

Ein Vergleich zwischen Teilprothesen aus Acrylat (PMMA) und Polyamid (Valplast®) bei verschiedenen Altersklassen

Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität beim Tragen von Interimsersatz

- ▶ Hubert C. Roggendorf, Franz-J. Faber, Michael A. Baumann, Walter Dasch, Roland Frankenberger, Matthias J. Roggendorf

Indizes: Altersklasse, Interimsersatz, Lückengebiss, Lebensqualität, Acrylat, Polyamid

Kauffunktionelle und ästhetische Ansprüche sind auch gegenüber provisorischem Zahnersatz deutlich gestiegen. Diese Studie bewertet die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) von Probanden mit Schatlücken verschiedener Altersklassen. Im Rahmen eines Cross-overs erhielten 24 Patienten für je sechs Wochen sowohl konventionellen PMMA- als auch Polyamid-Interimsersatz. Alle Gruppen zeigten signifikante Zunahmen der MLQ durch Valplast®-Interimsersatz; Jüngere mit anterioren Lücken erzielten ein Maximum an Ästhetik, Ältere mit Molarenlücken erfreuten sich der optimalen Passung und Adaptation.

Der Erhalt von Lebensqualität ist für die Patienten ein nicht zu unterschätzender Aspekt beim alltäglichen zahnärztlichen Wirken. Lebensqualität wird von Patienten je nach Alter, Bildung, Geschlecht und Herkunft, aber auch abhängig von der persönlichen Wohn-, Lebens- und finanziellen Situation, vom körperlichen und mentalen Zustand sowie vom beruflichen und gesellschaftlichen Status ganz individuell und subjektiv sehr unterschiedlich empfunden. Jensen et al. kamen zu dem Schluss, dass die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität assoziiert ist mit einigen Messparametern zur Erfassung der Mundgesundheit sowie dem Grad der Invalidität, nicht jedoch mit der Lebenszufriedenheit, dem Alleinsein oder einem niedrigen Einkommen [1].

Nach Lee et al. wird die Lebensqualität nicht nur in körperlicher Hinsicht, sondern auch in mentaler Hinsicht durch den OHIP-Score widerspiegelt [2]. Chronische Mundtrockenheit war stark assoziiert mit einer schlechteren mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) bei jungen Erwachsenen. Diese starke Assoziation zwischen Xerostomie und mundgesundheitsbezogener Lebensqualität fand sich in al-

len Fragenkomplexen des OHIP 14 [3]. Aber auch in höherem Lebensalter findet sich eine signifikante Korrelation zwischen MLQ und körperlichem Wohlbefinden oder beispielsweise einer Depression [4]. Nach Inukai korrelierte die MLQ mit dem subjektiv empfundenen Kauvermögen. Wesentlich beeinflusst wurde dies durch Geschlecht, absolvierte Schuljahre, Behandlungsbedarf und Zahnstatus [5]. Kuo et al. jedoch sehen in der prothetischen Rehabilitation nicht nur eine Wiederherstellung der Kaufunktion, sondern vielmehr eine kombinierte Verbesserung von körperlicher und mentaler Lebensqualität [6].

Als Messinstrumente zur Erfassung der MLQ haben sich zwei gut validierte Indizes etabliert: das Oral Health Impact Profile (OHIP) sowie ein auf ältere Menschen abgestimmtes Untersuchungsinstrument, der Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI). Basierend auf einem Fragebogen erfassen beide verschiedene Fragenkomplexe die subjektive mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ), die aufgrund eines sich ergebenden Indexwertes eine intra- oder eine interindividuelle Vergleichbarkeit ermöglichen soll. Neben verschiedenen anderen Instrumen-

ten gilt auch der OHIP-14 als Mittel der Wahl zur Erfassung der MLQ bei Senioren [7]. Nach Baba et al. lässt sich die MLQ sogar mit nur fünf Fragen erfassen [8]. Auch beeinflussen Lagerungsart und Umfang des Zahnersatzes den OHIP-Score. Die Befestigungsart des Zahnersatzes, dessen Alter, die Zahl der Stützzonen, allgemeine Schmerzzustände sowie der Bildungsgrad der Patienten hatten einen signifikanten Einfluss auf den OHIP-Score. Hingegen wirkte sich die Art des Zahnersatzes nicht signifikant auf den OHIP-Score aus [9]. Der Vergleich von Teilprothesenträgern mit festsitzend versorgten Patienten zeigte, dass insbesondere die Ästhetik ein wichtiger Faktor ist.

Der Vergleich der Lebensqualität von erfahrenen Teilprothesenträgern und festsitzend versorgten Patienten erbrachte jedoch keine signifikanten Unterschiede [10]. Überdies erwies sich Inoue et al. zufolge der Effekt der Qualität herausnehmbaren Zahnersatzes auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität als gering [11]. Mit dem Rückgang der Anzahl von Stützzonen oder der Präsenz von Teilprothesen sank die Zufriedenheit signifikant. Jedoch zeigte sich insbesondere bei älteren Menschen trotz einer reduzierten Restbezahnung eine generelle subjektive Zufriedenheit mit dem eigenen Zahnstatus [12]. Entscheidend für die Bewertung ist in erster Linie das Wissen um die möglichen Einflussfaktoren und Kofaktoren, die sich auf die individuelle Einschätzung der subjektiven MLQ des Einzelnen auswirken.

Das Prothesenbasismaterial Polyamid wird schon seit den 1950er Jahren im zahntechnischen Bereich verwendet und den Anforderungen entsprechend stets weiterentwickelt [13]. Heutiges Polyamid-12 ist ein hochdichtes Thermoplast mit einer äußerst geringen Tendenz zur Wasseraufnahme [14]. Blankenstein sieht für moderne Polyamide ein eigenes Indikationsfeld bedingt durch drei Eigenschaften: Allergiefreiheit, hohe Bruchfestigkeit und gute Flexibilität [15]. Zudem sehen Samet et al. den Einsatzbereich von flexiblen Prothesenbasismaterialien in erster Linie in einer limitierten Mundöffnung sowie bei funktionellen Einschränkungen [16].

Ziel der Arbeit

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur zur MLQ soll im Rahmen dieser Studie gezeigt werden, inwiefern sich zwei verschiedene Typen von Interimsersatz zur prothetischen Rehabilitation von Schaltlücken unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Lückentopografie sowie Ursache des Zahnverlustes auf die MLQ auswirken.

Methodik

Probanden

Für die Studie wurden selektiv Patienten verschiedener Altersgruppen ausgewählt. Probanden waren Patienten, welche sich in der Poliklinik mit Extraktionsbedarf vorstellten. Einschlusskriterien waren Schaltlücken im Front- und Seitenzahnbereich von Ober- oder Unterkiefer mit einem maximalen Umfang von fünf zu ersetzenden Zähnen, eine körperliche Mobilität sowie eine weitgehend selbstständige Mundhygienefähigkeit. Ausschlusskriterien waren Gebissituationen mit instabilen parodontalen Verhältnissen. 12 Erwachsene im Alter zwischen 25 und 45 Jahren sowie 12 Senioren im Alter zwischen 65 und 85 Jahren erfüllten diese Bedingungen. Jede Kohorte wurde randomisiert aufgeteilt, sodass sich hieraus vier Probandengruppen ergaben (E1 = Erwachsene 1, E2 = Erwachsene 2, S1 = Senioren 1, S2 = Senioren 2) (Tab. 1).

