
Ætsbroer

FLEMMING ISIDOR, KLAUS GOTFREDSEN
OG RIE STOKHOLM

„Kært barn har mange navne“. Dette gælder også ætsbroer, som egentlig bør kaldes plastretinerede broer. I denne artikel vil de to betegnelser anvendes synonymt. Plastretinerede broer kan defineres som broer, der cementeres med plastcement til en tandoverflade, primært emaljen, som er blevet ætset for at give mekanisk retention af plastcementen. Med de nyere teknikker udnytter man også binding til dentin.

Ved de tidligste ætsbroer blev der kun foretaget minimal præparation og primært i emalje. Med de nutidige teknikker udføres ofte egentlige præparationer på bropillerne. Fordybninger og furer, som præpareres i bropillerne, vil da hyppigt ekstenderes ind i dentinen. Sammenlignet med konventionelle broer med fuldkrone-præparation vil der dog være tale om begrænsede indgreb på tandsubstans og dermed mindre traumer.

Provisoriske og permanente ætsbroer

I takt med at flere undersøgelser har vist god prognose for plastretinerede broer, er indikationsområdet også blevet øget^{1,2}, men ligesom det også gælder andre protetiske rekonstruktioner, bliver ikke alle ætsbroer siddende livslangt. Prognosen er afhængig af en række faktorer som bl.a. relaterer sig til udformningen af broen. Det er derfor relevant at opdele ætsbroer i provisoriske og permanente.

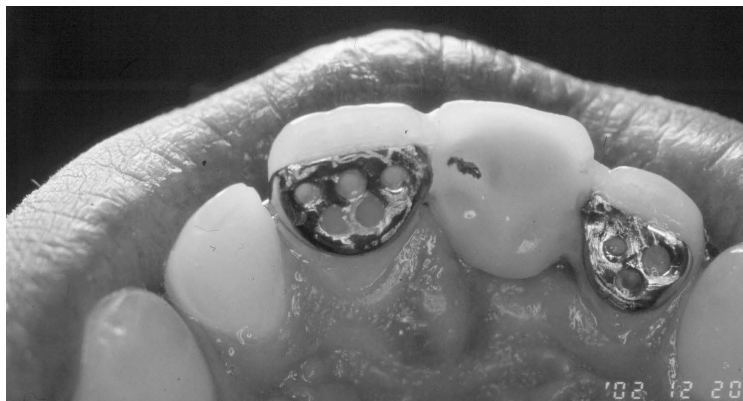
De provisoriske ætsbroer anvendes, som navnet antyder, som

midlertidig erstatning i et område, hvor en anden protetisk behandling fx en implantatbehandling er i gang eller planlagt. Princippet for de provisoriske ætsbroer er ingen eller minimal præparation af nabotænderne. Præparation udføres primært for at få plads til retentionsvingerne i de tilfælde, hvor disse ikke kan placeres uden okklusionskontakt. Retentionsvingernes ekstension og overfladebehandling afhænger af behovet for retention set i relation til den provisoriske periode.

De permanente ætsbroer udformes med henblik på at blive siddende så lang tid som muligt. Dette kræver øget retention, hvorfor præparation af bropillerne er nødvendig, ligesom en sufficient overfladebehandling af brostallets retinerende flader er vigtig.

Rochettebro

Denne type ætsbro blev beskrevet af den franske tandlæge Alain Rochette i 1973. Den er karakteriseret ved perforerede retentionsvinger, hvor hullerne er let koniske med den mindste diameter ind mod tandfladen. Der bliver ikke foretaget nogen overfla-



Figur 1. Rochettebro set fra palatinalsiden.

debehandling af metalstellet, hvorfor retentionen beror på, at plastcementen udfylder hullerne og bindes til den ætsede emaljeoverflade på bropillerne. Broerne anvendes i dag som provisoriske broer (Figur 1). Rochettebroer fremstilles i en krom-kobolt legering, og pontics udformes typisk i akryl. Fordelene ved denne ætsbrotype er, at de er enkle at fremstille, enkle at fjerne og lette at recementere, samt at de kan beslibes.

