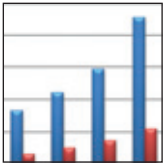


Reduktion von Zahnverlusten nach einer Parodontalbehandlung



John A. Martin, DDS*/Roy C. Page, PhD**
Carl F. Loeb, BS***/Elizabeth Krall Kaye, PhD****

Die weit gefassten und unterschiedlichen Definitionen für die Klassifikation einer Parodontitis erschweren den Vergleich von Zahnverlusten bei Patienten mit einer Parodontalerkrankung. Mithilfe eines numerischen Schweregrad- und Risikoscores der Parodontitis wurde versucht, die Genauigkeit des Vergleichs von Zahnverlusten in zwei Studiengruppen zu verbessern. Beide Gruppen erhielten die zahnmedizinische Standardbehandlung, aber nur eine zusätzlich eine umfassende Parodontalbehandlung. Die Auswertung zeigt, dass eine zusätzliche Parodontalbehandlung zu geringeren Zahnverlusten führt und dass mehr Patienten gar keinen Zahnverlust erleiden. Vermutlich lässt sich der Zahnverlust aufgrund einer Parodontitis mit dieser Behandlung vollständig verhindern. (Int J Periodontics Restorative Dent 2011;31:471-479.)

- * Privatpraxis, State College, Pennsylvania, USA.
- ** Emeritierter Professor, Department of Periodontics, School of Dentistry, University of Washington, Seattle, Washington, USA.
- *** Hauptgeschäftsführer, PreViser Corporation, Mt Vernon, Washington, USA.
- **** Veterans Affairs Boston Healthcare System, Boston, Massachusetts, USA; Professor, Department of Health Policy and Health Services Research, Boston University Henry M. Goldman School of Dental Medicine, Boston, Massachusetts, USA.

Korrespondenz an: Dr. John A. Martin, 2521 Carnegie Drive, State College, PA 16803, USA; Fax: +1 814-234-4997; R-Mail: johnm@previser.com

Der Zahnverlust korreliert mit der Schwere der Parodontitis¹ und nimmt ohne Parodontalbehandlung im Lauf der Zeit risikoabhängig zu²⁻⁴. Ein Zahnverlust kann abhängig von der Schwere der Parodontitis und dem Risiko vorhergesagt werden und ist unabhängig von dem Anteil der Patienten, der wegen einer Parodontitis behandelt wurde^{4,5}. Ziel der Parodontalbehandlung ist es, Zahnverluste zu verhindern⁶. In der vorliegenden Studie wurde folgende Hypothese überprüft: Es treten geringere Zahnverluste auf, wenn zusätzlich zu einer allgemeinen zahnmedizinischen Behandlung auch eine Parodontaltherapie erfolgt.

Da die Studiendauer die Anzahl der verloren gegangenen Zähne beeinflusst, lässt sich der Zahnverlust von zwei oder mehr Studiengruppen bei der Kontrolle des Zeitfaktors vergleichen. Eine Möglichkeit ist die Zahnverlustrate, definiert als die Anzahl der Zähne, die jeder Proband pro Jahr verloren hat. Wie Tabelle 1 zeigt, lag die Zahnverlustrate von Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Parodontitis ohne Parodontaltherapie bei 0,541 bis 0,250⁷⁻¹⁰. Bei Patienten mit einer vergleichbaren Parodontitis, die eine Parodontaltherapie erhielten, war die Zahnverlustrate generell niedriger (0,276 bis 0,015)^{5, 11-16}. Das Pooling der

Tabelle 1 Zahnverlust und Parodontitis

Studie	Parodontalbehandlung	Patienten	Studiendauer (J)	Anzahl verlorener Zähne	ZVR*
Becker et al ⁷	Keine	29	3,7 [†]	58	0,541
Papapanou et al ⁸	Keine	201	10,0	760	0,378
Harris ⁹	Keine	30	2,1 [†]	21	0,333
Buckley and Crowley ¹⁰	Keine	82	10,0	205	0,250
Checchi et al ¹¹	Umfassend	92	6,7 [†]	170	0,276
Becker et al ¹²	Umfassend	95	6,6 [†]	150	0,239
McLeod et al ¹³	Umfassend	114	12,5 [†]	308	0,216
Goldman et al ¹⁴	Umfassend	211	22,2 [†]	771	0,165
McGuire and Nunn ¹⁵	Umfassend	100	10,0 [†]	131	0,131
Martin et al ⁵	Umfassend	776	13,2 [†]	980	0,096
Axelsson et al ¹⁶	Umfassend	317	15,0	71	0,015

* ZVR = Zahnverlustrate: Anzahl der verloren gegangenen Zähne dividiert durch die Anzahl der Patienten und die Anzahl der Studienjahre.
 † Angabe der mittleren Studiendauer.

