

! Godkänd för publicering
16 november 2015.

Glaskeramiska etsbroar retinerade till en tand

– preliminära studieresultat

Avsaknad av tänder i den estetiska zonen har ofta en negativ social och psykologisk påverkan på individen. I denna studie görs en minimal avverkan av tandsubstans för att kunna ersätta anteriora tänder, och syftet med studien är att utvärdera hur glaskeramiska etsbroar, som är retinerade till endast en stödtand i den estetiska zonen, fungerar *in vivo*.



Författare:

Ali Salehi I (bild), specialist i oral protetik, MSc.

E-post: asizad@yahoo.se

Jan-Ivan Smedberg, specialist i oral protetik, odont dr.

Lars-Erik Moberg, specialist i oral protetik, odont dr.

Specialistkliniken oral protetik, Folk tandvården Eastmaninstitutet i Stockholm.

Implantatbehandling har blivit alltmer vanligt och utvecklingen av nya implantat och metoder har förbättrat möjligheterna att uppnå goda resultat. För att skapa förutsättningar för implantatbehandling hos unga patienter krävs ofta preprotetisk ortodontibehandling för att skapa plats. När käkben saknas, exempelvis efter trauma eller vid aplasi, måste patienten genomgå extra operationer för uppbyggnad av ben för att uppnå god estetik på en krona och mjukvävnaden runt denna. En implantatbehandling kan därför bli relativt dyr, ta lång tid och vara påfrestande för patienten.

Konventionell broterapi har de senaste decennierna utvecklats med avseende på starkare och mera estetiska material, Zirconia- och litiumdisilikat-keramer. Relativt mycket frisk tandsubstans måste dock avverkas på stödtänder vid konventionell kron- och broprotetik för att en estetisk och hållbar brokonstruktion ska kunna tillverkas.

Det vore därför önskvärt att kunna erbjuda patienter flera vävnadsbevarande och estetiska behandlingsalternativ. Etsbroar har länge varit ett fördelaktigt alternativ, men har ofta ansetts vara en semipermanent behandling beroende på bristande retention av bron [1]. Flera långtidsstudier över fem år med metallkeramiska etsbroar finns beskrivna i litteraturen med en genomsnittlig överlevnad på 88 procent [2]. Med utvecklingen av keramiska alternativ och bondningstekniker har helkeramiska etsbroar

blivit alltmer vanliga i kliniken och visat goda resultat i vetenskaplig litteratur [4–6].

Syftet med den här studien är att utvärdera hur glaskeramiska etsbroar, som är retinerade till endast en stödtand i den estetiska zonen, fungerar *in vivo*. Studien är ännu i sin början och patientunderlaget är litet, men beroende på hittills goda resultat har vi valt att presentera våra preliminära resultat här.

MATERIAL OCH METODER

Studien inleddes 2013 vid Specialistkliniken för protetik, Folk tandvården Stockholm. De tolv patienter som hittills har behandlats remitterades till kliniken på grund av en eller flera av följande skäl:

- Brist på bentillgång för implantatbehandling.
- För smal tandlucka för implantatbehandling.
- Avböjer implantatbehandling av ekonomiska skäl.
- Missnöje med estetiken på befintlig etsbro-ersättning.

För att inkluderas i studien krävdes avsaknad av en eller två laterala incisiver i överkäken eller en incisiv i underkäken. Exklusionskriterier var:

- Uttalat tandslitage.
- Non-vitala stödtänder.
- Förlorad emalj på stödtanden som omfattade mer än halva stödytan.
- Djupa bettförhållanden med bitning bakom linguala tuberkeln i överkäken eller tvångsförda inverteringar.



Figur I. Preparationer 21 och 13 palatinalt för att tillåta adekvat materialtjocklek och ett distinkt säte för den helkeramiska etsbron.

Figur II. Broarna tillverkades av en tandtekniker i materialet IPS e.max press.

Figur III. Stödtänderna isolerades med kofferdam vid cementeringsprocessen.

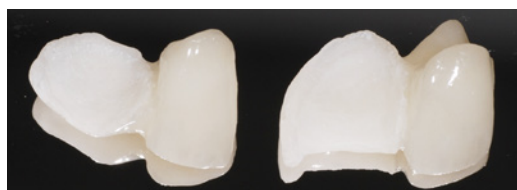
Figur I.