Fiberforstærket ætsbro

I den nyere tid er der sket en udvikling inden for de fiberforstærkede materialer. Der har været afprøvet en lang række fibre til forstærkning af plastmaterialer fx silaniserede E-glas fibre, UHMW polyethylene fibre, aramid fibre og carbon-grafit fibre³. De fiberforstærkede materialer kan kategoriseres efter type og orientering af fibre. Dette har, ligesom håndteringen af materialerne, stor betydning for en fiberforstærket bros fysiske egenskaber. Nogle af de meste anvendte fibermaterialer har glasfibrene



Figur 2. Fiberforstærket ætsbro set fra facialfladen. Broen anvendes som provisorium i forbindelse med en implantatbehandling.

indlagt i BIS-GMA og PMMA (Stick™ og everStick®). Materialerne kan anvendes direkte på klinikken eller ved indirekte teknik, hvor laboratoriet fremstiller ætsbroen (Figur 2). Der foreligger ikke kliniske langtidsundersøgelser af disse fiberforstærkede ætsbroer, hvorfor typen stadig må kategoriseres som en provisorisk ætsbro.

Marylandbro

Dette er den klassiske permanente ætsbro, opkaldt efter Tandlægeskolen ved Maryland Universitet⁴. Ved den traditionelle Marylandbro udføres en såkaldt „wrap-around“ præparation, hvor brostellet omslutter periferien af ankertanden i mere end 180° (Figur 3). Herved kan broen kun fjernes i aksial retning. På den approximalflade, der vender væk fra det tandløse område, føres præparationen så langt ind som muligt uden at komme i konflikt med kontaktpunktet. Mod det tandløse område må præparationen normalt føres ud til facialfladen for at opnå den primære sta-



Figur 3. Marylandbro med „wrap-around“ præparation set fra palatinal-siden. Stellet er fremstillet i en krom-kobolt legering med påbrændt porcelæn på pontics.

bilitet. I mellem disse to yderpunkter præpareres der svarende til tandens orale prominens, således at broankret får en oral vinge af 2-3 mm højde. For at undgå, at broen kan blive apikalt displaceret, præpareres der til en okklusal støtte.

Brostellet bliver fremstillet i en uædel legering – i Norden normalt en krom-kobolt legering. Afhængigt af metallegeringen kan pontics udføres i porcelæn eller et komposit materiale. Fordelen ved at anvende pontics af porcelæn er bedre farvestabilitet, glat-



Figur 4. Ætsbro med stel i en krom-kobolt legering set palatinalt fra efter cementering (A). De retinerende flader var blevet elektrolytisk ætset før cementering (B).

tere overfladestruktur, større slidstyrke og generelt bedre æstetik. Pontics fremstillet i plast giver andre fordele, idet materialet er billigere og lettere at reparere end porcelæn.

De flader af brostellet, der skal give retentionen, ætzes elektrolytisk ⁴. Herved fremkommer der små ujævnheder i metallet, der giver en mekanisk retention af plastcementen (Figur 4).

Overfladebehandling af brostellets retinerende flader

Plastcementens retention til brostellet er en væsentlig forudsætning for en god prognose af en plastretineret bro. En lang række forskellige metoder til behandling af metaloverfladen er blevet udviklet. Ud over at skabe en god binding er det vigtigt, at metoden ikke kræver for meget plads. Til uædle legeringer er den mest anvendte metode elektrolytisk syreætsning. Teknikken udføres typisk med saltsyre og er specifik for forskellige legeringer.