Daten von Gruppen mit und ohne Parodontalbehandlung erbrachte Zahnverlustraten von 0,111 bzw. 0,348. Allerdings ist die Schweregradeinteilung der Parodontitis sehr weit gefasst und erfolgt anhand unterschiedlicher Definitionen¹⁷. Außerdem wurde nicht angegeben, wie hoch das Parodontitisrisiko war. Page und Martin¹⁸ beschrieben ein Verfahren zur objektiven Definition von 100 Schweregraden und fünf Risikokategorien der Parodontitis. Anhand dieses Verfahrens untersuchten Martin et al.^{4,5} die Zahnverluste bei zwei Patientengruppen. Die eine umfasste Patienten mit zahnmedizinischer Standardbehandlung, von denen nur wenige auch eine Paro-

dontaltherapie erhalten hatten⁴, während bei den Patienten der zweiten Gruppe eine umfangreiche Parodontaltherapie erfolgt war⁵. Die vorliegende Studie vergleicht den Zahnverlust dieser beiden Patientengruppen, die nach Page und Martin denselben Schweregrad und dasselbe Risiko aufwiesen¹⁸.

Material und Methode

Der Zahnverlust von Patienten der Veterans Affairs Dental Longitudinal Study (VA DLS) wurde mit dem von Patienten verglichen, die von einem Parodontologen behandelt wurden. Die VA-DLS-Daten wurden zu

drei Untersuchungszeitpunkten pro Jahr in einem Zeitraum vom Ende der 1960er-Jahre bis zum Ende der 1980er-Jahre erhoben. Die VA-DLS-Probanden waren keine Patienten des Veterans-Affairs-Gesundheitssystems, sondern wurden von niedergelassenen Ärzten human- und zahnmedizinisch behandelt. Die meisten suchten regelmäßig einen privaten Zahnarzt auf und ließen routinemäßige Präventionsmaßnahmen und Diagnoseverfahren sowie zahlreiche restaurative und prothetische Maßnahmen durchführen. Ebenfalls im Rahmen der VA DLS erfolgten dreimal jährlich gründliche zahnmedizinische Untersuchungen mit Panoramaröntgenaufnahmen und Prophylaxemaßnahmen. Die VA-DLS-Probanden erhielten schriftlich Informationen und Empfehlungen zur angemessenen Zahnpflege. Ihr Zahnarzt erhielt eine Kopie dieser Empfehlungen und die Röntgenaufnahmen. Nur 8 % der VA-DLS-Probanden berichteten davon, dass sie eine Parodontaltherapie erhalten hatten. Die Zahnverluste der VA-DLS-Gruppe wurden bereits an anderer Stelle veröffentlicht²⁻⁴, ebenso weitere Informationen über diese Gruppe^{2,19}.

Von 2003 bis 2004 wurden Daten von Patienten erhoben, bei denen zwischen 1971 und 2003 mit einer umfangreichen Parodontaltherapie bei einem Parodontologen begonnen worden war. Bei 95 % dieser Patienten erfolgten Scaling und Wurzelglättung, Eingriffe zur Reduktion der Taschentiefe oder Beseitigung von Taschen oder beide Formen der Parodontaltherapie. Die Zahnverluste der Gruppe mit Parodontalbehandlung wurden bereits an anderer Stelle veröffentlicht⁵, ebenso wie weitere Informationen über diese Patientengruppe^{2,3}.

In der vorliegenden Auswertung wird die VA-DLS-Gruppe als histori-

sche Vergleichspopulation (HVP), die Patientengruppe mit Parodontalbehandlung mit PPB bezeichnet.

