

Lisa Printzell, Carl Fredrik Haseid, Carl Hjortsjö och Anders Ekfeldt

Kliniskt utfall av adhesivt cementerede helkeramiska restaureringar utförda på en specialistutbildningsklinik

Syftet (hensikten) med denna retrospektive studie var att utvärdera behandling, med adhesivt cementerede helkeramiska skal-kronor och fasader. Urvalet utgjordes av 239 restaureringar på 29 patienter, antingen i form av skalfasader (n=94) eller som skalkronor (n=145). California Dental Association (CDA) kriterier användes för utvärdering medan bedömning av patienttillfredsställelse och estetik gjordes med hjälp av VAS skalor. Vid undersökningstillfället, efter en observationstid upp till 71 månader (medelvärde 33), var samtliga konstruktioner i funktion (100% Survival) men 28 av de keramiska restaureringarna uppvisade i huvudsak små frakturer och på 20 restaureringar noterades infraktioner. Totalt 69% av restaureringarna var helt komplikationsfria. Det fanns en korrelation mellan subgingival placering av krongränsen och blödning vid sondering (BoP). Det estetiska resultatet påverkas av det keramiska materialets förmåga att maskera underliggande missfärgningar, vilket ställer krav till behandlande tandläkares terapival. Patienterna rapporterade genomgående höga värden (VAS-skalan) för både estetik och funktion och de var generellt nöjda med genomförd behandling.

Slutsatser: Adhesivt cementerede helkeramiska restaureringar uppvisar god funktion åtminstone i ett kort och medellångt perspektiv. Det förekom både tekniska och biologiska komplikationer men de flesta krävde ingen korrektion eller ytterligare behandling. Patienterna var generellt mycket tillfreds med behandlingen både ur estetisk och funktionell synpunkt.

Adhesivt cementerede helkeramiska restaureringar används huvudsakligen för att optimera tändernas färg och form till exempel på tänder med omfattande tandslitage, mineraliseringsstörningar eller andra missfärgningar (1, 2). Den minimalt invasiva tekniken som används minskar också risken för iatrogena skador, såsom skador på pulpan och omgivande vävnader på de preparerade tänderna (3, 4).

Tidigare publicerade studier har visat varierande och ibland motstridiga resultat. Porslinsfasader utförda i fältspatsporlin har i olika studier rapporterats att ha en misslyckandefrekvens från 2% till 42% efter 5 år (2, 5) och från 4% till 47% efter 10 år (6, 7). I en svensk undersökning av adhesivt cementerede helkeramiska restaureringar fann man en misslyckandefrekvens på 24,1% efter 15 år. Tekniken med adhesiv cemen-

Forfattere

Lisa Printzell, PhD-stipendiat, spesialist i oral protetikk. Avdeling for protetikk og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Oslo

Carl Fredrik Haseid, spesialist i oral protetikk. Avd for Protetikk og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Oslo

Carl Hjortsjö, førsteamanuensis, spesialist i oral protetikk, Avdeling for protetikk og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Oslo

Anders Ekfeldt, professor. Avdeling for protetikk og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Oslo

Artikkelen er en sekundærpublikasjon med tillatelse fra Swedish Dental Journal: Printzell L, Haseid CF, Ekfeldt A & Hjortsjö C. Clinical performance of enamel-dentine bonded all-ceramic restorations: retrospective evaluation in a postgraduate clinic. Swed Dent J. 2016; 40: 203–12.

Hovedbudskap

- Patienterna var generellt mycket nöjda med behandlingen.
- De flesta tekniske och biologiske komplikationerna var av liten klinisk eller estetisk betydelse
- Litiumdisilikat förstärkta glasskeramer visade signifikant mindre andel frakturer och infraktioner jämfört med de andre materialen.
- Det var betydligt fler frakturer och infraktioner på restaureringar med markerade slitagesetter.
- Det var ett klart sammanhang mellan kronkantens placering och blödning vid sondering, med mer blödning vid subgingival placering.

tering och bonding till emalj-dentin är både tidskrävande och teknikkänslig och man kan förmoda att prognosen för dessa restaureringar är starkt beroende av att både tandtekniker och tandläkare noggrant följer de anvisningar som gäller för dessa material (8). De patientsrelaterade faktorer som tycks vara avgörande för livslängden av de helkeramiska restaureringarna är kön, ålder, bruxism, tandvitalitet och orsak (diagnos) till protetisk behandling (3, 6).