Ved ædle legeringer er ætsning ikke muligt, hvorfor andre metoder må anvendes. Plastcement kan binde kemisk til en silaniseret metaloverflade. Silanisering kan foretages på forskellig vis⁵. En af de mest brugte metoder er Silicoating[®], omend metoden er blevet ændret radikalt gennem tiden. Væsentlige karakteristika er dog, at metalstellet først sandblæses og at silikaten påføres med termisk teknik (varmebehandling) efterfulgt af en silanisering. Metoden adskiller sig derfor væsentligt fra de teknikker, hvor der silaniseres ved stuetemperatur uden forudgående silikativering. En anden silaniseringsmetode er Rocatec[®]-systemet, hvor silikatdækkede aluminium-oxid partikler anvendes til sandblæsning af overfladen. Under den herved fremkomne varmeudvikling „adhærer“ silikaten til metaloverfladen, og med den efterfølgende silanisering opnås en kemisk binding til plastmaterialet. Efter silanisering af overfladen skal broen cementseres relativt hurtigt (inden for ca. 20 min.). Hvis broen ikke skal cementseres umiddelbart, eller hvis man ønsker, at den skal kunne prø-

ves i munden inden cementering, skal der yderligere påføres et lag plast. Dette lag kan optage en del plads. Uden dette plastlag, kræver silanisering ingen plads, tværtimod, da metalstellet er blevet sandblæst før behandlingen.

Ved ædle legeringer er sukkerkrystalmetoden⁶ velegnet til områder, hvor der er god plads, som fx på posteriore tænder med indlægspræparationer. Ved denne metode bliver der pålagt sukkerkrystaller på modellen svarende til præparationen. Dernæst bliver brostellet opmodelleret oven på krystallerne. Efter at krystallerne er blevet opløst i vand, findes i stedet underskæringer i voksen svarende til de forsvundne krystaller. Disse underskæringer genfindes i den færdige støbning. Ved denne metode opnås en rent mekanisk binding mellem plast og metal.

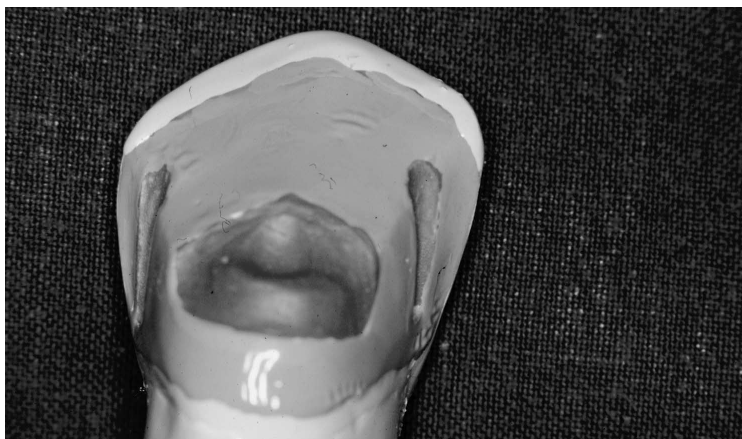
Fortinning er ligeledes en overfladebehandling som kan anvendes på guldlegeringer. Ved fortinningen udfældes et tyndt lag tinkrystaller på metaloverfladen og giver en mikromekanisk binding til plast.

I en undersøgelse af Behr et al.² blev der ikke fundet nogen sammenhæng mellem overfladebehandling og holdbarhed af ætsbroer behandlet med fire forskellige overfladeteknikker (Rocatec[®], Silicoater[®], sandblæsning og elektrokemisk syreætsning). Den eneste faktor, som havde væsentlig indflydelse på holdbarheden, var omfanget af præparationen.

Præparation af bropillerne

En god prognose for en plastretineret bro opnås kun, når der er en god retention. Det kræver, at bropillerne er præpareret således, at broen har en entydig indskudsretning på den enkelte ankertand². Præparationselementerne er dermed i stand til at opfange de kraftpåvirkninger, som broen udsættes for.

