

MARTIN SCHIMMEL¹
 JOANNIS KATSOULIS²
 LAURENCE GENTON³
 FRAUKE MÜLLER^{4,5}

- ¹ Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie, Abteilung Gerodontologie, Universität Bern
² Klinik für Rekonstruktive Zahnmedizin und Gerodontologie, Universität Bern
³ Klinische Ernährung, Universitätskrankenhäuser Genf
⁴ Abteilung für Gerodontologie und abnehmbare Prothetik, Universität Genf
⁵ Departement für allgemeine innere Medizin, Rehabilitation und Geriatrie, Universitätskrankenhäuser Genf

KORRESPONDENZ

Prof. Dr. med. dent.
 Martin Schimmel, MAS
 Universität Bern, Zahnmedizinische Kliniken
 Abteilung Gerodontologie
 Freiburgstrasse 7
 CH-3010 Bern
 E-Mail: martin.schimmel@zmk.unibe.ch



Kaufunktion und Ernährung im Alter

SCHLÜSSELWÖRTER

Ernährung, Lebensqualität, oro-faziale Funktion, dentaler Status, prothetische Versorgung

Bild oben: Ältere Patientin mit einer Kombination von Zahnhalskaries und parodontalen Problemen

ZUSAMMENFASSUNG

Durch Fortschritte in der zahnärztlichen Prophylaxe bewahren heutzutage immer mehr Menschen ihre natürlichen Zähne bis ins hohe Lebensalter – jedoch gibt es auch in der Schweiz noch immer zahlreiche zahnlose Patienten oder solche mit insuffizientem abnehmbarem Zahnersatz. Viele ältere Menschen weisen zudem oft mehrere allgemeinmedizinische Krankheiten auf, und auch die Anzahl der eingenommenen Medikamente nimmt mit dem Alter zu; dies kann direkte und indirekte negative Einflüsse auf die Zähne, die oralen Schleimhäute und die oro-faziale Muskulatur haben. Es mehren sich die Hinweise darauf, dass eine enge Wechselwirkung zwischen dem allgemeinmedizinischen Zustand

und der oralen Gesundheit besteht. Aus Sicht der Zahnmedizin nehmen der orale Status und das Kauvermögen eine besondere Stellung in Bezug auf den Ernährungsstatus ein. Totalprothesenträger weisen hier die grösste orale Behinderung auf; dies führt oft zu einer schleichenden Verschlechterung der Ernährungsgewohnheiten. Die maximale Beisskraft und die Kaeffizienz können häufig durch funktionellen Zahnersatz und durch die Stabilisierung der Prothesen mit Implantaten verbessert werden, was eine wichtige Voraussetzung für eine adäquate Ernährung ist. Eine Verbesserung des Ernährungsstatus kann jedoch nur durch eine Zusammenarbeit mit einem Ernährungsberater erreicht werden.

Einleitung

Als Schlüsselfaktoren für erfolgreiches Altern werden soziale Bindungen, physische und mentale Gesundheit sowie physische und kognitive Funktionsfähigkeit angesehen (ROWE & KAHN 1997). Die Ernährung bzw. der Ernährungsstatus kann auf all diese Faktoren einen nicht zu unterschätzenden Einfluss haben. Das Ziel dieses Übersichtsartikels ist es, den Zusammenhang von Kaufkraft und Ernährung bei älteren Menschen zu diskutieren und die Möglichkeiten und Grenzen einer zahnärztlichen Behandlung aufzuzeigen.

Wie Menschen sich ernähren, hängt von vielen Faktoren ab – der Zahnstatus und die orale Gesundheit sind nur Teilaspekte. Nicht nur Geschmack, Aroma, Textur, Konsistenz, Farbe, Form, Grösse oder Temperatur haben einen Einfluss auf die Nahrungswahl, sondern auch kindliche Prägung, familiäre oder regionale Einflüsse, religiöse Vorschriften, ökonomischer Status, Mobilität und Krankheit spielen eine wichtige Rolle (CHEN & ENGELEN 2012). Einige der genannten Punkte behalten auch im Alter ihre Gültigkeit. So wurde beispielsweise gezeigt, dass Essgewohnheiten aus der Kindheit und der Pubertät meist bis ins hohe Alter beibehalten werden (MAYNARD ET AL. 2006).

