

WILLY BAUMGARTNER¹
 MARTIN SCHIMMEL²
 FRAUKE MÜLLER³

¹ Privatpraxis, Rämistrasse 39,
 8001 Zürich

² Klinik für Rekonstruktive
 Zahnmedizin und Gerodonto-
 logie, Abteilung Gerodonto-
 logie, Universität Bern

³ Division für Gerodontologie
 und abnehmbare Prothetik,
 Universitätszahnklinik Genf

KORRESPONDENZ

Prof. Dr. med. dent. Frauke Müller
 Universitätszahnklinik Genf
 Abteilung für Gerodontologie
 und abnehmbare Prothetik
 Rue Barthélemy-Menn 19
 CH-1205 Genf
 Tel. +41 22 379 40 60
 Fax +41 22 379 40 52
 E-Mail: frauke.mueller
 @unige.ch



Zur Mundgesundheit und zahnärztlichen Betreuung pflegebedürftiger Betagter

SCHLÜSSELWÖRTER

Gerodontologie, Alterszahnheilkunde, Pflege-
 bedürftigkeit, Mundhygiene, Betreuungskonzepte

Bild oben: Die Mundgesundheit der pflegebedürftigen
 Personen ist oft unzureichend.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Zunahme der Lebenserwartung stellt auch die Schweizer Gesellschaft vor neue Herausforderungen – immer mehr Menschen sind auf Pflege angewiesen, sowohl zu Hause als auch in Heimen. Die Zahnärzteschaft muss sich damit auseinandersetzen, dass Patienten die eigenen Zähne immer länger behalten und gleichzeitig die Häufigkeit und Schwere von Karies und Parodontopathien mit dem Alter steigt. Gerade bei alten Menschen mit schlechtem Gesundheitszustand gewinnt die Interaktion von allgemeiner- und oraler Gesundheit an Bedeutung. Eine nicht selten lebensbedrohliche Gefahr stellt die Aspirationspneumonie dar, die durch die Verschleppung pathogener Keime aus der Mundhöhle in das bronchoalveoläre System entstehen kann. Durch

angepasste Pflege- und Behandlungskonzepte kann die Kaufähigkeit erhalten werden, was dazu beitragen kann, einer Mangelernährung vorzubeugen. Weitere Ziele sind die Vermeidung von Infektionen, aber auch der Erhalt des subjektiven Wohlbefindens und eines ansprechenden Erscheinungsbildes. Um die vulnerable Bevölkerungsgruppe der pflegebedürftigen Menschen adäquat zahnmedizinisch zu betreuen, sollten mundgesundheitsbezogene Betreuungsstandards definiert werden, die von einem interdisziplinären Betreuungsteam, bestehend aus Pflegepersonal, Heimleitung, Spitex, betreuenden Ärzten, Zahnärzten und ihren Helferinnen sowie Dentalhygienikerinnen umgesetzt werden.

Einleitung

Mit dem Eintritt der Pflegebedürftigkeit beginnt ein neuer, meist letzter Lebensabschnitt, der im Wesentlichen durch den teilweisen Verlust der Selbstbestimmung, starke Funktionseinschränkungen sowie eine oder mehrere chronischen Krankheiten gekennzeichnet ist. Laut Bundesamt für Statistik sind derzeit in der Schweiz etwa 143 000 betagte Personen in Alters- und Pflegeinstitutionen untergebracht, dies sind etwa 6% der über 65-jährigen und 28% der über 85-jährigen (www.bfs.admin.ch). Das Eintrittsalter in die Institution ist in der deutschsprachigen Schweiz etwas jünger, somit ist der prozentuale Anteil der mit 80 Jahren in einem Alters- und Pflegeheim (APH) lebenden Personen hier etwas höher (Abb. 1). Etwa 75% der Heimbewohner sind Frauen – die Verweildauer in der Institution beträgt durchschnittlich 2,7 Jahre. Die demografische Entwicklung in der Schweiz unterscheidet sich kaum von den europäischen Nachbarländern darin, dass ein zunehmender Anteil der Bevölkerung deutlich älter als 80 Jahre wird. Weltweit beschäftigt diese demografische Veränderung sowohl die Gesundheitspolitiker als auch die Öffentlichkeit. Während die Lebenserwartung eines 60-jährigen Mannes im Jahre 1982 durchschnittlich 18,2 Jahre betrug, so wurde 2012, also nur 30 Jahre später, eine verbleibende Lebenszeit von 23,2 Jahren verzeichnet. Für 60-jährige Frauen stieg die Lebenserwartung in dem gleichen Zeitraum von 22,7 auf 26,5 Jahre (Abb. 2). Mit steigendem Alter, und somit «gemeisterten Risiken» im Leben, gleicht sich die verbleibende Lebenserwartung zwischen Männer und Frauen nahezu aus. Für die 99-jährigen Schweizer Männer wird sogar eine höhere Lebenserwartung berechnet. Die zunehmende Alterung der Bevölkerung spiegelt sich auch in einem starken Anstieg der Nachfrage nach Wohnmöglichkeiten in Heimen wieder, es muss davon ausgegangen werden, dass pro Dekade ein etwa 10% höherer Bedarf entstehen wird.

Veränderungen der Mundgesundheit

Auch der Zahnstatus der Bevölkerung hat sich in den letzten Jahren verändert. Dank der intensiven Prophylaxe in Schulen,

Schulzahnkliniken, Privatpraxen und Universitätsinstituten, der höherwertigen medizinischen und zahnmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Schweiz und Dank der steigenden finanziellen Möglichkeiten und sozialen Absicherung erreichen heute immer mehr Personen mit eigenen Zähnen, und mit festsitzendem, in zunehmendem Masse auch mit implantatgetragenen Zahnersatz ein hohes und sehr hohes Alter (PETERSEN 2003). Der Wandel der Mundgesundheit der Bevölkerung spiegelt sich auch in den Daten der Schweizer Gesundheitsbefragung wieder: fehlten in der Gruppe der 65–74-jährigen in der Befragung von 1992/93 noch 15,4 Zähne, so waren es zehn Jahre später nur noch 10,4 Zähne (ZITZMANN ET AL. 2008) (Abb. 3). Dank der in der Gesundheitsbefragung neu eingeführten Altersgruppe von 85 Jahren oder älter wissen wir, dass 97,4% dieser Bevölkerungsgruppe mit Zahnersatz versorgt ist, wobei 11,5% festsitzend und 85,9% herausnehmbar sind (Tab. I). Der Anteil an Vollprothesenträgern in dieser Altersgruppe beträgt immer noch 37,2%.

Altern – eine biologische, soziale und ökonomische Herausforderung

Der physiologische Alterungsprozess beginnt bereits im frühen Erwachsenenalter, jedoch geht zunächst die Reservekapazität verloren, bevor die Funktionen des täglichen Lebens als eingeschränkt wahrgenommen werden. Von der Natur ist ausreichend Reservekapazität vorgesehen, um auch im hohen Alter ein selbstständiges Leben führen zu können. Eine vorzeitige Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeit muss demnach als pathologisch angesehen werden. Alle Funktionen des menschlichen Körpers unterliegen Alterserscheinungen, die als fortschreitend, irreversibel und generell vorkommend definiert sind. Dabei ist das numerische Alter vom biologischen Alter, das die physiologische Situation eines Individuums zu einem bestimmten Zeitpunkt seines chronologischen Alters beschreibt, zu unterscheiden. Das biologische Alter kann durch den Lebensstil und die Ernährung beeinflusst werden, hängt aber auch mit genetischen Faktoren sowie dem sozio-öko-

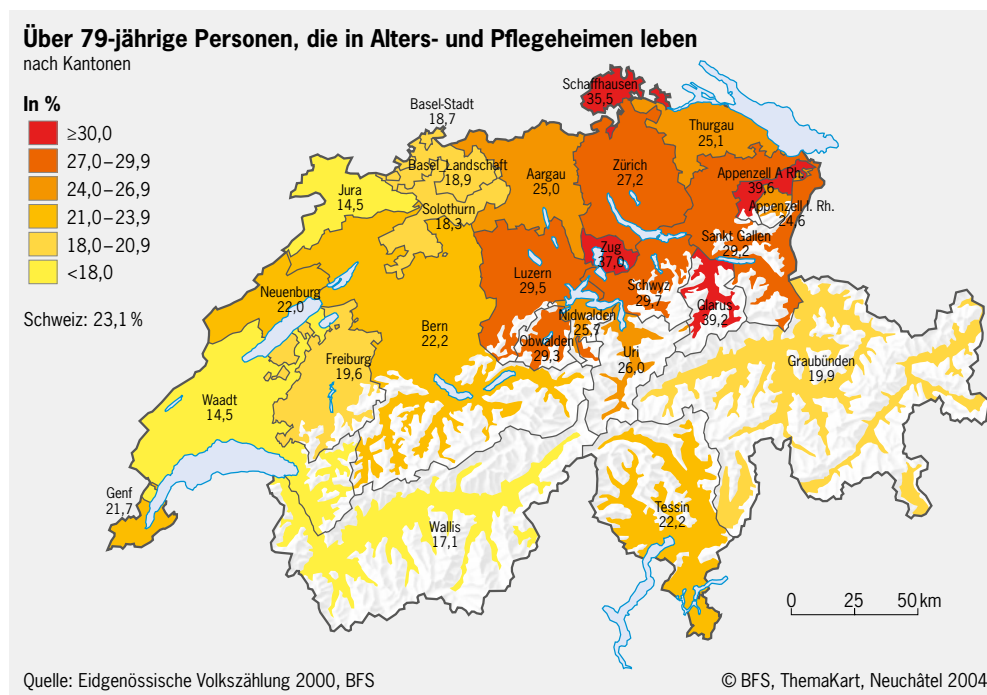


Abb. 1 Prozentualer Anteil der 80 Jahre oder älteren Bevölkerung, die in den einzelnen Schweizer Kantonen in einer sozialmedizinischen Institution lebt (Nachdruckerlaubnis erteilt vom Bundesamt für Statistik)

nomischen Kontext zusammen. Von den Alterserscheinungen sind für die zahnmedizinische Betreuung besonders nachlassender Visus, Geruchssinn, Tastempfindlichkeit sowie motorische Koordinationsfähigkeit von unmittelbarer und direkter Bedeutung, da sie die Mundhygienefähigkeit und Prothesenhandhabung beeinträchtigen. Die nachlassende kognitive Leistungsfähigkeit kann u.a. Kommunikations- und logistische Probleme mit sich bringen. Auch das weniger leistungsfähige Immunsystem muss in der zahnärztlichen Behandlung berücksichtigt werden. Über die physiologischen Alterserscheinungen hinaus treten im Alter häufiger chronische Krankheiten auf (MOORE ET AL. 2014). Laut des Berichtes Survey of Health,

