



SCHWERPUNKTTHEMA RANDOMIZED SHORTENED DENTAL ARCH STUDY

Vergleich der beiden Versorgungsalternativen mit der Hauptzielgröße „Zahnverlust“

Parodontologische Aspekte

Prothetischer Nachsorgeaufwand

Bewährung von Kurzimplantaten im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich

Vorstandswechsel bei der DGZ



Edward Allen



Florian Beuer



Stephen Chu



Mia Geisinger



Joseph Kan



Pascal Magne



Pamela McClain



Irena Sailer



Martina Stefanini



Frank Spear



Istvan Urban



Eric Van Dooren



Otto Zuhr



Giovanni Zucchelli

JOIN THE SHARPEST MINDS IN DENTISTRY AT ISPRD25



For our full speaker lineup and program, visit quint.link/isprdprogram

15TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERIODONTICS & RESTORATIVE DENTISTRY

ISPRD25

JUNE 12-15 • BOSTON



Michael Walter

Weniger kann manchmal mehr sein

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

es gehört zum klinischen Allgemeinwissen, dass fehlende Molaren häufig von den Betroffenen toleriert werden. Vor mehr als vierzig Jahren begannen Käyser und seine Arbeitsgruppe in Nijmegen, verkürzte Zahnreihen systematisch zu beschreiben und zu untersuchen. Seitdem sind die Anforderungen an klinische Evidenz und die wissenschaftliche Begründung von Therapiekonzepten immer weiter gestiegen. Bezüglich des von Käyser eingeführten Konzepts der verkürzten Zahnreihe kam es zu einem erheblichen Wissenszuwachs, wobei die weitaus meisten Studien seine klinische Eignung bestätigten. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf die Kompaktempfehlung der DGPro „Differenzialtherapeutische Entscheidung bei verkürzter Zahnreihe“ (abrufbar unter www.dgzmk.de). Dort wird angeregt, bei vorhandener oder wiederherzustellender Prämolarenokklusion den Verzicht auf einen Molarenersatz als Option zu berücksichtigen.

Die deutsche prothetische Zahnmedizin kann mit einigem Stolz auf eine randomisierte kontrollierte 15-Jahresstudie zur Versorgung verkürzter Zahnreihen zurückblicken, aus der zahlreiche, vorwiegend internationale Publikationen hervorgegangen sind. Als Mitinitiator dieser multizentrischen Studie freut es mich sehr, dass nun eine Auswahl der wichtigsten Ergebnisse in einer Artikelserie der DZZ einer breiten Leserschaft auch in deutscher Sprache zur Verfügung gestellt wird. Klinische Studien sind oft nicht einfach zu interpretieren, und ihre Einordnung in das bereits verfügbare Wissen ist durchaus komplex. Das gilt insbesondere für die Frage, welche Rückschlüsse für die tägliche klinische Praxis zu ziehen sind. Die vorliegenden Beiträge bereiten die Ergebnisse facettenreich auf der Grundlage der englischen Originalartikel

auf. Sie ermöglichen den Leserinnen und Lesern, sich auf das Thema der verkürzten Zahnreihe einzulassen und – wenn gewünscht – tief in die Details vorzudringen.

Ich gehe davon aus, dass die überwiegende Mehrheit nach der Lektüre die klinische Anwendbarkeit und Wertigkeit des Konzepts der verkürzten Zahnreihe gestärkt sehen wird, eine entsprechende Indikation natürlich vorausgesetzt. Vielleicht befürworten ja auch viele von Ihnen schon lange dieses Konzept, das sich von dem Ansatz eines grundsätzlich wünschenswerten Ersatzes jedes fehlenden Zahns gelöst hat, und sehen sich bestärkt. Angesichts der Vielfalt der prothetischen Möglichkeiten, die sich durch den Siegeszug der Implantate immer mehr vergrößert hat, ist meine persönliche Einschätzung, dass die moderne Prothetik beste Voraussetzungen für den Ersatz fehlender Zähne bietet. Andererseits bestätigt die aktuelle Studienlage die Option des Belassens oder der Herstellung einer Prämolarenokklusion. Haben Sie daher den Mut, Molaren gegebenenfalls nicht zu ersetzen, denn manchmal kann eben weniger auch mehr sein.

Ihr

Prof. Dr. Michael Walter, Technische Universität Dresden
(Foto: Uniklinik Dresden, G. Bellmann)



GASTEDITORIAL

Michael Walter

221 Weniger kann manchmal mehr sein

WISSENSCHAFT

REVIEWS

Maria Rentschler, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

224 Vergleich der beiden Versorgungsalternativen mit der Hauptzielgröße „Zahnverlust“

Evelyn Ploner, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

236 Parodontologische Aspekte

Charlotte Bauder, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

248 Prothetischer Nachsorgeaufwand

INTERNATIONAL

Naira Ghambaryan, Ashot Jilavyan, Gagik Khachatryan, Davit Mathevosyan, Gekham Tunyan, Gagik Hakobyan

258 Bewährung von Kurzimplantaten im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich: eine klinische Studie über 5 Jahre

GESELLSCHAFT

NACHRUF

265 Ein Lebenskreis hat sich geschlossen

Nachruf auf Prof. Dr. Reinhard Marxkors

GESELLSCHAFTSMITTEILUNGEN

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V./Akademie Praxis und Wissenschaft

266 Ausschließlich online: DGZMK/APW-Jahrestagung und Deutscher Zahnärztetag im September

266 Kostenlose Webseminare stark nachgefragt

Mehrere Vorträge zu Fachthemen pro Abend



Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e. V.

- 267 Minimalinvasive Konzepte im Zentrum der 19. INTERNA in Westerburg**
Robert Sader zum 6. Mal im Amt des Präsidenten der DGÄZ bestätigt

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

- 268 Webbasierter Fluoridrechner für alle Altersgruppen**

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. / Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V.

- 269 Rehabilitation im Perspektivwechsel**
Erste gemeinsame Jahrestagung von DGZ und DGPro

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

- 270 Förderung der Forschung zur Oralprävention**
Vergabe des dgpzm-elmex®-Wissenschaftsfonds im Rahmen der Gemeinschaftstagung von DGZ und DGPro in Leipzig

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

- 271 Zahlreiche Preisverleihungen und Ehrungen im Rahmen der Gemeinschaftstagung von DGZ und DGPro**

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

- 273 Vorstandswechsel bei der DGZ**
Prof. Dr. Sebastian Paris ist neuer Präsident

Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e. V.

- 274 Förderung von zwei Studien zu kompositbasierten Restaurationsmaterialien**

Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e. V.

- 275 Onlinefortbildung: Hydraulische Kalziumsilikatzemente**

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

- 275 Prophylaxe Impuls im Mitgliederabo**

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

- 276 DGPZM-Praktikerpreis 2024 an zwei Projekte verliehen**
Prämierung einer Spiele-App und eines inklusiven Zahnputzplans

FORTBILDUNG

Akademie Praxis und Wissenschaft in der DGZMK

- 278 Fortbildungskurse der APW**

- 280 Impressum**

Maria Rentschler, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

Vergleich der beiden Versorgungsalternativen mit der Hauptzielgröße „Zahnverlust“

Indizes: Behandlungsergebnis, geschiebeverankerte Prothesen, Molarenersatz, Überleben der Pfeilerzähne, verkürzte Zahnreihe, Versagen der Zahnersatzbehandlung, Zahnverlust

Hintergrund: Zur Behandlung von Patienten und Patientinnen mit verkürzter Zahnreihe (shortened dental arch, SDA) sind nur wenige Langzeitstudien verfügbar. **Ziel:** Das Ziel dieser Studie war es, den langfristigen Erfolg von zwei unterschiedlichen Behandlungskonzepten zu analysieren. **Methoden:** Patienten im Alter über 35 Jahre mit fehlenden Molaren in einem Kiefer und mindestens den Eckzähnen sowie einem Prämolaren auf beiden Seiten waren geeignet. In der Gruppe mit geschiebeverankerten abnehmbaren Teilprothesen (removable denture, partial, RDP) (N = 81) wurden Molaren und fehlende zweite Prämolaren durch Prothesenzähne ersetzt. In der SDA-Gruppe (N = 71) endete die Zahnreihe mit dem zweiten Prämolaren, der vorhanden sein oder durch eine festsitzende Restauration (Freiendbrücke) ersetzt werden musste. Nachuntersuchungen wurden über 15 Jahre durchgeführt. **Ergebnisse:** Die Hälfte der Patienten zeigte einen unveränderten prothetischen Status, der mehr als 10 Jahre lang völlig unbeeinträchtigt von Komplikationen blieb. Eine Analyse von 4 definierten Ausfallkategorien erfolgte mittels Kaplan-Meier-Überlebensraten (Erfolgsanalysen). Die ereignisfreien Erfolgsraten für moderates oder extensives Versagen schlossen einen Verlust der per Protokoll festgelegten prothetischen Versorgung ein. Die jeweiligen Überlebensraten fielen, im Laufe der Zeit fast linear, in der RDP-Gruppe nach 14,2 Jahren und in der SDA-Gruppe nach 14,3 Jahren auf unter 50 %. In keiner der Analysen wurde ein signifikanter Gruppenunterschied festgestellt. **Schlussfolgerungen:** Grundsätzlich konnte kein relevanter Unterschied zwischen beiden Therapieoptionen festgestellt werden; insbesondere wurde kein Beweis für die Unterlegenheit der verkürzten Zahnreihe in Bezug auf weiteren Zahnverlust gefunden. Die Ergebnisse stützen das Konzept der verkürzten Zahnreihe weiter. Sowohl der herausnehmbare Zahnersatz als auch die verkürzte Zahnreihe sind valide Behandlungsoptionen. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der RaSDA-Studie sollte hinsichtlich der Entscheidung „Molarenersatz ja oder nein“ vor allem die Präferenz der Patienten Beachtung finden.

Warum Sie diesen Artikel lesen sollten

Obwohl bereits seit Jahren in der Praxis umgesetzt, fehlte klinisch fundierte, langjährige Evidenz zur Gleichwertigkeit der verkürzten Zahnreihe im Vergleich zum Molarenersatz mit abnehmbaren Prothesen. Diese Wissenslücke konnte nun geschlossen werden. In diesem ersten Artikel der Serie soll auf das Studiendesign, die Auswertemethodik und die Ergebnisse des Vergleichs der beiden Versorgungsalternativen mit der Hauptzielgröße „Zahnverlust“ eingegangen werden.

ÜBERBLICK

Zahnverlust ist zumeist die Folge von Karies oder Parodontitis, und betroffen sind meist die Molaren. Bei multiplem Zahnverlust kommt es zu verkürzten Zahnreihen auf einer oder beiden Seiten.

In der Zahnmedizin gibt es drei grundlegende Behandlungsoptionen für Patienten mit Verlust aller Molaren in einem Kiefer: Erhalten oder Wiederherstellen der Okklusion der Prämolaren, Ersatz der Molaren durch herausnehmbaren Zahnersatz oder Ersatz der Molaren durch dentale Implantate. Fehlen alle Molaren, ist ihr Ersatz nur mittels herausnehmbarer Prothesen oder dentaler Implantate möglich. Für eine

nicht unerhebliche Zahl von Patienten sind die Behandlungsoptionen allerdings allein schon aus Kostengründen stark limitiert. Alternativ kann auf den Molarenersatz vollständig verzichtet und nur – falls erforderlich – die verkürzte Zahnreihe einschließlich der beiden Prämolaren auf beiden Seiten wiederhergestellt werden.

Im Jahr 1981 wurde das Konzept des verkürzten Zahnbogens (SDA, Shortened Dental Arch) erstmals von Kayser beschrieben¹. Dieses Konzept definiert ein Gebiss mit mindestens 10 okkludierenden Zahnpaaren, bestehend aus Front- und Eckzähnen sowie Prämolaren, als suboptimal, aber funktionell noch akzeptabel⁶. Nebenwirkungen wie höhere Raten von Kiefergelenkbeschwerden, Zahnwanderung, erhöhter Verschleiß der Restzähne, unzureichende Kau-effizienz und -leistung und beeinträchtigte Ästhetik wurden kontrovers diskutiert⁶.

In Studien wurde eine Korrelation zwischen eingeschränkter Kau-effizienz und Kauleistung infolge abnehmender Zahl an Seitenzähnen und verminderter Patientenzufriedenheit festgestellt. Die Versorgung mit herausnehmbaren, partiellen Prothesen (RDP; removable denture, partial) scheint die negativen Auswirkungen fehlender Molaren zu vermeiden und Patientenzufriedenheit, Kau-effizienz und Kauleistung zu verbessern. Allerdings ist auch bekannt, dass Patienten mit herausnehmbaren Prothesen eine hohe Inzidenz für Nebenwirkungen und Komplikationen wie verstärkte Plaqueansammlung, Karies und Parodontalschäden haben.

Therapiemittel der ersten Wahl ist nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft der Ersatz fehlender Seitenzähne mittels Implantaten, besonders im Hinblick auf Verhinderung von Knochenabbau im Bereich der Alveolarfortsätze nach Zahnverlust. Nachteilig sind jedoch die damit verbundenen hohen Kosten, die notwendigen chirurgischen Eingriffe, die von vielen Patienten gescheut werden, und das mit steigendem Augmentationsbedarf wachsende Komplikationsrisiko.

Zum Konzept der verkürzten Zahnreihe gibt es zahlreiche Studien, meist allerdings mit einem geringen Evidenzgrad. Überwiegend basiert die Forschung dazu auf Fragebogen oder retrospektiven klinischen Studien.

Angesichts dieser Diskussion um das Für und Wider des SDA-Konzepts und der zu diesem Zeitpunkt schwachen Studienlage wurde Ende der 1990er-Jahre eine multizentrische Studie konzipiert, um eine faktenbasierte Diskussion zu ermöglichen.

Mit dem Design der Studie „The Randomized Shortened Dental Arch Study“ (RaSDA) sollte die Behandlung mit herausnehmbaren Prothesen zum Ersatz der Molaren (Behandlung A, RDP) verglichen werden mit der Behandlung, bei der im Sinne des SDA-Konzepts nur Front- und Eckzähne sowie Prämolaren restauriert und gegebenenfalls festsitzend ersetzt werden (Behandlung B, SDA)². Hauptzielgröße war dabei der erste Zahnverlust nach Eingliederung der abnehmbaren, (futter) geschiebe-verankerten Prothese oder nach Belassen oder Wiederherstellung der verkürzten Zahnreihe, unabhängig vom betroffenen Quadranten, also auch in

Nicht-Studienkiefern. Eine große Bandbreite an Nebenzielgrößen wurde ebenfalls untersucht (Studienregistrierungsnummer: ISRCTN97265367, positives Votum der Ethikkommission TU Dresden, EK 260399).

Diese Artikelserie beschreibt die Ergebnisse nach 15-jähriger Nachverfolgung der Studienpatienten. Betrachtet werden in den Artikeln die Themen Zahnverlust/Versorgungskonzept, mundgesundheitsbezogene Lebensqualität, das Auftreten von Kiefergelenkbeschwerden, der Nachsorgeaufwand und parodontologische Aspekte. Bei der RaSDA-Studie handelt es sich um eine multizentrische, randomisierte klinische Studie. An der Durchführung und Auswertung waren deutschlandweit 14 zahnmedizinische Universitätskliniken beteiligt. Gefördert wurde die Studie über viele Jahre hinweg durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch die Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (DGZMK) und Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) sowie zu einem geringen Anteil durch den Hersteller eines Präzisionsgeschiebes.

EINFÜHRUNG

Da häufiger herausnehmbare Prothesen zum Ersatz von Seitenzähnen von den Patienten nicht getragen werden, jedoch zahlreiche Vorbehalte hinsichtlich Faktoren wie Lebensqualität und Kiefergelenkerkrankungen zum Zeitpunkt der Jahrtausendwende – noch – bestanden, wurde ein Studiendesign entwickelt, das die verkürzte Zahnreihe mit der Versorgung mit herausnehmbaren Prothesen vergleichen sollte.

Als Hauptzielgröße wurde der Verlust eines Zahns im Gesamtgebiss festgelegt. Die damalige Datenlage besagte, dass das Auftreten einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) bei über 40-Jährigen als eher unwahrscheinlich anzunehmen war. Basierend auf der Annahme, dass eine Prämolarenokklusion mit festsitzendem Zahnersatz eine höhere Erfolgsrate haben könnte als eine Versorgung mit herausnehmbaren Prothesen, könnte sich ein größerer Nachsorgeaufwand bei herausnehmbarem Zahnersatz zeigen. Während zum Zeitpunkt der Studienplanung bereits wissenschaftliche Erkenntnisse zur Lebensqualität und Patientenzufriedenheit etabliert waren, fehlten derartige Erkenntnisse für herausnehmbaren Zahnersatz.

Das Studiendesign wurde 1999 auf dem Stand dieser – damals aktuellen – Kenntnisse entwickelt und über die komplette Laufzeit der Studie beibehalten. Daher ist es möglich, dass einige Aspekte aus heutiger Zeit veraltet erscheinen.

STUDIENDESIGN

Diese Studie wurde als randomisierte kontrollierte Studie mit 14 Zentren konzipiert. Sie wurde entwickelt, um die Auswirkungen zweier alternativer Therapien miteinander zu vergleichen:

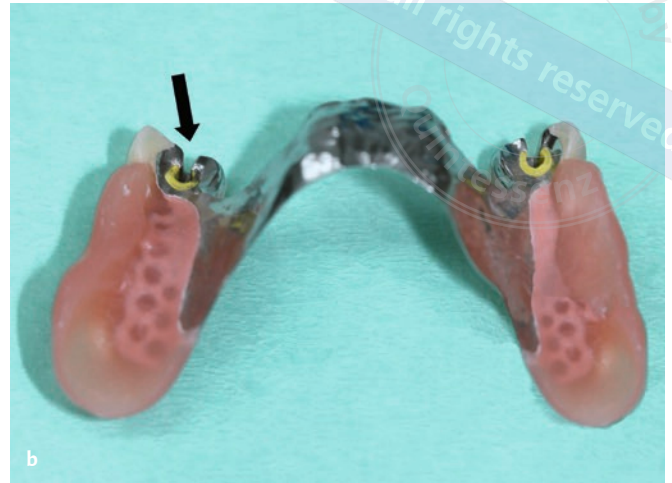


Abb. 1a bis d (a) Eingliederte Futtergeschiebeprothese, (b) Prothesenunterseite mit gelbem Futtereinsatz, (c) Wiederherstellung der verkürzten Zahnreihe mit einer Extensionsbrücke, (d) Seitenansicht linkslateral mit totaler Prothese im Gegenkiefer

- (1) Ersatz der Molaren durch herausnehmbare Prothesen (Abb. 1a und b) und
- (2) Nicht-Ersatz der Molaren im Rahmen des Konzepts der verkürzten Zahnreihe (Abb. 1c und d).

Teilnahmeberechtigt waren Patienten über 35 Jahre, bei denen alle Seitenzähne in einem Kiefer fehlten und mindestens beide Eckzähne und ein Prämolare auf jeder Seite verblieben waren. Eine Gruppe erhielt herausnehmbaren Zahnersatz zum Ersatz der Molaren (Therapie A), die andere erhielt Therapie B mit Ersatz der fehlenden Frontzähne und Prämolaren durch festsitzende Brücken. Auf den Ersatz der Molaren wurde in dieser Gruppe verzichtet. Es wurde ein Pilotversuch mit 32 Patienten durchgeführt. Aus den Erfahrungen und Ergebnissen der Pilotstudie wurden Schlussfolgerungen gezogen und Änderungen im Studiendesign vorgenommen, was zu einer leicht reduzierten Zahl an Ergebnismessungen in der Hauptstudie führte.

Einschlusskriterien für die Hauptstudie

- In einem Kiefer fehlen alle Seitenzähne, es sind aber beide Eckzähne und mindestens ein Prämolare vorhanden (Abb. 2a und b).
- Patientenwunsch nach einer prothetischen Behandlung
- Ablehnung einer Implantatbehandlung
- Patientenalter: > 35 Jahre
- ASA-Klassifikation 1 oder 2*

Ausschlusskriterien für die Hauptstudie

- Alkoholismus und Drogenabhängigkeit
- Psychische Störungen
- Akute Anzeichen und Symptome temporomandibulärer Störungen oder Grad 2 des anamnestischen Helkimo-Index (Dysfunktionsindex)

* ASA-Klassifikation: American Society of Anesthesiologists Physical Status System, ASA 1: normaler, gesunder Patient, ASA 2: Patient mit leichter Allgemeinerkrankung

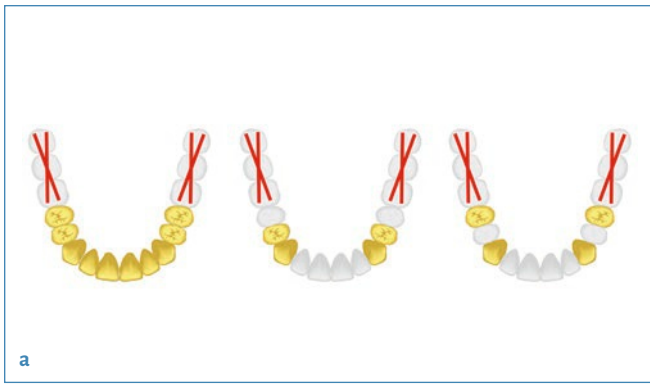


Abb. 2a und b Erforderliche Pfeilerverteilung im Studienkiefer: maximale Restbezaugung einschließlich aller Frontzähne und aller Zähne bis zum zweiten Prämolaren beidseits und minimale Restbezaugung mit beiden Eckzähnen und einem Prämolaren je Kieferhälfte, (a) schematische Darstellung, (b) klinisches Beispiel

- Malokklusion der Angle-Klasse 2 oder 3 mit distaler oder mesialer Bisslageabweichung von über einer Prämolarenbreite
- Laufende kieferorthopädische Behandlung
- Absicht, sich einer kieferorthopädischen Behandlung zu unterziehen
- Klinisch akzeptabler prothetischer Status
- Ablehnung von herausnehmbarem Zahnersatz
- Wunsch nach vollständigem Ersatz der Molaren
- ASA-Klassifikation über 2

- Alle Pfeilerzähne waren gesund oder wurden erfolgreich einer Parodontalbehandlung unterzogen (Taschentiefe 4 mm, Zahnbeweglichkeit Grad 2, mittlerer Plaqueindex Grad 2, Blutung auf Sondierung 25 % aller Sondierungsstellen).
- Alle Pfeilerzähne waren kariesfrei oder entsprechend konservierend behandelt.

Intervention

Es wurden zwei Behandlungsgruppen festgelegt:

In Gruppe A wurden die Molaren durch herausnehmbaren Zahnersatz ersetzt. Dieser besteht aus einem konventionellen Gussgerüst mit darauf befestigten Kunststoffzähnen. Der letzte Zahn auf der jeweiligen Seite wurde mit einer Krone mit Futtergeschiebe überkront. In die Prothesen wurden Kunststoffmatrizen variabler Retentionskraft eingearbeitet, über die sie an den Geschiebekronen verankert werden können. Die Kronen wurden aus hochgoldhaltigen Legierungen mit Keramikverblendung hergestellt. Fehlende Frontzähne oder Prämolaren wurden durch Brücken ersetzt. War der zweite Prämolare nicht vorhanden, wurde er durch den herausnehmbaren Zahnersatz ersetzt.

In Gruppe B wurden die Molaren nicht ersetzt. Es wurde keine brückenprothetische Behandlung durchgeführt, wenn die Zahnreihe bis zum zweiten Prämolaren vollständig war. Jeder fehlende Zahn vor den zweiten Prämolaren wurde durch zahnetragene Brücken, falls notwendig auch mit Extensionsbrückenglied, ersetzt. Mit Extensionsbrücken konnten auch fehlende zweite Prämolaren ersetzt werden (Abb. 1c und d).

In den meisten Fällen war eine präprothetische Vorbehandlung notwendig. Sobald diese abgeschlossen war, mussten folgende Bedingungen erfüllt sein:

Die Behandlungen wurden nach prothetischen Richtlinien durchgeführt. Falls nötig, wurde der Gegenkiefer mit Füllungen, Kronen, Brücken oder herausnehmbaren Arbeiten versorgt. Fehlende Zähne im Gegenkiefer wurden in der Gruppe, die mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt wurde, mindestens bis zum ersten Molaren und in der Gruppe, die festsitzend versorgt wurde, bis zum zweiten Prämolaren ersetzt. Damit wurde eine adäquate Okklusion sichergestellt. Alle Restaurationen wurden anhand der im Studienprotokoll festgelegten „standardized operating procedure“ (SOP) durchgeführt. Für festsitzende Restaurationen wurden EM-Legierungen mit keramischen Verblendungen verwendet. Das Gerüst der herausnehmbaren Prothesen wurde aus EMF-Legierungen hergestellt. Vor jeder Eingliederung wurde der Zahnersatz vom Prüfarzt vor Ort überprüft.

In die Hauptstudie wurden 215 Patienten aufgenommen. Davon wurden 109 für die Therapie mit herausnehmbarem Zahnersatz und 106 für die Therapie der verkürzten Zahnreihe randomisiert. Der primäre Endpunkt (Hauptzielgröße) war der weitere Zahnverlust im Gesamtgebiss während der Nachuntersuchungsphase nach 5, 8, 10 und 15 Jahren. Die sekundären Zielgrößen umfassten klinische, technische und patientenzentrierte Variablen.

Das Ziel der Studie war die Gewinnung zuverlässiger Daten in Bezug auf verschiedene Behandlungen bei verkürzten Zahnreihen unter Berücksichtigung eines multidimensionalen Verständnisses von Gesundheit. Die Studie konzentrierte sich auf allgemeine Faktoren wie Zahnverlust und Behandlungsversagen (Zusammenbruch des Behandlungskonzepts, z. B. aufgrund von (Pfeiler-)Zahnverlusten) sowie auf

Aspekte, die die Lebensqualität der Patienten betreffen. Spezifische zahnmedizinische Faktoren umfassten Karies, Parodontitis, Kiefergelenkerkrankungen und Ästhetik.

Die Hypothese lautete, dass sich die Ergebnisse der Behandlungen in der Gruppe mit herausnehmbarem und in der Gruppe mit feststehendem Zahnersatz hinsichtlich der Hauptzielgröße „erster weiterer Zahnverlust nach Eingliederung“ unterscheiden würden.

Wegen seines großen Einflusses auf die orale Gesundheit wurde der Zahnverlust nach prothetischer Versorgung als Hauptzielgröße festgelegt. Es wurde jeder Zahnverlust, egal in welchem Kiefer, gezählt. Die Fragebogen OHIP (Oral Health Impact Profile, Messung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität) und der Dworkin-Index (Diagnostische Kriterien für craniomandibuläre Dysfunktion) wurden mit Unterstützung von Muttersprachlern ins Deutsche übersetzt.

Durch unabhängige Experten wurden Schulungen der jeweiligen lokalen Untersucher in den Studienzentren auf dem Gebiet der Parodontologie, Kariologie und CMD durchgeführt. Dabei wurden Videos zur Demonstration der klinischen Verfahren aufgezeichnet und allen teilnehmenden Kliniken zur Verfügung gestellt. Für die Beurteilung der Prothesen wurden die Qualitätskriterien der California Dental Association an die spezifischen Anforderungen der Studie angepasst.

Durch Berechnung der notwendigen Fallzahlen wurde die Zahl der benötigten Patienten auf 70 pro Behandlungsgruppe festgelegt.

Die Baselineuntersuchung wurde von einem externen Prüfer 4 bis 8 Wochen nach Einsetzen des prothetischen Zahnersatzes durchgeführt. Dieser wurde nach dem Zufallsprinzip aus den teilnehmenden zahnärztlich-prothetischen Abteilungen der Universitätszahnkliniken ausgewählt. Die gleiche Vorgehensweise wurde auch bei allen weiteren regelmäßigen Nachuntersuchungen gewählt.

Im Rahmen der statistischen Auswertung wurde eine Kaplan-Meier-Überlebensanalyse durchgeführt. Der Mantel-Cox-Log-Rank-Test wurde durchgeführt, um die Nullhypothese dahin gehend zu überprüfen, ob der Zahnverlust in beiden Behandlungsgruppen gleichmäßig voranschritt. Um zu quantifizieren, inwieweit sich das Risiko, Zähne zu verlieren, zwischen den Behandlungsgruppen unterschied, wurde mithilfe des univariaten proportionalen Hazards-Modells die Hazard Ratio bestimmt (HR). Das Risiko für das Eintreten eines Ereignisses im Vergleich von 2 Patientengruppen wird damit in Relation gesetzt. Bei einer HR von 1 liegt kein Unterschied zwischen den beiden Vergleichsgruppen vor. Neben der primären Analyse wurden Analysen von vordefinierten sekundären Zielgrößen durchgeführt. Unter Verwendung geeigneter Signifikanztests wurden induktive statistische Analysen berechnet.

MATERIAL UND METHODEN

Als Hauptzielgröße wurde der erste Zahnverlust (unabhängig ob Studien- oder antagonistischer Kiefer) eines Patienten definiert. Weitere

Zielgrößen waren der erste Zahnverlust im Studienkiefer und der Verlust des endständigen Zahns im Studienkiefer. Es fanden (Nach-)Untersuchungen direkt nach Behandlung (Baseline), nach 6 Monaten und dann 5 Jahre lang jährlich statt. Ursprünglich war die Studie für eine Beobachtungsdauer von 5 Jahren konzipiert worden. Es wurde aber beschlossen, den Beobachtungszeitraum zu verlängern und – nach Einholung der entsprechenden Ethikvoten – Nachuntersuchungen nach 8, 10 und 15 Jahren mit allen in der Studie verbliebenen Patienten durchzuführen. Außerdem wurden weitere klinische Variablen erhoben. Dazu gehören die folgenden:

- Decayed-missing-filled-teeth(DMFT)-Index
- Plaqueindex (PI) nach Silness und Loe
- Vertikaler klinischer Attachmentverlust (CAL-V)
- Taschentiefe (pocket probing depth (PPD))
- Blutung bei Sondierung (bleeding on probing (BOP))

Für die Auswertung der 15-Jahres-Daten wurden die Versagenskategorien „minimaler Misserfolg“, „mäßiges Versagen“, „extensives Versagen“ und „vollständiges Versagen“ eingeführt. Letzteres steht für den Zusammenbruch des ursprünglichen Behandlungskonzepts.

Statistische Methoden

Kaplan-Meier-Überlebensanalysen wurden nach dem Intention-to-treat(ITT)-Ansatz für die Zeit bis zum ersten Zahnverlust durchgeführt. Dies bedeutet, dass die Daten aller in die Studie eingeschlossenen Patienten ausgewertet werden, unabhängig davon, ob sie auch tatsächlich entsprechend der jeweiligen randomisiert zugeteilten Therapieform versorgt wurden. Bei einer tatsächlich gemäß der geplanten Form durchgeführten Behandlung spricht man dann vom Per-Protokoll(PP)-Status. Anders ausgedrückt wurden alle Patienten einbezogen, unabhängig von ihrem PP-Status. Dazu kann es in einzelnen Fällen kommen, wenn – unabhängig von den Gründen, die dazu führten – ein Patient, der für den Studienarm „Verkürzte Zahnreihe“ randomisiert wurde, dennoch im Zuge der Therapie eine Versorgung mit Molarenersatz erhält oder sich die Therapie im Lauf der Jahre ändert.

Die Null-Hypothese war, dass es keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen geben würde. Nur bei einer kleinen Zahl von Patienten blieb der PP-Status unverändert. In einer Zusatzanalyse wurde der Zahnverlust mit dem PP-Ansatz analysiert: Eingeschlossen wurden ausschließlich Patienten, die ihren PP-Status über den gesamten Studienzeitraum von 10 Jahren beibehielten. Alle anderen wurden nicht berücksichtigt.