Hälften av patienterna som hittills behandlats är ungdomar, 17–19 år, och de övriga är 20–43 år. Patienterna fick välja mellan en konventionell metallbunden etsbro och en helkeramisk etsbro. De informerades om att deras behandling skulle följas upp med regelbundna protokollförda kontroller vid kliniken, om de valde en helkeramisk etsbro. Orsak till tandluckan, allmän anamnes, status lokalt och generellt i bettet samt röntgen av stödtänder registrerades före behandlingen.

För att ge en adekvat materialtjocklek i den keramiska ersättningen avverkades ≤ 1 mm på stödtandens lingual yta beroende på stödtandens form, ställning och dess interocklusala avstånd till antagonisten. En cervikal hylla preparerades som gav understöd för keramen och underlättade att kantanslutningen inte blev överkonturerad. Hyllformen underlättade också placeringen av konstruktionen vid cementeringsprocessen. Preparationsytan extenderades från incisala skäret till 0–2 mm supragingivalt och approximant till kontaktpunkterna (figur I). Preparationens djupaste delar nådde ibland dentinet.

Utformningen av broarna kommunicerades med tandteknikern för att åstadkomma optimal estetik och nödvändig dimensionering. Utformningen av ponticen begränsades av kristan och det utrymme som ocklusion/artikulation mot antagonisten gav. En tjocklek av minst 0,7 mm eftersträvades på retentionsvingen. Vid dimensionering av connectorn eftersträvades en så stor tvärsnittsytta som möjligt, den utsträcktes speciellt lingualt/palatinalt där utrymme fanns mot antagonisten. Femton etsbroar tillverkades i materialet IPS e.max press (Ivoclar Vivadent) – se figur II. Färgtagning utfördes vid behandlingen, då det tandtekniska arbetet utfördes på annan ort.

Före cementering uppmättes varje etsbro med skjutmått till närmaste 1/2-millimeter. Stödtänderna isolerades med kofferdam och Variolink II användes för cementering enligt fabrikantens anvisningar (figur



Figur II.



Figur III.

III). Stora cementöverskott avlägsnades vid cementeringstillfället och slutlig polering utfördes efter två veckor. På några patienter justerades stödtänderna och granntänderna med kompositpåbyggnader för att uppnå optimal estetik.

Planering, behandling och uppföljning av patienterna utfördes av huvudförfattaren.

Den första utvärderingen (baseline) av broarna gjordes två veckor efter utlämningen. Broarnas dimensionering, retentionsvingens konturering och passform cervikalt, läge i relation till gingivan samt ocklusions- och artikulationskontakter registrerades. Vidare bedömdes färgen på stödtänderna samt färgen, ytan och den anatomiska utformningen på ponticen enligt CDA-index [3] (utmärkt, acceptabel, kräver korrigerande, kräver omgörning; California Dental Association Index). Samma bedömningar gjordes

Tabell 1. Broarnas längd, vingarnas tjocklek samt connectorernas (C) ocklusogingivala höjd, buckolinguala bredd och beräknad tvärsnittsyt

Bro längd mm	Vinge tjocklek mm	C höjd mm	C bredd mm	Area av C \approx mm ²
19	1,5	5	2	7,9
13	1–1,5	3,5	3,5	9,6
10	1–1,2	3	3	7,1
10	1–1,2	3	3	7,1
13	1	4,5	1,5	5,3
10	1	4	2	6,3
18	1	6	3	14,1
15	1	4	2,5	7,9
13	1	6	1,5	7,1
18	0,8–1	6	3	14,1
14	0,8–1	4,5	3,5	12,4
13	0,7–1	4	1,5	4,7
13	0,7–1	4	1,5	4,7
14	0,7–1	4	1,5	4,7
15	0,7–1	3,5	1,5	4,1

Tabell 2. Arean på connectors tvärsnittsyt i relation till antalet ocklusions- och artikulationskontakter på ponticen och retentionsvingen

Area av C \approx mm ²	Ocklusionskontakter på pontic	Artikulationskontakter på pontic	Ocklusionskontakter på retentionsvinge	Artikulationskontakter på retentionsvinge
7,9	–	EK**	1	1
9,6	–	–	–	–
11,8	–	–	1	2*
7,1	–	–	–	1
5,3	1	–	1	–
6,3	–	EK	1	1
14,1	–	1	–	1
7,9	–	–	1	1
7,1	1	–	1	1
14,1	–	–	1	–
12,4	–	1	1	2*
4,7	–	EK	1	1
4,7	–	EK	1	1
4,7	–	2*	1	2*
4,1	–	1	1	1

* Kontakt registrerades vid protrusion och laterotrusion.