Ageing and Retirement in Europe (SHARE) sind in der Schweiz 22% der Personen ab 50 Jahren multimorbide, d.h. weisen zwei oder mehr chronische Krankheiten auf, die medikamentös behandelt werden (www.share-project.org). Im Europäischen Vergleich steht die Schweiz hier sehr gut da, lediglich in den Niederlanden und Schweden sind weniger multimorbide Menschen zu finden.

Die häufigsten chronischen Erkrankungen von Heimbewohnern (Anteil bei Männern/Frauen) mit einem durchschnittlichen Alter von 84 Jahren waren in der Amerikanischen National Nursing Home Survey (NNHS) Bluthochdruck (53%/56%), demenzielles Syndrom (45%/52%), Depression (31%/37%),

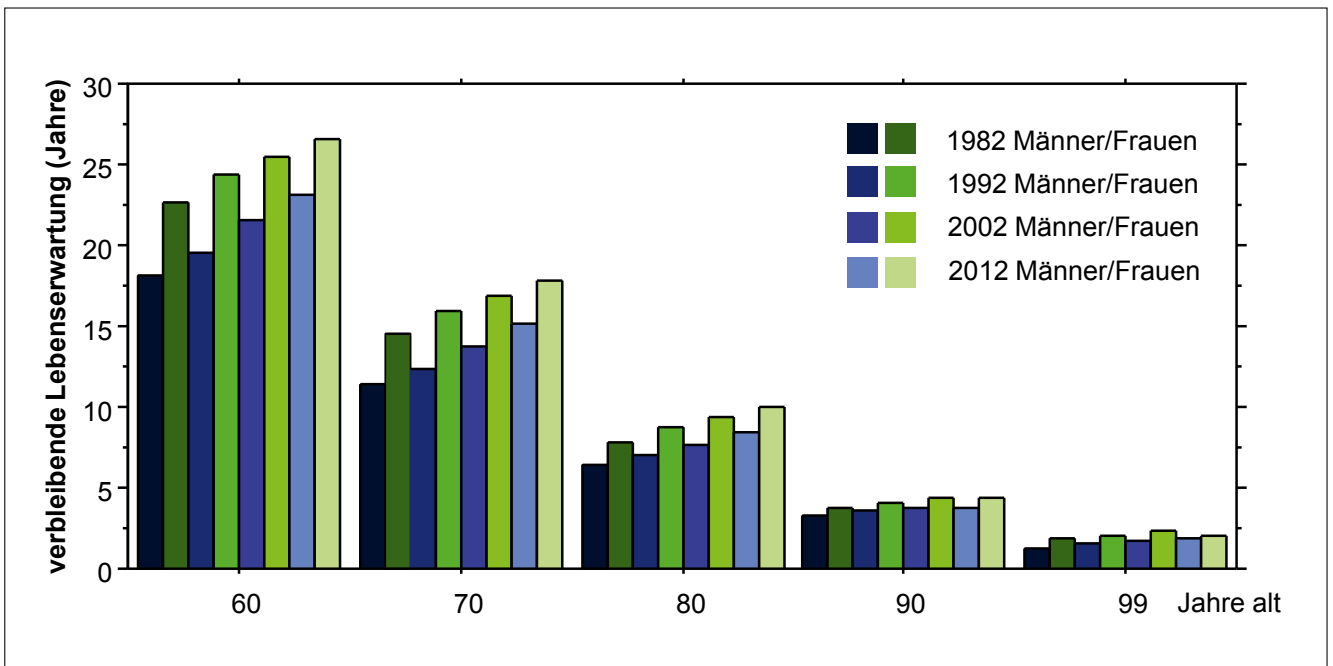


Abb. 2 Anstieg der Lebenserwartung von 60, 70, 80, 90 und 99-jährigen Schweizern seit dem Jahr 1982 (Daten Bundesamt für Statistik)

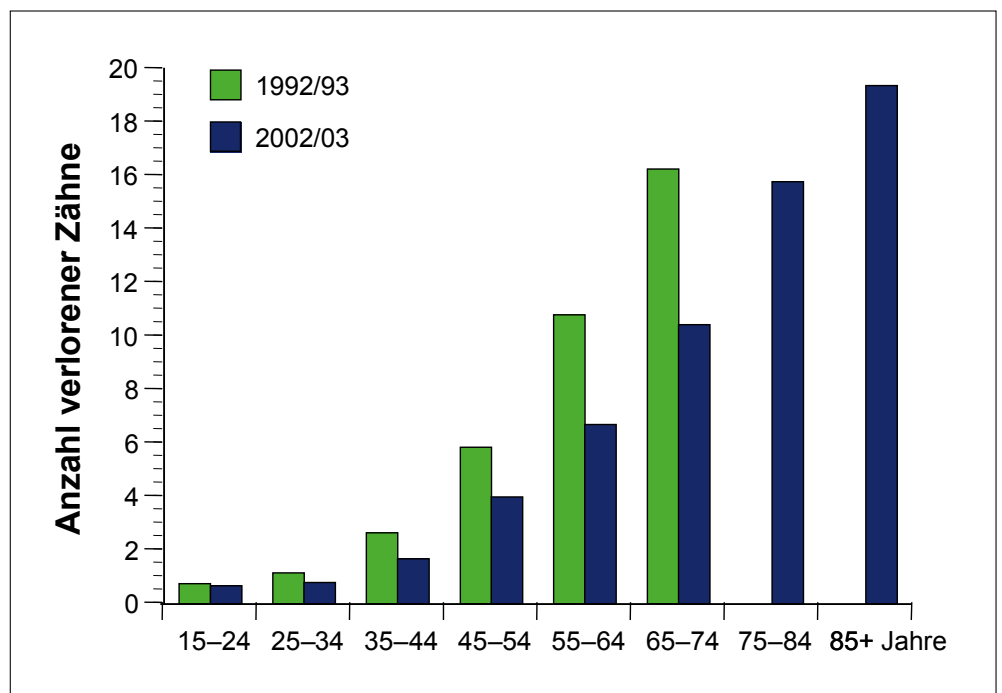


Abb. 3 Abnahme der Anzahl verlorener Zähne in den einzelnen Altersstufen zwischen den Gesundheitsbefragungen 1992/93 und 2002/03 (Daten nach ZITZMANN ET AL. 2008)

Tab.1 Abnahme des abnehmbaren sowie Zunahme des festsitzenden Zahnersatzes in den einzelnen Altersstufen zwischen den Gesundheitsbefragungen 1992/93 und 2002/03 (Daten nach ZITZMANN ET AL. 2008)

Altersgruppe	Prothese	festsitzend		abnehmbar		Totalprothese
		1992/93	2002/03	1992/93	2002/03	
15–24	10,9	6,8	8,2	1,4	1,5	0,2
25–34	24,4	19,0	20,5	2,5	1,8	0,1
35–44	42,0	40,2	36,3	8,5	3,6	0,4
45–54	67,8	50,5	52,2	21,6	14,5	1,9
55–64	82,6	42,7	52,5	42,4	29,0	5,1
65–74	89,5	25,4	38,7	66,9	49,4	13,1
75–84	93,6		23,3		69,7	25,7
85+	97,4		11,5		85,9	37,2
Total	54,4	30,7	34,0	18,8	18,9	4,7

