

Indhold

Oplysninger og undersøgelse fra pt inden behandlingsforslag	2
PROGNOSE FOR BROER	3
Holdbarhed af bro (faktorer)	3
Komplikationer ved broer (biologiske, tekniske, andre)	3
Komplikationer ved korte kliniske kroner som bropiller	5
Cariesdisponerende forhold	5
Krav til pontics	6
Pontic-designs.....	7
Bro >< protese >< implantat – biologiske, tekniske, socio-økonomiske og psykologiske aspekter.....	9
Forbehandling.....	10
Provisoriske erstatninger 1+ og oplysninger til endelig behandling	11
Endelig erstatning af +2	12
Broankre	13
Valg mellem partiel eller fuldkrone:.....	13
Spændinger og belastninger.....	14
Deformering/deflektion af bro.....	16
Inddragelse af ekstra bropille	16
Sammenstøbning/lodning af broled.....	17
Aftryksske, aftryksteknik, aftryksmateriale	18
Registrering, bevaring af bidhøjde	19
Stivhed i stelkonstruktion (faktorer)	20
Guidelines broer	20
Helkeramiske broer	21
Ekstensionsbro (cantilevers).....	22
Provisoriske broer.....	22
Ætsbro	24
Prognose og faktorer, der påvirker denne.....	27
Cementering og kontrol – Maryland bro.....	28
Parallelisering ved kippet tand	28
Præparationsplanlægning (MK + partielkrone).....	30
Præparation partiel krone	31

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Behandlingsplan (fra ekstraktion til færdiglavet bro)	32
Øgning af retention ved brofremstilling	32
Anterior guidance og balanceret artikulation	33
Shortened Dental Arches.....	34
Bro – vejledning	34
Undersøgelse og tilpasning af metalskelet.....	34
Undersøgelse og tilpasning af bisquitbrændt bro	35
Tilpasning af blankbrændt bro	37
Cementering af bro.....	37
Hypomoklion-effekt.....	38

Oplysninger og undersøgelse fra pt inden behandlingsforslag

Det er vigtigt at få oplysninger om:

- Pt's ønsker og forventninger
- Årsag til tandtab
- Resttandsættets status (især mulige bropiller, bøjletænder)
- medicinske forhold og sygdomme
- Pladsforhold (i tandløst område)
- Mundhygiejne (Blødt og hårdtvævsstatus)
- Nabetændernes tilstand
- Gingiva og mukosas tilstand
- Økonomiske forhold
- Parodontale forhold
- Tyggeapparatets tilstand
- Knoglekvalitet og kvantitet ved tandløse områder
- Afstand mellem alveolarkam og anatomiske strukturer

PROGNOSE FOR BROER

Konventionelle broer:	93,8 % efter 5 år	89,2 % efter 10 år
Ekstenstionsbroer:	91,4 % efter 5 år	80,3 % efter 10 år
Implantatunderstøttede broer:	95,2 % efter 5 år	86,7 % efter 10 år
Kombineret tand+implantatunderstøttede broer:	95,5 % efter 5 år	77,8 % efter 10 år
Implantatunderstøttede enkelttandskrone:	94,5 % efter 5 år	89,4 % efter 10 år
Ætsbroer:	87,7 % efter 5 år	65,0 % efter 10 år

Holdbarhed af bro (faktorer)

Hvad påvirker holdbarheden af broer?

- Bropillernes resttandssubstans
- Bropillernes endodontiske status
- Bropillernes/tandsættets PA status
- Resttandsættets status og størrelse (jo færre tænder → større belastning på bro)
- Kraftpåvirkninger
- Patientens orale hygiejne
- Kvaliteten af den udførte krone
 - Biologisk
 - Teknisk
 - Æstetisk
- Broens udstrækning, dimensionering og materiale
- Hyppighed af tandlægebesøg

Komplikationer ved broer (biologiske, tekniske, andre)

Biologiske:

Parodontitis

- Broer kan anvendes til splinting ved parodontalt svækkede tænder, men dette svækker muligvis også prognosen for broen.
- Broer kan inducere PA ved forkert kraftpåvirkning eller udformning fx suprakontakter
- PA kan opstå selvom broen er korrekt udført og bropillerne kan derved mistes
- Ved ringe kanttilslutning, cementoverskud, dårlig udformning, manglende skyllerum, dårlig mundhygiejne øges risiko for MP.

Caries

- Kan opstå i relation til restaureringens kanter
- kan opstå andre steder på bropillerne

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- under en løsnet restaureringen kan der opstå caries. Størst problem ved restaureringer med rodstift, hvor det kan gå meget stærkt.
- Løsnet bro fra bropille i bro med mere end 2 bropiller kan maskeres ved at retentionen stadig er til stede på de andre bropiller, og cariesprogression kan være stor under restaureringen.
- Mundhygiejnen kan kompromitteres ved bro, da det er sværere at holde rent.
- Ved ringe kanttilslutning, cementoverskud, dårlig udformning, manglende skyllerum, dårlig mundhygiejne øges risiko for caries.

Endodontiske problemer

Pulpitis, nekrose eller problemer med tidligere udførte endobehandlinger. kan skyldes:

- dårlig diagnosticering inden brobehandling
- caries på bropiller
- påvirkning af pulpa under præparation til bro (irreversibel pulpitis optræder i ca. **10 procent** af præparationer til fast protetik på vitale tænder) Førende til nekrose af tanden med opståen af apikal PA senere hen.
- Der kan være infektion fra laterale rodkanaler
- reinfektion af rodkanal ved udboring til stift.
- Diagnosticering af endoproblemer kan være svært når tanden er en bropille
- Sekundær caries kan medfører endo.

Tekniske:

Rodfraktur

- Kan opstå når der er tale om restaureringer med rodstift og kan skyldes:
- tyk rodstift
- for lidt rods substans
- kort stift
- skævt placeret stift
- ingen ferruleeffekt
- skruet rodstift
- korroderende materiale
- hård eller forkert belastning
- for hårdt pres eller kraft ved cementering
- Diagnosticering kan være svær og baseres på: smerte, lokal poche, sondering af fraktur, løs bropille eller røntgen.

Fraktur af metal eller keramik

Kan skyldes:

- underdimensionering af metal
- ringe styrke af materialer
- overbelastning

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- støbnings- eller lodningsporøsiteter
- dårlig binding mellem metal og keramik
- Placering af overgang mellem tand og metal på kontaktpunkt med antagonist
- Udmatningsbrud ved frekvente belastninger over flere år, særligt af pt med øget belastning grundet bruxisme, muskelkræfter, grov føde.

Retentionssvigt

Kan skyldes:

- ringe retention i præparationen
- cementering mislykket
- dårlig tilpasning af restaurering
- trækkræfter i restaureringen
- elastisk deformation af broen

Andre komplikationer

- fonetik
- slid
- æstetik
- TMD

Komplikationer ved korte kliniske kroner som bropiller

1. Risiko for retentionssvigt --> løsning af bro.
2. Pulpal perforation ved præparation.

Hvad kan vi gøre:

- Øge stubbens højde ved at gå subgingivalt
- Cementering af brokonstruktionen med plastcement.
- Rodbehandling + Støbt opbygning
- Stabiliserings og retentionsfure

Cariesdisponerende forhold

- Dårlig mundhygiejne, stor cariesaktivitet
- Dårlig kanttilslutning, spalter
- Løsning af restaureringuden tab af denne: retentionssvigt
- Plakakkumulerende cementoverskud.
- Udformning der vanskeliggør tilstrækkeligt renhold: for små gennemskylningsrum og for store gingivale prominenser.

- Mundtørhed
- Undersøgelser viser, at kronekant beliggende ved gingivalrand er mest plakretinerende

Krav til pontics

Stivhed – slidstyrke - æstetik – hygiejne

Stivhed opnås ved hensigtsmæssig dimensionering og profilering af metaldelen, men overdimensionering bør undgås af hygiejniske og æstetiske årsager.

Kravet til slidstyrke vurderes ud fra antagonisters tilstand og forventede okklusale påvirkninger (patientens muskulatur, størrelse af resttandsæt, slidfacetter som udtryk for kraftig aktivitet og/eller brugsisme, aftagelige proteser).

Æstetik tilgodeses ved rigtigt valg af materiale, farve og morfologisk udformning i harmoni med tandsættet i øvrigt (prominens, hældning og højde, jfr. modsidige tand). Krumningsgraden samt facialfladens omkreds og overfladerelief skal svare til det, som er karakteristisk for den enkelte patient.

Hygiejne tilgodeses ved hensigtsmæssigt valg af materiale, glat og blank overflade, pontics udformning i forhold til omgivelserne og ikke mindst instruktion af patienten i renholdelse. Ikke-kontakt (svæveled) med kæbekammen indgår i overvejelserne og kan foretrækkes f.eks. bagtil i underkæben.

Ved alle broer må der sørges for tilstrækkelig dimensionering af stel, inkl. "loddesteder", varierende med bro længden og belastningen.

Afhængig af broankertyper, brostørrelser og behandlingsforløb kan der være tale om en helstøbt konstruktion eller en sammenloddet.

Minimumsdimensioner i forbindelsen fra led til led (loddested) er under normale belastningsforhold:

- Ved pontic erstattende 1 tand: 2x3 mm (højde x bredde)

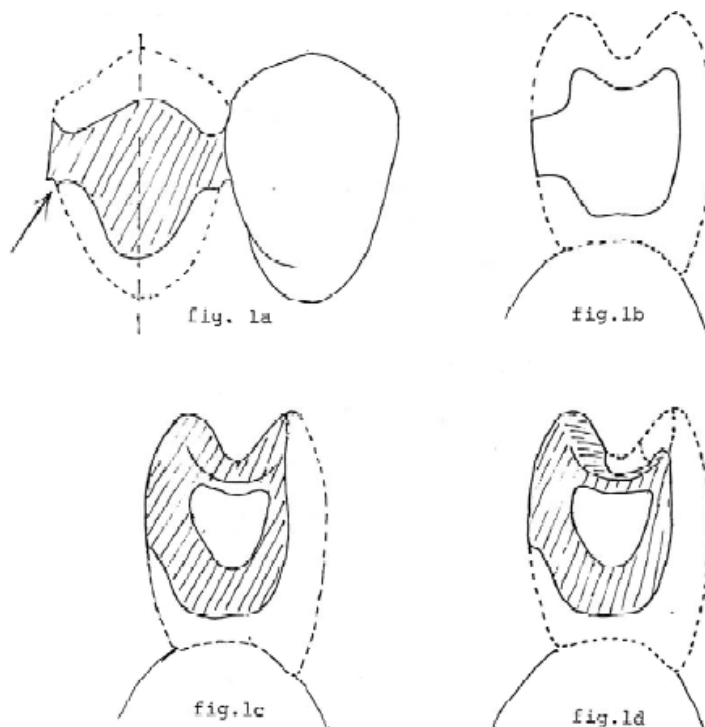


Fig. 1a og b. Pontic med okklusalflade i porcelæn. På fig. 1a ses et mesio-distalt tværsnit og på fig. 1b et facio-lingualt tværsnit.