På senare år har ett stort antal nya keramiska material introducerats på marknaden. Några av dessa material är spröda och känsliga för böjkrakter (lågt värde för böjhållfasthet) före cementering. Detta medför att både «pre-bond» handteringen av keramet och den adhesiva cementeringen till tanden är helt avgörande för att erhålla optimal styrka och undvika sprickbildning i den helkeramiska restaureringen (1, 9, 10). Frakturer eller lossnande (lösning) av keramen har rapporterats vara den vanligaste orsaken till misslyckande av adhesivt cementerade posteriora helkeramiska restaureringar (4). Olika tekniker för preparation av stödtanden har presenterats, från ett mer omfattande avlägsnande (fjerning) av tandsubstans till minimal eller ingen preparation (1). Det saknas emellertid fortfarande en allmänt accepterad «golden standard».

Huvudsakligen är det tre kategorier av keramiska material som används till helkeramiska restaureringar; I huvudsak glas-keram, förstärkt glaskeram och polykristalinska keramer (ej glas) (10, 11). Det senare materialet används vanligtvis som kärnmaterial i fullkronor och denna kan inte adhesivt cementeras utan att ytan har modifierats (12, 13).

Syftet (hensikten) med denna retrospektiva undersökning var att utvärdera behandling, med adhesivt cementerade helkeramiska skalkronor och fasader utförda vid en specialistutbildningsklinik för oral protetik.

Material och metod

Studiens design

Alla patienterna var remitterade (henvist) för protetisk behandling till Avdeling for protetik og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Oslo, antingen via internremiss (internhenvising) eller från allmäntandläkare i området. Patienterna behandlades av 10 olika specialistutbildningskandidater vid avdelningen i tidsrommet från januari 2006 till juni 2012. Orsaker till att patienten remitterades för behandling var följande; förändra tandform, komplettera kjeveortopedisk behandling, trauma, patologiskt tandslitage, eller av estetiska årsaker. Studien är godkänd av den regionala etiska kommittén (Rek sør-øst 2012/1525 B).

Patientgrupp

Sökning efter behandlade individer gjordes i klinikens datoriserade journal system (Salud Dental Suite, Dublin, Ireland).

Sökkriterier: Keramiska kronor och keramiska fasader cementerade med resincement under den aktuella perioden januari 2006 till juni 2012. Inklusionskriterier: Patienter behandlade med helkeramiska konstruktioner adhesivt bondade till emalj-dentin

med ljushärdande eller dualhärdande resincement. Exklusionskriterier: Kronor utförda i polykristalinska keramer (Zirkonia eller Alumina), konventionellt cementerade konstruktioner (alltså icke adhesivt cementerade konstruktioner) eller konstruktioner cementerade med själv-etsande och bondande cement (typ Relyx Unicem®, 3M Espe AG, Seefeld, Germany).

Nittiotvå individer identifierades genom den elektroniska sökning. Manuell genomgång av de aktuella individernas journaler exkluderade 39 stycken. Orsaken var antingen de uppsatta exklusionskriterierna eller att de inte mötte inklusionskriterierna. Femtiotre individer kontaktades antingen per telefon och/eller per post. Adresser uppdaterades genom Folkeregisteret. Tjugofyra individer kunde av olika skäl (grunner) inte delta i undersökningen; omöjliga att få kontakt med (n=12), utlandsboende (n=5), önskade inte delta i undersökningen (n=5), kom aldrig till de avtalade undersökningstiderna, trots flera erbjudande om tider (n=2). Tjugonio individer ställde upp frivilligt och deltog i undersökningen av dessa var 18 kvinnor och 11 män i åldern 17 till 67 år (medelvärde 36,7 år).

