

Klinischer Erfolg mit minimalinvasiven adhäsiven Kompositbrücken im Seitenzahnbereich nach einjähriger Funktionsdauer

Zusammenfassung

Die vorliegende klinische Studie hatte zum Ziel, minimalinvasive adhäsive Kompositbrücken ohne Verstärkung nach einem Jahr in der Klinik quantitativ und qualitativ zu evaluieren. Zwölf dreigliedrige Kompositbrücken und fünf viergliedrige Kompositbrücken wurden nach dem «Total Bonding»-Prinzip eingegliedert. Sofort nach der adhäsiven Befestigung bzw. nach 6 und 12 Monaten wurden die Kompositbrücken klinisch beurteilt. Elf Pfeiler wurden nach einem Jahr zusätzlich der quantitativen Rasterelektronenmikroskopischen Randanalyse zugeführt. Die Überlebensrate der dreigliedrigen Kompositbrücken betrug 58%. Alle viergliedrigen Kompositbrücken zeigten einen frühen Misserfolg aufgrund von Frakturen. Gemäss den klinischen Kriterien schnitten die verbliebenen sieben dreigliedrigen adhäsiven Kompositbrücken nach 12 Monaten sehr gut bis gut ab. Der Prozentsatz an «kontinuierlichem Rand» betrug nach 12 Monaten etwa 65% für das Interface «Zahn-Befestigungskomposit» und etwa 70% für das Interface «Befestigungskomposit-Rekonstruktion». Aufgrund der klinischen Resultate (hohe Frakturrate) gibt es keine Indikation für die Anwendung der dreigliedrigen minimalinvasiven adhäsiven Kompositbrücke ohne Verstärkung.

Acta Med Dent Helv 4: 55–61 (1999)

Schlüsselwörter: Unverstärkte Kompositbrücke, adhäsive Rekonstruktion, Schalllücke, Bruchfestigkeit, marginale Adaptation, Total Bonding

Zur Veröffentlichung angenommen: 14. Dezember 1998

Korrespondenzadresse:

Dr. Michel Beuchat, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Plattenstrasse 11, CH-8028 Zürich
Tel.: 01/634 32 84, Fax: 01/634 43 08,
e-mail: beuchat@zzmk.unizh.ch

MICHEL BEUCHAT, IVO KREJCI, FELIX SCHMUTZ und FELIX LUTZ

Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie

Einleitung

In zwei Arbeiten (BEUCHAT et al. 1999a, b) wurde eine neue Methode der Versorgung von Schalllücken mit minimalinvasiven, unverstärkten, adhäsiven Kompositbrücken vorgestellt. Das minimalinvasive klinische Vorgehen und die Laborherstellung wurden in diesen Arbeiten detailliert beschrieben. Das Ziel der vorliegenden Studie bestand darin, die unverstärkten minimalinvasiven adhäsiven Kompositbrücken nach einem Jahr in der Klinik quantitativ und qualitativ zu evaluieren.

Material und Methode

Bei 10 Patienten wurden von einem Behandler fünf viergliedrige und zwölf dreigliedrige adhäsive Kompositbrücken im Seitenzahnbereich eingegliedert. Die Verteilung der zu versorgenden Lücken war wie folgt:

- 8 Brücken (6 dreigliedrige und 2 viergliedrige) im Oberkiefer
- 9 Brücken (6 dreigliedrige und 3 viergliedrige) im Unterkiefer.

Alle Kompositbrücken wurden aus einem unverstärkten, handelsüblichen Feinhybridkomposit nach der von BEUCHAT et al. (1999a) beschriebenen Methode hergestellt. Die Kompositbrücken wurden mit «Total Bonding» unter Kofferdam gemäss dem von BEUCHAT et al. (1999b) beschriebenen klinischen Verfahren mit einem lichthärtenden Feinhybridkomposit (Tetric, Vivadent, Schaan, FL) adhäsiv befestigt und ausgearbeitet. Innerhalb von zwei Wochen nach Eingliederung wurden die Patienten für den Initialbefund aufgeboten. Nach dem Nachfinieren der Ränder und der Feinkorrektur der Okklusion wurde im Rahmen dieser Sitzung die initiale klinische Beurteilung anhand einer dreistufigen Bewertungsskala (Tab. I) mit Spiegel und Sonde vorgenommen. Im Weiteren wurden von jeder Rekonstruktion Diapositive angefertigt.

Nach 6 und 12 Monaten wurden die Rekonstruktionen klinisch evaluiert und mit Diapositiven dokumentiert. Allfällige erst jetzt sichtbare Randimperfektionen wurden nachfiniert. Im 12-Mo-

Tab. I Dreistufige Bewertungsskala für klinische Beurteilungskriterien (KREJCI et al. 1990).