Für alle Patienten beider Gruppen wurden die Krankheits- und Risikoscores nach der Definition von Page und Martin ermittelt¹⁸. Die Patienten wurden anhand ihres Schweregrades und des Risikoscores auf eine Zweifaktorenmatrix aufgeteilt (Tabelle 2 und 3). Der Schweregrad reichte von 1 (kein Sextant mit Parodontitis) bis 9 (schwere Parodontitis in mehr als 50 % der Sextanten) und der Risikoscore von 1 (sehr niedriges Risiko) bis 5 (sehr hohes Risiko). Die neun Schweregrade und fünf Risikoscores ergaben 45 Schweregrad-Risiko-Kombinationen, anhand derer die Studiengruppen zur Auswertung aufgeschlüsselt wurden. Patienten mit Parodontaltherapie wurden bei einem Untersuchungszeitraum von weniger als drei Jahren von der Auswertung ausgeschlossen. Lag die Patientenanzahl einer Schweregrad-Risiko-Kombination in beiden Gruppen unter fünf, wurden diese Patienten ebenfalls ausgeschlossen. Durch diese Kriterien sank die Anzahl der Patienten in der HVP von 523 auf 443 und in der PPB von 900 auf 653. Somit wurden die Gruppen der 10 in Tabelle 4 aufgeführten Schweregrad-Risiko-Kombinationen verglichen.

Statistische Auswertung

Die Zusammenhänge zwischen Alter und Zahnverlust, Studiendauer und Zahnverlust sowie Alter und Zahnverlustrate wurden für die HVP und die PPB mittels Pearson-Korrelationskoeffizient ermittelt. Mit einem t-Test für zwei Stichproben wurde die statistische Signifikanz des Unterschiedes zwischen HVP und PPB nach Alter und Zahnverlustrate für jede Schweregrad-Risiko-Kombinati-

Tabelle 2 Schweregrade

Schweregrad	Beschreibung
1	Kein Sextant mit Parodontitis
2	Leichte Parodontitis in mindestens einem und weniger als 40 % der Sextanten, kein Sextant mit mittelschwerer oder schwerer Parodontitis
3	Leichte Parodontitis in mindestens 40 % der Sextanten, kein Sextant mit mittelschwerer oder schwerer Parodontitis
4	Mittelschwere Parodontitis in mindestens einem und weniger als 40 % der Sextanten, kein Sextant mit schwerer Parodontitis
5	Mittelschwere Parodontitis in mindestens 40 % der Sextanten, kein Sextant mit schwerer Parodontitis
6	Nur ein Sextant mit schwerer Parodontitis
7	Schwere Parodontitis in mindestens einem und weniger als 40 % der Sextanten
8	Schwere Parodontitis in 40 bis 50 % der Sextanten
9	Schwere Parodontitis in mindestens 50 % der Sextanten

Tabelle 3 Definition der Schwere der Parodontitis

Schwere	Größte Sondierungstiefe der Taschen im Sextanten	Größter röntgenologischer Abstand von Knochenkamm und SZG im Sextanten	Sondierungsblutung im Sextanten
Gesund	< 5 mm	< 2 mm	Nein
Gingivitis	< 5 mm	< 2 mm	Ja
Leichte Parodontitis	< 5 mm	2–4 mm	Nicht anwendbar
	5–7 mm	< 2 mm	Nicht anwendbar
Mittelschwere Parodontitis	< 5 mm	> 4 mm	Nicht anwendbar
	5–7 mm	2–4 mm	Nicht anwendbar
	> 7 mm	< 2 mm	Nicht anwendbar
Schwere Parodontitis	5–7 mm	> 4 mm	Nicht anwendbar
	> 7 mm	> 2 mm	Nicht anwendbar

SZG = Schmelz-Zement-Grenze.

on berechnet. Der Unterschied des Anteils der Patienten von HVP und PPB, die eine bestimmte Anzahl an Zähnen verloren haben, wurde mit dem Pearson-Chi-Quadrat-Test ausgewertet. Die Wahrscheinlichkeit des

Zahnverlusts in der HVP und der PPB wurde mit einer binären logistischen Regression berechnet. Die Eignung des Modells für die Wahrscheinlichkeit eines Zahnverlusts wurde mit dem Hosmer-Lemeshow- und dem

Brown-Test überprüft. Die Auswertungen erfolgten mithilfe von handelsüblicher statistischer Software (Minitab Statistical Software, Minitab).