Material för keramiska konstruktioner

Fem olika keramiska material användes: A) Leucitförstärkt glaskeram (Ivoclar Vivadent IPS Empress®, Schaan, Lichtenstein); B) Litiumdisilikat-förstärkt glaskeram med infärgningsteknik, (Ivoclar Vivadent IPS e.max®, Schaan, Lichtenstein); C) Litiumdisilikat-förstärkt glaskeram med «cutback teknik» (dvs. ytporlin i fältspat) (Ivoclar Vivadent IPS e. max®, Schaan, Lichtenstein); D) Fältspat porslin, E) Litiumdisilikat-förstärkt glaskeram (Ivoclar Vivadent Empress 2®, Schaan, Lichtenstein).

Protetisk behandling

De helkeramiska restaureringarna, framställdes på två olika dentallaboratorier i Oslo, Norge och cementerades adhesivt på de minimalt invasivt preparerade tänderna. Alla konstruktionerna cementerades med hjälp av samma adhesiva bondnings system (Bisco ALLBOND 2®, Schaumburg, Illinois, USA) och samma dualhärdande resincement (Ivoclar Vivadent Variolink II®, Schaan, Lichtenstein), etter fabrikantens anvisningar. Isolering av arbetsfältet (den preparerade tanden), gjordes med kofferduk för att undvika inblandning av fukt och saliv.

Registrering

Alla journaler granskades med avseende (hensyn) på: kön, ålder, lokalisering, typ av restaurering, bondningssystem, adhesivt cement, behandlande tandläkare, tandtekniskt laboratorium, ålder på restaurering och den diagnos på tanden, som var orsaken till behandlingen.

Klinisk undersökning

De fem första patienterna undersöktes med alla fyra författarna närvarande för att få en «konsensusvärdering» av de använda kliniska parametrarna. En av författarna (CFH) var huvudansvarig för de kliniska undersökningarna assisterad av (LP), de övriga (AE och CH) konsulterades när så behövdes. Ingen av un-

dersökarna hade själva utfört någon av de protetiska konstruktionerna.

De protetiska konstruktionerna undersöktes i enlighet med en modifierad version av California Dental Association system (14). Evaluering av ytan och färgen (CDA SC), anatomin (CDA Anat) och marginal passform (CDA Marg) på varje restaurering. CDA bedömningarna (gradering): R (Romero) = Excellent; S (Sierra) = Acceptabelt; T (Tango) = Ersätt (erstatte) eller korrigeras; V (Viktor) = Ersätt omedelbart.

Undersökningarna omfattade ett antal tekniska och biologiska parametrar.

Tekniska parametrar

På alla restaureringarna registrerades frakturer och infraktioner av det keramiska materialet, lokalisation av kronans eller fasadens marginala gräns (sub-, supra- eller i nivå med gingivan), marginal passform: excellent, synlig spalt på röntgen, sonderbar spalt mellan restaurering/tand och slitage av restaureringen (inget noterbart slitage, liten slitagefasett eller en markerad slitagefasett).

Oklusala kontakter mot antaganderande tänder registrerades i maximal interkuspitation (MIP) vid lateralrörelse (3 mm från MIP) med en 8 µm tjockt ocklusionsfilm (TrollFoil, Trollhätteplast AB, Trollhättan, Sweden).

Biologiska parametrar

På de restaurerade tänderna registrerades på alla fyra ytor (mesi- alt, buckalt, distalt, lingualt) fickdjup (lommedybde), mängd plaque, förekomst av puss, blödning vid sondering (BoP) (ja eller nej) och eventuell mobilitet. Mängden plaque registrerades enligt en fyragradig skala (14, 15). Runt restaureringen noterades mjukvävnadens färg, form och närvaro av papill.

Success and survival

Survival definierades som att restaureringen var på plats med eller utan justeringar under hela observationstiden. Detta inkluderar alla restaureringar med CDA evaluering grad R, S och T (inkludert eventuella infraktioner eller frakturer).