Kriterium	Definition
Farbanpassung	A Die Restauration ist in Bezug auf den Farbton und die Transluzenz von der benachbarten Zahnhartsubstanz nicht zu unterscheiden.
	B Die Restauration unterscheidet sich in Bezug auf den Farbton oder die Transluzenz von der benachbarten Zahnhartsubstanz, der Unterschied liegt aber im Rahmen der natürlichen Zahnfarben.
	C Die Restauration unterscheidet sich in Bezug auf den Farbton oder die Transluzenz von der benachbarten Zahnhartsubstanz. Der Unterschied liegt außerhalb des Rahmens der natürlichen Zahnfarben.
Oberflächentextur	A Optisch und taktil: kein Unterschied gegenüber poliertem Schmelz
	B Optisch und taktil: rauher als polierter Schmelz
Postoperative	A Negativ
Sensibilität	B Positiv, unter Angabe der Dauer
CO ₂	A Positiv
	B Negativ
Fraktur	A Keine Fraktur
	B Fraktur(en) vorhanden
Restaurationsform (Verschleiss)	A Die Restauration geht kontinuierlich in die benachbarte Zahnstruktur über. Überkonturierung ist möglich.
	B Minimale Stufe im Randbereich
	C Generalisierter Substanzverlust mit deutlicher Stufe im Randbereich
Randständigkeit	A Die Sonde bleibt im Randbereich nicht hängen bzw. dort, wo sie hängen bleibt, kann klinisch optisch kein Randspalt diagnostiziert werden.
	B Die Sonde bleibt im Randbereich hängen, und ein Randspalt ist klinisch optisch diagnostizierbar. Die Restauration ist aber fest, und Dentin ist nicht entblösst.
	C Die Sonde kann in einen Randspalt eingeführt werden, welcher bis zur Schmelz-Dentin-Grenze reicht.
Randverfärbung	A Keine sichtbare Randverfärbung
	B Randverfärbung ist auf die Oberfläche der Restauration beschränkt.
	C Randverfärbung reicht in die Tiefe der Restauration in Richtung Schmelz-Dentin-Grenze.
Sekundärkaries	A Keine klinisch sichtbare Verfärbung in der Tiefe der Restauration
	B Klinisch sichtbare Verfärbung in der Tiefe der Restauration oder in benachbarter Zahnhartsubstanz

nats-Recall erfolgte zudem die Quantifizierung der Randqualität mittels Rasterelektronenmikroskops. Hierzu wurden von einem Teil der Brücken Abformungen mit einer additionsvernetzenden Silikonabformmasse (President light body, Coltène AG, Altstätten, CH) hergestellt. Diese Abformungen wurden mit Epoxy-Harz (Stycast 1266, Emerson & Cuning Europe, Westerlo-Oevel, B) ausgegossen. Die Replikas wurden auf Träger (REM-Träger, Balzer Union AG, Balzers, FL) aufgeklebt und mit einer elektrisch leitenden Goldschicht (Sputter SCD 030, Balzer Union AG, Balzers, FL) für die Evaluation im Rasterelektronenmikroskop (Amray 1810 T, Amray, Dortmund, D) überzogen (KREJCI 1992). Bei 200facher Vergrößerung wurde die Randqualität separat für die beiden Adhäsivinterfaces Zahn-Befestigungskomposit und Befestigungskomposit-Rekonstruktion bezüglich der folgenden sechs Kriterien untersucht und prozentual zur Gesamtlänge des beurteilbaren Randes aufgezeichnet: kontinuierlicher Rand, Randspalt, Schmelzrandfraktur,

Befestigungskompositrandfraktur, Rekonstruktionsrandfraktur, Überschuss und Unterschuss. Aufgrund technischer Schwierigkeiten bei der Abdrucknahme konnten nur 11 der insgesamt 14 Replikas im Rasterelektronenmikroskop evaluiert werden. Diese wurden bezüglich der Präparationsform in zwei Gruppen unterteilt. Die Gruppe 1 umfasste 8 Inlay-Präparationen, die Gruppe 2 bestand aus 3 «konventionellen» Vollkronenpräparationen mit zirkulären Dentinstufen (Tab. II).

Tab. II Verteilung der Ankergestaltung.

a) Initial Ankergestaltung		Gruppe 1			Gruppe 2
Slot	mo, od	mod	> mod	zirk. Stufe	
12 dreigliedrige	1	18	2	0	3
5 viergliedrige	0	2	2	0	6

b) Nach 1 Jahr Ankergestaltung		Gruppe 1			Gruppe 2
Slot	mo, od	mod	> mod	zirk. Stufe	
7 dreigliedrige	1	10	0	0	3
0 viergliedrige	alle Brücken innerhalb der ersten 6 Monate gebrochen				

c) Brückenfrakturen Ankergestaltung		Gruppe 1			Gruppe 2
Slot	mo, od	mod	> mod	zirk. Stufe	
5 dreigliedrige	0	6	2	2	0
5 viergliedrige	0	2	2	0	6

Die statistische Auswertung der klinischen Resultate wurde mit dem χ^2 -Test vorgenommen. Für die statistische Auswertung der quantitativen rasterelektronenmikroskopischen Randanalyse wurde der gepaarte t-Test verwendet.

Resultate

Nach 6 Monaten konnten alle 10 Patienten, nach einem Jahr 8 nachuntersucht werden. Die zwei fehlenden Patienten befanden sich zur Zeit des 12-Monats-Recalls im Ausland. Alle viergliedrigen Kompositbrücken waren bereits innerhalb von 2 Monaten nach Eingliederung gebrochen, was einem 100%igen Misserfolg entsprach. Die Erfolgsrate der zwölf dreigliedrigen Kompositbrücken betrug nach 6 Monaten 75%, nach einem Jahr Tragedauer waren noch 58% der Brücken in situ (Tab. III). Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung sind in der Tabelle IV aufgelistet. Für die klinischen Parameter wurde kein signifikanter Unterschied zwischen dem Initialbefund und dem 12-Monats-Recall beobachtet ($p > 0,05$). Sämtliche Ankerzähne der verbliebenen Brücken waren nach 12 Monaten sekundärkaries-