Zusätzlich wurde die PP-Analyse modifiziert und als As-treated-Analyse durchgeführt. In diese Analyse wurden Patienten nur so lange einbezogen, wie sie ihren PP-Status behielten. Sobald sie vom Studienprotokoll abwichen, wurden sie zensiert; das heißt, die Fälle wurden von

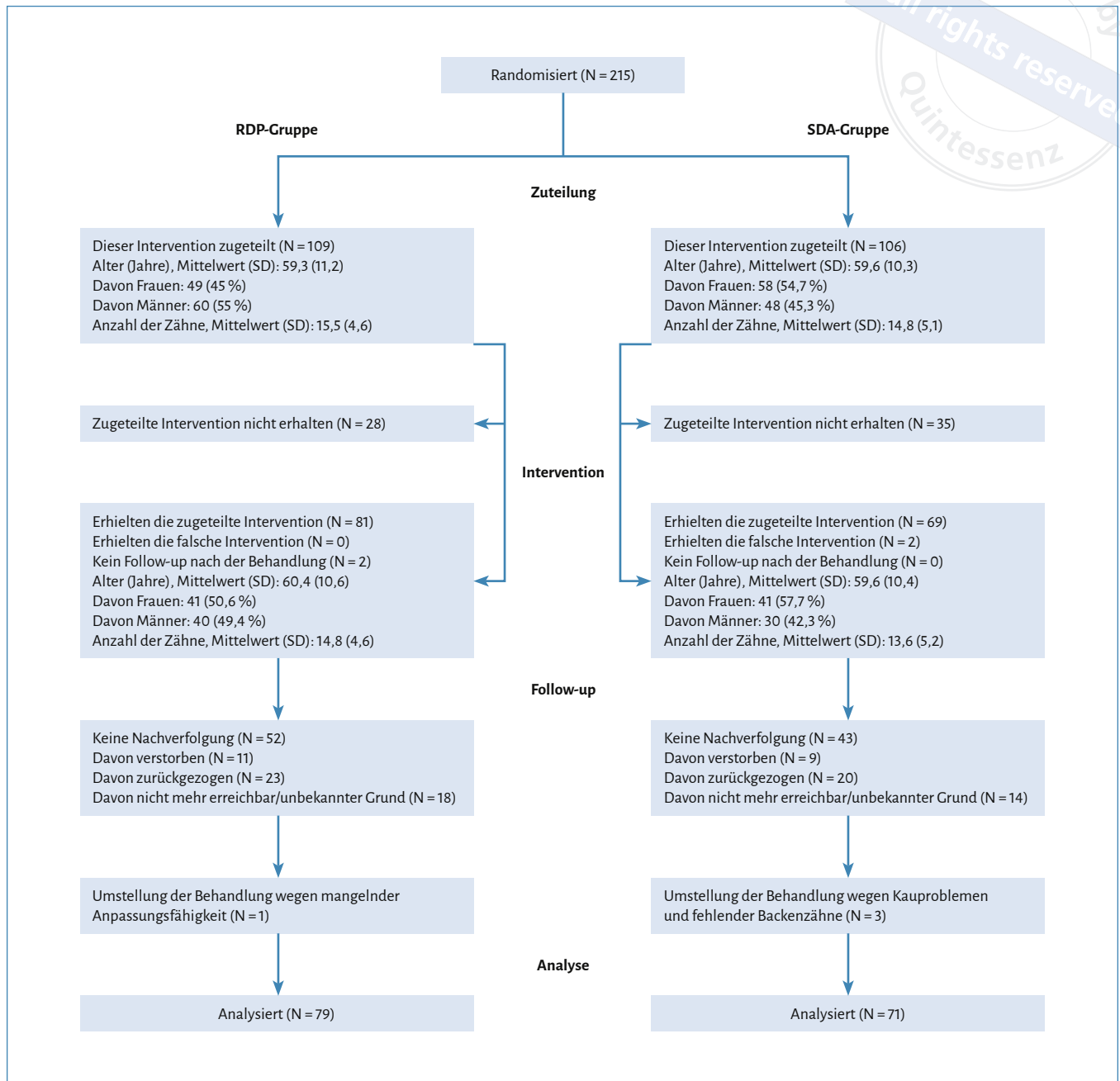


Abb. 3 Patientenfluss zum Zeitpunkt des 10-Jahres-Nachuntersuchungszeitraums

den weiteren Analysen ausgeschlossen. Ergänzende explorative Analysen umfassten die Zeit bis zum ersten Zahnverlust im Studienkiefer und die Zeit bis zum Verlust des endständigen Zahns im Studienkiefer.

Der Einfluss von mutmaßlichen Risikofaktoren für Zahnverlust wurde mit Cox-Regressionsanalysen analysiert. Alle Variablen mit einem p -Wert $\leq 0,05$ wurden anschließend in einer multivariaten Cox-Regression untersucht.

ERGEBNISSE

215 Patienten wurden zwischen Januar 2001 und Februar 2004 in die Studie aufgenommen. 109 wurden der Gruppe für herausnehmbaren Zahnersatz zugeteilt, 106 der Gruppe für das Konzept der verkürzten Zahnreihe. 152 Patienten erhielten die zugeweilte Behandlung (Abb. 3).

Alle Patienten, die eine Studienbehandlung erhalten hatten, wurden in der Studie weiter nachverfolgt, unabhängig vom Auftreten des primären Ereignisses (Hauptzielgröße). Der Grund für diese Vorgehensweise war die beabsichtigte Analyse der sekundären Endpunkte (Nebenzielgrößen), die im weiteren Verlauf der Studie auch noch nach Eintreten des primären Ergebnisses auftreten können. Darüber hinaus ermöglicht diese Vorgehensweise die zusätzliche Analyse von mehrfachem Zahnverlust.

Ergebnisse der 10-Jahres-Nachuntersuchung

Von den Patienten, die vorzeitig aus der Studie ausschieden, waren 17 % umgezogen (21 % Abnehmbarer Zahnersatz (RDP), 12 % Verkürzte Zahnreihe (SDA)), 7 % wollten nicht mehr an Untersuchungen teilnehmen (5 % RDP, 9 % SDA), und 9 % wurden krank (9 % RDP, 9 % SDA). Für 49 % der Patienten in der RDP- und 52 % der Patienten in der SDA-Gruppe gibt es keine Informationen über die Gründe für den Abbruch und den Ausstieg aus der Studie. Angesichts dieser Zahlen wurde auf die Berechnung der Differenz zwischen den Gruppen verzichtet.

189 Zahnverluste wurden beobachtet. Davon waren 61 die ersten Zahnverluste nach der Behandlung. Die Zahl der verlorenen Zähne war in beiden Gruppen ähnlich. Es konnten keine besonderen Muster oder zugrundeliegenden Unterschiede in Bezug auf die Ursache festgestellt werden. Aufgrund des höheren Alters der Patienten und der längeren Nachbeobachtungsintervalle stieg die Zahl der Fälle mit unvollständigen Angaben zur Ursache des Zahnverlusts mit der Zeit an. Ein erheblicher Teil der Patienten erhielt nach 5 Jahren in der späteren Phase der Studie zahnärztliche Versorgung außerhalb der Studienzentren.

Intention-to-treat-Analyse

Für die ITT-Analyse der 10-Jahres-Daten wurden die Ergebnisse „Zeit bis zum ersten Zahnverlust“, „Zeit bis zum ersten Zahnverlust im Studienkiefer“ und „Zeit bis zum Verlust des endständigen Zahns im Studienkiefer“ separat ausgewertet. Insgesamt wurden die Daten von 150 Patienten analysiert, davon 79 aus der RDP- und 71 aus der SDA-Gruppe. Mit zunehmender Beobachtungsdauer vergrößerten sich die Konfidenzintervalle.

Nach genau 10 Jahren trat das Ereignis „erster Zahnverlust“ in der RDP-Gruppe 34-mal und in der SDA-Gruppe 26-mal auf. Zu diesem Zeitpunkt hatten in der RDP-Gruppe 17 Patienten und in der SDA-Gruppe 14 Patienten die 10-Jahres-Nachuntersuchung noch nicht absolviert. Das Ereignis „erster Zahnverlust im Studienkiefer“ trat in der RDP-Gruppe 19-mal und in der SDA-Gruppe 20-mal auf. „Verlust des endständigen Zahns im Studienkiefer“ trat in der RDP-Gruppe 15-mal und in der SDA-Gruppe 16-mal auf. Die Gruppenunterschiede waren nicht signifikant.

Per-Protokoll-Analyse

Insgesamt 100 Patienten wurden in die PP-Analyse eingeschlossen. Nach genau 10 Jahren waren in der RDP-Gruppe 13 Zielereignisse im Sinne des ersten Zahnverlusts nach Eingliederung aufgetreten. Ein weiteres Ereignis trat nach 10 Jahren und 2 Tagen auf und wurde in die Analyse mit einbezogen. In der SDA-Gruppe traten innerhalb von 10 Jahren 8 Zielereignisse auf, das letzte nach 8,5 Jahren. Daher wurde auf die Angabe einer 10-Jahres-Überlebensrate für die SDA-Gruppe verzichtet. Es konnte kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ($p = 0,49$).

Per-Protokoll-/As-treated-Analyse

Die Ergebnisse dieser Analyse glichen sehr den Ergebnissen der ITT-Analyse. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen gefunden werden.

Cox-Regressionsanalyse

Die Analyse des Einflusses von mutmaßlichen Risikofaktoren zeigte, dass der Konsum von Alkohol einen schützenden Effekt auf die Hauptzielgröße „Zahnverlust“ hatte. Die Validität dieser Variable ist allerdings fraglich. Nur 19 Patienten gaben an, Alkohol zu trinken. Es konnte gezeigt werden, dass höheres Alter und ein höherer DMFT-Index einen signifikanten negativen Einfluss hatten. Die multivariate Cox-Regressionsanalyse wurde für die Variablen Alter und DMFT-Index mit Endpunkt erster Zahnverlust durchgeführt. Beide Variablen blieben signifikant.

Ergebnisse der 15-Jahres-Daten

Die Daten der 15-Jahres-Nachuntersuchungen wurden nur nach dem ITT-Prinzip analysiert. Die jeweiligen Zielereignisse waren: „minimaler Misserfolg oder schlechter“ (C1, C2, C3, C4), „mäßiges Versagen oder schlechter“ (C2, C3, C4), „extensives Versagen oder schlechter“ (C3, C4) und „vollständiges Versagen“ (C4); (Tab. 1). Bei den kombinierten Ereignissen wurde das erste Ereignis gezählt, unabhängig von der Kategorie. 57 Patienten erreichten die 15-Jahres-Untersuchung. Das Ereignis „minimaler Misserfolg“ trat zweimal in der RDP-Gruppe und dreimal in der SDA-Gruppe auf. Bei den meisten Patienten trat das Ereignis „mäßiges Versagen“ oder „extensives Versagen“ auf. Dem Ereignis „vollständiges Versagen“ waren nur wenige Patienten zuzuordnen. Auch nach 15 Jahren waren die Gruppenunterschiede nicht signifikant (Tab. 2).

Tab.1 Einteilung der Zielereignisse

Minimaler Misserfolg C1	Mäßiges Versagen C2	Extensives Versagen C3	Vollständiges Versagen C4
Per-Protokoll-Status nach Komplikation wieder hergestellt	Per-Protokoll-Status nach Komplikation nicht wiederhergestellt. Verlust von nicht mehr als einem hintersten Prämolaren unabhängig von zusätzlichem Zahnverlust. In der RDP-Gruppe: Prothese noch in Funktion, falls erforderlich, mit Modifikation	Ausfall übersteigt den Schweregrad des mäßigen Versagens	Kompletter Zahnverlust

Tab.2 Ausgewählte Ergebnisse aus den Überlebensanalysen. Ereignisse wurden eingeteilt in „minimaler Misserfolg oder schlechter“ (C1, C2, C3, C4), „mäßiges Versagen oder schlechter“ (C2, C3, C4), „extensives Versagen oder schlechter“ (C3, C4) und „vollständiges Versagen“ (C4).

Ereignis	Gruppe	Erfolgsquote nach 10 Jahren (95%-KI)	Risikopatienten nach 10 Jahren	Zeitpunkt des letzten Ereignisses	Erfolgsrate zum Zeitpunkt des letzten Ereignisses (95%-KI)	Risikopatienten zum Zeitpunkt des letzten Ereignisses	Gesamtzahl der Ereignisse
Minimaler Misserfolg oder schlechter	RDP	0,58 (0,45; 0,71)	25	15,36	0,12 (0,02; 0,30)	2	37
	SDA	0,59 (0,44; 0,71)	25	14,28	0,42 (0,27; 0,56)	13	28
Mäßiges Versagen oder schlechter	RDP	0,59 (0,44; 0,71)	25	15,36	0,12 (0,02; 0,30)	2	37
	SDA	0,63 (0,51; 0,79)	26	15,05	0,45 (0,29; 0,59)	11	26
Extensives Versagen oder schlechter	RDP	0,76 (0,62; 0,85)	35	15,36	0,31 (0,07; 0,60)	2	19
	SDA	0,67 (0,51; 0,79)	27	15,05	0,47 (0,29; 0,62)	11	22
Vollständiges Versagen	RDP	0,97 (0,82; 1,00)	35	13,29	0,93 (0,73; 0,98)	21	2
	SDA	0,95 (0,80; 0,99)	32	15,05	0,78 (0,52; 0,91)	21	5

DISKUSSION

Das randomisierte Studiendesign für klinische Studien gilt als am besten geeignet, um valide klinische Langzeitergebnisse zu erarbeiten³. In dieser Studie, in der die prothetische Versorgung mit herausnehmbaren Prothesen zum Molarenersatz mit der festsitzenden Versorgung unter Beibehaltung oder prothetischer Rekonstruktion der verkürzten Zahnreihe verglichen wurde, konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen für die Hauptzielgröße „Zahnverlust“ festgestellt werden³. Deshalb wurde die Null-Hypothese angenommen.

Der Grundgedanke hinter den verschiedenen Analyseansätzen war die Absicht, einen möglichst umfassenden Überblick über den Zahnverlust zu geben. Die ITT-Analyse lieferte Daten zum Zahnverlust über den kompletten Studienverlauf hinweg, unabhängig vom tatsächlichen Verlauf der zahnmedizinischen Behandlung. Die ITT-Analyse ist weit verbreitet und aus Sicht des Kliniklers der relevanteste Ansatz, da sie die Auswirkungen der Behandlungsentscheidung widerspiegelt³.

Die PP-Analyse liefert Daten von Patienten, die durchgehend dem Studienprotokoll gefolgt sind. Die PP-Analyse ist sehr selektiv, verursacht große Datenverluste und konzentriert sich auf erfolgreiche Behandlungen³. Jegliche Komplikationen, die zu einem Abweichen vom Studienprotokoll führen, werden ausgeblendet. Dies führt zu einem großen Informationsverlust.

Die PP/AT-Analyse schließt alle Patienten so lange ein, wie sie den Per-Protokoll-Status behalten. Sie liefert aussagekräftige Informationen über die tatsächlichen Auswirkungen der verschiedenen Behandlungen. Allerdings können erhebliche Verzerrungen auftreten, wenn Verluste des PP-Status zwischen den Gruppen sehr unterschiedlich sind. Dies war jedoch in der vorliegenden Studie nicht der Fall. Die vorliegenden Ergebnisse sind in allen drei Analysen konsistent und können daher als sehr stabil angesehen werden³.

Bei den Analysen der 3- und 5-Jahres-Ergebnisse war erwartet worden, dass mit einem längeren Beobachtungszeitraum signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, vor allem hinsichtlich des ersten

Zahnverlusts, eintreten würden. Aber auch die 10- und 15-Jahres-Daten zeigen ein fast identisches Überleben der Restaurationen in beiden Studienarmen⁵.

Die Versagenskategorien bei den 15-Jahres-Nachuntersuchungen wurden von uns bis zu einem gewissen Grad willkürlich gebildet, und die Zwischenkategorien C2 und C3 sind nicht exakt vergleichbar zwischen den Gruppen. Wenn kein Ereignis der Kategorie C1 bis C4 auftrat, bedeutete das nicht, dass der Studienkiefer völlig unverändert blieb⁵. Diese Patienten behielten über den gesamten Beobachtungszeitraum den protokollgemäßen Status bei, allerdings fanden durchaus zahn-erhaltende oder kleine prothetische Behandlungen statt⁵. Nach der Zuteilung zur Versagenskategorie wurden alle Ergebnisse von 2 Personen klinisch überprüft, und die Zuteilung wurde bestätigt.

Die Zahl der Patienten, die nicht an der 15-Jahres-Nachuntersuchung teilnahmen, erscheint relativ hoch; vor dem Hintergrund des hohen durchschnittlichen Patientenalters und der langen Beobachtungsdauer erscheint sie allerdings noch akzeptabel.

Herausnehmbare Prothesen, die über Futtergeschiebe an den Restzähnen verankert sind, sind vor allem in Deutschland, Österreich und der Schweiz verbreitet⁵. In anderen Teilen der Welt kommen diese Prothesen weniger häufig zum Einsatz. Es ist ungewiss, inwieweit unsere Ergebnisse auch auf gussklammerretinierte Prothesen übertragbar sind.

Auf den ersten Blick sind die Ergebnisse der RaSDA-Studie enttäuschend, denn langfristige Stabilität ist das oberste Ziel der prothetischen Rehabilitation. Allerdings wiesen die Studienpatienten zum Zeitpunkt der Behandlung ein Durchschnittsalter von 60 Jahren auf und hatten bereits relativ umfangreichen Zahnverlust erlitten. Die meisten von ihnen hatten eine Parodontitis in der Vorgeschichte und mussten sich einer Parodontalbehandlung vor der prothetischen Versorgung unterziehen. Der Nachbeobachtungszeitraum dieser Studie von 15 Jahren ist im Vergleich zu den meisten anderen klinischen Studien sehr lang. Es gab eine beträchtliche Lücke bei den Nachuntersuchungen zwischen 10 und 15 Jahren. Ein Teil der Patienten suchte Zahnärzte außerhalb der Universitätskliniken auf. Daher war ein strenges Recall nicht über die gesamte Zeitspanne möglich. Dies könnte die Erfolgsquoten negativ beeinflusst haben, gibt aber wahrscheinlich ein plausibles Bild der klinischen Realität wieder.

Die Hälfte der Patienten behielt ihren protokollierten prothetischen Status für mehr als 10 Jahre bei⁵. Wenn man zusätzlich die Patienten mit beeinträchtigtem, aber wiederhergestelltem protokollgemäßem Status einschließt („mäßiges Versagen oder schlechter“), lag die mediane Überlebenszeit in beiden Gruppen bei mehr als 14 Jahren. Dies kann aus klinischer Sicht als zufriedenstellendes Ergebnis angesehen werden. Die Komplikation des Nichttragens der RDP-Prothesen trat erst spät auf und hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse. Eine Beurteilung auf der Grundlage zuverlässiger Beweise ist jedoch nicht möglich, da Langzeitstudien und insbesondere randomisierte klinische Studien

zum Vergleich nicht verfügbar sind. Die Einzigartigkeit unserer Studie ist gleichzeitig aber auch eine Stärke.

Wie bereits erwähnt, war die Unterscheidung zwischen den Kategorien C2 und C3 in beiden Gruppen nicht einheitlich. Der Vergleich auf der Ebene „extensives Versagen oder schlechter“ (C3 oder C4) war daher nicht möglich. Die Zahl der Ausfälle mit totalem Zahnverlust (C4) war jedoch gering. Die fehlenden Unterschiede zwischen den Behandlungsarmen waren unerwartet, obwohl 10-Jahres-Analysen für verschiedene Ergebnisse bereits in diese Richtung deuteten. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Studie hinsichtlich ihrer statistischen Power zu schwach war, um vorhandene geringe Unterschiede zu erkennen. Ein weiterer möglicher Grund könnte darin liegen, dass die Unterschiede im Status des Restgebisses zwischen den Gruppen begrenzt waren.

Da sich nicht nur ein höheres Lebensalter, sondern auch ein höherer DMFT-Index als signifikant hinsichtlich eines weiteren Zahnverlusts erwiesen, ist zu erwägen, ob der DMFT als Risikoindikator in der Prothetik genutzt werden kann.

Diese Ergebnisse bestärken die Annahme, dass der Einfluss der prothetischen Behandlung auf den Zahnverlust überschätzt wird, und unterstreicht, dass der Patientenpräferenz hinsichtlich des Therapiekonzepts größere Bedeutung beigemessen werden sollte als professionellen „Lehrmeinungen“.

SCHLUSSFOLGERUNG

Grundsätzlich konnte kein relevanter Unterschied zwischen beiden Therapieoptionen festgestellt werden. Ein sich nach 5 Jahren andeutender Gruppenunterschied⁶ wurde im weiteren Verlauf der Studie nicht bestätigt. Langfristige Stabilität über 10 Jahre konnte nur bei etwa der Hälfte der Patienten erreicht werden⁵. Das Fehlen von unterschiedlichen Ergebnissen zwischen den beiden prothetischen Behandlungen deutet auf eine Überschätzung des Einflusses der prothetischen Versorgung hin⁴. Es wurde kein Beweis für die Unterlegenheit der verkürzten Zahnreihe in Bezug auf weiteren Zahnverlust gefunden⁵. Somit unterstützen die Ergebnisse das Konzept der verkürzten Zahnreihe weiter. Sowohl der herausnehmbare Zahnersatz als auch die verkürzte Zahnreihe sind valide Behandlungsoptionen. Üblicherweise werden Behandlungsentscheidungen in der Zahnmedizin auf der Grundlage von empirischen Kenntnissen getroffen. Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der RaSDA-Studie sollte bei der Entscheidung „Molarenersatz ja oder nein“ somit vor allem auch die Präferenz der Patienten Beachtung finden.

ANERKENNUNG

Diese multizentrische klinische Studie hätte ohne das langjährige Engagement der beteiligten Kliniken und Wissenschaftler nicht durchgeführt werden können! Unser Dank gebührt daher allen Kolleginnen

und Kollegen, die im Lauf der Studie tätig waren. Stellvertretend für die Vielzahl der Beteiligten seien genannt:

Prof. Stefan Wolfart, Aachen

Dr. Wolfgang Hannak, Prof. Peter Pospiech, Berlin

Prof. Helmut Stark, Bonn

Prof. Michael Walter, Prof. Klaus Böning, Dr. Birgit Marré, Dresden

Prof. Ralf Kohal, Freiburg

Prof. Bernd Wöstmann, Prof. Peter Rehmann, Dipl.-Ing. Michael Köhl,

Dr. Anke Podhorsky, Gießen

Prof. Torsten Mundt, Greifswald

Prof. Guido Heydecke, Prof. Daniel Reissmann, Hamburg

Prof. Frank Nothdurft, Homburg/Saar

PD Dr. Florentine Jahn, Jena

Prof. Matthias Kern, Kiel

Prof. Oliver Schierz, PD Dr. Angelika Rauch, Leipzig

Prof. Herbert Scheller, Dr. Sinsa Hartmann, Mainz

Prof. Daniel Edelhoff, München

Prof. Ralph Luthardt, Prof. Heike Rudolph, Dr. Jens Dreyhaupt, Ulm

Dr. Eckhard Busche, Witten-Herdecke

Prof. Marc Schmitter, Würzburg

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

LITERATUR

1. Kayser AF: Shortened dental arch: a therapeutic concept in reduced dentitions and certain high-risk groups. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9(6): 426–449. Abgerufen von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2640215>
2. Luthardt RG, Marre B, Heinecke A, Gerss J, Aggstaller H, Busche E, Walter MH et al.: The Randomized Shortened Dental Arch study (RaSDA): design and protocol. *Trials* 2010; 11: 15. Abgerufen von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20170481>. doi:10.1186/1745-6215-11-15
3. Walter MH, Dreyhaupt J, Hannak W, Wolfart S, Luthardt RG, Stark H, Heydecke G et al.: The Randomized Shortened Dental Arch Study: tooth loss over 10 years. *Int J Prosthodont* 2018; 31(1): 77–84. doi:10.11607/ijp.5368
4. Walter MH, Dreyhaupt J, Mundt T, Kohal R, Kern M, Rauch A, Marré B et al.: (2020). Periodontal health in shortened dental arches: a 10-year RCT. *J Prosthodont Res* 2020; 64(4): 498–505. doi:10.1016/j.jpor.2020.01.005
5. Walter MH, Marré B, Dreyhaupt J, Heydecke G, Rauch A, Mundt T, Luthardt RG et al.: Rehabilitation of shortened dental arches: a fifteen-year randomised trial. *J Oral Rehabil* 2021; 48(6): 738–744. doi:10.1111/joor.13167
6. Walter MH, Weber A, Marre B, Gitt I, Gerss J, Hannak W, Luthardt RG et al.: (2010). The randomized shortened dental arch study: tooth loss. *J Dent Res* 2010; 89(8): 818–822. Abgerufen von <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20400723>. doi:10.1177/0022034510366817

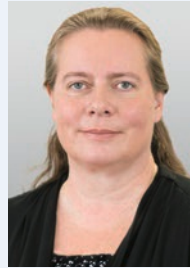
Randomized Shortened Dental Arch Study: Comparison of the two treatment alternatives with the main target variable “tooth loss”

Keywords: attachment-retained prostheses, failure of prosthetic treatment, molar replacement, shortened dental arch, survival of abutment teeth, tooth loss, treatment outcome

Background: Few long-term studies are available on the treatment of patients with shortened dental arch (SDA). **Aim:** The aim of this study was to analyze the long-term success of 2 different treatment concepts. **Methods:** Patients over 35 years of age with missing molars in one jaw and at least the canines and one premolar on both sides were eligible. In the group with attachment-anchored removable partial dentures (RDP) (N = 81), molars and missing second premolars were replaced with denture teeth. In the SDA group (N = 71), the row of teeth ended with the second premolar, which had to be present or replaced by a fixed restoration (cantilever bridge). Follow-up examinations were carried out over 15 years. **Results:** Half of the patients showed an unchanged prosthetic status that remained completely unaffected by complications for more than 10 years. An analysis of 4 defined failure categories was performed using Kaplan-Meier survival rates (success analyses). The event-free success rates for moderate or extensive failure included a loss of the prosthetic restoration specified in the protocol. The respective survival rates fell, almost linearly over time, to below 50 % in the RDP group after 14.2 years and in the SDA group after 14.3 years. No significant group difference was found in any of the analyses. **Conclusions:** In principle, no relevant difference was found between the 2 treatment options; in particular, no evidence was found for the inferiority of the shortened tooth row in terms of further tooth loss. The results further support the concept of the shortened denture. Both the removable denture and the shortened denture are valid treatment options. In light of the findings of the RaSDA study, the patient’s preference should be taken into account when deciding whether to have a molar replacement or not.



ZÄ Maria Rentschler
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



Prof. Dr. med. dent. Heike Rudolph
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



Univ.-Prof. Dr. med. dent. habil. Ralph C. Luthardt
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm

Kontakt: Prof. Dr. Heike Rudolph, Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm

Abb. 1a und b sowie Abb. 2b: M.-T. Dawid/Abb. 1c und d: C. Maubach/
Abb. 2a: H. Rudolph/Abb. 3: M. Rentschler
Porträtfotos: M. Rentschler: Fotostudio Ale Zea, Tübingen/
H. Rudolph: E. Eberhardt/R. G. Luthardt: Universitätsklinikum Ulm



Flexible Fortbildung, die zu Ihnen passt

Wissenschaftlich fundiert, zeit- und ortsunabhängig, kostenlos



quint.link/e-learning

4th Urban International Hard and Soft Tissue Regeneration Symposium



Budapest
18th-19th October
2024

TIMELESSNESS IN REGENERATION

Proudly announcing that the series of the Urban Symposia continues.

The 4th meeting will be returning to the beautiful Vigado Concert Hall to the heart of Budapest.

Our superb line of speakers will be focusing on the timelessness of regeneration, approaching it from their different perspectives.

- > Edward P. Allen (US)
- > Massimo Simion (IT)
- > Matteo Chiapasco (IT)
- > Istvan Urban (HU)
- > Lisa Heitz-Mayfield (AU)
- > Hom-Lay Wang (US)
- > Giulio Rasperini (IT)
- > Giovanni Zucchelli (IT)

We are looking forward to have you here!

Only limited number of seats are available.
Please, book your ticket in time.

REGISTRATION FEE:

€895



URBAN
Regeneration Symposium

More information and tickets:

www.regenerationsymposium.com

Evelyn Ploner, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

Parodontologische Aspekte

Indizes: Blutung auf Sondierung, geschiebeverankerte Prothesen, Molarenersatz, parodontale Gesundheit, Plaqueindex, Taschentiefen, verkürzte Zahnreihe, vertikaler Attachmentverlust

Hintergrund: Zur Behandlung von Patienten und Patientinnen mit verkürzter Zahnreihe (shortened dental arch, SDA) sind nur wenige Langzeitstudien verfügbar. Im Rahmen einer randomisierten multizentrischen klinischen Studie wurden neben der Hauptzielgröße „Zahnverlust“ parodontologische Aspekte untersucht. **Ziel:** Gibt es Unterschiede hinsichtlich der parodontalen Gesundheit im Verlauf von 5 und 10 Jahren zwischen den beiden Studiengruppen mit und ohne Molarenersatz? **Methoden:** Patienten im Alter über 35 Jahre mit fehlenden Molaren in einem Kiefer und mindestens den Eckzähnen sowie einem Prämolaren auf beiden Seiten waren geeignet. In der Gruppe mit geschiebeverankerten abnehmbaren Teilprothesen (removable denture, partial, RDP) (N = 81) wurden Molaren und fehlende zweite Prämolaren durch Prothesenzähne ersetzt. In der SDA-Gruppe (N = 71) endete die Zahnreihe mit dem zweiten Prämolaren, der vorhanden sein oder durch eine festsitzende Restauration (Freiendbrücke) ersetzt werden musste. Nachuntersuchungen wurden über 15 Jahre durchgeführt. Für die Beurteilung der parodontalen Gesundheit wurden der Plaqueindex nach Silness und Löe, die Taschensondierungstiefen, der vertikale klinische Attachmentverlust und die Blutung auf Sondierung erfasst. **Ergebnisse:** Für die endständigen Zähne wurden geringe, aber signifikante Unterschiede für den Plaqueindex nach Silness und Löe, den vertikalen klinischen Attachmentverlust, Taschensondierungstiefen und BOP zwischen den Gruppen festgestellt. Die kleinen, aber entscheidenden Unterschiede zeigten – zumindest zum Zeitpunkt dieser 5-Jahres-Nachuntersuchung – einen ungünstigeren Verlauf in der Prothesengruppe. Die linearen Regressionsanalysen unter dem Gesichtspunkt „Zeitpunkt“ und „Behandlung“ ergaben signifikante Unterschiede bei den herausnehmbaren Versorgungen. Es wurden in der Gruppe der herausnehmbaren Versorgungen in jeweils allen Analysen signifikant höhere Plaqueraten festgestellt, was jedoch keinen Einfluss auf die Überlebensraten hatte. **Schlussfolgerungen:** Aufgrund der zahlreichen parodontologischen Parameter war mit zunehmender Studiendauer die Fallzahl nicht mehr ausreichend, um jenseits der 10-Jahres-Nachuntersuchungen noch aussagekräftige Ergebnisse hinsichtlich der parodontologischen Aspekte zu erhalten. Der Einfluss des prothetischen Versorgungskonzepts in Bezug auf erhöhte Werte für Blutung auf Sondierung und Plaqueindex nach Silness und Löe konnte belegt werden, mit besseren Ergebnissen für das Konzept der verkürzten Zahnreihe. Dennoch besitzt das Konzept der verkürzten Zahnreihe keine signifikanten Vorteile hinsichtlich des Auftretens weiteren Zahnverlusts oder des Überlebens der ursprünglichen Versorgung.

Warum Sie diesen Artikel lesen sollten

Dieser zweite Artikel der Serie zum Langzeiterfolg der verkürzten Zahnreihe beschreibt die Unterschiede in der parodontalen Gesundheit im Vergleich zur Versorgung mit geschiebeverankerten Prothesen.

EINFÜHRUNG

Zum Zeitpunkt der 5-Jahres-Datenauswertung gab es nur wenige Belege auf hohem Evidenzniveau für die klinische Eignung und den Erfolg verschiedener Behandlungsoptionen unter Einsatz von herausnehmbaren, festsitzenden und implantatgetragenen Versorgungen⁷, obwohl die Behandlung und das Konzept der verkürzten Zahnreihe (shortened dental arch, SDA) Gegenstand zahlreicher Studien und Übersichtsarbeiten

waren^{2,3,15,17,24,31}. 2013 beschrieben Gerritsen et al.¹⁰ bereits die Langzeitstabilität der Versorgung nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe. Allerdings war über die Differenzierungen der verschiedenen prothetischen Versorgungen in Bezug auf die parodontale Gesundheit weiterhin wenig bekannt³⁰.

Es gab nur wenige Belege, die völlig unabhängig vom eventuellen Vorhandensein einer verkürzten Zahnreihe für eine bessere klinische Bewährung von festsitzendem gegenüber herausnehmbarem Zahnersatz in Bezug auf die parodontale Gesundheit sprachen^{4, 25}. Eine zusammenfassende Literaturübersicht berichtete über qualitative und quantitative Veränderungen der Plaque bei herausnehmbarem Zahnersatz (removable denture, partial, RDP)²⁰. Die Faktenlage zur klinischen Bewährung von herausnehmbaren, mittels Präzisionsgeschiebe verankerten abnehmbaren Prothesen mit distalen Prothesensätteln war zum Zeitpunkt der 5-Jahres-Datenerhebung eher spärlich. Es wurde eine große Zahl an technischen und biologisch-technischen Komplikationen festgestellt⁹. Des Weiteren war bekannt, dass Kronen und anderer festsitzender Zahnersatz verschiedene negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Gingiva haben und eine Parodontitis hervorrufen können²⁸. Die Auswirkungen schienen bei festsitzendem Zahnersatz geringer zu sein³² und weniger signifikant als bei herausnehmbarem Zahnersatz. In einer weiteren Literaturübersicht wurde hingegen über eine erhöhte Inzidenz fortgeschrittener Parodontitiden bei festsitzenden Versorgungen berichtet¹². Zum Zeitpunkt der Auswertung der 5-Jahres-Nachuntersuchungsdaten lautete die Null-Hypothese, dass die Behandlungen zu keinen Unterschieden in der parodontalen Gesundheit führen.

In Anbetracht der heutigen immer älter werdenden Bevölkerung war zum Zeitpunkt der 10-Jahres-Nachuntersuchungen zu erwarten, dass auch die eigenen Zähne länger behalten werden, was wiederum mit einer starken Belastung durch Parodontalerkrankungen verbunden sein kann^{14,16}.

Das SDA-Konzept könnte für diese Patientengruppe die Lösungsoption sein. Zahlreiche Arbeiten weisen darauf hin, dass prothetische Versorgungen und Geschiebeprothesen einen ungünstigeren Einfluss auf die parodontale Gesundheit und auch das Überleben des Pfeilerzahns haben^{1,5,6,21,22,27,29,32}.

Dennoch ist neben der zahnärztlichen kritischen Beurteilung, der Pfeilerbewertung vor allem des endständigen Pfeilerzahns, der Patientenwunsch zur prothetischen Versorgung von besonderer Bedeutung.

Meinungsumfragen in Japan zeigten zum Zeitpunkt der 10-Jahres-Nachuntersuchungen, dass Patienten mit beidseitig fehlendem erstem und zweitem Prämolaren den Einsatz von klammergetragenen herausnehmbaren Teilprothesen gegenüber einer möglichen Implantatbehandlung bevorzugen bzw. besser tolerieren würden, während Zahnärzte in dieser Situation eher die Implantatlösung anstrebten^{11,12}.

Es gab weiterhin nur spärliche Ergebnisse darüber, ob und, falls ja, wie sich die verschiedenen Therapieoptionen zur Versorgung der

verkürzten Zahnreihe hinsichtlich der parodontalen Gesundheit im Detail auswirken²⁰.