Tabell 1. Frakturer och infraktioner registrerade på de olika materialen. A) Leucitförstärkt presskeram, B) Litiumdisilikat glaskeram med infärgningsteknik, C) Litiumdisilikat glaskeram med «cutback teknik», D) Fältspatporslin, E) Litiumdisilikat glaskeram (Empress 2®)

	Material	Antal restaureringar		Antal frakturer				Antal infraktioner			
		Tandnivå	Individnivå	Tandnivå		Individnivå		Tandnivå		Individnivå	
				Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Alla restaureringar	A	30	2	16	53	1	50	11	37	1	50
	B	124	16	4	3	0	0	1	1	1	6
	C	41	4	0	0	0	0	1	2	0	0
	D	40	7	7	18	1	14	7	18	3	43
	E	4	1	1	25	0	0	0	0	0	0
Fasader	A	13	2	5	39	1	50	6	46	1	50
	B	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	9	1	0	0	0	0	1	11	0	0
	D	23	5	6	26	1	20	3	13	2	40
	E	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kronor	A	17	0	11	65	-	-	5	29	-	-
	B	77	10	4	5	0	0	1	1	1	10
	C	32	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	17	2	1	6	0	0	4	24	1	50
	E	2	0	1	50	-	-	0	0	-	-

Succes definieras som restaureringar med grad R och S oförändrade utan några tekniska komplikationer under hela observationstiden Pjetrusson et al 2007 (16).

Frågeformulär (spørreskjema)

Alla undersökta individer fick bedöma utseende, funktion, eventuellt obehag samt en generell bedömning av sina restaureringar med hjälp av en «Visual Analogue Scale» (VAS) (0=inte alls nöjd, 100 = mycket nöjd). Frågeformuläret inkluderade också frågor om tandgnissling/tandpressning på natten eller på dagen (varje dag/natt, några nätter i veckan, mycket sällan eller aldrig). Rökning och snusning registrerades (ja, nej).

Statistik

Deskriptiv statistik användes för att presentera data från alla 239 restaureringarna på tandnivå och på individnivå. Grupperna jämfördes med korstabulering och Chi-Square test. Till den statistiska analysen användes SPSS version 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). För att undvika en patientrelaterad påverkan av det statistiska utfallet gjordes också ett slumpmässigt urval av en restaurering per patient (17). Totalt identifierades 29 restaureringar för att representera en till varje person (individnivå).

Signifikansnivån sattes till $p < 0.05$.

Resultat

Klinisk undersökning

Totalt hade 239 adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar utförts på de 29 individerna. Av dessa restaureringar var 145 stycken i form av hela kronor och 94 som fasader. De behandlade individerna hade erhållit (fått) från 1 till 24 restaureringar per person (medelvärde 8,5 och medianvärde 6).

De angivna indikationerna för behandling var (antal restaureringar tandnivå/antal individer): mineraliseringsstörningar (82/5), trauma (40/8), estetiska orsaker (57/6), patologiskt tandslitage (60/10).

Fem olika helkeramiska material hade använts (A, B, C, D, E) fördelning (tabell 1).

Observationstiden varierade från 5 månader till 71 månader med ett medelvärde på 33 månader och ett medianvärde på 30 månader.

Tekniska komplikationer

Alla 239 restaureringarna (tandnivå) evaluerades enligt CDA systemet.

CDA-SC: Tjugoen helkeramiska restaureringar bedömdes att ha grad Tango (ersätt eller korrigeras) för yta och färg. Tjugoen av de 21 restaureringarna var på en individ, som hade rehabiliterats på grund av en mineraliserings störning (amelogenesis imperfecta).

CDA-anat: Tre restaureringar (fasader) bedömdes som misslyckande (Victor). Två beroende på omfattande porslinsfrakturer och en för inadekvat anatomisk form.

CDA-marg: Tre restaureringar (en fasad och två kronor) uppvisade icke acceptabel marginal kantanslutning (Tango) med spalt

och penetration av undersöknings sondens. Ingen av dessa tänder uppvisade några tecken på missfärgning eller tecken på karies eller gingivit.

Oklusions kontakt mellan restaurering och antagoniserande tänder registrerades på 147 (61 %) av de 239 helkeramiska restaureringar i maximal interkuspidation (MIP) och för 142 (59 %) vid lateralrörelse. Inga slitagefasetter noterades på 170 (71 %) av restaureringarna, små slitagefasetter på 54 (23 %) och tydliga slitagefasetter på 15 (6 %) av dessa.

Antalet helkeramiska restaureringar med antingen små frakturer av porslinet (n=28) eller infraktioner (n=20) observerades på 10 individer vardera. Beroende på den utförda randomiseringen framkommer inte samma data på individnivå.