Tabelle 4 In der Studie untersuchte Schweregrad-Risiko-Kombinationen

		Schweregrad								
		Gesund oder Gingivitis		Parodontitis						
				Leicht		Mittelschwer		Schwer		
Risikoscore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sehr niedrig	1									
Niedrig	2		X							
Mittel	3		X	X	X					
Hoch	4				X	X				
Sehr hoch	5						X	X	X	X

Tabelle 5 Merkmale jeder Schweregrad-Risiko-Kombination in der Studie

Schweregrad	Risikoscore	Anzahl der Patienten		Alter der Patienten (J)		Studiendauer (J)	
		HVP	PPB	HVP*	PPB*	HVP	PPB*
3	2	44	5	45,4 ± 8,3	45,2 ± 16,1	15	12,9 ± 7,2
3	3	55	7	46,2 ± 7,1	45,7 ± 11,1	15	13,1 ± 8,5
4	3	77	24	49,0 ± 8,6	53,3 ± 11,7	15	11,2 ± 4,8
4	4	69	45	44,1 ± 7,7	41,4 ± 9,7	15	15,1 ± 7,5
5	3	50	30	48,9 ± 7,5	53,9 ± 15,1	15	10,6 ± 7,6
5	4	44	117	48,4 ± 5,7	44,6 ± 8,8	15	11,6 ± 6,7
6	5	46	97	49,3 ± 8,4	40,8 ± 6,7	15	13,4 ± 6,4
7	5	31	74	49,9 ± 7,4	41,2 ± 8,9	15	14,7 ± 6,9
8	5	13	81	49,6 ± 4,2	43,1 ± 9,1	15	14,5 ± 6,6
9	5	14	173	45,5 ± 6,2	44,8 ± 8,5	15	14,0 ± 7,2

*Mittlere ± Standardabweichung.

Ergebnisse

Tabelle 5 fasst die Anzahl der Patienten, ihr Alter und die Studiendauer der jeweiligen Schweregrad-Risiko-Kombination für die HVP und die PPB zusammen. Anhand der Schwe-

regradeinteilung der Parodontalerkrankung nach Page und Martin¹⁸ wurde die Parodontitis bei jedem Patienten der HVP und der PPB als leicht, mittelschwer oder schwer eingestuft. Tabelle 6 und Abbildung 1 geben die Zahnverlustrate und die

Anzahl der Patienten in der HVP und der PPB mit einer bestimmten Anzahl verloren gegangener Zähne aufgeschlüsselt nach der Schweregrad-Risiko-Kombination an.

In der HVP bestand nur eine geringe Korrelation zwischen Alter und

Tabelle 6 ZVR* (Mittelwert \pm Standardabweichung) jeder Kombination aus Schweregrad und Risikoscore

Schweregrad	Risikoscore	ZVR*	
		HVP	PPB
3	2	0,036 \pm 0,053	0,000 \pm 0,000
3	3	0,064 \pm 0,076	0,013 \pm 0,023
4	3	0,132 \pm 0,221	0,024 \pm 0,052
4	4	0,157 \pm 0,198	0,027 \pm 0,071
5	3	0,169 \pm 0,202	0,031 \pm 0,086
5	4	0,182 \pm 0,190	0,031 \pm 0,084
6	5	0,246 \pm 0,237	0,056 \pm 0,118
7	5	0,325 \pm 0,329	0,079 \pm 0,148
8	5	0,508 \pm 0,363	0,122 \pm 0,177
9	5	0,610 \pm 0,517	0,218 \pm 0,369