** EK = Extrem kontakt som uppnås på uk-incisiverna, då LTR-rörelsen i sidopartiet nått lateralt om överkäkens buckala kuspär.

också av en specialist i protetik och utvärderingarna gjordes oberoende av varandra. Bedömarna hade kalibrerat sig enligt de bedömningsmetoder som användes i förväg och när graderingarna skilde sig åt, enades man om ett resultat efter diskussion.

Vid uppföljning efter 2–22 månader registrerades de kliniska förhållandena på samma sätt som vid baseline, men utökad med registrering av fickdjup, plack och blödningsindex på stödtänderna (fyra ytor) samt kontralateraler och mobilitet på bron.

Patienterna fick också i ett protokoll beskriva sina personliga upplevelser och bedöma funktion och estetik hos ersättningen på en analog VAS-skala 1–100. Samtliga patienter kontaktades därefter på telefon sex månader efter den kliniska uppföljningen för inhämtning av information om hur bron kändes och att den var hel.

PRELIMINÄRA RESULTAT

Samtliga tolv patienter var missnöjda med estetiken på den anteriora tandluckan eller sina ursprungliga ersättningar. Åtta patienter hade medfödda aplasier där mjölkanden var mobil eller hade gått förlorad. Tre patienter hade förlorat tänderna på grund av trauma i barndomen och en på grund av extern rotresorption. Av de totalt 15 etsbroarna ersatte 14 överkäslateraler och en bro ersatte en underkäksincisiv. Fjorton broar kunde följas upp med en klinisk undersökning. En av patienterna med en överkäksbro befann sig utomlands vid undersökningstillfället, men bron satt fortfarande kvar och var hel, enligt bedömning av patienten.

De uppmätta dimensionerna på broarna redovisas i tabell 1. Connectorns tvärsnittsyt har beräknats approximativt enligt formeln för en ellips med den höjd och bredd som uppmätts.

Bedömning enligt CDA-kriterierna vid baseline:

- Den marginala anslutningen av vingen var utmärkt på samtliga stöd.
- Färgen på stödtänderna var oförändrad jämfört med kontralateralen i samtliga fall.
- Färg och yta på samtliga ponticar bedömdes som utmärkt.
- Formen på samtliga ponticar var utmärkt under de anatomiska förutsättningar som förelåg i varje individuellt fall.

Patienterna hade haft sina broar 12 ± 10 månader vid uppföljningen. Ingen etsbro hade lossnat och det förekom inga frakturer. Bedömning enligt CDA-kriterierna visade ingen förändring jämfört med baseline.

Hos 52 procent av broarna låg den cervikala avslutningen på retentionsvingen 0–1 mm supragingivalt och hos de övriga 48 procenten 1–2 mm supragingivalt. Inga fördjupade tandköttsfickor kunde sonderas och det förekom ingen mobilitet på stödtänderna. En lätt blödning uppkom vid sondering på 16 procent av ytorna på stödtänderna och 9 procent på kontrolltänderna. Hos fem patienter registrerades plack på nå-



Figur IV. Antalet kontakter registrerades vid baseline- och uppföljningsbesöket på etsbro 11–12 och 21–22 vid ocklusion (a, b), protrusion (c) och laterotrusion (d).

gonyta av bron och hos dessa patienter registrerades plack även på kontralateralen. På patienten med bro i underkäken fanns tandsten på bron.

Antalet ocklusions- och artikulationskontakter (figur IV) på etsbroarna har sammanställts i tabell 2. Sex av de 15 broarna hade kontakt av antagonister på ponticen i ocklusion och normala artikulationsrörelser. Ytterligare fyra patienter kunde nå kontakt på ponticen i en extrem sidorörelse av underkäken.

