der foreligger allerede kassepræparationer sfa. MOD fyldningen).

Behandling med ætsbro er et billige og mere tandsubstansbevarende alternativ til de andre behandlinger. Tandsubstansbevarende behandlingsformer er mindre invasive og derfor med mindre risiko for pulpale komplikationer. Dog er prognosen for denne behandling væsentlig lavere end for konventionel bro, da den ligger på ca. 83% efter 10 år, men sammenlignelig med ekstionsionsbro på ca. 80% efter 10 år. Man kan altså generelt sige, at denne behandling er billigere og mere tandsubstansbevarende, men har til gengæld en dårligere prognose end en 3-leddet konventionel bro. Desuden kan præparationen altid udvides til en konventionel bro i fremtiden i tilfælde af svigt af ætsbroen efter en årrække (protetiske erstatninger holder ikke for evigt, men hvis det kan udsætte behandling med konventionel bro i 5-10 år, så var behandlingen god). Det er dog vigtigt at undersøge patienten for parafunktioner, da ætsbroer har ringere retention og stabilitet, hvorfor parafunktioner er en kontraindikation.

Ætsbroen kunne udformes med mesial ekstension svt. regio 4+, hvormed 3+ ikke kræver præparation. Dette giver naturligvis ringere retention og stabilitet, men da der ikke præpareres på 3+ er der ingen risiko for æstetiske eller pulpale komplikationer fra 3+ (10-15% avitalitet efter 10

år), er mere tandsubstansbevarende, og har sammenlignelig prognose med 3-leddede ætsbroer. En ulempe ved ætsbroer generelt er dog, at de skal aflastes i okklusion og artikulation (infraokklusion), eller udformes komplet som en pynteekstension, hvormed den protetiske erstatning ikke vil bidrage til patientens tyggeevne, men blot fungere æstetisk. Desuden giver fravær af broanker på 3+ bedre mulighed for kontrol af caries i relation til restaureringen.

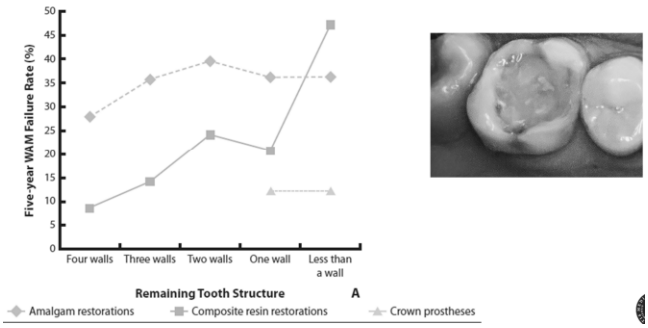


Mulighed 2: Konventionel bro i regio 543+. Enten i MK, højtranslucent zirkonia eller litiumdisilikat.

Denne konstruktion fremstilles med fuldkronepræparationer på bropillerne 5+ og 3+. Der er bedre æstetiske muligheder ved denne behandling, da der ikke er risiko for gennemskin af metal fra ætsbroens vinger på særligt på 3+, i det broankeret vil dække hele tandsubstansen. Desuden er det muligt at fremstille broankeret på 3+ med skulderporcelæn, hvormed den bliver mindre præcis (ringere kanttilslutning grundet større aksial diskrepans), men har til gengæld ingen synlig metal. Et alternativ ift. materialevalg er litiumdisilikat eller højtranslucent zirkonia. Begge tilbyder bedre æstetiske egenskaber end MK (litiumdisilikat endnu bedre en højtranslucent zirkonia), dog kræver de mere materialetykkelse både okklusalt (1.5-2mm) og perifert (minimum 1mm). Fra et funktionelt perspektiv er MK at foretrække grundet den bedste prognose, tæt efterfulgt af zirkonia og dernæst litiumdisilikat med væsentlig ringere prognose. Behandling med konventionel bro er dyrere end ætsbroen, resulterer i mere substanstab, men har til gengæld en bedre prognose på ca. 89%.

Indikation

- Stort substanstab



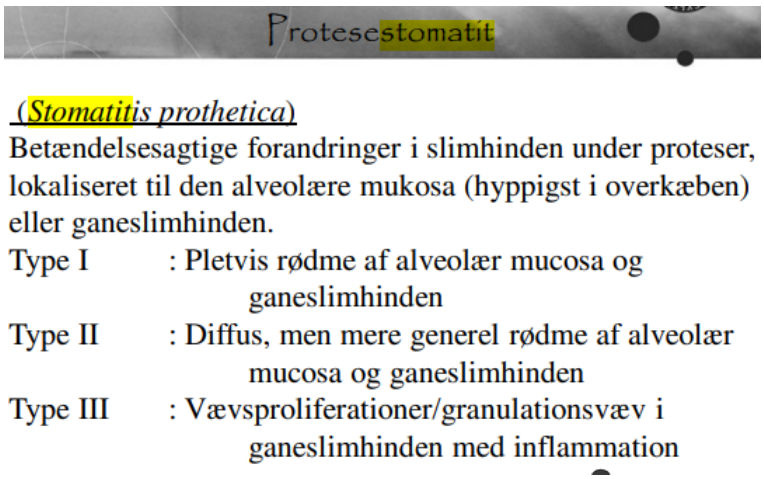
2017 reeksamen

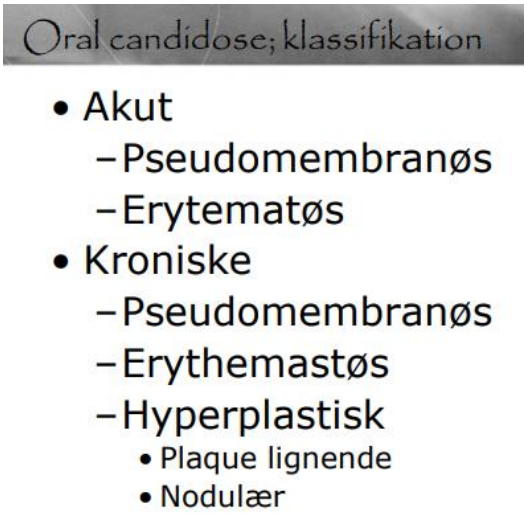
1) Ved klinisk undersøgelse af en 75-årig patient med helprotese i overkæben opdager du stærk rødme i ganen. Patienten har ellers ingen symptomer. Redegør for diagnostiske og behandlingsmæssige tiltag for at udrede tilstanden.

Patienten er 75 år gammel og bruges helprotese i OK. Diagnosen er sandsynligvis stomatitis, specifikt stomatitis prothetica (protesestomatitis), hvilket betyder slimhindebetændelse. Protesestomatitis kan altså optræde i 3 former: Type I, II og III, hvoraf dette lyder som en type III grundet stærk rødme i ganeslimhinden, et tegn på inflammation (rødmen kommer af kardilatation, øget antal kar, blødning, og epitelatrofi). Hvis den ætiologiske årsag til protesestomatitis er infektion med Candida (oral candidose), så kan der være tale om en erytematøs form. Det er en inflammatorisk tilstand af mukosa, der ved anvendelse af proteser typisk opstår ved:

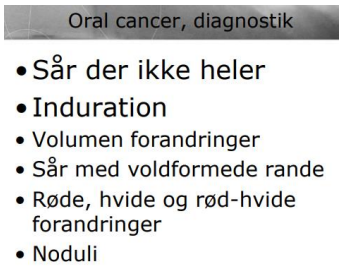
- Svampeinfektion (typisk Candida Albicans)
- Mekanisk irritation: dårlig pasform, ujævnheder og/eller porøsiteter, ustabil okklusion og/eller artikulation, overekstenderede protesekanter, forkert bidhøjde
- Intolerance over for materialer

Prædisponerende faktorer: rygning, ringe mund- og protesehygiejne, insufficient protese, uhensigtsmæssige protesevaner, ernæringsforstyrrelser, immunologiske og endokrine forstyrrelser, maligne eller kroniske sygdomme, xerostomi/Sjögrens/strålebehandling, medikamenter; antibiotika/ kortikosteroider/psykofarmaka.





Man skal også sikre sig at der ikke er tale om:



Det er vigtigt at kende til de prædisponerende faktorer, da behandlingen består i først og fremmest at eliminere dem.