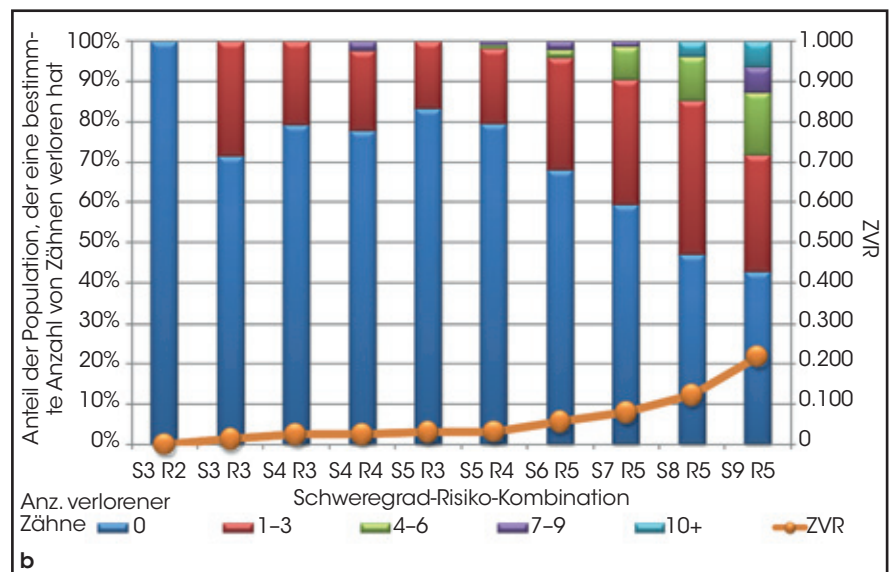
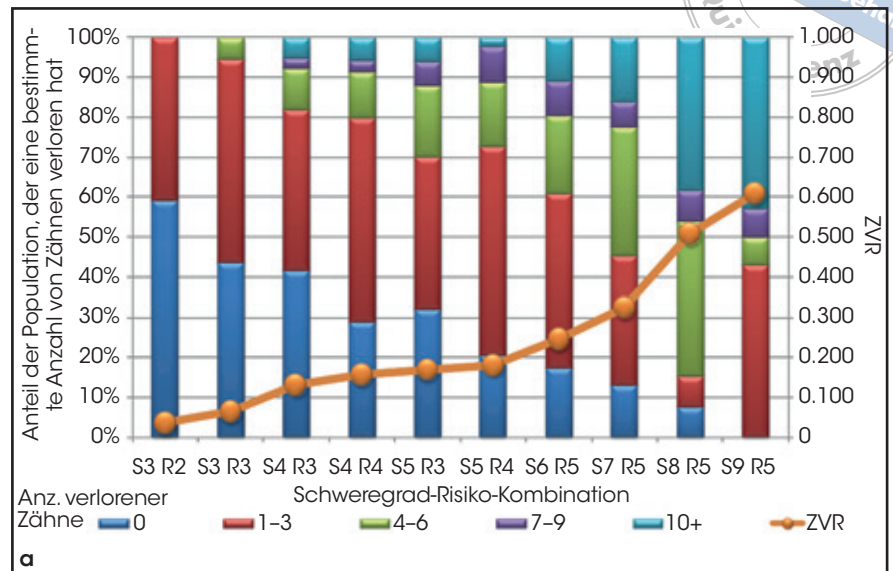
*ZVR = Zahnverlustrate

Zahnverlust (Pearson-Korrelationskoeffizient 0,182; $P = 0,000$), in der PPB war die Korrelation hingegen nicht signifikant ($0,045$, $P = 0,246$). Der unterschiedlich starke Zahnverlust lässt sich damit nicht allein auf das Alter zurückführen. Der Zusammenhang zwischen Studiendauer und Zahnverlust war in der PPB zwar signifikant ($0,242$, $P = 0,000$), kann jedoch allenfalls als geringfügig eingestuft werden. Alter und Zahnverlustrate korrelierten in beiden Gruppen leicht miteinander (HVP: $0,182$, $P = 0,000$; PPB: $0,137$, $P = 0,000$). Der Altersunterschied zwischen der HVP und der PPB war in jeder Schweregrad-Risiko-Kombination nur bei vier der 10 Kategorien statistisch signifikant (t-Test für zwei Stichproben, $P < 0,05$). Die Zahnverlustraten unterschieden sich in allen Schweregrad-Risiko-Kombinationen statistisch signifikant zwischen der HVP und der PPB ($P < 0,05$). Ten-

denziell verloren die HVP-Patienten mehr Zähne als die PPB-Patienten (Pearson-Chi-Quadrat-Test, $P = 0,000$). Die binäre logistische Regression ergab, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Zahnverlust in der HVP höher war als in der PPB ($P < 0,0005$). Der Hosmer-Lemeshow- und der Brown-Test zeigten, dass das Modell für die Ermittlung der Wahrscheinlichkeit von Zahnverlusten die Daten korrekt widerspiegelt, was durch alle drei korrespondierenden P-Werte bestätigt wurde (d. h. $P > 0,05$).