Præparationerne i ovennævnte undersøgelse af Behr et al.² bestod anteriort af mindst én approximant placeret fure og et stift-hul mindst 1 mm dybt på hver bropille. Posteriort havde man an-



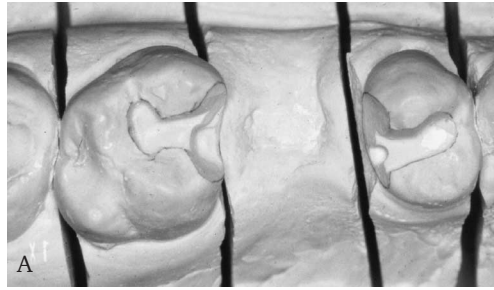
Figur 5. Ætsbropræparation på hjørnetand udført med to proximale furer og en hylde med en kugleformet fordybning svarende til tuberculum.

vendt det klassiske „wrap-around“ design suppleret med boksformede okklusale støtter lingvalt og approximalt.

På de to Tandlægeskoler i Danmark foretrækker man ved forandspræparationer at anvende furer på begge proximale flader og svarende til tuberculum at lave en hylde evt. med et stift-hul eller en fordybning (Figur 5). Hylden eller fordybningen skal modvirke en apikal placering af broen. Som det ses på figuren, præpareres der i hele den cervikale del af bropillens linguale emalje til ca. 0,5 mm dybde, så der skabes plads til retention-svingerne. Gingivalt tilstræbes det, at præparationen udstrækkes til ca. 0,5-1 mm supragingivalt. Udstrækningen approximalt tilstræber en omslutning på 180°, hvis kosmetikken tillader det. Præparationen afsluttes normalt i en afstand fra incisalkanten på ca. 2 mm afhængigt af bropillens højde og gennemskinnelighed. Jo større udstrækning af de retinerende flader desto bedre retention

Retentionselementerne og deres placering er centrale for at opnå horisontal og vertikal „låsning“ af ætsbroen. I de posteriore regioner kan indlægspræparationer med fordel anvendes i stedet for den klassiske Maryland „wrap-around“ design (Figur 6).

Figur 6. Plastretineret indlægsbro. Præparationerne ses på model (A) – ud over skivepræparationen på distalfladen af den oprindeligt intakte præmolar er der præpareret en fure for at forøge broens stivhed. Broen set okklusalt (B) og facialt (C) fra 15 år efter cementering.



Valg af metal

Plastretinerede broer kan fremstilles både i ædle og uædle legeringer. Fordelen ved at anvende uædle legeringer kan kort beskrives ved disses store stivhed. Dette kan i særdeleshed være en fordel i overkæbefronten, hvor det kan være vanskeligt at skaffe den fornødne plads ved præparation af bropillerne. Det kan derfor også være nødvendigt med en beslibning af antagonisterne.

Anvendelse af uædle legeringer er dog også forbundet med nogle ulemper. Mange af de uædle legeringer er ikke beregnet til por-

celænspåbrænding, og ved de, der er, er der ofte rapporteret om problemer med misfarvning og/eller affrakturering af porcelæn. Derfor anvendes uædle legeringer ofte med plastfacader på pontics. Inden for de senere år er anvendelse af titanlegeringer også kommet på tale. Støbeteknik og påbrænding af porcelæn er stadig forbundet med problemer ved anvendelse af titanlegeringer. I situationer med specielt dårlige pladsforhold bør man vælge titan eller en uædel legering pga. den væsentligt større styrke og stivhed.

Valg af plastcement

Der er blevet udviklet særlige cementer til anvendelse i forbindelse med plastretinerede broer. Disse er alle to-komponent cementer, da afbinding ved hjælp af lys ikke kan forventes under et metalstel. Nogle cementer er dog dual-cement, og man er således i stand til at lys-polymerisere overskuddet af cement. Der sker konstant en stor udskiftning af cementer på markedet, ligesom cementerne ofte bliver modificeret. Det er derfor ikke muligt på kvalificeret vis at anbefale bestemte cementer. Det er vigtigt, at den brugsanvisning, der medfølger den enkelte cement, nøje følges. Visse af systemerne indeholder foruden den sædvanlige base også en opak base, der skal anvendes ved meget transparente tænder for at mindske gennemsigtigheden af metallet.