- Anamnestisk undersøgelse:
  - Medicin: antibiotika (dræber bakterier og skaber dysbiose i mikrobiota hvormed opportunistiske svampesporer kan forårsage infektion), psykofarmaka (xerogen medicin), kortikosteroider (immunsupprimerende medicin; pt. mere sårbar over for infektioner)
  - Kost/ernæring: Mangel på vitamin B er prædisponerende faktor, da dette udfordrer immunsystemet.
  - Rygning
  - Sygdomme: maligne (cancer), kroniske (Sjögren), immunologiske (modtagelighed over for infektion), endokrine
  - Tidligere behandlinger (strålebehandling)
- Klinisk undersøgelse
  - Mund- og protesehygiejne

    - Sufficiens af protese: ringe pasform, overekstension, forkert bidhøjde, ustabil okklusion, ujævnheder/porøsiteter
    - Uhensigtsmæssige protesevaner
- Herefter kan suppleres med enten mikrobiologisk, allergologisk eller histologisk undersøgelse

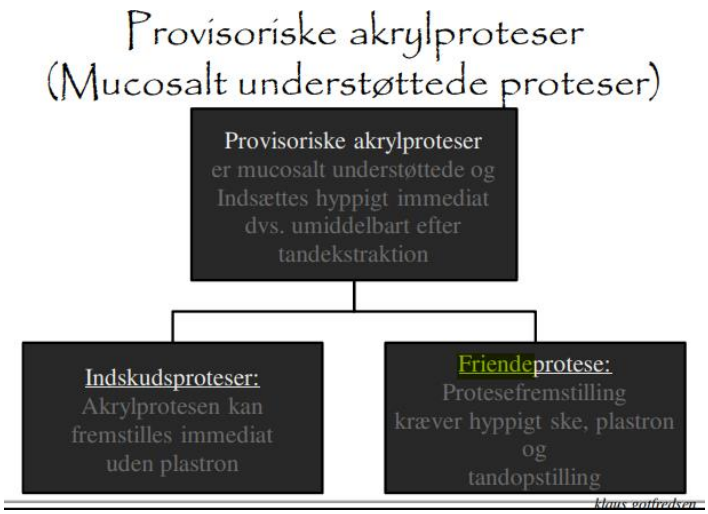
Behandlingen foregår som følger:

- Protetisk behandling af eksisterende protese:
    - Korrektion af protesen: fjernelse af ujævnheder/porøsiteter, overekstensioner, okklusionsslibning
    - Rebasering: Giver forbedring af pasformen til underlaget. Dog kan langvarigt brug af et temporært relativt blødt materiale fungere som infektionsreservoir
- Hvis pt. vil betale for ny protese:
    - Seponering af protesen
    - Forbedring af mund- og protesehygiejne
    - Ny protese (evt. kopiprotese?)
    - Opbevaring af ny protese i antimikrobiel opløsning om natten
- Ved utilstrækkelig protetisk behandling iværksættes medicinsk behandling efter mikrobiologisk undersøgelse. Akutte infektioner behandles i 1-2 uger, kroniske behandles i 4-6 uger.
    - Lokal:
        - Miconazol:
            - Oral gel: Påsmøres rengjorte protesebasis 4x dgl. I 4 uger
            - Sugetablet: 2-3x dgl.
            - Creme/salve: påsmøres mundvigen 4x dgl. I 3-4 uger
            - Lak: påsmøres protesebasis 1x/uge i 4 uger
        - Amphoterin B: 1 sugetablet 4x dgl.
        - Nystatin:
            - Mundskyl 4x dgl. Holdes så længe som muligt i munden før synkning.
            - Creme/salve: påsmøres mundvigen 4x dgl.

- Systemisk behandling af oral candidose med fluconazol 50-100 mg 1x dgl. I 7-14 dage.
  - Mange interaktioner!

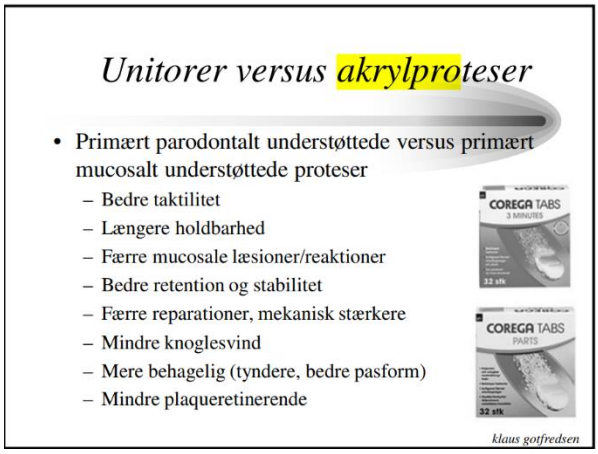
2) En patient henvender sig på grund af mobile tænder. Resttandsæt:
   6,5,4,3,2,1 + 1,2,3,4,5,6
   7,6,5,4,3,2,1 - 1,2,3,4,5,6
   Ved din undersøgelse konstaterer du hurtigt at alle tænderne, særligt i overkæben (OK), er hårdt ramt af parodontitis. Du vurderer at kun 3+3 kan bevares i OK, mens kun 7- skal ekstraheres i UK.
   a) Redegør for behandlingsproceduren for en immediat akrylprotese til OK.
   Patienten spørger til hvordan man fungerer med sådan en protese.
   b) Diskutér påvirkningen på orale funktioner, når man får en protese som beskrevet i opgaven.

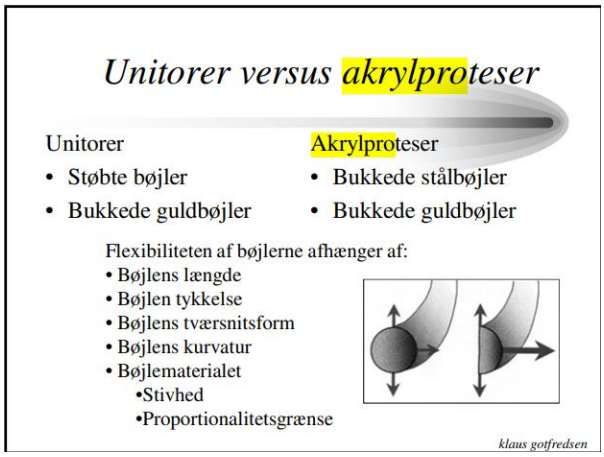
a)



- Primært aftryk til udstøbning af studiemodel og fremstilling af individuel aftryksske
- Kanttrimning af individuelle aftryksske
- Sekundært aftryk med individuel aftryksske
- Hvis indskudsprotese kan hele protesen fremstilles immediat uden plastron. Hvis friendeprotese bør kindtænderne ekstraheres først, efterfulgt af bidregistrering med plastron og derefter kindtandopstilling.
- Laboratorie fremstiller protese
- Immediat indsættelse af provisorisk akryl PP
- Hvis det var en friendeprotese, kan fortænderne ekstraheres efter immediat indsættelse, og protesen kan udvides immediat

b)





Efter multiple ekstraktioner i samme kæbe kan forventes større knogleresorption. Det er vigtigt at patienten ved at dette vil ske på forhånd, og at det ikke er protesens skyld. Patienten bør stadig informeres om, at anvendelse af protesen vil føre til knogleresorption over tid, men at denne har en resorptionshastighed er på 0,2 mm årligt. Patienten bør informeres om, at protesen højst sandsynligt vil kræve underforing eller rebasering under i løbet af de måneder patienten skal bruge den, da den måske vil føles ”for stor” til kæben (et typisk symptom på knogleresorption). Den ringe pasform af protesen kan desuden føre til tryksår og ømhed ved anvendelse. Desuden bør patienten informeres om, at protesen ikke må fjernes de første 24 timer efter indsættelse, da den ellers kan være svær at få ind igen grundet smerter fra ekstraktionerne. Proteser giver øget plakakkumulation, mere end FDP’er og akrylproteser mere end partielle proteser i støbt stel. Plakakkumulation giver øget risiko for caries, parodontitis og endodontiske komplikationer. Ved patienter med ringe mund- og protesehygiejne samt systemiske sygdomme og/eller behandlinger der kompromitterer immunforsvaret, kan plakakkumulationen udløse slimhindereaktioner, hyppigst protesestomatitis, der ofte kommer sammen med angulær cheilitis. En anden årsag kan også være irritation i slimhinden over for tryk fra protesen eller over for materialet.

Tallgren 1972 (multiple/total ekstraktioner)

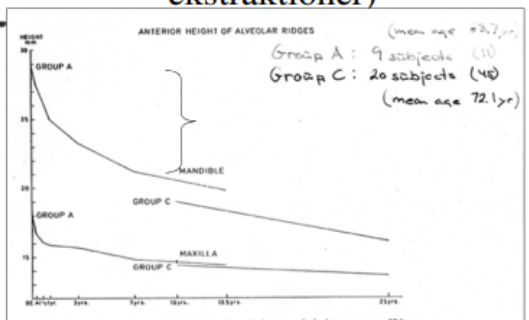


Fig. 8. Ændringer i højden af den tandløse kæbekam i overkæben og underkæben gennem en 25-års periode. De anførte værdier er sammenstillet fra to patientmaterialer med varierende observationstid efter ekstraktionen af tandsættet. Efter *Tallgren*[32]. Med tilladelse fra C.V. Mosby Co.