Studiendesign und Studienablauf

Mit je zwei OK- und UK-Alginatabformungen wurden von jedem Patienten zwei Superhartgipsmodelle erstellt; auf einem Modellpaar wurde die PMMA-Prothese angefertigt, auf dem anderen die Valplast®-Prothese. Eine Woche später erfolgten die Extraktionen. Zudem wurde die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mithilfe des OHIP-G-14-Fragebogens (deutsche Kurzversion des Oral Health Impact Profile mit 14 Fragen) erhoben (t_0 ; OHIP 0, baseline). Anschließend erfolgte die Eingliederung des ersten Interimsersatzes. Die Gruppen E1 und S2 erhielten zu-

Probandengruppe	Zahl [n]	Alter [Jahre]		Lückenumfang [Anzahl fehlender Zähne]		Abfolge Interimsersatz
		Median	Mittelwert	Median	Mittelwert	
Erwachsene 1	6	33	34,50	2	1,83	Valplast/PMMA
Erwachsene 2	6	39	38,83	1	1,50	PMMA/Valplast
Senioren 1	6	70	70,33	2	2,17	Valplast/PMMA
Senioren 2	6	65,5	69,50	2	2,33	PMMA/Valplast

Tab. 1: Alter und Lückenumfang im Vergleich der vier Probandengruppen.

nächst eine Valplast®-Prothese, die Gruppen E2 und S2 PMMA-Prothesen. Nach sechs Wochen wurde der OHIP-G 14 ein zweites Mal erhoben (t_1 ; OHIP 1) und anschließend die Prothesen aus dem jeweils anderen Material eingegliedert. Nach weiteren sechs Wochen erfolgte die Abschlussuntersuchung mit Erfassung der MLQ nach Tragen des anderen Interimsersatzes (t_2 ; OHIP 2) (Tab. 2).

Fallbeispiel

Die nachfolgende Fotossequenz zeigt die prothetische Versorgung eines 29 Jahre alten Patienten mit einer partiellen Prothese zum Ersatz der beiden Zähne 21 und 22, die traumabedingt entfernt werden mussten (Abb. 1–4). Der Patient erhielt zu-

nächst für sechs Wochen eine Prothese aus PMMA und danach eine Versorgung aus Valplast®. Beide Teilprothesen wurden nach je sechs Wochen Tragedauer fotografiert.

Datenanalyse und Statistik

Die Analyse der Daten erfolgte sowohl deskriptiv als auch durch korrelative Auswertung mittels der Statistiksoftware SPSS 19.0. Die Daten verschiedener Untersuchungszeitpunkte wurden zur besseren Lesbarkeit der Diagramme angepasst. Für die grafisch-deskriptive Darstellung wurden Boxplot-Diagramme gewählt. Die Überprüfung signifikanter Unterschiede zwischen den OHIP-Scores zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgte mit dem gepaarten t-Test. Der

Untersuchungen und begleitende Maßnahmen	Woche	Untersuchungszeitpunkt	Prothetische Maßnahmen
Beginn/Einverständnis	1	t_{-1}	Abformung für Interimsersatz
Erstuntersuchung	2	t_0	Extraktion; OHIP baseline; Eingliederung IE 1
Zwischenuntersuchung	7	t_1	OHIP 1; Eingliederung IE 2
Abschlussuntersuchung	13	t_2	OHIP 2

Tab. 2: Studienorganisation und zeitlicher Ablauf.



Abb. 1: Konventioneller Interimsersatz für Frontzahnlücke 21/22, En-face-Ansicht.



Abb. 2: Konventioneller Interimsersatz für Frontzahnlücke 21/22, Lateralansicht.



Abb. 3: Polyamid-Interimsersatz (Valplast®) für Frontzahnlücke 21/22, En-face-Ansicht.



Abb. 4: Polyamid-Interimsersatz (Valplast®) für Frontzahnlücke 21/22, Lateralansicht.

exakte Test nach Fisher diente der Überprüfung von Korrelationen zwischen den OHIP-Scores zu einem Untersuchungszeitpunkt und zwischen verschiedenen Untersuchungsparametern. Signifikante Unterschiede zwischen den Probandengruppen wurden durch Mehrfachvergleiche mit der einfaktoriellem ANOVA und wegen des geringen Stichprobenumfangs und der fehlenden Varianzhomogenität mittels des Dunnett-T3-Post-hoc-Tests berechnet. Für alle statistischen Tests gilt der Level mit einem p-Wert von $< 0,05$ als signifikant.

Ergebnisse

Deskriptive Analysen

Alter und Geschlecht

Die Altersspanne der Gruppen E1 und E2 reichte von 25 bis 45 Jahren (Median: 37,5 Jahre \pm 5,84). Die Probanden der Gruppen S1 und S2 waren zwischen 65 und 85 Jahren alt (Median: 69 Jahre \pm 6,11). Während die Erwachsenenkohorte einen größeren Anteil

in den höheren Altersgruppen aufwies, waren in der Seniorenkohorte 50 % der Probanden unter 70 Jahre alt. 10 der untersuchten Probanden waren Männer, die übrigen 14 waren Frauen. Während sich unter den Erwachsenen knapp 60 % Frauen befanden, waren es bei den Senioren mehr als 80 %.

Ursachen für den Zahnverlust und Therapiewunsch

Mehr als ein Drittel der Probanden hatte die Zähne durch eine Parodontalerkrankung verloren. Zu je einem Viertel waren Karies bzw. Karies in Kombination mit parodontaler Insuffizienz ursächlich. Als Grund für eine teilprothetische Versorgung nannte mehr als die Hälfte der Probanden die Wiedererlangung einer ästhetischen intraoralen Situation. Die funktionelle Rehabilitation war nur jedem vierten Studienteilnehmer wichtig. Ein Sechstel aller Probanden wünschte sich aufgrund einer bestehenden Prothesenunverträglichkeit (Acrylat oder NEM-Legierung) einen Zahnersatz möglichst ohne potenzielle Allergene (Abb. 5).

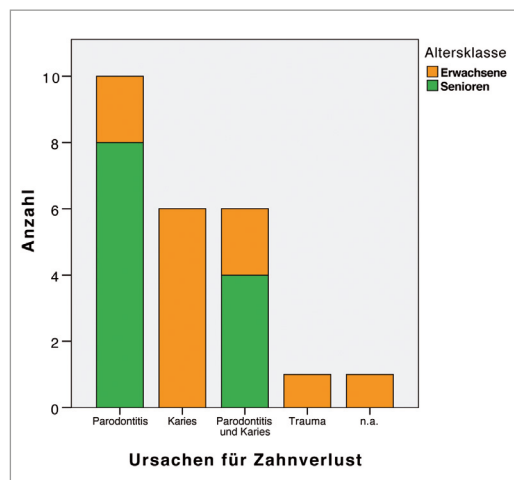


Abb. 5: Ursachen des Zahnverlustes nach Altersklassen.