Im Alter nimmt die Anzahl und Schwere der Allgemeinerkrankungen und der eingenommenen Medikamente häufig zu und die motorischen und kognitiven Fähigkeiten ab. Somit werden Einkäufe häufig beschwerlich, wenn die Kraft fehlt, die Einkaufstasche zu tragen oder nach der Pensionierung das Geld für Fleisch oder frisches Obst und Gemüse fehlen. Die Zubereitung einer ausgewogenen Mahlzeit wird schwierig, wenn die Sehkraft abnimmt oder die Motivation zu kochen fehlt, wenn beispielsweise der Partner verstorben ist. So wurde in einer Genfer Studie gezeigt, dass in einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe von über 80-Jährigen 40% weniger als drei Nahrungsmittel und 10% überhaupt keine Nahrungsmittel in ihrem Kühlschrank vorrätig hatten. Dies war zugleich ein signifikanter Indikator für eine Hospitalisierung innerhalb des darauffolgenden Monats (BOUMENDJEL ET AL. 2000).

Nach Ettinger können folgende Punkte die Entstehung einer Mangel- oder Unterernährung, besonders bei älteren allein stehenden Menschen ganz oder teilweise erklären (ETTINGER 1998):

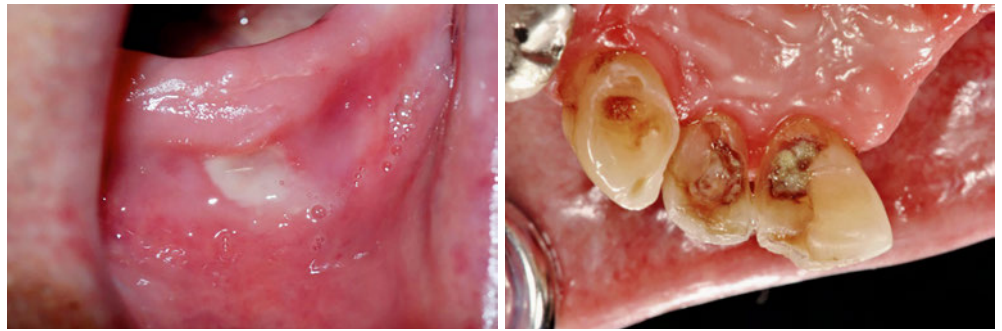
1. Geringes Einkommen und unzureichendes Wissen, wie die vorhandenen Geldmittel für hochwertige Nahrung eingesetzt werden können.
2. Physische Einschränkungen als Resultat akuter oder chronischer Erkrankungen, die Erschöpfung und Kraftlosigkeit bedingen und somit das Einkufen und die Nahrungszubereitung erschweren.
3. Unzureichende Kücheneinrichtung, um Mahlzeiten zuzubereiten. Dies trifft vor allem für körperlich eingeschränkte Personen zu.
4. Schlechter Zahn- oder Prothesenzustand, der den Prothesenträger dazu bewegt, schwierig zu kauende Nahrungsmittel zu vermeiden. Meist wird kein adäquates Substitut in den Ernährungsplan aufgenommen.
5. Existierende Ernährungsmuster, die eine mangelhafte Ernährung zur Folge haben und auf einer lebenslangen ungesunden Ernährungsweise beruhen.
6. Depression, Demenz, Langeweile, Ängstlichkeit, Einsamkeit oder soziale Isolation, die wenig Anreiz bieten, eine nahrhafte Mahlzeit zuzubereiten.
7. Multimedikation, die appetitzügelnd oder abführend wirkt oder zu Erbrechen und Übelkeit führt.

Eine Mangel- oder Unterernährung, oder terminologisch korrekter, eine Protein-Energie-Mangelernährung (PEM), bezieht sich auf einen Verlust von Körpergewicht und -geweben und wird in drei Kategorien eingeteilt, die jedoch häufig simultan auftreten: Hungern (engl.: starvation), Muskelabbau (Sarkopenie) und Auszehrung (Kachexie) (JEEJEEBHOY 2012). Hungern resultiert aus einem echten Defizit an Nährstoffen und Spurenelementen. Sarkopenie beschreibt den Verlust von Muskelmasse- und funktion, der besonders häufig bei älteren und vor allem immobilisierten älteren Menschen auftritt. Kachexie bezieht sich auf ein komplexes metabolisches Syndrom, das im Zusammenhang mit einer Grunderkrankung steht. Sie wird charakterisiert durch einen Gewichtsverlust von wenigstens 5% innerhalb eines Jahres, wenn diese von mindestens drei der folgenden Symptome begleitet wird: geringer freier Körperfettanteil, Verringerung der Muskelkraft, Müdigkeit, Appetitlosigkeit oder veränderte Blutwerte (CRP >5.0 mg/l, Hämoglobin <120 g/l, Serumalbumin <33 g/l) (EVANS ET AL. 2008). Demnach fallen Patienten, die ihre Nahrungsaufnahme aufgrund einer herabgesetzten Kaufkraft einschränken meist in die ersten beiden Kategorien der Protein-Energie-Mangelernährung. Ausnahmen können beispielsweise Tumorkranken sein, die aufgrund ihrer Grunderkrankung Zeichen einer Kachexie zeigen. Als weitere Konsequenzen dieser Mangelernährung wurden geringe Knochendichte, herabgesetzte kognitive Funktionen, schlechte Wundheilung, eine erhöhte Hospitalisierungsrate und Sterblichkeit beschrieben (DONINI ET AL. 2013). Eine altersbedingte Gewichtsabnahme, durch den Verlust von Muskelmasse und freiem Körperfett gekennzeichnet, wurde in longitudinalen Studien demonstriert (GENTON ET AL. 2011). Der schnelle Gewichts- und Muskelschwund führen zu einer herabgesetzten Mobilität und erhöhen die Wahrscheinlichkeit schwerer Stürze.