15

Højdereduktion af proc. alveolaris

1 år efter tandekstraktion
(multiple ekstraktioner før helprotese indsættelse)
Middelværdier i mediansagitalplanet

- 2-3 mm OK
- 4-5 mm UK

Carlsson & Persson 1967
Tallgren 1972

16

Bergman & Carlsson 1985

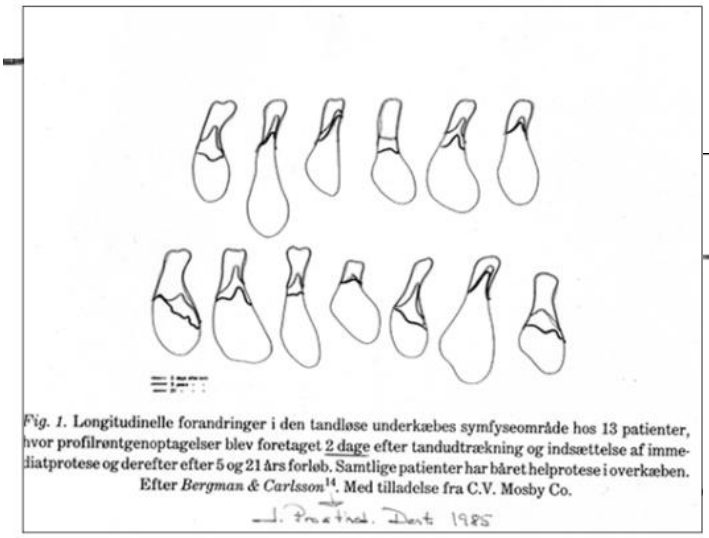


Fig. 1. Longitudinelle forandringer i den tandløse underkæbes symfyseområde hos 13 patienter, hvor profilrøntgenoptagelser blev foretaget 2 dage efter tandudtrækning og indsættelse af immediatprotese og derefter efter 5 og 21 års forløb. Samtlige patienter har båret helprotese i overkæben. Efter *Bergman & Carlsson*[14]. Med tilladelse fra C.V. Mosby Co.

J. Prosthet. Dent. 1985

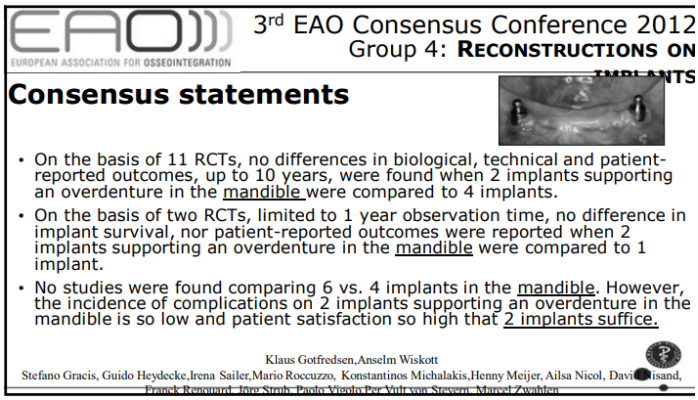
Nedsat tryk på proteseunderlaget for partielle proteser og helproteser kan opnås ved:

- Parodontal afstøtning af sadlerne proteser i støbt stel
- Maximal ekstension
- Ej primær okklusionskontakt på friendesadler
- Fjern anteriore kontakter i habituel okklusion på helproteser
- Placer protesetænder over toppen på processus alveolaris
- Balanceret okklusion og artikulation

3) En 74-årig kvinde, der har helprotese i overkæben skal have fremstillet en implantatunderstøttet helprotese i underkæben som følge af retentionsproblemer.
   a) Redegør for antallet af implantater der skal understøtte protesen og diskuter forskellige *attachments,* som kan anvendes til retention af dækprotesen.
   b) Efter heling af implantaterne skal du vurdere hvorvidt implantaterne er osseointegrerede. Beskriv forskellige kliniske metoder til at vurdere dette.

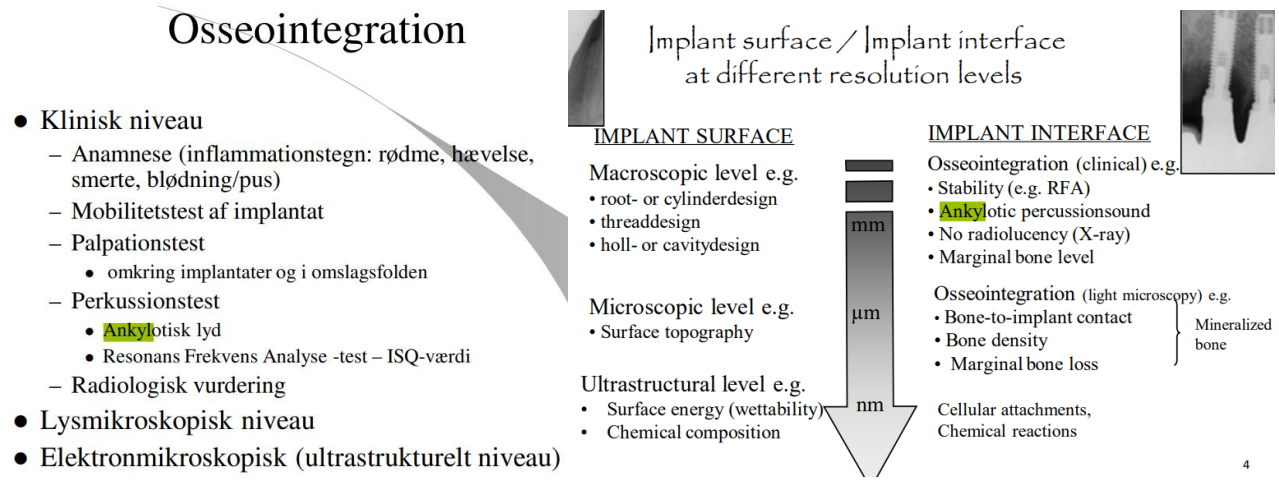
a)

Der er tale om en implantatunderstøttet dækprotese (ISOD) eller såkaldt hybridprotese i UK.



Dette studie viser at der ikke var nogen signifikant biologisk, teknisk eller patientrapporteret forskel mellem ISOD med 4 eller 2 implantater i mandiblen. Derfor er 2 implantater tilstrækkeligt til en ISOD i UK.

b)



Osseointegration af et implantat kan klinisk (dvs. lysmikroskopisk og elektronmikroskopisk er kun i laboratoriet) undersøges på følgende måder:

- Anamnese: Inflammationstegn: rødme, hævelse, smerte, blødning/pus
- Mobilitet
- Palpationstest: omkring implantater og i sulcus
- Perkussionstest
    - Ankylotisk lyd

- RFA-test
- Radiologisk vurdering af marginale knogleniveau

4) En 68-årig mand møder med et ønske om at få erstattet manglende tænder i overkæben. Han har ingen akutte symptomer og de resterende tænder er bevaringsværdige. Resttandsættet er som følger:
7,6 3,2,1+1,2,3 5,6
7,6,5,4,3,2,1-1,2,3,4,5,6,7
a) Redegør for informationer du ønsker fra patienten og hvilke undersøgelser du vil foretage inden du beslutter dig for den protetiske behandling.
b) Diskutér de tre protetiske løsninger til OK du finder mest relevante.

a)

Informationer jeg ønsker fra patienten:

- Hvorfor ønsker patienten at få erstattet tænderne? Er det functio laesa (masticatorica, aesthetica, psychosocialis, phonetica, occlusionis dentis) eller status edentatus partialis?
- Medicinsk anamnese: Sygdomme, allergier, medicin
- Odontologisk anamnese:
  - Kostvaner, hjemmetandpleje, regelmæssigt til tandlægen
  - Hvordan og hvornår er 5+, 4+, +4 mistet?
    - Skyldes det traume? Det kan ske for enhver! Eller er det sket pga. caries og/eller parodontitis? Dette har betydning ift. prognosen af den fremtidige behandling.
  - Hvad er patientens ønsker og forventninger ift. behandlingen?
    - Er patienten modstander af proteser?
    - Hvor meget går patienten op i æstetik?
  - Hvad er patientens økonomiske loft? Eller har han måske ikke tænkt over det?

Undersøgelser jeg vil foretage:

- Cariologisk og parodontal status
- Radiologisk undersøgelse
- Mundhygiejne
- Tandstatus (restaureringer, resttandsubstans på tænder)
- Vertikale og horisontale pladsforhold i tandløse regioner

- Status af alveolare knoglekam i tandløse områder: Hvor stor er knogleresorptionen; hvor bred og høj er knoglekammen?
- Status af blødtvæv i tandløse områder: Hvor bred er udstrækning af den keratiniserede/fastbundne slimhinde?
- Funktionel okklusion, morfologisk okklusion, hjørnetandsføring vs. gruppekontakt, anterior guidance, attrition, parafunktioner, palpation af tyggemuskler og kæbeled (TMD-screening).

b)

Behandlingsvalget afhænger i høj grad af diagnosen og patientens ønsker og forventninger. Hvis diagnosen er functio laesa aesthetica, hvilket jeg tror er den mest sandsynlige i denne case grundet lokationen af de tabte tænder, bør behandlingen prioritere det æstetiske. Hvis patienten derimod oplever nedsat tyggefunktion, vil diagnosen være functio laesa masticatorica, og behandlingen vil prioritere det funktionelle.

Mulighed 1: Implantat regio 5+ med mesial ekstension, implantat regio +4

Dette er den bedste behandling for patienten. Tages patientens alder i betragtning, kan der dog være forhold der kontraindicerer denne behandling. Absolutte kontraindikationer kan være behandling med antiresorptiv medicin i højdosis eller lavdosis over 4 år, kemoterapi eller strålebehandling, stor atrofi af kæben, tæt relation til vitale strukturer, insufficient mund- og protesehygiejne. Relative kontraindikationer kan være rygning, diabetes, tidligere aktiv parodontitis, antithrombotisk medicin. Ældre patienter har ofte diabetes, tager antithrombotisk medicin og flere har haft aktiv parodontitis. Disse er dog alle relative kontraindikationer og behandlingen kan stadig udføres.