Plastretinerede indlægsbroer i posteriore tænder

Den orale vinge, som forekommer på den traditionelle Maryland-bro på posteriore tænder generer ofte patientens tunge og kan samtidigt virke plakretinerende, da den prominerer i forhold til den oprindelige tands facon. For at undgå de orale vinger på posteriore tænder udvikledes på Tandlægeskolen i Århus en alternativ type plastretineret bro til posteriore tænder, hvor de reti-

nerende elementer er små indlæg. Disse broer er særdeles velegnede, når der er mindre fyldninger eller cariesangreb tilstede i ankertænderne, men kan også anvendes på intakte tænder. Præparationen udføres stort set som normalt til indlæg uden overdækning af cuspides (se Figur 6). Alle underskæringer langs den ydre præparationsgrænse fjernes, hvorimod eventuelle underskæringer i præparationens indre efterlades, da de kan forøge retentionen rent mekanisk efter at være udfyldt med plastcement. Ved denne form for præparation fremkommer retentionen primært ved binding til dentin kombineret med en mekanisk låsning. Konstruktionen giver et kosmetisk gunstigt resultat, samtidigt med at indgrebet på bropillerne er begrænset. Resultaterne efter fem år er publiceret¹. Brostellet blev støbt i en højjædel guldlegering og påbrændt med porcelæn. Der blev benyttet en af tre metoder til at skabe binding til metalstellet 1) Silicoater[®] 2) sukkerkrystalmetoden og 3) fortinning. I alt blev der fremstillet 51 broer. Efter fem år var ingen af de 24 silaniserede broer eller de fremstillet med sukkerkrystalmetoden (13 broer) mistet, medens to af 14 fortinnede broer var blevet omlavet. Efter ti år var i alt 10 broer mistet, hvilket giver en overlevelse på 80,4% (41/51) over ti år, eller et gennemsnitligt svigt pr. år på ca. 2%.

Prognosen

Der er meget stor variation i de tal, der opgives som „overlevelsen“ af ætsbroer. I en review artikel⁷ refereres 43 artikler med årlige løsningsrater fra 0,7% til 40,9%. Der er en tendens til, at tidlige undersøgelser, hvor præparationen var begrænset, og udviklingen af plastcement ikke var kommet så langt, angiver større løsningsrater end nyere undersøgelser specielt for posteriort placerede ætsbroer⁸. På Tandlægeskolen i København har studenterne fra 1999 til 2004 fremstillet i alt 141 ætsbroer, hvoraf de ni er registreret som løsnede. Alle ætsbroerne er fremstillet som Marylandbroer.

Der foreligger nogle publikationer med gode resultater på 2-leds ætsbroer, dvs. ekstentionsbroer med kun en bropille⁹. Specielt lader dette sig gøre i situationer, hvor det er en lateral, der skal erstattes, og hjørnetanden kan anvendes som bropille. Fordelene ved kun at anvende én frem for to bropiller er indlysende. Udover den mindre præparation, gunstige tryk/træk forhold samt lettere løsningsdiagnostik undgås det kosmetisk uheldige gråskær på den centrale bropille. Dette har for anteriore ætsbroer med metalskelet ofte været rapporteret som et problem⁹.

Ætsbroer i relation til andre behandlinger

Hos den voksne patient vil der normalt kun være to realistiske alternativer til en ætsbro, nemlig en konventionel bro eller en enkelttands-implantatkrone.

Hos patienter med intakte eller næsten intakte nabotænder til et lille tandløst område (en tand mangler) vil en plastretineret bro være et mere oplagt valg end en konventionel bro med fuld-kronepræparationer. Hvis retentionsarealet derimod er lille som følge af, at bropillerne er destruerede, eller kronehøjden er lille, er det vanskeligt at skabe tilstrækkelig retention med den plastretinerede teknik, hvilket taler for at vælge en konventionel bro. Hos patienter med kraftig okklusion/artikulation, eller når pontics bliver større end en tandbredde, vil belastningen tale for at vælge en konventionel bro. I situationer med diastemata, afvigende tandstilling eller afvigende morfologi, som man ønsker at korrigere, kan man bedre opnå et acceptabelt æstetisk resultat med konventionel metal-keramisk teknik, hvor også bropillernes facialflader inddrages.