Inga skillnader kunde ses mellan helkeramiska fasader och helkeramiska kronor vad det gäller dessa komplikationer. Fyra helkeramiska restaureringar uppvisade begge typerna av komplikationer och två av dessa restaureringar var på samma individ. Leucitförstärkt glaskeram (A) uppvisade högre frekvens av frakturer 16 (53 %) och infraktioner 11 (37 %) än de andra materialen i studien. På Litiumdisilikat glaskeram med infärgningsteknik (B) registrerades få frakturer 4 (3 %) och infraktioner 1 (1 %) (tabell 1).

Patienter som behandlades på grund av trauma eller patologiskt tandslitage uppvisade ett större antal infraktioner på sina helkeramiska restaureringar än övriga individer. Nio av 40 (23 %) restaureringar cementerades på tänder restaurerade på grund av trauma och 9 av 60 (15 %) restaureringar cementerades på tänder restaurerade på grund av patologiskt tandslitage uppvisade infraktioner. Endast 1 av 82 (1 %) helkeramiska restaureringar cementerades på tänder med mineraliseringsstörningar och 1 av 57 (2 %) där restaureringen var gjord av estetiska skäl (grunner) uppvisade infraktioner.

Det observerades också ett högt antal frakturer och infraktioner på helkeramiska restaureringar med tydliga slitagefasetter (47 % frakturer och 33 % infraktioner) jämfört med de restaureringar där man bara noterat små slitagefasetter (15 % frakturer och 11 % infraktioner) eller på helkeramiska restaureringar där inga slitagefasetter kunde observeras (8 % frakturer och 5 % infraktioner).

Biologiska komplikationer och oral hygien

Blödning vid sondering (BoP) registrerades på 160 (67 %) av de 239 helkeramiska restaureringarna. Vid de flesta 225/239 (94 %) av de restaurerade tänderna registrerades ett fickdjup på 4 mm eller mindre och bara vid 14/239 av tänderna registrerades ett fickdjup (lommedybde) på 5 mm eller mer.

Inget plaque registrerades på 124 (52 %) av restaureringarna, ett tunt lag på 99 (41 %) och en moderat mängd på 16 (7 %) av dessa.

Korrelationer på individnivå

I denna studie observerades en signifikant korrelation mellan antalet infraktioner och det använda keramiska materialet på individnivå. Litiumdisilikat glaskeram (material B och C) uppvisade

signifikant färre antal infraktioner jämfört med alla övrigt använda material ($p=0,03$). Individer rehabiliterade med pga trauma uppvisade fler infraktioner på sina helkeramiska restaureringar ($p=0,03$). En signifikant korrelation ($p\leq 0,001$) observerades också mellan placeringen av restaureringens marginala gräns approximalt (mesialt och distalt) förlades (subgingivalt, supragingivalt eller i nivå med gingivan) och BoP (blödning vid sondering).

Survival- och sucessvärden för de helkeramiska restaureringarna

Alla restaureringar var på plats i de restaurerade tänderna, inklusive de tre restaureringarna som behövde göras om. Detta medförde en Survival på 100% för de undersökta helkeramiska restaureringarna. Värdet för Sucess var 74% (176 av 239) på tandnivå och 69% (20 av 29) på individnivå.

Frågeformulär

Alla de 29 undersökta individerna besvarade frågeformuläret. Tre individer uppgav att de gnisslade sina tänder dagtid medan fem individer uppgav att de gjorde detta några gånger i veckan. En individ var medveten om att han gnisslade tänder varje natt och sju individer uppgav att de gnisslade tänder några gånger i veckan.

Det registrerade median värdet på VAS skalan för individernas bedömning av restaureringarnas estetisk och funktion låg båda på 90%. Frågan angående individernas uppfattning om det varit problemfritt med de helkeramiska restaureringarna och/eller om de motsvarat deras förväntningar visade också mycket höga värden på 98%.