Wie eingangs erwähnt, umfasste die Studie ein breites Spektrum an Nebenzielgrößen, darunter auch solche zur Erfassung der parodontalen Gesundheit. Für die parodontalen Aspekte und zur Beantwortung der offenen Fragen hinsichtlich ihrer Interaktion mit den beiden Therapieoptionen waren dies der Plaqueindex nach Silness und Loe (PI), die Taschensondierungstiefen (ST), der vertikale klinische Attachmentverlust (clinical attachment loss, vertical, CAL-V) und die Blutung auf Sondierung (bleeding on probing, BOP).

Ziel der vorliegenden, auf parodontale Aspekte fokussierten Analyse war es, patientenbezogene Ursachen für Zahnverlust innerhalb der Studienkohorte, die unter Verzicht auf Implantate versorgt wurde, zu ermitteln.

MATERIAL UND METHODEN

Die multizentrische, randomisierte, kontrollierte klinische Studie „The Randomized Shortened Dental Arch study“ (RaSDA) wurde im Jahr 1999 von 14 teilnehmenden Universitätsstandorten begonnen (Prothetische Abteilungen der Universitätsstandorte).

Entwickelt wurde die Studie, um die Auswirkungen von zwei Therapieoptionen zu vergleichen: Molarenersatz mittels herausnehmbarer (Geschiebe-)Prothesen oder kein Molarenersatz im Rahmen der verkürzten Zahnreihe. 2010 wurde die Hauptstudie abgeschlossen. Hauptzielgröße war der erste Zahnverlust nach Eingliederung unabhängig vom betroffenen Kiefer (Studienkiefer oder Gegenkiefer).

Einschlusskriterien

- Vollständiger Molarenverlust in einem Kiefer
 - Maximal: geschlossene Zahnreihe jeweils bis zum 2. Prämolaren des Kiefers (= 20 Zähne)
 - Minimal: Bezahlung mit beiden Eckzähnen und je einem Prämolaren rechts und links (4 Zähne)
- Patientenalter: > 35 Jahre
- Wunsch nach prothetischer Versorgung
- Implantatversorgung wurde von Patientenseite abgelehnt
- BOP im Studienkiefer ≤ 25 % nach Vorbehandlung
- Sondierungstiefe im Studienkiefer ≤ 4 mm nach Vorbehandlung
- Gegenkiefer saniert oder sanierbar entsprechend dem randomisierten prothetischen Konzept

Ausschlusskriterien

- Akute CMD-Symptomatik
- Erhebliche Abweichungen vom Neutralbiss
- Sensibilität der endständigen Pfeiler zum Zeitpunkt der Randomisierung

In die RaSDA-Studie wurden 215 Patienten eingeschlossen, deren mittleres Lebensalter in beiden Therapiearmen bei knapp unter 60 Lebensjahren lag.

Von 109 auf die Therapie mit abnehmbarem Zahnersatz und den 106 auf die Versorgung nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe randomisierten Patienten wurden 81 bzw. 71 Patienten therapiert. Nach 5 Jahren konnten in beiden Therapiearmen 71 bzw. 61 Patienten nachuntersucht werden. Zu den 10-Jahres-Nachuntersuchungen kamen 44 bzw. 38 Patienten. Bei den 15-Jahres-Nachuntersuchungen reduzierte sich das Patientenkollektiv auf 29 bzw. 28 Vertreter der beiden Gruppen.

Parodontale Nebenzielgrößen, die erhoben wurden, waren:

- Plaqueindex nach Silness und Löö
- Taschensondierungstiefe
- Vertikaler klinischer Attachmentverlust
- Blutung auf Sondierung

Supragingivale Plaque und/oder Zahnstein wurden visuell und mit einer von inzisal/okklusal nach marginal geführten Sonde differenziert und bestimmt. Die Plaquebewertung erfolgte in mesiovestibulärer, distovestibulärer, mesiooraler und distooraler Richtung.

Vertikaler klinischer Attachmentverlust, Taschensondierungstiefen und Blutung auf Sondierung wurden jeweils an sechs Stellen, der Plaqueindex nach Silness und Löö wurde an vier Stellen eines Zahns gemessen. Als Hilfsmittel diente dabei als Messinstrument eine abgestufte Parodontalsonde (PCP-12, HU-Friedy Manufacturing Co., Chicago, IL, USA).

Die Sondierung der Taschentiefen erfolgte mit spezieller Parodontalsonde (Hu-Friedy PCP-12) bei schonungsvoller Sulkussondierung an mesiobukkaler, bukkaler, distobukkaler, mesiolingualer, lingualer sowie distolingualer Stelle.

Der vertikale klinische Attachmentverlust wurde von der Schmelz-Zement-Grenze des Zahns oder vom Kronenrand ausgehend gemessen²⁷. An natürlichen Zähnen wurde bei freiliegender Schmelz-Zement-Grenze der Abstand vom Sulkusboden bis zur Schmelz-Zement-Grenze in Millimetern bestimmt. Sofern die Schmelz-Zement-Grenze unterhalb des Gingivalsaums lag, wurde der Abstand vom Sulkusboden zur Schmelz-Zement-Grenze dokumentiert. Sofern der Zahn überkront war, wurde in jedem Fall (auch bei infragingival gelegenen Kronenrändern) der Abstand vom Sulkusboden bis zum marginalen Kronenrand dokumentiert.

Die Beurteilung der Blutung bei Sondierung (BOP) erfolgte nicht mittels zusätzlicher Sondierung, sondern ausschließlich an denselben Punkten wie bei der Sechs-Punkte-Messung der Sondierungstiefen und wurde erst nach dem Verstreichen von ca. 30 bis 40 Sekunden durchgeführt.

Voraussetzung zur Studienteilnahme waren ein BOP im Studienkiefer $\leq 25\%$ sowie eine Taschensondierungstiefe (ST) aller Sondierungen ≤ 4 mm. Beim Studienscreening war dies bei 19 % der auf die

Gruppe mit geschiebeverankerten Prothesen (RDP) randomisierten Teilnehmer sowie bei 16,5 % der Patienten aus der Gruppe mit verkürzter Zahnreihe (SDA) gegeben. Vor Beginn der prothetischen Phase musste dieser Status von allen teilnehmenden Patienten erreicht werden. Die präprothetische Phase wurde für jeden Patienten individuell (Karies, Füllungstherapie, Wurzelkanalbehandlung, Parodontalbehandlung, Zahnextraktion) geplant und durchgeführt²⁷.

Die parodontalen Befunde wurden für alle Zähne zu Studienbeginn, nach der Behandlung (Ausgangswert, Baseline), nach 6 Monaten, jährlich für 5 Jahre sowie nach 8, 10 und 15 Jahren erhoben. Die Nullhypothese besagte, dass die beiden alternativen Behandlungskonzepte zu keinen Unterschieden in der parodontalen Gesundheit hätten führen können.

Vorgehen bei der Analyse der 5-Jahres-Daten

Für die Auswertung der parodontalen Nebenzielgrößen wurde das Intention-to-treat-Prinzip nicht angewandt (Details zu den verwendeten biometrischen Verfahren und zur Datenauswahl finden sich im ersten Artikel dieser Serie zum Thema „Zahnverlust“).

In die biometrische Analyse wurden 2 Patienten, die der SDA-Gruppe zugewiesen worden waren, aber fälschlicherweise eine RDP-Behandlung erhielten, sowie ein Patient, der bei Studieneintritt zur Gruppe mit verkürzter Zahnreihe gehörte, allerdings unmittelbar nach dem Studieneintritt zur RDP-Behandlung wechselte, infolgedessen nicht in die biometrische Analyse eingeschlossen.

Patienten (Dropouts/Studienabbrecher), die nicht mehr nachuntersucht werden konnten, sowie Patienten mit Verlust des am weitesten distal gelegenen Zahns wurden bis zu ihrer jeweils letzten Untersuchung berücksichtigt.

Es wurden gemischte lineare Regressionsmodelle angewandt (STATA 12.1, DPC Software, Solingen), um die Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen in Bezug auf die Veränderung der Ergebnisvariablen im Zeitverlauf zu quantifizieren.

Man ging von einer getrennten Ausgangslage der Behandlungsgruppen aus.

Im Rahmen der Datenanalyse fanden sich Unterschiede sowohl innerhalb der einzelnen Studienzentren als auch zwischen den Zentren. Daher wurde ein Modell verwendet, das jedem Zentrum für jede Behandlungsgruppe einen eigenen zeitlichen Verlauf zuordnete.

Das angepasste Modell erlaubte es daher, jeden Patienten, jede Messstelle, jede Behandlungsoption und jedes Zentrum anhand einer eigenen mittleren Steigung (Geraden) getrennt voneinander zu betrachten. Das Verfahren wurde für den Plaqueindex nach Silness und Löö, die Taschensondierungstiefen und den vertikalen klinischen Attachmentverlust angewandt.

Für Blutung auf Sondierung wurden im Vorfeld der weiteren statistischen Analyse Variablen gebildet, die den Anteil an Blutungsstellen pro

Patient, Messstelle (mesiobukkal, bukkal, distobukkal, mesiolingual, lingual, distolingual) und Nachuntersuchungszeitpunkt beschrieben.

Für alle vier Ergebnisvariablen, die parodontalen Nebenzielgrößen, wurden separate Analysen für

- alle Zähne in beiden Kiefern zusammen,
- für den Gegenkiefer allein,
- den Studienkiefer allein sowie
- die distobukkalen und distooralen Messstellen der am weitesten distal stehenden Zähne des Untersuchungskiefers durchgeführt.

Der Grund für den letztgenannten Analyseansatz war die erwartete große Auswirkung der Behandlungsoption – Molarenersatz ja oder nein – an diesen Stellen²⁰. In allen Analysen wurde das Signifikanzniveau auf $\alpha = 0,05$ festgelegt.

Vorgehen bei der Analyse der 10-Jahres-Daten

Basierend auf den Ergebnissen der 5-Jahres-Daten lautete die Hypothese für die 10-Jahres-Nachuntersuchung, dass die Gruppenunterschiede bei den parodontalen Aspekten nach 10 Jahren auffälliger werden würden.

Diese Analysen umfassten die Intention-to-treat-Analyse (ITT), die Per-Protokoll-Analyse (PP) und einen modifizierten Per-Protokoll-Ansatz²⁸, der als As-treated-Analyse (AT) durchgeführt wurde (PP/AT). Details zu den verwendeten biometrischen Verfahren und zur Datenauswahl finden sich im ersten Artikel dieser Serie zum Thema „Zahnverlust“.

Die Berechnung wurde für eine Nichtunterlegenheitsstudie (Nichtunterlegenheitsstudie = man möchte zeigen, dass eine neue Therapie einer etablierten Therapie nicht überlegen, sondern gleichwertig oder mindestens nicht unterlegen ist) durchgeführt. Die Verwendung des ITT-Ansatzes für Nichtunterlegenheitsstudien könnte die beiden Therapiearme aufgrund von Studienabbrüchen und Durchführungsproblemen aneinander angleichen. Die Alternative wäre eine Per-Protokoll-Analyse (PP). Diese Analyse schließt jedoch nur Patienten ein, die ihren protokollgemäßen prothetischen Status über den gesamten Zeitraum von 10 Jahren beibehalten haben²⁰. Der pragmatische Ansatz war, beide Analysen durchzuführen in der Annahme, dass sie sich gegenseitig bestätigen würden. Würden nur die Patienten analysiert werden, die ihren Per-Protokoll-Status durchgehend beibehalten hätten, würden alle anderen bis dahin gesammelten Daten verloren gehen. Dennoch könnten diese Informationen aus klinischer Sicht relevant sein und eine Beschreibung des langfristigen klinischen Erfolgs ermöglichen. Dies war der Grund für die Durchführung der PP/AT-Analyse. Sie umfasste alle Patienten der PP-Analyse und zusätzlich diejenigen, die ihren protokollgemäßen prothetischen Status bis zu diesem Zeitpunkt verloren hatten. Ziel all dieser Maßnahmen und Überlegungen war es, einen

möglichst umfassenden Überblick über den Verlauf der parodontalen Gesundheit über die Zeit und die Auswirkungen der Behandlungsoptionen zu erhalten.

Wie auch bei der Auswertung der 5-Jahres-Daten wurde bei vertikalem klinischem Attachmentverlust und Sondierungstiefen für jeden Messpunkt, d.h. 6 pro Zahn, die Messung der Veränderung der Variablen im Lauf der Zeit durch lineare Regressionsanalysen durchgeführt. Aus diesen Daten wurden die patientenbezogenen Mittelwerte der Veränderungen über die Studiendauer berechnet. Diese Mittelwerte wiederum wurden für Gruppenvergleiche mit einfachen linearen Regressionsmodellen verwendet.

Für BOP wurde die BOP-Rate berechnet, d.h. der Anteil der Blutungsstellen pro Patient und Zeitpunkt. Für den Plaqueindex nach Silness und Loe wurden die Daten dichotomisiert, indem die Werte 0 und 1 (wenig Plaque) sowie die Werte 2 und 3 (viel Plaque) jeweils zusammengefasst wurden, um eine Plaquerate zu ermitteln, die den Anteil der Messstellen mit viel Plaque abbildet. Lineare Regressionsmodelle, die den Nachuntersuchungszeitpunkt und die zugeteilte Behandlungsoption umfassten, wurden für BOP und Plaqueindex nach Silness und Loe berechnet. Für alle Variablen wurden drei separate Analysen für

- alle Zähne,
- den Studienkiefer allein und
- für die endständigen Zähne des Studienkiefers durchgeführt.

Das zweiseitige Signifikanzniveau wurde auf $\alpha = 0,05$ festgelegt.

ERGEBNISSE

5-Jahres-Daten

Von den ursprünglich 215 in die Studie eingeschlossenen Patienten erreichten 149 die 5-Jahres-Nachuntersuchung. Davon gehörten 81 Patienten der Prothesengruppe an und 68 Patienten waren mit der verkürzten Zahnreihe versorgt (Abb. 1).

Alle Patienten der Prothesengruppe bestätigten, dass sie die Prothese regelmäßig trugen.

In der Prothesengruppe litten ca. 7 % an der Stoffwechselerkrankung Diabetes mellitus und ca. 19 % konsumierten regelmäßig Tabak. In der Patientengruppe mit der verkürzten Zahnreihe litten 9 % unter Diabetes mellitus und es rauchten ca. 32 %.

Zu Studienbeginn (Baseline) handelte es sich bei den endständigen Zähnen der Studienkiefer um 161 zweite Prämolaren und 133 erste Prämolaren. Gemäß Studienprotokoll wurden in der Prothesengruppe für die Aufnahme des Präzisionsgeschiebes zwei endständige Zähne überkront, und 67 zweite Prämolaren mussten ersetzt werden. In der Patientengruppe mit der verkürzten Zahnreihe waren 109 Zähne überkront (entsprechend 80,1% der endständigen Zähne des Studienkiefers), und

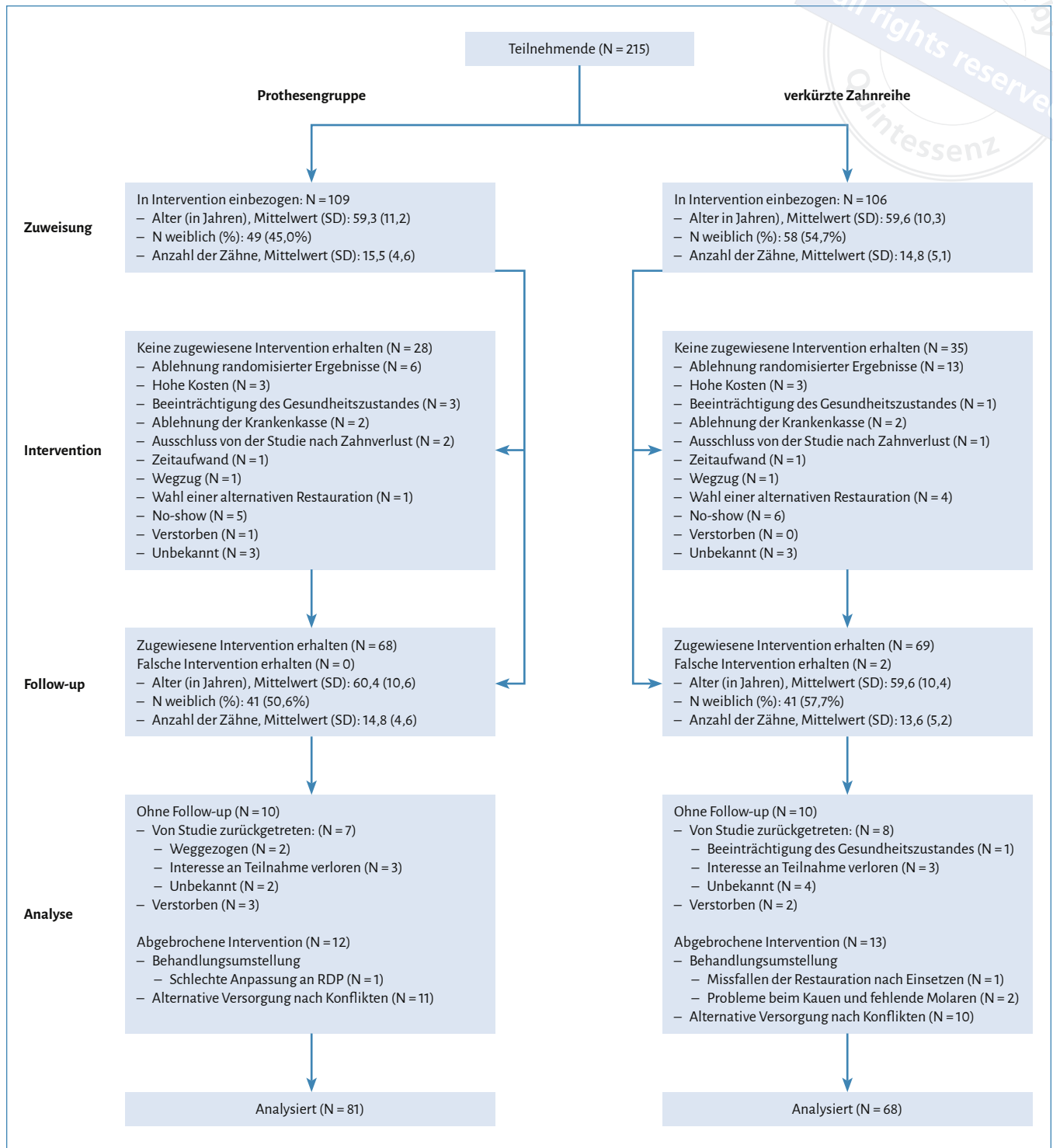


Abb. 1 Flussdiagramm der beiden Behandlungsoptionen im Studienverlauf zum Zeitpunkt der abgeschlossenen 5-Jahres-Nachuntersuchung

69 zweite Prämolaren mussten ergänzt werden (durch Versorgung mit Freidendbrücken).

Bei 23 Patienten mit verkürzter Zahnreihe und 22 Patienten aus der Prothesengruppe wurden die Frontzähne durch eine festsitzende

metallkeramische Brückenversorgung ersetzt. In 6 Fällen der SDA-Gruppe waren alle Prämolaren und Frontzähne vorhanden, sodass keine Restauration notwendig war²⁸. Die Ergebnisse für Taschenson- dierungstiefen, vertikalen klinischen Attachmentverlust, Blutung auf

Tab. 1 Lineare Regressionsmodellanalyseergebnisse für die parodontalen Nebenzielgrößen vertikaler klinischer Attachmentverlust, Taschensondierungstiefen, Blutung auf Sondierung, Plaqueindex nach Silness und Löe im Vergleich der Baseline-Untersuchungen mit den Nachuntersuchungen nach 5 und 10 Jahren.

	Baseline	Nachuntersuchung nach 5 Jahren	Nachuntersuchung nach 10 Jahren ITT
Vertikaler klinischer Attachmentverlust (Mittelwert und Standardabweichung) [mm]	SDA: 2,7 (SD: 0,8) RDP: 2,7 (SD: 0,7)	SDA: 2,9 RDP: 3,0	SDA: 2,7 RDP: 3,4
Taschensondierungstiefen (Mittelwert und Standardabweichung) [mm]	SDA: 2,3 (SD: 0,4) RDP: 2,3 (SD: 0,4)	SDA: 2,4 RDP: 2,6	SDA: 2,6 RDP: 2,8
Blutung auf Sondierung (Mittelwert, Median, Konfidenzintervall) [%]	SDA: 25, 23,3, [8,3–46,6] RDP: 26, 18,1, [10,0–38,9]	SDA: 24 RDP: 38	SDA: 22 RDP: 34
Plaqueindex nach Silness und Löe (Mittelwert, Median, Konfidenzintervall) [%]	SDA: 15,5, 9,6, [0,0–25,0] RDP: 15,5, 10,0, [1,0–25,0]	SDA: 21 RDP: 33	SDA: 22 RDP: 40

Sondierung und Plaqueindex nach Silness und Löe sind in Tab. 1 vergleichend im Studienverlauf dargestellt.

Für die endständigen Zähne wurden geringe, aber signifikante Unterschiede für den Plaqueindex nach Silness und Löe, vertikalen klinischen Attachmentverlust, Taschensondierungstiefen und BOP zwischen den Gruppen festgestellt. Die kleinen, aber entscheidenden Unterschiede zeigten – zumindest zum Zeitpunkt dieser 5-Jahres-Nachuntersuchung – einen ungünstigeren Verlauf in der Prothesengruppe.

In der Prothesengruppe waren nach 5 Nachuntersuchungsjahren mehr Patienten von einer Zunahme des vertikalen klinischen Attachmentverlusts sowie einer Zunahme von Taschensondierungstiefen betroffen. Die erhöhten Sondierungstiefen (mind. 2 mm) zeigten sich insbesondere an den endständigen Zähnen. Dieses Ergebnis deutete man zu diesem Studienzeitpunkt als eine Tendenz zu schlechterer Parodontalgesundheit in der Gruppe mit herausnehmbaren Versorgungen.

Für den vertikalen klinischen Attachmentverlust und die Taschensondierungstiefen zeigten sich für den gesamten Studienkiefer signifikante Unterschiede.

Der vertikale klinische Attachmentverlust betrug für das SDA-Konzept 0,09 mm, für die RDP-Gruppe wurden 0,36 mm festgestellt. Die geschätzten Gruppenunterschiede über 5 Jahre betragen 0,27 mm ($p = 0,016$)²⁹.

Die entsprechenden Werte für die Taschensondierungstiefen lagen in der RDP-Gruppe bei 0,32 mm und in der SDA-Gruppe bei 0,1 mm. Der Gruppenunterschied lag dementsprechend bei 0,22 mm ($p = 0,023$).

Bei den parodontalen Befunden zu BOP und Plaqueindex nach Silness und Löe waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Nach 5 Jahren ergab die Analyse der parodontalen Parameter geringe, aber signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Die SDA-Gruppe zeigte weniger vertikalen klinischen Attachmentverlust in diesem Zeitraum²⁹. Der wichtigste Parameter für die Beurteilung der Gruppenunterschiede war der klinische Attachmentverlust.

10-Jahres-Daten

44 Patienten der RDP-Gruppe und 38 Patienten der SDA-Gruppe konnten in die 10-Jahres-Nachuntersuchung einbezogen werden.

Signifikante Gruppenunterschiede konnten für vertikalen klinischen Attachmentverlust, Blutung auf Sondierung und Plaqueindex nach Silness und Löe festgestellt werden, nicht jedoch für die Taschensondierungstiefen.

Vertikaler klinischer Attachmentverlust

Bei der Analyse nach dem Intention-to-treat-Ansatz (ITT) wurden für den vertikalen klinischen Attachmentverlust signifikante Gruppenunterschiede für alle Zähne und den Studienkiefer festgestellt, nicht aber für die endständigen Zähne im Studienkiefer. Bei der Per-Protokoll- (PP) und der kombinierten Per-Protokoll-/As-treated-Analyse (PP/AT) wurden keine signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt (Abb. 2).

Taschensondierungstiefen

In den ITT-, PP- und PP/AT-Analysen konnten keine signifikanten Unterschiede in der Auswertung der parodontalen Nebenzielgröße Taschensondierungstiefen festgestellt werden (Abb. 3). Die Taschensondierungstiefen veränderten sich im beobachteten Zeitraum von 10 Jahren in den beiden Untersuchungsgruppen in einer Größenordnung von 0,26–0,73 mm in allen Analysen (Betrachtung aller verbliebenen Zähne, nur des Studienkiefers, nur der endständigen Zähne im Studienkiefer).

Blutung auf Sondierung

Im Zeitverlauf zeigte die parodontale Nebenzielgröße Blutung auf Sondierung eine Tendenz hin zu steigenden Werten für alle Zähne und den Studienkiefer in der Gruppe mit herausnehmbarem Zahnersatz. In der SDA-Gruppe wurde kein eindeutiger Trend gefunden. Es gab signifikant

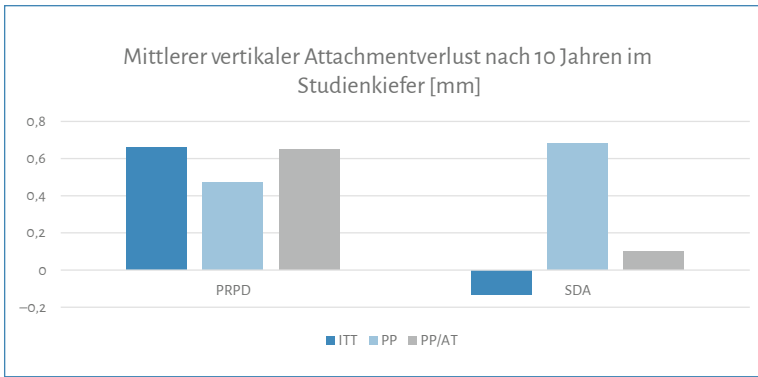


Abb. 2 Mittlerer vertikaler klinischer Attachmentverlust [mm] im Verlauf der Studie nach 10 Jahren im Gruppenvergleich der Studienkiefer, Gegenüberstellung der Resultate der unterschiedlichen biometrischen Vorgehensweisen

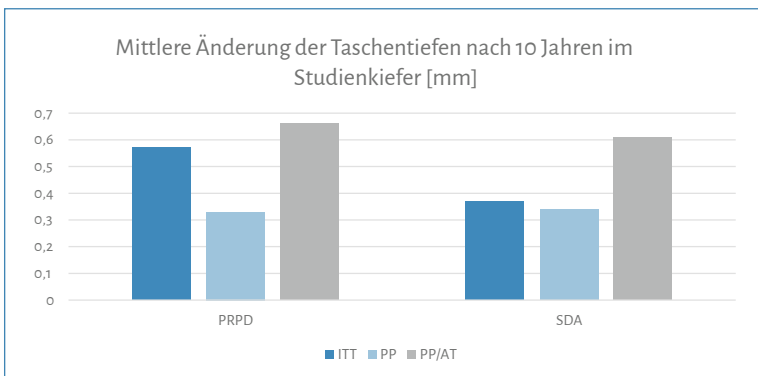


Abb. 3 Mittlere Veränderung der Taschentiefen [mm] im Verlauf der Studie nach 10 Jahren im Gruppenvergleich der Studienkiefer, Gegenüberstellung der Resultate der unterschiedlichen biometrischen Vorgehensweisen

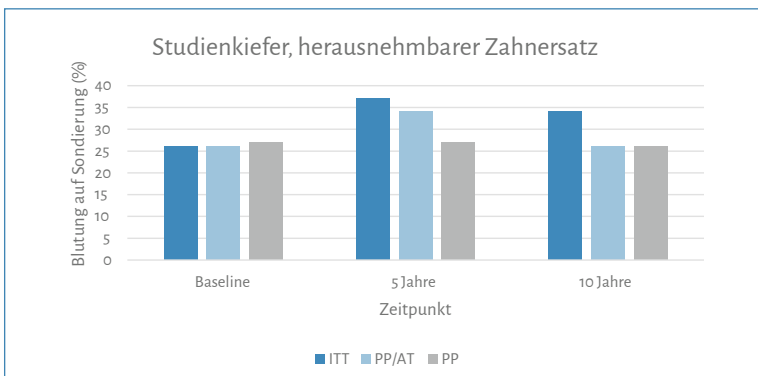


Abb. 4 Ergebnisse der Baseline-, 5-Jahres-Nachuntersuchungen und 10-Jahres-Nachuntersuchungen für Blutung auf Sondierung (in %), RDP-Gruppe

höhere Werte der Nebenzielgröße Blutung auf Sondierung bei herausnehmbarem Zahnersatz in der ITT-Analyse. In den PP- und PP/AT-Analysen galt dies nur für die endständigen Zähne des Studienkiefers (Abb. 4 und 5).

Die linearen Regressionsanalysen unter dem Gesichtspunkt „Zeitpunkt“ und „Behandlung“ ergaben signifikante Unterschiede zwischen 3,02 % (ITT-Analyse) und 11,05 % (PP-Analyse) bei herausnehmbarem Zahnersatz (Abb. 3 und 4).

Plaquesindex nach Silness und Loe

Auch der Plaquesindex nach Silness und Loe zeigte im Zeitverlauf einen klaren Trend zu steigenden Werten für alle Zähne sowie für den Studienkiefer. Allerdings war dieser Trend in der SDA-Gruppe weniger stark ausgeprägt (Abb. 6 und 7).

Die linearen Regressionsanalysen unter dem Gesichtspunkt „Zeitpunkt“ und „Behandlung“ ergaben signifikante Unterschiede bei den herausnehmbaren Versorgungen. In dieser Gruppe wurden in allen Analysen jeweils signifikant höhere Plaqueraten festgestellt. Die Gruppenunterschiede betragen zwischen 5,97 % und 11,36 % in der PP-Analyse²⁷.

Abb. 5 Ergebnisse der Baseline-, 5-Jahres-Nachuntersuchungen und 10-Jahres-Nachuntersuchungen für Blutung auf Sondierung (in %), SDA-Gruppe

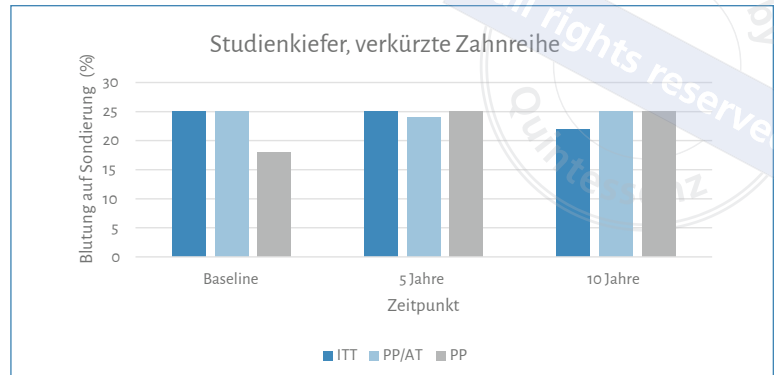


Abb. 6 Ergebnisse der Baseline-, 5-Jahres-Nachuntersuchungen und 10-Jahres-Nachuntersuchungen, RDP-Gruppe

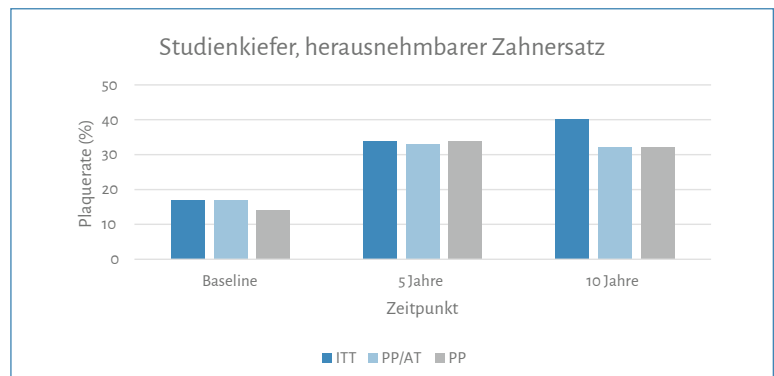
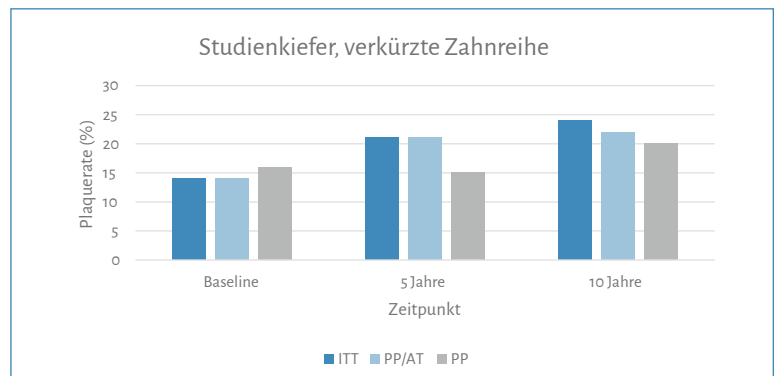


Abb. 7 Ergebnisse der Baseline-, 5-Jahres-Nachuntersuchungen und 10-Jahres-Nachuntersuchungen, SDA-Gruppe



15-Jahres-Daten

Vor dem Hintergrund der zahlreichen Untersuchungsvariablen und den sinkenden Patientenzahlen aufgrund des zunehmend hohen Alters der Studienteilnehmer war es nicht möglich, eine Datenanalyse der 15-Jahres-Nachuntersuchungen sinnvoll nachvollziehbar und transparent zu gestalten.

