

SEVERINE L. STAUB^{1,2}
 ECKART TEUBNER²
 NICOLA U. ZITZMANN¹

¹ Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin, Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel, Universität Basel, Basel, Schweiz

² Privatpraxis, Langenthal, Schweiz

KORRESPONDENZ

Prof. Dr. N. U. Zitzmann
 Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin
 Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)
 Universität Basel
 Hebelstrasse 3
 CH-4056 Basel
 Tel. +41 61 267 26 13 Büro
 Tel. +41 61 267 26 25 Klinik
 Fax +41 61 267 26 59
 E-Mail: n.zitzmann@unibas.ch

SWISS DENTAL JOURNAL SSO 128: 217–222 (2018)
 Zur Veröffentlichung angenommen: 28. Juli 2017

Klinische Nachuntersuchung von Dalbo[®]–Rotex[®]–Retentionselementen in der Privatpraxis

SCHLÜSSELWÖRTER

Retentionselement
 Dalbo[®]–Rotex[®]
 Abnehmbarer Zahnersatz
 Wirksamkeit
 Privatpraxis
 Patientenzufriedenheit

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel der retrospektiven klinischen Studie ist die Nachuntersuchung von Dalbo[®]–Rotex[®]–Retentionselementen in der Privatpraxis. Die Mehrzahl der Retentionselemente wurde mit selbstadhäsivem Befestigungskomposit zementiert, bei fast 40% wurde die freiliegende Wurzeloberfläche zusätzlich mit Komposit abgedeckt. Mit einer Erfolgsrate von 96,3% nach 24 Monaten konnte bei den 50 in die Analyse eingeschlossenen Patienten (Teilnehmerrate 48,5%) gezeigt werden, dass eine einfache und kostengünstige Verankerung mit konfektionierten, chair-side inserierten Retentionselementen für abnehmbaren Zahnersatz möglich ist. Die Nachsorge mit einmaligem oder wiederholtem Auswechseln oder Aktivieren der Matrize betraf 12,3% resp.

39,4% der nachuntersuchten Retentionselemente, Frakturen waren mit 3,4% selten und traten bei Patienten mit Parafunktionen auf. Häufige Mundhygiene korrelierte mit Sondierungstiefen bis maximal 3 mm, während das Risiko für grössere Sondierungstiefen bei seltener Mundhygiene um den Faktor 2,4 erhöht war. Die Parameter Handhabung und Tragekomfort, Kauempfinden und Prothesenhalt wurden von den Patienten überwiegend positiv bewertet. Basierend auf den vorliegenden Daten sind die Kompositabdeckung der freiliegenden Dentinareale sowie das regelmässige Recall mit professioneller Reinigung, Fluoridapplikation und Mundhygieneinstruktionen zu empfehlen.

Einleitung

Der Anteil der Patienten, die auch im hohen Alter noch eine grössere Anzahl eigener Zähne aufweisen, nimmt gemäss den Daten der letzten Schweizerischen Gesundheitsbefragung von 2012 zu (SCHNEIDER ET AL. 2017). Dennoch wird in vielen Fällen abnehmbarer Zahnersatz erforderlich, der mit verschiedenen sichtbaren oder verdeckten Retentionselementen verankert werden kann. Bei wurzelkanalbehandelten Zähnen und umfangreichem Verlust der koronalen Zahnhartsubstanz sind Wurzelstiftkappen indiziert, bei denen die Verankerung im Wurzelkanal mit einem Stift erfolgt, der exponierte Wurzelanteil abgedeckt wird und auf der Abdeckfläche ein konfektioniertes Retentionselement fixiert wird. Bei dieser indirekten Fertigung von Wurzelstiftkappen durch den Zahntechniker wird eine für alle Retentionselemente gemeinsame Einschubrichtung gewählt. Die Verankerung von abnehmbarem Zahnersatz mit Wurzelstiftkappen umfasst mehrere Behandlungsschritte und ist zeitaufwendig und kostenintensiv. Als einfache und kostengünstige Alternative können konfektionierte Wurzelschrauben mit einem Kugelattachment als Dalbo®-Rotex®-Retentionselemente «chair-side» durch den Zahnarzt verwendet werden. Dabei kommt die etablierte Kugel nach Dalla Bona mit einem Durchmesser von 2,25 mm und verschiedenen Matrizensystemen zur Anwendung. Auch bei unsicherer Prognose der Zahnwurzel kann mit diesen Retentionselementen eine adäquate Lösung zur Verankerung von Teil- oder Totalprothesen erzielt werden (DALLA BONA 1981; BRUNNER 1983, 1986, 1987; TEUBNER & MARINELLO 2005).

