



Autre article

2014

Accepted version

Open Access

This is an author manuscript post-peer-reviewing (accepted version) of the original publication. The layout of the published version may differ .

Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten

Muller, Frauke; Schimmel, Martin

How to cite

MULLER, Frauke, SCHIMMEL, Martin. Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten. In: Deutsche zahnärztliche Zeitschrift, 2014, vol. 69, n° 6, p. 344–352.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:88599>

F. Müller¹, M. Schimmel¹

Implantatprothesen für den alten und sehr alten zahnlosen Patienten



F. Müller



M. Schimmel

Implant-prostheses for old and very old edentulous patients

Implantatprothesen nehmen heute einen unumstrittenen Platz im prothetischen Behandlungsspektrum des zahnlosen Patienten ein, und das Einbringen von Implantaten stellt speziell für den zahnlosen Unterkiefer eine Routineintervention dar. Es gibt keine wissenschaftliche Grundlage dafür, ältere und sehr alte Patienten nicht am Fortschritt zahnärztlicher Behandlungsmethoden teilhaben zu lassen, zumal durch neue Technologien und Materialien kürzere und schmalere Implantate entwickelt wurden, die das Indikationsspektrum speziell im Hinblick auf ältere Patienten erweitern. Die Zahnärzteschaft sollte jedoch sicherstellen, dass die Nachsorge der älteren Patienten gewährleistet ist, selbst wenn sie pflegebedürftig werden und in ein Heim umziehen. Nur so kann eine Rückrüstungstrategie sichergestellt werden, sobald dies erforderlich wird. (Dtsch Zahnärztl Z 2014, 69: 344–352)

Schlüsselwörter: Implantat; Deckprothese; zahnlose Patienten; Gerodontologie; Behandlungskonzepte

Einleitung

Implantate sind heutzutage ein integraler Bestandteil prothetischer Behandlungskonzepte für den teilbezahnten und zahnlosen Patienten. Weltweit werden jährlich schätzungsweise 6 Millionen Implantate gesetzt, um verlorene Zähne zu ersetzen, meist bei Erwachsenen und älteren Patienten. Das ökonomische Wachstum und der technologische Fortschritt in den meisten Berei-

chen unseres Lebens haben zu einer höheren Anspruchshaltung unserer Patienten geführt und immer öfter werden „high-performance“ und ästhetisch anspruchsvoller Zahnersatz gewünscht. Gleichzeitig ist das Bewusstsein für den biologischen und physiologischen Wert eines natürlichen Zahnes gestiegen, sodass vermehrt Zahnersatz geplant wird, der die natürlichen Nachbarzähne schonend und die unerwünschten Nebeneffekte herausnehmbarer Prothesen ver-

meidet. Trotz der damit verbundenen Kosten und ihrer nach wie vor vorhandenen physiologischen Grenzen erfüllt implantatgetragener Zahnersatz ohne Zweifel die hohen Erwartungen der Babyboomer-Generation. Die Fortschritte im Bereich von Implantatoberflächen und -form, aber auch auf dem Gebiet der Knochentransplantation, des -ersatzes und der -regenerierung haben es ermöglicht, dass fast jeder zahnlose Patient mit einer festsitzenden Implantatprothese

Keywords: implant; overdenture; edentulous patients; gerodontology; treatment concepts

¹ Université de Genève, Division de Gérontologie et Prothèse adjointe 19, rue Barthélemy-Menn, CH-1205 Genève
Peer-reviewed article: eingereicht: 14.04.2014, Fassung akzeptiert: 22.04.2014
DOI 10.3238/dzz.2014.0344-0352

versorgt werden kann, wenn er die damit einhergehenden Kosten, den Zeitaufwand, die Schmerzen und Behandlungsmaßnahmen auf sich nimmt.

Demgegenüber ist die Situation für alte und sehr alte Patienten anders. Dieser ständig wachsende Anteil der Bevölkerung erfordert einen speziellen Therapieansatz. Obwohl die natürlichen Zähne immer länger erhalten werden, ist der Anteil der zahnlosen Patienten im hohen Alter noch immer sehr hoch. In der Schweiz tragen mit 85 Jahren oder älter 8 von 10 Personen herausnehmbaren Zahnersatz, die Hälfte dieser Prothesen sind Vollprothesen [46]. Anfang der 1990er Jahre war dieser Anteil in Deutschland deutlich höher [32], aktuelle bevölkerungsrepräsentative Daten dieser Altersgruppe werden in Deutschland erst in der DMS V erhoben werden. Dieser späte Lebensabschnitt ist bereits gekennzeichnet von physiologischen Alterserscheinungen, die generalisiert, fortschreitend und irreversibel sind. Alle physiologischen Funktionen des Körpers sind davon betroffen, man geht ab dem Alter von 35 Jahren von einer jährlichen Funktionsabnahme von etwa 1 % aus. Chronische Erkrankungen und Gebrechlichkeit treten vermehrt auf, entsprechend steigt der Bedarf an Medikamenten für deren Behandlung [25]. Wenn das tägliche Leben von Krankheit, kognitiver Beeinträchtigung und limitierter Mobilität dominiert wird, nimmt die Mundhygiene oft einen untergeordneten Stellenwert ein. Allgemein betrachtet steigt das psychologische Wohlbefinden mit dem Alter, was sich in Bescheidenheit und einer eher akzeptierenden Haltung älterer Personen zeigt [45].

Restaurative Behandlungskonzepte

Abnehmbare Prothesen für ältere Patienten sind so zu gestalten, dass sie den funktionellen Gegebenheiten des alternen orofazialen Systems gerecht werden [4]. Die Lockerung des Bandapparates im Kiefergelenk sowie die Atrophie des tuberculum articulare erfordern die Auswahl von Prothesenzähnen mit einer Höckerneigung von höchstens 20°. Die herabgesetzte Feinmotorik, die auch im Bereich der Kaumuskulatur zu finden ist, und die sich in weniger präzisen Kiefer-