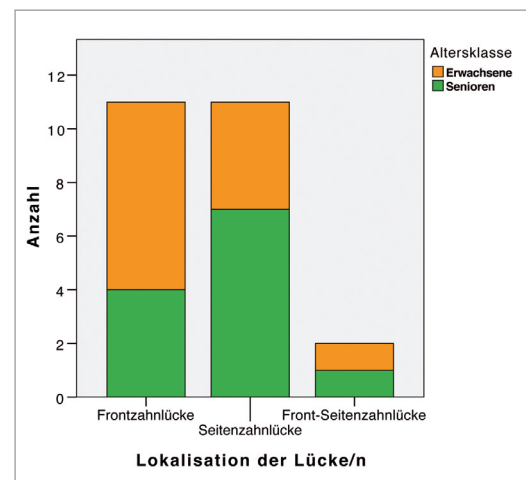


Abb. 6: Lokalisation der Schalllücken nach Altersklassen.

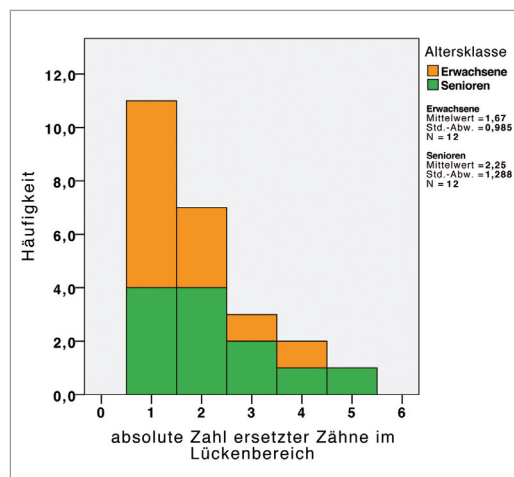


Abb. 7: Zahl ersetzter Zähne im Lückenbereich nach Altersklassen.

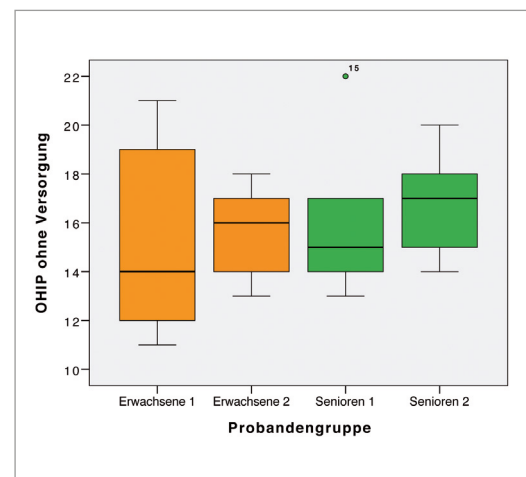


Abb. 8: OHIP zu Studienbeginn nach Probandengruppen.

Lückentopografie

Studienimmanent finden sich nur Schaltlücken der Kennedy-Klassen III (singuläre Lücke), III1 (zweifache), III2 (mehrfache Lücke) und der Klasse IV (über die Mittellinie hinwegreichend). Zwei Drittel der Probanden hatten eine singuläre Schaltlücke (70 %). Knapp der Hälfte aller Probanden fehlte ein Zahn, einem Drittel fehlten 2 und einem Viertel 3 bis 5 Zähne. Topografisch lagen die Zahnlücken bei zwei Dritteln der Probanden im Oberkiefer, bei einem Drittel im Unterkiefer. Bei den Gruppen E1 und E2 waren die Lücken zu meist im Oberkiefer lokalisiert, in der Seniorengruppe S1 im Unterkiefer, in der Seniorengruppe S2 in beiden Kiefern. Jeweils knapp die Hälfte der Probanden wies Lücken im Frontzahn- bzw. im Seitenzahnbereich auf. Der Vergleich der Altersklassen zeigt, dass Frontzahn lücken mehrheitlich bei Erwachsenen anzutreffen waren, während sich Seitenzahn lücken vorzugsweise bei Senioren fanden. Bei knapp drei Fünfteln der Erwachsenen lag eine Frontzahn lücke und bei einem Drittel eine Seitenzahn lücke vor. Bei den Senioren war dies umgekehrt (Abb. 6). Die Zahl der zu ersetzenden Zäh-

ne war ebenfalls unterschiedlich: Bei ca. 60 % der Erwachsenen ersetzte die Interimsprothese nur einen Zahn, bei 25 % waren es 2. Hingegen umfassten Interimsprothesen bei Senioren zu je einem Drittel einen bzw. 2 oder 3 bis mehr zu ersetzende Zähne (Abb. 7).

OHIP

Unversorgte Lückensituation

Initial lag der OHIP-Score durchschnittlich bei 15,92 ($\pm 2,87$). Geschlechterspezifische Unterschiede der subjektiven Beurteilung waren gering. Die gruppenweisen Medianwerte innerhalb der Altersklassen differierten einheitlich um 2 Score-Punkte. Signifikante Unterschiede innerhalb und zwischen den Altersklassen finden sich hier nicht (Abb. 8). Die MLQ der unversorgten Lückensituation zeigte für beide Altersklassen eine ähnliche Spanne der OHIP-Scores. Im Geschlechtervergleich variierten die Mediane innerhalb aller Probandengruppen nur geringfügig, mit Ausnahme der Gruppe E1 (Abb. 9). Zudem beeinträchtigten Frontzahn lücken die MLQ stärker als Seitenzahn lücken (Abb. 10). Die Anzahl fehlender Zähne ging mit einer Zunahme der OHIP-Scores und damit einer Abnahme der MLQ einher (Abb. 11).

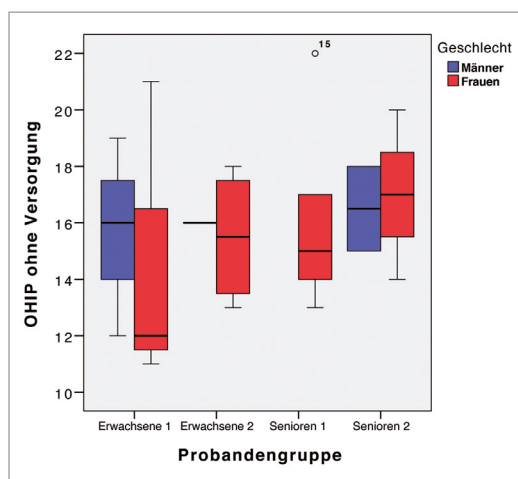


Abb. 9: OHIP zu Studienbeginn nach Probandengruppen im Geschlechtervergleich.

PMMA-Interimsersatz

Bei Probanden mit PMMA-Interimsersatz reduzierte sich der OHIP-Score durchschnittlich um 6 Punkte bei Frontzahn lücken; bei versorgten Seitenzahn lücken reduzierte sich der Score hingegen um 4 Punkte (Abb. 12). Durchschnittlich lag der OHIP-Score bei 10,33 ($\pm 1,97$), im Median lag er zwischen 9 und 12 (Abb. 13). Die MLQ mit PMMA-Interimsersatz von Erwachsenen und Senioren zeigte im Vergleich zur unversorgten Lückensituation einen Rückgang des OHIP-Scores um 5 bis 8 Punkte. Während bei 60 % der Erwachsenen der Score zwischen 8 und 10 lag, betrug er bei den übrigen 40 % zwischen 11 und 13. Bei den Senioren sah dies nahezu identisch aus, jedoch lag der OHIP-

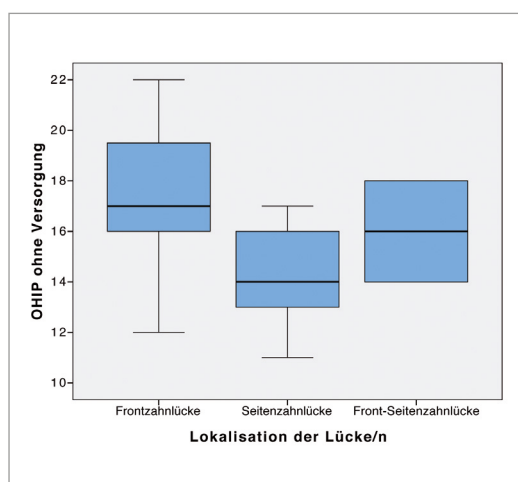


Abb. 10: OHIP zu Studienbeginn nach Lückenlokalisation.