Für indirekt hergestellte Wurzelstiftkappen wurden Erfolgsraten von 85% nach sieben Jahren dokumentiert (MERICSKE & MERICSKE-STERN 1993). Dabei standen Komplikationen und Misserfolge primär im Zusammenhang mit kariösen Läsionen, Wurzel-Längsfrakturen, Retentionsverlust oder endodontischen Pathologien (DALLA BONA 1987; MERICSKE 1994; YU ET AL. 2012). In Bezug auf den Komfort und den Halt wurde mit Werten $\geq 70\%$ auf visuellen Analogskalen (VAS) eine hohe Patientenzufriedenheit nach Versorgung mit Retentionselementen und abnehmbaren Prothesen berichtet (HUG & MERICSKE-STERN 2006). Zum Dalbo®-Rotex®-System liegen neben den Dokumentationen aus Universitätskliniken keine Langzeitdaten vor, und die Untersuchung in der Privatpraxis ist zur Ermittlung der Wirksamkeit («effectiveness») indiziert.

Ziel der vorliegenden retrospektiven klinischen Untersuchung war die Ermittlung der Patientenzufriedenheit und der Erfolgsraten von Wurzeln, die mit dem Dalbo®-Rotex®-System versorgt wurden.

Material und Methoden

In der Privatpraxis (Dres. med. dent. S. und E. Teubner, Langenthal) konnten durch die elektronische Erfassung der Tarifposition 4592 (intrakanaläre Schraube) 103 Patienten identifiziert werden, bei denen im Zeitraum von April 2009 bis April 2015 mindestens ein Dalbo®-Rotex®-Retentionselement (RE) inseriert worden war. Als Einschlusskriterien wurden eine Beobachtungszeit von mindestens sechs Monaten und das schriftliche Einverständnis der Patienten definiert. Das Protokoll dieser retrospektiven Untersuchung wurde durch die Ethikkommission Bern (KEK-BE 203/2014) genehmigt. Relevante Daten zu Typ und Grösse des RE, zur Insertionstechnik sowie zu Komplikationen oder Verlusten während der Beobachtungszeit wurden den Krankengeschichten entnommen (Tab. I). Im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung in der Zeit von August 2015 bis Januar 2016 wurde zunächst kontrol-

liert, ob das RE stabil *in situ* war, anschliessend wurden parodontale, endodontische und rekonstruktive Befunde erhoben (Tab. IIa). Zur Ermittlung der Erfolgsraten der RE wurden sowohl Verluste (Extraktion des Pfeilerzahns) als auch Komplikationen, die mit dem RE assoziiert waren, analysiert (Tab. IIb). Karies an den Pfeilerzähnen wurde separat beurteilt, da diese nicht unmittelbar das RE betreffen muss. Zur Beurteilung der periapikalen Verhältnisse wurde ein Einzelzahnrontgenbild angefertigt und die Länge des Restsealings im Wurzelkanal sowie das Vorhandensein einer periapikalen Aufhellung erfasst. Die Patienten füllten einen schriftlichen Fragebogen aus zur Evaluation der Mund- und Prothesenhygiene, der Tragegewohnheiten und der Zufriedenheit (mit VAS 0% bis 100%).¹ Für die Untersuchung und Beurteilung entstanden den Patienten keine Kosten.