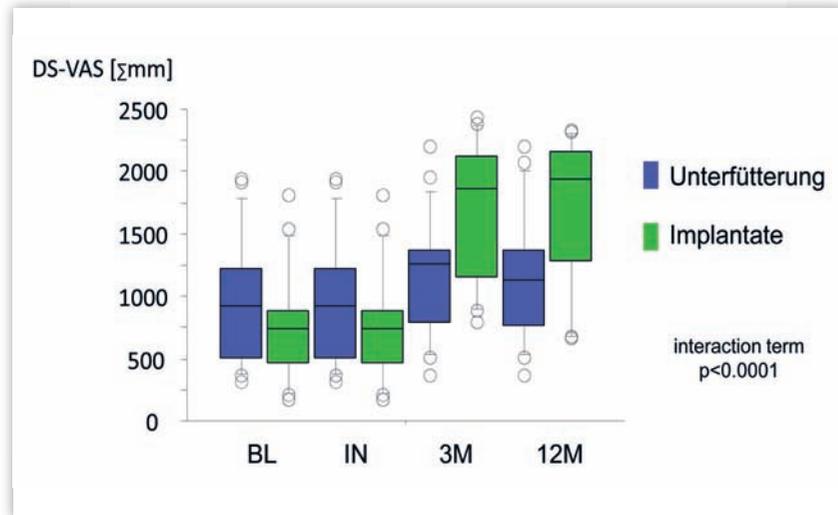


Abbildung 1 Zahnlose Patienten, deren untere Totalprothese in eine implantatgetragene Deckprothese umgearbeitet wurden, zeigten über einen Beobachtungszeitraum von einem Jahr eine signifikant höhere Zufriedenheit mit dem Zahnersatz als Patienten, deren Totalprothese konventionell unterfüttert wurde. (Daten aus [28]; BL = Baseline; IN = Insertion; 3M = 3 Monate; 12M = 12 Monate; DS-VAS = Prothesenzufriedenheit auf einer Visuellen Analogskala).

Figure 1 Edentulous patients who had their lower complete dentures converted to implant-overdentures showed over an observation period of one year a significantly higher denture satisfaction than patients, who had their complete denture conventionally relined. (Data from [28]; BL = Baseline; IN = Insertion; 3M = 3 months; 12M = 12 months; DS-VAS = Denture satisfaction on a visual-analogue scale).

schließbewegungen zeigt, wird am besten durch ein freedom in centric Okklusionskonzept berücksichtigt. Der im Alter abnehmende Visus und die Tastempfindlichkeit erfordern gut polierte Prothesenoberflächen, die keine Nischen für das Festsetzen von Speiseresten oder Plaque bieten [31]. Drei Parameter bestimmen im Wesentlichen den Halt von Totalprothesen, die Saughaftung, Okklusion und Muskelkontrolle, wobei die letztere zunehmend an Bedeutung gewinnt, wenn ungünstige anatomische Verhältnisse und/oder Speichelmangel die Möglichkeiten Retentionsgewinnung durch eine Funktionsabformung einschränken. Die Feinmotorik, und somit auch die muskuläre Prothesenkontrolle, nehmen jedoch mit dem Alter ab, da einzelne motorische Einheiten zugrunde gehen und verbleibende Muskelfasern von benachbarten motorischen Einheiten innerviert werden. Da auch die Tastempfindlichkeit der Mechanorezeptoren der Mundhöhle mit dem Alter abnimmt, wird weniger afferente Information an das zentrale Nervensystem übermittelt, was die Muskelkontrolle von Totalprothesen zusätzlich deutlich erschwert. Diese Alterserscheinungen beeinträchtigen den Halt selbst

langjährig getragener Totalprothesen und gelegentlich kommt es sogar zum Aspirieren von Zahnersatz [2]. Bei an Demenz erkrankten Patienten ist die muskuläre Kontrolle besonders stark beeinträchtigt und der Gebrauch von Zahnersatz sinkt mit der abnehmenden kognitiven Leistungsfähigkeit [39]. Implantate können zusätzliche mechanische Retention bieten, was nicht nur dem Prothesenhalt zuträglich ist, sondern auch die Adaptation an einen neuen Zahnersatz erleichtert, wenn eine Neuversorgung angefertigt werden muss [29]. Zusammenfassend sollte Zahnersatz für ältere Patienten folgenden Anforderungen genügen:

- leicht einzugliedern und herauszunehmen,
- einfach zu reinigen,
- freedom in centric Okklusionskonzept mit geringer Höckerneigung,
- polierte Oberflächen ohne Retentionsnischen,
- altersgerechtes ästhetisches Erscheinungsbild,
- größtmöglicher Prothesenhalt, bei dem der Patient jedoch noch alleine die Prothese einsetzen und herausnehmen kann.

Die Vorteile einer implantatgetragenen Deckprothese

Die Vorteile einer implantatgetragenen Deckprothese sind umfangreich in der Literatur dokumentiert, obwohl zahlreiche Studien leider keine patientenbezogenen Messgrößen erheben [14]. Für jüngere Patienten ist der verbesserte Prothesenhalt ein enormer Zugewinn an Selbstsicherheit, da ihre Hauptsorge dem Lockern der Prothese im sozialen Kontext gilt, eine Peinlichkeit, die oft zu Rückzug und Isolation führt. Prothesenhalt ist auch im Intimleben, beispielsweise beim Küssen oder sexuellen Aktivitäten wichtig [19]. Ältere Patienten finden dahingegen eher den verbesserten Prothesenhalt und die gute Kaufunktion überzeugend, da Essen und gemeinsame Mahlzeiten eine der Hauptfreuden im späten Lebensabschnitt darstellen [43]. Eine randomisierte klinische Studie bei pflegebedürftigen Zahnlosen zeigte mit einer implantatgetragenen Deckprothese eine signifikant höhere Zufriedenheit, als mit einer konventionell unterfütterten Totalprothese [28] (Abb. 1).

Implantatprothesen haben aber auch biologische Vorteile, beispielsweise die Verlangsamung des peri-implantären Knochenabbaus [34]. Da die gewonnene Stabilität einer Implantatprothese jedoch höhere Kaukräfte ermöglicht, kann es im posterioren Kieferkammabschnitt des Unterkiefers zu einer verstärkten Kammatrophy kommen, wenn ausschließlich Implantate im interforaminalen Bereich gesetzt wurden und die Prothesenkinetik bei Kaubelastung eine Rotationsachse um die distalen Stützimplantate aufweist [8]. Die Stabilisierung einer Unterkiefertotalprothese mit nur 2 Implantaten führt bereits zu einer signifikanten Verbesserung der Kaueffizienz [41]. Es wäre wünschenswert, wenn dies auch zu einer Verbesserung des Ernährungszustandes älterer Patienten führen würde, aber ein solcher Effekt tritt leider nicht „automatisch“ ein [27]. Gewohnheiten, Vorlieben, Kultur, Kochkünste, allgemeine Gesundheit, Mobilität, Finanzen, kognitive Fähigkeiten und nicht zuletzt der Appetit bestimmen die Nahrungsauswahl und damit die Nährstoffaufnahme. In einer randomisierten kontrollierten klinischen Studie konnten *Feine* et al. 127 zahnlose Patienten