DISKUSSION

Grundsätzlich erwiesen sich die parodontalen Werte bei beiden prothetischen Versorgungskonzepten als gut. Es gab einen etwas ungünstigeren 5-Jahres-Verlauf der parodontalen Gesundheit in der Prothesengruppe. Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Patientengruppen konnten nur für den Untersuchungskiefer, insbesondere an den distalen Stellen der endständigen Zähne, festgestellt werden. Die Nullhypothese, die besagte, dass die Behandlung zu keinen Unterschieden in der parodontalen Gesundheit hätte führen können, musste verworfen werden, da die gewählte prothetische Versorgung zu

Unterschieden in der parodontalen Gesundheit führt. Sicherlich ist die externe Validität der Studie eingeschränkt aufgrund der Verwendung von herausnehmbaren, partiellen Prothesen mit Präzisionsgeschieben, die im Vergleich zu klammerbefestigten Prothesen zu einer starren Verbindung zwischen Zahn und Prothese führen. Geschiebeprothesen sind in Europa weit verbreitet, international eher weniger.

Die Zahl der Patienten, die aufgrund der Randomisierungsergebnisse von der Studienteilnahme Abstand nahmen, war in der SDA-Gruppe etwa doppelt so hoch. Dies war unvermeidbar, könnte das Ergebnis allerdings leicht beeinflusst haben. Das Intention-to-treat-Prinzip wurde nicht angewandt, da Verzerrungen aufgrund unvollständiger Ergebnisdaten hätten erwartet werden können. Allerdings ist die Zahl der ausgeschlossenen Patienten in beiden Studiengruppen nahezu gleich, sodass dieser Aspekt vernachlässigt werden kann.

Insgesamt besteht die nachteilige Wirkung einer herausnehmbaren Prothese auf der Basis unserer Daten in einem leicht erhöhten parodontalen Risiko.

Die Zunahme des vertikalen klinischen Attachmentverlusts in der Prothesengruppe lag zum Zeitpunkt der 5-Jahres-Nachuntersuchung über den Werten einer umfangreichen epidemiologischen Studie in Deutschland. Berichtet wurden mittlere Veränderungen von 0,10 mm über 5 Jahre bei Probanden im Alter von 20 bis 81 Jahren⁸. Die höheren Werte sind dadurch zu erklären, dass die Studienteilnehmer der RaSDA-Studie einerseits bereits ein höheres Lebensalter hatten und andererseits zudem bereits vor Studienbeginn Zahnverlusterfahrungen gemacht hatten. Die distale Fläche der endständigen Zähne ist in diesen Fällen besonders gefährdet^{25,30}.

Unterkieferprämolaren, die als Befestigung für Geschiebeversorgungen dienen, weisen eine Tendenz zu einer geringen Knochenhöhe auf²⁷. Die Ergebnisse der 5-Jahres-Nachuntersuchung bestätigen die Anfälligkeit dieser endständigen Zähne¹⁹. Des Weiteren wird auch die Vermutung der erhöhten Plaqueakkumulation bei herausnehmbaren partiellen Prothesen mit Präzisionsgeschieben bestätigt. Grund dafür könnte die extrakoronale Lage der verwendeten Geschiebefutter (gelb, weiß, blau) sein. Die Ergebnisse für den Plaqueindex nach Silness und Loe und Blutung auf Sondierung zeigen die Notwendigkeit von Instruktionen zur Mundhygiene und deren konsequenter häuslicher Durchführung.

An dieser Stelle ist auch zu betonen, dass die überwiegende Mehrheit der Werte in beiden Gruppen im gesunden Bereich liegt. Dies bestätigen auch die Werte, die man aus entsprechenden Analysen des Zahnverlusts erhoben hat. In nur 4 Fällen, verglichen mit 2 Fällen in der SDA-Gruppe, konnte Zahnverlust im Studienkiefer der Prothesengruppe auf parodontale Probleme zurückgeführt werden²⁸. Ursache für die schlechteren Ergebnisse in der Prothesengruppe könnten eine Veränderung der Mikroflora und/oder qualitative sowie quantitative Veränderungen in der Plaque sein²³, die möglicherweise zu einem Attachmentverlust führen²⁷.

Weitere wichtige Faktoren, die zu negativen Veränderungen führen können, sind eine größere Neigung zu Nahrungsmittelimpaktationen und eine potenziell schwierige Reinigung, vor allem mit zunehmendem Lebensalter der Patienten. Zudem wurden in der Prothesengruppe alle endständigen Zähne überkront. Dies könnte einen negativen Einfluss auf die parodontalen Variablen gehabt haben. Es bleibt unklar, ob die beobachteten Veränderungen Auswirkungen auf den Zahnverlust in der Zukunft haben. Die 5-Jahres-Nachuntersuchungsergebnisse bestätigten die Annahme, dass die verkürzte Zahnreihe bei einem großen Teil der Patienten stabil bleibt^{15,31}. In Anbetracht der 5-Jahres-Nachuntersuchungsergebnisse sind keine schädlichen Auswirkungen der verkürzten Zahnreihe auf die parodontale Gesundheit zu erwarten. So stellen McLister et al.²⁰ in einer systematischen Übersichtsarbeit aus dem Jahre 2018 fest, dass es derzeit keine ausreichenden Belege für oder gegen eine Empfehlung des Konzepts der verkürzten Zahnreihe oder eines anderen prothetischen Versorgungskonzepts gibt. Das Konzept der verkürzten Zahnreihe findet in vielen Übersichtsarbeiten sowie in den letzten zwei Jahrzehnten veröffentlichten Originalarbeiten große Unterstützung^{13,19,33}.

Die Studienergebnisse der 5- und 10-Jahres-Nachuntersuchungen waren nicht genau vergleichbar. Dies ist auf die unterschiedlichen statistischen Ansätze (ITT, PP und PP/AT) zurückzuführen. Das Hauptmerkmal des statistischen Ansatzes bestand darin, sich auf den zeitlichen Verlauf zu konzentrieren und jeden einzelnen Messpunkt zu beobachten und nicht auf berechnete Mittelwerte pro Patient zu einem bestimmten Zeitpunkt. Durch dieses Vorgehen wurden Informationsverluste vermieden, da bei der verwendeten statistischen Methode auch geringe Unterschiede zwischen den Behandlungen aufgedeckt werden konnten.

Die ITT-Analyse gilt als Goldstandard für Überlegenheitstests. Sie konzentriert sich auf die Folgen der Behandlungsentscheidung unabhängig von Veränderungen des prothetischen Status. Im Lauf der ersten 10 Studienjahre hatte jedoch eine beträchtliche Zahl der Patienten ihren ursprünglichen Prothesenstatus verloren. Die ITT-Analyse könnte somit den Effekt der Erstbehandlung verschleiern, selbst wenn ein signifikanter Unterschied zwischen den Behandlungsoptionen besteht. Eine etabliertere Lösung für diesen Fall ist die PP-Analyse, die ohne Multiplizitätsanpassung hinzugefügt werden kann.

Vorteil der PP-Analyse ist, dass sie ausschließlich Daten von Patienten umfasst, die ihren ursprünglichen prothetischen Status über den gesamten Studienzeitraum von 10 Jahren beibehalten haben. Die PP-Analyse ist jedoch sehr selektiv und führt zu erheblichen Daten- und Informationsverlusten. Sie ist ein Spiegelbild des klinischen Verlaufs von erfolgreichen Behandlungen.

Ein Kompromiss zwischen ITT- und PP-Ansatz ist die PP/AT-Analyse. Sie umfasst Daten bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Patienten ihren ursprünglichen protokollgemäßen prothetischen Status verlieren. Die

PP/AT-Analyse gibt dem Praktiker die Möglichkeit, die Behandlungen zu vergleichen, ohne das Risiko des starken Informationsverlustes der PP-Analyse der Nebenzielgrößen einzugehen. Eine Verzerrung ist möglich, wenn sich die Zahl und der Zeitpunkt der Verluste des PP-Analysestatus erheblich unterscheiden. Dies war in der RaSDA-Studie nicht der Fall.

Die Werte der 10-Jahres-Ergebnisse waren, wie erwartet, im Vergleich zu den 5-Jahres-Nachuntersuchungsergebnissen höher²⁶, allerdings waren die Größenordnung und die definitiven Ergebnisse zwischen den Behandlungen insgesamt niedrig. Negative Auswirkungen insbesondere von abnehmbaren Teilprothesen (RDP) auf die parodontale Gesundheit wurden in mehreren Arbeiten beschrieben^{5, 6, 21}. Insbesondere die Zunahme der Sondierungstiefen und des Attachmentverlusts konnte in diesem Zusammenhang festgestellt werden²⁷. Negative Auswirkungen können jedoch vermieden und die parodontale Gesundheit kann verbessert werden, insbesondere wenn eine angemessene Pflege gewährleistet ist¹.

Man hätte annehmen können, dass sich in der 10-Jahres-Nachuntersuchung die Ergebnisse weiter verschlechtern. Jedoch konnte gezeigt werden, dass bei allen Variablen, mit Ausnahme der Taschensondierungstiefen, ein etwas ungünstigerer Verlauf in der RDP-Gruppe festgestellt werden konnte²⁷. In der 10-Jahres-Nachuntersuchung konnten höhere Plaque- und BOP-Raten für die RDP-Gruppe festgestellt werden. Etwas überraschend konnten für Blutung auf Sondierung keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der Therapieformen festgestellt werden.

Für den vertikalen klinischen Attachmentverlust wurden signifikante Gruppenunterschiede für alle Zähne und den Studienkiefer festgestellt, nicht aber für die endständigen Zähne im Studienkiefer. Diese Zähne haben sich als besonders gefährdet erwiesen⁹ und wurden einer separaten Analyse unterzogen. Dass Unterschiede an den endständigen Zähnen nicht festgestellt wurden, steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der 5-Jahres-Analyse. Zu Studienbeginn waren möglicherweise nur die anfälligsten Stellen dieser Zähne analysiert worden, während bei der 10-Jahres-Nachuntersuchungen, u. U. aufgrund neuerer Erkenntnisse in der Parodontologie, alle sechs Messpunkte einbezogen wurden. Der fehlende Unterschied könnte durch die geringere Zahl von Messungen im Vergleich zu allen Zähnen und dem Studienkiefer verursacht worden sein. Plausibel sind größere Unterschiede für den Studienkiefer im Vergleich zu allen Zähnen, da dort ein vermutlich größerer Behandlungseffekt auf den jeweiligen Kiefer vorliegt. Grundsätzlich muss kritisch eingeräumt werden, dass die parodontalen Messungen nicht druckkalibriert mittels entsprechender Sonden erfolgten. Man sollte sich bewusst machen, dass die ursprüngliche Studie 1999 verfasst wurde und dass diese Studie selbstverständlich nicht auf die heutige PAR-Richtlinie abgestimmt ist.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Stärke der vorliegenden Studie ist vor allem der lange und bundesweit übergreifende Beobachtungszeitraum. Auch die vielen Parameter, die zur Darstellung der Studie beigetragen haben, sind positiv zu erwähnen.

Des Weiteren haben die meisten Patienten der ursprünglichen Studie zum heutigen Zeitpunkt ein stattliches Lebensalter von 75 Jahre oder älter erreicht, da zum Studieneintrittszeitpunkt das 60. Lebensjahr erreicht sein musste. Parodontitis ist in dieser Alters- und Patientengruppe häufig und beeinflusst dementsprechend die Pfeilerüberlebensraten. Die Studie konnte sich immer weiterentwickeln und liefert im Verlauf auch zunehmend gerostomatologische Aspekte.

Aufgrund der zahlreichen (parodontologischen) Parameter war mit zunehmender Studiendauer allerdings die Fallzahl nicht mehr ausreichend, um jenseits der 10-Jahres-Nachuntersuchungen noch aussagekräftige Ergebnisse hinsichtlich der parodontologischen Aspekte zu erhalten.

Der Einfluss des prothetischen Versorgungskonzepts auf die Werte für Blutung auf Sondierung und Plaqueindex nach Silness und Löe konnte belegt werden, und zwar zugunsten des Konzepts der verkürzten Zahnreihe. Das Konzept der verkürzten Zahnreihe besitzt aber keine signifikanten Vorteile hinsichtlich des Auftretens weiteren Zahnverlusts. Ursachen dafür können aus den vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden. Die parodontologische Situation ist dafür nicht die eigentliche Ursache, die Zusammenhänge sind offensichtlich deutlich komplexer.

Aufgrund der fehlenden substanziellen Unterschiede beim vertikalen klinischen Attachmentverlust und bei den Taschensondierungstiefen sind diese als von untergeordneter klinischer Relevanz einzustufen in Bezug auf den Zahnverlust. Diese Ergebnisse bestätigen auch die Anwendbarkeit des Konzepts der verkürzten Zahnreihe. Es kommt nicht, wie vielfach angenommen, aufgrund der Nutzung von wenigen Pfeilerzähnen vermehrt zum parodontalen Zusammenbruch.

ANERKENNUNG

Diese multizentrische klinische Studie hätte ohne das langjährige Engagement der beteiligten Kliniken und Wissenschaftler nicht durchgeführt werden können! Unser Dank gebührt daher allen Kolleginnen und Kollegen, die im Laufe der Studie tätig waren. Eine Liste mit stellvertretend namentlich genannten Teilnehmern findet sich im ersten Beitrag dieser Reihe.

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

LITERATUR

1. Akaltan F, Kaynak D: An evaluation of the effects of two distal extension removable partial denture designs on tooth stabilization and periodontal health. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 823–829. doi:10.1111/j.1365-2842.2005.01511.x
2. Allen PF, Witter DF, Wilson NH, Käyser AF: Shortened dental arch therapy: views of consultants in restorative dentistry in the United Kingdom. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 481–485. doi:10.1111/j.1365-2842.1996.tb00883.x
3. Allen PF, Witter DJ, Wilson NH: A survey of the attitudes of members of the European Prosthodontic Association towards the shortened dental arch concept. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1998; 6: 165–169
4. Cabanilla LL, Neely AL, Hernandez F: The relationship between periodontal diagnosis and prognosis and the survival of prosthodontic abutments: a retrospective study. *Quintessence Int* 2009; 40: 821–831
5. Chen X, Clark JJ, Naorungroj S: Length of tooth survival in older adults with complex medical, functional and dental backgrounds. *J Am Dent Assoc* 2012; 143: 566–578. doi:10.14219/jada.archive.2012.0235
6. Drake CW, Beck JD: The oral status of elderly removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil* 1993; 20: 53–60. doi:10.1111/j.1365-2842.1993.tb01514.x
7. Faggion CM Jr.: The shortened dental arch revisited: from evidence to recommendations by the use of the GRADE approach. *J Oral Rehabil* 2011; 38: 940–949. doi:10.1111/j.1365-2842.2011.02230.x
8. Gätke D, Holtfreter B, Biffar R, Kocher T: Five-year change of periodontal diseases in the Study of Health in Pomerania (SHIP). *J Clin Periodontol* 2012; 39: 357–367. doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01849.x
9. Gerritsen AE, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH: Increased risk for premolar tooth loss in shortened dental arches. *J Dent* 2013; 41: 726–731. doi:10.1016/j.jdent.2013.05.013
10. Gerritsen AE, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH: An observational cohort study on shortened dental arches – clinical course during a period of 27–35 years. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 859–866. doi:10.1007/s00784-012-0765-6
11. Ikebe K, Hazeyama T, Kagawa R, Matsuda K, Maeda Y: Subjective values of different treatments for missing molars in older Japanese. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 892–899. doi:10.1111/j.1365-2842.2010.02123.x
12. Ikebe K, Hazeyama T, Ogawa T, Kagawa R, Matsuda K, Wada M et al.: Subjective values of different age groups in Japan regarding treatment for missing molars. *Gerodontology* 2011; 28: 192–196. doi:10.1111/j.1741-2358.2009.00357.x
13. Jepson NJ, Moynihan PJ, Kelly PJ, Watson GW, Thomason JM: Caries incidence following restoration of shortened lower dental arches in a randomized controlled trial. *Br Dent J* 2001; 191: 140–144. doi:10.1038/sj.bdj.4801122
14. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J: The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontol* 2000 2016; 72: 13–18. doi:10.1111/prd.12126
15. Kanno T, Carlsson GE: A review of the shortened dental arch concept focusing on the work by the Käyser/Nijmegen group. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 850–862. doi:10.1111/j.1365-2842.2006.01625.x
16. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W: Global burden of severe periodontitis in 1990–2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res* 2014; 93: 1045–1053. doi:10.1177/0022034514552491
17. Käyser AF: Shortened dental arch: a therapeutic concept in reduced dentitions and certain high-risk groups. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9: 426–449
18. Luthardt RG, Marre B, Heinecke A, Gerss J, Aggstaller H, Busche E et al.: The Randomized Shortened Dental Arch study (RaSDA): design and protocol. *Trials* 2010; 11: 15. doi:10.1186/1745-6215-11-15
19. McKenna G, Allen PF, Hayes M, DaMata C, Moore C, Cronin M: Impact of oral rehabilitation on the quality of life of partially dentate elders in a randomized controlled clinical trial: 2 year follow-up. *PLoS One* 2018; 13: e0203349. doi:10.1371/journal.pone.0203349
20. McLister C, Donnelly M, Cardwell CR, Moore C, O'Neill C, Brocklehurst P et al.: Effectiveness of prosthodontic interventions and survival of remaining teeth in adult patients with shortened dental arches – a systematic review. *J Dent* 2018; 78: 31–39. doi:10.1016/j.jdent.2018.02.003
21. Miyamoto T, Morgano SM, Kumagai T, Jones JA, Nunn ME: Treatment history of teeth in relation to the longevity of the teeth and their restorations: outcomes of teeth treated and maintained for 15 years. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 150–156. doi:10.1016/j.prosdent.2007.01.007
22. Müller S, Eickholz P, Reitmeir P, Eger T: Long-term tooth loss in periodontally compromised but treated patients according to the type of prosthodontic treatment. A retrospective study. *J Oral Rehabil* 2013; 40: 358–367. doi:10.1111/joor.12035
23. Petridis H, Hempton TJ: Periodontal considerations in removable partial denture treatment: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 164–172
24. Thomason JM, Moynihan PJ, Steen N, Jepson NJ: Time to survival for the restoration of the shortened lower dental arch. *J Dent Res* 2007; 86: 646–650. doi:10.1177/154405910708600712
25. Vanzeveren C, D'Hoore W, Bercy P: Influence of removable partial denture on periodontal indices and microbiological status. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 232–239. doi:10.1046/j.1365-2842.2002.00854.x
26. Walter M, Boening K, Butz F, Hannak W, Kern M, W K et al.: The randomized multicenter study of prosthetic treatment options of the shortened dental arch. In: Merker N GP, Kirch W (ed): *Public Health Research and Practice: Report of the Public Health Research Association Saxony, vol 3*. S. Roderere, Regensburg 2001, 289–301
27. Walter MH, Dreyhaupt J, Mundt T, Kohal R, Kern M, Rauch A et al.: Periodontal health in shortened dental arches: a 10-year RCT. *J Prosthodont Res* 2020; 64: 498–505. doi:10.1016/j.jpor.2020.01.005
28. Walter MH, Hannak W, Kern M, Mundt T, Gernet W, Weber A et al.: The randomized shortened dental arch study: tooth loss over five years. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 877–886. doi:10.1007/s00784-012-0761-x
29. Walter MH, Marré B, Vach K, Strub J, Mundt T, Stark H et al.: Management of shortened dental arches and periodontal health: 5-year results of a randomized trial. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 515–522. doi:10.1111/joor.12160
30. Witter DJ, De Haan AF, Käyser AF, Van Rossum GM: Shortened dental arches and periodontal support. *J Oral Rehabil* 1991; 18: 203–212. doi:10.1111/j.1365-2842.1991.tb00049.x
31. Witter DJ, van Palenstein Helderma WH, Creugers NH, Käyser AF: The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 249–258. doi:10.1111/j.1600-0528.1998.tb02018.x
32. Yusuf Z, Isa Z: Periodontal status of teeth in contact with denture in removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil* 1994; 21: 77–86. doi:10.1111/j.1365-2842.1994.tb01126.x
33. Zhang Q, Witter DJ, Bronkhorst EM, Bartlett DW, Creugers NH: Occlusal tooth wear in Chinese adults with shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 2014; 41: 101–107. doi:10.1111/joor.12119

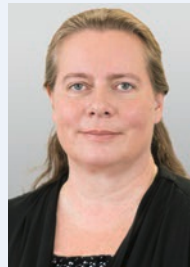
Randomized Shortened Dental Arch Study: Parodontological aspects

Keywords: attachment-retained dentures, bleeding on probing, molar replacement, periodontal health, plaque index, pocket depths, shortened dental arch, vertical attachment loss

Background: Only a few long-term studies are available on the treatment of patients with a shortened dental arch (SDA). As part of a randomized multicenter clinical study, periodontological aspects were investigated in addition to the primary outcome variable “tooth loss”. **Aim:** Are there differences in periodontal health over 5 and 10 years between the 2 study groups with and without molar replacement? **Methods:** Patients over 35 years of age with missing molars in one jaw and at least the canines and one premolar on both sides were eligible. In the group with attachment-anchored removable partial dentures (RDP) (N = 81), molars and missing second premolars were replaced with denture teeth. In the SDA group (N = 71), the dental arch ended with the second premolar, which had to be present or replaced by a fixed restoration (cantilever bridge). Follow-up examinations were carried out over 15 years. To assess periodontal health, the plaque index according to Silness and Løe, pocket probing depths, vertical clinical attachment loss, and bleeding on probing were recorded. **Results:** For the most posterior teeth, small but significant differences were found for the Silness and Løe plaque index, vertical clinical attachment loss, pocket probing depths and BOP between the groups. The small but significant differences showed – at least at the time of the 5-year follow-up – a less favorable course in the denture group. The linear regression analyses under the aspects of “time” and “treatment” revealed significant differences in the removable restorations. Significantly higher plaque rates were found in the removable prosthesis group in all analyses, but this had no influence on the survival rates. **Conclusions:** Due to the numerous periodontological parameters, the number of cases was no longer sufficient with increasing study duration to obtain meaningful results regarding the periodontological aspects beyond the 10-year follow-up examinations. The influence of the prosthetic restoration concept with regard to increased values for bleeding on probing and the plaque index according to Silness and Løe could be demonstrated, with better results for the concept of the shortened dental arch. Nevertheless, the SDA concept does not result in any significant advantages with regard to the occurrence of further tooth loss or the survival of the original restoration.



ZÄ Evelyn Ploner
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



Prof. Dr. med. dent. Heike Rudolph
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



**Univ.-Prof. Dr. med. dent. habil.
Ralph G. Luthardt**
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm

Kontakt: Prof. Dr. Heike Rudolph, Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Albert-Einstein-Allee 11, 89081 Ulm

Abb. 1 und 4–7: E. Ploner/Abb. 2 und 3: H. Rudolph
Porträtfotos: E. Ploner/ E. Ploner/H. Rudolph/ E. Eberhardt/
R. G. Luthardt: Universitätsklinikum Ulm

Charlotte Bauder, Heike Rudolph, Ralph Luthardt

RaSDA – 15-Jahres-Ergebnisse der multizentrischen klinischen Studie zur verkürzten Zahnreihe (Randomized Shortened Dental Arch Study)

Prothetischer Nachsorgeaufwand

Indizes: biologische Komplikation, geschiebeverankerte Prothesen, Molarenersatz, Prävention, prothetischer Nachsorgeaufwand, technische Komplikation, verkürzte Zahnreihe

Hintergrund: Zur Behandlung von Patienten und Patientinnen mit verkürzter Zahnreihe (shortened dental arch, SDA) sind nur wenige Langzeitstudien verfügbar. Im Rahmen einer randomisierten multizentrischen klinischen Studie wurde neben der Hauptzielgröße „Zahnverlust“ der prothetische Nachsorgeaufwand analysiert. **Ziel:** Prüfung der Hypothese, dass sich die Nachbehandlung bei den beiden Versorgungskonzepten (abnehmbarer Zahnersatz zum Ersatz der Molaren oder verkürzte Zahnreihe) über einen 5-Jahres-Zeitraum unterscheidet. **Methoden:** Es wurden 215 Patienten in die Studie eingeschlossen. Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie war ein Zahnstatus, bei dem in einem Kiefer alle Molaren fehlten. In der Gruppe mit geschiebeverankerten abnehmbaren Teilprothesen (removable denture, partial, RDP) (N = 81) wurden Molaren und fehlende zweite Prämolaren durch Prothesenzähne ersetzt. In der SDA-Gruppe (N = 71) endete die Zahnreihe mit dem zweiten Prämolaren, der vorhanden sein oder durch eine festsitzende Restauration (Freiendbrücke) ersetzt werden musste. Alle Daten zu den Wiederbehandlungen wurden entweder als „präventiv“, „biologisch“ oder „technisch“ kategorisiert, und für die qualitativen Analysen wurden die Daten nach Schweregrad klassifiziert, wobei zwischen „minimal“, „moderat“ und „extensiv“ unterschieden wurde. **Ergebnisse:** Durchschnittlich stellten sich Patienten aus der Gruppe des abnehmbaren Zahnersatzes (RDP) 1,4-mal aus präventiven Gründen und 2,1-mal aus biologischen oder technischen Gründen vor. Patienten aus der SDA Gruppe stellten sich 2,2-mal aus präventiven Gründen, 2,3-mal aus biologischen Gründen und 0,5-mal aus technischen Gründen vor. Nachbehandlungen aus technischen Gründen mussten bei Patienten aus der RDP-Gruppe deutlich häufiger durchgeführt werden als bei Patienten der SDA-Gruppe (24 % zu 8 %, $p = 0,010$). **Schlussfolgerungen:** Bei den Nachbehandlungen aus biologischen Gründen konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Zahl der Sitzungen zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Die Zahl der notwendigen Nachbehandlungen aus technischen Gründen war bei abnehmbaren Arbeiten signifikant größer. Der Aufwand der Behandlung veränderte sich mit zunehmender Tragezeit in beiden Gruppen. Die Notwendigkeit ausgedehnter Nachbehandlung in den ersten 5 Jahren nach Eingliederung unterschied sich zwischen festsitzendem Zahnersatz, der verkürzten Zahnreihe, und abnehmbarem Zahnersatz, den Futter-Geschiebe-Prothesen zum Molarenersatz, nur geringfügig.

Warum Sie diesen Artikel lesen sollten

Dieser dritte Artikel einer Serie zum Langzeiterfolg der verkürzten Zahnreihe beschreibt die Unterschiede im Nachsorgeaufwand zwischen festsitzend versorgten verkürzten Zahnreihen und mittels Futter-Geschiebe verankerten Prothesen zum Molarenersatz.

EINFÜHRUNG

Eine zentrale Hypothese dieser multizentrischen Studie war, dass sich die Nachbehandlung bei den beiden Versorgungskonzepten (abnehmbarer Zahnersatz zum Ersatz der Molaren oder verkürzte Zahnreihe) über einen 5-Jahres-Zeitraum unterscheidet. Es wurden 215 Patienten in die Studie eingeschlossen. Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie war ein Zahnstatus, bei dem in einem Kiefer alle Molaren fehlten.

Therapieentscheidungen anhand wissenschaftlicher Belege zu treffen ist stets anzustreben¹⁷. Objektive wissenschaftliche Daten sollen die Therapieentscheidung unterstützen und so zu vorhersehbaren

Behandlungsergebnissen führen. In komplexen klinischen Situationen wie bei parodontal vorgeschädigten Molaren variieren die Therapieentscheidungen deutlich aufgrund der uneindeutigen wissenschaftlichen Belege sowie zwischen verschiedenen Behandlern, die auf verschiedene Erfahrungswerte und Evidenzen zurückgreifen²⁸. Ähnliches wurde zuletzt auch im Zusammenhang mit frakturierten wurzelkanalbehandelten Frontzähnen diskutiert²³. In der prothetischen Behandlung und insbesondere bei der Therapie von bilateral verkürzten Zahnreihen wird der Fokus weniger auf den einzelnen Zahn als vielmehr den kompletten Kiefer gerichtet. So ist insbesondere bei dem Therapiekonzept der verkürzten Zahnreihe zu beachten, dass als Folge von Therapieentscheidungen auch nachteilige Effekte auftreten können, beispielsweise ein nicht ausreichendes Kauvermögen, Malokklusion oder verminderte Lebensqualität aufgrund kompromittierter Mundgesundheit^{1, 2, 13}. Beim Verlust aller Molaren in einem Kiefer gibt es im Grunde drei Versorgungsmöglichkeiten: Prämolarenokklusion bewahren, Molarenersatz mit abnehmbaren Prothesen und als festsitzende Option die Pfeilervermehrung mit dentalen Implantaten. Die Prämolarenokklusion ist ein Behandlungsziel mit bewusst gewählter Beschränkung gemäß den Prinzipien der verkürzten Zahnreihe. Die Molaren werden nur in den Varianten mit abnehmbaren Prothesen und bei der Versorgung mit dentalen Implantaten ersetzt.

Das Konzept der verkürzten Zahnreihe wurde erstmals von Käyser publiziert und von der Arbeitsgruppe um Nijmegen weiter dokumentiert^{12, 25}. Die meisten Publikationen, die bisher zum Konzept der verkürzten Zahnreihe veröffentlicht wurden, haben die Daten mit Fragebogen oder retrospektiv anhand von klinischen Beobachtungen erhoben¹⁰. Nur sehr wenige Studien basieren auf Daten, bei denen die Ergebnisse unterschiedlicher Therapieansätze verglichen wurden^{9, 22}. Somit wird die Notwendigkeit für randomisierte klinische Untersuchungen deutlich. Die RaSDA-Studie zielte deshalb darauf ab, verlässliche Daten der Behandlung der verkürzten Zahnreihe (mit Molarenersatz mit abnehmbarem Zahnersatz oder Prämolarenokklusion) zu erheben. Hauptzielgröße war dabei der erste Zahnverlust nach Eingliederung.

Im vorliegenden Artikel soll eine der sekundären Messgrößen (Nebenzielgrößen) mittels qualitativer und quantitativer Analysen genauer betrachtet werden, nämlich Häufigkeit und Ausmaß der notwendigen Nachbehandlung. Die Nullhypothese dieser prospektiven Studien lautet, dass zwischen den zwei Behandlungsoptionen (Molarenersatz mit abnehmbarer Prothese oder Prämolarenokklusion der verkürzten Zahnreihe) im Hinblick auf die notwendige Nachbehandlung kein Unterschied besteht.

MATERIAL UND METHODEN

Entwickelt wurde die Studie, um die Wirkungen und Nebenwirkungen von zwei Therapieoptionen zu vergleichen: Molarenersatz mittels

herausnehmbarer (Futter-) Geschiebeprothesen oder kein Molarenersatz im Rahmen des Erhalts oder der prothetischen Rekonstruktion einer verkürzten Zahnreihe. Die 5-Jahres-Nachuntersuchungen der Hauptstudie wurden im Jahr 2010 abgeschlossen. Hauptzielgröße war der erste Zahnverlust nach Eingliederung unabhängig vom betroffenen Kiefer (Studienkiefer oder Gegenkiefer).

Einschlusskriterien:

- Vollständiger Molarenverlust in einem Kiefer
 - Maximal: geschlossene Zahnreihe jeweils bis zum 2. Prämolaren des Kiefers (= 20 Zähne)
 - Minimal: Bezahnung mit beiden Eckzähnen und je einem Prämolaren rechts und links (4 Zähne)
- Patientenalter: > 35 Jahre
- Wunsch nach prothetischer Versorgung
- Implantatversorgung wurde von Patientenseite abgelehnt.
- BOP im Studienkiefer ≤ 25 % nach Vorbehandlung
- Sondierungstiefe im Studienkiefer ≤ 4 mm nach Vorbehandlung
- Gegenkiefer saniert oder sanierbar entsprechend dem randomisierten prothetischen Konzept

Ausschlusskriterien:

- Akute CMD-Symptomatik
- Erhebliche Abweichungen vom Neutralbiss
- Sensibilität der endständigen Pfeiler zum Zeitpunkt der Randomisierung

In die RaSDA-Studie wurden 215 Patienten eingeschlossen, deren mittleres Lebensalter in beiden Therapiearmen bei knapp unter 60 Lebensjahren lag.

Von den 109 auf die Therapie mit abnehmbarem Zahnersatz und den 106 auf die Versorgung nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe randomisierten Patienten wurden 81 bzw. 71 Patienten therapiert. Nach 5 Jahren konnten in beiden Therapiearmen 71 bzw. 61 nachuntersucht werden. Zur 10-Jahres-Nachuntersuchung kamen 44 bzw. 38 Patienten. Bei der 15-Jahres-Nachuntersuchung reduzierte sich das Patientenkollektiv auf 29 bzw. 28 Patienten. Ein Patientenflussdiagramm und Details zum Studiendesign und der biometrischen Analyse finden sich im ersten Artikel dieser Serie zum Thema „Zahnverlust“.

Zur Erfassung der erforderlichen Nachbehandlungen nach Eingliederung über einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren wurde wie folgt vorgegangen.

Unabhängige, kalibrierte Behandler der teilnehmenden zahnmedizinischen universitären Zentren wurden zufällig ausgewählt, um Nachuntersuchungen durchzuführen. Die Termine wurden 6 Wochen (Baseline), 6 Monate und dann jährlich über 5 Jahre nach Behandlungsende vereinbart. Die Untersuchung, die jeweils ungefähr 60 Minuten

Tab. 1 Einteilung erforderlicher Nachbehandlungen nach dem Schweregrad in drei verschiedene Kategorien (nach Studer et al.²¹), modifiziert von Wolfart et al.²⁶.