Tab. III Kompositbrücken Misserfolgsraten Dreigliedrige Kompositbrücken

Material	Anzahl Brücken Initial in situ	Anzahl intakter Brücken nach 6 Mt. in situ (% Misserfolg)	Anzahl intakter Brücken nach 1 Jahr in situ (% Misserfolg)
Artglass	9	7 (33%)	5 (45%)
Charisma	2	1 (50%)	1 (50%)
Herculite	1	1 (0%)	1 (0%)
Total	12	9 (25%)	7 (42%)

Viergliedrige Kompositbrücken

Material	Anzahl Brücken Initial in situ	Anzahl intakter Brücken nach 6 Mt. in situ (% Misserfolg)	Anzahl intakter Brücken nach 1 Jahr in situ (% Misserfolg)
Artglass	5	0 (100%)	-

Tab. IV Zusammenstellung der klinischen Resultate (Anzahl der Pfeiler pro Kategorie)

Bewertung / Qualität	A	B	C
Initial (24 Pfeiler)			
Farbanpassung	6	18	0
CO ₂	21	3	–
6-Mt.-Recall (10 Pfeiler)			
Farbanpassung	3	7	0
Oberflächentextur	10	0	–
Postoperative Sensibilität	10	0	–
CO ₂	8	2	–
Fraktur	10	0	–
Restaurationsform (Verschleiss)	10	0	0
Randständigkeit	10	0	0
Randverfärbung	9	1	0
Sekundärkaries	10	0	–
1-Jahr-Recall (14 Pfeiler)			
Farbanpassung	3	11	0
Oberflächentextur	14	0	–
Postoperative Sensibilität	14	0	–
CO ₂	13	1	–
Fraktur	14	0	–
Restaurationsform (Verschleiss)	14	0	0
Randständigkeit	13	1	0
Randverfärbung	12	2	0
Sekundärkaries	14	0	–

frei. Weder nach 6 Monaten noch nach einem Jahr wurden postoperative Beschwerden beobachtet. Kein einziger Zahn musste während der Beobachtungszeit devitalisiert werden. Leichte, lokalisierte Randverfärbungen traten lediglich bei 2 Brückenan kern nach einem Jahr auf. Eine Verfärbung war aufgrund eines geringen Überschusses des Befestigungskomposit entstanden und konnte mittels Nachfinieren entfernt werden. Die andere Randverfärbung trat aufgrund eines feinen Randspaltes auf. Die z. T. suboptimale Farbanpassung war dadurch bedingt, dass Farbe und Transluzenz des einen Kompositmaterials (Artglass, Heraeus Kulzer GmbH, Werheim, D) nicht genau der des vorfabrizierten Farbschlüssels entsprach. Die Farbe blieb aber während der gesamten Versuchsdauer stabil, was sich in der nicht signifikanten Änderung des Kriteriums «Farbanpassung» äusserte.

Die primäre Indikation für minimalinvasive adhäsive Kompositbrücken ist die Versorgung von Schaltlücken mit intakten oder wenig restaurierten Pfeilerzähnen. Deswegen wurde in dieser Studie die rasterelektronenoptische Randanalyse lediglich bei den acht Ankern mit Inlay-Präparationen (Gruppe 1) vorgenommen.

Die Resultate der quantitativen rasterelektronenoptischen Randanalyse der Gruppe 1 sind aus Abbildung 1 ersichtlich. An mehreren Replikas wurden im Schmelz und/oder in der Restauration feine Randfrakturen festgestellt. Diese Defekte traten nie simultan auf (Abb. 2 und 3). Kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) wurde zwischen den beiden Interfaces Zahn-Befestigungskomposit und Befestigungskomposit-Rekonstruktion bezüglich kontinuierlichem Rand (Abb. 4), Randfrakturen (Abb. 3), Überschüssen und Unterschüssen (Abb. 5) festgestellt. Im okklusalen Kontaktpunktbereich war die Oberfläche des Kompositmaterials nach einem Jahr Tragedauer im Vergleich zum kontaktpunktfreien Okklusalebene kaum rauher und zeigte keine ausgeprägte Desintegrationen (Abb. 6).

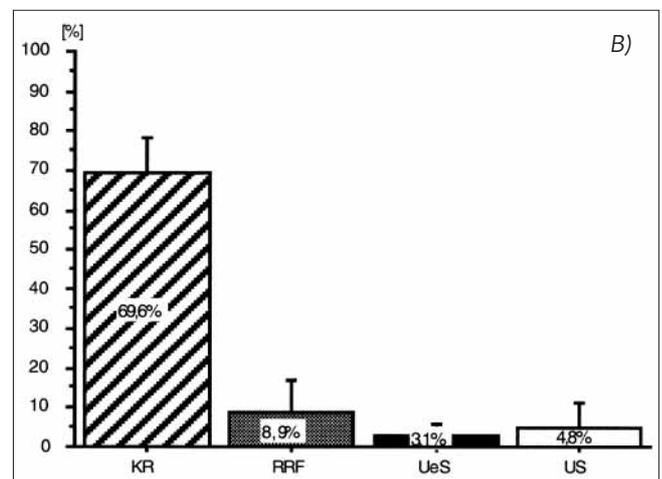
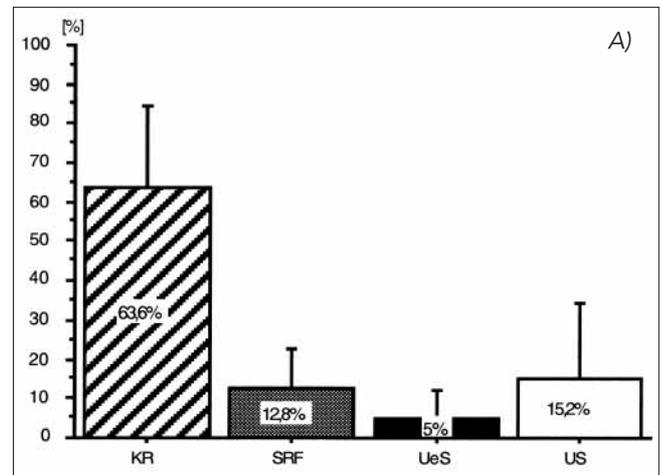