mit einer konventionellen Totalprothese, und weitere 128 mit einer auf 2 Implantaten verankerten Deckprothese im Unterkiefer sowie einer schleimhautgelagerten Prothese im Oberkiefer versorgen [10, 16]. Nach einem Jahr wurde die Aufnahme von Ballaststoffen, Nährstoffen und Spurenelementen als auch die Gesamtzahl an Kalorien untersucht. Die Ergebnisse bestätigen, dass die alleinige Verbesserung der Kaueffizienz durch die Eingliederung einer Implantatprothese nicht ausreicht, um die Nahrungsaufnahme der Patienten zu verbessern. Es wird daher empfohlen mit einer Ernährungsberatung die Gewohnheiten der Nahrungsauswahl und Zubereitung, die sich durch die mit der Verschlechterung der Kaufunktion durch den Zahnverlust eingeschlichen haben, aktiv zu verändern [6]. Unterernährung ist bei alten Menschen und geriatrischen Patienten weit verbreitet und der Kampf gegen die Gewichtsabnahme ist ein wichtiger Bestandteil der geriatrischen Medizin. Die Prävalenz einer Protein-Energie-Mangelernährung bei über 65-jährigen Menschen wird mit über 60 % angegeben [16]. Bei einer Langzeitstudie mit 470 hospitalisierten Teilnehmern mit einem durchschnittlichen Alter von 81,5 Jahren wurde nach 4,2 Jahren Beobachtungszeitraum festgestellt, dass ein Body Mass Index (BMI) von 28 mit einer geringeren Morbidität und Sterblichkeit assoziiert ist [44]. Es ist naheliegend anzunehmen, dass eine gute Kaueffizienz eine Voraussetzung für eine gesunde und ausreichende Nahrungsaufnahme ist. Entsprechend sollte die Verbesserung der Kaufunktion mit einer Implantatprothese, wenn sie mit einem bewusst hochwertigen Speiseplan kombiniert wird, dazu beitragen, den BMI zu erhalten oder zu erhöhen.

Behandlungskonzepte für Implantatprothesen

Unterkiefer

Selbst eine umfangreiche, systematische Sichtung der Literatur bietet keine Grundlage für eine klinische Empfehlung einer idealen Anzahl von Implantaten für die Unterkieferimplantatprothese [23]. Eine von *Meijer* et al. sorgfältig durchgeführte randomisierte klinische

Studie verglich unterschiedliche Behandlungskonzepte für den zahnlosen Unterkiefer [26]. 60 Patienten gleichen Alters wurden in 2 Gruppen randomisiert. Sie erhielten entweder 2 oder 4 Implantate und wurden über einen Zeitraum von 10 Jahren nachuntersucht. Dabei zeigte sich kein Unterschied in den radiologischen und klinischen Parametern, ebenso waren die Zufriedenheit der Patienten und der prothetische Nachsorgebedarf gleich. Schaute man jedoch gezielt den posterioren Kieferkammabbau im Unterkiefer an, so zeigte sich ein signifikant stärkerer Knochenverlust bei den Patienten, die mit 2 Implantaten versorgt worden waren [8]. Da dies unabhängig von dem peri-implantären Knochenabbau des jeweiligen Patienten war, liegt die Vermutung nahe, dass das Einsinken der Prothesensättel durch die Kaubelastung die Ursache war. Bei jüngeren Zahnlosen, bei denen die Kieferschließmuskulatur noch kaum atrophiert ist, oder bei Patienten, die eine starke natürliche Gegenbeahnung aufweisen, scheint es daher vorteilhaft zu sein, ein großes Unterstützungs-polygon zu planen, wie es beispielsweise mit der Insertion von 4 Implantaten, jeweils rechts und links in der Eckzahn- und zweiten Prämolarenregion, erreicht werden kann. Wird eine Stegversorgung gewählt, so können distale Extensionen die Unterstützungsfläche zusätzlich vergrößern, jedoch ist im Molarenbereich das vertikale Platzangebot für diese voluminöse Suprastruktur oft nicht ausreichend. Wiederholte Frakturen dieser Extensionen können vermieden werden, wenn der Steg mit CAD/CAD-Technologie aus einem Werkstück gefertigt wird. Die größere Kaukraft mit Implantatprothesen kann aber auch Auswirkungen auf den antagonistischen Kieferkamm haben. *Tymstra* et al. zeigten, dass sowohl 2 als auch 4 Implantatprothesen im Unterkiefer über 10 Jahre mit einem signifikanten Kieferkammabbau im anterioren Oberkiefer einhergingen, wohingegen dies bei einer gleichaltrigen Kontrollgruppe mit einer schleimhautgelagerten Vollprothese nicht der Fall war [40]. Bei Implantatprothesen im Unterkiefer sollte daher empfohlen werden, regelmäßige Adjustierungen der Okklusion mittels Remontage durchzuführen, um die Anteriorisierung der Kontakte und somit die Entstehung eines Oberkieferschlotterkammes zu ver-

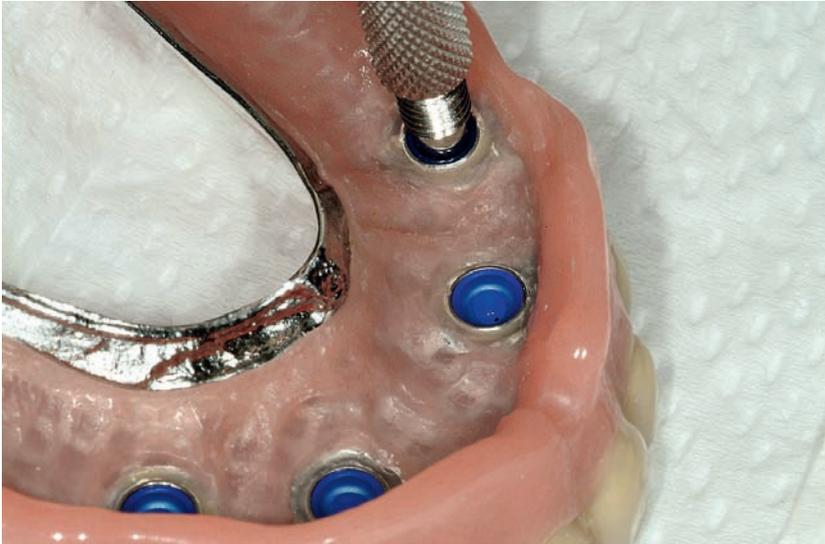


Abbildung 2 Vier Implantate, jeweils in der Eckzahn- und zweiten Prämolarenregion, erlauben es, die Implantatprothese im gaumenfreien „Hufeisendesign“ zu gestalten. Der Übergang der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen ist für die Zunge weniger störend, wenn er in Metall gestaltet wird und am Rand eine 0,5 mm tiefe Radierung hat.