Trotz des sich mit zunehmendem Alter verringernden Energiebedarfs werden häufig nicht genug Nahrungsmittel konsumiert, um eine Protein-Energie-Mangelernährung zu vermeiden (MOYNIHAN 2007). Die reduzierte Nahrungsaufnahme zusammen mit der abnehmenden Fähigkeit des Magen-Darm-Traktes, Nahrungsstoffe zu absorbieren, führt aber auch zu einem Mangel an Spurenelementen wie Calcium und Vitamin D-Stoffe, die der Entstehung einer Osteoporose entgegenwirken und deren Mangel auch zu vermehrtem Zahnverlust und alveolärer Resorption führen können (KAYE 2012, NISHIDA ET AL. 2000). Aber auch der Mangel von weiteren Spurenelementen wie Eisen, Zink, Folsäure, Vitamine C und B12 wurden im Zusammenhang mit oralen und allgemeinmedizinischen Symptomen wie Mundschleimhautbrennen, atrophischer Mukosa sowie herabgesetztem Immun- und Gerinnungssystem beschrieben (MOYNIHAN 2007). Da eine Mangel- und Unterernährung allgemeinmedizinisch häufig erst spät diagnostiziert wird, können die oralen Symptome durchaus einen ersten Hinweis auf diese Diagnose geben.

Die Protein-Energie-Mangelernährung betrifft nicht nur institutionalisierte ältere Menschen, sie ist jedoch in dieser Bevölkerungsgruppe mit einer Prävalenz von 60–80% am häufigsten vertreten (CEREDA ET AL. 2011). In einer grossen Querschnittsuntersuchung wurde der Anteil der über 65 Jahre alten Personen, die eine Mangel- oder Unterernährung aufwiesen oder ein Risiko hatten, eine solche zu entwickeln, mit über 60% angegeben. Auch hier zeigte sich, dass der Anteil bei Heimbewohnern oder Patienten in Geriatriespitalern wesentlich höher ist (KAISER ET AL. 2010, MOJON ET AL. 1999).

Abb. 1 Prothesendruckstellen und Karies können Schmerzen verursachen und somit die Kaufunktion erheblich einschränken.



Eine belgische Studie benennt exemplarisch als Risikofaktoren für eine Unter- oder Mangelernährung Schluckstörungen, Geschmacksstörungen und die Verlegung in ein Altersheim (VANDERWEE ET AL. 2010). Die orale Gesundheit und der Zahnstatus im Besonderen werden bei solchen Untersuchungen jedoch häufig nicht in Betracht gezogen. Dabei ist es offensichtlich, dass schlecht sitzende Prothesen, Prothesendruckstellen, Karies oder Parodontopathien und gelockerte sowie fehlende Zähne die Nahrungsaufnahme erheblich beeinträchtigen können (SCHIMMEL ET AL. 2008B) (Abb. 1).