Abb. 1 Rasterelektronenmikroskopische Randanalyse von dreigliedrigen Kompositbrücken. Auf die Darstellung der Randspaltwerte wurde verzichtet, da sich kontinuierlicher Rand und Randspalten auf 100% ergänzen; für beide Interfaces wurden keine Frakturen innerhalb des Befestigungskomposit festgestellt. A) Interface Zahn-Befestigungskomposit nach 1 Jahr. B) Interface Befestigungskomposit-Rekonstruktion nach 1 Jahr. KR = Kontinuierlicher Rand, RRF = Rekonstruktionsrandfraktur, SRF = Schmelzrandfraktur, UeS = Überschuss, US = Unterschuss.

Diskussion

In dieser Studie wurde die in zwei vorangehenden Veröffentlichungen (BEUCHAT et al. 1999) beschriebene neue Methode zur Versorgung von Schaltlücken im Seitenzahnbereich mit adhäsiven Kompositbrücken *ohne Verstärkung* nach einem Jahr Tragedauer quantitativ und qualitativ beurteilt. Die Untersuchung hat gezeigt, dass dieses Verfahren für Brücken mit zwei und mehr Zwischengliedern ungeeignet ist. Offenbar war hier aufgrund der grösseren Spannweite der Hebelarm so gross, dass die Bruchfestigkeit des nicht verstärkten Materials deutlich überschritten wurde. Auch die dreigliedrigen Kompositbrücken frakturierten in 42% der Fälle nach einem Jahr. Dies steht im Widerspruch zu einer anderen Kompositbrücken-Studie, welche einen 100%igen klinischen Erfolg nach 5 Jahren mit 4 dreigliedrigen Kompositbrücken zeigte (BORETTI et al. 1998). In der vorliegenden Studie brachen die Kompositbrücken immer im

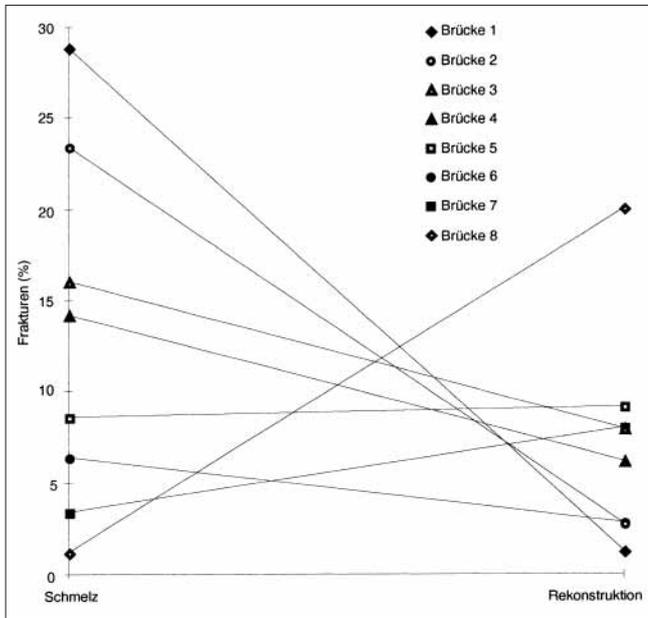


Abb.2 Darstellung der inversen Korrelation zwischen Schmelzrandfrakturen und Rekonstruktionsrandfrakturen

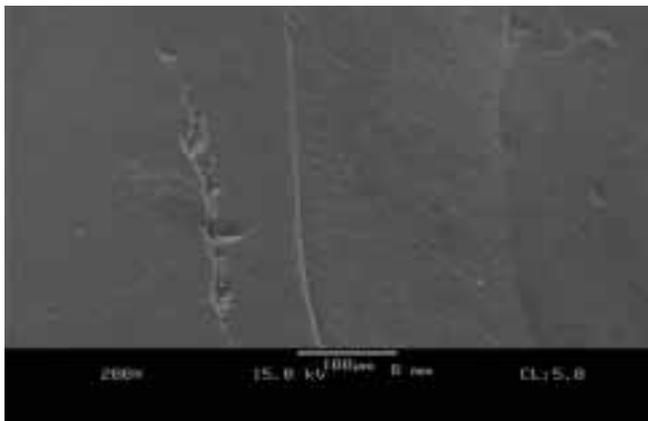


Abb. 3 Schmelzrandfraktur links (REM, Originalvergrößerung 200×)

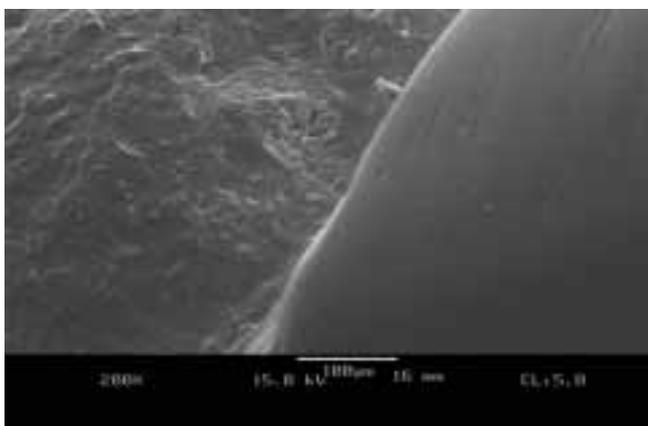


Abb. 4 Kontinuierlicher Rand am Interface Zahn-Befestigungskomposit (REM, Originalvergrößerung 200×)