Statistische Methoden

Die Analyse der erfassten Parameter erfolgte deskriptiv mit Mittelwerten und Standardabweichung oder prozentualer Verteilung. Um mögliche Korrelationen zwischen zwei Variablen zu untersuchen, wurden Kreuztabellen erstellt und der Exact-Fisher-Test bzw. der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest angewandt. Zur Ermittlung der Kaplan-Meier-Erfolgsraten wurden die RE, die sich komplikationsfrei *in situ* befanden, als «Erfolg» gewertet und den REs gegenübergestellt, die eine Komplikation aufwiesen oder verloren waren. Zudem wurden Korrelationen zwischen Erfolg und klinischen Parametern mit einem logistischen Regressionsmodell untersucht und Odds Ratios (OR) mit 95%-Konfidenzintervallen (CI) und entsprechenden p-Werten ermittelt. Das Signifikanzniveau wurde bei $\alpha = 0.05$ festgelegt.

Resultate

Von den 103 identifizierten Patienten waren sechs zum Zeitpunkt der Erfassung bereits verstorben. Insgesamt konnten 50 Patienten (23 Frauen und 27 Männer) mit 119 inserierten REs in die Analyse eingeschlossen werden. Dies entspricht einer Teilnahmerate von 48,5% der Patienten, bei denen 66,5% der initial inserierten REs erfasst wurden. Das durchschnittliche Alter der eingeschlossenen Patienten lag bei 69,9 Jahren ($\pm 10,2$), die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 29,8 Monate ($\pm 14,9$; Tab. I).

Von den 119 eingeschlossenen REs waren 42 (35,3%) im Oberkiefer und 77 (64,7%) im Unterkiefer lokalisiert. Etwa je zur Hälfte wurden REs mit quadratischer Basis nach Dr. Dalla Bona und solche mit runder Basis nach Prof. Brunner angewandt (Tab. I). Die Mehrzahl (114) der REs wurde mit selbstadhäsivem Befestigungskomposit (RelyX™ Unicem, 3M ESPE, Rüslikon) inseriert, bei fast 40% wurde die freiliegende Wurzeloberfläche zusätzlich mit Kompositfüllungsmaterial abgedeckt (Abb. 1a, b). Die Matrizensysteme Dalbo®-Classic (43,7%) und Dalbo® PLUS (36,1%) wurden am häufigsten verwendet, während die als provisorische Verankerung vorgesehene Galak®-Matrize seltener (17,3%) zur Anwendung kam. Bei 7 (5,9%) der REs wurde auf die Insertion einer Matrize verzichtet, da die Prothesenretention nach Einschätzung der Patienten bereits ausreichend oder zu stark war. Der Zahnersatz wurde überwiegend parodontal offen (70,6%) gestaltet. Bei gut der Hälfte der REs (54,6%) war der Gegenkiefer mit einer Teilprothese, bei 14 (11,8%) mit einer

¹ Die Fragebögen zur Mund- und Prothesenhygiene sowie zur Patientenzufriedenheit können bei den Autoren bezogen werden.

Totalprothese versorgt; bei 40 REs (33,6%) war antagonistisch die Eigendentition vorhanden. Die Neuanfertigung der prothetischen Versorgung war in fast allen Fällen (105 REs, 88,2%) der Hauptgrund für die Insertion des Dalbo®-Rotex®-Retentionselementes, während bei 14 REs (11,8%) eine Erweiterung des bestehenden Zahnersatzes vorgesehen war. Die Kosten waren mehrheitlich (117 REs, 98,3%) der entscheidende Faktor für die Wahl des genannten REs, wobei ein reduzierter Allgemeinzustand

des Patienten mit dem Wunsch nach rascher Insertion bei 68 REs (57,1%) ein zusätzliches Indikationskriterium darstellte (Tab. I).

Zum Zeitpunkt der klinischen Untersuchung befanden sich noch 114 (95,8%) REs *in situ*, da im Verlauf der Beobachtungszeit bei fünf Patienten fünf Zähne mit REs extrahiert werden mussten. Laut den Krankengeschichten gingen diese Extraktionen zurück auf Frakturen des REs (1× Dalla-Bona nach neun Mona-

Tab. I Verteilung der eingeschlossenen Dalbo®-Rotex®-Retentionselemente (n=119)