Fig. 1c. Pontic med okklusalflade i metal og fig. 1d pontic med okklusalflade, dels i metal og dels i porcelæn. Begge i facio-lingualt tværsnit.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Ved pontics erstattende 2 præmolarer: 3x3 mm
- Ved pontics erstattende 3 præmolarer/2 molarer: 4x4 mm.
- Ved ekstensionsled i fronten: 3x3 mm

På **MK-broer** udformes pontics metaldel med jævne flader og afrundede kanter/hjørner under porcelænet hvorimod grænsen for porcelæn skal være tydeligt markeret og nogenlunde vinkelret på overfladen. En sådan udformning er helt afgørende for styrken af porcelænet. Det er også vigtigt at loddesteder er tilstrækkelig solide. Porcelænet forstærker ikke et loddested og må helst ikke omslutte selve loddestedet, så det frie gennemskylningsrum reduceres.

MK-pontics kan udformes med okklusalfladen overvejende i metal eller med porcelæn i varierende udstrækning, idet der tages hensyn til antagonistforholdene (fig. 1b, c og d). Okklusalflander af porcelæn skal med mellemrum kontrolleres og evt. justeres for at imødegå fraktur af porcelæn. Kontrol for suprakontakt efter slid på patientens andre tænder bør foretages årligt og nødvendige beslibninger foretages. Ved større broarbejder i metalkeramik, kan patienten evt. forsynes med en bidskinne efter afsluttet brobehandling.

Svæveled helt i guld

Da det æstetiske behov ikke tilgodeses ved denne type af pontic anvendes den som regel kun i molarregionen, evt. i underkæbens præmolarregion. Fordelen er, at der kan opnås gode hygiejniske forhold og en stiv konstruktion, selv i tilfælde, hvor der er meget ringe plads i højden til pontic.

Grundformen er jordbærformet i tværsnit. Ekstensionen i gingival retning kan variere, men afstanden til mucosa skal helst være mindst 1,5 mm for at opnå tilstrækkelig "selvrensning" under pontic. Den facio-linguale udstrækning skal ligeledes være relativ lille for ikke at skabe unødigt føderetention.

Pontic-designs

Uden mukosal kontakt (svæveled= afstand til mucosa >1½mm):

- hygiejnisk
- modificeret hygiejnisk

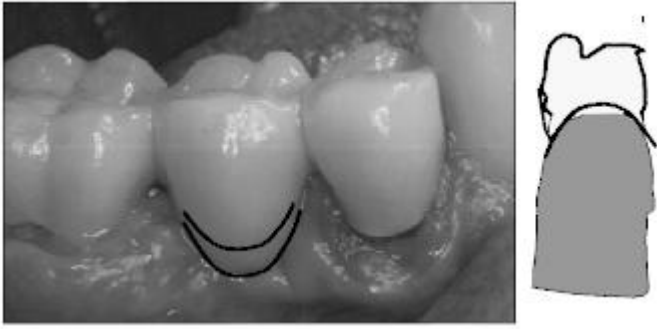
Indikation: Disse anvendes kun i molarregionen (dårlig æstetik), hvor der er tilstrækkelig vertikal dimensionering og hvor svæveledet **kun er i metal**.

Med mukosal kontakt:

- sadle ridgelap
- modified ridgelap
- Ovate
- Konisk

Sadle ridgelap:

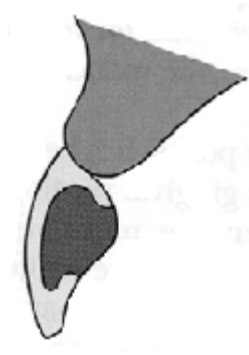
BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER



- God æstetik
- Morfologisk mest naturligt
- Hygiejnisk vanskeligt at renhold
- Ved bred proc. Alv

Modified ridgelap:

Går ikke ned palatinalt

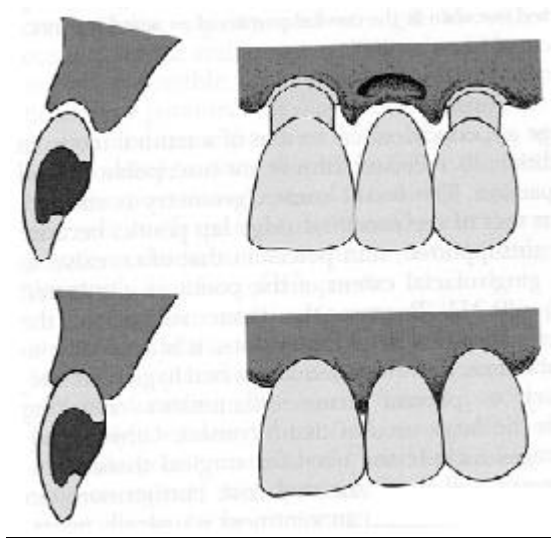


Ovate:

Indikationer:

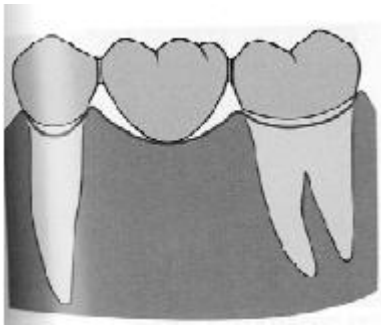
- Meget høje æstetiske krav
- Overkæbe inciser, hjørnetænder og præmolarer
- Ubetragtelig lidt madrester sidder fast
- Kræver kirurgisk forberedelse
- MK, helkeramik, plast

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER



Konisk:

Ikke-æstetisk. Rammer kun gingiva i en lille spids.



Bro >> protese >> implantat – biologiske, tekniske, socio-økonomiske og psykologiske aspekter

Fast brobehandling kan have en god langtidsprognose, men der er også risiko for komplikationer.

Heriblandt biologiske, som ex progression af caries/parodontose, pulpaskader med endodontisk behandling som flg heraf, rodfraktur, perforation. Yderligere kræver brobehandling ofte stor behandling af sund tandsubstans.

Hovedreglen hed tidligere at antallet af pontics ikke må overstige antallet af bropiller. I dette tilfælde mangler 1+1,2,4, dvs. yderligere 4 tænder skal inddrages i brokonstruktionen. Det bliver en 8leddet bro, som i øvrigt er meget dyr.

Her kommer vi så ind på de socioøkonomiske aspekter. Det vil kun være relativt velstillede folk der i dag har råd til en sådan behandling. Derfor skylder man pt at være rimelig i sin prognosevurdering så pt er klar over at behandlingen aldrig er helt permanent.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Tekniske komplikation kan også opstå, og af disse kan nævnes: retentionssvigt som kan resultere i løsning af broen, porcelænsfraktur (da vi må gå ud fra at pt forlanger tandfarvede tænder), fraktur af det underliggende metalskelet, manglende pasform.

Mht. de psykologiske aspekter så er fastprotetik oftest lettest for pt at adaptere sig til, frem for aftagelige løsninger. Da man har med fronttænder at gøre vil æstetikken ofte spille en vigtig rolle i den endelige løsning.

Aftagelig delprotese kan også have gode langtidsprognoser, men igen er der en række komplikationer man skal have med i sine overvejelser.

De biologiske er progression af caries/parodontose, da proteser ofte er mere plaqueretinerende. Desuden sker der en resorption af processus alveolaris og der kan opstå slimhindeproblemer, som ex svampeinfektioner, tryksår osv.

Økonomisk er protesen den billigste løsning, og derfor den løsning der vil være mest realistisk for folk med almindelige indkomster og uden nogen formue.

Teknisk kan der være problemer med retention af protesen og sammenlignet med fast protetik vil der være ringere tyggefunktion i langt de fleste tilfælde.

Mht. æstetikken så er protesen den ringeste æstetiske løsning, og patienter vil have sværere ved adaptere sig og ved at vænne sig til protesen. Der er også fonetiske problemer sommetider.

Implantatunderstøttet fast protetik er den dyreste løsning. Kan ske i form af flere implantater med enkelttandskroner eller implantatunderstøttet bro i fronten og enkeltimplantat erstattende +4. Der er yderligere en masse forbehold omkring knoglekvalitet, –kvantitet og –højde, som skal være i orden før behandling igangsættes.

Det er desuden en meget langvarig behandling, hvor der vil kræves provisorisk erstatning da det er i den æstetiske zone. Helingstiden for implantater i OK er 4 mdr, samt 3 mdr for UK.

Biologisk kan der ske manglende osseointegration af implantatet og senere hen periimplantitis. Med tab af implantatet til følge.

Tekniske komplikationer er fraktur af implantatdele, fx, fixtur og abutmentskruen.

Æstetisk er det ofte en meget tilfredsstillende behandling, og hvis der ikke er andre komplikationer så er det også ret let for pt at adaptere og acceptere behandlingen.

Forbehandling

(pt. mangler kun 7,6-)

Forbehandling:

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Cariesterapi – der må ikke være caries under konstruktionen så alle gamle fyldninger fjernes og der renekskaveres. Ulemper: kan inducere pulpakomplikationer ved dybe carieslæsioner.

- Endodontisk risikovurdering af sunde såvel som tidligere rodbehandlede tænder og evt behandling – kan være nødvendigt på tænder med tvivlsom pulpaprognoze, da det er sværere at endobehandle gennem broen. Kræver dog naturligvis indikation.

Ulemper: kan ved ikkeaseptisk behandling forårsage i stedet for at hindre apikale tilstande.

- MID: Depuration og instruktion samt motivation – alle hårde og bløde belægninger fjernes for at få et sundt parodontium, specielt i forbindelse med aftrykstagning er dette vigtigt. Instruktionen er nødvendig for at opretholde en god MH da der ellers kan opstå caries/PA. Parodontiet skal være sundt før omfattende brobehandling sættes igang. Hvis nødvendig kan sygdomsprogression forsøges standset med PAKIR.

- Beslibning af 6+ pga elongation – kan give pulpakomplikationer, men kan være nødvendigt for at få en optimal brokonstruktion og for at få plads til pontics.