Diskussion

De helkeramiska restaureringarna i denna studie fungerade i allmänhet bra under den aktuella perioden för undersökningen. Alla restaureringarna fanns på plats på de restaurerade tänderna vilket gav 100% Survival på behandlingen. Personerna rapporterade också hög tillfredsställelse med estetik och funktion liksom att de helkeramiska restaureringarna också hade motsvarat deras förväntningar på den utförda tandbehandlingen. De flesta frakturer var bara små frakturer av porslinet som inte behövde korrigeras. Endast tre helkeramiska restaureringarna behövde ersättas med nya, två pga omfattande fraktur av restaureringen och en på grund av otillfredsställande anatomisk form. Inga av de rapporterade infraktionerna hade någon estetisk eller funktionell betydelse.

Det rapporterade värdet för Sucess av behandlingen för alla 239 restaureringarna var lägre (74%) eftersom i definitionen för Sucess bara gäller restaureringar som är fria från alla tekniska komplikationer över hela observationsperioden (16).

I andra studier definieras Sucess på annat sätt (3, 18, 19). I dessa studier kan definitionen för Sucess innehålla restaureringar med små porslinsfrakturer vilket resulterar i högre värde för Sucess än som har presenterats i denna studie. En tidigare publicerad «meta-analys» av andra studier kom fram till att Survivalvärdena för restaureringar i fältspat porslin efter 10 år var när-

mare 95% (19). I en nyligen pre-publicerad systematisk översiktsartikel om resultat från andra kliniska studier på helkeramiska «fasetter» uppskattades den cummulative survival rate till 94% med förstärkta glasskeramer och till 87% med fältspatporslin (20).

En svensk prospektiv studie av helkeramiska restaureringar rapporterar en misslyckandefrekvens på 24,1% (55/228) efter upp till 15 år. Den vanligaste orsaken till misslyckande var antingen att restaureringen lossnade ($n=18$), fraktur ($n=16$) eller på grund av sekundärkaries ($n=11$) (3). I en annan systematisk review av helkeramiska kronor utförda i IPS Empress konkluderade författarna att 3,8% av dessa kronor har frakturerat efter 4,5 år (18). Om man bara definierar misslyckande som när restaureringen frakturerar eller lossnar så utesluter man alla övriga komplikationer såsom; karies, små porslinsfrakturer, infraktioner, och missfärgningar. Detta ger då ett mer fördelaktigt resultat av behandlingen än den kanske i verkligheten är.

Behandlingen med adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar kan ofta göras med en minimalt invasiv teknik och det estetiska resultatet blir ofta excellent med dessa äggskals-tunna och translucenta restaureringar (figur 1).

Protetisk behandling med tunna-translucenta helkeramiska restaureringar har också några nackdelar; en är naturligtvis risken för fraktur men en annan är deras dåliga förmåga att mas-



Figur 1. Adhesivt bondad helkeramiska restaureringar i fältspatporslin på tänder med en mild form av amelogenesis imperfecta.



Figur 2. Adhesivt bondad helkeramiska restaureringar i fältspatporslin på en person med en grav form av amelogenesis imperfecta där dessa restaureringar inte tillräckligt bra kunnat maskera de missfärgade tänderna.

keramiska en missfärgad (tand) pilar (10). Båda dessa nackdelar observerades i denna studie. Helkeramiska material har ofta god hållbarhet om de utsätts för tryckkrafter men lägre om de utsätts för böjkrifter (21). Detta är den troliga förklaringen till alla de infraktioner och frakturer som observerades i denna studie.

I en patient som behandlades för amelogenensis imperfekta lyste den grå färgen från de underliggande stödtänderna igenom de helkeramiska restaureringarna (figur 2). Detta gav genomgående en bedömning för CDA SC med T (Tango) för samtliga 20 restaureringarna som för övrigt var tekniskt komplikationsfria. Orsaken till denna komplikation var att de helkeramiska restaureringarna var tillverkade i ett material med hög translucens (fältspatporcelain) vilket gav ett icke optimalt estetiskt resultat. Detta aktualiserar åter betydelsen av att välja rätt protetisk behandling inklusive rätt keramiskt material till den patient som skall behandlas. På individer med missfärgade tänder kan andra typer restaureringar/kronor med ett mer opakt kärnmaterial ge ett bättre estetiskt resultat. Adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar har fördelen av att den innebär en mindre invasiv behandling jämfört med konventionell kronterapi och det är därför fortfarande fördelaktigt att använda denna vid behandling av unga individer med amelogenesis imperfekta (22).