Figure 2 Four implants, two in each canine and second premolar region, allow for a palate-free horse-shoe design. The transition from the natural palate to the palatal plate is less disturbing for the tongue when the latter consists from chrome cast and features a dam of 0.5 mm depth.

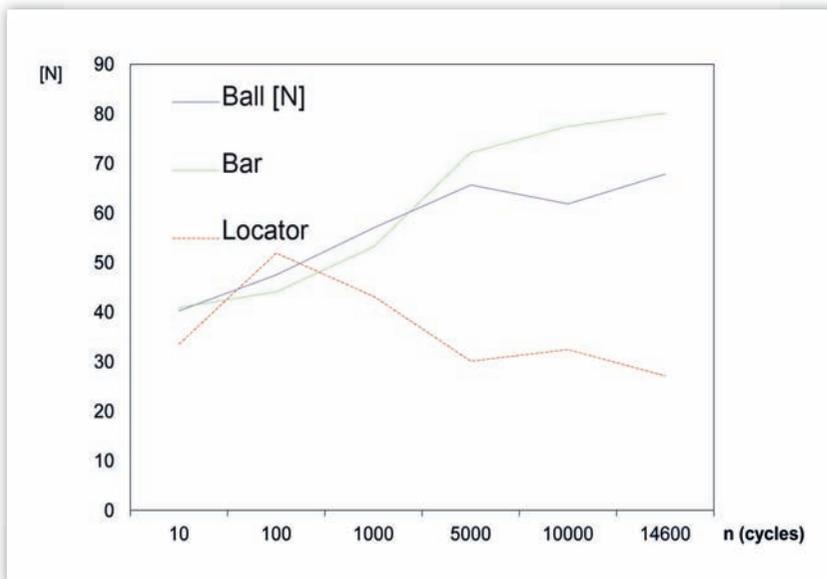


Abbildung 3 Nach 5.000 Zyklen des Einsetzens und Herausnehmens zeigten sich signifikante Unterschiede in der Retentionskraft zwischen Locator, Knopfanker und SFI-Stegverankerungen (Nachdruckerlaubnis [24]).

(Abb. 3: Nachdruck aus: Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P, Perriard J, Ohkubo C, Müller F, Belsler UC, Schimmel M: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. Clin Oral Implants Res 2014;25:426–434. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. Mit freundlicher Genehmigung von Wiley).

Figure 3 After 5.000 cycles of insertion and removal, significant differences in retention forces were noted between Locator, ball attachment and SFI bars (reprint permission [24]).

(Fig. 3: From: Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P, Perriard J, Ohkubo C, Müller F, Belsler UC, Schimmel M: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. Clin Oral Implants Res 2014;25:426–434. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. With the kind permission of Wiley).

meiden. Auch sollte der Unterfütterungsbedarf der unteren Implantatprothese engmaschig überwacht werden.

Ein weiteres Behandlungskonzept für den zahnlosen Unterkiefer sieht die Insertion von 3 Implantaten vor, aber unserer Ansicht nach ist dies nur sinnvoll, wenn der anteriore Kieferkamm spitz zuläuft, sodass die Unterkiefern Schneidezähne deutlich vor der Rotationsachse aufgestellt werden müssen, was bereits nach kurzer Tragedauer zu einer Schaukelbewegung der Prothese führen kann. In diesem Fall kann das mittlere der 3 Implantate als Kippweider betrachtet werden und wir würden empfehlen, hier kein Retentionselement zu planen, da dies aufgrund der Prothesenkinetik schnell ermüden und letztlich brechen würde.

In Ländern mit Gesundheitssystemen, die für die Versorgung einer bestimmten Bevölkerungsgruppe einen Festbetrag zur Verfügung stellen, kam die Idee auf, ob ein einziges Implantat in der zentralen Suture des Unterkiefers ein sinnvolles Konzept darstellen könnte, um den zahnlosen Patienten zufriedenstellend zu versorgen. In der Tat zeigten in einer klinischen Studie sowohl zahnlose Patienten mit einem, als auch mit 2 Implantaten einen signifikanten Anstieg der Zufriedenheit mit ihrem Zahnersatz [42]. Jedoch bereits 12 Monate nach der Eingliederung befand sich die Zufriedenheit von 5 der 42 Patienten aus der 1-Implantatgruppe bereits wieder in der negativen Hälfte der VAS-Skala. Während die Überlebensraten dieser Implantate hervorragend sind [11, 17], fehlen für eine klinische Empfehlung dieses Behandlungskonzeptes Langzeitergebnisse sowie die Untersuchung weiterer funktioneller, prothetischer und patientenbezogener Aspekte. Da die 1-Implantatprothese einen weiteren Freiheitsgrad aufweist, sollte auch untersucht werden, ob es vermehrt zur Prothesenrotation kommt, besonders im Fall von okklusalen Frühkontakten. Während einige Autoren häufige Prothesenbrüche verzeichnen, konnte diese Komplikation in anderen Studien nicht bestätigt werden [15, 17]. Weiterhin bleibt zu bedenken, dass die Suture des Unterkiefers oft einen linguale Kanal mit Gefäßen und Nerven aufweist, der während der chirurgischen Intervention besonderer Aufmerksamkeit bedarf [33].



Abbildung 4a SFI-Anker erlauben die Kompensation von Achsdivergenzen bis zu 60°, **b** die Achse kann im Mund eingestellt und durch die zentrale Injektion von RelyX fixiert werden.

Figure 4a SFI-anchors allow the compensation of axe divergences up to 60°, **b** the axe can be adjusted intra-orally and fixed by injection of RelyX into the central hole.



Abbildung 5 Die korrespondierende Matrizte besteht entweder aus dem Hochleistungspolymer Pekkton, das in vier unterschiedlichen Haltestärken angeboten wird, ist aber auch in einer Goldlegierung verfügbar.

Figure 5 The corresponding female part consists from the high-performance polymer Pekkton which provides 4 different retention strengths, but is also available in a gold alloy.