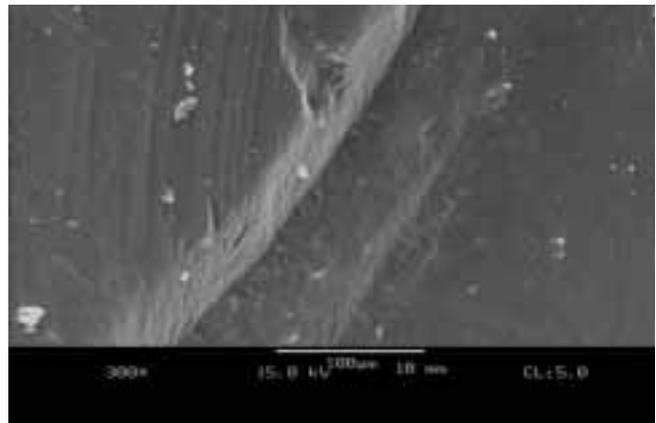


Abb. 5 Unterschuss und Schmelzrandfraktur am Interface Zahn-Befestigungskomposit (REM, Originalvergrößerung 200×)

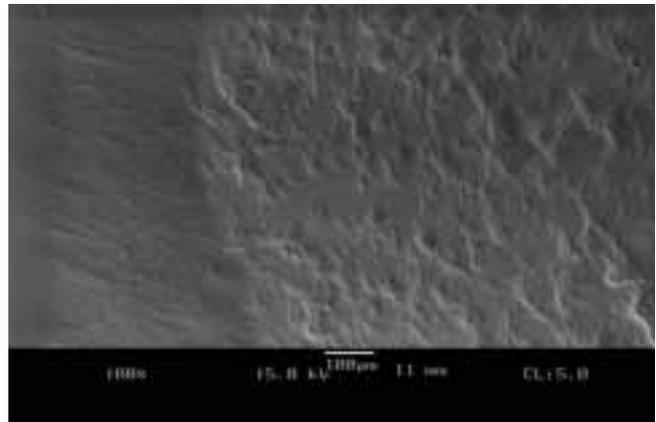


Abb. 6 Verschleissmuster im okklusalen Kontaktpunktbereich (REM, Originalvergrößerung 100×)

Bereich Anker/Zwischenglied. Dies ist höchst wahrscheinlich auf die minimalen Ankerpräparationsformen (Slot, od, mo) zurückzuführen (Tab. IIc). In der Studie von BORETTI et al. (1998) wurde mit konventionellen Vollkronenpräparationen gearbeitet, was eine breite Verbindung zu den Brückengliedern erlaubte. Diese Art von Frakturen wurde auch bei vollkeramischen Brücken beobachtet (KERN et al. 1992, KERN & STRUB 1992, KELLY et al. 1995). DÜRR et al. (1993) berichteten über die Ergebnisse einer kontrollierten Studie mit In-Ceram-Brücken. An 14 Brücken traten nach einem Jahr 5 Misserfolge auf (36% Misserfolgsrate), die sich immer in einem Bruch im Bereich der Übergangzone Zwischenglied/Anker manifestierten. Bei vollkeramischen Brücken, mit Zinkoxid-Phosphatzement einzementiert, traten zudem auch reine Ankerfrakturen auf (SETZ et al. 1989). Bei den Kompositbrücken wurden solche Frakturen nicht beobachtet.

Breite Verbindungen stehen im Gegensatz zum angestrebten zahnschonenden Präparationsvorgehen und sind aus parodontaler Sicht ungünstig. Die Verstärkung mit Glasfasern scheint vorläufig die beste Lösung bezüglich der Bruchanfälligkeit zu sein (DRUBEL 1997, JONKE et al. 1996, KÖRBER & KÖRBER 1996a, KÖRBER & KÖRBER 1996b), wobei ähnliche Probleme, wie bei Keramik, wegen unterschiedlicher E-Moduli auch auftreten könnten. Im Gegenteil zu konventionellen Klebebrücken, die eine «Debonding»-Rate von 0% bis zu 52,4% pro Jahr aufwie-

sen (HANSSON & BERGSTRÖM 1996) (KERSCHBAUM et al. 1986: 0% bis 50% nach 15 Monaten, THOMPSON & DE RIJK 1989: 3,2% pro Jahr, VERZIJDEN et al. 1994: 19% bis 44% nach 2,5 Jahren), wurde in der vorliegenden Studie kein «Debonding» von Kompositbrücken festgestellt. Die Verwendung von rein lichterhärtendem Feinhybridkomposit zur Befestigung, das bessere mechanische Eigenschaften als dualhärtendes Befestigungskomposit besitzt (KREJCI et al. 1992, BESEK et al. 1995), die inlaykastenförmige Präparationsform der Anker, die eine makromechanische Retention gewährleistet (KERN et al. 1992, POSPIECH et al. 1994, FLEMMING & STOKHOLM 1992, EL-MOWAFY 1996) und die Anwendung von «Total Bonding», das die ganze Kavitätinnenfläche zur mikromechanischen Retention ausnützt, scheinen die Schlüsselfaktoren dieses Erfolges zu sein. Das dentinähnliche E-Modul könnte zudem ebenfalls eine wichtige Rolle spielen (BESIMO 1993).