- Ortodontiske overvejelser: Evt. korrektion af 8 pga. mesialkipning – kan være nødvendigt pga pladsmangel til pontics og for at lette præparation mht indskudsretning. Dette kan resultere i apikal rodresorption gingival retraktion og marginalt knoglesvind. Desuden er ortodontisk behandling især på voksne ofte kosmetisk og psykosocialt belastende. Man kunne trække 8 mesialt og sætte den i okklusion med 7+ så der kun skal fremstilles en 3leddet bro i stedet for at rette den op ved distaltræk og fremstille en 4leddet bro. Evt. ortodontisk intrusion af 6+ istedet for beslibning.

- Prominensanalyse – for at definere den korrekte indskudsretning.

Provisoriske erstatninger 1+ og oplysninger til endelig behandling

Provisoriske erstatninger:

De mulige permanente løsninger er: konventionel brobehandling, ætsbro (der dog vil kompromittere æstetikken pga asymmetri ift diastemata) og implantatunderstøttet tandfarvet fuldkrone (evt. + plast hvis diastemata ønskes lukket).

Hvis der vælges brobehandling tages der et aftryk inden bropillepræparationen påbegyndes, hvorfra man kan fremstille en **midlertidig plastbro**.

Hvis der vælges implantatbehandling kan der fremstilles

- akrylprotese uden bøjler
- akrylprotese med adamsklammer/rushankre
- plastretineret plast/akryltand
- provisorisk ætsbro
- ingen provisorium

(Provisorisk) ætsbro: fx **rochettebroen**

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Rochettebroen er en metalbro, som cementeres til ætsede, ikke præparerede emaljeoverflader, oprindeligt med Sevriton. Cementen retinerer til metallet med små perforationer, som er større på oralsiden end på emaljesiden. Dvs. svampeformede Sevritonudløbere holder broen fast. Denne metode er blevet brugt i lang tid, også efter at kompositter har erstattet Sevriton.

Fordele ved ætsbroer som provisoriske erstatninger (i forhold til smileprotese)

- behagelige, fastsiddende
- kan demonteres og monteres adskillige gange
- god æstetik muligt
- æstetisk guidance for endelig restaurering
- langtidsanvendelig
- ikkebevægelig, hvilket betyder at den ikke påvirker blødtvævs-og hårdtvævs helingen.

Ulemper ved ætsbroer som provisoriske erstatninger (i forhold til smileprotese)

- 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. demonterer ætsbroen og påsætter provisorisk krone før indprøvning
- Nabetænder skal syrebehandles for ”bonding” og evt. beslibes let.

Yderligere informationer (til endelig behandlingsplan):

- Pt ønsker og forventninger til behandling, fx omkring æstetiske krav, diastemata ønskes lukket?
- Pt økonomiske situation, evt tandskadeforsikring
- Pt almene tilstand
- Medicinske forhold
- Radiologisk undersøgelse af knoglehøjde kvalitet og –kvantitet
- Radiologisk undersøgelse mhp anatomiske forhold som cavum nasi
- Klinisk undersøgelse mhp MH, resttandsættets status, PÅstatus, nabetænders status
- Anamnese mhp afklaring om mundtørhed, muskelog ledfunktion

Endelig erstatning af +2

MK-bro: ved store fyldninger, eller substansstab i nabetænder (+1,+3) der kan fungere som bropiller, ved lavere æstetiske krav (da der muligvis vil komme assymetri i farve sammenlignet med 1+, samt synlig metalkant gingival) ved høje kraftpåvirkninger er en MKbro stærkere end fx en ætsbro. Kan anvendes hvor knoglekvalitet og kvantitet ikke er tilstrækkeligt til implantatbehandling.

Ekstensionsbro (mesial ekstension): F.eks. erstatning af +2 kræver normalt kun en parodontalt sund og vital bropille.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Ætsbro: ved ringe økonomiske muligheder er ætsbroen det bedste alternativ. Der er god æstetik, og minimal præparation på nabotænder. Dette er en fordel hvis nabotænder er intakte og vitale. Hvis der ikke er høje krav til kraftpåvirkningerne er ætsbro ligeledes en god løsning. Kan anvendes uanset knogle kvalitet og kvantitet. Kan dog ikke anvendes ved bruxisme, store/korte/mobile tænder eller store fyldninger.

Implantat: kan anvendes ved høje krav til æstetik, ved tilstrækkeligt niveau af knogle (højde, bredde). Anvendelsesgrund er også intakte og vitale nabotænder, samt hvis der er relativt store kraftpåvirkninger.

Broankre

Generelt om broankre:

Der findes forskellige udformninger af broankre:

Fuldkronepræparation:

- finér (guldkrone) (præmolærer og molærer i UK) – Fjerner mindre tandsubstans (højere stub) → bedre retention.
- Metalkeramikkrone (kan anvendes på alle tandgrupper)

Partielle kroner/indlægspræparation:

- Broankerindlæg (ved præmolærer og molærer)
- 3/4kroner (fortænder)
- Linguoaproximalt stiftindlæg (fortænder)

Valg mellem partiel eller fuldkrone:

- vurdering af resttandssubstans umiddelbart
- vurdering af resttandssubstans efter perifer præparation og fjernelse af fyldninger
- Se på den kosmetiske indikation
- vurdere fordele/ulemper

sammenligne:

- **Fuldkrone:**
 - Peridental forankring,
 - Mere tandsubstans fjernes,
 - facialfladen fjernes (1½ mm ved MK),
 - vanskeligere kontrol af kanttilslutning,
 - præparationen er enklere.
- **Partielle kroner:**
 - Interdental forankring,
 - tandsubstansbevarende,
 - facialfladen bevares,
 - nemmere kontrol af kanttilslutningen,

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- ringere retention og stabilitet,
- præparationen er vanskeligere pga brug af flere retentions og stabiliseringsselementer,
- stort krav til parallelitet af præparationselementerne,
- kræver oftest brug af broanker i metal.
- Ved brug af guld, er evt. guldkant synlig.

a. (incisiver og hjørnetænder)

Primært tandfarvede broankre, dvs MK eller fuldkeramiske. Eller anvendelse af indlægspræparation til broankrene med bevarelse af facialfladen. De fuldkeramiske findes i forskellige varianter hvoraf nogle er bedre egnede til fronttænder end andre. Der vil i frontregionerne være et betydeligt højere krav til kosmetik, og derfor er det næsten utænkeligt at anvende andet end tandfarvede materialer facielt her. Ulempen er at præparationen til de tandfarvede broankre ofte kræver fjernelse af mere tandsubstans (pga skulderpræp.) i modsætning til finerpræp. Til gengæld får man et resultat der kosmetisk er bedre. Mht præparation kan man hvis der ikke er kontraindikationer som fx bruxisme eller meget hård frontokklusion fremstille en ætsbro, hvor de naturlige facialflader bevares og derfor resulterer i mindre fjernelse af tandsubstans og endnu bedre kosmetik.

b. (præmolar og molar)

Bagtil i mundhulen kan man slippe af sted med at anvende materialer der ikke er tandfarvede fordi det er knap så synligt. Faktisk er de i mange tilfælde indikeret da guld har bedre mekaniske egenskaber end keramik. Fx er keramikken mere sprød og affrakturer, og keramik har en meget højere hårdhed hvilket udsætter antagonistene for mere slid end guld. Man kan dog sagtens anvende både MK og keramik bagtil i mundhulen, men man behøver sjældent være voldsomt bekymret for kosmetikken. Af de to sidstnævnte er MK den hyppigst brugte. I stedet bør man være opmærksom på det høje belastningsniveau de bageste kindtænder udsættes for. Foruden guld kan man anvende titan som materiale, men her er der tale om en særdeles utilfredsstillende kosmetisk løsning.

Vigtigt er det også at se på at hvis tænderne er intakte bør man overveje at fjerne så lidt tandsubstans som muligt, og derfor præparerer til broankerindlæge i præmolar og molarregionen. Dog skal deres ulemper tages til overvejelse først. Se under generelt.

Spændinger og belastninger

Når en bro belastes opstår der spændinger i brokonstruktionen. På oversiden opstår primært kompression af bro materialet, og på undersiden primært opstår strækning. Spændingerne opstår som følge af dimensionsændringer.

Spændingsanalyser har vist at:

- Spændingsfordelingen i en bro er kompleks
- Spændingerne er størst i broens proximale områder hvor dimensionerne ofte er mindst
- Spændingskoncentrationen øges i kileformede områder

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Spændingsfordelingen er afhængig af bropillernes mobilitet
- Spændingerne formindskes betydeligt ved øget dimensionering af broen

Spændinger er afhængig af bro materialets deformation og deformationen afhænger af:

Kraftpåvirkningerne (størrelse, retning, duration) = F

Bromaterialet (elasticitetsmodul, Emodul)

Formen (rektangulært, ellipseformet, cirkulært)

Bidkraftpåvirkningerne er afhængige af:

- Region (molar, præmolar, incisiv)
- Fysiognomi (udseende af ansigt)
- Resttandsæt (størrelse og tilstand)
- Antagonister (aftagelig protese, fast protese, implantatprotese, naturlig tand)
- Parafunktioner (fx bruxisme)
- Alder og sundhedstilstand (yngre har flere mastikatoriske kræfter end gamle og svage)

Bromaterialer:

- De mekaniske egenskaber dikterer deflektionen, specielt elasticitetsgrænsen og elasticitetsmodulet

Pontics længde og bropillers mobilitet:

- Lang afstand mellem bropillerne medfører større deflektion ved belastning, hvorfor broen må dimensioneres kraftigere.
- Mobile bropiller vil ikke afstøtte broen i så stor grad som ikkemobile bropiller, der vil modtage hovedparten af belastningen

Approximalområdernes bredde og højde:

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Broens dimensioner i kraftretningen er væsentligst for styrken. Således indgår broens højde i defleksionsformlen i 3. potens, hvorfor en betydelig styrkeforøgelse kan opnås i præmolar og molarregionen ved at øge broens cervikaleokklusale dimension i approximalområderne. Udbygges bredden af broleddene kan dette medføre vrid i konstruktionen.

Deformering/deflektion af bro

Deformeringen eller deflektionen (δ) af broen afhænger primært af:

- kraftpåvirkningerne (størrelse, retning, duration): F
- bro materialet (elasticitetsmodul): E
- formen (f. eks. rektangulært, elliptisk, cirkulært)

Bidkraftens retning er i molar og præmolarregionerne normalt tæt på tændernes akser, hvorimod den i fronten afhænger af bidtypen.

Kraftens frekvens er også væsentlig, da mange belastninger under brudgrænsen kan føre til udmatningsbrud. Patientens alder og specielt parafunktioner er derfor væsentlige at tage i betragtning, når broen skal dimensioneres.