Oberkiefer

Die Schleimhaut des Oberkiefers hat eine wesentlich höhere Resilienz als die des Unterkiefers, sodass die Insertion von 2 Implantaten für eine Oberkieferdeckprothese als nicht ausreichend erscheint. Sehr schnell käme es zum Schaukeln der Prothese um die durch die Implantate gebildete Achse, was nur mit häufigen Unterfütterungen ausgeglichen werden könnte. Daher werden für den zahnlosen Oberkiefer mindestens 4 Implantate gefordert, was eine

gaumenfreie Gestaltung der Prothese erlaubt, wenn die anterioren Implantate in der jeweiligen Eckzahnregion und die distalen jeweils dicht am Kauzentrum positioniert werden. Die regio des zweiten Prämolaren kann ersatzweise herangezogen werden, wenn in der des ersten Molaren kein ausreichender ortsständiger Knochen vorhanden ist, und so ein Sinuslift vermieden werden kann (Abb. 2). Neben einem ausgedehnten Unterstützungspolygon hat dieses Behandlungskonzept den entscheidenden Vorteil, dass im anterioren Gaumenbereich,

der für die Sprachbildung entscheidend ist, keine voluminösen Suprastrukturen untergebracht werden müssen, welche eventuell die Morphologie des Gaumendaches und somit die Aussprache kompromittieren [7]. Eine flache, 0,5 mm tiefe Radierung am Übergang der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen verhindert das Eindringen von Speiseresten unter die Prothese. Ein möglichst glatter Übergang kann erreicht werden, wenn der palatinale Rand der Prothese in Metall gefertigt wird. Dies scheint besonders wichtig, da bei der gaumenfreien Implantatprothese, im Gegensatz zum Gaumenbügel einer Teilprothese, der Übergang von der Gaumenplatte zum natürlichen Gaumen dort zu liegen kommt, wo die Zunge praktisch ständig den Kontakt sucht und die Versuchung mit dem Rand der Gaumenplatte „zu spielen“ besonders groß ist.

Verankerungssysteme

Auch in Bezug auf die Verankerungssysteme für implantatgetragene Deckprothesen gibt es in der Literatur keine eindeutige Empfehlung. Ein Übersichtsartikel von *Andreiotelli et al.* fasste sehr übersichtlich und umfangreich die Vor- und Nachteile der meistverwendeten Systeme zusammen [1]. Während Stegverankerungen einen großen vertikalen Platzbedarf aufweisen, bieten sie eine gute Retention für den Zahnersatz. Die hohen Herstellungskosten werden teilweise durch den geringen Nachsorgebedarf kompensiert. Gegenüber dem Steg haben Knopfanker einen sehr viel geringeren Platzbedarf, benötigen jedoch



Abbildung 6 Nur allzu oft erbitten ältere Patienten keine Behandlung, sondern lassen ihre Prothese einfach im Badezimmerschrank.
Figure 6 All too often elderly patients do not request treatment, but simply leave their prostheses in the bathroom cupboard.

mehr Nachsorge und zeigen auch schnell Abnutzungserscheinungen. Nur wenige Langzeitstudien haben sich mit Teleskopverankerungen und gefrästen Stegen beschäftigt; beide sind trotz der hohen Herstellungskosten von den Patienten sehr geschätzt und scheinen nach der Eingliederung nur wenig Reparaturen und Anpassungen zu erfordern [18]. Magnetsysteme haben eine vergleichsweise geringe Haltekraft [1]. Locator-Abutments (Zest Anchors LLC, Escondido, CA, USA) sind bisher wenig untersucht, wobei in vitro gezeigt werden konnte, dass ihre Haltekraft schneller nachlässt als die von Knopfankern und Stegen [24] (Abb. 3). Kürzlich wurde das Sortiment an Verankerungssystemen um den SFI-Anker (Cendres & Métaux, Biel, Schweiz), ein einzelstehender Implantatanker, der eine sternförmige Patrizie hat, erweitert. Seine Besonderheit ist, dass seine Achse intraoral eingestellt und fixiert werden kann, was das Ausgleichen von Achsdivergenzen von bis zu 60° ermöglicht (Abb. 4a, b). Die Matrize aus Pekkton (Cendres & Métaux, Biel, Schweiz) wird mit 4 verschiedenen Abzugskräften von extra-schwach bis stark angeboten, zusätzlich ist eine Goldmatrize erhältlich (Abb. 5).

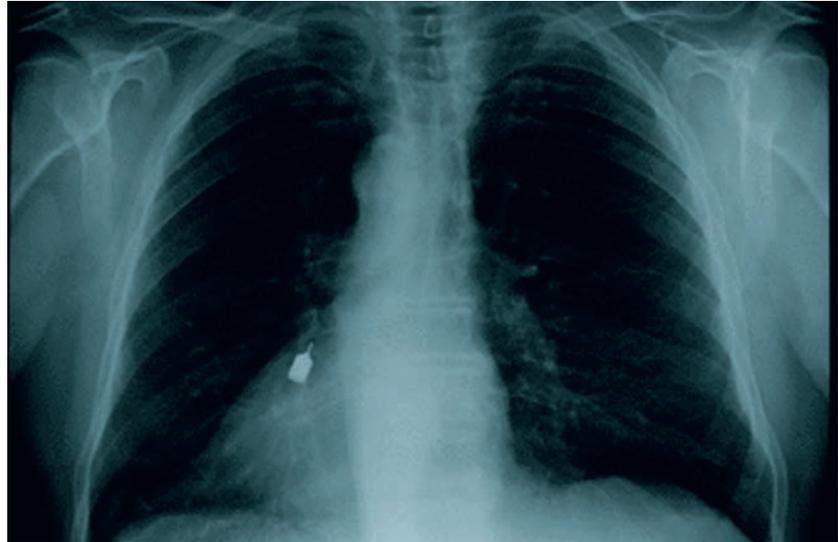


Abbildung 7 CAVE: Mit dem im Alter nachlassenden Reflexen können nicht nur Prothesen, sondern auch zahnärztliche Instrumente wie Schraubenzieher aspiriert werden (Nachdruckerglaubnis [9]).

(Abb. 7: Nachdruck aus: Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156-161. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. Mit freundlicher Genehmigung von Wiley).

Figure 7 CAVE: with reflexes diminishing in old age, not only dentures, but also dental instruments may be aspirated (reprint permission [9]).

(Fig. 7: From: Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156-161. <http://onlinelibrary.wiley.com/>. With kind permission of Wiley).