Die quantitative Randalanalyse der beiden Interfaces Zahn-Befestigungskomposit/Befestigungskomposit-Rekonstruktion nach einem Jahr im Rasterelektronenmikroskop zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied ($p > 0,05$). Was den Prozentsatz an «kontinuierlichem Rand» anbelangt, wurde eine inverse Korrelation zwischen den beiden Interfaces festgestellt (Abb.7). Diese Tatsache zeigt, dass für den Fall, dass die Kohäsionskräfte des einen Interfaces versagen (Randspalt), die Kohäsionskräfte des anderen Interfaces stabil bleiben. Die in dieser Studie beobachteten Prozentsätze an «kontinuierlichem Rand» lagen für beide Interfaces unterhalb der für Feinhybridkomposit-Inlays erreichbaren Werte (KREJCI et al. 1993). Die Hebelwirkung auf die Verankerungsoberfläche war wahrscheinlich für die Ränder ziemlich destruktiv, was sich in bescheideneren Prozentsätzen an «kontinuierlichem Rand» äusserte. Die Resultate sind mit der Studie von KERN et al. (1989) vergleichbar. In dieser In-vivo-Studie wurde eine qualitative Beurteilung der Randbereiche von Adhäsivbrücken über 60 Monate durchgeführt. Bei KERN war der Übergang Befestigungskomposit/Schmelz im Durchschnitt zu 77,5% spaltfrei. Hingegen war der Übergang Befestigungskomposit/Metall nur zu 57,6% spaltfrei. Diese Ergebnisse kön-

nen wiederum mit einer inversen Korrelation zwischen den beiden Interfaces erklärt werden. Wird der Mittelwert für die beiden Übergänge für jede Studie ausgerechnet, schneiden die beiden Studien resultatmässig gleich ab (67,6% bei KERN et al. 1989; 66,7% bei BEUCHAT et al. 1998). Die relativ hohen Prozentsätze an Schmelzrandfrakturen können analog erklärt werden. Die Adhäsionskräfte des Überganges Schmelz-Befestigungskomposit sind wahrscheinlich grösser als die interprismatischen Kohäsionskräfte des Schmelzes. Die Kraftübertragung des Pontics auf die Anker ist wiederum der auslösende Faktor. Überschüsse, die nicht als solche identifiziert wurden, könnten auch eine Erklärung für diesen bescheidenen Prozentsatz an «kontinuierlichem Rand» sein.

Der Grund für die in einigen Fällen suboptimale Farbanpassung (Kriterium B), wurde schon im Abschnitt Resultate erwähnt. Diese Probleme wurden vor allem beim Komposit Artglass (Heraeus Kulzer GmbH, Werheim, D) festgestellt. Dieses Kompositmaterial wurde primär für die Metallgerüstverblendung entwickelt. Diese Art Verblendung verlangt eine Opaker-schicht, um ein optimales ästhetisches Resultat zu erzielen. Der Artglass-Farbschlüssel entspricht auch diesem Verfahren. In dieser Studie wurden die Kompositbrücken ohne Opaker-schicht hergestellt, was diese Farbanpassungsprobleme erklärt. Dennoch sollten noch Fortschritte im Bereich «Farbe und Polierbarkeit» gemacht werden, damit sich das Kompositmaterial in diesem Gebiet ähnlich gut wie Keramik verhält. Die physikalischen Eigenschaften des Kompositmaterials sind zahnähnlicher als diejenigen von Keramik. Hinsichtlich des Debondings ist das dentinähnliche E-Modul vorteilhaft (BESIMO 1993). Der Verschleiss der Kompositrestaurationen (Abb.6) und der Antagonisten scheint zumindest für die Untersuchungsdauer von einem Jahr unbedenklich zu sein (KREJCI et al. 1991, KREJCI et al. 1992, FÜLLEMANN et al. 1992, KREJCI et al. 1993, LUTZ et al. 1992, KREJCI et al. 1994a, KREJCI et al. 1994b). Dieses neue Rekonstruktionsverfahren von Schalltlücken mit minimalinvasiven adhäsiven Kompositbrücken scheint vielversprechend zu sein. Die vorliegende Pilotstudie dient als Grundlage für die Weiterentwicklung dieser Methode. Das klinische Präparationsvorgehen ist ideal und extrem zahnerhaltend; das adhäsive Verfahren sollte zukünftig für die Privatpraktiker kein Problem mehr darstellen. Die Verankerung der Kompositbrücken ist makromechanisch befriedigend, aber die REM-Analyse hat Schmelz- und Füllungsfrakturen sowie Randspalten gezeigt. Extension der Ankerpräparationen und/oder Anwendung des «Selektiv Bondings» könnten eventuell die marginale Adaptation verbessern.

Ein Hauptproblem stellt gemäss dieser Studie die Bruchanfälligkeit dar. Es wurde keine spezielle Dimensionierung der Pontic-Anker-Verbindungszone vorgenommen. Eine breitere und/oder dickere Gestaltung dieser Übergangszonen steht im Widerspruch zum konservativen Präparationsvorgehen. Die Verstärkung der Kompositbrücken mit Glasfasern (Targis/Vectris, Ivoclar, Schaan, FL) scheint die zukünftige Lösung zu sein (JONKE et al. 1996, KÖRBER & KÖRBER 1996a, KÖRBER & KÖRBER 1996b).