	Minimales Nacharbeiten	Moderates Nacharbeiten	Umfangreiches Nacharbeiten/ Misserfolg
Zähne	Zahnreinigung Scaling	Glättung der Wurzeloberfläche/Parodontitistherapie Füllungstherapie Endodontische Behandlung	Extraktion Fraktur Anfertigung eines Stift-Stumpf-Aufbaus
Kronen, Brücken	Okklusale Anpassung	Restauration wiederbefestigt Stiftaufbau rezementieren Reparatur/Erneuerung der Verblendung	Neuanfertigung
Abnehmbare Teilprothesen	Unterfütterung Behandlung von Druckstellen Austausch des Geschiefbefutters	Erneuerung der Verblendung Reparatur des Gerüsts oder der kleinen Verbinder Erneuerung von Kunststoffzähnen oder Reparatur der Kunststoffsätze	Neuanfertigung

lang dauerte, umfasste die Erhebung einer generellen und spezifischen Anamnese sowie eine zahnärztliche, parodontale und funktionelle Untersuchung. Diese Informationen wurden auf einem speziell dafür entwickelten Untersuchungsbogen erfasst¹⁵. Die erforderlichen Behandlungen wurden in der jeweiligen Klinik vor Ort vorgenommen.

Alle Daten zu Nachbehandlungen wurden in einer Datenbank auf der Basis der durchgeführten Behandlungen erfasst. Für die quantitativen Analysen wurden die Behandlungen in die Kategorien „vorsorglich“, „biologisch“ und „technisch“ eingruppiert, und für die qualitativen Analysen wurden alle Eingriffe in Kategorien abhängig vom Schweregrad eingeteilt, wobei zwischen „minimal“, „moderat“ und „ausgedehnt“ unterschieden wurde. Diese Kategorisierung basiert auf einer Klassifikation von Studer et al.²¹ und wurde für die vorliegende Studie angepasst (Tab. 1)²⁶.

Für den ersten Teil der quantitativen Analyse wurden alle Nachsorgeuntersuchungen miteinbezogen. Für den zweiten Teil wurde die erste Vorstellung in der schlechtesten Kategorie jedes Patienten erfasst. Bei der qualitativen Analyse wurde nur das erste Event in der schlechtesten Kategorie aufgenommen. Für die durchgeführte Kaplan-Meier-Analyse wurden Zwischenfälle entweder als „Umfangreiches Nacharbeiten“ oder „Umfangreiches und moderates Nacharbeiten“ erfasst. Alle statistischen Analysen basieren auf dem „Intention-to-treat“-Prinzip (Details zur biometrischen Auswertung finden sich im ersten Artikel dieser Serie zum Thema „Zahnverlust“). Die Überlebensverteilung wurde mit dem „Mantel-Cox-Log-Rank“-Test analysiert. Das Signifikanzniveau lag bei $\alpha = 0,05$.

ERGEBNISSE

Zwischen Januar 2002 und März 2005 wurden 81 Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz versorgt, und 69 Patienten wurden im Rahmen des Konzepts der verkürzten Zahnreihe therapiert.

Quantitative Analyse der Nachuntersuchungen im Studienkiefer

Mit dem ersten Teil der quantitativen Analyse wurden die Behandlungsergebnisse pro Patient in dem 5-Jahres-Nachuntersuchungszeitraum evaluiert (Tab. 2). Durchschnittlich stellten sich Patienten aus der Gruppe mit abnehmbarem Zahnersatz 1,4-mal und die Patienten aus der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe 2,2-mal aus präventiven Gründen vor. Die Patienten, die mit abnehmbarem Zahnersatz versorgt wurden, stellten sich durchschnittlich 2,1-mal aus biologischen oder aus technischen Gründen vor, Patienten aus der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe 2,3-mal aus biologischen Gründen und 0,5-mal aus technischen Gründen.

Der zweite Teil der quantitativen Analyse stellt dar, welches Untersuchungsergebnis mindestens einmal pro Patienten stattfand. Mehr als 25 % der Patienten, die mit abnehmbarem Zahnersatz versorgt wurden, erhielten eine professionelle Zahnreinigung (61,7 %) oder ein Austausch der Kunststoffprothesenbasis wurde vorgenommen (39,5 %). Mit einer Füllungstherapie wurden 35,8 % versorgt, 25,9 % erhielten subgingivales Scaling und 23,4 % eine Wurzelkanalbehandlung. Im Rahmen der technischen Nacharbeiten wurden bei 39,5 % das Geschiefbefutter getauscht, 33,3 % erhielten eine Unterfütterung der Prothese und bei 22,2 % wurden Druckstellen entfernt. In der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe wurde bei mehr als 25 % der Patienten eine professionelle Zahnreinigung (57,7 %) durchgeführt, sie erhielten eine Füllungstherapie (40,8 %) oder eine subgingivale Reinigung (26,7 %) oder es wurde eine Wurzelkanalbehandlung (25,3 %) vorgenommen. Außerdem wurden neue Versorgungen hergestellt (9,8 %), es erfolgte eine Wiederbefestigung der Restauration (8,4 %) oder okklusales Einschleifen (7,0 %).

Tab. 2 Gründe für Nachbehandlungen in den Gruppen mit geschiebeverankerten Prothesen und mit Versorgung nach dem Konzept der verkürzten Zahnreihe zum Zeitpunkt der 5-Jahres-Nachuntersuchungen

Gründe für Nachbehandlung	Art der Behandlung	Auf-treten in/an	Teil A: Alle Nachbehandlungen wurden einbezogen				Teil B: Nur der erste auftretende Zwischenfall pro Patient wurde eingeschlossen			
			RPDP N = 81		SDA N = 71		RPDP N = 81		SDA N = 71	
			N	%	N	%	N	%	N	%
Präventiv	Professionelle Zahnreinigung	Kiefer	91	19,8	148	40,7	50	61,7	41	57,7
	Mundhygieneunterweisung	Kiefer	25	5,4	11	3,0	18	22,2	7	9,8
	Summe (Behandlungen je Patient)	–	116(1,4)	–	159(2,2)	–	–	–	–	–
Biologisch	Zahnentfernung	Zahn	18	3,9	12	3,3	10	12,3	10	14,0
	Zahnfraktur	Zahn	15	3,2	8	2,2	9	11,1	6	8,4
	Füllungstherapie	Zahn	58	12,6	82	22,5	29	35,8	29	40,8
	Endodontische Therapie	Zahn	37	8,0	23	6,3	19	23,4	18	25,3
	Subgingivales Scaling & Rootplaning (einzelne Parodontien)	Kiefer	40	8,7	38	10,4	21	25,9	19	26,7
	Parodontitistherapie	Kiefer	5	1,0	4	1,1	2	2,4	3	4,2
	Summe (Behandlungen je Patient)	–	173 (2,1)	–	167 (2,3)	–	–	–	–	–
Technisch	Anfertigung eines Stift-Stumpf-Aufbaus	Zahn	12	2,6	10	2,7	8	9,8	4	5,6
	Rezementierung Restauration	Kiefer	19	4,1	6	1,6	13	16,0	6	8,4
	Verblendung erneuert	Kiefer	15	3,3	4	1,1	12	14,8	3	4,2
	Okklusales Einschleifen	Kiefer	12	2,6	5	1,3	7	8,6	5	7,0
	Tausch des Geschiebefutters	Kiefer	34	7,4	n.a.	n.a.	32	39,5	n.a.	n.a.
	Reparatur der Basis oder der kleinen Verbinder	Kiefer	6	1,3	n.a.	n.a.	5	6,2	n.a.	n.a.
	Bruch des Gerüsts	Kiefer	1	0,2	1	0,2	–	–	1	1,4
	Unterfütterung	Kiefer	29	6,3	n.a.	n.a.	27	33,3	n.a.	n.a.
	Erneuerung der Kunststoffzähne	Kiefer	5	1,1	n.a.	n.a.	4	4,9	n.a.	n.a.
	Behandlung von Druckstellen	Kiefer	23	5,0	n.a.	n.a.	18	22,2	n.a.	n.a.
	Reparatur Kunststoffbasis/-sättel	Kiefer	2	0,4	n.a.	n.a.	1	1,2	n.a.	n.a.
	Anfertigung einer neuen Restauration	Kiefer	12	2,6	11	2,9	11	13,5	7	9,8
	Summe (Behandlungen je Patient)	–	170 (2,1)	–	37 (0,5)	–	–	–	–	–
Biologische und technische Nachbehandlung	Summe (Behandlungen je Patient)	–	343(4,2)	–	204 (2,8)	–	–	–	–	
Alle Gründe	Summe (Behandlungen je Patient)	–	459 (5,7)	–	363 (5,1)	–	–	–	–	

Qualitative Analyse der Nachuntersuchung im Studienkiefer

Das Ausmaß der Nachbehandlungen wird in Abbildung 1 dargestellt. Abbildung 1a zeigt den Anteil der Patienten, die keine ausgedehnte Nachbehandlung erhielten, und Abbildung 1b den Anteil der Patienten,

die weder eine moderate noch eine ausgedehnte Behandlung erhielten. Nach 5 Jahren lag der Anteil der Patienten, die keine ausgedehnte Behandlung erhielten, bei 77 % in der Gruppe mit abnehmbarem Zahnersatz und bei 75 % in der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe. Der Anteil der Patienten, die über den Beobachtungszeitraum von 5 Jahren keine moderate oder ausgedehnte Behandlung erhielten, lag bei 27 %

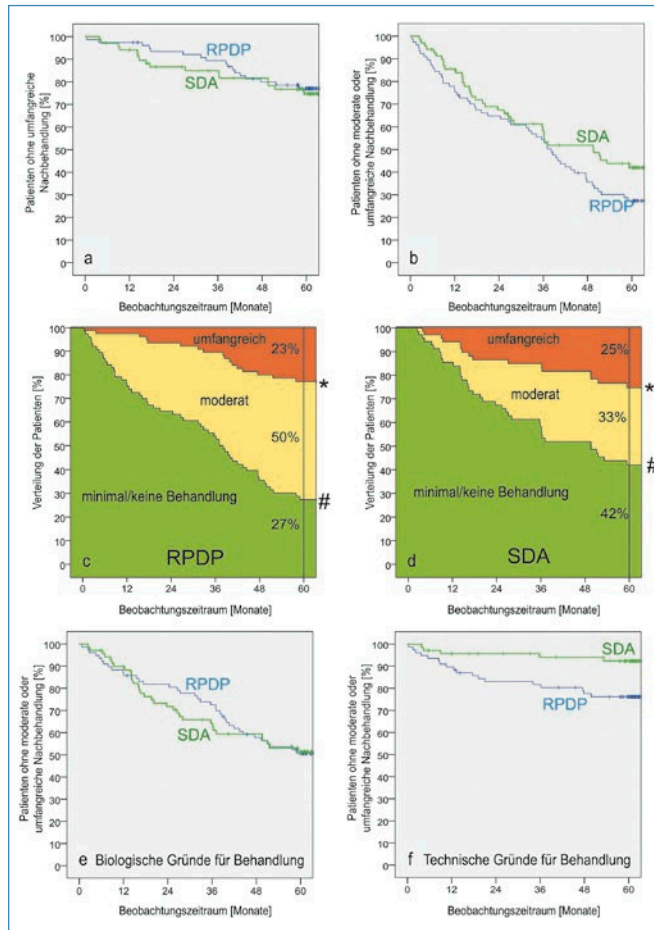


Abb. 1a bis f Schweregrad der Nachbehandlung. **(a)** Anteil der Patienten, die keine ausgeprägte Behandlung erhielten, **(b)** Anteil der Patienten, die weder eine moderate noch eine ausgeprägte Behandlung erhielten. Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht signifikant in **(a)** ($p^* = 0,676$; Log-Rank-Test) oder in **(b)** ($p^* = 0,096$; Log-Rank-Test). **(c und d)** Kombinierte Grafen aus **(a)** und **(b)** für jede Gruppe. Jeder Graf wurde in 3 Kategorien eingeteilt: minimale (grün), moderate (gelb) und ausgeprägte (rot) Nachbehandlung. Die Grafen zeigen den prozentualen Anteil der Verteilung in unterschiedlichen Kategorien in Verbindung zueinander über die Zeit im 60-monatigen Beobachtungszeitraum. **(e und f)** Zahl der moderaten und ausgeprägten Behandlungen, unterteilt in biologische und technische Aspekte. Signifikante Unterschiede ($p = 0,01$; Log-Rank-Test) konnten für Behandlungen wegen technischer Gründe gezeigt werden, aber nicht für Behandlungen wegen biologischer Gründe ($p \leq 0,880$). **(a)** Patienten mit ausgeprägten Nachbehandlungen (%) im Beobachtungszeitraum **(b)** Patienten ohne moderate oder ausgeprägte Nachbehandlungen (%) im Beobachtungszeitraum **(c und d)** Verteilung der Patienten im Beobachtungszeitraum **(e und f)** Patienten ohne moderate oder ausgeprägte Nachbehandlungen (%), Beobachtungszeitraum, **(e)** biologische, **(f)** technische Gründe für Nachbehandlung

(abnehmbarer Zahnersatz) bzw. 42 % (verkürzte Zahnreihe). Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen waren statistisch nicht signifikant ($p > 0,05$).

Die Abbildungen 1c und 1d zeigen, dass zu Beginn des Beobachtungszeitraums nur minimaler Nachbehandlungsaufwand notwendig war, im Lauf der Zeit aber kam es zu einer kontinuierlichen Zunahme

von moderatem und ausgeprägtem Nachbehandlungsbedarf. In der Gruppe mit abnehmbarem Zahnersatz wiesen am Ende des Beobachtungszeitraums von 5 Jahren 27 % minimalen, 50 % einen moderaten und 23 % einen ausgedehnten Nachbehandlungsbedarf auf. In der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe hatten 42 % minimalen, 33 % moderaten und 25 % ausgeprägten Nachbehandlungsbedarf.

Des Weiteren wurden die Daten nach biologischen und technischen Aspekten differenziert untersucht (Abb. 1e und f). Nach 5 Jahren lag der Anteil der Patienten, die moderaten oder ausgeprägten Nachbehandlungsbedarf aus biologischen Gründen hatten, in beiden Gruppen bei 49 % ($p = 0,880$). Nachbehandlungen aus technischen Gründen mussten bei Patienten aus der Gruppe mit abnehmbarem Zahnersatz deutlich häufiger vorgenommen werden als bei Patienten mit verkürzter Zahnreihe (24 % vs. 8 %, $p = 0,010$).

DISKUSSION

Die Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt, dass im Beobachtungszeitraum von 5 Jahren durchschnittlich 4,2 Nachbehandlungen (abnehmbarer Zahnersatz) bzw. 2,8 Nachbehandlungen (verkürzte Zahnreihe) aus biologischen oder technischen Gründen stattfanden. Hinsichtlich biologischer Komplikationen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. Es zeigte sich jedoch, dass signifikant häufiger Nachbehandlungen aus technischen Gründen bei der Gruppe mit abnehmbarem Zahnersatz notwendig waren. Hinsichtlich des Schweregrads zeigte sich ein klarer Shift zwischen den Kategorien mit zunehmender Studiendauer für beide Therapieformen. Zu Beginn waren nur Nachkontrollen mit minimalem Nachbehandlungsbedarf notwendig, im Zeitverlauf hat der Anteil an moderaten und ausgedehnten Nachbehandlungen in beiden Gruppen jedoch deutlich zugenommen. Eine Erklärung für die hohe Zahl an Nachbehandlungen in beiden Gruppen können die engmaschig vereinbarten Kontrolltermine sein. Die häufigen Kontrollen sollten sicherstellen, dass jedes auch noch so kleine Problem festgestellt werden würde. Denn oft hatten die Patienten die Notwendigkeit der Behandlung an ihrem Zahnersatz noch gar nicht bemerkt oder hielten bei kleinen Problemen eine Therapie nicht für erforderlich. Dazu zählten unter anderem kleine kariöse Läsionen, kleine Frakturen an der Verblendung, abradierte Okklusalfächen und – die häufigste technische Behandlungsnotwendigkeit – der Austausch des Matrizenfutters der Geschiebe. Folglich bedeutet Nachbehandlungsbedarf nicht per se, dass es sich um mangelhafte oder schlechte Restaurationen handelt. In diesem Zusammenhang haben Wöstmann et al. beschrieben, dass bei Patienten, die mit abnehmbarem Zahnersatz versorgt wurden und regelmäßig am Nachsorgeprogramm teilgenommen hatten, die Überlebensrate der Prothesen um 10–15 % höher war als in der Kontrollgruppe, die nicht so oft kontrolliert wurde²⁷. Ungeachtet dessen sollen diese regelmäßigen Anpassungen

oder sogar die Neuanfertigungen langfristig dazu beitragen, die orale Mundgesundheit zu erhalten. Denn andere Studien haben gezeigt, dass bei der Mehrheit der Patienten mit Restaurationen ohne regelmäßige Kontrolle erheblicher Behandlungsbedarf in den Folgejahren entsteht. In manchen Fällen wurden die Restaurationen sogar unbrauchbar und beschleunigten die Destruktionen der Restbezaahnung⁵. In vorangegangenen Studien²⁶ konnte gezeigt werden, dass die erforderlichen Nachbehandlungen bei abnehmbarem Zahnersatz erheblich umfangreicher waren als bei festsitzendem Zahnersatz mit dem gleichen Nachbehandlungsprotokoll. Fünf Jahre nach der Behandlung betrug die Verteilung für die drei Kategorien minimal/moderat/ausgeprägt 25%/38%/37% für den abnehmbaren Zahnersatz und 83%/11%/6% für festsitzende Versorgungen. Es fällt auf, dass die Verteilung für den abnehmbaren Zahnersatz mit dem Ergebnis aus der RaSDA-Studie vergleichbar ist. In der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe ist eine eindeutige Verschiebung in Richtung moderaten und ausgeprägten Behandlungsbedarfs sichtbar (Abb. 1d).

Die Analyse der Ergebnisse in der Gruppe mit verkürzten Zahnreihen sollte differenziert einerseits die Erfolgsrate der prothetischen Versorgung des Patienten als Ganze (patientenbezogene Überlebenswahrscheinlichkeit aller Zähne im Gesamtgebiss) und andererseits die Erfolgsrate hinsichtlich des Überlebens der einzelnen Restauration, zum Beispiel einer Brücke, untersuchen. Sasse verglich die Erfolgsraten (kein Zahnverlust) bei Patienten der RaSDA-Studie, die mit einer Freundbrücke (93,9%) versorgt worden waren, mit denen von Patienten, die mit einer verkürzten Zahnreihe (91,9%) therapiert wurden. Dabei zeigte sich über einen Zeitraum von 5 Jahren, dass zwischen beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied ($p = 0,577$) hinsichtlich des Zahnverlusts vorlag¹⁸. Hinsichtlich der Erfolgsraten der Restaurationen stehen die Ergebnisse aus der Gruppe mit der verkürzten Zahnreihe im Gegensatz zu Ergebnissen von Metaanalysen, die eine 95%-Überlebensrate nach 5 Jahren für metallkeramische Brückenversorgungen angeben^{4,20}. Gründe für die höhere Zahl an Nachbehandlungen in der RaSDA-Studie könnten sein: (1) das Auftreten größerer Kaukräfte bei einer auf Prämolaren reduzierten Okklusion im Gegensatz zu einem vollbezahnten Kiefer, (2) die Nichtakzeptanz des Konzepts der verkürzten Zahnreihe durch die Patienten ($n = 2; 3\%$) und (3), dass 92% aller Restaurationen Freundbrücken waren. Carlson hat eine höhere Inzidenz für Misserfolg bei Freundbrücken im Vergleich zu Endfeilerbrücken beschrieben³. In einem Übersichtsartikel¹⁴ konnte ein genereller Konsensus über mehrere Studien hinweg berichtet werden, dass Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz eine höhere Inzidenz für Plaqueakkumulation, Karies, Gingivitis und Parodontitis aufwiesen. Zudem waren auch mehr Nachsorgeuntersuchungen notwendig als bei Patienten mit festsitzendem Zahnersatz. Dies konnte, wenn man alle Nachsorgeuntersuchungen und insbesondere die aus biologischen Gründen berücksichtigt (Abb. 1e), in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden

(Abb. 1a und b). In Bezug auf die technischen Nacharbeiten (Abb. 1f) ist ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen feststellbar. Die Gründe dafür könnten sein: (1) dass beim abnehmbaren Zahnersatz mehr empfindliche Teile vorliegen, (2) dass abnehmbarer Zahnersatz wegen des Ein- und Ausgliederns schwieriger zu handhaben ist und es eher zu unerwünschten Unfällen kommen kann (zum Beispiel kann abnehmbarer Zahnersatz beim Reinigen ins Waschbecken fallen) oder (3) dass die Kunststoffzähne nicht so stabil sind wie natürliche Zähne oder keramische Restaurationen und deshalb leichter abradieren können⁸. Jedoch wurde in einem kürzlich veröffentlichten Review zu technischen Komplikationen bei abnehmbarem Zahnersatz beschrieben, dass bislang technische Komplikationen uneinheitlich erfasst wurden und Studien in dieser Hinsicht häufig sehr ungenau Daten erfassen⁶. Folglich kann insbesondere im Hinblick auf die technischen Probleme die Nullhypothese verworfen werden.

Die Arbeit von Gerritsen et al.⁷ zeigte, dass insbesondere über eine lange Zeit (>10 Jahre) Patienten, für die das Konzept der verkürzten Zahnreihe gewählt wurde, ähnlich zufrieden sind wie Patienten mit komplett bezahnten Kiefern^{7,25}. Dies konnte auch die Arbeitsgruppe um McKenna beobachten, die das OHIP (Oral Health Impact Profile) zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Eingliederung gemessen hat. In ihrer Untersuchung verglichen sie eine Gruppe, die mit abnehmbarem Zahnersatz versorgt worden war, mit einer Gruppe, die entsprechend dem Konzept der verkürzten Zahnreihe versorgt worden war. Nach 12 Monaten war die Zufriedenheit bei den Patienten mit der verkürzten Zahnreihe größer. Hinsichtlich funktioneller Limitationen konnten bei den Patienten mit der verkürzten Zahnreihe bessere Ergebnisse erzielt werden als bei den Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz (McKenna). Auch in der RaSDA-Studie wurde beobachtet, dass sich, abgesehen von einem kurzen Einbruch 4–8 Wochen nach Behandlungsende, die Zufriedenheit, gemessen als OHRQoL (Oral Health-Related Quality of Life, mundgesundheitsbezogene Lebensqualität), nach einem Jahr in allen untersuchten Gruppen (festsitzender Zahnersatz 46,0/29,9/22,8; verkürzte Zahnreihe 51,9/27,4/25,4) auf einem ähnlichen Niveau einpendelte. Dieser Wert blieb auch über den Beobachtungszeitraum von 15 Jahren auf einem ähnlichen Niveau (festsitzender Zahnersatz 25,0, verkürzte Zahnreihe 27,2)¹⁹. In einer weiteren Untersuchung wurde die Zufriedenheit der Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz mit der von Patienten mit verkürzter Zahnreihe verglichen. Auch dabei konnte mithilfe der OHRQoL gezeigt werden, dass die Patienten ausgehend von einem ähnlichen Level vor Behandlungsbeginn nach prothetischer Versorgung über einen 10-Jahres-Zeitraum subjektiv auf einem gleichen Niveau zufrieden waren (Abb. 2)¹⁶.

Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Patienten je nach ihrem Wunsch entweder mit einer verkürzten Zahnreihe oder einem Molarenersatz in Form einer Freundbrücke oder von abnehmbarem Zahnersatz langfristig adäquat versorgt werden können.

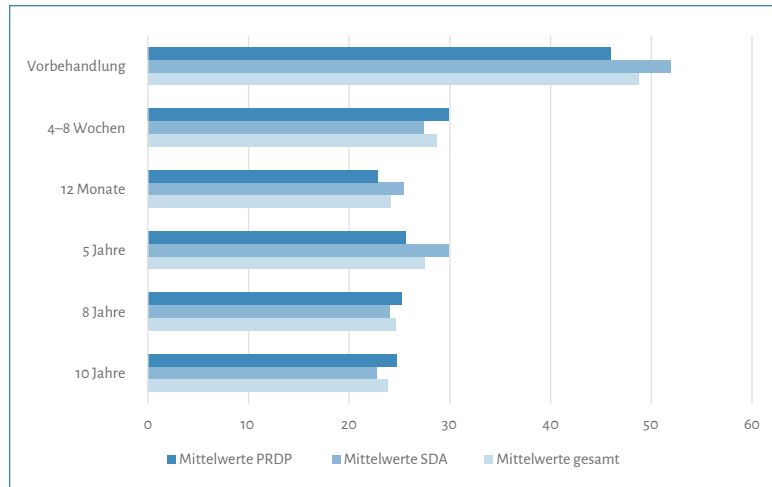


Abb. 2 Verlauf der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (OHRQoL) über einen 10-Jahres-Zeitraum basierend auf den Daten von Reissmann et al.¹⁶

Bezüglich der Aspekte, die sich als nicht signifikant in der Studie darstellten, muss bedacht werden, dass die Kollektivgröße im Hinblick auf die Hauptzielgröße – Zahnverlust – kalkuliert wurde. Siebzig Patienten pro Gruppe waren notwendig, um eine 75%ige statistische Power bei Behandlungsunterschieden zu erreichen²⁴. Die Power-Analyse wurde jedoch für sekundäre Messgrößen nicht berechnet. Deshalb ist eine Limitation dieser Studie, dass die Aussagekraft bezüglich der Nachsorgeuntersuchungen eingeschränkt ist.

Eine Stärke dieser multizentrischen, randomisierten und kontrollierten klinischen Studie ist es, dass zum ersten Mal unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Therapie mit einer verkürzten Zahnreihe gezeigt werden konnten. Ein Element dieser Studie war die qualitative und quantitative Analyse der Nachsorgeuntersuchungen. Wir haben also präventive, biologische und technische Aspekte der Nachbehandlungen untersucht und das Ausmaß der Nachbehandlungen über den Zeitraum von 5 Jahren analysiert. Die erzielten Ergebnisse im Rahmen der RaSDA-Studie liefern den klinisch tätigen zahnärztlichen Behandlern eine fundierte evidenzbasierte Entscheidungsgrundlage für die unterschiedlichen Therapieoptionen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Durchschnittlich waren 4,2 (bei abnehmbarer Prothese) beziehungsweise 2,8 (bei verkürzter Zahnreihe) Behandlungen im Rahmen der Nachuntersuchung entweder aus biologischen oder technischen Gründen im 5-Jahres-Zeitraum notwendig. Bei den Nachbehandlungen aus biologischen Gründen konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Zahl der Sitzungen zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Die Zahl der notwendigen Nachbehandlungen aus technischen Gründen hingegen war bei abnehmbaren Arbeiten signifikant höher. Der Aufwand der Behandlungen stieg mit zunehmender Tragezeit in beiden Gruppen. Die Notwendigkeit ausgedehnter Nachbehandlung

in den ersten 5 Jahren nach Eingliederung unterschied sich zwischen festsetzendem Zahnersatz, der verkürzten Zahnreihe, und abnehmbarem Zahnersatz nur wenig. Um genauere Aussagen machen zu können, sollte daher die Nachsorge in Zukunft über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren untersucht werden. Um eine größere Aussagekraft erzielen zu können, sollte die Untersuchung an einem möglichst großen Patientenkollektiv durchgeführt werden, das von verschiedenen Behandlern therapiert wird.

ANERKENNUNG

Diese multizentrische klinische Studie hätte ohne das langjährige Engagement der beteiligten Kliniken und Wissenschaftler nicht durchgeführt werden können! Unser Dank gebührt daher allen Kolleginnen und Kollegen, die im Laufe der Studie tätig waren. Eine Liste mit stellvertretend namentlich genannten Teilnehmern findet sich im ersten Beitrag dieser Reihe.

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

LITERATUR

1. al-Ali F, Heath MR, Wright PS: Chewing performance and occlusal contact area with the shortened dental arch. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1998; 6: 127–132
2. Applegate OC: Loss of posterior occlusion. *J Prosthet Dent* 1954; 4: 197–199
3. Carlson BR, Yontchev E, Carlsson GE: Extensive fixed partial dentures on mandibular canine teeth: a 5-year recall study. *Int J Prosthodont* 1989; 2: 265–271
4. Creugers NH, Käyser AF, van 't Hof MA: A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 448–452. doi:10.1111/j.1600-0528.1994.tb00795.x
5. Creugers NH, Kreulen CM: Systematic review of 10 years of systematic reviews in prosthodontics. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 123–127

6. Dawid MT, Moldovan O, Rudolph H, Kuhn K, Luthardt RG: Technical complications of removable partial dentures in the moderately reduced dentition: a systematic review. *Dent J (Basel)* 2023; 11. doi:10.3390/dj11020055
7. Gerritsen AE, Witter DJ, Creugers NHJ: Long-term follow-up indicates unimpaired oral health-related quality of life for people having shortened dental arches. *J Dent* 2017; 65: 41–44. doi:10.1016/j.jdent.2017.06.011
8. Ghazal M, Kern M: Wear of human enamel and nano-filled composite resin denture teeth under different loading forces. *J Oral Rehabil* 2009; 36: 58–64. doi:10.1111/j.1365-2842.2008.01904.x
9. Jepson N, Allen F, Moynihan P, Kelly P, Thomason M: Patient satisfaction following restoration of shortened mandibular dental arches in a randomized controlled trial. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 409–414
10. Kanno T, Carlsson GE: A review of the shortened dental arch concept focusing on the work by the Käyser/Nijmegen group. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 850–862. doi:10.1111/j.1365-2842.2006.01625.x
11. Käyser AF: Shortened dental arch: a therapeutic concept in reduced dentitions and certain high-risk groups. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9: 426–449
12. Käyser AF: Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil* 1981; 8: 457–462. doi:10.1111/j.1365-2842.1981.tb00519.x
13. Korduner EK, Söderfeldt B, Kronström M, Nilner K: Attitudes toward the shortened dental arch concept among Swedish general dental practitioners. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 171–176
14. Luthardt R SJ, Böning K, Walter M: Therapie der verkürzten Zahnreihe. Eine systematische Literaturübersicht. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000; 55: 592–609
15. Luthardt RG, Marre B, Heinecke A, Gerss J, Aggstaller H, Busche E et al.: The Randomized Shortened Dental Arch Study (RaSDA): design and protocol. *Trials* 2010; 11: 15. doi:10.1186/1745-6215-11-15
16. Reissmann DR, Wolfart S, John MT, Marré B, Walter M, Kern M et al.: Impact of shortened dental arch on oral health-related quality of life over a period of 10 years – a randomized controlled trial. *J Dent* 2019; 80: 55–62. doi:10.1016/j.jdent.2018.10.006
17. Richards D: 10 years after. *Evid Based Dent* 2004; 5: 87. doi:10.1038/sj.ebd.6400294
18. Sasse M, Kern M, Marré B, Walter MH: Clinical performance of cantilevered fixed dental prostheses abutments in the shortened dental arch. *J Dent* 2014; 42: 373–376. doi:10.1016/j.jdent.2013.12.013
19. Schierz O, Reissmann DR, Rauch A, John MT, Marré B, Luthardt RG et al.: Impact of shortened dental arch on oral health-related quality of life. *J Evid Based Dent Pract* 2021; 21: 101622. doi:10.1016/j.jebdp.2021.101622
20. Scurria MS, Bader JD, Shugars DA: Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 459–464. doi:10.1016/s0022-3913(98)70162-3
21. Studer SP, Mader C, Stahel W, Schärer P: A retrospective study of combined fixed-removable reconstructions with their analysis of failures. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 513–526. doi:10.1046/j.1365-2842.1998.00294.x
22. Thomason JM, Moynihan PJ, Steen N, Jepson NJ: Time to survival for the restoration of the shortened lower dental arch. *J Dent Res* 2007; 86: 646–650. doi:10.1177/154405910708600712
23. Türp JC, Heydecke G, Krastl G, Pontius O, Antes G, Zitzmann NU: Restoring the fractured root-canal-treated maxillary lateral incisor: in search of an evidence-based approach. *Quintessence Int* 2007; 38: 179–191
24. Walter MH, Weber A, Marré B, Gitt I, Gerss J, Hannak W et al.: The randomized shortened dental arch study: tooth loss. *J Dent Res* 2010; 89: 818–822. doi:10.1177/0022034510366817
25. Witter DJ, van Palenstein Helderma WH, Creugers NH, Käyser AF: The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 249–258. doi:10.1111/j.1600-0528.1998.tb02018.x
26. Wolfart S WN, Freitag S, Kern M: Der Nachsorgebedarf prothetischer Restaurationen bei regelmäßiger Teilnahme am Recallprogramm. *Dtsch Zahnärztl Z* 2007; 62: 656–667
27. Wöstmann B, Balkenhol M, Weber A, Ferger P, Rehmann P: Long-term analysis of telescopic crown retained removable partial dentures: survival and need for maintenance. *J Dent* 2007; 35: 939–945. doi:10.1016/j.jdent.2007.09.010
28. Zitzmann NU, Scherrer SS, Weiger R, Lang NP, Walter C: Preferences of dental care providers in maintaining compromised teeth in relation to their professional status: implants instead of periodontally involved maxillary molars? *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 143–150. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.02062.x

Randomized Shortened Dental Arch Study: Prosthetic follow-up treatment

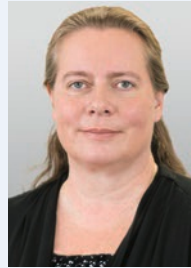
Keywords: attachment-retained prostheses, biological complication, molar replacement, prevention, prosthetic maintenance effort, shortened dental arch, technical complication

Background: Only a few long-term studies are available on the treatment of patients with a shortened dental arch (SDA). As part of a randomized multicenter clinical trial, the prosthetic aftercare costs were analyzed in addition to the primary outcome variable “tooth loss”.