Erfolgskriterien

Nach *Buser* et al. erfüllen erfolgreiche Implantate folgende Kriterien:

- keine dauerhaften subjektiven Beschwerden wie beispielsweise Schmerzen, Fremdkörpergefühl und/oder Dysästhesie,
- keine wiederkehrende peri-implantäre Infektionen mit Suppuration,
- keine Beweglichkeit,
- keine durchgehende Radioluzenz um das Implantat und
- die Möglichkeit der prothetischen Restauration [5].

Für geriatrische Patienten muss zu diesen weitgehend etablierten Kriterien noch ein weiteres hinzugefügt werden, und zwar, ob der Patient die Implantatprothese ohne Hilfe einsetzen, herausnehmen und reinigen kann. Die meisten derzeit erhältlichen Verankerungssysteme tragen den spezifischen Problemen älterer Patienten nicht ausreichend Rechnung. Es ist wichtig, dass die Abzugskraft der Prothese nicht die Geschicklichkeit und manuelle Kraft der

Patienten übersteigt. Der Verankerungsmechanismus sollte weiterhin in seiner Komplexität an die kognitiven Fähigkeiten des Patienten angepasst sein. Bei pflegebedürftigen Patienten könnte man annehmen, dass es ausreichend ist, wenn das Pflegepersonal die Implantatprothese herausnehmen, reinigen und wieder einsetzen kann, jedoch ist meistens deren Ausbildung im Bereich der oralen Pflege nicht ausreichend, um komplizierte Implantatprothesen zu handhaben. Es ist eine traurige Wahrheit, dass nur allzu oft hochwertige Prothesen im Badezimmerschrank oder in der Nachtschublade verbleiben, wenn ihre Handhabung als zu schwierig und zeitaufwändig empfunden wird (Abb. 6).

Die Indikation zu einer Implantatversorgung muss aber auch unter dem Blickwinkel der Lebenserwartung des Patienten betrachtet werden. Langzeitmessgrößen wie der peri-implantäre Knochenabbau scheinen wenig wichtig, wenn dem Patienten nur eine überschaubare Lebenszeit verbleibt. Hier do-



Abbildung 8 Massive Plaqueanlagerungen auf dem Locator eines 97-jährigen zahnlosen Patienten.

Figure 8 Massive plaque adheres to the locator attachment of a 97-year old edentulous patient.



Abbildung 9 Rückrüsten: Wenn der Patient nicht mehr in der Lage ist die Implantatprothese zu handhaben, sollte diese vereinfacht werden. Gegebenenfalls kann sogar das Ersetzen von Verankerungselementen durch Einheilkappen eine sinnvolle Behandlungsstrategie sein.

Figure 9 Simplifying: when elderly patients no longer manage handling their implant-denture it should be simplified. When indicated, even the replacement of attachments by healing caps can be a reasonable treatment strategy.

(Abb. 1, 2, 4–6, 8, 9: F. Müller)

minieren Faktoren wie die Lebensqualität des Patienten, sein psychologisches Wohlbefinden und die Freude am Essen, die möglicherweise wichtiger sind als die Langzeitprognose einer Implantatversorgung, sowie die Behandlungsplanung.

Risiken von Implantatprothesen bei gebrechlichen und pflegebedürftigen Patienten

Die berichteten Überlebensraten von Implantaten sind bei jungen Erwachsenen und älteren Patienten nicht unterschiedlich [3, 13], jedoch ist Altern mit Implantaten nicht ohne Risiken. Der altersbedingte Funktionsverlust und letztendlich die Pflegebedürftigkeit kann zu Situationen führen, in denen die Mundhygiene weniger akribisch durchgeführt wird. Dies liegt zum einen am Nachlassen von Sehfähigkeit, Geruchssinn und Tastempfindlichkeit, zum anderen an der geringeren Geschicklichkeit des älteren Patienten. Multimorbide Patienten haben oft auch andere Prioritäten, sodass nicht selten die Mundhygiene vernachlässigt wird [36]. Das Pflegepersonal kann aufgrund fehlender Ausbildung auf dem Gebiet der Mundhygiene-

maßnahmen bei Implantatversorgungen dieses Defizit nur unzureichend kompensieren. Bis heute gibt es keine wissenschaftlichen Daten über die Auswirkungen massiver Plaqueanlagerung auf die periimplantären Gewebe bei geriatrischen Patienten. *Salvi et al.* zeigten für eine jüngere Kohorte, dass die experimentelle 3-wöchige Unterbrechung von Mundhygienemaßnahmen im Bereich der Implantate zu einer stärkeren Entzündungsreaktion führt als an den entsprechenden natürlichen Kontrollzähnen [35]. Darüber hinaus konnten sie zeigen, dass selbst 3 Wochen nach Wiederaufnahme einer normalen und regelmäßigen Mundhygiene im Bereich der Implantate noch immer Entzündungszeichen vorhanden waren, während dies bei den natürlichen Kontrollzähnen nicht der Fall war. Klinisch beobachten wir bei sehr alten Patienten nicht selten massive Plaqueanlagerungen, die erstaunlicherweise zu keiner Entzündungsreaktion der Gewebe führt; jedoch ist dieses klinisch beobachtete Phänomen bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht. Entzündungen der Mundhöhle wie die Periimplantitis können über lokale Effekte hinaus auch indirekt einen negativen Einfluss auf die allgemeine Gesundheit der Patienten haben und werden im Zusammenhang mit

kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes diskutiert [20, 22]. Ob diese Zusammenhänge jedoch kausal sind oder gemeinsame Ursachen vorliegen, ist derzeit noch nicht geklärt [12]. In Anbetracht der hohen Prävalenz von Schluckstörungen bei älteren Patienten, besteht weiterhin das Risiko, dass die orale Bakterienflora aspiriert wird. Der Zusammenhang von mangelhafter Mundhygiene und Aspirationspneumonien ist besonders bei hospitalisierten Patienten gut dokumentiert. *Sjögren et al.* schlussfolgerten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit, dass einer von 10 Todesfällen durch Pneumonie bei pflegebedürftigen Personen durch adäquate und regelmäßige Mundhygienemaßnahmen verhindert werden könnte [38]. Schluckstörungen sind aber auch ein ganz unmittelbares Risiko in der zahnärztlichen Behandlung, da auch zahnärztliche Instrumente wie beispielsweise Schraubenzieher aspiriert werden könnten und daher in der Behandlung geriatrischer Patienten besonders gut gesichert werden sollten [9] (Abb. 7).