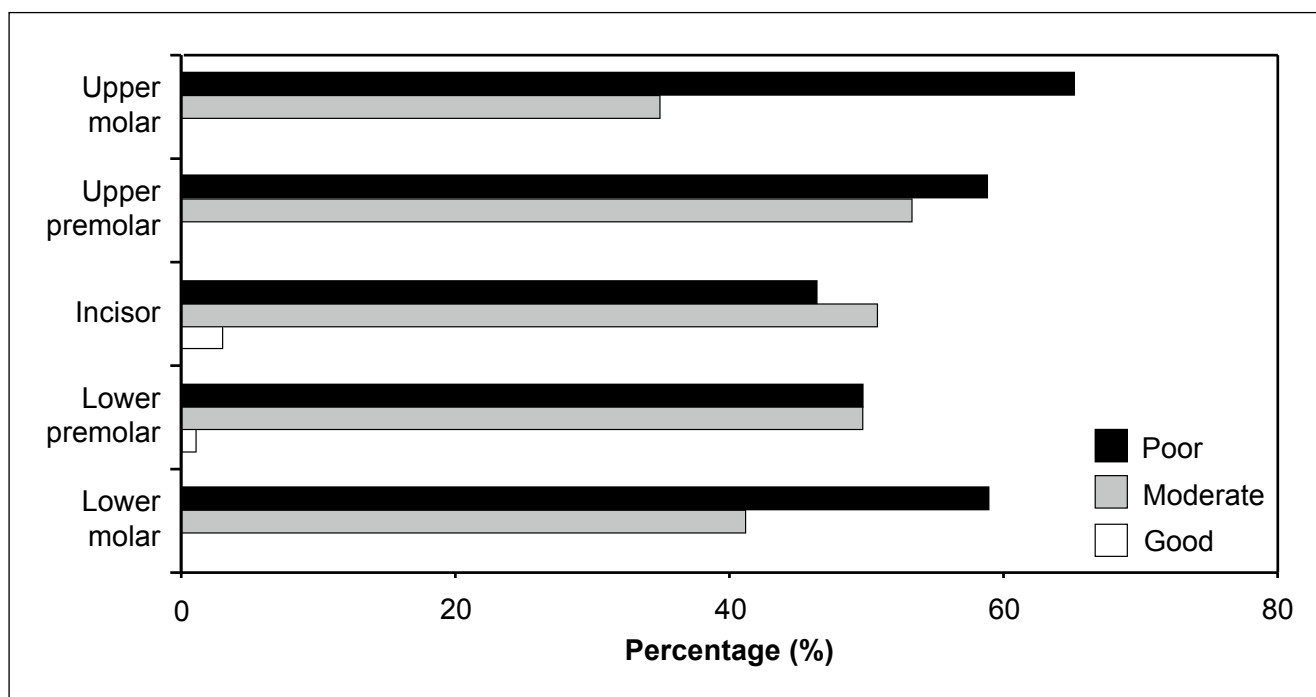


Abb. 4 Mundhygiene bei 260 Heimbewohnern in Finnland (nach PELTOLA ET AL. 2004)

Arthritis (26%/35%), Diabetes (26%/23%), Reflux (23%/23%), Arteriosklerose (24%/20%), Herzinsuffizienz (18%/21%), zerebrovaskuläre Erkrankungen (24%/19%) und Anämie (17%/20%) (MOORE ET AL. 2012). Dies spiegelt sich auch in dem selbst wahrgenommenen Gesundheitszustand wieder. Von 1954 über 75-jährigen Schweizern gaben 51,4% an, ein dauerhaftes Gesundheitsproblem zu haben (www.bfs.admin.ch). Der Eintritt der Pflegebedürftigkeit geht in der Regel mit einem stark verschlechterten Gesundheitszustand einher. KATSOULIS ET AL. (2009) berichten aus einem Berner Geriatriehospital, dass 88% der Patienten, die in die zahnärztliche Konsultation überwiesen wurden, mehr als drei chronische Krankheiten aufwiesen, in der Altersgruppe der 90–99-jährigen waren es sogar 94%, die Hälfte dieser Patienten wies zudem ein demenzielles Syndrom auf.

Mundgesundheit von Bewohnern eines institutionalisierten Wohnbereiches

Geriatrische Erkrankungen bzw. pathologisches Altern haben einen negativen Einfluss auf die Aufrechterhaltung der oralen Gesundheit. Dies ist neben den Auswirkungen der eigentlichen Erkrankungen bzw. deren Therapie, durch die Qualität und Quantität der täglichen Mundhygiene, gelegentlich auch durch Schwierigkeiten der Sanierung des Kauorgans zurückzuführen. Insuffiziente, vernachlässigte Rekonstruktionen und Füllungen bilden zusätzlich Retentionsnischen für Plaque und Speisereste und fördern die Kariesentstehung und den späteren Zahnverlust, wenn im stabilen dritten Lebensalter keine entsprechende Sanierung stattgefunden hat. Mit dem Verlust der Autonomie verschieben sich auch die Prioritäten, was nicht selten zu einer

Tab. II Zahnstatus von institutionalisiert lebenden Personen in unterschiedlichen Studien (Auswahl der Studien willkürlich und unvollständig)

Autor	Jahr	Land	Zahl (n)	Alter (Jahre)	Prävalenz Zahnlosigkeit	Natürliche Zähne (n)	Ergebnisse/Kommentare
LEMASNEY	1984	Irland	368	77 (58–99)	78%	5	27% aller Zahnlosen benutzten Prothesen
ANGELILLO	1990	Italien	234	81,4	59,8%	9,9	44,3% aller Zahnlosen trugen Prothesen; 68,1% der bezahlten Probanden benötigten 3,9 Extraktionen
TOBIAS	1990	GB	151	81	71%	Keine Angabe	24% der Zahnlosen besass keine Prothese
MERELIE	1992	GB	379	<75 (n=68) 75+ (n=379)	89%	Keine Angabe	96% gaben an, nur bei Problemen einen Zahnarzt aufzusuchen
BACIERO	1998	Spanien	3282	65–95+	52,4%	3,4	Daten aus 17 verschiedenen Institutionen
FRENKEL	2000	GB	412	84,5 (42–102)	71,4%	11,6	70% hatten seit 5 Jahren keinen Zahnarzttermin
NITSCHKE	2000	Deutschland	170	79,4 (51–99)	68,3%	3,3	2,4% hatten weder Zähne noch Prothesen
CHALMERS	2002	Australien	224	83,2	66%	11,9	76,6% weibliche Zahnlose versus 28,4% Männer
CHALMERS	2003	Australien	232	21% über 80 Jahre	ausgeschlossen	18,0 (D) 17,2 (ND)	Kariesprävalenz und Inzidenz wesentlich höher bei dementen Patienten
PELTOLA	2004	Finnland	260	83,3 ± 8,1	42%	12,4 ± 8,6	42% Probanden benötigten Extraktionen
SIMUNKOVIC	2005	Kroatien	139	58–99	45,3%	21,1	30,9% hatten zerstörte Zähne mit Behandlungsbedarf
ADAM	2006	GB	135	85,5 (D) 80,8 (ND) (65–100)	65,9% 70% (ND) 63% (D)	11,7 (D) 11,7 (ND) out of 32	Prothesentragen war selten bei Demenzpatienten (40% D vs. 90% ND)
KATSOU LIS	2012	Schweiz	192	83,7 ± 8,2	52%	12 ± 6	72% zahnloser OK, 54% zahnloser UK

Vernachlässigung der Mundhöhle, der Zähne und des Zahnersatzes führt (PELTOLA ET AL. 2004) (Abb. 4). Die Anzahl der Arztbesuche steigt bei multimorbiden Patienten stark an, während die Zahnarztbesuche seltener werden (www.bfs.admin.ch). Oft werden zahnärztliche Behandlungen nur noch bedarfsorientiert bei Schmerzen oder Reparaturbedürftigkeit durchgeführt (NITSCHKE ET AL. 2001, SCHIMMEL ET AL. 2008). Die schweizerischen und internationalen wissenschaftlichen Studien über den Zustand des Kauorgans von Heimbewohnern zeigen seit Langem und weltweit dasselbe Bild (ADAM & PRESTON 2006, ANGELILLO ET AL. 1990, BACIERO ET AL. 1998, CHALMERS ET AL. 2003, CHALMERS ET AL. 2002, KATSOU LIS ET AL. 2012, LEMASNEY & MURPHY 1984, MERELIE & HEYMAN 1992, NETZLE 1989, NITSCHKE ET AL. 2000, PELTOLA ET AL. 2004, SIMUNKOVIC ET AL. 2005, WIRZ ET AL. 1989, WIRZ & TSCHAPPAT 1989). Ihr Zahnstatus und die Mundgesundheit sind deutlich schlechter als bei unabhängig lebenden Personen gleichen Alters, wobei die beschriebene Situation zwischen den einzelnen Studien erheblich variiert (Tab. II). Durch unterschiedliche Gesundheitssysteme, ländliche und städtische Wohnorte der Studienteilnehmer sowie die Grösse der Institution und der Anzahl Betreuer pro Einwohner lassen sich die in der Literatur beschriebenen Zahlen nur schwer vergleichen. Erschreckend hohe Anteile von bis zu 89% Zahnloser finden sich

besonders im Vereinigten Königreich. Tobias & Smith berichteten sogar, dass dort einer von vier zahnlosen Patienten gar keine Prothese trug (TOBIAS & SMITH 1990). Die Zahl natürlicher Zähne schwankt ebenfalls stark in den einzelnen Studien, wobei alle beschriebenen Kohorten weit entfernt sind vom Ziel, im Alter von 80 Jahren noch 20 natürliche Zähne zu haben. Diese «magische» Anzahl natürlicher Zähne erlaubt in der Regel auf den Ersatz verlorener Molaren zu verzichten, da die kaufunktionellen und ästhetischen Einschränkungen subjektiv oft toleriert werden und ein neues funktionelles Gleichgewicht eine langfristig stabile Gebissituation erwarten lässt (KAYSER 1981).

Die mit der Multimorbidität einhergehende Polypharmazie zeigt oft als unerwünschte Nebenwirkung eine Verminderung des Speichelflusses; etwa ein Drittel von Heimbewohnern berichtet über das Gefühl einer Mundtrockenheit (LOCKER 2003). Das Austrocknen der Mundschleimhaut verringert die Selbstreinigung der oralen Strukturen und erschwert die tägliche Mundhygiene der Patienten. Die veränderte Qualität des wenigen Speichels fördert zudem das Wachstum des Biofilms auf natürlichen Zähnen und Zahnersatz.