Aim: To test the hypothesis that the follow-up treatment differs between the 2 treatment concepts (removable dentures to replace molars or shortened dental arches) over a 5-year period. **Methods:** 215 patients were included in the study. The prerequisite for participation in the study was a dental status in which all molars were missing in one jaw. In the group with attachment-retained removable partial dentures (RDP) (N = 81), molars and missing second premolars were replaced with denture teeth. In the SDA group (N = 71), the dental arch ended with the second premolar, which had to be present or replaced by a fixed restoration (cantilever bridge). All data on follow-up treatments were categorized as “preventive,” “biological,” or “technical.” For qualitative analyses, the data were classified by severity, distinguishing between “minimal,” “moderate,” and “extensive.” **Results:** On average, patients in the RDP group presented 1.4 times for preventive reasons and 2.1 times for biological or technical reasons. Patients in the SDA group presented 2.2 times for preventive reasons, 2.3 times for biological reasons and 0.5 times for technical reasons. Follow-up treatments for technical reasons were significantly more frequent in patients from the RDP group than in those from the SDA group (24 % vs. 8 %, $p = 0.010$). **Conclusions:** No significant difference in the number of sessions between the two groups was found for follow-up treatments for biological reasons. The number of necessary re-treatments for technical reasons was significantly higher for removable prostheses. The treatment effort required changed with increasing time under service in both groups. The need for extensive follow-up treatment in the first five years after insertion differed only slightly between fixed dentures, the shortened dental arch, and removable dentures for molar replacement.



Dr. med. dent. Charlotte Bauder
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



Prof. Dr. med. dent. Heike Rudolph
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm



**Univ.-Prof. Dr. med. dent. habil.
Ralph C. Luthardt**
Klinik für Zahnärztliche Prothetik,
Universitätsklinikum Ulm

Kontakt: Prof. Dr. Heike Rudolph, Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Albert-Einstein-Allee 1, 89081 Ulm

Die Abbildung 1a bis f ist entnommen aus: S. Wolfart, B. Marré, B. Wöstmann et al.:
The randomized shortened dental arch study: 5-year maintenance. JDR 2012; 91: 65.
doi: 10.1177/0022034512447950

Abb. 2: C. Bauder

Porträtfotos: C. Bauder: C. Bauder/H. Rudolph: E. Eberhardt/
R. G. Luthardt: Universitätsklinikum Ulm

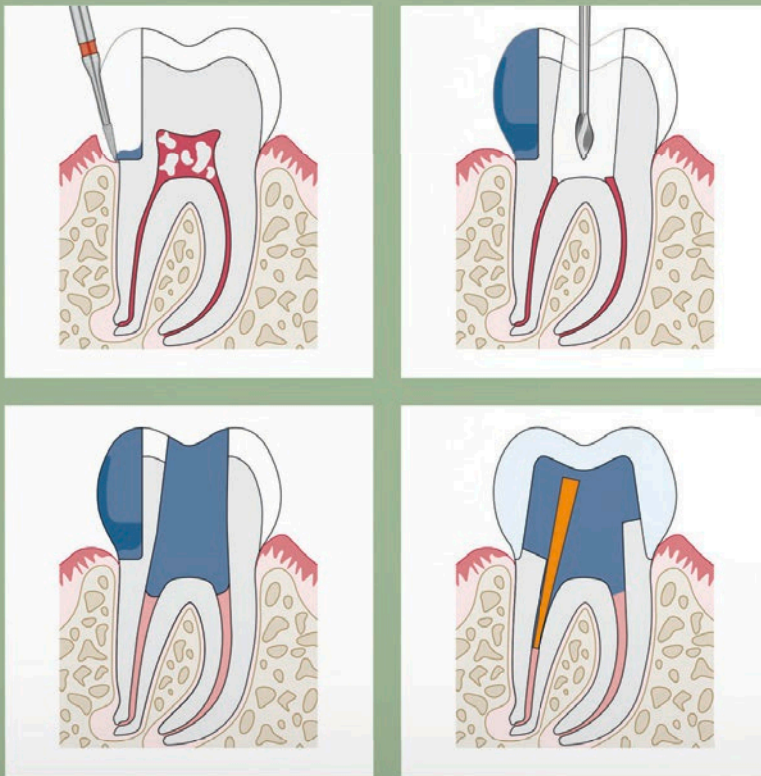
AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

NEU

copyright
all rights reserved
Quintessenz

David Sonntag und Michael Hülsmann (Hrsg.)

DAS KLEINE 1 x 1 DER ENDODONTIE



QUINTESSENZ PUBLISHING



David Sonntag | Michael Hülsmann (Hrsg.)

Das kleine 1x1 der Endodontie

352 Seiten, 792 Abbildungen, 99 Videos
Artikelnr. 24020, € 128,-

Erscheint Juni 2024

Dieses Buch wurde von zahlreichen renommierten Endodontologinnen und Endodontologen geschrieben, die ihre Strategien für die Kernprobleme der endodontischen Therapie auf Basis jahrzehntelanger Erfahrung präsentieren. In 24 Kapiteln werden Konzepte für eine technisch-biologisch sinnvolle und erfolgreiche endodontische Therapie vorgestellt. Damit möchte das Buch speziell jungen Kolleginnen und Kollegen Materialien an die Hand geben, um sich schnell, aber kompetent auf klinische Situationen und Anforderungen in der Endodontie einzustellen. Die klinische Umsetzung der einzelnen Schritte der endodontischen Behandlung steht im Mittelpunkt, die Texte sind kurz und kompakt gehalten, alle Schritte werden angemessen illustriert und durch zahlreiche kurze Videosequenzen (per QR-Code abrufbar) ergänzt.



www.quint.link/endo-1x1



buch@quintessenz.de



+49 30 76180-667

QUINTESSENZ PUBLISHING

Naira Ghambaryan, Ashot Jilavyan, Gagik Khachatryan, Davit Mathevosyan, Gekham Tunyan, Gagik Hakobyan

Bewährung von Kurzimplantaten im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich: eine klinische Studie über 5 Jahre

Indizes: atrophischer Unterkiefer, Kurzimplantate, prothetische Rehabilitation, Unterkiefer-Seitenzahnbereich

Zusammenfassung

Ziel: Ziel dieser Studie war es, die langfristige Prognose von Kurzimplantaten (5–6 mm) im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich zu untersuchen. **Material und Methode:** Eingeschlossen wurden 81 Patienten mit schwerer vertikaler Knochenatrophie im distalen Unterkiefer. Bei diesen Patienten wurden 248 Kurzimplantate (5–6 mm) in den unteren Seitenzahnregionen und 256 Implantate mit normaler Länge (>10 mm) im Unterkiefer-Frontzahnbereich eingesetzt. Bei Nachuntersuchungen nach 1 Jahr und nach 5 Jahren (58 ± 7 Monate) wurden das Implantat- und Restaura-tionsversagen sowie die kumulative Überlebensrate bestimmt. **Ergebnisse:** Der mittlere Knochenverlust 1 Jahr nach der Implantatbelastung lag an den Kurzimplantaten bei 0,74 mm und an den mehr als 10 mm langen Implantaten bei 0,72 mm. Fünf Jahre nach der Implantatbelastung war der Wert auf 1,27 mm an den Kurzimplantaten bzw. auf 1,31 mm an den mehr als 10 mm langen Implantaten gestiegen. Von den 248 Kurzimplantaten (5–6 mm) gingen 6 verloren: 4 infolge von Periimplantitis, 2 aufgrund von ausbleibender Osseointegration (frühe Abstoßung). Fünf der 256 über 10 mm langen Implantate versagten, davon 3 infolge von Periimplantitis, 2 aufgrund von ausbleibender Osseointegration (frühe Abstoßung). Die kumulative Überlebensrate nach 5 Jahren (58 ± 7 Monate Nachbeobachtung) betrug für die Kurzimplantate 97,8 %, für die längeren Implantate 98,1 %. Die kumulative prothetische Überlebensrate lag bei 98,2 %. **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Prognose von Kurzimplantaten im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich günstig und ihr Einsatz als prothetische Pfeiler sinnvoll ist.

EINLEITUNG

In den letzten Jahrzehnten ist die prothetische Rehabilitation teil- und unbezahlter Patienten unter Verwendung von Implantaten übliche Praxis geworden. Sie liefert zuverlässige und langfristig beständige Ergebnisse¹. Für den Einsatz von Implantaten mit Standardlängen muss der Alveolarkamm jedoch eine ausreichende Resthöhe aufweisen. Ein reduziertes vertikales Knochenangebot schränkt die Möglichkeiten der Implantattherapie ein und ist mit einem erhöhten Risiko für

Verletzungen des Nervus alveolaris inferior, des Sinus maxillaris oder des Cavum nasi durch die Implantatinsertion verbunden.

Die Rehabilitation von Patienten mit Knochenatrophie im Unterkiefer ist deshalb eine implantologische Herausforderung. Zur Augmentierung der Knochenhöhe werden verschiedene Verfahren eingesetzt:

- Knochenregeneration unter Verwendung von Knochenersatzmaterialien und Membranen (*Guided Bone Regeneration*, GBR)
- Transplantation von autogenem Knochen
- Distraktionsosteogenese
- Transposition des N. alveolaris inferior

Ziel der rekonstruktiven Verfahren ist die Wiederherstellung einer idealen knöchernen Anatomie, die Implantate mit Standardlängen aufnehmen kann, sodass ein Zahnersatz ohne distales Freieinde möglich

Originalbeitrag: Ghambaryan N, Jilavyan A, Khachatryan G, Mathevosyan D, Tunyan G, Hakobyan G: Evaluation of the survival rate of short implants placed in the posterior atrophic mandible: 5-year clinical study. *Quintessence Int* 2022 Aug 17; 53: 690–696

wird^{5, 6, 21, 23, 25, 37, 42, 47, 49}. Die entsprechenden Eingriffe erfordern jedoch ein großes Maß an chirurgischer Fertigkeit und Präzision. Sie ziehen lange Heilungsphasen nach sich, sind mit einer erhöhten Morbidität und Komplikationsgefahr verbunden und können kostenintensiv sein. Für vorhersagbare Ergebnisse sollte der Patient zudem eine gute Weichgewebequalität und Allgemeingesundheit aufweisen. Da beides nicht immer gegeben ist, kann nicht sicher von einer günstigen Prognose ausgegangen werden^{2, 11, 26, 27}.

Ein allgemeiner Konsens zur besten Methode für die Rehabilitation von Patienten mit Knochenatrophie im unbezahnten Unterkiefer-Seitenzahnbereich und einer Restkammhöhe von weniger als 8 mm fehlt bislang in der Literatur³⁷.

Als einfache und zuverlässige Alternative zur chirurgisch anspruchsvollen Knochenaugmentation bietet sich die Verwendung von Kurzimplantaten an. Zu ihren Vorteilen gehören der Wegfall komplizierter und teurer chirurgischer Maßnahmen zur Rekonstruktion des für Standardlängenimplantate erforderlichen Knochenvolumens, die Schonung kritischer anatomischer Strukturen (N. alveolaris inferior, Sinus maxillaris) sowie der reduzierte Zeit- und Kostenaufwand^{7, 18, 24, 44}. Die aktuelle Literatur zum Thema ist jedoch widersprüchlich. Systematische Übersichtsarbeiten können keine direkte Korrelation zwischen der Implantatlänge und dem Implantaterfolg/-überleben nachweisen, und die Primärstudien liefern uneinheitliche Ergebnisse. Den oben genannten Vorteilen steht die kleinere Oberfläche der Kurzimplantate als möglicher Nachteil gegenüber, da sie mit einer geringeren Widerstandsfähigkeit gegenüber Kaubelastungen einhergeht. Biomechanische Aspekte spielen eine Schlüsselrolle für das Langzeitüberleben von Implantaten. Ein inadäquates Verhältnis zwischen der Höhe der Implantatkrone und der Länge der Fixtur (Kronen-Implantat-Verhältnis) kann zu einer ungünstigen Biomechanik, einem Verlust an periimplantärem Knochen und schließlich zum frühen Implantatverlust führen. Queiroz et al.¹² berichten, dass die Überlebensrate von Kurzimplantaten signifikant geringer ist als diejenige von Standardimplantaten. Ferner kommen mehrere Publikationen zu dem Schluss, dass die Verwendung von Kurzimplantaten mit einem größeren Risiko für Implantatversagen verbunden ist, was zeigt, dass die Methode der Wahl für die implantatgestützte prothetische Rehabilitation im atrophischen Unterkiefer-Seitenzahnbereich umstritten bleibt⁴. Mehrere andere Untersuchungen berichten jedoch für Kurzimplantate im atrophischen distalen Unterkiefer von hohen klinischen Erfolgsraten (80–100%)^{14, 15}. Anitua et al.⁴⁸ konnten in einer retrospektiven Untersuchung an Kurzimplantaten beobachten, dass der Knochenverlust signifikant mit dem Kronen-Implantat-Verhältnis korreliert¹⁹.

Allerdings fehlen klinische Langzeitdaten. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, die langfristige Prognose von Kurzimplantaten im Seitenzahnbereich atrophischer zahnloser Unterkiefer zu untersuchen.

MATERIAL UND METHODE

Die vorliegende Studie wurde nach den Prinzipien des Weltärztebundes und der Deklaration von Helsinki durchgeführt und von der lokalen Ethikkommission bewilligt (Freigabe-Nummer: N12, 17.11.2019). Die Aufklärung erfolgte mündlich und schriftlich, und die Patienten willigten schriftlich in die Teilnahme ein. Insgesamt wurden 81 Patienten (32 Frauen und 49 Männer; mittleres Alter 58,6 Jahre, Spannweite 53 bis 69 Jahre) mit schwerer vertikaler Knochenatrophie im Unterkiefer-Seitenzahnbereich (Klassen V und VI nach Cawood und Howell), die Prämolaren- und/oder Molarenersatz benötigten, zwischen 2017 und 2021 festsitzend prothetisch versorgt. Von diesen Patienten waren 43 teil-, 38 unbezahlt. Alle teilnehmenden Patienten wurden zunächst gründlich nach allgemein anerkannten Standards untersucht.

Die Patientenselektion erfolgte auf der Grundlage einer sorgfältigen allgemeinmedizinischen Anamnese und der zahnärztlichen Untersuchung einschließlich einer DVT. Einschlusskriterien waren ein Abstand des Canalis mandibulae zum Kieferkamm von > 7 mm sowie eine Kammbreite von ≥ 5 mm (beides radiologisch bestimmt). Ausgeschlossen wurden Patienten mit einer systemischen Erkrankung, die zu einer Störung der physiologischen Wundheilung führen kann, Patienten mit einer orofazialen Krebserkrankung, Patienten mit Strahlen-/Chemotherapie des Kopf-Hals-Bereichs und Patienten mit einer unbehandelten aktiven Parodontalerkrankung.

Kammhöhe und Kammbreite im Bereich der zu versorgenden Zahn-lücke wurden initial in der DVT gemessen. Klinische Untersuchungen fanden präoperativ sowie 3 und 6 Monate nach der Implantatbelastung statt (Abb. 1 bis 4). Die Implantate wurden, dem Standardprotokoll des Herstellers folgend, einer gedeckten Einheilung überlassen. Bei 27 der unbezahlten Patienten kamen Operationsschablonen für die Implantatinsertion zum Einsatz. Insgesamt wurden 248 Kurzimplantate (Bicon Short, Fa. Bicon Dental Implants) mit Längen von 5 bis 6 mm und Durchmesser von 4,5 bis 5,0 mm gemäß Herstellerprotokoll eingesetzt. Außerdem wurden in unteren Frontzahnbereichen mit adäquaten Knochendimensionen insgesamt 256 Implantate mit Längen von mehr als 10 mm platziert. Die Implantatstabilität wurde unmittelbar nach der Insertion (Primärstabilität) sowie 3 Monate vor der Implantatbelastung mittels Resonanzfrequenzanalyse (Fa. Osstell, Göteborg, Schweden) bestimmt. Dabei galten ein Implantatstabilitätsquotient (ISQ) von < 60 als geringe, ein ISQ von 60 bis 70 als moderate und ein ISQ von > 70 als hohe Implantatstabilität.

Alle Patienten wurden gebeten, eine antibiotische Prophylaxe mit Clindamycin 300 mg (dreimal täglich für 7 Tage) durchzuführen. Als Analgetikum wurde Ibuprofen 600 mg (alle 6–8 Stunden nach Bedarf, bis maximal 1.800 mg/d) verschrieben.

Drei Monate nach der Implantation folgten die Implantatfreilegung und die Befestigung der Gingivaformer. Eine funktionelle Belastung

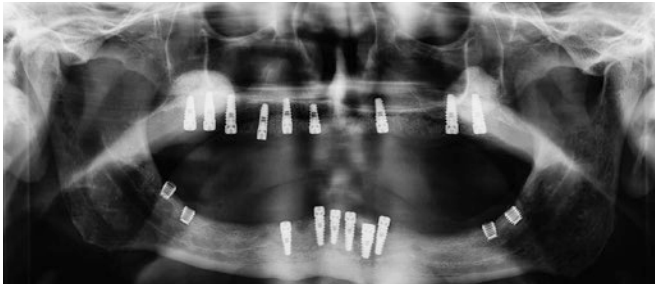


Abb. 1 DVT nach der Implantatinsertion

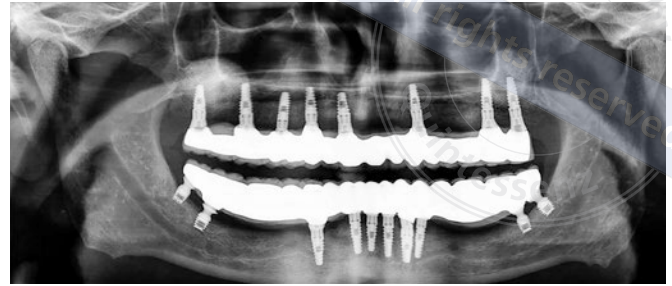


Abb. 2 DVT nach Eingliederung des Zahnersatzes



Abb. 3 Panoramascichtaufnahme vor der Implantatinsertion



Abb. 4 Panoramascichtaufnahme nach Eingliederung des Zahnersatzes

der Implantate wurde ab einem ISQ von >65 vorgenommen. Zehn Tag später wurden die definitiven VMK- oder Zirkonoxid-Brücken eingegliedert, die entweder verschraubt oder mit meinem provisorischen Zement befestigt wurden. Das mittlere Kronen-Implantat-Verhältnis lag bei 1,37 (Standardabweichung [SD]: 0,3). Nachuntersuchungen wurden 1 Woche sowie 1, 3 und 6 Monate nach der Implantation und anschließend einmal jährlich durchgeführt. Bei allen Terminen wurden die Implantate und Brücken klinisch und röntgenologisch untersucht und eventuelle biologische und technische Komplikationen dokumentiert. Die Nachbeobachtung der Patienten nach der Implantatbelastung umfasste insgesamt 5 Jahre. Ausgewertet wurden das Implantat- und das prothetische Versagen, alle Komplikationen und die Veränderungen der Knochenhöhen am Implantat. Beim Implantatversagen wurde zwischen Frühversagen und Spätversagen (nach der Implantatbelastung) unterschieden. Als prothetische Komplikationen galten Lockerung der Restauration, Abplatzungen (Chipping) oder Materialfrakturen.

Schließlich wurden die kumulative Überlebensrate und der marginale Knochenverlust über den gesamten Beobachtungszeitraum (58 ± 7 Monate) bestimmt. Die Messung des Knocheniveaus erfolgte im Röntgenbild, jeweils vom am weitesten mesial und distal liegenden Punkt der Implantatschulter zum tiefsten Punkt des mesialen und distalen periimplantären Knochenkams. Für jeden Fall wurden mindestens 3 Messungen durchgeführt und der Knochenverlust wurde als Durchschnitt dieser Werte berechnet¹⁹.

Der Implantaterfolg wurde an folgenden Kriterien gemessen: Knochenverlust, Gesundheit der periimplantären Mukosa, Sondierungstiefen, Funktion, Ästhetik, Vorliegen/Fehlen einer Infektion, Beschwerden, Parästhesie oder Anästhesie, Patientenzufriedenheit⁴⁶.

Statistische Analyse

Als Software für die statistische Analyse wurde SPSS (Version 25.0, Fa. IBM) verwendet. Als statistisch signifikant galten p -Werte von $< 0,05$. Die Unterschiede zwischen den Beobachtungszeitpunkten wurden mit dem t -Test auf statistische Signifikanz getestet.

ERGEBNISSE

Ausgewertet wurden die Daten von 81 Patienten mit 504 Implantaten (im Unterkiefer). Die Zahl der Implantat lag zwischen 2 und 8 pro Patient. Bei männlichen Patienten waren 356 Implantate, bei weiblichen 148 eingesetzt worden. Es wurden keine postoperativen Komplikationen beobachtet. Alle Patienten wiesen gesundes Weichgewebe auf. Der ISQ lag nach der Implantatinsertion (Primärstabilität) im Mittel bei $69,2 \pm 8$ und 3 Monate vor der Implantatbelastung bei $73,6 \pm 4$. Der Knochenverlust an den Kurzimplantaten betrug 1 Monat nach der Belastung 0,74 mm, nach 3 Monaten 0,81 mm, nach 6 Monaten 0,92 mm, nach 1 Jahr 1,12 mm und nach 5 Jahren 1,27 mm. An den Implantaten

mit > 10 mm Länge betragen die Werte 0,72 mm nach 1 Monat, 0,83 mm nach 3 Monaten, 0,94 mm nach 6 Monaten, 1,19 mm nach 1 Jahr und 1,31 mm nach 5 Jahren (Tab. 1). Von den 256 Implantaten mit einer Länge von > 10 mm versagten 5, davon 3 infolge von Periimplantitis und 2 aufgrund fehlender Osseointegration (Frühabstoßung). Über den gesamten Beobachtungszeitraum (58 ± 7 Monate) lag die kumulative Implantatüberlebensrate der Kurzimplantate bei 97,8 %, die der längeren Implantate bei 98,1 %. Die kumulative prothetische Überlebensrate betrug 98,2 %.

Keiner der Patienten berichtete von prothetischen Komplikationen. Weder fanden sich signifikante Unterschiede bei der Veränderung der Knochenhöhe noch eine Korrelation zwischen dem Kronen-Implantat-Verhältnis und der Knochenresorption 5 Jahre nach der Belastung. Die ermittelte kumulative Überlebensrate und der Knochenverlust sprechen für die Verwendung von Kurzimplantaten als Pfeiler für festsitzende Versorgungen bei teil- und unbezahnnten Patienten mit schwerer vertikaler Knochenatrophie im Unterkiefer-Seitenzahnbereich. Die verwendete Technik erwies sich bei den beobachteten Patienten als erfolgreich, minimal traumatisch und wenig invasiv. Die Patienten zeigten sich mit dem ästhetischen und funktionellen Ergebnis der Behandlung zufrieden.

DISKUSSION

Die implantatprothetische Rehabilitation teil- und unbezahnnter Patienten ist in der modernen Zahnmedizin übliche Praxis und zeichnet sich durch gute Langzeitergebnisse aus⁴¹. Die grundlegenden Methoden der Implantologie sind auf normale anatomische Bedingungen mit für eine Implantation ausreichender Höhe und Dicke des Alveolarfortsatzes zugeschnitten.

Der Einsatz von Implantaten im vertikal atrophierten Unterkiefer kann jedoch zu ernststen anatomischen Problemen führen. Denn ein ausreichendes Knochenvolumen des Restkamms ist die Voraussetzung für eine adäquate Retention und Stabilität der Implantate und günstige prothetische Ergebnisse.

Darüber hinaus kann sich mit fortschreitender Atrophie infolge des Zurückweichens des Oberkieferkamms eine Klasse-III-Kieferrelation entwickeln, die eine ideale Positionierung der Implantate und des Zahnersatzes zusätzlich erschwert. Die Versorgung atrophischer Kämme bleibt für Implantologen und Kieferorthopäden eine große Herausforderung. Angestrebt wird zunächst die Verwendung langer Implantate, die eine hohe Primärstabilität erreichen und eine große Kontaktfläche mit dem Knochen aufweisen. Beides gilt als Schlüsselfaktor für den Implantaterfolg. Dabei kommen verschiedene Behandlungsoptionen infrage, die sich grundsätzlich zwei Ansätzen zuordnen lassen: Entweder wird der Knochen augmentiert, oder es wird der vorhandene Knochen genutzt.

Tab. 1 Mittlerer Knochenverlust (mm) nach der prothetischen Belastung der Implantate

Implantattyp	Zeit nach der prothetischen Belastung				
	1 Monat	2 Monate	3 Monate	1 Jahr	5 Jahre
Kurzimplantate	0,74	0,81	0,92	1,12	1,27
Standardimplantate	0,72	0,83	0,94	1,19	1,31

Um mehr Kammhöhe zu erreichen, kann der Implantation eine Knochentransplantation vorausgehen. Allerdings verlängern solche Maßnahmen die Behandlungsdauer, steigern die Kosten und sind mit einer höheren Morbidität verbunden, was für Patienten mit schlechter Allgemeingesundheit ein Risiko darstellt. Zudem löst ein Kammaufbau nicht immer die Probleme der Verwendung von Implantaten mit Standardlängen. Nicht selten kommt es zu Komplikationen bis hin zur Abstoßung der Transplantate (oder Implantate).

Um eine Knochenaugmentation zu umgehen, werden neuerdings häufig Kurzimplantate eingesetzt. Im atrophischen Unterkiefer können anstelle von längeren, nach einer Kammaugmentation eingesetzten Implantaten in Anbetracht der Kosten, der Behandlungszeit und des Komplikationsrisikos auch Kurzimplantate gerechtfertigt sein, sofern diese sich sinnvoll einsetzen lassen¹⁷.

Die Europäische Konsensuskonferenz zu Kurzimplantaten (*European Consensus Conference on Short Implants*) klassifiziert die Implantatlängen folgendermaßen:

- extra kurz: < 6 mm Länge
- kurz: ≤ 8 mm Länge, $\geq 3,75$ mm Durchmesser
- Standard: > 8 mm Länge, $\geq 3,75$ mm Durchmesser⁴³

Gegenwärtig wächst das Interesse an Kurzimplantaten, da wissenschaftliche Daten darauf hindeuten, dass neuere Generationen dieses Implantattyps ein gutes Langzeitüberleben zeigen. Dank verbesserter Implantatdesigns sind die Überlebensraten von Kurzimplantaten (> 6 mm, aber ≤ 8 mm) ähnlich denen von Standardimplantaten (> 8 mm)^{3,31,35}.

Die Langzeitbewährung von Kurzimplantaten wurde in der Fachliteratur ausführlich diskutiert. Viele Autoren sehen in Kurzimplantaten eine Alternative zu vertikalen Knochenaugmentationstechniken, die mit einem größeren Zeitaufwand, mehr postoperativer Morbidität und einem höheren Komplikationsrisiko verbunden sind. Die meisten Studien kommen zu dem Schluss, dass der Knochenverlust, das prothetische Versagen und die Komplikationsrate von Kurz- und von Standardimplantaten vergleichbar sind. Allerdings wird Zurückhaltung bei der Verwendung von 5–6 mm langen Kurzimplantaten empfohlen, da das Risiko für Implantatversagen bei ihnen größer als bei Standardimplantaten ist^{9,29,32,39,40}. Die Auswertung der Literatur ist jedoch problematisch, weil ein Teil der Studien geringere, andere Untersuchungen

ähnliche Überlebensraten für Kurzimplantate wie für längere Implantate angeben. Allerdings liefern die meisten Studien keinen direkten Vergleich von kurzen und langen Implantaten.

Die Biomechanik des Implantats und seiner Krone spielt eine entscheidende Rolle für die Bewährung des Zahnersatzes. Die Lebensdauer von Kurzimplantaten hängt dabei von Faktoren wie dem Kronen-Implantat-Verhältnis, der Qualität des Restknochens und der Kieferrelation ab. Studien zeigen, dass sich die meisten Formen von Zahnersatz auf Kurzimplantaten adäquat abstützen lassen^{9, 29, 39, 40}. Komplikationen nach solchen Versorgungen können aus zu langen Kronen, okklusaler Überlastung in den Seitenzahnbereichen und einer geringen Knochendichte resultieren^{8, 22, 30, 33, 34, 38}.

In der aktuellen Literatur bleibt die Frage, inwieweit Kurzimplantate und der sie umgebende Knochen den Kaubelastungen nach Eingliederung des Zahnersatzes langfristig standhalten können, ungelöst. Das Kronen-Implantat-Verhältnis spielt für die Prävention von Komplikationen eine wichtige Rolle, und Kurzimplantate unterliegen einem erhöhten Risiko für Komplikationen infolge nichtaxialer Belastungen und Überlastung. Mehrere Studien berichten jedoch, dass der Erfolg der Behandlung mit Kurzimplantaten nicht vom Kronen-Implantat-Verhältnis beeinflusst wird und dass die Implantatlänge keinen Einfluss auf den Knochenverlust hat^{13, 20, 36, 45}. Deshalb sollten Makro- und Mikrogeometrie von Kurzimplantaten optimiert werden, um den Behandlungserfolg und die langfristige Implantatstabilität zu verbessern^{10, 16, 28}.

In der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, ob Kurzimplantate auch ohne Kammaugmentation sinnvoll eingesetzt werden können und eine alternative Option für die Rehabilitation im atrophischen distalen Unterkiefer sind. Die Ergebnisse zeigen, dass das Implantatüberleben und die Knochenresorption sich innerhalb desselben Patienten zwischen kurzen und langen Implantaten nicht signifikant unterscheiden. Für Kurzimplantate ergab sich eine hohe Überlebensrate von 97,8 %. Bei der 5-Jahres-Nachuntersuchung fand sich zudem ein vergleichbarer Erfolg der Versorgungen mit Kurzimplantaten und derjenigen mit Implantaten in Standardlängen. Die kombinierte Verwendung von Kurzimplantaten in den Seitenzahnbereichen und herkömmlichen Implantaten im Frontzahnbereich atrophischer Unterkiefer erwies sich als sinnvolle, prognostisch günstige Alternative zur Knochentransplantation. Die Patienten zeigten sich mit der weniger invasiven Therapiemethode zufrieden, was als Beleg für die Zuverlässigkeit der Versorgung mit Kurzimplantaten gelten kann. Bei fortgeschrittener Atrophie des Unterkiefers können Kurzimplantate die Operationszeit und die Kosten reduzieren. Dies verbessert die Zugänglichkeit der Behandlung vor allem für ältere Patienten.

Da das Kronen-Implantat-Verhältnis großen Einfluss auf den Erfolg von Implantatprothetik hat, sind für vorhersagbare Ergebnisse mit Kurzimplantaten eine günstige okklusale Belastung und große Implantatdurchmesser erforderlich. In Fällen mit schwerer Kammatrophie

im distalen Unterkiefer wird empfohlen, Kurzimplantate mit großem Durchmesser in den Seitenzahnregionen mit längeren Implantaten im Frontzahnbereich zu kombinieren, um die biomechanische Widerstandsfähigkeit zu steigern.

Obwohl in der vorliegenden Untersuchung für Kurzimplantate eine hohe kumulative Erfolgsrate beobachtet werden konnte, werden aufgrund der Einschränkungen beim Studiendesign, etwa der relativ kleinen Stichprobe und der nur mittelfristigen Nachbeobachtung, weitere Studien benötigt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Kurzimplantate sind eine mögliche Alternative für die prothetische Rehabilitation im atrophischen Unterkiefer. In der vorliegenden Studie erreichten sie über den 5-jährigen Beobachtungszeitraum eine hohe Überlebensrate bei nur wenigen biologischen Komplikationen. Die Verwendung von Kurzimplantaten erspart zusätzliche chirurgische Maßnahmen und reduziert die postoperativen Komplikationen. Die Prognose für prothetische Versorgungen auf Kurzimplantaten im atrophischen distalen Unterkiefer darf als günstig, ihr Einsatz als gut begründet angesehen werden.

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen und keine externe finanzielle Unterstützung für die vorliegende Studie in Anspruch genommen wurde.