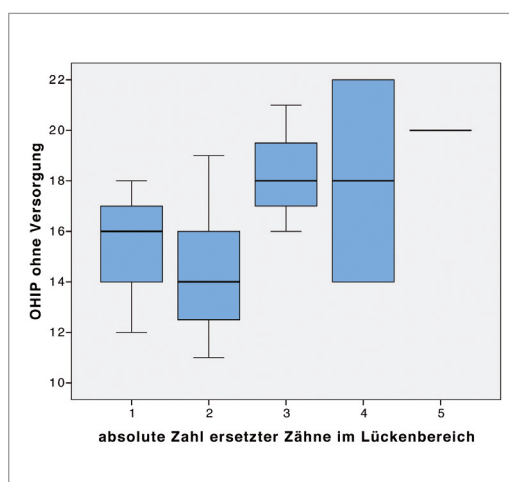


Abb. 11: OHIP zu Studienbeginn nach der Zahl ersetzter Zähne im Lückenbereich.

Score im Maximum bei 15. Die Geschlechterunterschiede mit PMMA-Interimsersatz waren gegenüber dem initialen OHIP größer und lagen im Median bei etwa 1,5 Score-Punkten. Jüngere Frauen bewerteten die erzielte MLQ etwas positiver als Männer. Hingegen wurde die MLQ von älteren Männern leicht besser eingestuft als von Frauen (Abb. 14).

Das Tragen von PMMA-Interimsersatz bewirkte zwar eine generelle Steigerung der MLQ, jedoch war die Reduktion des OHIP-Scores bei einem Lückenumfang von 1 bis 2 Zähnen noch moderat; erst bei mehr als 2 fehlenden Zähnen sank der OHIP-Score beim Tragen von PMMA-Teilprothesen deutlich, teilweise sogar auf weniger als die Hälfte gegenüber der unversorgten Lückensituation (Abb. 15).

Valplast®-Interimsersatz

Signifikant deutlicher war der Anstieg der MLQ beim Tragen von Valplast®-Interimsersatz. Hier sank der OHIP-Score bei versorgten Frontzahnücken im Median auf einen Wert von 1, bei Seitenzahnücken auf ei-

nen Wert von 2 (Abb. 16). Durchschnittlich lag der OHIP-Score bei 1,87 ($\pm 1,42$). Der Gruppenvergleich zeigte für Valplast® die signifikant größte Zunahme an MLQ. Belegt wurden niedrigere OHIP-Scores in beiden Erwachsenenengruppen. Die Scores der zuerst mit Valplast® versorgten Gruppen lag im Vergleich zu den zuerst mit PMMA versorgten Probandengruppen im Median um einen Punkt niedriger (Abb. 17).

Der OHIP-Score mit Valplast® lag bei einem Drittel der Erwachsenen bei 0, zwei Fünftel hatten einen Score von 1, bei einem Viertel der Erwachsenen lag der Wert zwischen 2 und 3. Bei der Hälfte aller Senioren fanden sich Score-Werte bis 2, die andere Hälfte gab Werte zwischen 3 und 5 an. Geschlechterunterschiede zwischen den Gruppen werden hier am deutlichsten. Während bei beiden Erwachsenenengruppen der OHIP-Score weiblicher Probanden im Median identisch war, lag der Score männlicher Probanden in einer Erwachsenenengruppe um einen Punkt niedriger, in der zweiten um einen halben Punkt höher. Hingegen wiesen ältere Patientinnen in beiden Probandengruppen ei-

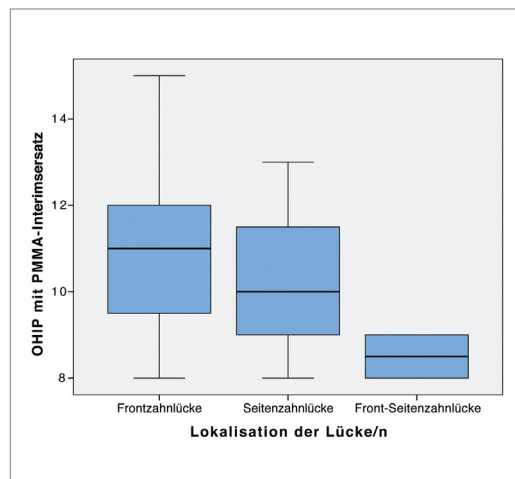


Abb. 12: OHIP mit PMMA-Prothese nach Lückenlokalisation.

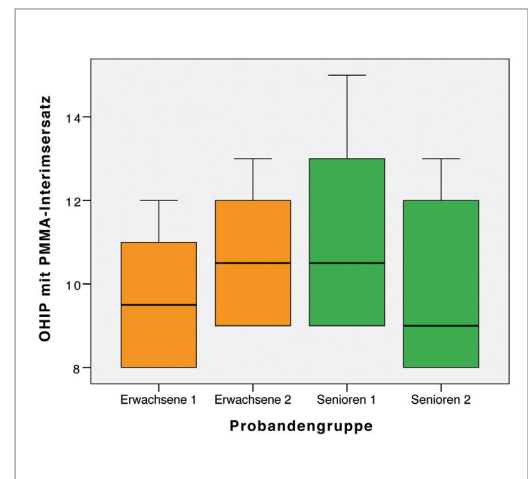


Abb. 13: OHIP mit PMMA-Prothese nach Probandengruppen.

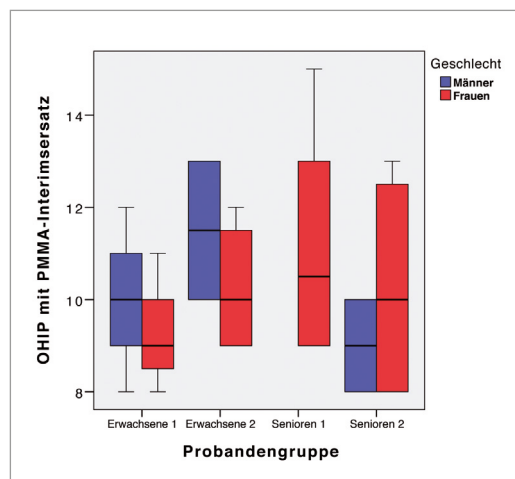


Abb. 14: OHIP mit PMMA-Prothese nach Probandengruppen im Geschlechtervergleich.