De mekaniske egenskaber af materialerne som indgår i brokonstruktionen er af betydning for deflektionen under belastning. Elasticitetsgrænsen og elasticitetsmodulet (E) er væsentlige egenskaber specielt i områder med ringe dimensionering. Der tales i den engelsksprogede litteratur hyppigt om "yield strength" eller "yield point", hvilket svarer til materialets strækevne eller strækgrænse.

Specielt i broens approximalområder er materialekvaliteten af stor betydning. Ofte er approximalområdet mellem broled ikke loddet, men støbt. Styrkemæssigt burde dette ikke spille nogen praktisk rolle, hvis støbningen er udført korrekt. Porøsiteter i approximalområderne forringer styrken betragteligt.

Lang afstand mellem bropillerne medfører større deflektion ved belastning, hvorfor broen må dimensioneres kraftigere. Mobile bropiller vil ikke afstøtte broen i så stor grad som ikke mobile bropiller, der vil modtage hovedparten af belastningen.

Broens dimensioner i kraftretningen er væsentligst for styrken. Således indgår broens højde i defleksionsformlen i tredje potens, hvorfor en betydelig styrkeforøgelse kan opnås i præmolar- og molarregionerne ved at øge broens cervikale-okklusale dimension i approximalområderne.

Inddragelse af ekstra bropille

Positive effekter:

- Øget stabilitet og retention
- Mindre mobilitet
- Nedsat risiko for migration
- Øget understøttende Parodontalareal

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Øget cementeringsareal
- Beder kraftfordeling – flere tænder til at modtage trykgetrykket

Negative effekter:

- Mere fjernelse af tandsubstans
- Risiko for pulpainvolvering
- Vanskeligere at diagnosticere caries/løsning
- Orale hygiejneproblemer
- "HYPOMOKLION" effekt (vippeeffekt)
- Flere mulige tekniske problemer: præparation, parallelisering, underskæringer, pasform

Hvor mange bropiller skal vælges? Overvejelser:

- Kraftforholdene/momentforholdene: store kræfter= flere bropiller
- Brokonstruktion (lille/stor): store broer = flere bropiller
- Bropillernes tilstand (flere bropiller kan være en fordel ved):
 - Mekanisk svage bropiller
 - Dårlige retentions og stabilitetsforhold
 - parodontalt svækkede bropiller – Ante's lov (øget mobilitet, migration ect.)
 - Usikre bropiller (apikal opklaring)
 - Ekstensionsled
 - Intermediært/nabobropille
 - Buede konstruktioner

Prospektive=tidsmæssige forhold (prognose):

o Tændernes prognose

o Tandsættets prognose

Sammenstøbning/lodning af broled

Det er nødvendigt, at der er sammenhængende metal i hele broens længde for at give tilstrækkelig styrke. Broen kan enten støbes på én gang som et hele, eller de enkelte led kan, efter de er støbt, loddet sammen.

De mekaniske egenskaber af materialerne som indgår i brokonstruktionen er af betydning for deflektionen under belastning. Elasticitetsgrænsen og elasticitetsmodul (E) er væsentlige egenskaber specielt i områder med ringe dimensionering. Der tales i den engelsksprogede litteratur hyppigt om "yield strength" eller "yield point", hvilket svarer til materialets strækevne eller strækgrænse.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Specielt i broens approximalområder er materialekvaliteten af stor betydning. **Ofte er approximalområdet mellem broled ikke loddet, men støbt.** Styrkemæssigt burde dette ikke spille nogen praktisk rolle, hvis støbningen er udført korrekt. Porøsiteter i approximalområderne forringer styrken betragteligt.

Broens dimensioner i kraftretningen er væsentligst for styrken. Således indgår broens højde i deflektionsformen i tredje potens, hvorfor en betydelig styrkeforøgelse kan opnås i præmolar- og molarregionerne ved at øge broens cervikaleokklusale dimension i approximalområderne. I fortandsregionen afhænger højderetningen af bidforholdene.

Udbygges bredden af broledene kan dette medføre vrid i brokonstruktionen. Vridmomentets (M) størrelse afhænger af kraften og afstanden (a) fra kraftpåvirkningen til en linie trukket mellem de to bropiller: $M = F \times a$

Aftryksske, aftryksteknik, aftryksmateriale

En frilægning af præparationsgrænsen er nødvendig for at få en god oversigt, tørlægning og aftryksmateriale af tilstrækkelig tykkelse ned over præparationsgrænsen. Det tilstræbes at aftryksmaterialet mindst gengiver 1/2 mm upræpareret tand apikalt for præparationsgrænsen. Selve præparationsgrænsen skal gengives entydigt uden luftblærer eller trækninger.

AFTRYKSSKE.

Har primært 2 funktioner: at aftryksmaterialet kommer i kontakt med alle nødvendige overflader og den skal virke som en støtte for materialet under og efter afbinding. For at udnytte de elastiske aftryksmaterialer bedst muligt skal materialet anvendes i en aftryksske hvor det materialelag der omgiver tænderne har en ensartet tykkelse på ca 3 mm. Dette forhold opnås bedst i en individuel aftryksske. Generelt for skeen gælder:

- Tykkelse på 2-3 mm for at opnå sufficient skestivhed således at der ikke sker deformationer under aftrykstagning
- Den skal være form/dimensionsstabil
- Den skal have en udstrækning så alle nødvendige detaljer bliver gengivet
- sikre et jævnt lag aftryksmateriale
- sikre entydig placering
- Aftryksmaterialet skal sikres et solidt fæste til skeens inderside (adhæsiv ved

individuelle skeer og huller i metalskeer)

AFTRYKSMATERIALE:

A-silikone eller polyethermateriale:

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

A-silikone: Findes ofte i 3 forskellige viskositeter, Light body anvendes kun som sprøjtemateriale, regular body kan anvendes som både ske- og sprøjtemateriale, mens Heavy body udelukkende anvendes som skemateriale. Udrøringen kan enten foregå ved håndudrøring, sprøjteudrøring eller maskinudrøring. Tandlægeskolen har tidligere anvendt Extrude® (blandes ved sprøjteudrøring), Light og Regular body. Anvender nu Takeone.

AFTRYKSTEKNIK.

Aftrykstagning af tænder der er præpareret til støbte restaureringer og broer bør som hovedregel baseres på et skeaftryk af hele den aktuelle tandbue. Ved at gengive samtlige tænder og deres indbyrdes relationer får man mulighed for korrekt orientering og genskabelse af tændernes okklusions- og artikulationskontakter.

Da præparationsgrænsen her er lagt subgingivalt må man frilægge præparationgrænsen således at aftryksmateriale uhindret kan flyde ½-1 mm apikalt for præparationsgrænsen. Frilægning indebærer åbning af pochen og tørlægning. Åbning kan foregå **mekanisk** (pocheudpakning med fibre, eller med tilpasset provisorium), **mekanisk-kemisk** eller **kirurgisk** (elektrokirurgi, gingivektomi eller flapplastik) Den mest almindelige er mekanisk-kemisk med fiberteknik med astringent eller hæmostatisk væske.

Mht tørlægning skal man være klar over at de elastomere aftryksmaterialer er overfølsomme overfor fugt. Er der blod/saliva svt de områder der ønskes gengivet, vil overfladen ikke blive gengivet korrekt. Til tørlægning anvendes en kombination af luftpåblæsning, vatruller og spytsug.

Registrering, bevaring af bidhøjde

Sammenbid i Blue Mousse®

Inden sammenbid tages, indøves sammenbid i intercuspidationen, og nogle kontrolkontakter i den modsatte kæbehalvdel registreres ved inspektion. Det kontrolleres ved inspektion af kontrolpunkter i den modsatte side, at patienten bider korrekt sammen i intercuspidationen. Sammenbidet tages ved at sprøjte et lag, ikke for tykt, på okklusalflanderne i underkæbens sideregioner, hvorefter patienten tygger sammen i intercuspidation. Kontroller ved inspektion i fronten, at patienten tygger korrekt sammen i intercuspidationspositionen. Kontroller om antagonistmodel er intakt, ellers tages et nyt antagonistaftryk i alginat.

Ved store broer

- Bilateral mangepunktskontakter i IP
- Anterior guidance (om muligt)
- Disklusion af posteriore kontralaterale tænder ved laterotrusion
- Flerpunktskontakter i arbejdsiden ved laterotrusion
- Udbyg palatinal flader fortil i overkæben ved hjælp af palatinalt plateau = okklusion på linguale tuberculi i fronten → forøger antallet af kontakter (specielt i reducerede resttandsæt)

Stivhed i stelkonstruktion (faktorer)

- materiale
- tykkelse
- dimension
- form (rektangulært, ellipseformet, cirkulært)
- elasticitetsmodul (E-modul (yieldstrength), er afhængig af materiale)

Approximalområdernes bredde og højde:

Broens dimensioner i kraftretningen er væsentligst for styrken. Således indgår broens højde i defleksionsformlen i 3. potens, hvorfor en betydelig styrkeforøgelse kan opnås i præmolar og molarregionen ved at øge broens cervikaleokklusale dimension i approximalområderne. Udbygges bredden af broleddene kan dette medføre vrid i konstruktionen.

Guidelines broer

- Så vidt muligt aksiale belastninger af broankre/bropiller
- Pontics udformes hyppigt med lidt smallere okklusal udstrækning, især hos patienter med store kraftpåvirkninger
- På hvert broanker 2-4 punktformede kontaktsteder med mindst en kontakt på hver side af fossa (f.eks. Trepoid) og ingen perifere kontaktpunkter
- Nb! For patienter med slid kan disse former udmærket udformes som fladekontakter
- Cusp-fossa relation tilstræbes

Ved store broer

- ⌘ Bilateral mangepunktskontakter i IP
- ⌘ Anterior guidance (om muligt)
- ⌘ Disklusion (manglende kontakt) af posteriore kontralaterale tænder ved laterotrusion
- ⌘ Flerpunktskontakter i arbejdsiden ved laterotrusion
- ⌘ Udbyg palatinal flader fortil i overkæben ved hjælp af *palatinalt plateau* = okklusion på linguale tuberculi i fronten (specielt i reducerede resttandsæt). Hvis patient f.eks. kun har resttandsæt 5+5, så kan okklusionskontakter ikke undværes.

Ved ekstensionsbroer

Ekstensionen aflastes, eller den udformes som en "pynteekestension" uden okklusal kontakt

Aksiale belastninger = vertikale belastninger. Dette kan gøres ved at styre hvor kontaktpunkterne placeres. Hvis der okkluderes perifert på kronen vil det fx. resultere i en vippende kraftpåvirkning, mens kontakter

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

centralt fører til vertikale kræftpåvirkninger gennem abutment og helst også tandrod. Det er ikke nok at placere kontakter centralt, de skal også placeres på hver side af tandens fossa, så okklusionen stabiliseres. Antagonisten skal blidt låses fast i det okklusionsrelief du laver. Artikulation skal helst styres af naturlige tænder, så hvis der fremkommer hårde kontakter på broankre ved artikulation skal de slibes væk. De må godt forekomme hvis bare ikke de er hårde.