Indikationsområderne for plastretinerede broer og enkelttands-implantatkroner er langt hen ad vejen de samme, nemlig erstatning af en enkelt tand i et tandsæt med intakte eller næsten intakte nabotænder til det tandløse område. Hos patienter med intakte nabotænder vil førstevalget for den permanente erstat-

ning ofte være en krone retineret på et implantat. Denne behandling kræver dog, at det er muligt at indsætte et implantat med hensyn til knoglekvantitet og -kvalitet, samt at der er den fornødne plads mellem nabotændernes kroner og ikke mindst nabotændernes rødder. Er det ikke tilfældet, og er det ikke muligt at gennemføre den fornødne kirurgiske eller ortodontiske forbehandling, kan en plastretineret bro komme på tale som permanent erstatning. På den anden side skal risikoen for gennemskin af metal i overkæbefronten ved ætsbroer tages med i overvejelserne, da dette kan være helt uacceptabelt for nogle patienter.

Sammenfatning

Indikationsområderne for plastretinerede broer er erstatning af en enkelt tand, hvor nabotænder til det tandløse område er intakte eller næsten intakte.

Fordele ved denne type erstatning:

- Begrænset indgreb
- Kosmetik – bropillernes facialflader præpareres ikke
- Ingen overdækning af cuspides
- Mekanisk/kemisk retention af plastcement

Forhold der forringer prognosen:

- Bro piller med lille overfladeareal og få retentionsmuligheder (korte kliniske kroner, destruerede bro piller og abraderede tænder)
- Store kraftpåvirkninger (fx bruxisme eller stærkt reduceret resttandsæt)
- Manglende horisontal og vertikal „låsning“ af brostellet
- Manglende stivhed af brostellet
- Utilstrækkelig retention af plastcementen til brostellet
- Mobile tænder
- Utilstrækkeligt kosmetisk resultat specielt i overkæbefronten

ved diastemata samt afvigende tandstilling og morfologi af bropillerne eller gennemskin af metal

Disse faktorer bør vurderes og inkluderes i overvejelserne om, hvordan der skal præpareres, eller om ætsbro helt bør frafaldes.

LITTERATUR

- 1 Stokholm R, Isidor F. Resin-bonded inlay retainer prostheses for posterior teeth. A 5-year clinical study. *Int J Prosthodont* 1996; 9(2):161-6.
- 2 Behr M, Leibrock A, Stich W, Rammelsber P, Rosentritt M, Handel G. Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas. *Clin Oral Invest* 1998; 2:31-5.
- 3 Tanner J. Adhesion of oral microbes to dental fiber reinforced composites. Thesis. University of Turku, 2003.
- 4 Thompson VP, Castillo E Del, Livaditis GJ. Resin-Bonded Retainers. Part 1: Resin Bond to Electrolytically Etched Nonprecious Alloys. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 771-9.
- 5 Hansson O, Moberg L-E. Evaluation of three silicoating methods for resin-bonded prostheses. *Scand J Dent Res* 1993;101: 243-51.
- 6 Stokholm R, Isidor F, Ravnholt G. Tensile bond strength of resin luting cement to a porcelain fusing noble alloy. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 323-30.
- 7 Wiskott HWA. Mechanical failures in protsthetic dentistry. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, eds. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology*. 1999; pp. 433-56.
- 8 Creugers NH, De Kanter RJ, 't Hof MA. Long-term survival data from a clinical trial on resin-bonded bridges. *J Den.* 1997; 25:239-42.
- 9 Hussey DL, Linden GJ. The clinical performance of cantilevered resin-bonded bridgework. *J Dent* 1996; 24:251-6.