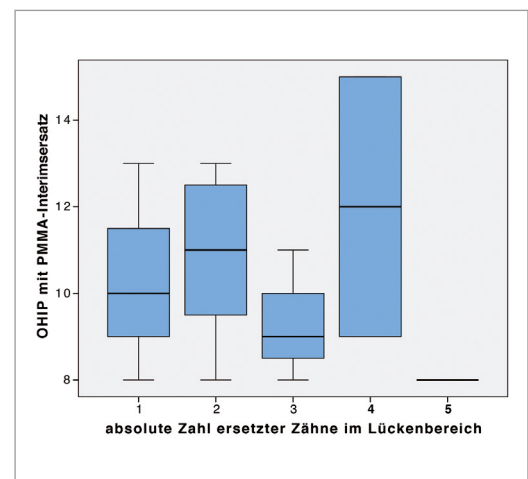


Abb. 15: OHIP mit PMMA-Prothese nach der Zahl ersetzter Zähne im Lückenbereich.

nen ähnlich starken Anstieg der MLQ auf; der OHIP-Score lag jedoch um 2 Punkte niedriger als der älterer Patienten (Abb. 18). Auch der Lückenumfang beeinflusste die MLQ. So betrug der OHIP-Score von Probanden mit Einzelzahnlücken im Median einen Wert

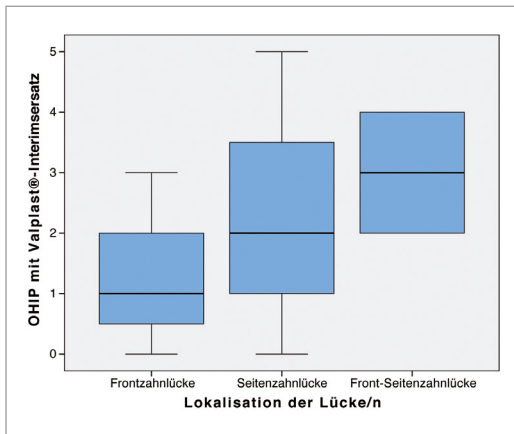


Abb. 16: OHIP mit Valplast®-Prothese nach Lückenlokalisation.

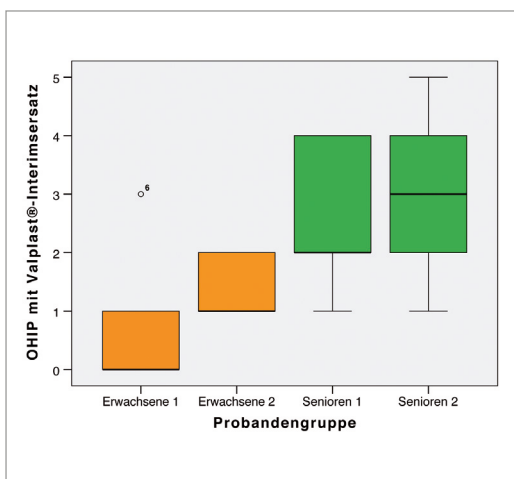


Abb. 17: OHIP mit Valplast®-Prothese nach Probandengruppen.

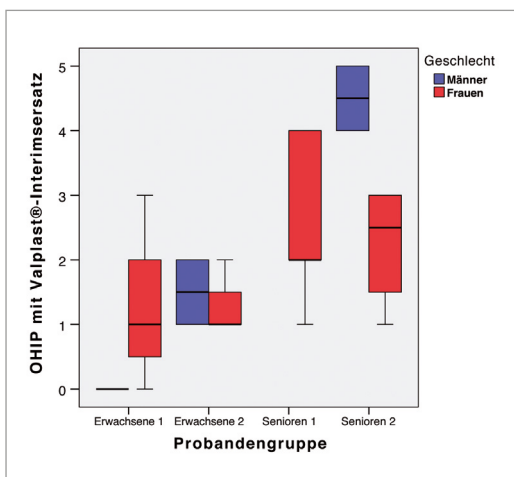


Abb. 18: OHIP mit Valplast®-Prothese nach Probandengruppen im Geschlechtervergleich.

von 1, bei 2 oder mehr fehlenden Zähnen lag der Median des OHIP-Scores zwischen 2 und 4 (Abb. 19).

Subjektive Vorteile von Valplast®

Unterschiede zeigte auch die subjektive Bewertung der Vorteile von Polyamid. Zwei Drittel der Erwachsenen sahen den Vorteil einer optimierten Ästhetik gegenüber konventionellem Interimsersatz. Einem Viertel der Probanden war die gute Passung von Valplast® besonders wichtig. Die reduzierte Druckstellenbildung von Valplast®-Interimsersatz war von untergeordneter Bedeutung. Hingegen sahen Senioren den Hauptvorteil von Polyamid zu je einem Drittel in einer guten Passung bzw. in einer reduzierten Bildung von Druckstellen durch die Prothesenbasis. Eine optimierte Ästhetik oder gute Adaptation gaben die übrigen Probanden an (Abb. 20).

Korrelative Analysen

Der gepaarte t-Test ergab, dass sich in jeder Gruppe die subjektive MLQ signifikant gegenüber der Voruntersuchung veränderte. Während die initialen OHIP-Scores durchschnittlich die höchsten Werte aufwiesen, zeigte sich nach dem Tragen von PMMA oder Valplast® eine signifikante Zunahme an Lebensqualität. Bei den Gruppen E1 und S1 (erste Studienhälfte: Valplast®) stieg der OHIP-Score bei der Abschlussuntersuchung signifikant an, die Lebensqualität war signifikant reduziert. Hingegen zeigten die Gruppen E2 und S2 (erste Studienhälfte: PMMA) eine stetige Steigerung der MLQ durch Reduktion des durchschnittlichen OHIP-Scores über den gesamten Studienzeitraum mit einer ersten signifikanten Steigerung bei Studienhalbezeit und einer weiteren signifikanten Verbesserung zum Abschluss der Studie (Tab. 3).

Bei Verwendung der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) fanden sich zwischen den verschiedenen Gruppen initial kaum Unterschiede (OHIP baseline; $p = 0,807$). Ähnlich stellten sich auch die Unterschiede zwischen den Probandengruppen nach dem Tragen von acrylatbasiertem Interimsersatz dar (OHIP PMMA; $p = 0,537$). Hingegen zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Probandengruppen nach dem Tragen von Valplast®-Interimsersatz (OHIP Valplast®; $p = 0,008$) (Tab. 4).

Mithilfe des Dunnett-T3-Post-Hoc-Tests zeigten sich beim Mehrfachvergleich zwischen den vier Probandengruppen initial sowie nach dem Tragen des PMMA-Interimsersatzes keine signifikanten Gruppenunterschiede. Die Unterschiede nach dem Tragen von Valplast®-Interimsersatz waren zwar nicht signifikant im Vergleich der Probandengruppen miteinander; dennoch waren die Diskrepanzen hier deutlich. Während zwischen beiden Probandengruppen einer Altersklasse die Unterschiede nur gering waren (E1/E2: $p = 0,760$; S1/S2: $p = 0,982$), zeigten sich zwischen den Probandengruppen verschiedener Altersklassen größere Unterschiede (E1/S1: $p = 0,130$; E2/S2: $p = 0,150$) (Tab. 5).

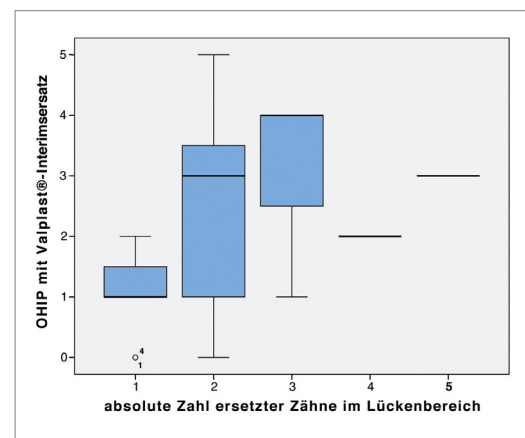


Abb. 19: OHIP mit Valplast®-Prothese nach der Zahl ersetzter Zähne im Lückbereich.