Parameter		n (%)	Mittelwert (SD)
Anzahl Retentionselemente		119 (100)	
Patienten eingeschlossen und nachuntersucht	weiblich	23 (46)	
	männlich	27 (54)	
Alter nachuntersucht			69,9 (10,2)
Beobachtungszeit in Monaten			29,8 (14,9)
Zahntyp	einwurzig	107 (89)	
	mehrwurzig	12 (11)	
Lokalisation	Unterkiefer	42 (35,3)	
	Oberkiefer	77 (64,7)	
Art Dalbo®-Rotex®-Wurzelanker	Dalla Bona Gr. 1	49 (41,2)	
	Dalla Bona Gr. 2	14 (11,8)	
	Brunner Gr. 1	16 (13,4)	
	Brunner Gr. 2	40 (33,6)	
Abdeckung der freiliegenden Dentinfläche	nein	72 (60,5)	
	ja	47 (39,5)	
Zement	RelyX™Unicem	114 (95,8)	
	Multilink® Automix	5 (4,2)	
Verwendete Matrice	Dalbo®PLUS	52 (43,7)	
	Dalbo®-Classic	43 (36,1)	
	Galak®	17 (14,3)	
	keine	7 (5,9)	
Zahnersatz mit Gerüst	nein	99 (83,2)	
	ja	20 (16,8)	
Gestaltung parodontal	geschlossen	35 (29,4)	
	offen	84 (70,6)	
Anzahl zusätzliche Klammern im ZE			1,2 (1,3)
Anzahl zusätzliche Wurzelkappen im ZE			1,9 (1,6)
Anzahl Implantate im ZE			0,1 (0,3)
Antagonistische Situation	abnehmbarer ZE	65 (54,6)	
	Totalprothese	14 (11,8)	
	Eigendentition	40 (33,6)	
Prothetische Ausgangslage	Neuversorgung	105 (88,2)	
	Erweiterung	14 (11,8)	
Wahl Dalbo®-Rotex®:	nein	110 (92,4)	
	ja	9 (7,6)	
– als Übergangslösung	nein	2 (1,7)	
	ja	117 (98,3)	
– zur Kostenreduktion	nein	68 (57,1)	
	ja	51 (42,9)	
– als einfache und schnelle Lösung bei reduziertem AZ	nein	68 (57,1)	
	ja	51 (42,9)	

ZE = Zahnersatz, AZ = Allgemeinzustand, SD = Standardabweichung

ten, 1× Brunner nach 33 Monaten), Progressionen der parodontalen Erkrankung (2×, nach 33 und 42 Monaten) sowie auf eine prothetische Neuversorgung (nach 9 Monaten). Zudem wurden anhand der Aktendurchsicht vier weitere Komplikationen identifiziert: Retentionsverlust und Rezementieren bei zwei REs (nach 37 und 47 Monaten); bei zwei Wurzeln konnte trotz Fraktur des REs (Dalbo®-Rotex® Grösse 1) nach 19 Monaten ein neues RE (Grösse 2) inseriert werden (Tab. IIb). Damit lag die Erfolgsrate nach 24 Monaten bei 96,3% (95% CI: 92,8%; 99,9% mit n=102) und nach 60 Monaten bei 78,7% (95% CI: 63,3%; 98,0% mit n=11; Abb. 2).

Anhand der klinischen Untersuchung von 114 REs zeigte sich, dass die Sondierungstiefen bei 95 REs (83,3%) maximal 3 mm betrug. Bluten auf Sondieren (BoP+) wurde bei 78 REs (68,7%) dokumentiert, radiologische periapikale Aufhellungen wurden bei 9 REs (7,9%) und kariöse Läsionen bei 18 REs (15,8%) diagnostiziert. Dabei zeigte sich eine Häufung bei fünf Patienten, die zwei bzw. drei kariöse REs aufwiesen, sechs der 18 kariösen Läsionen traten bei Wurzeln mit Kompositabdeckung auf. Eine einmalige oder wiederholte Aktivierung der Matrizen war bei 45 REs (39,5%) erforderlich. Bei 14 REs (12,3%) musste die Matrize ein- (9) bzw. mehrfach (5) aus-

Tab. IIa Resultate der klinischen Nachuntersuchung (n = 114)