Die Mundgesundheit Demenzkranker ist signifikant schlechter als von gleichaltrigen Gesunden, da die Mundhygiene zu Beginn der Erkrankung häufig vergessen wird und im weiteren

Verlauf nur noch schwer durchführbar ist. ELLEFSEN ET AL. (2009) konnten zeigen, dass Demenzkranke innerhalb eines Jahres eine signifikante Zunahme von Karies aufweisen. Durch eine verminderte Kauleistung ist zudem die Selbstreinigung des Gebisses während der Nahrungsaufnahme verringert, besonders wenn pürierte Mahlzeiten serviert werden (MIURA ET AL. 2003). Demente Patienten haben weniger Zähne, entwickeln mehr Karies und Parodontopathien als gesunde Gleichaltrige (JONES ET AL. 1993). Etwa doppelt so viele kariöse Läsionen bleiben im Vergleich zu einer nicht dementen Kontrollgruppe unbehandelt (ELLEFSEN ET AL. 2009). Dies ist teilweise dadurch verursacht, dass die Patienten durch ihre Krankheit bedingt nur schwer ambulanten restaurativen Massnahmen unterzogen werden können. Für Sanierungen in Vollnarkose ist individuell das Verhältnis von Nutzen zu Risiko abzuwägen. Selbst die Zahnlosigkeit ist bei dementen Patienten nicht ohne Probleme, da die krankheitsbedingt eingeschränkte Motorik die muskuläre Kontrolle von Totalprothesen erschwert. Auch die kognitive Leistung des Einsetzens und Herausnehmens von Zahnersatz ist erschwert, und bei einem Mini-Mental State-Examination-(MMSE-)Punkteergebnis von 14 oder geringer sinkt die Wahrscheinlichkeit des Prothesengebrauchs auf 30% (TAJI ET AL. 2005). Reicht man einem Patienten die Prothese falsch herum an und dreht dieser diese nicht automatisch richtig, so kann dies als erstes Anzeichen einer Demenz interpretiert werden (BESIMO 2013).

Risiken oraler Infektionen

Zahlreiche Studien zeigen Zusammenhänge zwischen parodontalen Erkrankungen und oralen Biofilmen mit allgemeinmedizinischen und geriatrischen Pathologien. Die Zunahme und die Veränderung der bakteriellen Flora in der Mundhöhle stellt für die allgemeine Gesundheit der Heimbewohner somit ein Risiko dar. Unbehandelte Parodontitis und die assoziierten oralpathogenen Keime stehen in einem statistischen, multifaktoriellen Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen. Während der letzten zwei Jahrzehnte ist das Interesse an diesen Zusammenhängen gewachsen (HUMPHREY ET AL. 2008, JANKET ET AL. 2003). Trotz zahlreicher Theorien lässt sich eine kausale Wirkungskette jedoch nicht nachweisen. Gegen eine solche Kausalität spricht, dass das kardiovaskuläre Risiko selbst nach der Extraktion aller Zähne bestehen zu bleiben scheint (DESVARIEUX ET AL. 2003, HUJOEL ET AL. 2001). Gemeinsame genetische Risikofaktoren könnten ebenfalls das parallele Auftreten der beiden Erkrankungen erklären, wie kürzlich von einer Forschergruppe aus Kiel gezeigt werden konnte (BOCHENEK ET AL. 2013). Auch Diabetes und orale Infektionen scheinen sich wechselseitig zu beeinflussen, so gibt es heute zuverlässige Hinweise, dass zwischen Parodontitis und Diabetes ein bidirektionaler Zusammenhang besteht. Je schlechter die glykämische Kontrolle beim Individuum, umso stärker zeigen sich die Auswirkungen der Parodontitis. Umgekehrt kann eine adäquate Behandlung der Parodontitis zu einer Verbesserung der glykämischen Kontrolle führen (MEALEY 2006).

Von den möglichen Infektionswegen für die bakterielle Besiedelung der unteren Atemwege stellt bei institutionalisierten Patienten die Aspiration möglicherweise das wichtigste Risiko dar (KREISSL ET AL. 2010). Die klassische Aspirationspneumonie wird dadurch verursacht, dass bakterielle Mundflora in die Bronchien gerät (VAN DER MAAREL-WIERINK ET AL. 2011). Die hohe Prävalenz von Schluckstörungen bei institutionalisierten Patienten, besonders mit neurodegenerativen

Erkrankungen, fördert diese Gefahr. EMILSON & THORSELIUS (1988) fanden bei durchschnittlich 85-jährigen Heimbewohnern eine sehr hohe Prävalenz von kariogenen Bakterien *S. mutans*, *S. sobrinus* und *Lactobacilli*, sowohl bei Patienten mit eigenen Zähnen als auch bei zahnlosen bzw. prothetisch versorgten Männern und Frauen. Bei Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz war die Anzahl der Lactobazillen besonders hoch, was darauf zurückgeführt wurde, dass Kunststoff- und Metallflächen die Nischenbildung fördern. Bei der Entstehung einer Aspirationspneumonie spielen häufig anaerobe und fakultativ anaerobe Keime der Mundhöhle eine grosse Rolle. Imsand et al. konnten bei Pneumoniepatienten, die einer therapeutischen bronchoalveolären Lavage unterzogen wurden, pathogene Keime der Mundflora in der Lunge nachweisen (IMSAND ET AL. 2002). Wichtige Risikofaktoren der Aspirationspneumonie sind schlechte Mund- und Prothesenhygiene, schwer zu reinigende Nischen an eigenen Zähnen und festsitzendem Zahnersatz sowie Hyposalivation. Klinisch zeigt sich, dass das Zusammenspiel von Speichelmangel und schlechter Mundhygiene schon innerhalb weniger Wochen zum Ablösen der klinischen Kronen von den verbleibenden kariösen Wurzeln führen kann. Da gleichzeitig etwa ein Drittel institutionalisierter Patienten Schluckstörungen aufweist, stellen diese «abgelösten Zahnkronen oder Brücken» ein eventuell lebensbedrohliches akutes Aspirationsrisiko dar (OGHALAI 2002). Alter, Mangelernährung und Diabetes erhöhen das Pneumonierisiko zusätzlich. Auch Scannapieco et al. erwähnen, dass die Zähne von Patienten auf Intensivstationen von Keimen des Respirationstraktes *Pseudomonas aeruginosa*, Darmbakterien und *Staphylococcus aureus* besiedelt werden (SCANNAPIECO ET AL. 1992). Weitere Studien bestätigen, dass die Zähne der Heimbewohner als Reservoir für Keime von Infekten der Atemwege dienen (RAGHAVENDRAN ET AL. 2007).

Die Durchführung einer regelmässigen assistierten Mundhygiene führte in randomisierten kontrollierten klinischen Studien zu einer Abnahme der Inzidenz von Pneumonien, allerdings ist die Anzahl der Veröffentlichungen zu diesem Thema bisher noch gering. Die erste Studie zu dieser Fragestellung wurde in Japan durchgeführt und ist einer der ganz wenigen zahnmedizinischen Studien, die in einer der traditionsreichsten medizinischen Fachzeitschriften, der *Lancet*, publiziert wurden (YONEYAMA ET AL. 1999). Später führte Sjögren eine systematische Literatursuche zu dem Thema durch und schlussfolgerte, dass einer von zehn tödlich verlaufenden Lungenentzündungen bei Altersheimbewohnern durch eine korrekte Mundhygiene verhindert werden kann (SJOGREN ET AL. 2008). Nach den Ergebnissen einer systematischen Literaturübersicht von Claar Maarel-Wierink scheinen Zahnputzen nach jeder Mahlzeit, tägliche Prothesenreinigung sowie eine wöchentliche professionelle Zahnreinigung die besten Intervention zu sein, um das Auftreten von Aspirationspneumonien zu reduzieren (VAN DER MAAREL-WIERINK ET AL. 2013).

Über diese systemischen Risiken hinaus haben orale Infektionen die zahnärztlich hinlänglichen bekannten lokalen Risiken, insbesondere die Veränderungen der Mundschleimhaut sowie der Abbau der parodontalen Gewebe. Gebrochene Zähne und defekter Zahnersatz können jedoch auch ein mechanisches Verletzungsrisiko für Zunge, Wangen und Lippen darstellen – insbesondere bei eingeschränkter, motorischer Koordinationsfähigkeit. Persistierende Druckstellen und Ulzera von Prothesen, Bügeln, Verbindern und Klammern könnten das Risiko für maligne Veränderungen der Mundschleimhaut erhöhen, aber ein

wissenschaftlicher Nachweis steht bisher noch aus. Demgegenüber konnte die Rolle der parodontalen Entzündungen in der Karzinogenese dokumentiert werden (MANTOVANI ET AL. 2008, MOERGEL ET AL. 2013).

Risiken und Nutzen natürlicher Zähne bei pflegebedürftigen Patienten

In Anbetracht der Risiken einer vernachlässigten Mundhygiene bei institutionalisierten Patienten kommt regelmässig die Frage auf, ob es nicht sinnvoll wäre, beim Feststellen der Pflegebedürftigkeit die verbleibenden natürlichen Zähne zu extrahieren und durch eine einfach zu reinigende Totalprothese zu ersetzen. Natürlich ist die «Amputation» eines Organes keine Lösung, wenn der Patient selber dieses nicht mehr pflegen kann. Es soll daher an dieser Stelle noch einmal stichpunktartig auf den Wert und die Bedeutung der eigenen Zähne eingegangen werden.