Aufgrund der klinischen Resultate (hohe Frakturrate) kann keine Indikation zur Anwendung der dreigliedrigen minimalinvasiven adhäsiven Kompositbrücke ohne Verstärkung gegeben werden. Weitere In-vivo-Langzeitstudien mit glasfaserverstärkten Kompositbrücken sollten gleicherweise mit REM-Analyse vorgenommen werden. Diese weiteren Studien sollten vor allem den Einfluss der Brückenverstärkung auf die marginale Adaptation untersuchen.

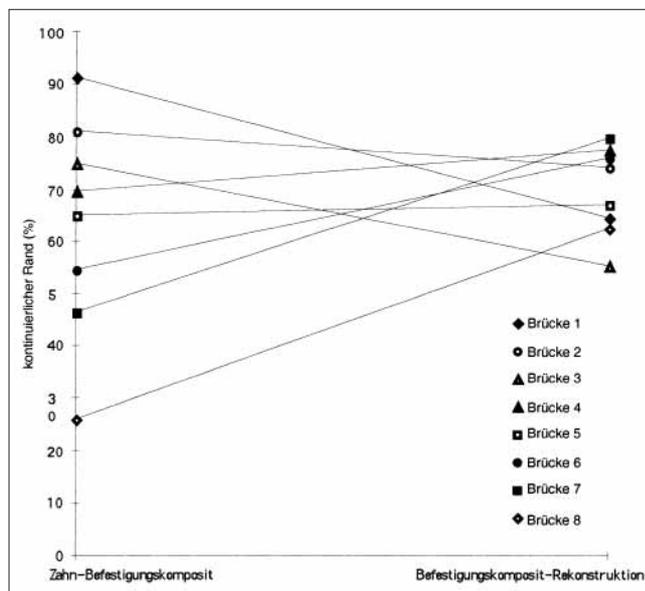


Abb.7 Darstellung der inversen Korrelation bezüglich «Kontinuierlichem Rand» zwischen den beiden Interfaces Zahn-Befestigungskomposit und Befestigungskomposit-Rekonstruktion

Summary

BEUCHAT M, KREJCI I, SCHMUTZ F and LUTZ F: **Clinical findings of minimally invasive posterior adhesive composite bridges after one year in function** (in German). *Acta Med Dent Helv* 4: 55–61 (1999)

This clinical study evaluated the quality of adhesive composite bridges, placed without any additional strengthening on minimally-prepared abutments after one year in situ. Twelve three-unit and five four-unit composite bridges were cemented on minimally-prepared abutments using «total bonding» techniques. These bridges were clinically evaluated immediately after placement and subsequently after 6 and 12 months in situ. Replicas of eleven abutment teeth were examined in an SEM after one year to quantitate the marginal integrity. 58% of the three-unit bridges were present and functioning, while the five four-unit bridges fractured soon after cementation. The surviving seven three-unit composite bridges were graded as good to very good, based on the clinical criteria used for this 12-months study. The percentage of «continuous margin» after 12 months was roughly 65% for the tooth-cementing composite interface and roughly 70% for the cementing composite-crown interface. On the basis of these results, three-unit composite bridges without fibre glass strengthening, fitted onto minimally-prepared abutments, cannot be recommended for clinical use.

Résumé

La présente étude clinique avait pour but d'évaluer quantitativement et qualitativement le comportement clinique de ponts adhésifs en composite avec un ancrage minimum au niveau des dents piliers (Slot, OD, MO) et sans renforcement de fibres de verre après une année in situ. Douze ponts en composite d'une portée de trois éléments et cinq d'une portée de quatre éléments ont été scellés selon le principe du «total bonding». Les ponts en composite furent immédiatement contrôlés cliniquement après le scellement adhésif de même qu'après 6 et 12 mois. En plus de cette analyse clinique, l'adaptation marginale de 11 piliers après une année in situ fut évaluée au microscope à balayage électronique. Le taux de survie des ponts en composite d'une portée de 3 éléments étaient de 58% après une année. Par contre, tous les ponts en composite de 4 éléments ont montré un échec clinique précoce en raison de fractures. Selon les critères d'évaluation cliniques, les 7 ponts adhésifs en composite de 3 éléments restant se sont bien à très bien comportés après une année en bouche. Les pourcentages de «marges continues» après douze mois étaient d'environ 65% pour l'interface «dent-composite de scellement» et de 70% pour l'interface «composite de scellement-reconstruction». En raison des résultats cliniques présentés dans cette étude, l'utilisation clinique des ponts adhésifs en composite de 3 éléments avec ancrage minimal et sans renforcement de fibres de verre ne peut être recommandée.

Literaturverzeichnis

BESEK M, MÖRMANN W H, PERSI C, LUTZ F: Die Aushärtung von Komposit unter Cerec-Inlays. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 105: 1123–1128 (1995)

BESIMO C: Resin-bonded fixed partial denture technique: Results of a medium-term clinical follow-up investigation. *J Prosthet Dent* 69: 144–148 (1993)

BEUCHAT M, KREJCI I, LUTZ F: Minimalinvasive adhäsive Kompositbrücken: Klinisches Vorgehen. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*: Im Druck (1999 a)

BEUCHAT M, KREJCI I, LUTZ F: Minimalinvasive adhäsive Kompositbrücken: Laborherstellung. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*: Im Druck (1999 b)

BORETTI R, KREJCI I, LUTZ F: Long term clinical and SEM evaluation of metal free adhesive composite crowns and bridges. *J Dent Res* 77: 190, Abstr. 674 (1998)