Parameter	Kriterien	w (%)	m (%)	n (%)
Sondierungstiefen (höchster Wert pro Zahn)	1–3 mm	44 (89,8)	51 (78,5)	95 (83,3)
	4–5 mm	4 (8,2)	11 (16,9)	15 (13,2)
	>6 mm	1 (2)	3 (4,6)	4 (3,5)
Bluten auf Sondieren (BoP+)	nein	20 (40,8)	16 (24,6)	36 (31,6)
	ja	29 (59,2)	49 (75,4)	78 (68,4)
Plaque	nein	36 (73,5)	31 (47,7)	67 (58,8)
	ja	13 (26,5)	34 (52,3)	47 (41,2)
Prothesenhygiene	nein	6 (12,2)	3 (4,6)	9 (7,9)
	ja	43 (87,8)	62 (95,4)	105 (92,1)
WKF im Röntgenbild	>2 mm Restsealing vorhanden	49 (100,0)	65 (100,0)	114 (100)
Apikale Aufhellung	nein	46 (94)	59 (90,8)	105 (92,1)
	ja	3 (6)	6 (9,2)	9 (7,9)
Karies	nein	41 (83,7)	55 (84,6)	96 (84,2)
	ja	8 (16,3)	10 (15,4)	18 (15,8)
	– mit Kompositabdeckung			6 (13)
	– ohne Kompositabdeckung			12 (17)
Kariesausdehnung	<33%	41 (83,7)	55 (84,6)	96 (84,2)
	<66%	7 (14,3)	8 (12,3)	15 (13,2)
	100%	1 (2)	2 (3,1)	3 (2,6)
Häufigkeit Matrizenaktivierung	nie	28 (57,2)	41 (63,1)	69 (60,5)
	1×	11 (22,5)	9 (13,8)	20 (17,5)
	2×	1 (2,0)	13 (20,0)	14 (12,3)
	3×	8 (16,3)	0 (0)	8 (7,1)
	>4×	1 (2,0)	2 (3,1)	3 (2,6)
Häufigkeit Auswechseln	nie	46 (93,9)	54 (83,1)	100 (87,7)
	1×	1 (2,0)	8 (12,3)	9 (7,9)
	mehrmals	2 (4,1)	3 (4,6)	5 (4,4)
Abnutzung an RE lateral sichtbar	nein	44 (89,8)	52 (80)	96 (84,2)
	ja	5 (10,2)	13 (20)	18 (15,8)

WKF = Wurzelkanalfüllung, RE = Retentionselement

Tab. IIb Häufigkeit von Verlusten und Komplikationen der Dalbo®-Rotex®-Retentionselemente (n = 119)

Ursachen für Komplikationen und Verluste der Retentionslemente	weiblich (%)	männlich (%)	n (%)
Wurzelfraktur	0 (0)	1 (1,5)	1 (0,8)
Parodontale Progression	1 (2)	1 (1,5)	2 (1,7)
Endodontischer Misserfolg	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Fraktur des Retentionselementes	1 (2)	3 (4,4)	4 (3,4)
Extraktion wegen Neuanfertigung	1 (2)	0 (0)	1 (0,8)
Retentionsverlust	0 (0)	1 (1,5)	1 (0,8)
In situ (ohne Komplikation)	48 (94,0)	62 (91,1)	110 (92,5)

gewechselt werden. Bei 18 REs (15,9%) war eine laterale Abnutzung der Kugel sichtbar (Tab. IIa).

Die Fragebogenauswertung zeigte, dass die Patienten ihre Zähne überwiegend zwei- (41,2%) oder dreimal täglich (23,7%) reinigten, während eine einmalige Reinigung pro Tag von 32,5% und eine Reinigung alle paar Tage von 2,6% angegeben wurde. Die Reinigung des Zahnersatzes erfolgte bei 22,8% der Patienten dreimal täglich, bei 43% zweimal täglich, bei 29% einmal täglich, und 5,2% gaben alle paar Tage an. Dabei kamen am häufigsten eine Prothesenbürste für den Zahnersatz und die Handzahnbürste, Einbüschel- sowie Interdentalraum-Bürstchen für die Dentition zur Anwendung. Das Plak-Out® Gel (KerrHawe SA) verwendeten 44,7% der Befragten täglich und 19,1% wöchentlich. Das EMOFLUOR®GEL (Dr. Wild & Co AG, Muttenz, Schweiz) wurde nur von zwei der zwölf Patienten mit kariösen REs einmal wöchentlich angewandt. Die Mehrzahl der Patienten (70,8%) gab an, den Zahnersatz nur tagsüber zu tragen. Die Regressionsanalyse zeigte den deutlichen Trend, dass geringere Mundhygienefrequenzen (täglich oder alle paar Tage) im Vergleich mit häufigerer Mundhygiene (2× oder 3× täglich) mit einem fast dreimal höheren Risiko des Kariesbefalls einhergingen (OR 2,75; 95%CI: 0,99, 7,66; p=0,052). Ebenso zeichnete sich ein Zusammenhang zwischen häufiger Mundhygiene und Sondierungstiefen bis maximal 3 mm ab; das Risiko für grössere Sondierungstiefen bei seltener Mundhygiene war um den Faktor 2,4 erhöht (OR 2,41; 95%CI: 0,98, 6,54, n.s.).