Tabelle 6 zeigt, dass die Zahnverlustrate in der PPB in jeder Schweregrad-Risiko-Kombination niedriger war als in der HVP. Außerdem entsprach die Zahnverlustrate in der PPB allgemein etwa 20 % der Zahnverlustrate in der HVP. Für einen durchschnittlichen PPB-Patienten betrug die Zahnverlustrate bei einem Schweregrad unter 6 (d. h. leichte

Abb. 1 Zahnverlust der jeweiligen Schweregrad-Risiko-Kombinationen von (a) HVP und (b) PPB. Jeder Balken entspricht der auf der X-Achse benannten Schweregrad-Risiko-Kombination. Die Ziffer nach „S“ gibt den Schweregrad an und die Ziffer nach „R“ den Risikoscore. ZVR = Zahnverlustrate.



oder mittelschwere Parodontitis) weniger als 0,031 und lag damit unter der niedrigsten Zahnverlustrate in der HVP (0,036). Aus Abbildung 1 wird deutlich, dass in jeder Schweregrad-Risiko-Kombination weniger PPB-Patienten als HVP-Patienten Zähne verloren (dunkelblauer Abschnitt) und dass ein höherer Anteil der HVP-Patienten mindestens vier

Zähne mehr verlor als die PPB-Patienten (grüne, violette und hellblaue Abschnitte).

Diskussion

Diese Studie belegt, dass ein Patient mit Parodontitis mehr Zähne behalten kann, wenn er zusätzlich

zur zahnmedizinischen Standardbehandlung eine umfassende Parodontaltherapie hält. Die Studie entspricht den in Tabelle 1 aufgelisteten Studien, ist aber in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Zahnverlust, Schwere der Parodontitis und Risiko präziser, weil weniger weit gefasste numerische Definitionen für die Schwere der Parodontitis verwendet

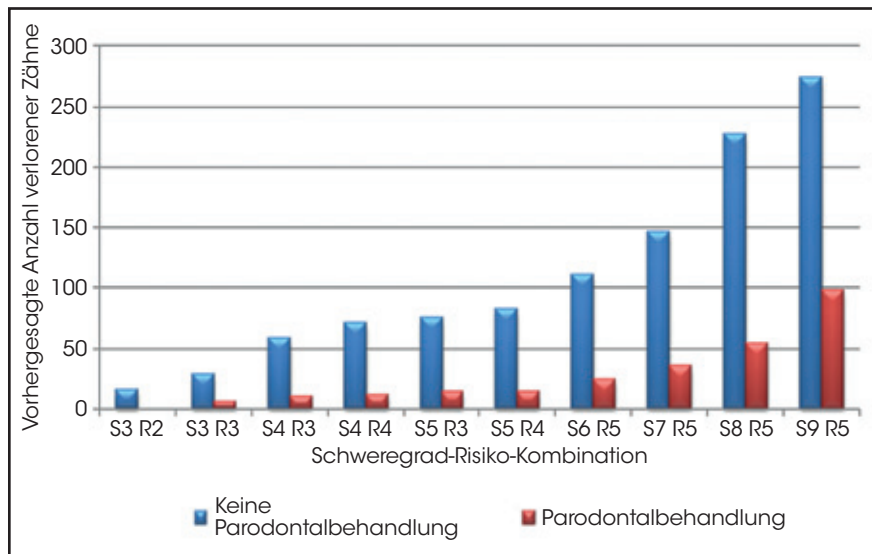


Abb. 2 Die vorhergesagte Anzahl verloren gegangener Zähne bei 30 Patienten über einen Beobachtungszeitraum von 15 Jahren mit und ohne Parodontalbehandlung. Die X-Achse gibt die Schweregrad-Risiko-Kombination an, die Ziffer nach „S“ den Schweregrad und die Ziffer nach „R“ den Risikoscore.

wurden. Durch den Einschluss des Risikos wurden die Vergleichskategorien noch weiter eingengt. Die Abbildungen 1a und 1b zeigen, dass eine zusätzliche Parodontalbehandlung bei jeder Schweregrad-Risiko-Kategorie zu einer geringeren Zahnverlustrate führte und mehr Patienten, die auf diese Weise behandelt worden waren, gar keine Zähne verloren.