DRUBEL F: Metallfreie faserverstärkte Kronen und Brückenrestorationen, Zum praktischen Einsatz des Targis-Vectris-Systems. *ZWR* 106 : 218–223 (1997)

DÜRR D, SCHULTHEISS R, KERN M, STRUB J R: Clinical Comparison of Porcelain-Fused-To-Metal and All-Porcelain Resin-Bonded Bridges. *J Dent Res* 72: 217, Abstr. 908 (1993)

EL-MOWAFY O: Posterior Acid-Etch Bridge – A Modified Retentive Design. *J Can Dent Assoc* 62: 862–865 (1996)

FLEMMING I, STOKHOLM R: Resin-bonded prostheses for posterior teeth. *J Prosthet Dent* 68: 239–243 (1992)

FÜLLEMANN J, KREJCI I, LUTZ F: Kompositinlays: Klinische und rasterelektronenmikroskopische Untersuchung nach einjähriger Funktionszeit. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 102: 292–298 (1992)

HANSSON O, BERGSTRÖM B: A longitudinal study of resin-bonded prostheses. *J Prosthet Dent* 76: 132–139 (1996)

JONKE G, KÖRBER K H, KÖRBER S: Die glasfaserverstärkte Brücke. *Zahnärztl Mitteilungen* 86: 38–43 (1996)

KELLY J R, TESK J A, SORENSEN J A: Failure of all-ceramic fixed partial dentures in vitro and in vivo: Analysis and modelling. *J Dent Res* 74: 1253–1258 (1995)

KERN M, SCHALLER H G, HEGER M, WOHLFART E: Qualitative Beurteilung der Randbereiche von Adhäsivbrücken über 60 Monate. Eine REM-Studie. *Dtsch Zahnärztl Z* 44: 888–890 (1989)

KERN M, SCHWARZBACH W, STRUB J: Stability of all-porcelain resin-bonded fixed restorations with different designs: An in vitro study. *Int J Prosthodont* 5: 108–113 (1992)

KERN M, STRUB J: Klinische Anwendung und Bewährung von Adhäsivbrücken aus der Aluminiumoxidkeramik In-Ceram. *Dtsch Zahnärztl Z* 47: 532–535 (1992)

KERSCHBAUM T H, MARINELLO C P, HEINENBERG B, HINZ R, PETERS S, PFEIFFER P, REPPLE P D, SCHWICKERATH H, MARX R: Erste Erfahrung mit Klebebrücken und -schienenungen – eine retrospektive Querschnittsuntersuchung – 2. Mitteilung: Risikofaktoren und Therapiekonzept. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 96: 743–754 (1986)

KÖRBER K H, KÖRBER S: Mechanische Festigkeit von Faserverbund-Brücken Targis/Vectris. *ZWR* 105: 693–702 (1996 a)

KÖRBER S, KÖRBER K H: Glasfaser-Brücken-Zahnersatz – Erste Ergebnisse zur klinischen Bewährung des Glasfaser-Brücken-Zahnersatzes Targis/Vectris. *Zahnarzt Magazin* 3: 32–42 (1996b)

KREJCI I, KREJCI D, LUTZ F: In-vivo-Untersuchung eines Seitenzahnkomposits während 2,5 Jahren. *Dtsch Zahnärztl Z* 45: 733–778 (1990)

KREJCI I, STERGIU G, LUTZ F: Einfluss der Nachvergütung auf die Verschleissfestigkeit von Kompositmaterialien. *Dtsch Zahnärztl Z* 46: 400–406 (1991)

KREJCI I: Zahnfarbene Restaurationen. Qualität, Potential und Indikationen. Hanser Verlag, München (1992)

KREJCI I, LUTZ F, FÜLLEMANN J: Zahnfarbene Inlays/Overlays. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 102: 73–80 (1992)

KREJCI I, GLAUSER R, SÄGESSER D, LUTZ F: Marginale Adaptation und Verschleissfestigkeit eines Feinhybridkomposit-Inlays in vitro. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 103: 973–978 (1993)

- KREJCI I, GAUTSCHI L, LUTZ F: Wear and marginal adaptation of composite resin inlays. *J Prosthet Dent* 72: 233–244 (1994a)
- KREJCI I, BESEK M, LUTZ F: Clinical and SEM evaluation of posterior composite restorations during 12 months. *Am J Dent* 7: 27–30 (1994b)
- LUTZ F, KREJCI I, BARBAKOW F: Chewing pressure versus wear of composites and opposing enamel cusps. *J Dent Res* 71: 1525–1529 (1992)
- POSPIECH P, RAMMELSBERG P, GERNET W, TOUTENBURGH H: In-Ceram-Adhäsivbrücken: Der Einfluss der Präparationsform und Gerüstgestaltung auf die Bruchfestigkeit. *Dtsch Zahnärztl Z* 49: 622–626 (1994)
- SETZ J, SIMONIS A, DIEHL J: Klinische und zahntechnische Erfahrungen mit vollkeramischen Brücken. *Dent Labor* 37: 1425–1427 (1989)
- THOMPSON V P, DE RIJK W: Clinical evaluation and lifetime prediction for resin-bonded protheses: criteria for placement and replacement. *Quintessence*: 873–886 (1989)
- VERZIJDEN C W G J M, CREUGERS N H J, MULDER J: A multi-practice clinical study on posterior resin-bonded bridges: a 2.5-year interim report. *J Dent Res* 73: 529–535 (1994)