Helkeramiske broer

Kontraindikationer for helkeramiske broer”

- Korte kliniske kroner
- Mobile bro piller
- Parafunktioner f.eks. bruksisme
- Store belastninger
- Store broer, vanligvis bør udstrækningen begrænses til 3-leds broer

Cementering af helkeramiske broer

Oxidkeramiske broer kan cementeres med:

- Fosfatcement
- Glasionomercement
- Plastcement

In-Ceram og Empress broer

- Plastcement

Cementeringsprocedure

- ⌘ Bro pillen er ren og tør
- ⌘ Bro pillen ætzes med syre og behandles derefter med primer, som indeholder en hydrofil substans
- ⌘ For keramiske kroner uden oxidkerne er der foretaget en ætsning af broens inderside på laboratoriet. For at optimere bindingen silanbehandles broen før cementering
- ⌘ Lys-, dual eller kemisk hærdende plastcement kan anvendes til silikatbaserede broer, hvorimod kemisk hærdende plastcementer anbefales til oxidkeramiske broer

Overlevelse:

In-Ceram har 90 % overlevelse efter 5 år.

Zirkonium-oxidbaserede har 100 % efter 3 år.

Ved brokonstruktioner er der endnu ikke tilstrækkelig dokumentation for, at helkeramik er holdbart nok (dvs. 5 års opfølgning med lav frakturfrekvens). Derfor er MK også standarden her.

Ekstensjonsbro (cantilevers)

Ekstensjonsbroer forudsætter

- Gunstige belastningsforhold
- Gode retentions- og stabilitetsforhold
- Kraftig dimensionering af bro
- Reduceret okklusalflade på ekstensionsled
- Interensfri okklusion og artikulation

Mesiale ekstensioner i et "velfungerende tandsæt". F.eks. erstatning af 2+ kræver normalt kun en parodontalt sund og vital bropille.

Distale ekstensioner kræver normalt 2 eller flere vitale bropiller til understøttelse af broen

Kraftpåvirkningen:

Den konventionelle bro har to (eller flere) bropiller i hver sin ende, og kan ved belastning på pontic (bromelleddet) sammenlignes med en "trepunktsbøjning". En ekstensionsbro mangler bropillen i den ene ende, hvorved der opstår et "udhæng" – på engelsk "cantilever" – og kan ved belastning på den frithængende pontic sammenlignes med en "toppunktsbøjning".

Når en ekstensionsbro udsættes for vertikal (aksial) belastning svarende til enden af ekstensionen, opstår der stresskoncentrationer i broen. Dimensioneringen af den apoximale kontakt har en betydning for holdbarheden. En betydelig styrkeforøgelse kan opnås i præmolar- og molarregionerne ved at øge broens cervikaleokklusale dimension i approximalområderne. Broens dimensioner i kraftretningen er væsentligst for styrken.

Prognosen forbedres for ekstensionsbroen, hvis der ikke er antagonist eller okklusion/artikulation på ekstensionsleddet.

Overlevelse:

Ekstensjonsbroer:	91,4 % efter 5 år	80,3 % efter 10 år
-------------------	-------------------	--------------------

Provisoriske broer

Formålet med en provisorisk bro er

- at give patienten et æstetisk tilfredsstillende udseende
- at forhindre vandring og overeruption af bropillerne
- at beskytte de præparerede tænder mod mekaniske, termiske og kemiske påvirkninger
- at skabe og vedligeholde pocheåbning før aftrykstagning og cementering

Materialer

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Provisorisk bro fremstilles af akrylat eller plastmateriale, f.eks. Protemp®.

Fremstilling af provisorisk bro:

Direkte metode (normale)

Hvis de tænder, broen skal erstatte, endnu ikke er ekstraheret, eller hvis der eksisterer en gammel bro eller protese, bruges et aftryk af disse samt bropillerne som form i forbindelse med fremstilling af den provisoriske bro. Evt. defekter i bropillerne udfyldes med voks, inden der tages et sektionsaftryk, som medinddrager 1-2 tænder på hver side af bropillerne og 1-2 mm af den marginale gingiva. Aftrykket tages i et elastomert aftryksmateriale, f.eks. silikone/polyether eller Panasil Putty, i en perforeret engangsmetalske og opbevares, til den endelige bro er cementeret.

Kombineret direkte/indirekte metode (selv lægger protesetand på model)

Aftryk af gipsmodel med rekonstruerede tænder. Hvis tænderne mellem bropillerne er ekstraherede, anvendes studiemodeller. Protesetænder svarende til de tænder, der skal erstattes, tilslibes, opsættes på studiemodellen og tilpasses i okklusion ved hjælp af antagonistmodellen og om nødvendigt et sammenbid. Evt. defekter i bropillerne udfyldes med voks, og der påsmeltes voks, hvor det forudses, at den provisoriske bro bliver spinkel. Dette vil oftest være i de gingivale områder.

Forbindelserne ("loddestederne") mellem de enkelte tænder opmodelleres, så de bliver solide.

Der tages sektionsaftryk i elastomert materiale, f.eks. silikone/polyether eller Panasil Putty, af broområdet medinddragende 1-2 tænder på hver side af bropillerne og 1-2 mm af den marginale gingiva. Aftrykket bruges som form ved fremstilling af den provisoriske bro. Aftrykket skal opbevares, til den endelige bro er cementeret. Når bropillerne er præpareret, skæres aftrykket (formen) til.

Ved den direkte metode har formen tynde flanger approksimalt. Disse klippes/skæres bort. Gingivalt kan der ved den direkte metode bortskæres lidt materiale svarende til bropillerne, således at der opnås større tykkelse i dette område. Formen tilskæres ved begge metoder, både den direkte og den kombinerede, således at kun 1-2 mm af gingiva dækkes. Endvidere afkortes formen mesialt og distalt, så den slutter midt på en okklusal/lingualflade. Derved kan det let kontrolleres, at formen placeres rigtigt. Formen prøves på patienten. Den skal gå let og entydigt på plads. Formen tørres.

Protemp® i en sprøjtepistol fyldes i formen svarende til bropiller og pontic. Protemp® sprøjtes i formen okklusalt/incisalt fra, så blærer undgås. Vaseline påføres aftrykket. Præparationerne skal være fugtige. Formen anbringes i munden og fastholdes i munden under afbinding. For at kunne følge afbindingsprocessen anbringes en smule Protemp® uden på formen. Formen fjernes, så snart Protemp® er fast. Ofte vil den provisoriske bro blive siddende på tænderne og overskud, der breder sig ud over nabotænder, approksimalrum og upræpareret tand, fjernes hurtigst muligt, før Protemp®en bliver helt hård. Den provisoriske bro fjernes fra munden.

Når broen er formstabil, renoveres den med akrylfræser eller grøn sten i håndstykke, således at overskud fjernes (præparationsgrænserne kan ses inden i broen). Pontic'en udformes således, at den ikke generer gingiva, idet den skal give plads til tandkødspapillerne, uden at broen bliver for skrøbelig og endvidere

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

således, at det kosmetisk bliver pænt. Hygiejnisk skyllerum er også vigtigt. Efter indslibning i okklusion og artikulation poleres broen med nylonkive, pimpsten og kridt.

Til cementering anvendes en provisorisk cement f.eks. RelyX Temp NE eller Nobetec. Efter afbinding fjernes overskud såvel langs præparationsgrænser som under pontic. Tandtråd kan anvendes. Okklusion og artikulation kontrolleres.

Indirekte metode (lægger Protemp-ske og gipsmodel)

Fremstilling af bro på studenterlaboratoriet ved hjælp af silikoneaftryk af studiemodel med rekonstruerede tænder samt helkæbeaftryk af de færdigpræparerede bropiller og antagonistmodel samt evt. sammenbid.

Ved indirekte metode fremstilles den provisoriske bro på en gipsmodel af de præparerede tænder. En form som ved kombineret direkte/indirekte metode, bruges til fremstilling af den provisoriske bro. Det kontrolleres, at formen går entydigt på plads på modellen med de præparerede tænder. Hvis man ønsker, at provisoriets kanter skal dække subgingivale præparationer og derved medvirke til pocheåbning, kan man foretage en radering på 0,5-1 mm gingivalt svarende til bropillerne.

Modellen separeres, f.eks. med Cold Mould Seal, og formen fyldes med Protemp®, i valgt farve. Undgå luftblærer ved at fylde formen omhyggeligt okklusalt/incisalt fra. De raderede "pocher" på gipsmodellen fyldes ligeledes. Formen placeres på modellen og holdes på plads under afbinding. Efter afbinding fjernes broen fra modellen, og proceduren er herefter som beskrevet i de to sidste afsnit under "kombineret direkte/indirekte metode".

Ved overerupterede antagonister kan disse besluttes i forbindelse med den kliniske tilpasning af den provisoriske bro. Beslibningen af den overerupterede tand foretages i flere tempi opfulgt af okklusal pålægning af Protemp® på broens okklusalflade, indtil der er opnået en reduktion af antagonisten, som giver mulighed for optimal funktion samt en kosmetisk og mekanisk tilfredsstillende højde på de tænder, broen skal erstatte. For at sikre Protemp®'s retention til broen, gøres okklusalfladen ru, og der etableres om muligt underskårne små hulheder i okklusalfladen, inden Protemp® appliceres.

Fremstilling af bro hos laboratorietekniker (akryl-bro)

Der laves ekstra betalingsaftale. Broen fremstilles i akrylat. Broen bliver derved mere holdbar end den ovenfor omtalte provisoriske bro af Protemp®. Farveprøve til akrylat tages v.h.a. en SR-Vivodent farveskala og noteres på arbejdseddelen til laboratoriet

Ætsbro

Plastcement på ætsede emaljeoverflader + begrænset præparation, der typisk er begrænset til tandens linguo-approximale overflade (vinger) → pga. æstetik.

Ætsbro kan ikke give mange pontics og dårlig hvis patient har dybt eller tæt bid, fordi ætsbroen ligger lingualt.