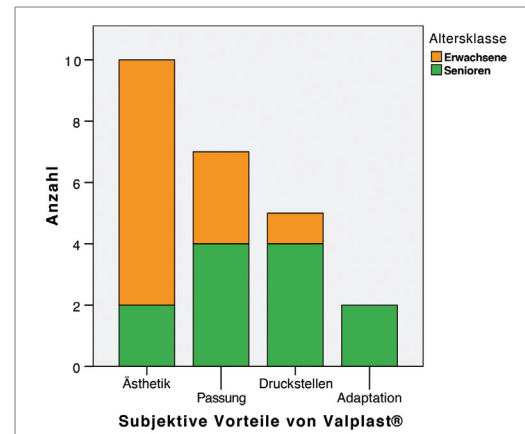


Abb. 20: Subjektive Vorteile von Valplast® nach Altersklassen.

Gepaarte Stichproben	Erwachsene 1	Erwachsene 2	Senioren 1	Senioren 2
OHIP 0/OHIP V	* 0,001	* 0,000	* 0,000	* 0,000
OHIP 0/OHIP P	* 0,005	* 0,000	* 0,012	* 0,003
OHIP V/OHIP P	* 0,000	* 0,000	* 0,001	* 0,002

Tab. 3: Unterschiede zwischen den Untersuchungszeitpunkten innerhalb der Probandengruppen (t-Test, p-Werte, * = signifikant). OHIP 0 = baseline, OHIP V = nach Tragen von Valplast®, OHIP P = nach Tragen von PMMA.

Die Korrelationen von verschiedenen Faktoren wie den soziodemografischen Daten sowie der Ursache des Zahnverlustes und dem Grund für die zahnärztliche Therapie mit Faktoren wie Probandengruppe, Sequenz des Tragens der Interimsersätze sowie lücken-spezifische Klassifikationen erfolgte mithilfe des Fisher-Exact-Tests. Während es innerhalb der beiden Altersklassen keine signifikanten Korrelationen für beide Faktorenbereiche gab, fanden sich bei den Zahnersatzabfolgen signifikante Beziehungen. Beim Alter gab es bei den Probanden mit Sequenz PMMA – Valplast® eine signifikante Korrelation mit der Lückenlo-

kalisierung ($p = 0,033$). Gleiches gilt für die Altersgruppen, mit denen Sequenz 1 ($p = 0,011$) und Sequenz 2 ($p = 0,004$) signifikant korrelierten. Bei Probanden

Untersuchungskriterium		p-Wert
OHIP baseline	zwischen den Gruppen	0,807
OHIP Valplast		* 0,008
OHIP PMMA		0,537

Tab. 4: Gruppenunterschiede zwischen den Probandengruppen zu den drei Untersuchungszeitpunkten (einfaktorielle ANOVA, p-Werte, * = signifikant).

Untersuchungskriterium	Probandengruppe	Probandengruppe	p-Wert
OHIP baseline	Erwachsene 1	Erwachsene 2	1,000
		Senioren 1	0,999
		Senioren 2	0,930
	Erwachsene 2	Erwachsene 1	1,000
		Senioren 1	1,000
		Senioren 2	0,881
	Senioren 1	Erwachsene 1	0,999
		Erwachsene 2	1,000
		Senioren 2	0,994
	Senioren 2	Erwachsene 1	0,930
		Erwachsene 2	0,881
		Senioren 1	0,994
OHIP Valplast®	Erwachsene 1	Erwachsene 2	0,760
		Senioren 1	0,130
		Senioren 2	0,063
	Erwachsene 2	Erwachsene 1	0,760
		Senioren 1	0,294
		Senioren 2	0,150
	Senioren 1	Erwachsene 1	0,130
		Erwachsene 2	0,294
		Senioren 2	0,982
	Senioren 2	Erwachsene 1	0,063
		Erwachsene 2	0,150
		Senioren 1	0,982
OHIP PMMA	Erwachsene 1	Erwachsene 2	0,857
		Senioren 1	0,746
		Senioren 2	1,000
	Erwachsene 2	Erwachsene 1	0,857
		Senioren 1	0,998
		Senioren 2	0,967
	Senioren 1	Erwachsene 1	0,746
		Erwachsene 2	0,998
		Senioren 2	0,886
	Senioren 2	Erwachsene 1	1,000
		Erwachsene 2	0,967
		Senioren 1	0,886

Tab. 5: Vergleich der OHIP-Scores zu den drei Untersuchungszeitpunkten, baseline sowie nach Tragen von PMMA- bzw. Polyamid-Interimsersatz zwischen den Probandengruppen (Dunnnett-T3-Test).

mit Sequenz 2 bestand zudem ein signifikanter Zusammenhang von Altersgruppe und Kennedy-Klasse ($p = 0,018$). Die Altersklasse korrelierte bei Probanden beider Abfolgen von Zahnersatz gleich signifikant mit der Probandengruppe ($p = 0,002$). Das Geschlecht zeigte dagegen keinen Einfluss auf die verschiedenen Faktoren. Hingegen wiesen Probanden mit der Sequenz Valplast® – PMMA eine signifikante

Korrelation zwischen Behandlungsgrund und Probandengruppe auf ($p = 0,015$), bei jenen mit der Sequenz PMMA – Valplast® bestand eine signifikante Korrelation zur Ursache des Zahnverlusts ($p = 0,041$). Schließlich fanden sich auch signifikante Beziehungen zwischen Behandlungsgrund und Lückenzahl ($p = 0,015$), Zahl fehlender Zähne ($p = 0,001$) sowie der Kennedy-Klasse ($p = 0,018$) (Tab. 6).