På en VAS-skala (1–100) bedömdes etsbroarnas estetik vara 89 (medelvärde) av patienterna. Samtliga var nöjda med sin nya ersättning och hade inga önskemål om någon annan behandling. Vid uppföljningen upplevde ingen av patienterna obehag med konstruktionen under tuggning eller någon osäkerhet för att den skulle lossna. Hälften uppgav att de hade en känsla av osäkerhet under de första veckorna efter att ersättningen hade lämnats ut.

Vid den senaste kontrollen som gjordes efter ytterligare sex månader hade ingen bro lossnat eller frakturerat, enligt patienternas egen utsago, vilket innebär en överlevnad på 18 ± 10 månader.

DISKUSSION

Den här studien är ännu i sin början med ett fåtal patienter och kort uppföljningstid. Med det begränsade vetenskapliga underlaget och rapporteringen på denna typ av broar valde vi att behandla tandluckor endast anteriort på grund av de relativt lägre krafter som broarna utsätts för där jämfört med sidpartierna. Resultaten har hittills varit positiva och

inga broar har frakturerat eller lossnat. Överlevnaden är 100 procent efter 18 ± 10 månader och överensstämmer hittills med andra studier med glaskeramiska etsbroar [4–6].

Sun et al [4] rapporterade 100 procent lyckandefrekvens efter tre år med glaskeramiska singelretinerade etsbroar (GSRE), som ersätter anteriora tänder. Connectorernas dimension i denna studie var 3,6 mm (medel; minst 3,3 mm) i höjd och 2,8 mm (medel; minst 2,5 mm) i bredd och man hade lagt stor vikt vid att undvika belastning på konstruktionerna. Kern och Sasse [5] hade i fronttandsområdet 94 procent överlevnad efter tio år. Man redovisar dock inte connectorernas dimensionering och inte heller kontaktförhållanden på broarna mer än att man eliminerat protrusionskontakter. Sailer et al [6] rapporterar 100 procent överlevnad efter sex år i en studie på både anteriora och posteriora GSRE. Connectorernas tvärsnittsytta var stor, 16 mm² anteriort och 20 mm² posteriort. Ett av inklusionskriterierna i deras studie var att det interocklusala utrymmet var tillräckligt för denna relativt kraftiga dimensionering av connectorn. Information om de ocklusala kontaktförhållandena saknades. Gemensamt för dessa tre studier är att 5-årsöverlevnaden är högre än för konventionella metallkeramiska etsbroar, som i en översiktsartikel rapporterats vara i genomsnitt 88 procent efter fem år [2].

I en *in vitro*-studie med singelretinerade etsbroar i IPS e.max CAD [7] undersöktes prepareringsdesign och dimensionering av konstruktionerna. Man fann

”Samtliga var nöjda med sin nya ersättning och hade inga önskemål om någon annan behandling.”



”Det var svårt att uppnå de i litteraturen rekommenderade dimensionerna på connectorn...”

inte någon signifikant skillnad i den belastning som bidrar till fraktur av konstruktionen om stödtandspreparationen täcker endast lingualytan jämfört med om den sträcker sig in även på approximalytan mot ponticen. Vid cirka 800 N belastning frakturerade connectorn, som hade 8–10 mm² tvärsnittsytan. Vid normal tuggning och vid maximal bitkraft är belastningen i fronttandsområdet betydligt lägre, 10–350 N. I vår studie är tvärsnittsytan på connectorn 7,8 mm² (medel: 4,1–14,1 mm²), vilket innebär att connectorn med de minsta tvärsnittsytorna kan ligga i en riskzon.

Utgångspunkten i vår studie har varit att inte begränsa urvalet av patienter med avseende på bettförhållanden och även patienter med relativt djupa bitt och med slitfasetter behandlades – dock inte patienter med gravt tandslitage. Vid utformning av broarna följde vi fabrikantens rekommendationer på materialtjocklek för att inte öka risken för sprickbildning och frakturer. Hos en del av patienterna var det interokklusala utrymmet så begränsat att de minimimått som eftersträvades inte kunde uppnås vid dimensioneringen av connectorn (tabell 1).

Ingen ökad mobilitet kunde ses hos stödtänderna i denna studie, vilket överensstämmer med tidigare studier på singeltandsretinerade broar [4, 6]. Detta kan bland annat förklaras av den goda passformen på retentionsvingen och att dess placering var supragingival, vilket minskar irritation av gingiva och parodontium. En bättre bondning till glaskeram än metall gjorde att vi i den här studien inte extendede retentionsvingen subgingivalt, vilket har gjorts i äldre studier av metallkeramiska etsbroar [8, 9].