Indikation:



BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Tandmangel (1-2 tænder) i anteriore områder (i/c/p)
- Gunstige belastningsforhold (ikke for kraftig okklusion, som hos pt med stort tandmangel)

Kontraindikation:

- Korte tænder
- Mobile tænder
- Store tænder
- Bruxisme
- Store fyldninger

Præparation i front:

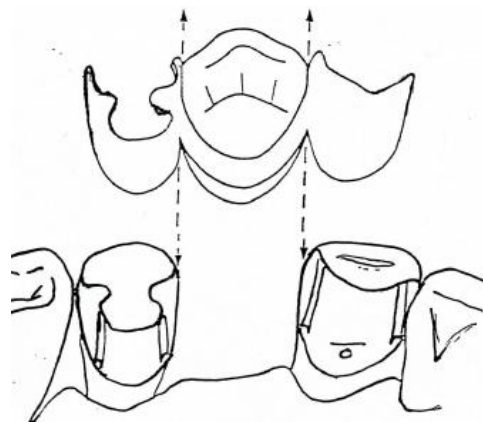
- ½ mm beslibning af emalje
- 2 proximale furer
- 2 mm fra incisalkant
- ½-1 mm superiort for gingivalrand.

(Svært at lave approximal fure fordi man ikke vil ramme nabotand)

Præparation i præmolar:

”Wrap-around” = to fure i fordybning eller

”indlægspræparation” = MOD-indlægspræparation → er mest hensigtsmæssig hvis pt har fyldning i forvejen.



Metode

Permanent ætsbro

type: en Marylandbro

materiale: fremstillet i CoCr med pontic i porcelæn fx Synspar

- Præparation af ankertænder (3+ og 1+) foretages med proximale furer, linguale kasser/fordybninger og finerkronepræparation lingualt/gingivalt.
- CoCr skal behandles elektrolytisk, dvs ætzes med saltsyre, så der opstår en krystallinsk inderflade på broen.
- Andre overfladebehandlinger kan være: Sandblæsning med/uden silikatisering, sukkerkrystalmetoden, meshmetoden, fortinning.
- Ætsningen foregår på laboratoriet og ætsfladen skal se krystallinsk ud og må ikke kontamineres med saliva.
- Tørlægning og ætsning af tænder før broen endeligt kontrolleres.
- Cementering, den anvendte cement er Panavia 21, som er en kemisk hærdende plastcement.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- Eliminering af groft cementoverskud før dette afbinder.

Provisorisk ætsbro

Type: Rochettebro:

fx til barn, der ikke er gammel nok til implantat. Til disse præpareres ikke. Det kan være bedre end akrylprotese, fordi den er mere behagelig og æstetisk.

Der anvendes typisk Cr-Co og andre legeringer med stor stivhed for at fjerne mindst tandsubstans. Til pontic bruges keramik pga. bedre farvestabilitet.

materiale: CoCr, pontic fx i plast (Sinfony)

- En metalbro som cementeres til ætsede, ikkepræparerede emaljeoverflader.
- Perforerede retentionsvinger, hvor hullerne er let koniske med den mindste diameter ind mod tandfladen
- Ingen præparation og ingen overfladebehandling af metalskelettet.
- Retentionen beror på, at plastcementen udfylder hullerne og bindes til den ætsede emaljeoverflade på bropillerne.

Plastretinerede broer (ætsbroer)

PROVISORISK	PERMANENT/ SEMIPERMANENT
<ul style="list-style-type: none">• F. eks. "Rochette bridge"• Ikke overfladebehandlet• Ingen tandpræparation, kun let belibning• Ikke "maximalt ekstenderet"	<ul style="list-style-type: none">• F. eks. "Maryland bridge"• Overfladebehandlet<ul style="list-style-type: none">– Syreætsset f.eks. 18 % HCl– Sandblæst og syreætsset– Sandblæst og coatet– Fortinnet– Sukkerkrystalmetoden• Præparationselementer<ul style="list-style-type: none">– Furer, kasser, "pins"• "Maximalt ekstenderet"

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

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- påvirker blødtvævs og hårdtvævshelingen

Ulemper med ætsbroer som provisoriske erstatninger

- 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.
- 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)

Prognose og faktorer, der påvirker denne

Overlevelse:

- 87,5 % for 5år.
- 65 % for 10år.

Faktorer der påvirker prognosen:

- Dybt bid
- Få tænder (færre tænder til at modtage belastningen)

(tilstedeværelse af relative kontraindikationer):

- Korte kliniske kroner med ringe mængde emalje
- Mobile tænder
- Ortodontisk forhandlede tænder, før endelig stabilitet er opnået, dvs ustabile tænder
- Store broer
- Parafunktioner (f.eks. bruxisme)
- Pt. tilfredshed med æstetikken (fx ved diastema)

biologiske komplikationer:

PA-problemer eller caries på bropillerne

tekniske komplikationer:

retentionssvigt, fraktur af materialer.

Cementering og kontrol – Maryland bro

Den anvendte cement er Panavia 21, som er en kemisk hærdende plastcement.

1. Broankertænderne rengøres og pustes tørre
2. Bro prøves (undgå salivakontamination!!).
3. "Panavia etching agent" pensles på præparationsfladerne, (30 sek. pr. bropille)
4. Der skylles med vand i, (30 sek. pr. bropille)
5. Tørblæsning (10 sek. pr. bropille)
6. ED-primer A + B blandes (1 dråbe af hver) i 5 sek og påføres præparationsfladerne med pensel
7. Efter 60 sekunder blæses overfladerne tørre med et let pust fra luftpusteren
8. Panavia 21 pastaen blandes til ensartet masse (20 sek.), ca. 1 mål pr. Bropille, og påføres broens inderside med pensel
9. Bro med cement sættes på plads med et hårdt tryk i den rigtige position
10. Groft cementoverskud fjernes mens trykket opretholdes (1 min.)
11. Oxygard II påføres med pensel alle kantområder på restaureringen og skal sidde i 3 min. Oxygard II skylles af og resten af cementoverskud fjernes
12. Mindre okklusionskorrektioner kan evt. foretages på antagonisten.

NB! Det kan være en god ide at føre tandtråd ind gennem approximalrummene umiddelbart efter påføring af Oxygard II. Tandtråden bør dog ikke trækkes tilbage før cementen er afbundet eller kan trækkes ud i facial retning.

Er ætsbroen en kombination af et indlæg og en fuldkrone anvendes Panavia 21 til cementering af indlægget og fosfatcement til kronen.

Kontrol af okklusion og artikulation

Røntgenkontrol: Der tages enorale røntgenoptagelser af hver bropille På røntgenbilledet kontrolleres, at alt cementoverskud er fjernet. Røntgenbillederne anvendes som baseline ved senere efterundersøgelse af broen.

Kontrolbesøg efter 1 måned: med Kontrol af okklusion og artikulation derefter: fortløbende kontrol og instruktion i hygiejne

Parallelisering ved kippet tand

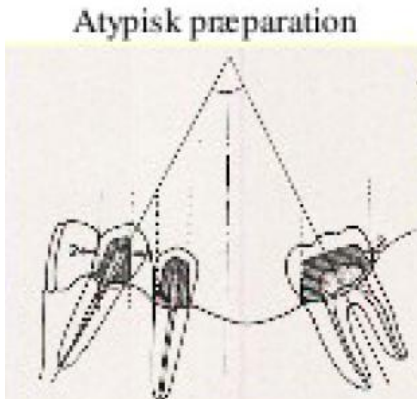
Efter at have undersøgt pt's ønsker, forventninger og økonomi, kan man vælge:

- 1) Atypisk præparation
- 2) Ortodontisk forbehandling
- 3) Rodbehandling + opbygning
- 4) Delt bro med attachment
- 5) Konuskrononstruktion

(1) Atypisk præparation: lave en ikke-standard præparation

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

risici = Pulpaskader + reduceret retention for det enkelte broanker.



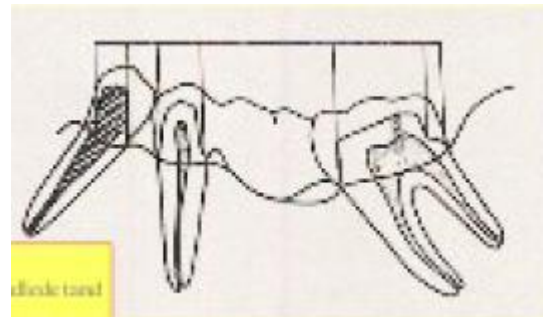
(2) Ortodontisk forbehandling:

- Anvendelse af relativt svage ortodontiske kræfter for at reducere risikoen for rodresorptioner
- Fast apparatur frem for aftageligt
- Behov for god oral hygiejne
- Risiko for recidiv kræver umiddelbar indsættelse af retentionsudstyr
- Risiko for rodresorptioner
- Kræver tid
- Kræver ekstra penge

(3) Rodbehandling og opbygning der paralleliseres med de to øvrige propiller:

Risici:

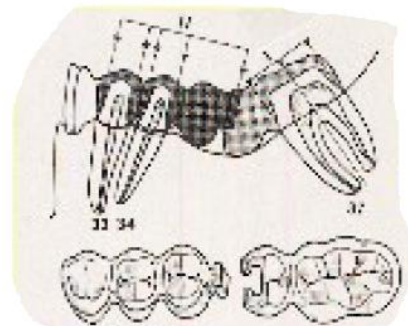
- Svækkelse af rodbehandlet tand
- Periapikal opklaring
- Penge



(4) Attachment eller (5) konuskonstruktion

Risici:

- Kræver meget plads
- Teknisk vanskelig
- Intrusion af bropiller
- Penge



Præparationsplanlægning (MK + partielkrone)

7+: MOD-fyldning. 5+: intakt

Indskudsretningen fastlægges under hensyntagen til:

- bropillernes akse eller hældning
- Broens retention/stabilitet
- Pulpa
- Nabotændernes hældning
- Det kosmetiske resultat

Konvergens kontrolleres, der sikres at konvergensvinklen mellem de præparerede flader på den enkelte bropille er 10-15 grader afhængig af broankertype og den kliniske krones højde, samt at ingen af fladerne er underskåret indbyrdes og i forhold til den fælles indskudsretning.

Selve præparationen:

7+: MODfyldning fjernes, tand inspiceres, reststandssubstansen vurderes. Behov for plastisk opbygning vurderes. Tanden kan enten forsynes med finerkrone eller MK. I samråd med patienten og under hensyntagen til de biologiske forhold, skal der besluttes om der skal anvendes MK eller finerkronepræparation til 7+.

Finerkronepræparation består af en jævn afslibning af hele overfladen. Den gingivale afslutning skal fremstå som en markeret grænse (skråladepræparation, slicepræparation) så støbningen får en sufficient tykkelse og en helt jævn og præcis kant. Der præpareres minimum 1 mm okklusalt og på steder der skal belastes.

MKpræparation skal tage hensyn til plads til både metal og keramik. Man siger at metalkappen skal have en minimal tykkelse på 0,4-0,5 mm og keramikken skal have en:

- facial tykkelse på 1-1½ mm, max 2 mm.
- okklusal/oral tykkelse på 1½-2mm.