Ein letztes, aber ausgesprochen wichtiges Risiko von Implantatversorgungen im Alter ist die geringe Anspruchshaltung und Bescheidenheit älterer Patienten, die sie davon abhält, eine Behandlung zu erbitten, wenn sie

notwendig wäre. Mit weniger und seltener werdenden sozialen Kontakten sowie nachlassender Veranlassung, gepflegt auszusehen, sinkt auch die Schwelle, die Prothese einfach nicht einzusetzen. Selbst Kleinigkeiten wie eine Druckstelle oder impaktierte Nahrung können hierfür ausreichend sein (Abb. 8). Natürlich hat jeder Patient das Recht, seine Prothese zu tragen oder nicht, und besonders Patienten, die eine Chemo- oder Strahlentherapie erhalten, tragen oft ihre Prothesen nicht, da unerwünschte Nebenwirkungen ihrer Therapie die Schleimhäute extrem empfindlich werden lassen [37]. Die zahnärztliche Behandlung beschränkt sich in einer solchen Situation auf die Schmerzlinderung sowie die Entfernung scharfer Kanten und das Ersetzen störender intraoraler Verankerungselemente durch flache Einheilkappen oder Magnetverankerungen, die den Patienten nicht stören, falls er die Implantatprothese nicht trägt (Abb. 9). Gleichzeitig kann die Matrize mit provisorischem Unterfütterungsmaterial aufgefüllt werden, sodass die Prothese wieder funktions-tüchtig ist, wenn der Patient sie zum Essen oder zum Empfangen von Besuchern einsetzen möchte.

Es ist wichtig festzuhalten, dass das Risikomanagement von Implantatversorgungen bei alten und sehr alten Patienten ein effizientes Recallsystem erfordert, sodass, falls erforderlich, zeitnah ein „Rückrüsten“ auf eine technisch einfachere Versorgung durchgeführt werden kann.

Erhöhen der Akzeptanz von Implantatversorgungen

Es scheint überraschend, dass trotz der gut dokumentierten funktionellen und

psychosozialen Vorteile sowie der Kosteneffizienz von Implantatprothesen deren Prävalenz bei älteren Patienten noch immer sehr gering ist. In der vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie waren von 14,2 fehlenden Zähnen bei den 65- bis 74-Jährigen nur 0,6 Zähne mit Implantaten ersetzt; auch wenn sich diese Zahl seit 2005 verdoppelt hat [21]. Die Gründe hierfür sind vielschichtig, ganz sicher gehören die bisher noch hohen Kosten einer Implantatversorgung dazu. Aber selbst wenn, wie im Rahmen einer kanadischen Studie, die Implantate kostenlos angeboten wurden, lehnten 36 % der zahnlosen Studienteilnehmer ab. Der in dieser Studie am häufigsten genannte Grund hierfür war die Angst vor der Operation bzw. vor Komplikationen oder die subjektiv empfundene fehlende Notwendigkeit einer solchen Intervention [43]. Die Zustimmung zur Implantation war dahingegen meist durch den Wunsch nach einer funktionellen Verbesserung, beispielsweise der Kaufunktion, der Prothesenretention und des Tragekomforts des Zahnersatzes motiviert. Eine in Genf durchgeführte Umfrage ergab, dass auch ein geringer Kenntnisstand ein Grund für eine negative Einstellung zu einer Implantatbehandlung sein kann [30]. Die Studie bestätigte ebenfalls, was offensichtlich erscheint, nämlich, dass die Akzeptanz bei autonom zu Hause lebenden Personen höher ist als bei im Heim lebenden oder hospitalisierten Patienten. Eine Erhöhung der Patientenakzeptanz kann daher durch eine umfangreiche und professionelle Aufklärung über die Möglichkeiten der modernen Implantologie, vorzugsweise in schriftlicher gut lesbarer Form, die der Patient in aller Ruhe zu Hause lesen und mit seinen Vertrauenspersonen besprechen kann, erreicht werden. Die Weiterentwicklung mini-

malinvasiver chirurgischer Techniken als auch die Verwendung einfach handhabbarer, bewährter Verankerungselemente scheinen ebenfalls die Patientenakzeptanz zu erhöhen. Darüber hinaus sollte das Einbringen der Implantate in einem Lebensabschnitt vorgeschlagen werden, in dem der chirurgische Eingriff noch nicht als ein unüberwindbares Hindernis empfunden wird. Diese zeitliche Planung erlaubt es dem Patienten, von dem verbesserten Prothesenhalt und der gesteigerten Kaufunktion bis ins hohe und sehr hohe Alter zu profitieren. Allerdings sollte durch eine engmaschige zahnmedizinische Betreuung sichergestellt werden, dass falls erforderlich, eine Anpassung der prothetischen Rekonstruktion an die Möglichkeiten und Bedürfnisse des jeweiligen Lebensabschnitts erfolgen kann. 

Interessenkonflikt: Das vorliegende Manuskript basiert weitgehend auf der Publikation „Implant-Overdentures for the Elderly Edentulous Patient“, erschienen im Forum Implantologicum 9(2):96–103 (2013). Wir danken dem International Team for Implantology (ITI) für die Nachdruckerlaubnis.

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

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Frauke Müller
Université de Genève
Division de Gérodonnologie et Prothèse adjointe
19, rue Barthélemy-Menn
CH-1205 Genève
frauke.mueller@unige.ch

Literatur

1. Andreietelli M, Att W, Strub JR: Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2010;23:195–203
2. Arora A, Arora M, Roffe C: Mystery of the missing denture: an unusual cause of respiratory arrest in a nonagenarian. *Age Ageing* 2005;34:519–520
3. Bryant SR, Zarb GA: Crestal bone loss proximal to oral implants in older and younger adults. *J Prosthet Dent* 2003; 89:589–597
4. Budtz-Jørgensen E: Prosthodontics for the elderly: diagnosis and treatment. *Quintessence*, Chicago 1999
5. Buser D, Weber HP, Lang NP: Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res* 1990;1:33–40
6. Chalmers JM, Carter KD, Spencer AJ: Oral diseases and conditions in community-living older adults with and without dementia. *Spec Care Dentist* 2003;23:7–17
7. Clark J, Yallop C, Fletcher J: An introduction to phonetics and phonology. Blackwell Publishing, Oxford 2006
8. de Jong MH, Wright PS, Meijer HJ, Tymstra N: Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with