LITERATUR

1. Abayev B, Juodzbalys G: Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement. Part II: A systematic review of neurosensory complications. *J Oral Maxillofac Res* 2015; 6: e3
2. Anitua E, Alkhrast MH, Piñas L, Begoña L, Orive G: Implant survival and crestal bone loss around extra-short implants supporting a fixed denture: the effect of crown height space, crown-to-implant ratio, and offset placement of the prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 682–689
3. Anitua E, Piñas L, Orive G: Retrospective study of short and extra-short implants placed in posterior regions: influence of crown to implant ratio on marginal bone loss. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 102–110
4. Annibaldi S, Cristalli MP, Dell'Aquila D, Bignozzi I, La Monaca G, Pilloni A: Short dental implants: a systematic review. *J Dent Res* 2012; 91: 25–32
5. Arvidson K, Bystedt H, Frykholm A, von Konow L, Lothigius E: Five-year prospective follow-up report of Astra Tech Implant System in the treatment of edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 225–234
6. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF: Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1323–1331
7. Bianchi A, Felice P, Lizio G, Marchetti C: Alveolar distraction osteogenesis versus inlay bone grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: 282–292
8. Birdi H, Schulte J, Kovacs A, Weed M, Chuang SK: Crown-to-implant ratios of shortlength implants. *J Oral Implantol* 2010; 36: 425–433
9. Blanes RJ: To what extent does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant supported reconstructions? A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 67–72

10. Chen S, Ou Q, Wang Y, Lin X: Short implants (5–8 mm) vs long implants (≥ 10 mm) with augmentation in atrophic posterior jaws: a meta-analysis of randomised controlled trials. *J Oral Rehabil* 2019; 46: 1192–1203
11. Chiapasco M, Zaniboni M: Failures in jaw reconstructive surgery with autogenous onlay bone grafts for pre-implant purposes: incidence, prevention and management of complications. *Oral Maxillofac Surg Clin* 2011; 23: 1–15
12. Corrêa APS, Queiroz TP, Margonar R, Gruber R, Poi WR, Luvizuto ER: Clinical study on survival rate of short implants placed in the posterior mandibular region: resonance frequency analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2014; 72: E62–E69
13. De Groot RJ, Oomens MAEM, Forouzanfar T, Schulten EAJM: Bone augmentation followed by implant surgery in the edentulous mandible: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2018; 45: 334–343
14. Deporter D, Pilliar RM, Todescan R, Watson P, Pharoah M: Managing the posterior mandible of partially edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants: early data from a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 653–658
15. Elnayef B, Monje A, Gargallo-Albiol J, Galindo-Moreno P, Wang HL, Hernández-Alfaro F: Vertical ridge augmentation in the atrophic mandible: a systematic review and metaanalysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017; 32: 291–312
16. Garaicoa Pazmiño C, Suárez López del Amo F, Monje A et al.: Influence of crown/implant ratio on marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol* 2014; 85: 1214–1221
17. Gray S: Success of short implants in patients who are partially edentulous. *J Am Dent Assoc* 2013; 144: 59–60
18. Gürlek Ö, Kaval ME, Buduneli N, Nizam N: Extra-short implants in the prosthetic rehabilitation of the posterior maxilla. *Aust Dent J* 2019; 64: 353–358
19. Karthikeyan I, Desai SR, Singh R: Short implants: a systematic review. *J Indian Soc Periodontol* 2012; 16: 302
20. Kumar P, Vinitha B, Fathima G: Bone grafts in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci* 2013; 5: 125
21. Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP: Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016; 47: 8–17
22. Leonhardt Å, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U: Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13: 127–132
23. Li J, Wang HL: Common implant-related advanced bone grafting complications: classification, etiology, and management. *Implant Dent* 2008; 17: 389–401
24. Lombardo G, Pighi J, Marincola M, Corrocher G, Simancas-Pallares M, Nocini PF: Cumulative success rate of short and ultrashort implants supporting single crowns in the posterior maxilla: a 3-year retrospective study. *Int J Dent*. 2017; 2017: 8434281. Online-Publikation 2017 Jul 2. doi: 10.1155/2017/8434281
25. Mertens C, Steveling HG, Seeberger R, Hoffmann J, Freier K: Reconstruction of severely atrophied alveolar ridges with calvarial onlay bone grafts and dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15: 673–683
26. Misch CE: Implant design considerations for the posterior regions of the mouth. *Implant Dent* 1999; 8: 376–386
27. Misch CR, Steigenga J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ: Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol* 2006; 77: 1340–1347
28. Monje A, Fu JH, Chan HL et al.: Do implant length and width matter for short dental implants (<10 mm) a meta-analysis of prospective studies. *J Periodontol* 2013; 84: 1783–1791
29. Nandal S, Ghalaut P, Shekhawat H: A radiological evaluation of marginal bone around dental implants: an in-vivo study. *Natl J Maxillofac Surg* 2014; 5: 126–137
30. Neugebauer J, Nickenig H, Zöllner J: Update on short, angulated and diameter-reduced implants. Proceedings of the 11th European Consensus Conference (EuCC 2016) Bonn, Germany. BDIZ EDI: European Association of Dental Implantology, 2016: 1–9
31. Nguyen TTH, Eo MY, Kuk TS, Myoung H, Kim SM: Rehabilitation of atrophic jaw using iliac onlay bone graft combined with dental implants. *Int J Implant Dent* 2019; 5: 1–11
32. Papaspyridakos P, De Souza A, Vazouras K, Chohami H, Pagni S, Weber HP: Survival rates of short dental implants (≤ 6 mm) compared with implants longer than 6 mm in posterior jaw areas: a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29: 8–20
33. Pardo-Zamora G, Ortiz-Ruiz AJ, Camacho-Alonso F et al.: Short dental implants (≤ 8.5 mm) versus standard dental implants (≥ 10 mm): a one-year post-loading prospective observational study. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 5683
34. Pierrisnard L, Renouard F, Renault P, Barquins M: Influence of implant length and bicortical anchorage on implant stress distribution. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 254–262
35. Queiroz TP, Aguiar SC, Margonar R, de Souza Faloni AP, Gruber R, Luvizuto ER: Clinical study on survival rate of short implants placed in the posterior mandibular region: resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1036–1042
36. Ramos AH, Cornacchia GM, Nunes E, Cosso MG, de Souza LN, Zenóbio EG: Extra short 4mm implants used to rehabilitation of atrophic posterior mandible. A serial case reports. *J Clin Exp Dent* 2020; 12: e519–e522
37. Reddy MS, Rajasekar S, Abdelmagdy HE: Evaluating the effect of subcrestal placement on platform switched short dental implants and von mises stress in D3 bone: a 3D FEM study. *Nigerian J Clin Pract* 2021; 24: 660
38. Reininger D, Cobo-Vázquez C, Monteserín-Matesanz M, López-Quiles J: Complications in the use of the mandibular body, ramus and symphysis as donor sites in bone graft surgery. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016; 21: 241–249
39. Schaaf H, Lendeckel S, Howaldt HP, Streckbein P: Donor site morbidity after bone harvesting from the anterior iliac crest. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109: 52–58
40. Sheikh Z, Sima C, Glogauer M: Bone replacement materials and techniques used for achieving vertical alveolar bone augmentation. *Materials* 2015; 8: 2953–2993
41. Srinivasan M, Vazquez L, Rieder P, Moraguez O, Bernard J-P, Belser UC: Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 539–545
42. Smith DE, Zarb GA: Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 567–572
43. Stafford GL: Short implants had lower survival rates in posterior jaws compared to standard implants. *Evid Based Dent* 2016; 17: 115–116
44. Tabrizi R, Arabion H, Aliabadi E, Hasanzadeh F: Does increasing the number of short implants reduce marginal bone loss in the posterior mandible? A prospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016; 54: 731–735
45. Tang Y, Yu H, Wang J, Gao M, Qiu L: Influence of crown to implant ratio and different prosthetic designs on the clinical conditions of short implants in posterior regions: a 4 year retrospective clinical and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2020; 22: 119–127
46. Tawil G, Younan R: Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 894–901
47. ten Bruggenkate CM, Asikainen P, Foltzik C, Krekeler G, Sutter F: Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical trial of 1 to 7 years. *Int J Oral Maxillofacial Implants* 1998; 13: 791–798
48. Toti P, Marchionni S, Menchini-Fabris GB, Marconcini S, Covani U, Barone A: Surgical techniques used in the rehabilitation of partially edentulous patients with atrophic posterior mandibles: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Craniomaxillofac Surg* 2017; 45: 1236–1245
49. Tutak M, Smektała T, Schneider K, Gołębiowska E, Sporniak-Tutak K: Short dental implants in reduced alveolar bone height: a review of the literature. *Med Sci Monitor* 2013; 19: 1037

Evaluation of the survival rate of short implants placed in the posterior atrophic mandible: 5-year clinical study

Keywords: atrophic posterior mandible, prosthodontic rehabilitation, short implants

Objective: The aim of the study was to assess the long-term prognosis of short implants (5 to 6 mm) placed in the posterior region of the atrophic mandible. **Method and materials:** The study included 81 patients with severe vertical atrophy of the bone in the posterior region. The patients had 248 short implants (5 to 6 mm) implants placed in the mandibular posterior region and 256 implants with length greater than 10 mm in the mandibular anterior region. Analysis of implant and prosthesis failures, cumulative survival rate, and marginal bone loss was determined at 1 year and 5 years of follow-up (58 ± 7 months). **Results:** Mean marginal bone loss after 1 year of prosthetic loading was 0.74 mm for short implants and 0.72 mm for implants with length greater than 10 mm; after 5 years of prosthetic loading this was 1.27 mm for short implants and 1.31 mm for implants with length greater than 10 mm. Of 248 short implants (5 to 6 mm), six failed: four due to peri-implantitis and two due to lack of osseointegration (early rejection). Of 256 implants with length greater than 10 mm, five failed: three due to peri-implantitis and two due to lack of osseointegration (early rejection). On average, over the observation period (58 ± 7 months), the 5-year cumulative implant survival rate was 97.8% in short implants, and 98.1% in longer implants; the prosthesis cumulative survival rate was 98.2%.

Conclusions: Based on the results, it was concluded that the prognosis of the use of short implants for prosthetics in the posterior resorbed mandible can be considered favorable and reasonable.



Naira Ghambaryan

Naira Ghambaryan Dozentin, Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Ashot Jilavyan Dozent, Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Gagik Khachatryan Leiter der Abteilung für postgraduale Ausbildung, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Davit Mathevosyan Dozent, Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Gekham Tunyan Mitarbeiter der Abteilung für postgraduale Ausbildung, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Gagik Hakobyan Professor, Leiter der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Armenien

Kontakt: Professor Gagik Hakobyan, Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Staatliche Medizinische Universität Jerewan Mkhitar Heratsi, Kievyan str. 10 ap. 65, 0028 Jerewan, Armenien, E-Mail: prom_hg@yahoo.com

Ein Lebenskreis hat sich geschlossen

Nachruf auf Prof. Dr. Reinhard Marxkors

Am 9. Juni 2024 verstarb der frühere Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik im Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Münster, Univ.-Prof. em. Dr. med. dent. Reinhard Marxkors. Er wurde 92 Jahre alt.

Geboren in Hövelhof, Kreis Paderborn, studierte er nach dem Abitur, das er infolge der Kriegswirren erst 1953 ablegen konnte, Zahnmedizin in Münster. Nach nur sieben Semestern schloss er dieses Studium im Herbst 1956 mit der Note „sehr gut“ ab. Promoviert wurde er im Sommer 1957. Nach Hospitationen am Zahnärztlichen Institut der Universität Zürich bei den Professoren Dr. Dolder und Dr. Gerber und bei Dr. Dr. Singer in Meran habilitierte er sich im Sommersemester 1964 mit dem Thema „Elektrochemische Vorgänge an metallischen Fremdstoffen in der Mundhöhle“.

1969 wurde er zum apl. Professor ernannt, 1971 wurde er ordentlicher Professor und Leiter der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik sowie Direktor der ZMK-Klinik der Universität Münster. Als Verantwortlicher für eine große Abteilung mit vielen Überweisungspatienten gründete er eine interdisziplinäre Forschergruppe zum Thema Prothesenunverträglichkeit. Aus diesem Projekt ging die Forschungsstelle für Psychopathologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde hervor. In Kenntnis der Bedeutung der Werkstoffkunde für die Zahnprothetik baute er dieses Fach erfolgreich aus, und alsbald wurde in Münster der erste Lehrstuhl für Zahnärztliche Werkstoffkunde in der Bundesrepublik Deutschland eingerichtet und mit einem Naturwissenschaftler besetzt.

Pionierarbeit leistete der Verstorbene vor allem auch auf dem Gebiet der Kiefergesichtsprothetik und der Dysgnathiebehandlung. Besondere Schwerpunkte machten die Behandlung der Myoarthropathien und die Gerostomatologie aus. Zu allen Sparten der Zahnärztlichen Prothetik hat Reinhard Marxkors impulsgebende Arbeiten beigeleitet. Gerade die breite Basis seiner wissenschaftlichen Tätigkeiten brachte ihm viele Einladungen ins Ausland ein. Andererseits wurde die Abteilung für Zahnärztliche Prothetik von zahlreichen ausländischen Stipendiaten zur Weiterbildung gewählt. Seiner Medizinischen Fakultät diente er 1973/74 als Dekan, seiner Universität Münster 1982/84 als Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs. Als solcher initiierte er erfolgreich den Wissens- und Technologietransfer, die Zusammenarbeit zwischen Universität und Wirtschaft bzw. Industrie.

Von 1980 bis 1996 war Prof. Marxkors 1. Vorsitzender der Westfälischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. Seine wissenschaftliche Aktivität kam zum Ausdruck in über 1.000 Vorträgen



Foto: Fotozentrale UKM

und Kursen sowie in über 300 Veröffentlichungen, davon zahlreichen Büchern und großen Buchbeiträgen, die zum Teil in mehrere Sprachen übersetzt wurden. Unter seiner Ägide wurden acht Habilitationen erfolgreich abgeschlossen, etwa 130 Promotionen von ihm betreut. Auch nach seiner Emeritierung ließ ihn die Zahnärztliche Prothetik nicht los: Bei 18 Auslandsaufenthalten hielt er Vorträge und Seminare.

Prof. Marxkors war ein bei seinen Studierenden sehr beliebter Hochschullehrer, was in nichts besser zum Ausdruck kam, als darin, dass Generationen von Studierenden und Mitarbeitenden ihn ebenso schlicht wie liebevoll „unser Maxe“ nannten. Wir alle, ehemalige Studierende, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Kolleginnen und Kollegen und Freunde, trauern um Reinhard Marxkors und gedenken eines großen Lehrers und Förderers und eines freundschaftlichen Kollegen. Wir verabschieden uns von ihm in Dankbarkeit. Unser Mitgefühl gilt seiner Familie.

*Univ.-Prof. Dr. Petra Scheutzel, Univ.-Prof. em. Dr. Dr. Ludger Figgenger,
Univ.-Prof. em. Dr. Dr. Friedhelm Bollmann, Univ.-Prof. em. Dr. Paul Ferger,
Univ.-Prof. em. Dr. Hermann Meiners, Univ.-Prof. Dr. Bernd Wöstmann,
Prof. Dr. Anne Wolowski*

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V./Akademie Praxis und Wissenschaft

Ausschließlich online: DGZMK/APW-Jahrestagung und Deutscher Zahnärztetag im September

Die DGZMK/APW-Jahrestagung anlässlich des 50-jährigen Bestehens der Akademie Praxis und Wissenschaft (APW) in Kooperation mit dem Deutschen Zahnärztetag (DTZT) findet am 13. und 14. September 2024 ausschließlich online statt. Mit dem Switch auf ein rein digitales Format entspricht der Vorstand der DGZMK dem Wunsch vieler Kolleginnen und Kollegen nach mehr Flexibilität.

Aufgrund des nachhaltigen Formats haben sich die Kongressgebühren reduziert. Der Studierenden- und Assistententag am Samstag, dem 14.09.2024, findet ebenfalls online in einem parallelen Stream statt und ist komplett kostenfrei. Der Vorkongress mit Workshops am Donnerstag, dem 12. September 2024, entfällt.

Nähere Informationen/Anmeldung unter www.dgzmk-apw-kongress.de

AUF EINEN BLICK

- **DGZMK/APW-Jahrestagung und DTZT:**
Freitag + Samstag, 13. + 14.09.2024
- Wissenschaftliches Programm:
Freitag, 13.09.2024, 13.00 – 18.00 Uhr
Samstag, 14.09.2024, 9.00 – 15.30 Uhr
- **Studierenden- und Assistententag:**
Samstag, 14.09.2024, 9.00 – 13.30 Uhr, kostenfrei
- Die gesamte Veranstaltung findet ausschließlich digital statt.
- Für die Teilnahme an beiden Tagen sind 12 Fortbildungspunkte möglich.

Kostenlose Webseminare stark nachgefragt

Mehrere Vorträge zu Fachthemen pro Abend

Die Webseminare mit Kooperationspartnern aus der Dentalindustrie im Vorfeld der DGZMK/APW-Jahrestagung 2024 erfreuen sich großer Beliebtheit. An den ersten vier Onlineseminaren, die in der Zeit vom 8. Mai bis 12. Juni stattfanden, nahmen über 700 Zahnärztinnen und Zahnärzte teil. Die Webseminare stehen als Aufzeichnungen auch weiterhin auf der Kongresshomepage bereit; bis Anfang Juli wurden sie über 20.000-mal aufgerufen. Das nächste und letzte, von DGZMK-Präsident Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang moderierte Webseminar findet am **Mittwoch, dem 28. August 2024, von 18.00 bis 20.30 Uhr** statt. Die Themen sind:

- Moderne Sofortversorgungskonzepte im Praxisalltag – wichtige Erfolgsfaktoren für sichere und vorhersagbare Ergebnisse
- Shared Decision Making: Warum Patientenkommunikation wesentlich zum Therapieerfolg beiträgt!

- Ist Sofortimplantation eine effiziente patienten- und behandlerfreundliche Methode?

Nähere Informationen, die Möglichkeit zur **Anmeldung** und die Aufzeichnungen der vergangenen Veranstaltungen finden Sie unter www.dgzmk-apw-kongress.de/webseminare.



Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V./
Akademie Praxis und Wissenschaft

Kontakt: DGZMK, Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf,
Tel.: +49 (0) 211 610198-0, Fax: -11, E-Mail: dgzmk@dgzmk.de

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e. V.

Minimalinvasive Konzepte im Zentrum der 19. INTERNA in Westerbург

Robert Sader zum 6. Mal im Amt des Präsidenten der DGÄZ bestätigt

Abb. 1 Verleihung des Young-Esthetics-Förderpreises an Dr. Lea Jung (Bonn); links im Bild: Wolfgang-M. Boer (Köln), der langjährige Organisator der Interna, rechts: DGÄZ-Präsident Prof. Dr. mult. Robert Sader (Frankfurt/M.)
Foto: Simone Reichelt



Minimalinvasive Konzepte standen am 19. und 20. April 2024 im Zentrum der 19. INTERNA in Westerbург. 100 Zahnmedizinerinnen und Zahnmediziner lockte das spannende Thema der traditionsreichen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e. V. (DGÄZ) ins Herz des Westerwaldes.

Die beste Zahnmedizin ist sicherlich jene, die Dank wirkungsvoller Prävention und konsequenter Prophylaxe ohne Bohrer auskommt. Die Daten der Mundgesundheitsstudien zeigen, dass solche Maßnahmen in der Tat die Zahngesundheit in der Bevölkerung zunehmend verbessert haben. „Aber ein verzichtbares Utensil ist der Bohrer noch nicht“, stellte der Organisator der Interna und langjähriges Vorstandsmitglied der DGÄZ, Wolfgang-M. Boer (Köln), schmunzelnd bei der Eröffnung fest.

Dabei lässt sich heute die gesunde Zahnschicht mit modernen, minimalinvasiven Verfahren effektiv schonen. Dies belegten die Vorträge der Referierenden, die dem Auditorium nicht nur ein breites Spektrum minimalinvasiver Konzepte und geeigneter Materialien und Behandlungstechniken präsentierten, sondern auch die Optionen der Prävention beleuchteten.

Schwierigkeiten und Probleme wurden dabei nicht ausgespart, wie beispielsweise der einführende Vortrag von Prof. Dr. Thomas Attin (Zürich) belegte: Die mit 10 Prozent hohe jährliche Verlustrate der scheinbar einfachen Klasse-V-Restaurationen führte Professor Attin auf eine Vielzahl von Einflussfaktoren zurück – von der Kontaminationskontrolle über das schlechte Haften der Adhäsive an Wurzelzement und erodiertem Dentin bis hin zu einer Vielzahl von individuellen Besonderheiten der Patienten wie Reflux, Bruxismus oder reduzierte Speichelproduktion. Dass gleichwohl mit geeigneten Materialien eine defektorientierte Restauration möglich ist, belegte Dr. Jan Hajto (München) am Beispiel der Non-Prep-Veneers.

Dr. Simona Schick (Heidelberg) präsentierte erste Ergebnisse der Anwendung eines Index zur Beurteilung der dentofazialen Ästhetik. Dieser Fragebogen verknüpft objektivierbare Aspekte von Patienten und Behandlern und erlaubt es, die Verbesserungen einer Behandlung zu erfassen und deutlich zu machen.

Technische Fortschritte, etwa bei der Digitalisierung der Abdruckverfahren, erleichtern und beschleunigen die Behandlung – einerseits. Doch der Vortrag von Ulf Krueger-Janson (Frankfurt) belegte,

dass digitale Prozesse zwar wichtig, aber bestimmte Techniken wie geschichtete Kompositfüllungen digital nicht möglich sind. Wie Erosionen heute vorgebeugt werden kann, wie die Diagnostik und eine moderne Behandlung aussehen sollten, beleuchteten Dr. Beate Jürgens und Dr. Stephanus Steuer (beide aus Düsseldorf).

PREISE FÜR DEN NACHWUCHS

Zu den Höhepunkten der Veranstaltung gehört traditionell auch die Vergabe des mit 2.500 Euro dotierten Förderpreises „Young Esthetics“. Er soll junge Talente im Bereich der Ästhetischen Zahnmedizin zu besonderen Leistungen motivieren. „Es ist uns eine Herzensangelegenheit, den Nachwuchs zu fördern“, betonte Wolfgang-M. Boer. Deshalb kann dieser Preis nicht nur an junge Zahnmedizinerinnen und Zahnmediziner, sondern auch an Zahntechnikerinnen und -techniker verliehen werden. In diesem Jahr ging die Auszeichnung an Dr. Lea Jung (Bonn), die – so das Urteil der Jury – einen komplexen Sanierungsfall bravourös gelöst habe. Der mit 3.000 Euro dotierte Dr.-Claude-Rufenacht-Promotionspreis ging an Dr. Sophie Elisabeth Weber (Rust) für eine sehr spannende experimentelle Arbeit über die Alignertechnologie.

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Webbasierter Fluoridrechner für alle Altersgruppen

Die Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V. (DGPZM) hat in Zusammenarbeit mit ihrem Kooperationspartner CP GABA einen innovativen webbasierten Fluoridrechner entwickelt. Das neue Tool bietet Patientinnen und Patienten aller Altersgruppen die Möglichkeit, ihre individuelle Fluoridzufuhr zu überprüfen, und zielt darauf ab, die Oralprävention mit Fluoriden in Deutschland nachhaltig zu stärken.

Der Fluoridrechner kann sehr einfach online ausgefüllt werden und ermöglicht es Patientinnen und Patienten, ihre täglichen Gewohnheiten zu erfassen und individuelle Empfehlungen zur optimalen Fluoridzufuhr für eine effektive Kariesprävention zu erhalten. Berücksichtigt werden verschiedene Faktoren, etwa die Nutzung von fluoridierter Zahnpasta, die Menge der Zahnpasta, die Nutzung von Mundspüllösungen und Fluoridgel sowie die Verwendung von fluoridiertem Speisesalz zum Kochen. Dabei wird auch die Fluoriddosis der Mundhygienepreparate erfragt und in die abschließende Auswertung und individuelle Empfehlungen miteinbezogen.

VORSTAND IM AMT BESTÄTIGT

Bei der Mitgliederversammlung wurden der DGÄZ-Präsident Prof. Dr. mult. Robert Sader und seine Vorstandskollegen für weitere drei Jahre in ihren Ämtern bestätigt. Für Wolfgang-M. Boer, den langjährigen Organisator der Interna, war diese seine letzte. Er hatte die Tagung seit 2005 organisiert. Für sein Engagement wurde er von den Referentinnen und Referenten und im Rahmen des Festabends gewürdigt, bei dem er auch mit der Ehrenmitgliedschaft der DGÄZ ausgezeichnet wurde.

Barbara Ritzert



DGÄZ

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e. V.

Kontakt: DGÄZ, Graf-Konrad-Straße, 56457 Westerburg,
Tel.: +49 (0) 2663 91 67 31, E-Mail: info@dgaetz.de

dgpzm

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Kontakt: DGPZM, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a.M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgpzm.de

Cornelia Frese

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V./
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V.

Rehabilitation im Perspektivwechsel

Erste gemeinsame Jahrestagung von DGZ und DGPro



Abb. 1 Die Tagungspräsidenten Prof. Rainer Haak und Prof. Sebastian Hahnel begrüßten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf der Gemeinschaftstagung von DGZ und DGPro in der Kongresshalle am Zoo in Leipzig. Foto: DGZ/DGPro

Vom 13. bis 15. Juni 2024 fand in Leipzig erstmals eine gemeinsame Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) statt. Die Idee dazu hatten die beiden Tagungspräsidenten, Prof. Dr. Rainer Haak, Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie am Universitätsklinikum Leipzig, und Prof. Dr. Sebastian Hahnel, Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Universitätsklinikum Regensburg, im Jahr 2019. Dritte Sparringspartner sollten in den gemeinsamen Sessions niedergelassene Kolleginnen und Kollegen sein. Das Konzept, zahnmedizinische Fragestellungen aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten – der Prothetik, der Zahnerhaltung und aus Sicht der Niedergelassenen – stieß auf breite Resonanz bei den rund 600 Kongressteilnehmenden.

In den einzelnen Sessions beschäftigten sich die Referentinnen und Referenten mit häufigen Fragestellungen aus dem Behandlungsalltag: Wann sollten einzelne Zähne direkt oder besser indirekt versorgt werden? Wie gehen Prothetiker, Zahnerhalter und niedergelassene Kollegen mit großen Rehabilitationen um? Wie kann für

eine erhaltungsfähige Mundgesundheit von morgen gesorgt werden? Daneben wurden dem Publikum unter anderem die Themen Implantate versus Wurzelkanalbehandlung, Zahntrauma und Periimplantitis präsentiert. Zahlreiche Kurzvorträge und Preisverleihungen sowie die Vergabe von Forschungsförderungen rundeten das wissenschaftliche Programm ab.

INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT

Die Vernetzung und der Austausch setzten sich in weiteren Sessions mit den kooperierenden Fachgesellschaften fort. Die Deutsche Gesellschaft Zahnmedizin für Menschen mit Behinderung oder besonderem medizinischen Unterstützungsbedarf (DGZMB) und der Arbeitskreis Kiefer-/Gesichtsprothetik bespielten eine gemeinsame Session. Die Deutsche Gesellschaft für Dentalhygieniker/Innen e. V. (DGDH) war mit der Deutschen Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V. (DGPZM) in einer gemeinsamen Session mit dem Titel „Prophylaxe und Recall – Was, wann, wie?“ vertreten.

ERSTER GEMEINSAMER TAG DER WISSENSCHAFT

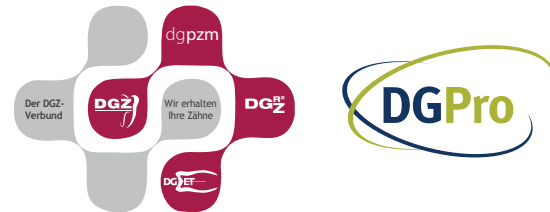
Der traditionelle „Tag der Wissenschaft“ vor dem Hauptprogramm wurde in diesem Jahr von beiden Fachgesellschaften gemeinsam organisiert. Die 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten 37 Kurzvorträge über neueste Forschungsergebnisse bis hin zu innovativen Ansätzen in der Zahnmedizin hören. Der inspirierende gemeinsame Wissenschaftstag unterstrich die Bedeutung des interdisziplinären Austauschs und förderte die Vernetzung innerhalb der (jungen) zahnmedizinischen wissenschaftlichen Gemeinschaft. Die Hauptvorträge der DGZ-/DGPro-Jahrestagung und bestimmte weitere Sessions stehen für registrierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer noch bis zum 18. August in der Mediathek unter <https://dgpro-dgz-tagung.de> zur Verfügung.

AUSBLICK AUF BERLIN 2025

Insgesamt hatten die beiden Tagungspräsidenten ein hochkarätiges wissenschaftliches Programm und vor Ort ein stimmungsvolles Rahmenprogramm organisiert. Damit verabschiedete sich Gastgeber Haak, der auf der Tagung mit der Adolph-Witzel-Medaille geehrt wurde, aus

dem Vorstand der DGZ. Der neue DGZ-Präsident Prof. Dr. Sebastian Paris wird Gastgeber für die Zahnerhaltung auf der großen **Gemeinschaftstagung der DGZMK mit allen Fachgesellschaften am 30. Oktober und 1. November 2025** in Berlin sein. Prof. Helmut Stark wird dort als DGPro-Präsident die Teilnehmer im Programm der Prothetik begrüßen.

Kerstin Albrecht



Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Kontakt: DGZ, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgz-online.de

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V.

Kontakt: Geschäftsstelle der DGPro, Universitätsklinikum Bonn, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften, Welschnonnenstraße 17, 53111 Bonn, Tel.: +49 (0) 228 287 22471, E-Mail: info@dgpro.de

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Förderung der Forschung zur Oralprävention

Vergabe des dgpzm-elmex®-Wissenschaftsfonds im Rahmen der Gemeinschaftstagung von DGZ und DGPro in Leipzig

Das Ziel des dgpzm-elmex®-Wissenschaftsfonds, der im Rahmen der Gemeinschaftstagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) übergeben wurde, die vom 13. bis 15. Juni in Leipzig stattfand, ist die Unterstützung von Forschungsvorhaben zur Oralprävention und zur Verbesserung der Mundgesundheit. Die Fördersumme in Höhe von insgesamt 15.000 Euro teilen sich in diesem Jahr zwei Nachwuchswissenschaftler: 11.000 Euro gehen an Dr. Felix Marschner von der Poliklinik für Präventive Zahnmedizin, Parodontologie und Kariologie der Universitätsmedizin Göttingen zur Unterstützung des Projekts „Fördernde und hemmende Faktoren für die zahnmedizinische Behandlung von Kopf-Hals-Tumorpatient*innen – Perspektiven von Patient*innen, Zahnärzt*innen

und Onkolog*innen“. Dr. Anton Schestakow von der Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde an der Universität des Saarlands/Homburg erhält eine Förderung in Höhe von 3.846,42 Euro für das Projekt „Adsorption von Carbon Quantum Dots (CQDs) an dentalen Oberflächen“.

Cornelia Frese

dgpzm

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Kontakt: DGPZM, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgpzm.de

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Zahlreiche Preisverleihungen und Ehrungen im Rahmen der Gemeinschaftstagung von DGZ und DGPro

Auf der gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) vergab die DGZ zahlreiche Preise für ausgezeichnete wissenschaftliche Arbeiten im Bereich der Zahnerhaltung und ehrte den herausragenden Einsatz für die Fachgesellschaft. Sie unterstreicht damit ihre Zielsetzung, die Forschung zu fördern und sich für die Zahnerhaltung zu engagieren.

ADOLPH-WITZEL-MEDAILLE FÜR RAINER HAAK

Die Adolph-Witzel-Medaille würdigt als eine der höchsten Auszeichnungen der DGZ das besondere Engagement für die Fachgesellschaft. In diesem Jahr fiel die Wahl auf Prof. Dr. Rainer Haak aus Leipzig. Ihm ist es durch seine verbindende Art gelungen, gemeinsame Projekte zu initiieren und den DGZ-Verbund maßgeblich voranzubringen. Auch über den DGZ-Verbund hinaus konnte er Kooperationen anregen, etwa eine Partnerschaft mit der Deutschen Gesellschaft Zahnmedizin für Menschen mit Behinderung oder besonderem medizinischen Unterstützungsbedarf (DGZMB) und der Deutschen Gesellschaft für Dentalhygieniker/Innen e. V. (DGDH) bei den Kongressen der DGZ. Besonders gilt dies jedoch für den beispielhaften gemeinsamen Auftritt von DGZ und DGPro und ihre mit viel Herzblut organisierte Gemeinschaftstagung in Leipzig, die weit mehr Gemeinsamkeiten als Kontroversen sichtbar machte und beide Gesellschaften enger zusammenrücken ließ. Prof. Dr. Annette Wiegand, Past-Präsidentin der DGZ, blickte bei der Vergabe der Adolph-Witzel-Medaille an Prof. Dr. Rainer Haak auf seine sechs Jahre engagierter Vorstandsarbeit zurück. „Die von deinen Vorgängern angestoßenen Initiativen zur Nachwuchsförderung hast du nicht nur konsequent umgesetzt, sondern durch weitere Projekte ergänzt und ausgebaut und die DGZ damit wieder attraktiv für junge Kolleginnen und Kollegen gemacht“, erläuterte sie dem überraschten und sichtlich gerührten Preisträger die Entscheidung.

DGZ-PUBLIKATIONSPreis FÜR STUDIE ZUR ZAHNÄRZTLICHEN PRÄVENTION

Der mit 3.000 Euro dotierte DGZ-Publikationspreis würdigt die beste wissenschaftliche Publikation aus der Fächergruppe Zahnerhaltung. In

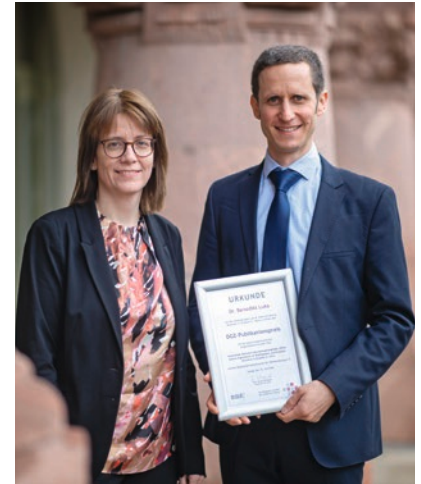


Abb. 1 Zum DGZ-Publikationspreis gratulierte Prof. Dr. Annette Wiegand, bislang Präsidentin der DGZ, Dr. Benedikt Luka, Hannover.
Foto: DGZ-DGPro

diesem Jahr überzeugte eine Studie von der Medizinischen Hochschule Hannover die Jury: Dr. Benedikt Luka (Abb. 1) untersuchte in einem gemeinsamen Projekt mit der Universitätszahnmedizin Freiburg, welche Wirkung die Zusammensetzung von Zahnpasten auf Erosion und Abrasion an Zahnschmelz haben kann*. Die Forschergruppe leistete damit einen wichtigen Beitrag zur zahnärztlichen Prävention.

DGZ-ORAL-B-Preis FÜR HERVORRAGENDE PRÄSENTATIONEN

Mit dem DGZ-Oral-B-Preis zeichnet die DGZ wissenschaftliche Beiträge der vorangegangenen Jahrestagungen aus. In diesem Jahr wurden die besten Präsentationen der Gemeinschaftstagung des DGZ-Verbundes 2023 in München gewürdigt. In der Kategorie „Kurzvortrag“ durfte sich Dr. Marie Luise Voit von der Charité Berlin über den ersten Platz und 1.500 Euro freuen. Sie präsentierte am 8. DGZ-Tag der Wissenschaft eine Studie zum Thema „Untersuchung des

* Luka B, Duerschmabel A, Neumaier S, Schlueter N, Vach K: Interaction between hexametaphosphate, other active ingredients of toothpastes, and erosion-abrasion in enamel in vitro. Caries Res. 2023; 57 (3): 265–275

zeitabhängigen antimikrobiellen Effekts von zwei isolierten Bakterio- phagen gegen E. faecalis-Biofilme“. Weitere 1.500 Euro gingen nach Homburg/Saar. Dr. Madline Gund vom Universitätsklinikum des Saar- landes forschte zum Thema „Dental aerosol-producing treatments: comparison of contamination patterns of face shield and surgical mask“. Den zweiten Platz in dieser Kategorie teilten sich zwei Präsen- tierende: Dr. Sascha Herbst, ehemaliger Mitarbeiter der Charité Ber- lin und jetzt an der LMU München tätig, fragte „Kann die subjektive Wurzelkanalsichtbarkeit modelliert werden?“ und wurde für diese retrospektive Untersuchung mit 1.000 Euro belohnt. Dr. Marie-Theres Kühne vom Universitätsklinikum Dresden präsentierte eine Studie zur „Etablierung einer Live-Dead Real-Time PCR zur Quantifizierung der mikrobiellen Kolonisation von Wurzelzement“ und erhielt dafür eben- falls 1.000 Euro.