Untersuchungskriterium	Korrelierender Faktor	Altersklasse 1	Altersklasse 2	Sequenz 1	Sequenz 2
Alter	Probandengruppe	0,212	0,498	0,212	0,091
	Sequenz Zahnersatz	0,212	0,498	–	–
	Kiefer mit Lücke	0,939	0,525	0,222	1,000
	Lokalisation Lücke	0,661	0,131	1,000	*0,033
	Lückenzahl	0,424	0,667	0,667	0,318
	Zahnzahl Lücke/n	0,614	0,887	1,000	0,321
	Kennedy-Klasse	0,719	0,170	0,741	0,159
Altersgruppe	Probandengruppe	0,056	0,372	*0,011	*0,004
	Sequenz Zahnersatz	0,056	0,372	–	–
	Kiefer mit Lücke	1,000	0,621	0,121	0,604
	Lokalisation Lücke	1,000	0,667	1,000	0,384
	Lückenzahl	0,758	0,500	0,500	0,091
	Zahnzahl Lücke/n	0,312	0,394	0,948	0,115
	Kennedy-Klasse	0,224	0,382	0,539	*0,018
Altersklasse	Probandengruppe	–	–	*0,002	*0,002
	Sequenz Zahnersatz	–	–	–	–
	Kiefer mit Lücke	–	–	0,242	0,545
	Lokalisation Lücke	–	–	1,000	0,740
	Lückenzahl	–	–	1,000	1,000
	Zahnzahl Lücke/n	–	–	1,000	0,152
	Kennedy-Klasse	–	–	0,545	1,000
Geschlecht	Probandengruppe	1,000	0,455	0,182	1,000
	Sequenz Zahnersatz	1,000	0,455	–	–
	Kiefer mit Lücke	1,000	0,152	0,205	1,000
	Lokalisation Lücke	0,735	0,258	0,205	1,000
	Lückenzahl	1,000	0,167	1,000	0,576
	Zahnzahl Lücke/n	1,000	0,758	0,636	0,859
	Kennedy-Klasse	1,000	0,182	1,000	0,945
Ursache für Zahnverlust	Probandengruppe	0,697	1,000	0,318	*0,041
	Sequenz Zahnersatz	0,697	1,000	–	–
	Kiefer mit Lücke	1,000	0,222	0,432	0,382
	Lokalisation Lücke	0,657	0,463	0,432	0,334
	Lückenzahl	0,167	0,333	0,500	0,409
	Zahnzahl Lücke/n	0,124	1,000	0,792	0,641
	Kennedy-Klasse	0,278	0,406	0,682	0,673
Grund für zahnärztliche Behandlung	Probandengruppe	1,000	0,351	*0,015	0,182
	Sequenz Zahnersatz	1,000	0,351	–	–
	Kiefer mit Lücke	1,000	1,000	0,222	0,392
	Lokalisation Lücke	0,083	0,606	0,222	0,409
	Lückenzahl	0,167	1,000	1,000	*0,015
	Zahnzahl Lücke/n	0,167	0,113	0,093	*0,001
	Kennedy-Klasse	0,167	0,309	0,307	*0,018

Tab. 6: Korrelation verschiedener Faktoren miteinander innerhalb und zwischen den Altersklassen (Fisher-Exact-Test; p-Werte, * = signifikant).

Diskussion

Hauptvorteil: Ästhetik

Durch das Fehlen metallener Halteelemente sind Polyamid-Teilprothesen den konventionellen Teilprothesen in puncto Ästhetik deutlich überlegen. Die vorliegende Studie zeigte dabei eindrucksvoll die hohe Akzeptanz des Materials bei jüngeren und älteren Probanden. Besonders prothetisch unerfahrene Lückenpatienten beurteilen die Versorgung mit Valplast® als signifikante Steigerung der subjektiven MLQ. Speziell die ästhetische Versorgung anteriorer Oberkieferlücken mit herausnehmbarem Zahnersatz ist oftmals schwierig. Aufgrund der Zahnfleischfarbe des Polyamids und dessen materialstärkeabhängiger Flexibilität sind die Halteklammern nahezu unsichtbar und deshalb problemlos an den lückenbegrenzenden Zähnen zu positionieren, was die Befestigung optimiert.

Hauptfrage: Abstützung und Lagerung

Die Betrachtung der Daten von MLQ und klinischen Befunden zeigte deutliche Unterschiede zwischen PMMA und Valplast®. Hinsichtlich der Abstützung gehen die Lehrmeinungen auseinander. Interimsersatz ist „per definitionem“ provisorischer, herausnehmbarer Zahnersatz mit Halteelementen und mukosaler Lagerung. Beide Arten des Zahnersatzes wurden der Vergleichbarkeit halber mit reinen Halteelementen hergestellt. Trotzdem ist es möglich, Polyamid mit Auflagen, als Matrice oder Patrice an verbliebenen Geschieben oder Teleskopen abzustützen. Für Polyamid wäre ein Massageeffekt des Teguments zu diskutieren, der aufgrund geringerer Materialsteifigkeit möglicherweise einen homogeneren Knochenabbau infolge breitflächiger Druckbelastung bewirkt als PMMA. Entscheidend ist auch, dass die Steifigkeit von Polyamid gesteuert werden kann. Sättel von Valplast®-Teilprothesen für den Seitenzahnbereich sowie deren Klammern können und sollten stärker dimensioniert werden als für den Frontzahnbereich.

Hauptanforderung: Hygienefähigkeit

Hinsichtlich der Mundhygiene wird Valplast® mitunter eine eingeschränkte Reinigungsmöglichkeit vorgeworfen. Vestibulär liegen die Klammern den Zahnhälsen an, der Saumbereich der Zähne selbst ist jedoch nur über-, nicht aber bedeckt. Somit wird eine Traumatisierung der marginalen Gingiva vermieden und der Speichel kann seine Spülfunktion erfüllen. Hingegen sei angemerkt, dass eine Traumatisierung der Mukosa oder der Gingiva ggfs. durch patientenseits verbogene Klammern bei Valplast® ausbleibt. Wie jeder herausnehmbare Zahnersatz sollten sowohl PMMA- als auch Polyamid-Interimsersätze regelmäßig gereinigt werden. Inwiefern sich die Belags-

und Gingivalindizes im Vergleich zwischen beiden Arten von Interimsersatz entwickeln könnten oder ob die Plaqueanlagerung bzw. Speiseimpaktation durch einen Selbstreinigungseffekt bei PMMA-Interimsersatz tatsächlich niedriger ist, soll Gegenstand einer späteren Untersuchung sein. Oral bedeckten beide Arten von Interimsprothesen die Zähne. Validierte Vergleichsdaten hinsichtlich einer nachteiligen Auswirkung einer Gestaltung von Valplast®-Prothesenklammern, die vestibulär die Gingiva der Nachbarzähne leicht überdeckt, finden sich in der Literatur bislang nicht. Ein Vergleich mit Cover-denture-Prothesen hingegen wäre unzulässig aufgrund der technisch unterschiedlichen Gestaltungsform.

Hauptziele: Reparatur-, Unterfütterungs- und Erweiterungsfähigkeit

Im Gegensatz zum PMMA-Interimsersatz entfällt bei Polyamidprothesen der Reparaturbedarf. Allerdings macht das aufwendige Vorgehen bei Unterfütterungen diese Art von Interimsersatz weniger praxistauglich: Zwar ist eine chemische Verbindung mit einem dauerhaft weichbleibenden Unterfütterungsmaterial heute gut möglich, ohne die materialtechnischen Vorteile des Polyamids einzuschränken. Problematisch aber bleiben zeitnahe Extraktionen mit Erweiterungsbedarf. Eine Umarbeitung mit nachträglichem Einbau zusätzlicher Halteelemente oder von Prothesenzähnen ist im Vergleich zu PMMA technisch aufwendiger. Insofern erscheint Valplast® primär für die Versorgung stabiler Lücken- und Sattelverhältnisse mit abgeschlossenem Unterfütterungsbedarf geeignet.