Die Auswertung der VAS zur Patientenzufriedenheit zeigte für die Parameter Prothesenkomfort (Handhabung und Tragekomfort) mit durchschnittlich 92,7% (±13,6), Kauempfinden

mit 91,5% (±14,1) und Prothesenhalt mit 92% (±13,9) eine überwiegend positive Bewertung. Schmerzen beim Kauen wurden von 1,7% (±4,2) der Patienten angegeben, wobei bei keinem der untersuchten Parameter geschlechtsspezifische Unterschiede auftraten.

Diskussion

Das Ziel der vorliegenden klinischen Studie war die Nachuntersuchung von Dalbo®-Rotex®-Retentionselementen bei Patienten in der Privatpraxis. Mit einer Erfolgsrate von 96,3% nach 24 Monaten und einer hohen Patientenzufriedenheit konnte gezeigt werden, dass mit konfektionierten, chair-side inserierten Retentionselementen eine einfache und kostengünstige Verankerung für abnehmbaren Zahnersatz möglich ist.

Die Rücklaufquote dieser retrospektiven Nachuntersuchung ist mit 48,5% der erfassten Patienten relativ gering, jedoch konnten dabei zwei Drittel der initial inserierten Retentionselemente erfasst werden. Als Ursachen für ausbleibenden Rücklauf wurden die Rücküberweisung an den Hauszahnarzt, fehlendes Interesse von Patientenseite oder eine schlechte Zahlungsmoral (Betreibungen) eruiert. Kritisch zu berücksichtigen ist auch, dass die durchschnittliche Beobachtungszeit von 2,5 Jahren noch keine Aussagen über die langfristigen Versorgungsmöglichkeiten erlaubt.

Klinische Langzeituntersuchungen mit Dalbo®-Rotex®-Retentionselementen sind in der Literatur nicht beschrieben, jedoch existieren Daten klinischer Nachuntersuchungen konventioneller Wurzelstiftkappen (WSK). In einer retrospektiven Nachuntersuchung von 359 WSKs in der Privatpraxis mit einer



Abb. 1 a) Klinische Situation von Dalbo®-Rotex®-Retentionselementen mit Kunststoffabdeckung nach sechs Monaten; b) klinische Situation einer Patienten mit Dalbo®-Rotex®-Retentionselementen Regio 11 und 21 mit kariöser Läsion im Bereich des freiliegenden Dentins (Wurzel 11)