- overdentures supported by two or four endosseous implants in a 10-year prospective comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:1168–1174
9. Deliberador TM, Marengo G, Scaratti R, Giovanini AF, Zielak JC, Baratto Filho F: Accidental aspiration in a patient with Parkinson's disease during implant-supported prosthesis construction: a case report. *Spec Care Dentist* 2011;31:156–161
 10. Dormenval V, Budtz-Jorgensen E, Møjon P, Bruyere A, Rapin CH: Nutrition, general health status and oral health status in hospitalised elders. *Gerodontology* 1995;12:73–80
 11. El-Sheikh AM, Shihabuddin OF, Ghoraba SM: A prospective study of early loaded single implant-retained mandibular overdentures: preliminary one-year results. *Int J Dent* 2012;2012:236409
 12. Ellis JS, Averley PA, Preshaw PM, Steele JG, Seymour RA, Thomason JM: Change in cardiovascular risk status after dental clearance. *Br Dent J* 2007;202:543–544
 13. Engfors I, Ortorp A, Jemt T: Fixed implant-supported prostheses in elderly patients: a 5-year retrospective study of 133 edentulous patients older than 79 years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6:190–198
 14. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA et al.: The McGill consensus statement on overdentures. Montreal, Quebec, Canada. May 24–25, 2002. *Int J Prosthodont* 2002;15:413–414
 15. Gonda T, Maeda Y, Walton JN, MacEntee MI: Fracture incidence in mandibular overdentures retained by one or two implants. *J Prosthet Dent* 2010;103:178–181
 16. Hamdan N, Albuquerque R, Gray-Donald K, Feine JS: Mandibular implant overdenture: is it a nutritionally significant choice? *Journal of Dental Research* 2013;92:231
 17. Harder S, Wolfart S, Egert C, Kern M: Three-year clinical outcome of single implant-retained mandibular overdentures – results of preliminary prospective study. *J Dent* 2011;39:656–661
 18. Heckmann SM, Schrott A, Graef F, Wichmann MG, Weber HP: Mandibular two-implant telescopic overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2004;15:560–569
 19. Heydecke G, Thomason JM, Lund JP, Feine JS: The impact of conventional and implant supported prostheses on social and sexual activities in edentulous adults Results from a randomized trial 2 months after treatment. *J Dent* 2005;33:649–657
 20. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, Freeman M, Helfand M: Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med* 2008;23:2079–2086
 21. Kerschbaum T: Zahnverlust und prothetische Versorgung (65–74 Jahre). In: Micheelis W, Schiffner U (Hrsg.): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Deutscher Zahnärzte-Verlag, Köln 2006
 22. Khader YS, Dauod AS, El-Qaderi SS, Alkafajei A, Batayha WQ: Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: a meta-analysis. *J Diabetes Complications* 2006;20:59–68
 23. Klemetti E: Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture? *J Oral Rehabil* 2008;35(Suppl1):80–84
 24. Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P et al.: Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:426–434
 25. MacEntee MI, Müller F, Wyatt CC: Oral healthcare and the frail elder: a clinical perspective. Wiley-Blackwell, Ames 2011
 26. Meijer HJ, Raghoobar GM, Batenburg RH, Visser A, Vissink A: Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: a 10-year clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:722–728
 27. Moynihan P: The interrelationship between diet and oral health. *Proc Nutr Soc* 2005;64:571–580
 28. Müller F, Duvernoy E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, Schimmel M: Implant-supported mandibular overdentures in very old adults: a randomized controlled trial. *J Dent Res* 2013;92:154S–160S
 29. Müller F, Hasse-Sander I: Experimental studies of adaptation to complete dentures related to ageing. *Gerodontology* 1993;10:23–27
 30. Müller F, Salem K, Barbezat C, Herrmann FR, Schimmel M: Knowledge and attitude of elderly persons towards dental implants. *Gerodontology* 2012;29:e914–923
 31. Müller F, Schimmel M: Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. *European Geriatric Medicine* 2010;1:239–243
 32. Nitschke I, Hopfenmüller W: Die Zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen. Die Berliner Altersstudie, ed. Meyer KU BP. Akademie Verlag, Berlin 1996, 429–448
 33. Oettle AC, Fourie J, Human-Baron R, van Zyl AW: The midline mandibular lingual canal: importance in implant surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013 [in press]
 34. Rocuzzo M, Bonino F, Gaudioso L, Zwahlen M, Meijer HJ: What is the optimal number of implants for removable reconstructions? A systematic review on implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl6):229–237
 35. Salvi GE, Aglietta M, Eick S, Sculean A, Lang NP, Ramseier CA: Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:182–190
 36. Schimmel M, Schoeni P, Zulian GB, Müller F: Utilisation of dental services in a university hospital palliative and long-term care unit in Geneva. *Gerodontology* 2008;25:107–112
 37. Schimmel M, Wiseman MA, Sonis ST, Müller F: Palliative care and complications of cancer therapy. In: MacEntee M, Müller F, Wyatt CC (Hrsg.): Oral Healthcare and The Frail Elder. Wiley-Blackwell, Ames 2011
 38. Sjogren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraete J: A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2124–2130
 39. Taji T, Yoshida M, Hiasa K, Abe Y, Tsuga K, Akagawa Y: Influence of mental status on removable prosthesis compliance in institutionalized elderly persons. *Int J Prosthodont* 2005;18:146–149
 40. Tymstra N, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJ: Maxillary anterior and mandibular posterior residual ridge resorption in patients wearing a mandibular implant-retained overdenture. *J Oral Rehabil* 2011;38:509–516
 41. van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F: Masticatory function with implant-supported overdentures. *J Dent Res* 2004;83:708–711
 42. Walton JN, Glick N, Macentee MI: A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont* 2009;22:331–339
 43. Walton JN, MacEntee MI: Choosing or refusing oral implants: a prospective study of edentulous volunteers for a clinical trial. *Int J Prosthodont* 2005;18:483–488
 44. Weiss A, Beloosesky Y, Boaz M, Yalov A, Kornowski R, Grossman E: Body mass index is inversely related to mortality in elderly subjects. *J Gen Intern Med* 2008;23:19–24
 45. Wirz J, Brunner T, Egloff J: [Dental care of the elderly. An inquiry on the status of dental welfare in the old age and nursing homes as well as in the geriatric medical clinics of Basel-Stadt and Basel-Land cantons]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1989;99:1267–1272
 46. Zitzmann NU, Staehelin K, Walls AW, Menghini G, Weiger R, Zemp Stutz E: Changes in oral health over a 10-yr period in Switzerland. *Eur J Oral Sci* 2008;116:52–59