Fordele ved behandlingen er at den er tandsubstansbevarende, hvormed man heller ikke risikerer komplikationer på bropiller såsom avitalitet (10-15% risiko efter 10 år). En anden fordel er at caries ikke kan være en komplikation ved behandlingen, dog er perimucositis og peri-implantitis andre hyppige plakinducerede komplikationer ved implantater. En tredje fordel er implantaternes æstetiske potentiale, der er bedre end konventionelle broer, dels grundet deres emergence profile, der er mere naturtro, samt muligheden for at udskifte suprastrukturerne ved skruede løsninger. Dog er fraktur af keramiske suprastrukturer (enten inderkerne/framework eller dækkeramik), da implantater er osseointegrerede og dermed uden fysiologisk mobilitet som ved naturlige tænder. 4+ vil dog være en pontic, hvilket har samme æstetiske potentiale som konventionelle broer.

Generelt har implantater med enkelttandskroner den bedste prognose på ca. 89% efter 10 år. Mht. prognosen af ekstensioner på implantater viser et studie (Romeo et al.), at overlevelsesraten var næsten 99%, og at tilstedeværelse af et ekstensionsled på implantater ikke signifikant forøgede komplikationsraten. Dog er studiet udført over 5 år, hvilket er relativt kort tid. Dog er implantater ikke uden æstetiske komplikationer, da der kan ske gennemskin eller eksponering af implantatoverfladen grundet resorption af den faciale knoglelamel, og der kan ske vandring af implantaterne. Implantater medvirker dog til at stabilisere knoglen og forhindre fremadrettet atrofi i de tandløse områder.

Mulighed 2:

- Konventionel bro 6543+ i MK eller 1. generation zirkonia (Y-TZP), translucent zirkonia (PSZ)
- Regio +345:
    - Konventionel bro i MK, højtranslucent zirkonia eller litiumdisilikat.
    - Ætsbro: Hvis det giver mening mht. resttandsubstansen på bropiller. Hvis der allerede er stort substanstab, bør der behandlingen være en konventionel bro. Desuden vil ætsbroen være aflastet i okklusion og artikulation, hvormed den ikke forbedrer tyggefunktionen, hvilket ikke hjælper patienten hvis de mangler tyggefunktion i VSOK.

Fordelene ved brobehandling over implantaterne er få i denne situation. Prisen for denne behandling er sammenlignelig med prisen for behandling med 2 implantater, da der er tale om en 4-leddet og en 3-leddet bro. Hvis broen i VSOK bliver en ætsbro, vil behandlingen være billigere, men stadig tæt på prisen af behandling med 2 implantater. Derfor har broen ikke en økonomisk fordel. Fordele ved behandling med broerne er dog, at selve behandlingsforløbet er kortere og kræver færre behandlingsseancer, og behandlinger er mindre invasiv da den ikke kræver kirurgisk indgreb.

Bridge or implant?
(snak med sidemanden)

- Patient (expectations and wishes)
- Dental status (neighbouring teeth)
- Retention & Stability
- Region (”Crown and Bonespace in 3D”)
- Bone quality and quantity
- Time and prognosis (risk of complications)
- Reason for tooth-loss
- Cost-benefit analysis

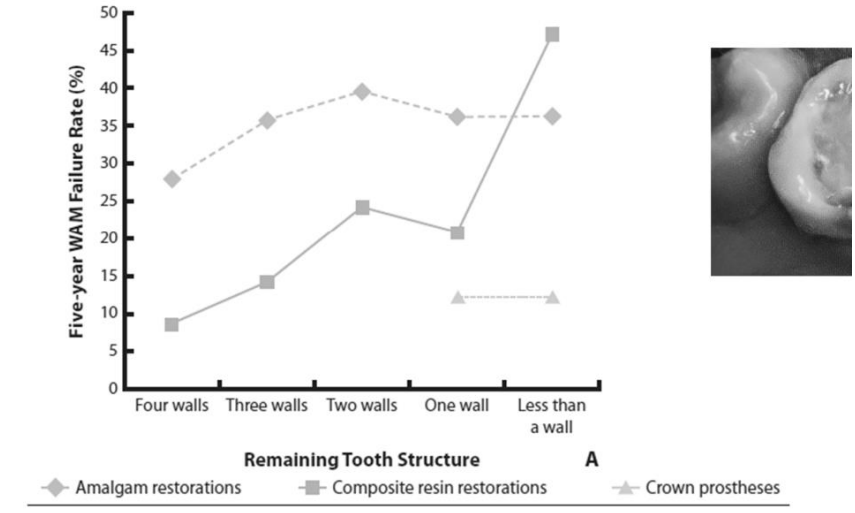
Mulighed 3: Partiel protese i støbt stel

Dette er den billigste løsning af dem alle, hvormed den har en klar økonomisk fordel. Hvis patientens ønske er bedre tyggefunktion, er behandling med partielle proteser en god mulighed. Et studie (Gotfredsen et al. 2021) viser dog at proteser ikke nødvendigvis øger tyggefunktionen, men at de særligt ved erstatning af fortænder forøger patientens OHRQol. Et andet studie på patienter med partielle proteser viser at jo flere naturlige tænder en pt. har, desto bedre æltningsevne har de. Desuden viste studiet af patienter med partielle proteser spiser flere ikke-hårde fødeemner og har sværere ved at ælte maden. Den pågældende patient har dog mange naturlige tænder og mangler kun 3 tænder, hvorfor behandling med partiel protese er en god mulighed, da den kan forhindre irriterende fødenedbidning og give patienten en fornemmelse af bedre tyggefunktion. Behandlingen med partiel protese er således ringere end med implantater og broer, der klart forbedrer tyggefunktionen. Hvis patienten ønsker forbedret æstetik, er den partielle protese også en løsning, selv om det er den mindst æstetiske løsning af de nævnte behandlinger. Mht. patientens alder og lokaliseringen af de tabte tænder er det dog en æstetisk acceptabel løsning. Dog ville den partielle protese ikke være en god løsning hvis indikationen for behandling er diagnosen status edentatus partialis, hvormed det blot er delvis tandløshed der er årsag til behandling. I så fald vil behandling med implantater eller bro være indiceret.

5) En 45-årig mand henvender sig til dig med ønsket om erstatning af +1. Han har mistet tanden som følge af traume. Du undersøger tænderne klinisk og radiologisk. 1+ har en mindre plastfyldning i det mesiale hjørne, +2 er endodontisk behandlet og har en palatinal plastfyldning. +3 er intakt.
Diskuter mindst to behandlingsmuligheder for erstatning af +1.

Mulighed 1: Implantat regio +1

Patienten er relativt ung og har stor resttandsubstans på nabotænderne. +2 er endodontisk behandlet, men har 3 intakte vægge og en plastfyldning på palatinalfladen, formentlig svt. oplukningen. Der er ifølge et studie (Afrashtehfar et al. 2017) lille risiko for svigt af den palatinale restaurering grundet 3 vægge. 1+ vital og præparation medfører risiko for pulpale komplikationer. Desuden ville præparation af +2 højst sandsynligt nødvendiggøre forsyning med en opbygning med pulpal stift, hvilket også er en behandling, vi ønsker at undgå grundet de mange risici ved pulpale stifter, særligt i OK front hvor tænderne i højere grad belastes non-aksialt. Under disse omstændigheder ønsker vi ikke at røre ved nabotænderne, hvormed implantat er den bedste løsning. Desuden har implantatunderstøttede enkelttandskroner den bedste prognose ud af de mulige protetiske erstatninger i regio +1.



Failure rate of single-unit restorations on posterior vital teeth: A systematic review Kelvin I. Afrashtehfar et al., 2017

Faktorer der kan komplicere behandlingen, er den alveolare knoglekams bredde og højde. Særligt i OK er den faciale knoglelamel tynd. Et studie viser, at ved tynd facial knoglelamel fænotyper (under 1 mm tykkelse af faciale knoglelamel) var der en knogleresorption i højden på 62% centralt på lamellen. Mht. bredden af den alveolare knoglekam forventes en reduktion i 50% i løbet af 1 år, hvoraf 2/3 sker inden for 3 måneder. Eftersom tanden er mistet ved traume, er det forventeligt at knogleresorptionen har været voldosommere. Desuden skal der være tilstrækkelig mængde blødtvæv (fastbunden slimhinde) og tilstrækkelige pladsforhold i knoglen til implantatet og til kronen (horisontale og vertikale pladsforhold i det protetiske rum.

Ulemper ved implantatbehandling er dog, at det er den dyreste af de mulige behandlinger, kræver kirurgi og derfor er en længere proces, hvor der også indgår flere behandlingsseancer. Dette koster derfor patienten mere tid. Selv om behandlingen har potentiale til at være mere æstetisk end en FDP, så er implantater ikke uden risiko for æstetiske komplikationer, da der over tid kan opstå gennemskin eller eksponering af fiksturoverfladen. Andre komplikationer der hyppigere opstår ved ISSC er fraktur af suprastruktur, formentlig fordi implantatet ikke har fysiologisk mobilitet sammenlignet med naturlige tænder.