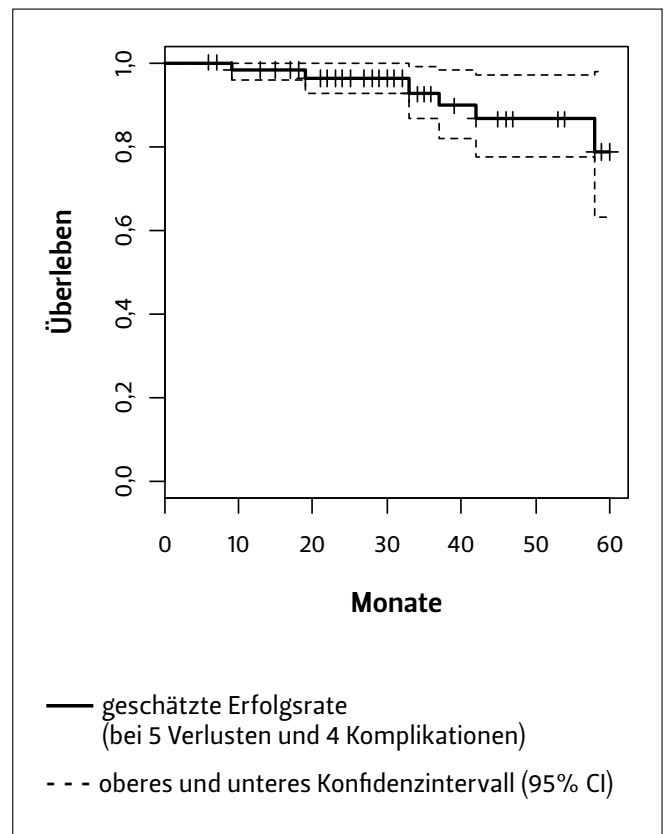


Abb. 2 Kaplan-Meier Erfolgsrate (n=119)

durchschnittlichen Beobachtungszeit von 5,9 Jahren wurde eine Überlebensrate von 93,3% und eine Erfolgsrate von 85,0% ermittelt (MERICSKE ET AL. 1993). Gerade bei älteren, gesundheitlich eingeschränkten Patienten können die einfache Therapie und die kurze Behandlungsdauer wesentliche Faktoren für die Wahl der chair-side inserierten Retentionselemente sein. Bei dem Patientengut der vorliegenden Untersuchung lag das Durchschnittsalter bei knapp 70 Jahren, und eine rasche Versorgung stand ebenso wie der Kostenaspekt für die Mehrzahl der Patienten im Vordergrund. Für direkte Retentionselemente mit Kompositabdeckung wurde aufgrund der geringeren Material- und Herstellungskosten eine Kostenersparnis von 350–700 CHF gegenüber der WSK aus einer Goldlegierung ermittelt (GERMANIER ET AL. 2006). Jedoch wurde bei freiliegenden Dentinoberflächen eine hohe Kariesanfälligkeit als Risikofaktor des Dalbo®-Rotex®-Systems identifiziert (MERICSKE 1994), die durch eine Kunststoff- oder Amalgamabdeckung reduziert werden kann (BRUNNER 1986, 1987). Alternative Retentionssysteme wie das TiCap®-System oder direkt bzw. indirekt hergestellte Kunststoff-Wurzelkappen in Kombination mit einem Dalbo®-Rotex®-RE ermöglichen eine gezielte Abdeckung der Wurzeloberfläche, erfordern aber einen grösseren Aufwand mit höheren Kosten und haben sich im Praxisalltag nicht durchsetzen können (TEUBNER & MARINELLO 2005; GERMANIER ET AL. 2006). In der vorliegenden Arbeit wurden bei 16% der mit einem Dalbo®-Rotex®-RE versorgten Wurzeln kariöse Läsionen diagnostiziert, wobei die Häufigkeit im Falle der Kompositabdeckung der Wurzeloberfläche mit 13% etwas geringer ausfiel als bei nicht abgedeckten Wurzeln (17%). Grössere Sondierungstiefen wurden bei 17% und Bluten auf Sondieren bei rund zwei Dritteln der nachuntersuchten Wurzeln festgestellt. Endodontische Komplikationen wurden nicht beobachtet, was auf einen dichten Verschluss der verwendeten Kunststoffzemente mit adhäsiven Befestigungstechniken hinweist. Ähnliche Häufigkeiten biologischer Komplikationen bei WSKs werden in der Literatur erwähnt mit 5,9% Karies, 4,2% Progression parodontaler Erkrankungen und 1,4% endodontischen Komplikationen nach durchschnittlich 5,9 Jahren (MERICSKE ET AL. 1993). Bei der Nachuntersuchung von Coverdenture-Prothesen mit 135 Zahnwurzeln, die mit Amalgam oder Goldkappen (12,3%) abgedeckt wurden, konnte bei Einhaltung des jährlichen Recalls eine geringe Karieshäufigkeit von 2,7% beobachtet werden (ETTINGER ET AL. 1984). Von 137 Wurzelkappen, die im Studentenkurs der Zürcher Universitätsklinik inseriert wurden, wiesen nach einer Beobachtungszeit von durchschnittlich 7,5 Jahren 20,4% kariöse Läsionen auf; Extraktionen gingen auf Karies (3%), endodontische (2%) und parodontale (3%) Ursachen zurück (SCHRIEBER 1999). Aufgrund dieser hohen Komplikationsrate wurden die Patienten häufiger zum Recall einbestellt, und bei der 14-Jahres-Kontrolle konnte eine geringere Karieshäufigkeit von 10% der Pfeilerzähne aufgezeigt werden (MUNZINGER 2006). Höhere Kariesraten von 36% nach 18 Monaten (KELTJENS ET AL. 1990)