Malnutrition ist bei hochbetagten und dementen Menschen weit verbreitet und kompromittiert sowohl die Lebensqualität als auch die geistigen Fähigkeiten erheblich. Der Allgemeinzustand des alternden Menschen wird durch eine ungenügende Versorgung mit Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten wesentlich beeinflusst (GENTON ET AL. 2005). Das Risiko und die Prävalenz von Mangel- und Unterernährung bei Pflegefällen kann bis zu 90% betragen (PAULY ET AL. 2007). Die Gründe hierfür sind vielfältig, und der Zahnstatus ist sicherlich nur ein Mosaikstein des Gesamtbildes. Der Verlust von Kaueinheiten im Seitenzahnbereich, bewegliche, frakturierte und verletzte Zähne bzw. Zahnstümpfe, provisorische oder insuffiziente prothetische Versorgungen sowie Druckstellen, abstehende Klammern und Prothesenstomatitis vermindern die Kaukraft und Kauleistung sowie die Lust am Essen und können damit zur Malnutrition beitragen (MÜLLER & SCHIMMEL 2010). Schmerzhafte Entzündungen der Mundschleimhäute, Speisereste und Hyposalivation behindern das Kauen und Schlucken. Zahnverlust und funktionsuntüchtiger Zahnersatz können darüber hinaus das psychologische Wohlbefinden stören und sogar Depressionen verstärken, welche dann wiederum die Ernährung und die Mundhygiene negativ beeinflussen. Zahnstatus und Ernährung stehen in einem multifaktoriellen Zusammenhang. Die alters- und krankheitsbedingte Abnahme der Kaukraft und Muskelkoordination, der Verlust von Seitenzähneinheiten, abnehmbare prothetische Versorgungen mit oft stark abradieren Prothesenzähnen sowie Mundtrockenheit können die Kaeffizienz stark beeinträchtigen. Entsprechend schleicht sich oft unbemerkt eine veränderte Auswahl der Lebensmittel ein (MILLWOOD & HEATH 2000). Totalprothesenträger essen, was einfach zu kauen und zuzubereiten ist. Harte, zähe und klebrige Nahrungsmittel sind ebenso wie dünne Salatblätter ein Problem für Prothesenträger. Auch kleine Kerne, die sich unter die Prothese setzen können, stellen eine Herausforderung dar. Sind alle Zähne verloren, werden weniger Proteine, Kalzium und Vitamine aufgenommen (SHEIHAM ET AL. 2002), was die Knochendichte negativ beeinflusst (NICOPOULOU-KARAYIANNI ET AL. 2009). Da Pflegefälle in der Regel nicht mehr selbstständig ihren Speiseplan zusammenstellen, besteht die Möglichkeit, diesen Teufelskreis zu unterbrechen und eine ausgeglichene Ernährung mit hochwertigen Nährstoffen anzubieten. Leider werden jedoch in Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern nur allzu schnell weiche und pürierte Mahlzeiten serviert, ohne dass durch eine zahnmedizinische Untersuchung die Kaufunktion verifiziert und falls erforderlich

verbessert worden wäre. Ein einfacher Kautest ist bereits seit den 1980er-Jahren bekannt, der Patient beisst einfach leicht auf den Finger des Behandlers (HEATH 1982). Nur wenn ein Patient bei diesem Test keine kleine Delle auf dem Finger des Behandlers hinterlassen kann, hat er zu wenig Kaukraft, um eine normale Mahlzeit serviert zu bekommen. Kräftiges Kauen mit den eigenen Zähnen ist gut für alte Menschen, es trainiert die Kaumuskulatur, lässt das Herz schneller schlagen und steigert die Durchblutung im Gehirn (FARELLA ET AL. 1999, HASEGAWA ET AL. 2009, MÜLLER ET AL. 2012). Somit zeigt es dieselben positiven Effekte wie Sport. Ein möglicher Zusammenhang mit der kognitiven Funktion wird daher zunehmend diskutiert (WEIJENBERG ET AL. 2011). Holm-Pedersen et al. konnten über einen Zeitraum von 21 Jahren sogar beobachten, dass Zahnlosigkeit mit einer höheren Sterblichkeit assoziiert ist, wobei kein kau-saler Zusammenhang postuliert wird (HOLM-PEDERSEN ET AL. 2008).

Konzepte der zahnmedizinischen Betreuung von Pflegeinstitutionsbewohnern

Die derzeit vorhandene wissenschaftliche Evidenz erfordert für die Zahnmedizin, neue gesundheitspolitische Betreuungskonzepte zu diskutieren. Wichtig erscheint die Einbindung der behandelnden Ärzte, die bereits beim Eintritt der Pflegebedürftigkeit ein orales Screening durchführen und gegebenenfalls einen zahnmedizinisch geschulten Fachkollegen hinzuziehen sollten. So könnten notwendige orale Sanierungen rechtzeitig veranlasst werden, um eine Infektionsprophylaxe durch orale Hygienefähigkeit und die Aufrechterhaltung der Kaufähigkeit zu gewährleisten.

Ebenso wie jeder andere mündige Mensch haben Pflegebedürftige das Recht der freien Arztwahl. Im Idealfall werden Patienten, die in eine Institution umziehen, weiter von ihrem langjährigen Hauszahnarzt betreut. Dies setzt jedoch voraus, dass dieser sich bereit erklärt, die zahnärztliche Betreuung fortzuführen und dass Praxis und Pflegeinstitution räumlich nicht zu weit auseinanderliegen. Kontakte zu Zahnarztpraxen im Umkreis der Einrichtungen bestehen meist nur für zahnärztliche Notfallsituationen, und mobil arbeitende Zahnärzte gibt es selten. Dentalhygienikerinnen stehen zwar für eine professionelle Zahnreinigung zur Verfügung, sind aber in ihrem Therapiespektrum beschränkt. Die Bezahlung externen zahnmedizinischen Personals ist in den meisten Heimen nicht geregelt und muss mit organisatorischem Mehraufwand improvisiert werden. Darüber hinaus ist der Zeitaufwand des Pflegepersonals für Mundhygienemassnahmen in den Tagesdienstplänen oft mit nur wenigen Minuten berücksichtigt. Die Situation in der Schweiz unterscheidet sich damit kaum von Verhältnissen in anderen westlichen Staaten. MacEntee et al. beschrieben die zahnmedizinische Betreuung in 41 Pflegeinstitutionen mit 653 Bewohnern in Vancouver (MACENTEE ET AL. 1987). Die unbezahnten Patienten (60%) verlangten am seltensten nach einem Zahnarzt. Diejenigen Bewohner, welche sich eines oralen Problems bewusst waren, wünschten, dies innerhalb des Heimes behandeln zu lassen. Von 603 Zahnärzten in der Gegend haben 334 auf eine Befragung geantwortet. Sie zeigten zwar Freude an der Behandlung von betagten Patienten, fühlten sich aber infolge des Drucks aus der Praxistätigkeit und der Freizeitgestaltung nicht dazu in der Lage. Nur 19% der angefragten Kollegen waren in Heimen tätig. Weitere 37% wären jedoch dazu bereit gewesen, wenn man sie gefragt hätte! Beklagt wurden die häufige Beschränkung auf Notfallbehandlungen sowie die

mangelnde Ausbildung. Auch waren die technische Ausrüstung nicht ideal und die Nachfrage nach Behandlungen gering. Nitschke et al. beschrieben in einer Umfrage bei 180 Zahnärzten vor allem administrative Hürden, welche die befragten Kollegen von einer Tätigkeit in Pflegeinstitutionen abhielt (NITSCHKE ET AL. 2005). Die Konfrontation mit Altern und dem Tod hingegen störte die Kollegen in dieser Studie am wenigsten. Vergleichbare Befunde und Probleme zeigte auch das Alterszahnpflegeassistentinnen- (AZPA-)Projekt der Zürcher Zahnärztesgesellschaft, welches von 1989–1993 in zehn Zürcher Alters- und Pflegeinstitutionen unter Einsatz von Prophylaxeassistentinnen und Betreuungszahnärzten durchgeführt wurde (BAUMGARTNER 2006, MAGRI ET AL. 1996).

Leider verfügen die wenigsten Pflegeheime über einen gut ausgestatteten Zahnarztstuhl, der eine Behandlung vor Ort ermöglichen würde, genaue Zahlen aus der Schweiz fehlen jedoch. Mobile Behandlungseinheiten können eine Alternative darstellen, diese rentiert sich jedoch nur, wenn regelmässige Behandlungen bei institutionalisierten Patienten vorgenommen werden. Sinnvoll ist es daher, diese mobilen Einheiten mit mehreren Kollegen zu teilen oder lokal in der Sektion der SSO zur Verfügung zu stellen. Das Abholen des Instrumentariums und das Zusammenstellen der notwendigen Instrumente sowie die Anfahrt stellen einen nicht unerheblichen Zeitaufwand dar, besonders wenn nur einzelne Patienten behandelt werden. Zahnärzte, die eine mobile Zahnmedizin durchführen, müssen sich teilweise auch aufgrund ihres normalen Praxispensums auf notfallmässige Eingriffe und Prothesenreparaturen beschränken. Schon allein wegen der besseren Sichtverhältnisse erscheint es logisch, dass Zahnärzte lieber in der eigenen Praxis oder mit festinstallierten zahnärztlichen Einheiten arbeiten (BOTS-VANTSPIJKER ET AL. 2014) (Abb. 5).