Facialt og svt den faciale del af approximal fladerne præpareres en skulder. Skulderen placeres i det gingivale område i forhold til den valgte præparationsgrænse. Skulderen præpareres med

- en bredde på ca 1-1 ½ mm
- konvergens 10-15 grader
- indskudsretning svt tandens længdeakse
- afsluttes med en overfladekantvinkel (bevel) der går over i den linguale præparation.

Lingualt præpareres der som til finerkrone med afsluttet gingival chamferpræparation som fortsætter approximalt over i en jævn overgang med skulderen og bevel.

Præparation partiel krone

5+: Da tanden er intakt foreslås det at forsyne tanden med en partiel krone:

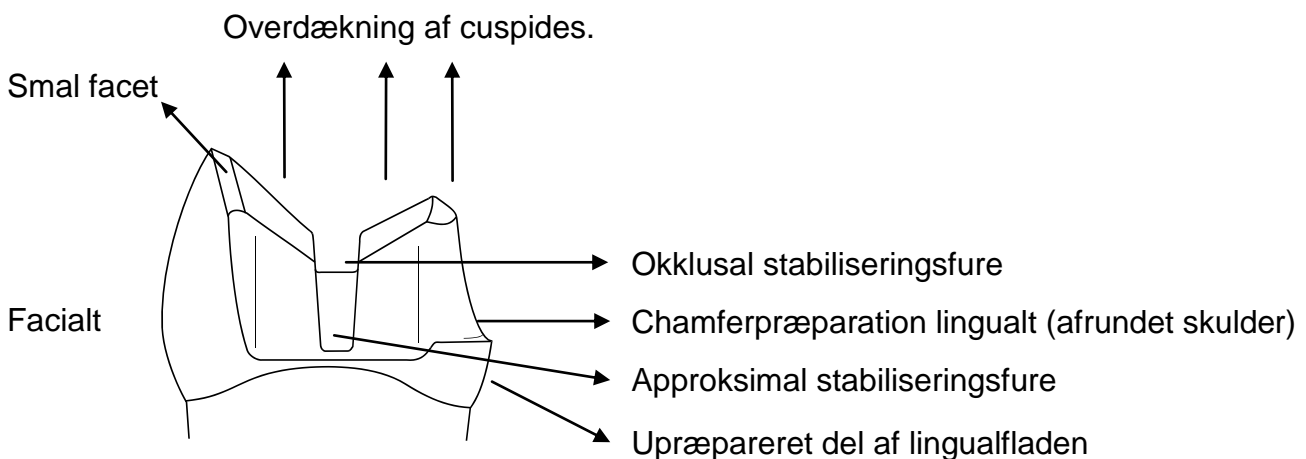
1. Broankerindlæg på 5+ dvs. et MOD-indlæg (metal) med overdækkede cuspides, inddragelse af de okklusale $\frac{3}{4}$ af lingualfladen samt 3 stabiliseringsfurer. Facialfladen samt den gingivale del af lingualfladen præpareres ikke.

Okklusalt skabes plads til ca. 1½ mm metal, dvs. en stiliseret gengivelse af den oprindelige overflade. Den linguale cuspis har 4 facetter, men den faciale kun 2, som vender lingualt, da der ikke må komme for meget synligt metal faciale. Yderst mod facialfladen præpareres evt. en smal facet vinkelret på facialfladen for at fjerne uunderstøttet emalje, som ellers let ville kunne frakturere.

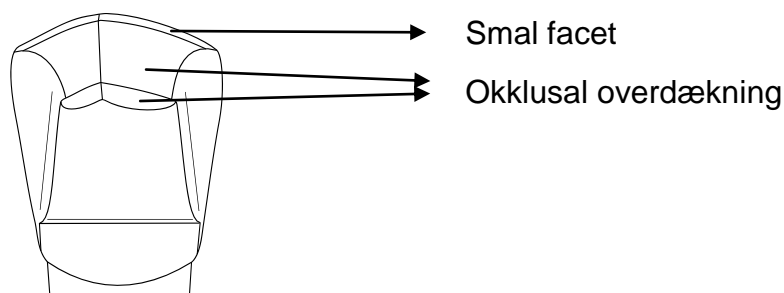
Lingualt præpareres en chamfer, dvs. en afrundet skulder, hvilket giver tykkere metallag og tydeligere præparationsgrænse end en skråfladepræparation. Præparationsgrænsen lægges gingivalt 1-2 mm fra gingiva (lettere aftrykning og mindre risiko for parodontale skader).

Approksimalfladerne udføres som kasser med 3 vægge: en facial, en lingual og en aksial, men ingen gingival væg. Præparationsgrænsen gingivalt ca. ½ mm fra den cervikale emaljerand. Faciale og lingualt ekstenderes til en sondespids netop kan passere mellem den præparerede tand og nabotanden (muliggør kontrol og lettere aftrykning).

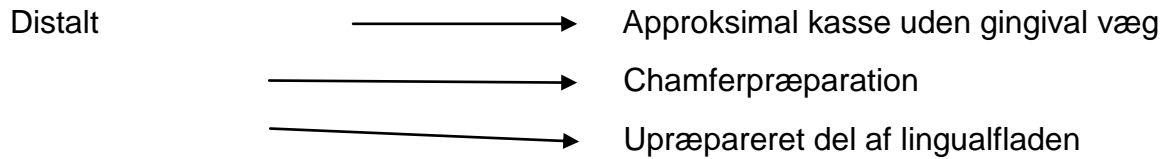
Stabiliseringsfurerne (en mesial, en distal samt en okklusal forbindelsesfure) med en dybde på ca. 1 mm forhindrer, at indlægget forskydes i lingual retning (facialfladen er jo ikke præpareret), da de låser metallet fast i tandsubstansen. De approksimale furer ender gingivalt ca. ½ mm okklusalt for præparationsgrænsen. Den okklusale fure har plan bund vinkelret på præparationens akse.



Broankerindlæg 5+ set distalt fra



BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER



Præparation til broankerindlæg set lingualt fra

- intradental forankring
- tandsubstansbevarende, for at bevare æstetik og for at etablere effektiv retention og stabilitet.
- facialfladen bevares
- bedre kontrol af kanttilslutning
- vanskeligere præparation
- synlig guldkant (vigtigt at informere pt om dette)

Er ovenstående uacceptabelt for pt forsynes tanden med en MK, som præpareres ligesom nævnt for 7+.

Behandlingsplan (fra ekstraktion til færdiglavet bro)

Inden ex +12, tages et aftryk i et elastomert aftryksmateriale, fx silikone/polyeter eller putty. Aftrykket kan tages direkte i munden eller på en gipsmodel. Dernæst grovpræpareres på 1+ og +3, der skal være bropiller og derefter kan +12 ekstraheres. Herefter fremstilles den provisoriske bro i protemp og cementeres med RELYX eller anden provisorisk cement.

Helingsperiode med remodellering af knogle. (4-6 mdr ca.)

Dernæst færdiggøres præp. og der tages endeligt aftryk til metalskelet. Når den færdige MK-bro er modtaget fra teknikeren og det er kontrolleret at okklusion, pasform osv er sufficient, kan broen cementeres med retentionscement.

Evt kan broen cementeres provisorisk, og efter nogen tid tilføjes ekstra porcelæn mod mucosa hvis alveolarkammen er svundet yderligere.

Øgning af retention ved brofremstilling

- Øge stubbens højde ved at gå subgingivalt
- Cementering af brokonstruktionen med plastcement.
- Rodbehandling + Støbt opbygning (ved meget korte kliniske kroner)
- Stabiliserings og retentionsfure
- Bevel
- Lavere konvergensvinkel
- Materialevalg (guld er mere præcist → bedre pasform → bedre retention)

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- (parapulpale stifter)
- Præparationselementer: Kasser, overfladekantvinkler (bevel, kantskæring), fure, parapulpale stifter, skålformede afslibninger, facetgreb

Præparationsafhængige faktorer for retention:

- Konvergensvinklen
- Højden af tandstubben
- Arealet af retentionsfladerne
- Ruheden
- Præparationselementer: Kasser, overfladekantvinkler (bevel, kantskæring), fure, parapulpale stifter, skålformede afslibninger, facetgreb

Anterior guidance og balanceret artikulation

Når man laver store broer ønsker man anterior guidance for at beskytte præmolarer og molarer mod laterale kræfter. Ved små broer ønsker man at skabe anterior guidance med mindre, at patienten f.eks. er bruxist, hvor fronten nedslides. Her er balanceret artikulation vigtigere.

Balanceret artikulation: Bilateral kontakt ved alle side- og protruderende bevægelser (altså små malende bevægelser hvor der tygges hårdt sammen).

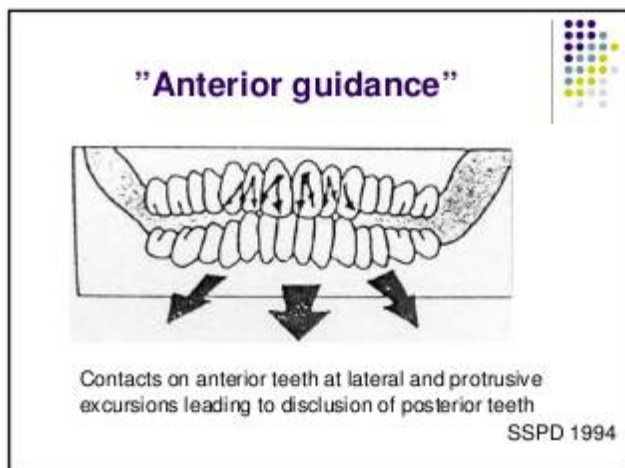
Har været anvendt tidligere, men man er gået bort fra dette princip.

Anterior guidance (fortandsføring):

Er når der kommer kontakt på de anteriore tænder ved lateral eller protruderende bevægelser, og dette leder til diskusion (manglende kontakt) på posteriore tænder. Fortændernes (incisiver plus hjørnetænder) føring af underkæben ved protrusion og laterotrusion fra intercuspitationsstillingen. Anterior guidance forhindrer laterale kræfter mod præmolarer og molarer ved at tvinge underkæben nedad under større sidebevægelser

Dette er en retningslinie indenfor fast protetik, idet det er en simpel og praktisk princip at følge, både klinisk og laboratorieteknisk, når der er brug for omfattende faste protetiske arbejder i både de anteriore og posteriore dele af maxillen. Det tilstræbes derfor at skabe fortandsføring ved **store broer**.