Mulighed 2: Ætsbro regio +21

En anden mulighed er en ætsbro med såkaldt ”wrap-around” præparation af +2, så der er plads den broanker vingen med approksimo-lingual udstrækning. Præparation af +2 kan dog resultere i, at en opbgyning med pulpal stift bliver nødvendig. Dette er dog usikkert, idet præparationen til ætsbroer udføres ved beslibning af et tyndt lag (0,5 mm) emalje, hvormed det er meget muligt at en opbygning ikke vil være nødvendig. Ætsbroer er generelt en meget tandsubstansbevarende behandling, hvilket er en stor fordel i dette tilfælde. Behandlinger er meget billigere, nemmere og mindre invasiv end implantatbehandlingen, da den ikke kræver kirurgi og kan udføres på så lidt som 2 behandlingsseancer. Ekstensionen i regio +1 vil udformes som en pynteekstension, dvs. komplet aflastet i okklusion og artikulation. Dette medfører at tanden ikke vil indgå i patientens tyggefunktion, hvormed patienten ikke vil være bedre stillet mht. tyggefunktion, og derudover kan det gå ud over formen af tanden, hvilket kan give asymmetri ift. 1+. Mht. andre æstetiske komplikationer kan der være gennemskin af ætsbroens vinge på +2 gennem emaljen. Overordnet set er implantat altså en langt bedre behandling både mht. æstetik og funktionalitet.

Prognosen for denne behandling er dog langt dårligere end for implantater. Prognosen for et ISSC er ca. 89% på 10 år, mens RBB er ca. 83%. Dog er prognosen for ætsbroen forværret af, at bropillen er en endodontisk behandlet tand, da et studie (Collares et al. 2018) viser at endodontisk behandling var en signifikant faktor i svigt af enkelttandskroner. Dette skyldes en generel svækkelse af tanden grundet oplukningen samt ifølge mange studier, at tanden dehydreres og bliver mere skør sfa. af rodfyldningen. Desuden kan man sige, selvom pontic +1 er aflastet komplet i okklusion og artikulation, kan ætsbroen løsnes ved okklusion på hårde fødeemner. Lokaliseringen af pontic også udgør altså en forværrende faktor for prognosen. Evt. kan ætsbroen udformes med en ekstra vinge på +1. Dog vil dette medføre fjernelse af sund tandsubstans på den intakte +1, og desuden give ringere mulighed for kontrol af caries i relation til restaureringen.

A practice based longevity study on single-unit crowns

Collares K. et al. 2018

Cox-regression analyses on factors related to failure of crowns. (n = 3404).

	Survival	
	HR (95%IC)	p-Value
Patient related variables		
Age (continuous variable)	1.03 (1.01–1.05)	0.001
Gender (ref = Female)		
Male	1.11 (0.78–1.58)	0.550
DPSI (ref = A/B)		
C	1.07 (0.71 – 1.62)	0.751
Tooth related variables		
Endodontic treatment		
Yes	1.89 (1.35–2.65)	< 0.001
Tooth type (ref = Prem		
Anterior	1.51 (0.90–2.54)	0.120
Molar	1.19 (0.81–1.75)	0.359
Jaw (ref = Lower)		
Upper	0.88 (0.62–1.25)	0.490
Type of Crown (ref = P		
Full ceramic	0.94 (0.60–1.48)	0.201
Full metal	1.71 (0.76–3.83)	0.799

*The cox-regression was performed with clustering for patient and the dentist variable was included in the model but not presented.

6) Peri-implantære infektioner optræder hyppigt omkring dentale implantater.
   a) Hvilke patogene bakterier kan findes omkring implantater ved mucositis og peri-implantitis?
   b) Diskuter risikofaktorer for udvikling af mucositis og peri-implantitis.

a)

Studier viser at patogener associeret med perimucositis minder om patogener associeret med peri-implantitis. Faktisk var der de samme mængder af alle baktierier på nær T. Forsythia (højere ved peri-implantitis) og Campylobacter og Actinomyces (højere ved perimucositis).

Generelt domineret af gram-negative bakterier. Patogener som, P. gingivalis, p. intermedia, A.a. og fusobakterier ligesom ved parodontitis. Derudover kan man omkring implantater sommetider finde stafylokokker, candida og/eller enterobakterier, som typisk ikke ses ved parodontitis.

b)

Peri-implantitis opstår i forlængelse af perimucositits, så derfor regnes risikofaktorer for perimucositis også som risikofaktorer for peri-implantitis. Risikofaktorer for udvikling af mucositis og peri-implantitis:

- Insufficient mund- og/eller protesehygiejne
- Tidligere parodontitis

- Rygning
- Diabetes
- Cementoverskud

2017 ordinær

1) En 61-årig patient har gennemgået parodontal behandling, og de tilbageværende, sunde tænder er

6, 3, + 3, 7,
5, 3, 2, 1 – 1, 2, 3,

a) Konstruer en partiel protese med støbt stel til overkæben og motiver de enkelte konstruktionselementer.
b) Konstruer en partiel protese med støbt til underkæben og motiver de enkelte konstruktionselementer.
c) Diskuter valget af aktive retentionselementer for begge partielle proteser med støbt stel.

a)

Konstruktionsforslag:

1. Protesebasis
    a. Protesesadler: Erstatter 54+, 21+12, +456
        i. Indskudssaddel 54+, +456
        ii. Friendesaddel 21+12
    b. Forbindelsesdele
        i. Forbindelseselementer: Palatinal barre
        ii. Nedføringer: Direkte nedføringer der forbinder sadlerne med protesens forankringsdele på 6+, 3+, +3, +7
2. Forankringsdele
    a. Vertikale trykfordelingselementer:
        i. Okklusalstøtte: 6+ mesialt, +7 mesialt
        ii. Lingualstøtte 3+ distalt, +3 distalt (saddelfjernt ophæng)
    b. Direkte retentionselementer: Flere muligheder her. Ved flere mulige kombinationer af bøjler, vælges den kombination med størst parodontalt areal. Der kan dog fraviges fra denne aht. Æstetik.
        i. Ringbøjle 3+, +3. Aktive bøjlegrene strækker sig distalt fra

c. Indirekte retentionselementer: Modvirker rotation omkring bøjlelinjen. Jo længere anteriort desto bedre. Særligt vigtigt ved friendeproteser ved lille naturligt resttandsæt og ved proteser i OK grundet protesens tyngde.
    i. Lingualstøtter 3+ distalt, +3 distalt
    ii. Okklusalstøtter: 6+ mesialt, +7 mesialt
d. Horisontale trykfordelingselementer: Nedføringer, reciprokerende bøjlegrene, føringsplaner, forbindelseselementer samt forsænkede lingual- eller okklusalstøtter
    i. Palatinal barre: Modvirker skrå og horisontale kraftpåvirkninger
    ii. Reciprokerende bøjlegrene af ringbøjler 3+, +3
    iii. Direkte nedføringer til 6+, 3+, +3, +7

b)

Konstruktionsforslag:

- Protesebasis
    - Protesesadler: Erstatter 67-, 4-, -4567
        - Indskudssaddel: 4-
        - Friendesaddel: 76-, -4567
    - Forbindelsesdele:
        - Forbindelseselementer: Sublinguale barrer
        - Nedføringer: Direkte nedføringer til forankringsdele på 5-, 3-, -3
- Forankringsdele:
    - Vertikale trykfordelingselementer
        - Okklusalstøtter: 5- mesialt
        - Lingualstøtter: 3- distalt, -3 mesialt
    - Horisontale trykfordelingselementer
        - Reciprokerende grene af direkte retentionselementer på 5-, -3
        - Sublinguale barrer
        - Direkte nedføringer til 5-, 3-, -3
    - Direkte retentionselementer
        - Ringbøjle 5-, -3. Aktive bøjlegrene strækker sig distalt fra af hensyn til æstetikken

- Indirekte retentionselementer:
  - Okklusalstøtter 5-
  - Lingualstøtter 3-, -3

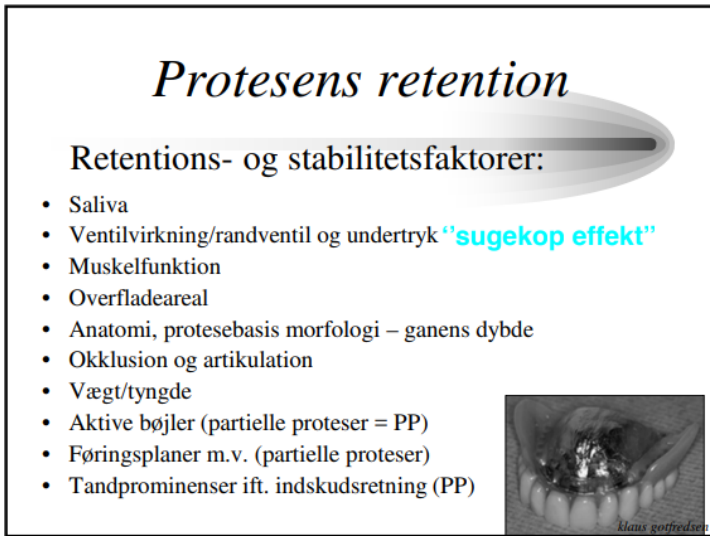
c)

Der findes følgende direkte/aktive retentionselementer:

- Ankerbøjle: Klassiske bøjletype ved indskudssadler mellem molarer og præmolarer, medfører altså anvendelse af saddelnært ophæng. Består af en okklusalstøtte og to bøjlegrene, en reciprokerende og en retinerende (aktiv)
- Ringbøjle: Klassiske bøjletype på præmolarer og hjørnetænder ved friendesadler. Tillader saddelfjernt ophæng og mulighed for at lade den retinerende bøjlegren løbe enten distalt eller mesialt fra. Dette afhænger af tandens faciale prominens og hvor retinerende gren får får mest fat i en underskæring, samt af hensyn til æstetik (mesiale er mere æstetisk). Desuden findes den klassiske ringbøjle med indirekte nedføring til 2 okklusalstøtter i et approksimalrum, samt en lang reciprokerende bøjlegren. Denne bør undgås grundet indirekte nedføring og flere udslibninger.
- Ringstøttebøjle: Anvendes sjældent, da længere perioder uden brug af bøjlen kan føre til, at protesen ikke kan komme på plads grundet tandvandring. Kræver således også stor præcision under fremstilling. Er dog rigtig god mht. vertikal trykfordeling, da den omslutter hele tanden, dog bør der gøres plads til dette ved udslibning så der ikke okkluderes på bøjlegrenen.
- Dobbeltbøjle: Anvendes sjældent og bør undgås grundet indirekte nedføring og ikke lever op til princippet om simpel konstruktion. Kan dog anvendes ved meget reducerede tandsæt grundet øget føring og stabilisering af protesen.
- S-bøjle: Populær bøjletype grunder den æstetiske fordele, da den er fremstillet i guld, hvilket har en varmere og mere æstetisk farve end Cr-Co, og fordi den er mere æstetisk da den kun ligger gingivalt for bøjletandens prominens. Har mere kompleks fremstilling da den kræve tandopstilling før stelfremstilling. Reciprokationen udgøres af forbindelseselementet.
- T-bøjle: Mest på provisoriske proteser og ved reparation af støbte proteser, da den nemt kan placeres i akryllen. Dog er en ulempe at den krydser margo gingiva. Reciprokationen udgøres af forbindelseselementet.

- I-bøjle: Er sjældent brugt i Danmark. Samme ulempe som T-bøjlen, men mindre dimension og tandkontakt.

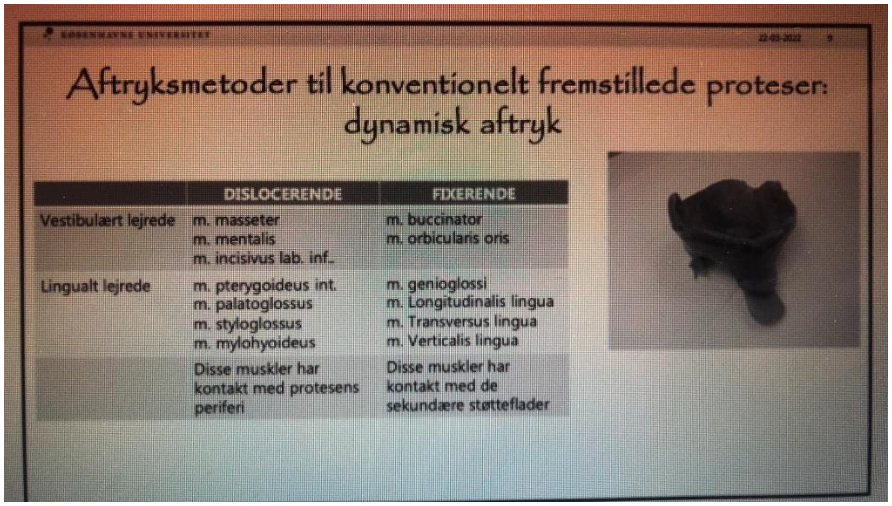
2) Redegør for de faktorer, der har betydning for retention og stabilitet af helproteser i over- og underkæben, herunder konstruktionsprincipper for helproteser, der medvirker til øget retention og stabilitet.



Protesens retention er defineret som modstanden mod dislocerende kræfter, der søger at fjerne protesen fra underlaget. Protesestabilitet er protesens evne til at modstå dislocerende kræfter parallelt med eller mod underlaget. Retentionen afhænger af følgende faktorer:

- Muskulært
  - Aktiv muskulær fiksering: Bidraget til retention når muskler under funktion presses mod protesens sekundære støtteflader
  - Passiv muskulær fiksering: Bidraget til retention sfa. musklernes tynge og fyldes påvirkning af sekundære støtteflader
  - Fikserende muskler: grundet deres tyngde, fylde og funktion har kontakt til de sekundære støtteflader. Særligt tungens muskler fikserer proteser under funktioner såsom tygning, tale og synkning. Tungens muskler fikserer OK proteser da den presses mod ganen og UK-proteser grundet sin tyngde og fylde
    - Facialt lejrede: m. buccinator, m. orbicularis oris
    - Oralt lejrede: m. longitudinalis lingua, m. transversus lingua, m. verticalis lingua, m. genioglossus

- Dislocerende muskler: Disse har kontakt til protesens periferi og yder kraft modsat randventilen
  - Facialt lejrede: m. masseter, m. mentalis, m. incisivus labii sup. Et inf.
  - Oralt lejrede: m. pterygoideus medialis (internus), m. palatoglossus, m. styloglossus, m. mylohyoideus.

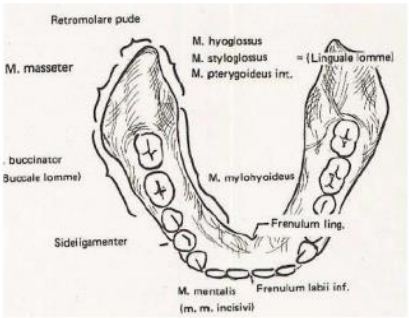


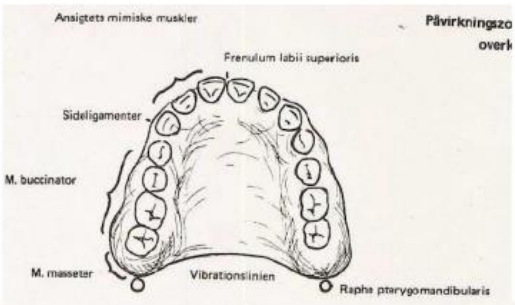
- Retromolare pude
- Muskler (f.eks. M. masseter)
- Pars alveolaris, resorption
- Læbebånd og tungebånd
- Udstrækningen af bevægelig slimhinde
- Linea mylehyiodea

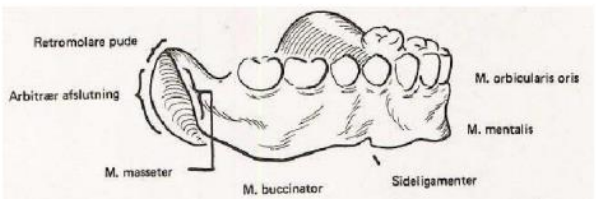
UK

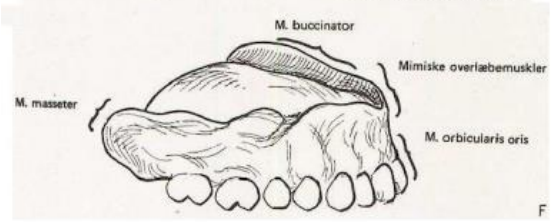
- Intraorale strukturer af betydning for protesefremstillingen (Video LN):
  - Læbebånd og sideligamenter
  - Tuber maxillae
  - Ligamentum pterygomandibularis ("pterygomaxillære hak")
  - AH-linien
  - Processus alveolaris, resorption

OK









- Fysisk

- Effektive retentionsareal (overfladeareal): Summen af primære og sekundære støtteflader. Er størst ved maksimal ekstension af basis. F.eks. vil dybe ganer give bedre retention end fladere ganer. Større støtteareal i OK betyder desuden mindre alveolær knogleresorption (RRR er større i UK). Overekstension kan dog medvirke til dislocering af protesen sfa. muskelaktivitet. Underekstension kan dog tillade luft og strømninger at kompromittere salivalamellens kohæsions- og adhæsionskræfter og dermed protesens retention.
  - Primære støtteflader: Protesebasis
  - Sekundære støtteflader: Flader med kontakt til strukturer, der danner proteserummet. Bør udformes konkave.
- Vægt/tyngde: Proteser i OK har dårligere retention grundet deres vægt og tyngdekræften. Jo tungere protese desto vigtigere er denne faktor.
- Partielle proteser:
  - Aktive bøjlegrene (kun på partielle proteser):
    - Baseret på friktionskræfter (direkte retentionselement).
      - Underskæringer: (i forhold til indskudsretning og tændernes prominenser)
        - Her retinerer elastiske aktive bøjlegrene
        - Normalt diamentralt beliggende underskæringer for to bøjlegrene
      - Fladekontakt: Supplering med føringsplaner (parallelle kontaktflader) mellem tænder og protese
  - Konstruktionselementer (passiv retention)
  - Føringsplaner på tænder
- Helproteser (faktorerne har dog også betydning for partielle proteser, dog i mindre grad):
  - Saliva:
    - Kohæsion: Kræfter mellem molekyler af samme art, dvs. salivas indre sammenholdende kræft der bevarer væskens kontinuitet-
    - Adhæsion: Kræfter mellem molekyler af forskellig art, dvs. mellem saliva og protesebasis eller slimhinde

- Overfladespænding af saliva: Hvor godt molekylerne holder fast i hinanden i overladen. Er omvendt proportional til overfladeenergien.
  - Høj overfladeenergi (af en overflade)→ lav overfladespænding (af saliva)→ høj befugtningsgrad
- Overfladeenergi af en overflade:
  - Høj → stor befugtningsgrad → saliva klæber godt til denne overflade
  - Lav → lav befugtningsgrad → saliva klæber dårligt til denne overflade
  - Er høj ved polære overflader, lav ved non-polære overflader.