In einigen Regionen werden mobile Klappeneinheiten im Heim aufgebaut, sodass in den Räumlichkeiten des Heimes eine Zahnarztpraxis entsteht. Das wohl erfolgreichste Projekt dieses Konzepts ist das Mobident der Klinik für Alters- und Behindertenzahnmedizin der Universität Zürich. Weniger zeitaufwendig, aber mit hohen Anschaffungskosten verbunden ist eine fest installierte Behandlungseinheit in einem Bus, der dann von einer Einrichtung zur anderen fahren kann. Der geringere logistische Aufwand macht auch längerfristige Behandlungen, wie beispielsweise die Anfertigung von Zahnersatz einfacher. Sind all

diese Möglichkeiten nicht vorhanden, können auch mit einem Basisinstrumentarium und tragbaren Handstück sinnvolle Behandlungsmassnahmen vorgenommen werden. Aufwendig ist die Einhaltung von Hygienevorschriften, wobei sich ein Tray-system mit zentraler Sterilisation bewährt hat.

Sind die geplanten Behandlungsmassnahmen vor Ort nicht durchführbar, weil diese zu umfangreich beziehungsweise zu invasiv erscheinen, oder ist aus medizinischer Sicht eine räumlich nahe Notfallversorgung wünschenswert, so können auch pflegebedürftige Patienten in die zahnärztliche Praxis transportiert werden. Transportdienste bieten für Patienten im Rollstuhl einen Tür-zu-Tür-Service. Auch bettlägerige Patienten sind meist transportfähig, aber hier sollte die Indikation zum Transport vor dem Hintergrund einer sorgfältigen Risiko-Nutzen-Analyse gestellt werden.

Mundhygiene

Die zahnmedizinische Betreuung von pflegebedürftigen Menschen ist ein integraler Teilaspekt der medizinischen Versorgung und kann nur als Teamarbeit erfolgen. Zu Hause lebende Senioren werden von mobilen Pflegediensten wie der Spitex, Angehörigen oder freiwilligen Helfern betreut. Die allfällige «Toilette» sollte aus zahnärztlicher Sicht die Mundhygiene unbedingt einschliessen. Kontakte zu nahe gelegenen Zahnarztpraxen bestehen nur selten, und auch Listen über mobile zahnärztliche Dienste liegen den Spitex-Mitarbeitern meist nicht vor. Bei im Heim lebenden oder hospitalisierten Patienten übernimmt die Mundpflege das Pflegepersonal; dieses beklagt jedoch eine mangelnde Ausbildung und zu wenig Zeit, um eine gute Mundhygiene zu gewährleisten (Abb. 6). Es sollte Aufgabe der Heim- oder Pflegedienstleitung sein, einen Pflegeplan zu erstellen, der individuell auf den Patienten und seine Bedürfnisse abgestimmt ist. Der Erhalt der Autonomie des Patienten stellt ein wichtiges Pflegeziel dar, und Ergotherapie unterstützt dieses Anliegen besonders bei dementen Patienten (BELLOMO ET AL. 2005) (Abb. 7). Eine zahnärztliche Verordnung, möglichst vom langjährig betreuenden Hauszahnarzt, ist eine gute Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige und individuelle Betreuung. Die Heimleitungen zeigen zwar meist Interesse an der oralen Prävention für die Bewohnerinnen und Bewohner, der finanzielle, zeitliche und personelle Spielraum ist aber in der Regel gering. Problematisch ist die hohe Fluktuation des Perso-



Abb. 5 Natürlich ist die Sicht auf einem fest installierten Zahnarztstuhl besser als bei der Behandlung am liegenden Patienten.



Abb. 6 Das Pflegepersonal war bemüht, das Gebiss dieser älteren Dame zu reinigen, dachte aber nicht daran, dass man die Unterlippe abhalten muss, um die Vestibularflächen der unteren Schneidezähne zu putzen.

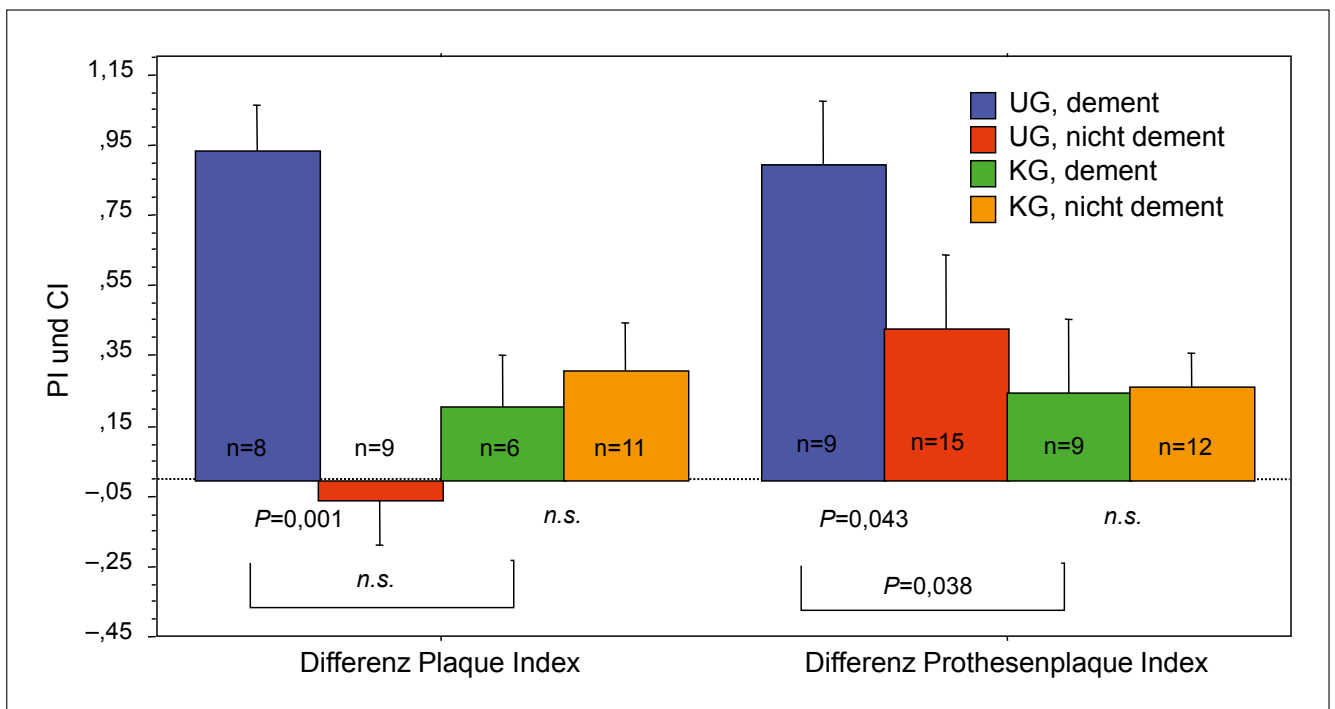


Abb. 7 Bellomo et al. konnten zeigen, dass wöchentliche Ergotherapie über einen Zeitraum von drei Monaten bei dementen Patienten eine signifikante Verbesserung der Mund- und Prothesenhygiene bewirken konnte. (nach BELLOMO ET AL. 2005)
 UG = Untersuchungsgruppe (Ergotherapie Mundhygiene), KG = Kontrollgruppe (Ergotherapie Maniküre)

nals im Pflegebereich (DE VISSCHERE ET AL. 2011). Es ist daher sinnvoll, die Ausbildung des Pflegepersonals regelmässig zu erneuern und über im Heim verbleibendes Informationsmaterial wie Bücher, Leitfäden, Poster oder interaktive CDs beständig zu verankern. Im Zeitalter der digitalen Fotografie könnte eine zahnärztliche Verordnung auch mit intraoralen Fotos des Patienten illustriert werden und im Patientenzimmer verbleiben.

Eine ganz entscheidende Rolle in der Mundhygiene spielen die Dentalhygienikerinnen, die für im Heim lebende Patienten eine professionelle Zahnreinigung vor Ort anbieten. Die Ausbildung der Dentalhygienikerinnen schliesst die Behandlung pflegebedürftiger und bettlägeriger Patienten ein, und sie widmen sich dieser Aufgabe kompetent und mit grosser Freude. Seit 2002 arbeitet eine Gruppe Dentalhygienikerinnen auf nationaler Ebene, indem sie Pflegepersonal in der ganzen Schweiz in Prophylaxe weiterbildet. Es konnten bisher über 6000 Pflegenden in diesen Kursen in den Heimen erreicht werden. Die spätere Umsetzung scheitert oft am Zeitmangel der Pflegenden oder an den individuell verordneten Mundhygieneartikeln, die in der Regel von der Familie beschafft werden müssen. Leider geht durch Wechsel der Arbeitskräfte das Wissen oft wieder verloren, und die finanziellen Möglichkeiten der Heime, solche Weiterbildungen wiederholt zu finanzieren, sind beschränkt. Durch den engmaschigen Kontakt mit den Patienten sind die Dentalhygienikerinnen auch in vorderster Front für die Feststellung eines eventuellen zahnmedizinischen Behandlungsbedarfs und bilden somit das Bindeglied zum Zahnarzt. Das Teamwerk-Konzept, in dessen Rahmen bei 600 pflegebedürftigen Menschen in Münchener Altersheimen eine mobile zahnmedizinische Prophylaxebetreuung durchgeführt wurde, konnte nach zwei Jahren zeigen, dass die bei anfänglich 81% der Studienteilnehmer dramatisch schlechte Mundhygiene bei 76% der Heimbewohner signifikant verbessert werden konnte. Es traten 65% weniger akute Schmerzen auf, und es mussten 70% weniger Zähne ex-

trahiert werden (BENZ & HAFNER 2010). Dabei war die Besuchsfrequenz risikoabhängig zwischen ein- bis dreimal pro Jahr. Allfällig notwendige zahnärztliche Behandlungen wurden durch Patenzahnärzte durchgeführt. Dieses beispielhafte Projekt unterstreicht die Wichtigkeit der professionellen Mundhygiene bei pflegebedürftigen Menschen. Aber auch in der praktischen Unterstützung des Pflegepersonals bei der Durchführung der täglichen Mundhygiene können Dentalhygienikerinnen eine wesentliche Rolle spielen, indem sie instruieren, loben und (re-)motivieren.