und 16% nach drei Jahren (BUDTZ-JØRGENSEN 1991) wurden für Wurzeln ohne Abdeckung der freiliegenden Dentinareale und Overdenture-Prothesen berichtet. Bei einer Nachuntersuchung von WSKs an der Berner Universitätsklinik traten in einem Zeitraum von zwei Jahren keine Verluste durch Karies oder andere biologische Komplikationen auf, was die Autoren auf das engmaschige Recall und den kurzen Untersuchungszeitraum zurückführten (HUG ET AL. 2006). Gerade bei älteren und manuell eingeschränkten Patienten ist die persönliche Mundhygiene limitiert, und die Kontrollbesuche beim Zahnarzt werden eher vernachlässigt (STADELMANN ET AL. 2012). Ein engmaschiges Recall mit Mundhygieneinstruktion und Fluoridierung freiliegender Dentinareale ist somit dringend zu empfehlen (NITSCHKE ET AL. 2014).

Der technische Nachsorgeaufwand mit Aktivierung oder Auswechseln der Matrize betraf in der vorliegenden Arbeit rund 40% der nachuntersuchten Retentionselemente, Frakturen waren mit 3,4% selten und traten bei Patienten mit Parafunktionen auf. GERMANIER ET AL. (2006) haben betont, dass das technisch anspruchsvolle Eindrehen von Wurzelankern während des Zementierens passiv erfolgen muss, um Spannungen zu vermeiden und das Frakturrisiko zu reduzieren. In Übereinstimmung mit den vorliegenden Daten wurden bei der Nachuntersuchung von WSKs in 3,6% der Fälle technische Komplikationen mit Wurzelfrakturen, Frakturen der REs oder Verlust der WSKs beobachtet, die Häufigkeit der Matrizenaktivierung wurde jedoch nicht dokumentiert (MERICSKE ET AL. 1993). Neben der Aktivierungsnotwendigkeit an über einem Drittel der REs traten in der vorliegenden Untersuchung bei 16% der REs Abnutzungen der Dalbo®-Kugel auf. Dieser Verschleiss zwischen Matrize und Patrize ist ein häufiges klinisches Problem, das insbesondere bei divergenten REs mit Achsenabweichungen von über 20° zu erhöhter Abnutzung führt (LUDWIG ET AL. 2006). Austauschbare Aktivierungshilfen der neueren Matrizensysteme vereinfachen die Nachsorge und ermöglichen eine rasche Retentionsverbesserung (BÜTTEL ET AL. 2009). Die hohe Patientenzufriedenheit in der vorliegenden Arbeit steht in Übereinstimmung mit den Resultaten einer Befragung von Patienten, die ihre auf WSKs gestützte Overdenture-Prothese bezüglich Tragekomfort, Kauempfinden, Prothesen-Handling und ihre allgemeine Zufriedenheit mit der Lösung mit Werten >80% auf VAS eingeschätzt haben (HUG ET AL. 2006).

Schlussfolgerung

Dalbo®-Rotex®-Retentionselemente können als einfache und kostengünstige Verankerung für abnehmbaren Zahnersatz in der Privatpraxis verwendet werden. Aufgrund der generellen Kariesanfälligkeit und der in höherem Alter reduzierten manuellen Geschicklichkeit mit eingeschränkter Mundhygiene können eine Kompositabdeckung der freiliegenden Dentinareale und die regelmässige Nachsorge mit Fluoridapplikation empfohlen werden.