- Viskositet: Glykoproteinerne er ansvarlig for dette, da de påvirker kohæsion og adhæsion.

- Ventilvirkning: Afhænger af pasformen! Jo bedre pasform af protesen, desto mere bidrager denne faktor til retention
  - Fladeventil: Undertrykket ved flade dele af primære støtteflader
  - Randventil: Undertrykket ved randområder af primære støtteflader
  - Undertryk/stempeleffekten: Træk på protesen fremkalder undertryk i salivalamellen. Når der tykkes i den ene side, vil saliva strømme til den anden side. Protesens randventil vil hindre at luft kommer ind og løsner protesen fra underlaget. Denne ventilvirkning kan forstærkes ved at udbygge protesens sekundære støtteflader (bl.a. ved radering anteriort for vibrationslinjen/ah-linjen). Når trækkræfter er større end adhæsions- og kohæsionskræfterne brydes randventilen og protesen kan løsnes.

- Balanceret okklusion og artikulation: Ved tryk i kun en side vil saliva strømme til den anden side, med risiko for luftindtrængen. Dette hindres dog dels af tilstrækkeligt ekstenderede sekundære støtteflader med god udformning af randventilen.

3) Diskuter valget af en metalkeramisk versus en oxid-baseret helkeramisk krone ud fra en æstetisk, præparationsteknisk og biologisk synsvinkel.

- Æstetisk: Hvis der er tale om en monolitisk oxidbaseret krone, så vil MK være overlegen mht. æstetik. Årsagen til dette er, at påbrændingskeramikken (som er feldspatisk porcelæn eller leucitforstærket glaskeramik) er langt mere æstetisk grundet højere grad af opalescens i materialet, i modsætning til det monolitiske oxidbaserede materiale (som i dag hyppigst er zirkoniumdioxid, tidligere var aluminiumdioxid populært) der har et mere opaque og "dødt" udseende. For at MK skal have optimal æstetik bør præparationen dog tillade det, hvorfor man til MK i den æstetiske zone præparerer en tyk chamfer facialt, hvormed den perifere afslutning af MK-kronen kan fremstilles med skulderporcelæn. Dermed vil der ikke være synligt metal.
  Er der derimod tale om en oxidbaseret duolitisk krone, så vil denne være MK-kronen overlegen. Årsagen til dette er, at inderkernen på en duolitisk oxidbaseret krone er tandfarvet, mens MK-kronens inderkerne er sværere at dække med påbrændingskeramik grundet den mørke farve. Alt i alt kan duolitiske oxidbaserede kroner altså opnå en højere grad af æstetik.
- Præparationsteknisk:
  - Tandsubstansbevaring: Præparationer til monolitiske oxidbaserede kroner er mere tandsubstansbevarende end MK-kroner. Generelt kræver lagdelte kroner mere plads end monolitiske kroner, da der skal være plads til både en inderkerne og dækkeramik. Inderkerner i metal bør være mellem 0,4-0,5 mm, mens påbrændingskeramikken skal have plads på minimum 1 mm, men kan være helt op til 2 mm. Tykkere lag af påbrændingskeramik kan give keramikken styrke, dog er alt for tykke lag af keramik ikke at foretrække, da dette kan føre til chipping frakturer, typisk omkring randcrista. Kravene til pladsforhold gælder også for duolitiske kroner med oxidbaserede inderkerne. Her bør inderkernen have en tykkelse på 0,3-0,6 mm, og dækkeramikken mellem 1-2 mm.
  - Aksial diskrepans: Mht. præcisionen af restaureringerne er MK bedst, da den marginale præparation kan være en skulder med bevel, hvor konvergensvinklen af bevel helst bør være lig konvergensvinklen af stubben, dog sigter man på en højde af bevel på 0,5-1 mm og en vinkel mellem 20-45 grader på den upræparerede tandoverflade. Generelt har skulder med bevel og knife-edge/slice/skive præparationer den mindste aksiale diskrepans og dermed bedste præcision. Ved helkeramiske restaureringer præpareres dog med chamfer præparation (altså afrundet

skulder), hvormed den aksiale diskrepans bliver større, og dermed mindre marginal præcision. Til gengæld kan der ved monolitiske oxidbaserede restaureringer præpareres med en tynd chamfer ned til 0,8 mm perifert, hvilket er meget tandsubstansbevarende. Dette er særligt brugbart ved unge individer med store pulpa cavi, hvormed der er øget risiko for accidentel perforation og/eller pulpale komplikationer.

- Retention og stabilitet: Ved korte kliniske kroner (f.eks. posteriort i UK) kan til fordel anvendes monolitiske oxidbaserede kroner, da man med funktionel monomerholdig plastcement kan opnå bedre binding mellem plastcementen og zirkonia. MK-kroner beror i højere grad på den mikromekaniske retention i cementlåsen, og derfor er præparationer med små arealer en kontraindikation for MK.

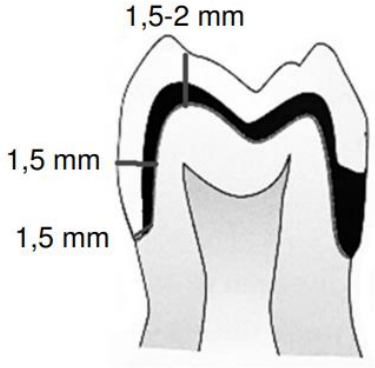
- Biologisk: Et generelt krav til dentale materialer er, at de bør være biokompatible, dvs. at materialet ikke er skadeligt over for omkringliggende væv. Dette omfatter at materialet er non-allergen, non-carcinogent, non-toksisk, ingen-lav varmeledningsevne, uopløseligt, ikke-abraderende, korrosionsresistent, glat og ikke-plakakkumulerende. Generelt ønskes altså at materialet efterligner den naturlige tand så meget som muligt. Særligt nogle punkter er der klare fordele og ulemper ved MK og oxidbaseret helkeramik:
  - Abrasion: MK (og også duolitisk oxidbaserede kroner som f.eks. zirkonia) er dækket af påbrændingskeramik, der oftest består af feldspatisk porcelæn eller leucitforstærket glaskeramik. Disse materialer er mere abraderende end zirkonia, hvorfor parafunktioner såsom bruksisme er en kontraindikation for deres anvendelse (ANA BENETTI ER ENIG, KLAUS GOTFREDSEN ER UENIG)
    - Keramik er mere abraderende end metal. Det er alle i hvert fald enige i.
  - Allergi: Nogle patienter kan have allergier over for komponenterne af metallegeringerne, hvorfor en grundig anamnese er nødvendig. Mht. oxidbaserede kan nogle patienter være allergiske over for plastmonomerer. Disse situationer er dog sjældne.

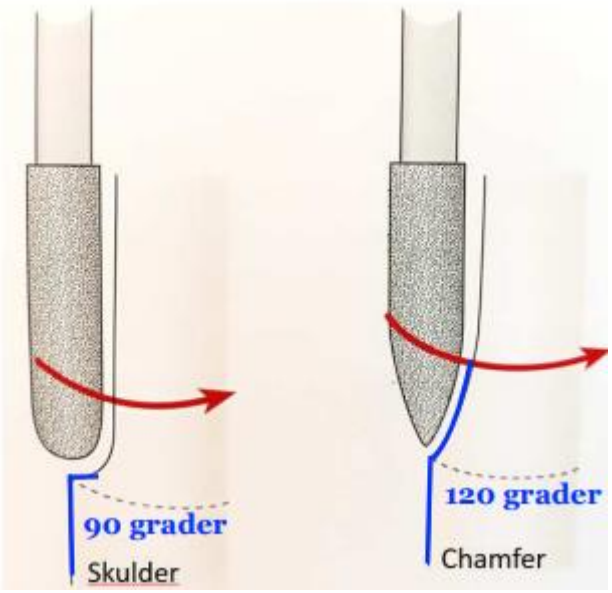
All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported FDPs? A systematic review of the survival and complication rates. Part I Single crowns. Sailer et al. 2015. Dental Materials

5-year estimated survival rates:

- MK: 96,6 %
- Feldspatic/silica based ceramic: 87,8 %
- Leucit, Li2Si glass ceramic: 94,1 %
- Al2O3 94,9 %
- Zirconia 95,0 %

Præparation – lagvis krone





4) Du skal fremstille en MK-krone med støbt opbygning til 6-.
   a) Redegør for provisoriske muligheder efter aftrykstagning til opbygningen.
   Da du skal cementere opbygningen vil den ikke gå ordentlig på plads.
   b) Redegør for mulige årsager til den dårlige pasform.