Flera patienter var missnöjda med synlig genomsynlighet av metall i deras tidigare etsbroar, då metallkeramiska etsbroar ibland kan ge en gråton på stödtänderna och connectorn mellan stödtand och pontic kan vara svåra att dölja.

Estetiken bedömdes som utmärkt på samtliga

konstruktioner av två operatörer och patienterna. Patienternas tillfredsställelse med etsbron var hög, ett medelvärde 89 på en analog VAS-skala, vilket var i nivå med resultatet 87,5 i studien av Sun et al [4].

Inågra fall, till exempel vid breda eller alltför smala tandluckor, kraftigt resorberad eller mycket prominent krista, begränsade anatomin möjligheten till optimal estetik. Här har resultatet graderats utifrån dessa förutsättningar att det uppnår bedömningen utmärkt.

Eftersom flera av patienterna inte kunde behandlas med implantat på grund av brist på ben i tandluckan, var det ofta en utmaning att forma den apikala basen på ponticen för att få den välanpassad mot kristan. Omgörningar och justeringar av den apikala basen var ofta tidskrävande.

Kofferdamläggning vid cementering av broarna försvårade i några fall placeringen av bron i exakt läge. I de fallen fick kofferdamen justeras och kristan samt granntänder blottas. Efter cementeringen var det i de flesta fall nödvändigt att med komposit justera längd, bredd och form på granntanden och i vissa fall även stödtanden.

Det hittills positiva utfallet av de gjorda singeltandsretinerade broarna motiverar till fortsättning av studien med ett större antal behandlingar och längre uppföljningstid.

SAMMANFATTNING

Fördelarna med glaskeramiska etsbroar retinerade till en stödtand är i den här studien estetiken, biokompatibiliteten och minimal avverkning av tandsubstans jämfört med konventionell preparation för kron- och broprotetik.

Det var svårt att uppnå de i litteraturen rekommenderade dimensionerna på connectorn på grund av ett begränsat interokklusalt utrymme.

Fler långtidsstudier är nödvändigt för att kunna utvärdera hur ocklusions- och artikulationsbelastning påverkar lyckandefrekvensen av singeltandsretinerade glaskeramiska etsbroar.

ENGLISH SUMMARY

Resin-bonded glass-ceramic anterior bridges retained to one tooth

Ali Salehi, Jan Smedberg and Lars-Erik Moberg Tandläkartidningen 2016; 108 (4): 58–62

The benefits of glass ceramic acid etch bridges retained to single abutment teeth are in this study the aesthetics, biocompatibility and minimal cutting of tooth substance compared to conventional preparation for crown- and bridgework.

It was difficult to achieve connector dimensions which are recommended in other literature, due to limited interocclusal space.

More long-term studies are necessary to evaluate how static and dynamic occlusion affect the success rate of single tooth retained glass ceramic acid etch bridges. ●

Referenser

1. <http://www.socialstyrelsen.se/riktlinjer/nationellariktlinjer>
2. Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Bragger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(2): 131–41.
3. California Dental Association. Guidelines for assessment of clinical quality and professional performance. Sacramento: CDA; 1995. p. 1–7, 12.1–12.5.
4. Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B. Single-tooth replacement in the anterior arch by means of a cantilevered IPS e.max Press veneer-retained fixed partial denture: case series of 35 patients. *Int J Prosthodont* 2013 Mar–Apr; 26(2): 181–7.
5. Kern M, Sasse M. Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent* 2011; 13: 407–10.
6. Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hammerle CH. Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont* 2013 Sep–Oct; 26(5): 443–50.
7. Tsitrou E, Tsangari KN. Fracture strength and mode of anterior single-retained all-ceramic resin-bonded bridges using a CAD/CAM system. *Int J Comput Dent* 2012; 15(2): 125–36.
8. Aslani E, Johansson J, Moberg LE. Resin-bonded bridges by dental undergraduates: three-year follow-up. *Swed Dent J* 2001; 25(1): 21–9.
9. Hansson O, Moberg LE. Clinical evaluation of resin-bonded prostheses. *Int J Prosthodont* 1992 Nov–Dec; 5(6): 533–41.