Der Einfluss der unterschiedlich langen Studiendauer wurde durch die Verwendung der Zahnverlustrate ausgeglichen. Da die Studiendauer bei den HVP-Patienten gleich war, war für diese Gruppe der Zusammenhang zwischen Studiendauer und Zahnverlust irrelevant. Page und Kollegen³ berichteten, dass sich die Zahnverlustrate bei der Messung nach drei, neun und 15 Jahren bei Patienten mit zahnmedizinischer Standardbehandlung linear und in Rangkorrelation zum Risiko verändert (d. h. Zahnverlustrate nach Risiko 5 > 4 > 3 > 2). Es gibt keine ähnlichen Berichte über die Zahnverlustrate bei einer umfassenden Parodontaltherapie. Auch wenn in der PPB nur ein geringer Zusammenhang zwischen

der Studiendauer und den Zahnverlusten ermittelt wurde, könnte die Zahnverlustrate in den ersten drei Behandlungsjahren höher sein und im Lauf der weiteren Behandlung langsam sinken. Dies wäre der Fall, wenn die meisten der durch eine Parodontitis verloren gegangenen Zähne im ersten Behandlungsjahr extrahiert werden. Daher ist derzeit unbekannt, ob sich die Ergebnisse dieser Studie zuverlässig auf Zeiträume von mehr als 15 Jahren übertragen lassen. Obwohl angenommen wurde, dass das Alter einen starken Einfluss auf die Zahnverlustrate hat, blieb dieser Faktor für die zahnmedizinische Standardbehandlung⁴, die umfassende Parodontaltherapie⁵ und den Vergleich der HVP und der PPB ohne große Bedeutung. Da wichtige Merkmale der beiden Gruppen wie Geschlecht, Bildungsstand, Einkommen, Anzahl der Zähne bei Studienbeginn und Alkoholkonsum nicht verglichen wurden, könnten die Ergebnisse und damit auch die Schlussfolgerungen verfälscht sein. Hier sind weitere Studien erforderlich, um die Bedeutung zahlreicher, möglicherweise wichtiger Faktoren

zu ermitteln. Obwohl beide Gruppen relativ groß waren, reichte die Patientenzahl nicht aus, um alle 45 Matrixzellen auszufüllen. Daher wurden die zur Verfügung stehenden Schweregrad-Risiko-Kategorien reduziert. Um weitere Beobachtungen und verlässlichere Schlussfolgerungen zu erreichen, sind zusätzliche, größer angelegte Studien erforderlich.

Bei 30 Patienten ließ sich durch die Zahnverlustrate für jede der in Tabelle 6 aufgeführten Schweregrad-Risiko-Kategorien die Anzahl der in den nächsten 15 Jahren mit oder ohne Parodontaltherapie verloren gehenden Zähne vorhersagen. Der vorhergesagte Zahnverlust ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Der Zahnverlust war in jeder Schweregrad-Risiko-Kategorie bei Patienten mit Parodontalbehandlung geringer. Am stärksten war diese Reduktion bei den am schwersten betroffenen Patienten. Das Beispiel zeigt, dass die Parodontaltherapie einen Zahnverlust bei niedrigen Schweregraden fast vollständig verhindern kann und dass der Vorteil durch die Behandlung bei zunehmender Erkrankungsschwere abnimmt. Cobb

et al.²⁰ stellten fest, dass zum Parodontologen überwiesene Patienten meistens bereits eine schwere Parodontitis aufweisen. Vermutlich lässt sich der Zahnverlust von Parodontitispatienten in den USA reduzieren, da die vorliegende Studie zeigt, dass kaum noch Zähne verloren gehen, wenn die Parodontaltherapie bereits bei leichter Parodontitis erfolgt. Die Reduktion der Zahnverluste durch eine Parodontalbehandlung hängt vermutlich eher mit einer frühzeitigen Diagnose und einem sorgfältigen Management des Parodontitispatienten zusammen^{6, 18, 21-23} als mit technologischen Fortschritten.