a)

Førsteprioriteten af provisoriet er at isolere kanalen og rodfyldningen sufficient indtil næste seance for at undgå kontamination. Derfor anvendes en præfabrikeret provisorisk rodstift i samme farvekode og type (konisk eller cylindrisk) som bor og aftryksstift. Denne desinficeres og placeres i kanalen. Hvis der foreligger et putty-aftryk af tanden (hvis tanden var formmæssigt intakt ved aftrykstagning, eller alternativt bygget op med voks i munden eller på gipsmodel) kan denne fyldes

med Protemp plast svt. pågældende tand og halvdelen af nabotænderne. Putty-aftrykket føres herefter på plads, hvormed man vil have en provisorisk krone med stift. Kronen og kanalen desinficeres, hvorefter provisoriet kan cementeres med en eugenolfri cement (da der anvendes plastcement ved cementering). Alternativt kan anvendes en aluhætte af passende størrelse. I begge scenarier aflastes provisoriet i okklusion og artikulation.

b)

Mulige forhold:

- Elongering og/eller migration af bropiller: Dette kræver ny præparation og parallelisering af bropillerne, efterfulgt af nyt aftryk.
- For hårde approksimale kontakter. Patienten vil ofte bemærke dette som, at det spænder i tandrækken når restaureringen føres på plads.
- For lille løspasning; klempasning. Grundet for lille konvergensvinkel.
- Gingiva kommer i klemme under restaureringen.
- Tekniske:
    - Luftblærer på mastermodellen, hvilket har medført støbefejl på restaureringens inderflade
    - Støbeperler på restaureringen overset af tekniker, hvilket medfører lokalt overskud
    - Kantoverskud

5) Du skal fremstille en permanent ætsbro til erstatning af +4. Nabotanden +3 er intakt og +5 har en mindre MO amalgamfyldning.
    a) Redegør i detaljer (gerne med tegninger) for præparation til ætsbroen.
    b) Redegør for prognose og faktorer der kan påvirke denne ved ætsbroer.

a)

Se tegninger indsat i tidligere opgave. Der er forskellige præparationer til fortænder (wrap-around) og kindtænder (broankerindlæg).

b)

Se tidligere opgaver.

6) Redegør for 2 principper til at skrueretinere implantatunderstøttede kroner samt diskuter skrueretinerede versus cementerede implantatunderstøttede kroner.

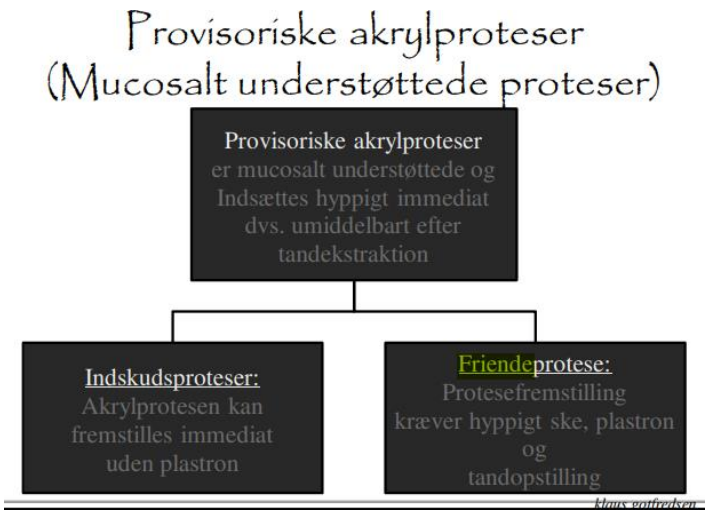
Skrueretineret vs. cementeret: se tidligere opgaver.

Noter

Immediat af eksisterende PP:

- Patienten informeres om, at de skal undvære protesen til den er udvidet
- Aftryk af antagonist
- Sammenbidsregistrering
- Aftryk af aktuelle kæbe med PP in situ (protesen tages med ud i aftryk)
- Laboratoriet udstøber mastermodel, raderer tænder væk svt. ønskede udvidelser af sadler. Pålodning af metal/akryl svt. sadlerne, montering af protesetænder

Immediat fremstilling af ny provisorisk (akryl) PP:



- Primært aftryk til udstøbning af studiemodel og fremstilling af individuel aftryksske
- Kanttrimning af individuelle aftryksske
- Sekundært aftryk med individuel aftryksske
- Hvis indskudsprotese kan hele protesen fremstilles immediat uden plastron. Hvis friendeprotese bør kindtænderne ekstraheres først, efterfulgt af bidregistrering med plastron og derefter kindtandopstilling.
- Laboratorie fremstiller protese
- Immediat indsættelse af provisorisk akryl PP

- Hvis det var en friendeprotese, kan fortænderne ekstraheres efter immediat indsættelse, og protesen kan udvides immediat

Aftrykstеknik ved kombinationsprotetik:

Teknik 1: Stillingsaftryk med falsk model

Primærdelen fremstilles tages ud i et stillings- og slimhindeaftryk og placeres på arbejdsmodellen (en såkaldt falsk model - stillingsaftryksmodellen)

Ulemper:
- • Fejlplacering af primærdelen på tænder og på arbejdsmodelmodel vil resultere i fejlkonstruktion af protesen
- • Aftrykket bør kunne retinere primærdelen ved fjernelse

Fordele:
- • Faste- og aftagelige del kan kontrolleres inden cementering
- • Aftryk af slimhinder kan foretages med et aftryksmateriale som er beregnet til slimhindeaftryk
- • Laboratoriet har mulighed for kontrollere og korrigere relationen mellem den faste og den aftagelige del

Teknik 2: Opdelt aftryk. Primærdelen cementeres først og der tages aftryk til sekundærdelen. Anvendes ved lang tid mellem fremstilling af primær- og sekundærdel.

Fremstilling og cementering af primærdelen. Aftryktagning til sekundærdelen og til den aftagelige protese

Fordel:
- • Simplere aftryks- cementeringsteknik

Ulemper:
- • Hylder og riller kan genere patienten i den tid protesen fremstilles.
- • Indbyrdes relation mellem primær og sekundærdelen og retentionen kan ikke kontrolleres på laboratoriet
- Kræver at der er overføringshætter og analoger til de anvendte attachments
- Mindre præcis end stillingsaftryksmetoden

Teknik 3: Samlet aftryk. Samtidigt aftryk til primær og sekundærdel. Anbefales sjældent.

Samtidig aftryk af den faste og aftagelige del

Fordel:
- Det hele kan fremstilles på én gang

Ulemper:
- Vanskeligt at få godt aftryk
- Risiko for overekstension / manglende præcision når samme aftryksmateriale anvendes til fremstilling af fast og aftagelig protetik
- Vanskeligere at overskue samt håndterer og større provisoriske udfordringer
- Hvis de faste protetiske løsninger ikke er tilfredsstillende og skal omlaves skal alt omlaves.
- Under cementering skal den aftagelige protese være *in-situ*, således at den korrekte placering er sikret. Dvs. vanskeligere at håndtere cementeringsproceduren.

Kosmetisk behandling: Når noget ikke udføres på en medicinsk indikation. Kosmetik er altså IKKE = æstetik. Sundhedsstyrelsen beskriver det som ændringer af ellers sunde tænders form og/eller farve.

"Kosmetisk dental behandling":
En behandling der ikke er forårsaget af insufficent restaurering (fx defekt fyldning, fraktur), caries eller anden tanddefekt, som er nødvendig at behandle af profylaktisk eller funktionel årsag, men udelukkende udføres s.f.a. æstetisk behov.

Æstetik - Kosmetik

Kosmetisk behandling er operative indgreb eller andre behandlinger, hvor det kosmetiske hensyn udgør den afgørende indikation, og hovedformålet er at forandre eller forbedre udseendet.

Æstetisk behandling operative indgreb og andre behandlinger, der har til hensigt at forandre eller forbedre udseendet, men som foretages på terapeutisk (medicinsk) indikation

Frit efter, Den frie encyklopædi, Wikipidia

Æstetik - Kosmetik

Mange æstetiske procedurer varetages som en del af almindelig tandbehandling (tandrensning, restorativ terapi m. tandfarvede materialer, ortodonti, implantater etc.)

Forbedring af mundsundheden!

- dem skal vi ikke tale så meget om nu!

*Behandlinger, der **primært** har til formål at ændre udseende på ellers sunde tænder*

- **Prognose :** Forudsigelse af **holdbarheden** af en specifik behandling med indirekte flertandsrestaurering.
- **Komplikation:** begivenhed (problem) opstået undervejs eller efter protetisk behandlingsforløb. Biologiske og tekniske komplikationer
- **Overlevelse (survival/longevity):** Sidder broen der endnu?
- **Succes:** Broen in situ uden komplikationer.
- **Svigt (failure):** Enten er broen **væk** eller kræver **fjernelse nu**.

Litteraturliste

- Amar Balkis eksamensbesvarelser
- Josef Maarouf eksamensbesvarelser
- Forelæsninger, SAU og kliniske vejledninger i REHAB
- Kompendierne om krone, bro, PP, helprotese, implantat på Studodont.dk
- Oversigterne til præparationstyper og dentalmaterialer på Studodont.dk