DENTAL INNOVATION AWARD FÜR NONINVASIVE BEHANDLUNGEN UND INNOVATIONEN

Als Schirmherrin des Dental Innovation Awards bietet die DGZ der Stif- tung für Innovative Zahnmedizin auf ihren Jahrestagungen ein Podium zur Vergabe dieser Auszeichnung. In diesem Jahr wurde der Preis an vier herausragende Bewerbungen vergeben: In der Kategorie I „Fallpräsen- tation minimal-invasive Zahnerhaltung“ wurden zwei Behandlungs- fälle mit je 1.000 Euro ausgezeichnet. Prof. Dr. Anne-Katrin Lührs von der Medizinischen Hochschule Hannover überzeugte die Jury mit der „Therapie einer Kronen-Wurzel-Fraktur bei einer 83-jährigen Patientin mit positiver Bisphosphonat-Anamnese“. Mit dem Thema „Minimal- invasive und zeitsparende Technik für eine stressfreie und höchsthe- tische Wiederherstellung der vestibulär-inzisalen Ästhetik mit Kompo- sit und Verschlüsselung – das einfache Tool für die Privatpraxis“ hatte sich Thierry Werren von der Universität Bern beworben und durfte sich ebenfalls über die Auszeichnung freuen. In der Kategorie II werden „Innovative Ideen und Erfindungen“ in der Zahnmedizin gewürdigt. Der Preis und 1.000 Euro wurden in dieser Kategorie an Dr. Elias Walter, Dr. Leander Benz und Priv.-Doz. Dr. Katrin Heck von der LMU München für ihren Beitrag „Visualization of Pulpal Structures by SWIR in Endo- dontic Access Preparation“ vergeben. Ebenfalls 1.000 Euro erhielt Dr. Madline Gund von der Universität des Saarlandes. Sie hatte zur Vor- bereitung einer klinischen Evaluation einen Fragebogen entwickelt und den Beitrag mit dem Titel „Do I have periodontitis? Self-diagnosis of patients with inflammatory bowel disease using a questionnaire with subsequent clinical evaluation“ eingereicht. Prof. Dr. Hendrik Meyer- Lückel motivierte bei der Vergabe auch die Kolleginnen und Kollegen aus der Prothetik zur Bewerbung für den Dental Innovation Award. „Die Ausschreibung des Preises ist fächerübergreifend, und innovative Ideen, aber auch noninvasive Verfahren, sind aus allen Bereichen will- kommen“, betonte er bei der Vergabe.

WRIGLEY PROPHYLAXE PREIS ZUR FÖRDERUNG ZAHNÄRZTLICHER PRÄVENTION

Mit dem renommierten Wrigley Prophylaxe Preis wurden auch in diesem Jahr unter der Schirmherrschaft der DGZ wieder hervor- ragende Projekte ausgezeichnet. In der Kategorie Wissenschaft gingen 4.500 Euro nach Berlin. Dr. Basal Kharbot von der Charité hat mit seiner Arbeitsgruppe ein telemedizinisches Befundungskonzept mit intra- oralen 3D-Scans zur Optimierung der zahnmedizinischen Versorgung in Senioreneinrichtungen entwickelt. Mit weiteren 4.500 Euro wurden in der Kategorie „Praxis & Gesellschaft“ Prof. Dr. Dr. Bettina Pfeleiderer von der Universität Münster und ihr Team ausgezeichnet. Sie hat die Initiative „Dental Neglect“ ins Leben gerufen, mit der die Schärfung des Bewusstseins in Zahnarztpraxen für die zahnmedizinische Vernachläs- sigung von Kindern erreicht werden soll und die damit einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung frühkindlicher Karies leistet. Ein zweiter Preis in der Kategorie wurde für die Erarbeitung von Mundpflegestandards für Menschen mit Behinderungen vergeben: Dr. Guido Elsässer und sein Team wurden für ihren unermüdlichen Einsatz mit 3.000 Euro belohnt.

PUBLIKUMSPREIS DER DGZ UND DER DGPRO

Erstmals in diesem Jahr durften die Kongressteilnehmer selbst als Jury für einen Preis fungieren. Ausgelobt war der Publikumspreis, mit dem die aus Sicht des Auditoriums beste wissenschaftliche Kurzpräsentation ausgezeichnet werden sollte. Dazu bestand während der gesamten Ver- anstaltung die Möglichkeit, online an einer Abstimmung teilzunehmen. Gewinner wurde ein Referent aus der prothetischen Zahnmedizin der Charité Berlin: Maximilian Jentsch konnte für seine Studie „Entrustable Professional Activities im Studiengang Zahnmedizin“ die meisten Stim- men auf sich vereinen und darf sich über 500 Euro Preisgeld freuen. „Die rege Teilnahme an der Abstimmung zeigt das große Interesse an den wissenschaftlichen Präsentationen in den Nebenpodien des Kongres- ses“, freute sich Prof. Rainer Haak bei der Vergabe.

Informationen zu allen Ausschreibungen und Deadlines finden sich auf den Homepages der DGZ (www.dgz-online.de), der DGPZM (www.dgpzm.de), der DGR²Z (www.dgr2z.de) und der DGET (www.dget.de).

Iris Schirdewan



Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Kontakt: DGZ, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60 -473, E-Mail: info@dgz-online.de

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Vorstandswechsel bei der DGZ

Prof. Dr. Sebastian Paris ist neuer Präsident



Abb. 1 Alter und neuer Vorstand der DGZ, v. l.: Priv.-Doz. Dr. Jana Schmidt (Schatzmeisterin), Prof. Dr. Sebastian Paris (Präsident), Prof. Dr. Annette Wiegand (Past-Präsidentin), Prof. Dr. Rainer Haak (ehemals Past-Präsident), Prof. Dr. Marianne Federlin (Vizepräsidentin), Prof. Dr. Nadine Schlüter (Präsidentin-elect), Prof. Dr. Stefan Rupf (ehemals Schatzmeister); nicht im Bild: Generalsekretär Prof. Dr. Dirk Ziebolz
Foto: DGZ-DGPro

Mit den Vorstandswahlen auf der Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ) am 14. Juni 2024 in Leipzig rückte Prof. Dr. Sebastian Paris von der Charité Berlin turnusgemäß an die Spitze des Vorstands der Gesellschaft. Die bisherige Amtsinhaberin Prof. Dr. Annette Wiegand aus Göttingen steht dem Vorstand als Past-Präsidentin weiterhin beratend zur Seite. Neu gewählt wurde Prof. Dr. Nadine Schlüter aus Hannover: Sie ist von nun an als Präsidentin-elect im Präsidium der DGZ vertreten und wird in zwei Jahren die Amtsgeschäfte federführend übernehmen. Der bisherige Past-Präsident Prof. Dr. Rainer Haak aus Leipzig scheidet aus dem DGZ-Vorstand aus. Im Rahmen der Mitgliederversammlung war weiterhin das Amt des Schatzmeisters neu zu besetzen. Gewählt wurde Priv.-Doz. Dr. Jana Schmidt aus Leipzig. Sie betreut künftig die Finanzgeschäfte der Gesellschaft und tritt damit die Nachfolge von Prof. Dr. Stefan Rupf aus Homburg/Saar an, der aus dem Vorstand der DGZ ausscheidet. Im Amt des Generalsekretärs wurde Prof. Dr. Dirk Ziebolz aus Leipzig bestätigt.

„Ich freue mich auf die Aufgabe und die Zusammenarbeit mit einem starken Team im Vorstand“, erklärt Prof. Paris zu seinem Amtsantritt. „Meine Vorgängerinnen und Vorgänger im Amt haben bereits einige wichtige, erfolgreiche Projekte angestoßen. Diese Arbeit möchte ich gerne fortsetzen, um die DGZ noch attraktiver für unsere zahnärztlichen Kolleginnen und Kollegen zu machen.“

Iris Schirdewan



Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Kontakt: DGZ, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgz-online.de

Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e. V.

Förderung von zwei Studien zu kompositbasierten Restaurationsmaterialien



Abb. 1 Der 9. DGZ-Tag der Wissenschaft in Leipzig bildete den Rahmen für die Übergabe der Förderzusagen an Dr. Ellen Schulz-Kornas (2. v. l.), Martin Schötz (3. v. l.) und Priv.-Doz. Dr. Jana Schmidt (M.) aus Leipzig sowie Finn Weisser (3. v. r.) und Anna Wesseler (2. v. r.) aus Freiburg durch die Präsidentin der DGR²Z, Prof. Dr. Anne-Katrin Lührs (l.), und Carsten Geisler (r.) vom Unternehmen Kulzer. Foto: DGZ-DGPro

Der DGR²Z-Kulzer-Scientific-Grant hat ein Gesamtvolumen von 10.000 Euro und stellt Mittel für die Förderung von experimentellen oder klinischen Forschungsvorhaben in der restaurativen und regenerativen Zahnerhaltung zur Verfügung. In diesem Jahr wurde er auf dem 9. DGZ-Tag der Wissenschaft im Rahmen der gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ) und der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V. (DGPro) in Leipzig vergeben. Die Wahl fiel nach Begutachtung auf zwei Anträge zur Förderung von Studienvorhaben mit einem Schwerpunkt auf kompositbasierten Restaurationsmaterialien. Anna Wesseler und Finn Weisser von der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie des Universitätsklinikums Freiburg erhalten 5.000 Euro für eine geplante Studie zum Thema „Einfluss von Bisphenol-haltigen bzw. TEGDMA-haltigen dentalen Materialien auf epigenetische Modifikationen von humanen Gingivakeratinozyten“, mit der sie einen Beitrag zum Verständnis der Toxikologie mit Fokus auf epigenetischen Effekten von Kompositmaterialien leisten möchten. Mit

weiteren 5.000 Euro wird eine Studie aus Leipzig gefördert: Priv.-Doz. Dr. Jana Schmidt, Dr. Ellen Schulz-Kornas und Martin Schötz möchten mit ihrer Studie „Viskositätsabhängige Haftung von (Bulkfill-)Kompositen in Klasse-I-Kavitäten mit hohem C-Faktor“ sowohl methodische Aspekte als auch die Eigenschaften von unterschiedlich viskosen (Bulkfill-)Kompositen untersuchen.

Iris Schirdewan



Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e. V.

Kontakt: Kolberger Weg 14, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0)69 300 605-78, Fax: -77, E-Mail: info@dgrzz.de

Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e. V.

Onlinefortbildung: Hydraulische Kalziumsilikatzemente

Die Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET) lädt am Mittwoch, dem 18. September 2024, von 20 bis 22 Uhr zur nächsten Onlinefortbildung „DGET am Feierabend – von Experten für Experten“ ein. Unter der Überschrift „Hydraulische Kalziumsilikatzemente in der Zahnheilkunde“ gibt Prof. Till Dammaschke, Oberarzt in der Poliklinik für Parodontologie und Zahnerhaltung am Universitätsklinikum Münster, einen Überblick über die gängigen Kalziumsilikatzemente und erläutert Vorteile, Möglichkeiten, aber auch Grenzen dieser Materialien. Im Anschluss können alle Teilnehmenden in einer offenen Diskussionsrunde Fragen stellen und sich fachlich austauschen. (Einen Fachbeitrag zum Thema finden Sie in der Ausgabe 3/2024 der DZZ.)

DGET AM FEIERABEND EINMAL PRO QUARTAL

Das Onlineformat „DGET am Feierabend – von Experten für Experten“ findet einmal pro Quartal statt und bietet endodontisch interessierten

Zahnärztinnen und Zahnärzten nach dem Feierabend eine hochwertige Fortbildung von zu Hause aus. Für Mitglieder im DGZ-Verbund ist die Veranstaltung kostenfrei, Nichtmitglieder haben gegen einen Beitrag von 35 Euro die Möglichkeit teilzunehmen. Weiterführende Informationen sowie die Anmeldung sind unter www.dget.de/veranstaltungen verfügbar.



Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e. V.

Kontakt: DGET, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf, Tel.: (0) 211 4174646-0, E-Mail: sekretariat@dget.de

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Prophylaxe Impuls im Mitgliederabo

Mitglieder der DGPZM haben ab sofort die Möglichkeit, die Zeitschrift „Prophylaxe Impuls“ zu einem Vorzugspreis zu abonnieren. Die Zeitschrift richtet sich an prophylaxeorientierte Zahnarztpraxen und wird künftig regelmäßig auch über Neuigkeiten aus der DGPZM berichten. Sie erscheint mit vier Ausgaben pro Jahr und kann zu einem Vorzugspreis von jährlich 19 Euro erworben werden. Das Angebot umfasst je ein E-Paper und die Printausgabe. Informationen gehen in Kürze per E-Mail an die Mitglieder der DGPZM.



Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Kontakt: DGPZM, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M., Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgpzm.de

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e.V.

DGPZM-Praktikerpreis 2024 an zwei Projekte verliehen

Prämierung einer Spiele-App und eines inklusiven Zahnputzplans



Abb. 1 Die Vorstandsmitglieder der DGPZM gratulierten den beiden Gewinnern des Praktikerpreises 2024 (v. l.): Dr. Benedikt Luka, Schatzmeister der DGPZM, die Präsidentin Prof. Dr. Cornelia Frese, die beiden Preisträger, ZA Dr. Guido Elsässer und Dr. Vera Thome für das Team GamesHub for Health/Life Sciences Heidelberg, die Vizepräsidentin der DGPZM, Prof. Dr. Anahita Jablonski-Momeni, und Generalsekretär PD Dr. Dr. Philipp Kanzow. Foto: OEMUS MEDIA AG

Im Rahmen des diesjährigen Präventionskongresses der Deutschen Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e.V. (DGPZM), der am 19. und 20. April 2024 in Frankfurt am Main stattfand, wurde der Praktikerpreis der DGPZM verliehen. Er wird seit 2020 vom Dentalhersteller VOCO aus Cuxhaven gestiftet und ist mit insgesamt 2.500 Euro dotiert. Insgesamt waren vier Projekte ausgewählt worden, die beim Präventionskongress als Kurzvorträge vorgestellt wurden. Frau Prof. Anahita Jablonski-Momeni, Vizepräsidentin der DGPZM und Schirmherrin des Praktikerpreises, lobte die vorgestellten Konzepte, die allesamt das großartige Engagement der Teilnehmenden in der Prävention von oralen Erkrankungen in verschiedenen Altersgruppen abbildeten. Der unabhängigen Jury fiel die Entscheidung für die Prämierung eines Beitrags entsprechend schwer. So wurden zwei Projekte gleichwertig mit dem ersten Platz gewürdigt.

SPIELEND GESUNDE GEWOHNHEITEN FÖRDERN

Das erste Gewinnerprojekt stellte Dr. Vera Thome stellvertretend für das Team GamesHub for Health/Life Sciences Heidelberg zum Thema „Spielend (Zahn)gesund“ vor. Unter dem Motto „Gesunde Gewohnheiten von Anfang an“ wurden die Inhalte einer Spiele-App für Kinder präsentiert, die zum Ziel hat, den Tagesablauf der Spielfigur (zahn-)gesund zu gestalten, und die damit auf eine frühzeitige Prävention von Zahnerkrankungen bei Vorschulkindern abzielt. Beispielsweise entscheidet sich die Figur für Handlungen oder Nahrungsmittel, wie Zutaten für ein gesundes Frühstück, Obst und Gemüse, aber auch Süßigkeiten, oder für Bewegungsaktivitäten. Werden im Spiel zuckerhaltige Nahrungsmittel gesammelt, können negative Effekte auf Zahn und/oder Körper durch positive Handlungen ausgeglichen werden, zum Beispiel das

anschließende Sammeln einer Zahnbürste oder eines Wasserglases. Statt Lebensmittel als „gute“ und „böse“ zu kategorisieren, solle das Spiel gesunde Routinen fördern, so Dr. Thome. Das Spielprogramm befindet sich derzeit noch in der Entwicklung und soll ein vielschichtiges Präventionsangebot für eine gesunde Lebensweise präsentieren.

ZAHNPUTZPLAN FÜR KOGNITIV BEEINTRÄCHTIGTE

Der andere erste Preis wurde an Zahnarzt Dr. Guido Elsässer aus Kernen verliehen, der mit seinem Praxisteam ein Konzept zur „Entwicklung und Einführung eines individuellen inklusiven Zahnputzplanes für Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung“ entwickelt hat. Das Projekt beschäftigt sich mit Menschen mit Behinderung, die häufig eine schlechtere Mundgesundheit im Vergleich zur Gesamtbevölkerung aufweisen. Präventive Maßnahmen, insbesondere die tägliche Zahnpflege, haben daher höchste Priorität, nicht zuletzt, um Behandlungen in Narkose zu reduzieren. Erste Erfahrungen zeigten, dass die Patienten sich sehr mit ihren eigenen Zahnputzplänen identifizierten, die sie

gemeinsam mit ihren Zahnärzten beschlossen und gestaltet hätten, erklärte Dr. Elsässer. Er stellte einen inklusiven Zahnputzplan vor, der für Menschen mit kognitiven Entwicklungsstörungen oder Menschen, die sich lautsprachlich nicht ausdrücken können, ausgearbeitet wurde. Seit der Preisverleihung steht der Plan auch auf der Internetseite der Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg unter <https://lzk-bw.de/zahnaerzte/alters-und-behindertenzahnheilkunde/pflegeampel-inklusive-zahnputzplan> zum kostenfreien Download zur Verfügung.

Beide Projekte wurden jeweils mit 1.250 Euro ausgezeichnet. Hinzu kam ein Reisekostenzuschuss für alle vier Vortragenden in Höhe von jeweils max. 250 Euro.

Anahita Jablonski-Momeni

dgpzm

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin e. V.

Kontakt: DGPZM, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a. M.,
Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, E-Mail: info@dgpzm.de

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.

Tagesordnung der DGZMK-Hauptversammlung 2024

Donnerstag, den 12. September 2024, um 08.30 Uhr

Maritim Hotel Düsseldorf, Maritim-Platz 1, 40474 Düsseldorf, Raum Peking C

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> I) Genehmigung der Tagesordnung II) Bericht des Präsidenten über das abgelaufene Geschäftsjahr III) Bericht des Vizepräsidenten IV) Bericht des Generalsekretärs V) Bericht des APW-Vorsitzenden VI) Bericht des Kassenprüfers VII) Entlastung des Vorstandes VIII) Genehmigung des Haushaltsplans 2025 IX) Wahlen <ul style="list-style-type: none"> a) Wahl der/des APW-Vorsitzenden b) Wahl der Kassenprüfer | <ul style="list-style-type: none"> X) Beschlussfassung über eingegangene Anträge <ul style="list-style-type: none"> a) Änderung von § 10 Abs. 7 der DGZMK Satzung: <ul style="list-style-type: none"> (7) Der Präsident und der Präsident elect sind nicht wiederwählbar, auch nicht als ein von der Hauptversammlung gewähltes Vorstandsmitglied. Die übrigen von der Hauptversammlung der DGZMK und vom Beirat gewählten Vorstandsmitglieder können <u>einmal</u> <u>zweimal</u> wiedergewählt werden. XI) Sonstiges |
|--|--|

Fortbildungskurse der APW



August 2024

31.08.2024 (Sa 11.00 – 14.00 Uhr)

Thema: Behandlungskonzepte, EFP-Leitlinie und PAR-Kassenrichtlinie – Konzepte für die Praxis

Referent: Dr. Markus Bechtold

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 230,00 €, 200,00 €/Mitglied DGZMK, 180,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CP02

Fortbildungspunkte: 3

September 2024

07.09.2024 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Regenerative und plastisch-chirurgische Parodontalchirurgie – ein Update

Referent: Prof. Dr. Jamal M. Stein

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 450,00 €, 420,00 €/Mitglied DGZMK, 390,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CP03

Fortbildungspunkte: 8

20.–21.09.2024 (Fr 13.00 – 19.00 Uhr, Sa 09.00 – 16.00 Uhr)

Thema: Strategische Planung und Versorgungsmöglichkeiten: Wann ist Zahnerhalt sinnvoll, wann die Extraktion, wo können Implantate helfen?

Referent: Dr. med. dent. Dominik Kraus

Ort: Bonn

Gebühren: 920,00 €, 890,00 €/Mitglied DGZMK, 870,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CW02

Fortbildungspunkte: 15

20.–21.09.2024 (Fr 13.00 – 20.00 Uhr, Sa 09.00 – 18.00 Uhr)

Thema: Bisshebung im Abrasions- und Erosionsgebiss mit Vollkeramik Hands-on-Kurs

Referent: Prof. Dr. Jürgen Manhart

Ort: München

Gebühren: 1.040,00 €, 995,00 €/Mitglied DGZMK, 970,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CW01

Fortbildungspunkte: 18

21.09.2024 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Das große 1x1 der professionellen Kommunikation in der zahnärztlichen Praxis

Referent: PD Dr. Michael Wicht

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 420,00 €, 390,00 €/Mitglied DGZMK, 360,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CA04

Fortbildungspunkte: 8

27.–28.09.2024 (Fr 14.00 – 18.00 Uhr, Sa 09.00 – 14.00 Uhr)

Thema: Praktische Kinderzahnheilkunde

Referentin: Dr. Tania Roloff

Ort: Hamburg

Gebühren: 750,00 €, 720,00 €/Mitglied DGZMK, 680,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CK02

Fortbildungspunkte: 10

27.–28.09.2024 (Fr 14.00 – 18.00 Uhr, Sa 10.00 – 16.00 Uhr)

Thema: Implantologie im 21. Jahrhundert

Referent: Prof. Dr. Christian Johannes Mehl

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 570,00 €, 540,00 €/Mitglied DGZMK, 520,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CW03

Fortbildungspunkte: 13

Oktober 2024

11.–12.10.2024 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 09.00 – 16.30 Uhr)

Thema: Function under your control

Referent: Dr. Marcus Striegel

Ort: Nürnberg

Gebühren: Teilnehmer, die diesen Kurs über die APW buchen, erhalten exklusiv einen Rabatt von 5 % auf die reguläre Kursgebühr von 1.650,00 € zzgl. der gesetzlichen USt. und zahlen 1.567,50 € zzgl. der gesetzlichen USt.

Kursnummer: ZF2024CF03

Fortbildungspunkte: 15



18.10.2024 (Fr 09.00 – 14.30 Uhr)

Thema: Chirurgische Endodontologie – Möglichkeiten und Grenzen aus der Praxis für die Praxis

Referent: Dr. Tom Schloss, M.Sc.

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 340,00 €, 310,00 €/Mitglied DGZMK, 290,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CE02

Fortbildungspunkte: 6

18.–19.10.2024 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 08.30 – 15.30 Uhr)

Thema: Fit für die Kinderzahnheilkunde – Besondere Aspekte

Referent/-in: Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer, Dr. Nelly Schulz-Weidner

Ort: Gießen

Gebühren: 720,00 €, 680,00 €/Mitglied DGZMK, 650,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CK03

Fortbildungspunkte: 14

November 2024

06.11.2024 (Mi 14.00 – 18.00 Uhr)

Thema: Periimplantitis! – Was tun?

Referent: Dr. med. dent. Florian Rathe

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 270,00 €, 240,00 €/Mitglied DGZMK, 210,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CM01

Fortbildungspunkte: 4

08.11.2024 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr)

Thema: Pulpotomie von bleibenden Zähnen – Workshop

Referent: ZA Georg Benjamin

Ort: Frankfurt

Gebühren: 420,00 €, 390,00 €/Mitglied DGZMK, 370,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CE03

Fortbildungspunkte: 6

08.–09.11.2024 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 09.00 – 16.00 Uhr)

Thema: Die Quintessenz einer erfolgreichen Kinderzahnmedizin für den Familienzahnarzt

Referent: Prof. Dr. Jan Kühnisch

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 580,00 €, 550,00 €/Mitglied DGZMK, 530,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CK04

Fortbildungspunkte: 13

15.–16.11.2024 (Fr 14.00 – 18.00 Uhr, Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Implantologie

Referent: Dr. Tobias Schneider

Ort: Seefeld

Gebühren: 625,00 €, 605,00 €/Mitglied DGZMK, 580,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: CA20230004WK11

Fortbildungspunkte: 19

16.11.2024 (Sa 10.00 – 18.00 Uhr)

Thema: Moderne nicht-chirurgische Parodontaltherapie – Konzepte für die Praxis – INTENSIVKURS

Referent: Dr. Markus Bechtold

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 450,00 €, 420,00 €/Mitglied DGZMK, 390,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CP04

Fortbildungspunkte: 8

22.–23.11.2024 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 09.00 – 16.30 Uhr)

Thema: Red Aesthetics under your control

Referent: Dr. Marcus Striegel

Ort: Nürnberg

Gebühren: Teilnehmer, die diesen Kurs über die APW buchen, erhalten exklusiv einen Rabatt von 5 % auf die reguläre Kursgebühr von 1.450,00 € zzgl. der gesetzlichen USt. und zahlen 1.377,50 € zzgl. der gesetzlichen USt.

Kursnummer: ZF2024CÄ03

Fortbildungspunkte: 15

23.11.2024 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Klinische Parodontaltherapie jenseits der Kürette: Antibiotika, Probiotika und Ernährungslenkung

Referent: Prof. Dr. Ulrich Schlagenhaut

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 450,00 €, 420,00 €/Mitglied DGZMK, 390,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2024CP05

Fortbildungspunkte: 8



Anmeldung/Auskunft: Akademie Praxis und Wissenschaft, Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: 0211 669673-0; E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

04/24 · 79. Jahrgang · August 2024

Copyright © by Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V., 2024

Herausgebende Gesellschaft

DGZMK – Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (Zentralverein, gegr. 1859), Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 211 610198-0, Fax: +49 211 610198-11

Mitherausgebende Gesellschaften

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

- Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK
- Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin e. V.
- Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
- Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK
- Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
- Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung in der DGZMK

Chefredaktion

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30556 Hannover
 Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

Beirat

Nationaler Beirat: N. Arweiler, J. Becker, T. Beikler, K. Bitter, W. Buchalla, F. Cieplik, C. Dörfer, H. Dommisch, P. Eickholz, R. Frankenberger, P. Gierthmühlen, B. Greven, K. A. Grötz, J.-F. Güth, R. Haak, S. Hahnel, Ch. Hannig, M. Hannig, D. Heidemann, E. Hellwig, R. Hickel, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Karl, M. Kern, N. Krämer, G. Krastl, D. Kraus, H. Lang, G. Lauer, A. Liebermann, J. Lisson, R. G. Luthardt, J. Meyle, P. Ottl, N. Passia, E. Schäfer, H. Schliephake, N. Schlüter, G. Schmalz, M. Schmitter, F. Schwendicke, H. Stark, M. Walter, D. Wolff, B. Wöstmann, A. Wolowski, A. Zenthöfer, D. Ziebolz

Internationaler Beirat: Th. Attin, T. Flemmig, A. Jokstad, A. M. Kielbassa, A. Mehl, E. Nkenke, J. C. Türp

ISSN 2190-7277 (online)

Verlag

Quintessenz Verlags-GmbH
 Ifenpfad 2–4, 12107 Berlin; Postfach 42 04 52, 12064 Berlin
 Tel.: +49 (0) 30 76180-5, Fax: +49 (0) 30 76180-692
 www.quintessence-publishing.com

Geschäftsführender Gesellschafter

Christian W. Haase

Redaktionsleitung Zeitschriften

Dr. Marina Rothenbücher

Koordinierende Redaktion

Susanne Neumann (neumann@quintessenz.de)
 Thomas Volmert (volmert@quintessenz.de)

Anzeigen

Markus Queitsch (queitsch@quintessenz.de)
 Mobil: +49 (0) 172 9337133

Layout/Herstellung

Juliane Geiger

Leserservice

Adelina Hoffmann (abo@quintessenz.de)

Bei redaktionellen Einsendungen ohne besonderen diesbezüglichen Vermerk behält sich der Verlag das ausschließliche Recht der Vervielfältigung in jeglicher Form sowie das der Übersetzung in fremde Sprachen ohne jede Beschränkung vor. Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist die Verwertung ohne Einwilligung der DGZMK strafbar. Der Verlag haftet nicht für die Richtigkeit mitgeteilter Angaben. Als Originalarbeiten werden grundsätzlich nur Erstveröffentlichungen angenommen. Nach Annahme für eine Veröffentlichung dürfen diese Arbeiten nicht in gleichem oder ähnlichem Wortlaut an anderer Stelle angeboten werden. Die Redaktion behält sich vor, den Publikationszeitpunkt zu bestimmen.

Erscheinungsweise: sechsmal im Jahr
 (Februar/April/Juni/August/Oktober/Dezember)

Anzeigenpreisliste 75, gültig ab 1. Januar 2024

Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin

Titelbildhinweise: Oben/Mitte: Aus Rentschler et al.: RaSDA – Vergleich der beiden Versorgungsalternativen mit der Hauptzielgröße „Zahnverlust“, Abb. 1d: Seitenansicht linksilateral, verkürzte Zahnreihe mit einer Extensionsbrücke mit totaler Prothese im Gegenkiefer, Foto: C. Maubach, und Abb. 2a: Erforderliche Pfeilerverteilung im Studienkiefer: maximale Restbezzahnung einschließlich aller Frontzähne und aller Zähne bis zum zweiten Prämolaren beidseits und minimale Restbezzahnung mit beiden Eckzähnen und einem Prämolare je Kieferhälfte, schematische Darstellung, Abb.: H. Rudolph
 Unten: Alter und neuer Vorstand der DGZ bei der gemeinsamen Jahrestagung von DGZ und DGPro in der Kongresshalle am Zoo in Leipzig, Foto: DGZ/DGPro

Digitale Zahnheilkunde - Ein Gamechanger

copyright by
all rights reserved
Quintessenz



SALZBURG 21.-23. NOVEMBER 2024
58. Jahrestagung der NEUEN GRUPPE – SALZBURG CONFERENCE CENTRE

Fachkongress für Zahnmedizin & Zahntechnik

Referenten:

Prof. Dr. Florian Beuer, MME, Berlin
Dr. Marcus Engelschalk, München
Dr. Lukas Fürhauser, Wien
Ralph Georg, Miami
Dr. Martin Gollner, Bayreuth
Prof. Dr. Jan-Frederik Güth, Frankfurt
PD Dr. Arndt Happe, Ulm
Dr. Christian Leonhardt, Augsburg
Dr. Henriette Lerner, Baden-Baden
Dr. Nazariy Mykhaylyuk, Kiew
Enrico Steger, Gais
Christian Vordermayer, Chiemsee

TAGUNGSORT:

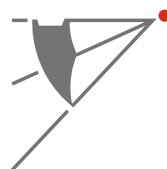
Salzburg Conference Centre
Fanny-von-Lehnert-Straße 7, 5020 Salzburg, Österreich

INFO UND ANMELDUNG:

www.neue-gruppe.com



boeld communication GmbH
Reitmorstraße 25, 80538 München
congress@bb-mc.com
Tel. +49 89 1890460
Fax +49 89 18904616



NEUE GRUPPE

Wissenschaftliche zahnärztliche Vereinigung

KOOPERATIONSPARTNER:



Deutsche Gesellschaft
für Ästhetische
Zahnmedizin e.V.



Gnathologischer Arbeitskreis Stuttgart
Wissenschaftliche Gesellschaft für funktionsbezogene Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde



MEDIEN
PARTNER

ZEIT FÜR PERSONALISIERTE ORALMEDIZIN!



Otto Zuhr | Marc Hürzeler

Entscheidungsfindung im Spannungsfeld von Parodontologie und Implantattherapie

Zeit für personalisierte Oralmedizin

3 Bände im Hardcover im Schuber

ca. 1.900 Seiten, ca. 4.900 Abb.,

19 Videos

ISBN 978-3-86867-625-9

Artikelnr.: 21070

Vorbestellpreis € 398,-

(gültig bis 3 Monate nach Erscheinen,
danach € 498,-)

Erscheint September 2024



**Inklusive 19 Videos mit
34 Minuten Gesamtlaufzeit!**

Auf Basis aktueller Forschungsdaten ist es heute nicht mehr gerechtfertigt, als Zahnarzt oder Zahnärztin für oder gegen den Erhalt stark vorgeschädigter Zähne beziehungsweise für oder gegen Implantate zu sein. Vielmehr ist die Zeit gekommen, sich von Dogmen zu lösen und beide Welten – Zahnerhaltung und Implantattherapie – zum Wohle der Patienten zu einem sinnvollen Ganzen zusammenzufügen.

In dieser einzigartigen Publikation zeigen die beiden Autoren, wie sich unter Beachtung der wissenschaftlichen Erkenntnisse

und der individuellen Risikoprofile und Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten gesunde und stabile gingivale und periimplantäre Weichgewebe erzielen lassen.

Das dreibändige Kompendium enthält dafür alle biologischen und technischen Grundlagen (Band 1) sowie sämtliche chirurgischen Techniken (Band 2 und 3) – in herausragender Form aufbereitet, brillant illustriert und durch umfangreiches Videomaterial ergänzt. Dieses Werk ist ohne Zweifel ein Novum in der zahnmedizinischen Fachliteratur!



www.quint.link/zuhr-buch-neu

buch@quintessenz.de

+49 (0)30 761 80 667



 **QUINTESSENZ PUBLISHING**