Betreuungsstandard für institutionalisierte Patienten

Betrachtet man die schlechte Mundgesundheit von Heimbewohnern, ihre schwierig durchzuführende Mundhygiene, ihre abnehmende zahnärztliche Behandlungsfähigkeit und die damit verbundenen zunehmenden allgemeinmedizinischen Risiken, so wird deutlich, dass ein gesundheitspolitischer Betreuungsstandard angestrebt werden sollte. Katsoulis et al. schliessen aus ihren Studien in Bern, dass die Regelmässigkeit einer zahnärztlichen Betreuung von älteren, selbstständig oder in Heimen lebenden Menschen eine deutliche Verbesserung des oralen und allgemeinen Gesundheitszustandes bewirken und auch die anfallenden Kosten niedrig halten könnte (KATSOU LIS ET AL. 2009). Ein Betreuungsstandard, der die Lebensqualität, das orale Wohlbefinden und den geriatrischen Zustand der Heimbewohnerinnen und -bewohner in einem medizinisch und menschlich wünschbaren Mass anheben könnte, müsste nach den oben geschilderten Fakten und Erwägungen etwa folgendermassen aussehen:

- Beim Eintritt der Pflegebedürftigkeit wird eine zahnmedizinische Eintrittsuntersuchung durchgeführt mit gegebenenfalls notwendiger, angepasster Sanierung, unabhängig davon, ob die Pflege im Heim oder zu Hause stattfindet.

- Zu diesem Zeitpunkt wird auch vom/von der bisherigen Hauszahnarzt/-ärztin oder von einem/r das Heim betreuenden Zahnarzt/-ärztin eine Mundpflegeverordnung als Teil der KVG-pflichtigen Grundpflege erstellt.
- Im weiteren Verlauf haben die Pflegebedürftigen Zugang zu zahnmedizinischer Notfallversorgung sowie einer allenfalls weitergehenden Sanierung bei einem Zahnarzt ihrer Wahl.
- Die Frequenz der nachfolgenden Recalltermine kann an das individuelle Risiko des Patienten angepasst werden.
- Die tägliche Mund- und Prothesenpflege wird als essenzieller Bestandteil der Körperhygiene verstanden und wird von hierfür geschultem Pflegepersonal durchgeführt.
- Jedem auf Pflege angewiesenen Mitmenschen wird die Möglichkeit einer regelmässigen professionellen Mundhygiene durch eine Dentalhygienikerin geboten.
- Dieser Betreuungsstandard für Pflegefälle ist in den gesundheitspolitischen Rahmen der Schweizer Kantone eingebunden.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Mundgesundheit von pflegebedürftigen Personen ist in der Regel schlecht, was die Kaufunktion und die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität beeinträchtigt. Orale Infektionen und Plaque bergen darüber hinaus allgemeinmedizinische Risiken, insbesondere das der Aspirationspneumonie. Die Betreuungskonzepte für pflegebedürftige Personen sind kanton unterschiedlich geregelt. Ein Betreuungskonzept bedarf eines interdisziplinären Betreuungsteams von Pflegepersonal, Heimleitung, Spitex, betreuenden Ärzten, Zahnärzten und ihren Helferinnen sowie Dentalhygienikerinnen. Oft fehlt es an der erforderlichen Logistik und Infrastruktur, die administrativen Hürden sind hoch, der finanzielle Anreiz gering. Die zahnmedizinische Behandlung von Pflegefällen erfordert nicht nur aus diesen Gründen einen höheren Aufwand. Es wäre daher wünschenswert, die zahnmedizinische Versorgung von Pflegefällen besser zu strukturieren und in den gesundheitspolitischen Rahmen der Schweizer Kantone einzubinden.

Literatur

- ADAM H, PRESTON A J: The oral health of individuals with dementia in nursing homes. *Gerodontology* 23: 99–105 (2006)
- ANGELILLO I F, SAGLIOCCO G, HENDRICKS S J, VILLARI P: Tooth loss and dental caries in institutionalized elderly in Italy. *Community Dent. Oral Epidemiol* 18: 216–218 (1990)
- BACIERO G R, GOIRIENA DE GANDARIAS F J, PÉREZ L M: Oral health in the elderly in Spain. *Ediciones Eguia, Bilbao* (1998)
- BAUMGARTNER W: Das AZPA-Pilotprojekt 1989–1995. [The old people's dental care assistant pilot project 1989–1995.] *PARTicipation* 10–11 (2006)
- BELLOMO F, DE PREUX F, CHUNG J P, JULIEN N, BUDTZ-JØRGENSEN E, MÜLLER F: The advantages of occupational therapy in oral hygiene measures for institutionalized elderly adults. *Gerodontology* 22: 24–31 (2005)
- BENZ C, HAFFNER C: Zahnmedizinische Prophylaxe in der Pflege. Das Teamwerk-Konzept. [Dental prophylaxis in nursing. The team work concept]. In F. Müller and I. Nitschke (eds.), *Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis* [The elderly patient in the dental clinic], Quintessenz, Berlin, pp. 271–276 (2010)
- BESIMO C: Mehrdimensionales Assessment des alternden Menschen in der zahnärztlichen Praxis. [Multidimensional assessment of the aging adult in the dental clinic.]. *Medizinische Screeninginstrumente*. [Medical screening instruments.], Aesculap, Brunnen (2013)
- BOCHENEK G, HASLER R, EL MOKHTARI N E, KONIG I R, LOOS B G, JEPSEN S, ROSENSTIEL P, SCHREIBER S, SCHAEFER A S: The large non-coding RNA ANRIL, which is associated with atherosclerosis, periodontitis and several forms of cancer, regulates ADIPOR1, VAMP3 and C11ORF10. *Hum. Mol. Genet.* 22: 4516–4527 (2013)
- BOTS-VANTSPIJKER P C, VANOBBERGEN J N, SCHOLS J M, SCHAUB R M, BOTS C P, DE BAAT C: Barriers of delivering oral health care to older people experienced by dentists: a systematic literature review. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 42: 113–121 (2014)
- CHALMERS J M, CARTER K D, SPENCER A J: Oral diseases and conditions in community-living older adults with and without dementia. *Spec. Care Dentist.* 23: 7–17 (2003)
- CHALMERS J M, HODGE C, FUSS J M, SPENCER A J, CARTER K D: The prevalence and experience of oral diseases in Adelaide nursing home residents. *Aust. Dent. J.* 47: 123–130 (2002)
- DE VISSCHERE L, DE BAAT C, SCHOLS J M, DESCHÉPER E, VANOBBERGEN J: Evaluation of the implementation of an 'oral hygiene protocol' in nursing homes: a 5-year longitudinal study. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 39: 416–425 (2011)
- DESVARIEUX M, DEMMER R T, RUNDEK T, BODEN-ALBALA B, JACOBS D R JR, PAPAPANOU P N, SACCO R L: Relationship between periodontal disease, tooth loss, and carotid artery plaque: the Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST). *Stroke* 34: 2120–2125 (2003)
- ELLEFSEN B, HOLM-PEDERSEN P, MORSE D E, SCHROLL M, ANDERSEN B B, WALDEMAR G: Assessing caries increments in elderly patients with and without dementia: a one-year follow-up study. *J. Am. Dent. Assoc.* 140: 1392–1400 (2009)
- EMILSON C G, THORSELUS I: Prevalence of mutans streptococci and lactobacilli in elderly Swedish individuals. *Scand. J. Dent. Res.* 96: 14–21 (1988)
- FARELLA M, BAKKE M, MICHELOTTI A, MAROTTA G, MARTINA R: Cardiovascular responses in humans to experimental chewing of gums of different consistencies. *Arch. Oral. Biol.* 44: 835–842 (1999)
- FRENKEL H, HARVEY I, NEWCOMBE R G: Oral health care among nursing home residents in Avon. *Gerodontology* 17: 33–38 (2000)
- GENTON L, VAN GEMERT W, PICHARD C, SOETERS P: Physiological functions should be considered as true end points of nutritional intervention studies. *Proc. Nutr. Soc.* 64: 285–296 (2005)
- HASEGAWA Y, ONO T, SAKAGAMI J, HORI K, MAEDA Y, HAMASAKI T, NOKUBI T: Influence of voluntary control of masticatory side and rhythm on cerebral hemodynamics. *Clin. Oral Investig.* 15: 113–118 (2009)
- HEATH M R: The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int. Dent. J.* 32: 345–356 (1982)
- HOLM-PEDERSEN P, SCHULTZ-LARSEN K, CHRISTIANSEN N, AVLUND K: Tooth loss and subsequent disability and mortality in old age. *J. Am. Geriatr. Soc.* 56: 429–435 (2008)
- HUJOEL P P, DRANGSHOLT M, SPIEKERMAN C, DEROUEN T A: Examining the link between coronary heart disease and the elimination of chronic dental infections. *J. Am. Dent. Assoc.* 132: 883–889 (2001)
- HUMPHREY L L, FU R, BUCKLEY D I, FREEMAN M, HELFAND M: Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. *J. Gen. Intern. Med.* 23: 2079–2086 (2008)
- IMSAND M, JANSSENS J P, AUCKENTHALER R, MOJON P, BUDTZ-JØRGENSEN E: Bronchopneumonia and oral health in hospitalized older patients. A pilot study. *Gerodontology* 19: 66–72 (2002)
- JANKET S J, BAIRD A E, CHUANG S K, JONES J A: Meta-analysis of periodontal disease and coronary heart disease and stroke. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 95: 559–569 (2003)
- JONES J A, LAVALLEE N, ALMAN J, SINCLAIR C, GARCIA R I: Caries incidence in patients with dementia. *Gerodontology* 10: 76–82 (1993)
- KATSOU LIS J, HUBER S, MERICSKE-STERN R: [Gerodontology consultation in geriatric facilities: general health status (I)]. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 119: 12–18 (2009)
- KATSOU LIS J, SCHIMMEL M, AVRAMPPOU M, STUCK A E, MERICSKE-STERN R: Oral and general health status in patients treated in a dental consultation clinic of a geriatric ward in Bern, Switzerland. *Gerodontology* 29: e602–610 (2012)
- KAYSER A F: Shortened dental arches and oral function. *J. Oral Rehabil.* 8: 457–462 (1981)
- KREISSL M E, ECKHARDT R, NITSCHKE I: Der Mund als Keimreservoir für Pneumonien bei pflegebedürftigen Senioren. [The mouth as a reservoir for pneumonia bacteria in seniors dependent on care.] In F. Müller and I. Nitschke (eds.), *Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis* [The elderly patient in the dental clinic], Quintessenz, Berlin, pp. 83–100 (2010)
- LEMASNEY J, MURPHY E: Survey of the dental health and denture status of institutionalized elderly patients in Ireland. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 12: 39–42 (1984)
- LOCKER D: Dental status, xerostomia and the oral health-related quality of life of an elderly institutionalized population. *Spec. Care Dentist.* 23: 86–93 (2003)