Om en individ har flera restaureringar så är det risk att man får liknande resultat på flera tänder eftersom restaureringarna i samma mun är utsatta för samma lokala och systemiska faktorer (clustering outcome) (7). Ofta rapporteras värden för Sucess och Survival för helkeramiska restaureringar på tandnivå och inte på individnivå. Att rapportera flera restaureringar på samma individ kan medföra att man får ett felaktigt resultat på grund av gjensidig påverkan (17). Av denna anledning har vi valt att presentera data både på tandnivå och på individnivå. Resultatet i denna studie visar bra överensstämmelse mellan värdena för Sucess på tandnivå (74 %) och på individnivå (69 %).

I en systematisk översiktsartikel (19) fann man att bara en av de inkluderade studierna rapporterade resultaten från både tandnivå och individnivå medan de övriga fem studierna endast rapporterade på tandnivå. De inkluderade studierna rapporterade resultaten från 50 till 155 individer och antalet restaureringar varierade från 87 till 499 stycken.

En supragingival placering av kronkanten är i de flesta fall att föredra men kan innebära estetiska problem på vissa patienter (23). En adhesivt cementerad tunn helkeramisk restaurering ger ofta en nästan osynlig övergång mellan tand och restaurering och detta gör en supragingival placering möjlig (3, 4). En signifikant korrelation noterades i denna studien mellan restaureringens marginala kronkant (sub-, supra- eller i nivå med gingivan) och blödning vid sondering (BoP) på stödtandens approximala ytor, och detta har också noterats i tidigare studier (1, 5).

Den relativt korta uppföljningstiden i denna studien är en konsekvens av det valda intervallet mellan 2006 och 2012. Perioden valdes eftersom patient behandlingen med adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar ökade väsentligt vid avdelningen från år 2006.

Konklusioner

Under den valda uppföljningsperioden fungerade behandling med adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar bra och alla restaureringarna fanns på plats (100 % Survival). Värdet för Sucess (antal restaureringar utan någon form för tekniska komplikationer) var lägre 74 % på tandnivå och 69 % på individnivå. Orsaken till att restaureringarna inte fick bedömningen Sucess var i de flesta fall beroende på små porcelinsfrakturer eller infraktioner i materialet. En annan orsak kunde vara att det helkeramiska restaureringen hade hög translucens och därmed inte tillräckligt väl blockerade färgen av en missfärgad tand.

Om man tar hänsyn till dessa faktorer och planerar sina adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar med ett material som uppvisar högre hållbarhet så ger detta troligen ett bra resultat. Nästan alla individer i denna studie var mycket nöjda med både det estetiska och funktionella resultat av sin behandling. I stora delar tycktes denna behandling också motsvara patientens förväntningar. Med reservation för de begränsningar som finns med denna studien så kan behandling med adhesivt cementerade helkeramiska restaureringar rekommenderas för många estetiskt utmanande fall under förutsättning att korrekt keramiskt material används. Speciellt är detta ett värdefullt behandlingsalternativ vid protetisk behandling av unga individer eftersom tekniken är mindre invasiv än vid konventionell kron- och brobehandling.

Tack

För hjälp och stöd med den statistiska behandlingen av Professor i statistik Leiv Sandvik. Tack till försteamanuensisten Erik Saxegaard för värdefulla synpunkter.

English summary

Printzell L, Haseid CF, Hjortsjö C, Ekfeldt A.

Clinical performance of enamel-dentine bonded all-ceramic restorations: retrospective evaluation in a postgraduate clinic

Nor Tannlegeforen Tid. 2016; 126: 882-8

The aim of this retrospective study was to evaluate the clinical survival and success of five different types of adhesive bonded all-ceramic restorations.

All ceramic enamel-dentin adhesive bonded restorations, either partial (n=94) or full coverage (n=145), were assessed by clinical examination using a modified Californian Dental Association (CDA) system for quality evaluation of dental care and a questionnaire assessing patient satisfaction (VAS) of 29 subjects with 239 restorations. The ceramics were evaluated with respect to patient satisfaction, esthetics, technical and biological complications.