Anterior guidance er især vigtigt når man laver kroner eller broer i fronten. Nogle gange når tænderne har normal form er det behjælpeligt at genskabe patientens eksisterende guidance (føring) så præcist som muligt. Mens det i andre situationer – som ved slidte tænder – er unødvendigt eller uønskværdigt at gøre dette. Faktisk kan formålet med behandlingen være at ændre dette fortandsføringen. Den protetiske behandling kan også medfører en mere jævn kontakt i fortandsområdet.



Shortened Dental Arches

Begrebet dækker over at personen har normal funktion med kun 10 okkluderende tandpar ca. Der er oftest tale om personer med et resttandsæt bestående af inciser, hjørnetænder og præmolarer, og for patienter mellem 50-70 år.

Studier har vist at personer med SDA inkluderende 5'ere, og med 10 okkluderende tandpar, ikke har nedsat tyggefunktion, og heller ikke over tid oplever problemer med kæbeled og muskler.

Klinisk implikation: En person med SDA kan blive forslået at få lavet implantater, aftagelig protetik mv. Men dette kan vise sig ikke at være nødvendigt hvis patientens tyggefunktion ikke er kompromiteret og der ikke er nogle gener af æstetisk karakter.

Ifølge Käyser:

“Mange individer kan have en tilfredsstillende oral funktion med ti eller færre okkluderende tandpar”

Required oral functional level in relation to age, expressed as the minimum number of occluding pairs of teeth

Age (yrs)	Functional level	Occluding pairs
20-50	Optimal	12
40-80	Suboptimal	10 (SDA)
70-100	Minimal	8 (ESDA)

SDA = Shortened dental arch
ESDA = Extreme shortened dental arch

Bro – vejledning

Undersøgelse og tilpasning af metalskelet

Modelundersøgelse

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

- kontrol af præparationsgrænser (afskrabning, trykspor og frakturer)
- undersøgelse af broen på model

Tilpasning af metalskelet

Metalskelettet prøves. Hvis det ikke går helt på plads, skyldes det ofte mindre underskæringer på bropillerne. Disse kan undertiden korrigeres forsigtigt, eller der slibes tilsvarende en anelse indvendig i kronerne. Endvidere kontrolleres, om der er for hård kontakt mod nabotænderne, og om gingiva er i klemme. Når broen er helt på plads, undersøges kanttilslutningen, idet der, dels visuelt under tørlægning med en luftstrøm og dels med spidse sonder, kontrolleres for spalter, overskud og underskud.

Udformningen af metalskelettet vurderes i forhold til broankrenes og pontics ønskede morfologi, okklusion og artikulation, gennemskylningsrum og "loddesteder". Tykkelsen af metalskelettet kontrolleres med en guldtykkelsesmåler. I de områder, hvor der ikke skal påbrændes porcelæn, skal materialetykkelsen være minimum 1 mm, og i områder, hvor der skal påbrændes porcelæn, skal tykkelsen være minimum 0.4-0.5 mm.

I de områder hvor der skal være okklusion og artikulation på metalskelettet tilpasses dette ved beslibning i tilfælde af suprakontakter. Ved mindre infraokklusion kan denne korrigeres ved pålodning af slaglod. Ved større infraokklusion fremstilles nyt metalskelet efter kontrol af modeller, sammenbid og indstøbning.

I de områder, hvor der skal påbrændes porcelæn vurderes, om der ved påbrænding af 1 mm tykt lag porcelæn kan opnås den ønskede morfologi af broankre og pontics på den færdige bro. Er der for lidt plads måles tykkelsen af metalskelettet med en guldtykkelsesmåler.

En eventuel reduktion af metalskelettet foretages af laboratoriet efter anvisning på arbejdssedlen. På samme måde kontrolleres pladsforholdene i okklusion og artikulation.

- Eventuelt nyt sammenbid med metalskelettet in situ
- Farveprøve tages vha. Lumin Vacuum farveskala

Ved specielt komplicerede farveforhold kan farveprøven tages på laboratoriet. Der skal aftales tid, og kort med adresse og telefonnummer ligger i reolen på afdelingen ved telefonen.

Når metalskelettet er tilpasset, sendes det til laboratoriet for påbrænding af porcelæn - bisquitbrænding. På arbejdssedlen beskrives eventuelle ændringer af metalskelettet og den ønskede form af bropiller og pontic beskrives igen ud fra medsendte studiemodeller eller kontralaterale tænder på mastermodellen.

Undersøgelse og tilpasning af bisquitbrændt bro

Tilpasning af bisquitbrændt bro

Ved slibning af porcelæn benyttes en ren karborundumsten (silicium-carbid).

- *Kontaktpunkter*

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

For hård kontakt kan medføre, at broen ikke går på plads. For hård kontakt lokaliseres med tyndt blåpapir. Endvidere kontrolleres, om kontaktpunkterne er korrekt udformede.

- *Kanttilslutning kontrolleres*

- *Morfologi*

herunder størrelse, konturer, prominenser, krumningsgrader, overfladerelief i relation til kontralaterale tænder og patientens ønsker

- *Farve*

kan på dette stadium kun bedømmes for så vidt, der er grove afvigelser fra det ønskede, og kun når broen er våd

- *Gennemskylningsrum*

- *Pontic kontrolleres for:*

- *Basiskontakt mod mucosa.* Pontic bør ikke trykke på mucosa, og for hård kontakt i enkelte områder skal elimineres. Pontics med basiskontakt skal ligge an mod mucosa i tæt, passiv kontakt. Basis må ikke ligge an mod forskydelig slimhinde. Opstår der anæmiske pletter, skal tryksteder diagnosticeres og elimineres. Trykstedet lokaliseres ved, at et tyndt lag aftryksmateriale anbringes på ponticbasis, hvorefter broen sættes på plads. Svævende pontics kontrolleres for tilstrækkelig afstand fra mucosa (mindst 1½-2 mm).
- *Gennemskylningsrum af passende størrelse*
- *Afrunding af pontic* på overgangen mellem basis og omkredsfladerne. Pontic afrundes på alle overgange mellem basis og de andre flader, så basiskanten danner en del af en cirkelbue 1/4 -1/2 mm ind på basis og tilsvarende op på omkredsfladerne.

- *Okklusion og artikulation*

Okklusionen inspiceres med og uden broen in situ. Eventuelle suprakontakter diagnosticeres og lokaliseres herefter med Artifol plastic. Ved okklusion skal der også være kontakt i den anden kæbehalvdel, og glidninger fra let til fast okklusion skal elimineres, så intercuspidationen på broen bliver stabil. Broen skal bidrage til jævnest mulig trykfordeling over hele tandrækken. Eventuel infraokklusion diagnosticeres ved inspektion og supplerende anvendelse af en 50 µm celluloidstrip. Hvis der mangler okklusion, skal der påbrændes yderligere porcelæn. Evt. tages nyt sammenbid. Laboratoriet informeres på arbejdssedlen.

- *Evt. påbrændingsaftryk af ponticbasis*

Ved manglende kontakt mellem ponticbasis og mucosa tages et påbrændingsaftryk med henblik på yderligere påbrænding af porcelæn. Dette sker ved, at broen sættes på plads med et passende lag elastisk aftryksmateriale appliceret på ponticbasis og lidt på omkredsfladerne, husk adhæsiv. Efter afbindingen støbes "falsk model" i specialhårdgips svarende til området, der skal korrigeres. Herefter påbrændes porcelæn.

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Såfremt den erstattede **tand er ekstraheret** indenfor de sidste 3 måneder, tilrådes det at **cementere broen provisorisk** (cementeringsmiddel afhængig af broens retention), så den endelige korrektion af kontakten mod slimhinden først foretages på et senere tidspunkt. Såfremt den ekstraherede tand har haft større marginale eller apikale betændelsesprocesser, må det tilrådes at vente op til 6 måneder med justering af ponticbasis og endelig cementering.

Broen sendes til laboratoriet for eventuel yderligere påbrænding af porcelæn (morfologi, okklusion og basiskontakt af pontic), eventuel farvekorrektion, blankbrænding og polering.

Tilpasning af blankbrændt bro

- *Morfologi*
- *Hygiejne*
- *Kosmetisk resultat*
- *Okklusion og artikulation*
- *Prøvecementering*

Temporær indsætning af broen bør som regel foretages - i højst 1 uge. Broen cementeres med Opotow® Trial Cement. Prøvecementeringen foretages for at sikre, at patienten får mulighed for at påtale eventuelle gener, f.eks., utilfredshed med det kosmetiske resultat og i nogle tilfælde for at få broen helt på plads.

Cementering af bro

- **Klargøring af bro til cementering:** Omhyggelig rensning af broankrenes indvendige flader. Rensning af bro med neglebørste og sæbe samt affedtning med alkohol.
- Præparationerne renses evt. forsigtig afpudding med pimpsten.
- Tørlægning. Der tørlægges omhyggeligt med vatruller/spytsuger. Husk at tjekke, at trefunktionssprøjten fungerer korrekt.
- Udrøring af cement, zinkfosfatcement
- Cement fyldes i broankrene og i eventuelle defekter i præparationsfladerne. I parapulpale kanaler indpumpes cement ved hjælp af en sondespids.
- Indsætning af broen

Cementoverskud stryges væk fra synlige incisale kanter for at kontrollere korrekt placering, hvorefter broen holdes på plads med et fast tryk i ca. 3 minutter v. h. a. en bidepind. Cementen skal afbinde under omhyggelig tørlægning i 10-15 minutter, eller til cementoverskuddet kan knækkes af. Lad ikke patienten holde broen på plads ved at tygge sammen på en bidepind under afbindingsprocessen.

- Fjernelse af cementoverskud

BRO – PROVISORISKE ERSTATNINGER

Efter cementens afbinding fjernes cementoverskud ved afsprængning med en fyldningsfjerner ført langs med kronekanten. Cement omkring kontaktpunkterne fjernes med ligatur, der også føres under pontic for at fjerne eventuel cement der. Supplerende kan en "grisehalesonde" anvendes forsigtigt som et tandrensingsinstrument langs kanterne på broankrene. Efter spray rettes en kraftig luftstrøm mod pocherne, for at man direkte kan iagttage, at alle cementrester under gingiva er fjernet.

- Hygiejneinstruktion
- Enoralt røntgen: sikre intet cementoverskud

Hypomoklion-effekt

Hypomoklion er center for rotation. Fx. er kæbens hypomoklion klæbeledet, underlårets hypomoklion knæet osv. I fast protetik benytter man det mest ved ekstensionsbroer, hvor hypomoklion vil være det punkt broen vipper omkring når man trykker og trækker på ekstensionspontikken. I aftagelig protetik bruger man det flere steder (de kan rotere omkring mange forskellige punkter).