Danksagungen

Die VA-DLS-Daten wurden von Dr. Raul I. Garcia, Leiter der Veterans Affairs Dental Longitudinal Study und stellvertretendem Leiter der Veterans Affairs Normative Aging Study, Massachusetts Veterans Epidemiology Research and Information Center, Veterans Affairs Boston Healthcare System zur Verfügung gestellt. Die VA DLS ist ein Teil des Massachusetts Veterans Epidemiology Research and Information Centers und wurde vom Veterans Affairs Cooperative Studies Program, Epidemiology Research and Information Centers und dem Veterans Affairs Medical Research Service, United States Department of Veterans Affairs, Washington, District of Columbia, unterstützt. Die Finanzierung der Studie erfolgte durch PreViser. John A. Martin besitzt Anteile und ist leitender wissenschaftlicher Angestellter von PreViser. Außerdem erhält er Beraterhonorare von PreViser. Roy C. Page besitzt ebenfalls Anteile von PreViser. Carl F. besitzt Aktien von PreViser und ist zudem Hauptgeschäftsführer.

Literatur

1. Gilbert GH, Shelton BJ, Chavers LS, Bradford EH Jr. Predicting tooth loss during a population-based study: Role of attachment level in the presence of other dental conditions. *J Periodontol* 2002; 73:1427-1436.
2. Page RC, Krall EA, Martin JA, Mancl LA, Garcia RI. Validity and accuracy of a risk calculator in predicting periodontal disease. *J Am Dent Assoc* 2002;133: 569-576.
3. Page RC, Martin J, Krall EA, Mancl L, Garcia R. Longitudinal validation of a risk calculator for periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2003;30:819-827.
4. Martin JA, Page RC, Kaye EK, Hamed MT, Loeb CF. Periodontitis severity plus risk as a tooth loss predictor. *J Periodontol* 2009;80:202-209.
5. Martin JA, Page RC, Loeb CF, Levi PA Jr. Tooth loss in 776 treated periodontal patients. *J Periodontol* 2010;81:244-250.
6. Greenwell H. Position paper: Guidelines for periodontal therapy. *J Periodontol* 2001;72:1624-1628.
7. Becker W, Berg L, Becker BE. Untreated periodontal disease: A longitudinal study. *J Periodontol* 1979;50:234-244.
8. Papapanou PN, Wennström JL, Grön-dahl K. A 10-year retrospective study of periodontal disease progression. *J Clin Periodontol* 1989;16:403-411.
9. Harris RJ. Untreated periodontal disease: A follow-up on 30 cases. *J Periodontol* 2003;74:672-678.
10. Buckley LA, Crowley MJ. A longitudinal study of untreated periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1984;11:523-530.
11. Checchi L, Montevecchi M, Gatto MR, Trombelli L. Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients. *J Clin Periodontol* 2002;29:651-656.
12. Becker W, Berg L, Becker BE. The long term evaluation of periodontal treatment and maintenance in 95 patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1984; 4:54-71.
13. McLeod DE, Lainsou PA, Spivey JD. The effectiveness of periodontal treatment as measured by tooth loss. *J Am Dent Assoc* 1997;128:316-324.
14. Goldman MJ, Ross IF, Goteiner D. Effect of periodontal therapy on patients maintained for 15 years or longer. A retrospective study. *J Periodontol* 1986; 57:347-353.
15. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *J Periodontol* 1996; 67:666-674.
16. Axelsson P, Lindhe J, Nyström B. On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15-year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol* 1991; 18:182-189.
17. Page RC, Eke PI. Case definitions for use in population-based surveillance of periodontitis. *J Periodontol* 2007;78: 1387-1399.
18. Page RC, Martin JA. Quantification of periodontal risk and disease severity and extent using the Oral Health Information Suite (OHIS). *Perio* 2007;4:163-180.
19. Kapur KK, Glass RL, Loftus ER, Alman JE, Feller RP. The Veterans Administration longitudinal study of oral health and disease. *Int J Aging Human Dev* 1972;3: 125-137.
20. Cobb CM, Carrara A, El-Annan E, et al. Periodontal referral patterns, 1980 versus 2000: A preliminary study. *J Periodontol* 2003;74:1470-1474.
21. Armitage GC. Diagnosis of periodontal diseases. *J Periodontol* 2003;74: 1237-1247.
22. Page RC, Martin JA, Loeb CF. The Oral Health Information Suite (OHIS): Its use in the management of periodontal disease. *J Dent Educ* 2005;69:509-520.
23. Page RC, Martin JA, Loeb CF. Use of risk assessment in attaining and maintaining oral health. *Compend Contin Educ Dent* 2004;25:657-660, 663-666, 669 [erratum 2004;25:905].