Observation period for the restorations was up to 71 month (mean 33). All restorations were in place at the examinations (100 % survival rate). Number of fractures and infractions were 28 and 20 respectively giving a 69 % success rate. Most of the fractures were small chippings of the veneering porcelain. From a biological point of view, subgingival location of the restoration

margin showed a significant correlation with bleeding on probing. The patients reported a high degree of satisfaction with both the esthetics and the function of their restorations.

In conclusion, all-ceramic enamel-dentin-bonded restorations demonstrated good short-term survival rate. The success rate was found to be lower. Both technical and biological complications were present but mainly without correction needs.

Referenser

1. Peumans M, Van MB, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent.* 2000; 28: 163–77.
2. Shaini FJ, Shortall AC, Marquis PM. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. *J Oral Rehabil.* 1997; 24: 553–9.
3. van Dijken JW, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin-enamel-bonded pressed ceramic coverages. *Dent Mater.* 2010; 26: 929–39.
4. van Dijken JW, Hasselrot L, Ormin A, Olofsson AL. Restorations with extensive dentin/enamel-bonded ceramic coverage. A 5-year follow-up. *Eur J Oral Sci.* 2001; 109: 222–9.
5. Dumfahrt H, Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II--Clinical results. *Int J Prosthodont.* 2000; 13: 9–18.
6. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent.* 2009; 37: 31–8.
7. Layton DM, Walton TR. The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. *Int J Prosthodont.* 2012; 25: 604–12.
8. Denry I. How and when does fabrication damage adversely affect the clinical performance of ceramic restorations? *Dent Mater.* 2013; 29: 85–96.
9. Burke FJ. The effect of variations in bonding procedure on fracture resistance of dentin-bonded all-ceramic crowns. *Quintessence Int.* 1995; 26: 293–300.
10. Kelly JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin North Am.* 2004; 48: 513–30.
11. Kelly JR. Dental ceramics: what is this stuff anyway? *J Am Dent Assoc.* 2008; 139 Suppl: 4–7.
12. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2003; 89: 268–74.
13. Papia E, Larsson C, du TM, Vult von SP. Bonding between oxide ceramics and adhesive cement systems: a systematic review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2014; 102: 395–413.
14. Ryge G. Clinical criteria. *Int Dent J.* 1980; 30: 347–58.
15. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* 1964; 22: 121–35.
16. Pjetursson BE, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18 Suppl 3: 97–113.
17. Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Karlsson S. Impact of implant interdependency when evaluating success rates: a statistical analysis of multicenter results. *Int J Prosthodont.* 1999; 12: 160–6.
18. Heintze SD, Rousson V. Fracture rates of IPS Empress all-ceramic crowns--a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2010; 23: 129–33.
19. Layton DM, Clarke M, Walton TR. A systematic review and meta-analysis of the survival of feldspathic porcelain veneers over 5 and 10 years. *Int J Prosthodont.* 2012; 25: 590–603.
20. Morimoto S, Albanesi RB, Sesma N, Agra CM, Braga MM. Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates. *Int J prosthodont.* 2016; 29: 38–49.
21. Øilo M, Kvam K, Gjerdet NR. Simulation of clinical fractures for three different all-ceramic crowns. *Eur J Oral Sci.* 2014; 122: 245–50.
22. Lindunger A, Smedberg JI. A retrospective study of the prosthodontic management of patients with amelogenesis imperfecta. *Int J Prosthodont.* 2005; 18: 189–94.
23. Isidor F. Periodontal aspects. In: Nilner K, Karlsson S, Dahl BL editors. *Fixed Prosthodontics the Scandinavian Approach.* Stockholm: Gothia Fortbildning; 2013. p. 94–110.

Adresse: Carl Hjortsjö, Avdeling for protetikk og bittfunksjon, Institutt for klinisk odontologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Postboks 1109 Blindern, 0317 Oslo. E-post: carl.hjortsjo@odont.uio.no

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

Printzell L, Haseid CF, Hjortsjö C, Ekfeldt A. Klinisk utfall av adhesivt cementerte helkeramiske restaureringar utførda på en spesialistutbildningsklinik. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2016; 126: 882–8.