Hauptindikationen für Polyamid

Die Autoren sehen für Valplast® die Hauptindikation in einer temporären Versorgung ästhetisch anspruchsvoller Frontzahnücken mit dem Ziel einer späteren festsitzenden Versorgung. Die Vorzüge gegenüber konventionellem Interimsersatz liegen in den besonderen Materialeigenschaften hinsichtlich Adaptationsfähigkeit und Passung. Patienten mit Seitenzahnücken klagten bei PMMA-Prothesen nicht selten über Druckstellen. Auch erwies sich die prothetische Versorgung schwieriger Lagerverhältnisse mit Valplast®-Teilprothesen als erfolgversprechend. Während beim Tragen von PMMA-Interimsersatz mehr als jeder Dritte eine prothesenbedingte Druckstelle aufwies, war es bei den Polyamid-Trägern nur einer. Ältere Patienten mit z.T. eingeschränkter Geschicklichkeit überzeugten die Elastizität beim Ein- und Ausgliedern des Zahnersatzes sowie die Bruchstabilität bei versehentlichem Herunterfallen. Zwei Senioren hatten zudem eine eingeschränkte Mundöffnung, bei der sich Valplast® aufgrund seiner Flexibilität als vorteilhaft erwies. Diese Beobachtung machten auch Samet et al., die einer Sklerodermie-Patientin mit asso-

zierter Mikrostomie eine Valplast®-Prothese inserierten [16]. Polyamid gilt insbesondere für Patienten mit Allergieproblematik als Mittel der Wahl [13–15]. Vier Probanden sahen die Hauptvorteile in der Reduktion von mukosalen Beschwerden wie Schleimhautrötung, Mundtrockenheit und Mundbrennen. Materialwissenschaftlich konnte Reichl nachweisen, dass nur bei Polyamid-12 keine monomeren Substanzen eluiert werden konnten. Valplast® gilt somit als toxiologisch unbedenklich [17].

Fazit

Diese Cross-over-Studie belegt den positiven Einfluss des Polyamids auf die MLQ in beiden Altersklassen. Die Lebensqualität konnte durch Tragen von Valplast®-Interimsprothesen in allen Probandengruppen optimiert werden. Vor allem jüngere Menschen mit Frontzahnlücken und dem Wunsch nach einem ästhetischen Lächeln empfanden die Zunahme an Lebensqualität als überaus wichtig. Auch die Versorgung singulärer Schalllücken im Seitenzahnbereich mit Valplast® bestätigt eine im Vergleich zu konven-

tionellem Interimsersatz optimierte MLQ. Basierend auf den Studienergebnissen sehen die Autoren für Valplast® die primäre Indikation in einer temporären Versorgung ästhetisch anspruchsvoller singulärer, anteriorer oder posteriorer Schalllücken, vorzugsweise zum Ersatz weniger Zähne, deren weitere Therapie einer Implantat- oder Brückenversorgung vorbehalten ist. Erfreulich war die hohe Akzeptanz dieses Materials bei älteren Probanden. Die einfache Handhabung, der geringe Wartungsaufwand und seine Unzerstörbarkeit prädestinieren Polyamid auch für langzeitprovisorische Versorgungen in Lückengebissen institutionalisierter und hochbetagter Patienten.

Anmerkungen: Diese Studie ist Teil eines gemeinsamen wissenschaftlichen Forschungsprojektes der Zahnkliniken der Universitäten Köln und Marburg (ColMar, gegründet 2010).

Danksagung: Ein besonderer Dank gilt den an dieser Studie beteiligten Patienten der Universitätskliniken Bonn, Köln und Marburg, ohne deren Mitwirken diese Studie nicht zustande gekommen wäre. Auch möchten die Autoren den Kollegen Dr. Verena Voigt und Dr. Dominik Kraus der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffwissenschaften des Universitätsklinikums Bonn für die personelle Unterstützung im Rahmen der Untersuchungen herzlich danken.

LITERATUR

- [1] Jensen PM, Saunders RL, Thierer T, Friedman B: Factors associated with oral health-related quality of life in community-dwelling elderly persons with disabilities. *J Am Geriatr Soc* 56, 711–717 (2008)
- [2] Lee IC, Shieh Ty, Yang YH et al.: Individuals perception of oral health and its impact on the health-related quality of life. *J Oral Rehabil* 34, 79–87 (2007)
- [3] Thomson WM, Lawrence HP, Broadbent, Poulton R: The impact of xerostomia on oral-health-related quality of life among younger adults. *Health Qual Life Outcomes* 4, 86 (2006)
- [4] Hassel AJ, Danner D, Schmitt M et al.: Oral health-related quality of life is linked with subjective well-being and depression in early old age. *Clin Oral Investig* 15, 691–697 (2011)
- [5] Inukai M, John MT, Igarashi Y, Baba K: Association between perceived chewing ability and oral health-related quality of life in partially dentated patients. *Health Qual Life Outcomes* 8, 118 (2010)
- [6] Kuo KC, Yang YH, Lai SK et al.: The association between health-related quality of life and prosthetic status and prosthetic needs in Taiwanese adults. *J Oral Rehabil* 36, 217–225 (2009)
- [7] Hebling E, Pareira AC: Oral health-related quality of life: a critical appraisal of assessment tools used in elderly people. *Gerodontology* 24, 151–161 (2007)
- [8] Baba K, Igarashi Y, Nishiyama A et al.: Patterns of missing occlusal units and oral health-related quality of life in SDA patients. *J Oral Rehabil* 35, 621–628 (2008)
- [9] Hassel AJ, Koke U, Schmitter M, Rammelsberg P: Factors associated with oral health-related quality of life in institutionalized elderly. *Acta Odontol Scand* 64, 9–15 (2006)
- [10] Özhatay EB, Stoltze K, Elverdam B, Öwall B: A method for assessment of quality of life in relation to prosthodontics. Partial edentulism and removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 34, 336–344 (2007)
- [11] Inoue M, John MT, Tsukasaki H et al.: Denture quality has a minimal effect on health-related quality of life in patients with removable dentures. *J Oral Rehabil* 38, 818–826 (2011)
- [12] Meeuwissen JH, van Waas MA, Meeuwissen R et al.: Satisfaction with reduced dentitions in elderly people. *J Oral Rehabil* 22, 397–401 (1995)
- [13] Bauer W, Rink G: Die Verwendung von Nylon in der zahnärztlichen Prothetik. *Zahnärztl Mitt* 41, 235–237 (1953)
- [14] Blankenstein F: Verwendung thermoplastischer Nylon-Kunststoffe als Prothesen-basismaterial. Stellungnahme der DGZPW. *Zahnärztl Mitt* 99, 42–44 (2009)
- [15] Yunus N, Rashid AA, Azmi LL, Abu-Hassan MI: Some flexural properties of a nylon denture polymer. *J Oral Rehabil* 32, 56–71 (2005)
- [16] Samet N, Tau S, Findler M, Susarla S, Findler M: Flexible, removable partial denture for a patient with systemic sclerosis (scleroderma) and microstomia. *Gen Dent* 55, 548–551 (2007)
- [17] Reichl FX: http://www.weithas.de/documents/pdfs/eluatgutachten_valplast.pdf

DR. MED. DENT. HUBERT CHRISTIAN ROGGENDORF

Spezialist für Seniorenzahnmedizin
(nach DGZ)

Interdisziplinäre Poliklinik für Orale
Chirurgie und Implantologie

Zentrum für Zahn-, Mund- u. Kiefer-
heilkunde Universitätsklinik Köln

Kerpener Straße 32, 50931 Köln

E-Mail: hubert.roggendorf@uk-koeln.de



DR. RER. MEDIC. FRANZ-JOSEF FABER

Universitätsklinik Köln

UNIV.-PROF. DR. MED. DENT. MICHAEL ALFONS BAUMANN

Universitätsklinik Köln

DR. RER. NAT. WALTER DASCH

Universitätsklinikum Erlangen

UNIV.-PROF. DR. MED. DENT. ROLAND FRANKENBERGER

DR. MED. DENT. MATTHIAS JOHANNES ROGGENDORF

Universitätsklinikum Gießen und Marburg,
Standort Marburg