- MACÉNTÉE M I, WEISS R, WAXLER-MORRISON N E, MORRISON B J: Factors influencing oral health in long term care facilities. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 15: 314–316 (1987)
- MAGRI F, GYARMATI L, GEISSBERGER R, KOLLER M, BAUMGARTNER W: Das AZPA-Projekt der Zürcher Zahnärztesgesellschaft, der Zürcher Gesundheitsdirektion und des ZZMK der UNI Zürich. [The old people's dental care assistant project of the Zurich Dental Association, the Zurich Department of Health, and the Center for Dental Medicine of the University of Zurich.] SSO-Zürich, Zürich (1996)
- MANTOVANI A, ALLAVENA P, SICA A, BALKWILL F: Cancer-related inflammation. *Nature* 454: 436–444 (2008)
- MEALEY B L: Periodontal disease and diabetes. A two-way street. *J. Am. Dent. Assoc.* 137 Suppl: 26S–31S (2006)
- MERELIE D L, HEYMAN B: Dental needs of the elderly in residential care in Newcastle-upon-Tyne and the role of formal carers. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 20: 106–111 (1992)
- MILLWOOD J, HEATH M R: Food choice by older people: the use of semi-structured interviews with open and closed questions. *Gerodontology* 17: 25–32 (2000)
- MIURA H, YAMASAKI K, KARIYASU M, MIURA K, SUMI Y: Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. *J. Oral Rehabil.* 30: 808–811 (2003)
- MOERTEL M, KAMMERER P, KASAJ A, ARMOUTI E, ALSHIHRI A, WEYER V, AL-NAWAS B: Chronic periodontitis and its possible association with oral squamous cell carcinoma – a retrospective case control study. *Head Face Med.* 9: 39 (2013)
- MOORE K L, BOSCARDIN W J, STEINMAN M A, SCHWARTZ J B: Age and sex variation in prevalence of chronic medical conditions in older residents of U.S. nursing homes. *J. Am. Geriatr. Soc.* 60: 756–764 (2012)
- MOORE K L, BOSCARDIN W J, STEINMAN M A, SCHWARTZ J B: Patterns of Chronic Co-Morbid Medical Conditions in Older Residents of U.S. Nursing Homes: Differences between the Sexes and Across the Agespan. *J. Nutr. Health Aging* 18: 429–436 (2014)
- MÜLLER F, HERNANDEZ M, GRÜTTER L, ARACIL-KESSELER L, WEINGART D, SCHIMMEL M: Masseter muscle thickness, chewing efficiency and bite force in edentulous patients with fixed and removable implant-supported prostheses: a cross-sectional multicenter study. *Clin. Oral Implants Res.* 23: 144–150 (2012)
- MÜLLER F, SCHIMMEL M: Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. *European Geriatric Medicine* 1: 239–243 (2010)
- NETZLE P A: [The dental findings in elderly retirement home pensioners]. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 99: 1373–1380 (1989)
- NICOPOULOU-KARAYIANNI K, TZOUTZOUKOS P, MITSEA A, KARAYIANNIS A, TSIKLAKIS K, JACOBS R, LINDH C, VAN DER STELT P, ALLEN P, GRAHAM J, HORNER K, DEVLIN H, PAVITT S, YUAN J: Tooth loss and osteoporosis: the OSTEODENT Study. *J. Clin. Periodontol.* 36: 190–197 (2009)
- NITSCHKE I, ILGNER A, MÜLLER F: Barriers to provision of dental care in long-term care facilities: the confrontation with ageing and death. *Gerodontology* 22: 123–129 (2005)
- NITSCHKE I, MÜLLER F, HOPFENMULLER W: The uptake of dental services by elderly Germans. *Gerodontology* 18: 114–120 (2001)
- NITSCHKE I, VOGL B, TÖPFER J, REIBER T: Oraler Status von Altersheimbewohnern in den neuen Bundesländern. [Oral status of residents of old people's facilities in the new German states.] *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 55: 707–713 (2000)
- OGHALAI J S: Aspiration of a dental appliance in a patient with Alzheimer disease. *JAMA* 288: 2543–2544 (2002)
- PAULY L, STEHLE P, VOLKERT D: Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z. Gerontol. Geriatr.* 40: 3–12 (2007)
- PELTOLA P, VEHKALAHTI M M, WUOLIJOKI-SAAKISTO K: Oral health and treatment needs of the long-term hospitalised elderly. *Gerodontology* 21: 93–99 (2004)
- PETERSEN P E: The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 31 Suppl. 1: 3–23 (2003)
- RAGHAVENDRAN K, MYLOTTE J M, SCANNAPICCO F A: Nursing home-associated pneumonia, hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: the contribution of dental biofilms and periodontal inflammation. *Periodontol.* 2000 44: 164–177 (2007)
- SCANNAPICCO F A, STEWART E M, MYLOTTE J M: Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in medical intensive care patients. *Crit. Care Med.* 20: 740–745 (1992)
- SCHIMMEL M, SCHOENI P, ZULIAN G B, MÜLLER F: Utilization of dental services in a university hospital palliative and long-term care unit in Geneva. *Gerodontology* 25: 107–112 (2008)
- SHEIHAM A, STEELE J G, MARCENES W, FINCH S, WALLS A W: The relationship between oral health status and Body Mass Index among older people: a national survey of older people in Great Britain. *Br. Dent. J.* 192: 703–706 (2002)
- SIMUNKOVIC S K, BORAS V V, PANDURIC J, ZILIC I A: Oral health among institutionalised elderly in Zagreb, Croatia. *Gerodontology* 22: 238–241 (2005)
- SJOGREN P, NILSSON E, FORSELL M, JOHANSSON O, HOOGSTRAATE 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.* 56: 2124–2130 (2008)
- 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.* 18: 146–149 (2005)
- TOBIAS B, SMITH D M: Dental screening of long stay geriatric patients in West Essex and recommendations for their care. *Community Dent. Health* 7: 93–98 (1990)
- VAN DER MAAREL-WIERINK C D, VANOBBERGEN J N, BRONKHORST E M, SCHOLS J M, DE BAAT C: Oral health care and aspiration pneumonia in frail older people: a systematic literature review. *Gerodontology* 30: 3–9 (2013)
- VAN DER MAAREL-WIERINK C D, VANOBBERGEN J N, BRONKHORST E M, SCHOLS J M, DE BAAT C: Risk factors for aspiration pneumonia in frail older people: a systematic literature review. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 12: 344–354 (2011)
- WEIJENBERG R A, SCHERDER E J, LOBBEZOO F: Mastication for the mind – the relationship between mastication and cognition in ageing and dementia. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 35: 483–497 (2011)
- 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.* 99: 1267–1272 (1989)
- WIRZ J, TSCHAPPAT P: [The oral hygiene, dental health and prosthetic care of old age home pensioners and geriatric patients. A study at the Adullam Foundation in Basel]. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 99: 1253–1260 (1989)
- YONEYAMA T, YOSHIDA M, MATSUI T, SASAKI H: Oral care and pneumonia. *Oral Care Working Group. Lancet* 354: 515 (1999)
- ZITZMANN N U, STAEHELIN K, WALLS A W, MENGHINI G, WEIGER R, ZEMP STUTZ E: Changes in oral health over a 10-yr period in Switzerland. *Eur. J. Oral Sci.* 116: 52–59 (2008)