Zahnverlust im Alter

Während der letzten Jahrzehnte haben die Erfolge in der präventiven Zahnheilkunde und das zunehmende Bewusstsein für «gesunde Zähne» dazu geführt, dass ältere Menschen immer häufiger ihre eigenen Zähne bis ins hohe Alter behalten (POLZER ET AL. 2010). Es zeigte sich zwar, dass die Anzahl der verlorenen Zähne im Durchschnitt sinkt, aber gleichzeitig die Prävalenz von Karies und Parodontopathien, gerade in älteren Bevölkerungsgruppen, wieder zunehmen (MICHEELIS & SCHIFFNER 2006). Dies betrifft vor allem Pflegeheimbewohner (PELTOLA ET AL. 2004). Zahlen aus der Schweiz belegen, dass in der Altersgruppe der 75- bis 84-Jährigen bereits 69,7% abnehmbaren Zahnersatz tragen. Der Anteil steigt bei den über 85-Jährigen auf 85,9%, und annähernd 40% der Menschen dieser Altersgruppe ist mit Totalprothesen in beiden Kiefern versorgt (ZITZMANN ET AL. 2008). Eine Querschnittsuntersuchung bei hospitalisierten Patienten eines schweizerischen Geriatriespitals fand mit 52% einen sogar noch höheren Anteil Zahnloser in dem Patientengut (KATSOUKIS ET AL. 2012). Dementsprechend sind sehr viele ältere Menschen in ihren oralen Funktionen stark eingeschränkt. Die Situation könnte zwar für viele Patienten mithilfe von Implantaten verbessert werden, jedoch stehen ältere Menschen dieser Versorgungsform häufig ablehnend gegenüber (MÜLLER ET AL. 2012B).

Kauvermögen und Kaeffizienz

Bei der Evaluierung der Kaufunktion sind die Begriffe Kauvermögen und Kaeffizienz zu unterscheiden. Hierbei beschreibt der Begriff Kauvermögen die subjektive Beurteilung der Kaufunktion durch den Patienten und wird mithilfe von Interviews oder speziellen Fragebögen beurteilt. Die Kaeffizienz wird durch objektive Tests evaluiert und ist definiert als «die Arbeit (oder Aufwand), die benötigt wird, um einen standardisierten Zerkleinerungsgrad zu erreichen» (THE ACADEMY OF PROSTHODONTICS 2005). Hierfür wird eine Testnahrung, meist Nüsse oder Silikonwürfel, gekaut und anschliessend ausgespült, aufgefangen und getrocknet. Der Zerkleinerungsgrad wird mit einem Siebssystem oder opto-elektronischen Analy-

severfahren untersucht und dient als Mass für die Kaeffizienz (MANLY & BRALEY 1950, ROSIN & RAMMLER 1933). Andere Methoden basieren auf der Analyse der Farbdurchmischung zweifarbigter Testnahrungen (z.B. Wachs, Kaugummi) (HALAZONETIS ET AL. 2013, LIEDBERG & OWALL 1991, PRINZ 1999, SCHIMMEL ET AL. 2007, SPEKSNIJDER ET AL. 2009, VAN DER BILT ET AL. 2010). Diese Zweifarbmischtests korrelieren signifikant mit der zuvor genannten «Siebmethode» und sind besonders geeignet für Probanden mit reduzierter Kaufunktion und Patienten mit Schluckstörungen, da keine Partikel aspiriert werden können (SCHIMMEL ET AL. 2011). Bei Patienten mit stark herabgesetzter Kaeffizienz wird auch eine Kombination der objektiven und subjektiven Evaluierung der Kauffunktion empfohlen, da die objektiven Methoden auf einer zuvor festgelegten Anzahl von Kauzyklen basieren und damit den individuellen Kaustrategien beispielsweise von Totalprothesenträgern nicht gerecht werden (WODA ET AL. 2011).

Die Farbdurchmischungstests eignen sich durch ihre Einfachheit und Sicherheit auch für den Einsatz in der zahnärztlichen Praxis, in einem Spital oder im Altersheim. Der Patient wird gebeten, einen mehrfarbigen Kaugummi (Bsp.: Mentos Fruit Swing®) während 20 Kauzyklen zu kauen. Anschliessend wird der Kaugummi der Mundhöhle entnommen, in einen Kunststoffbeutel gegeben und visuell anhand einer Skala evaluiert. Die Form des Bolus und der Grad der Farbdurchmischung, nachdem der Kaugummi auf eine Stärke von 1 mm gepresst wurde, geben rasch und einfach Aufschluss über die individuelle Kaeffizienz (Abb. 2).

Bei einer Zuordnung zu Grad 1 oder 2 kann davon ausgegangen werden, dass der Patient Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Lebensmitteln normaler Konsistenz hat. Oftmals reicht es auch schon aus, das schlichte Beissen auf den Finger des Untersuchers zu beurteilen, um die zur Verfügung stehende Kaukraft abzuschätzen (HEATH 1982). Auch das probeweise Kauen einer Karotte kann einen ersten Anhalt darüber geben, welche Nahrungskonsistenz dem Patienten empfohlen werden könnte (WÖSTMANN ET AL. 2011).

Die Kaeffizienz wird durch Anzahl und Verteilung der Zähne sowie Art und Qualität der prothetischen Versorgung bestimmt. Auch die Kieferschliesskraft und die Funktion der Wange, Lippe und der Zunge haben einen erheblichen Einfluss. Während Zähne und Zahnersatz durch den Einsatz der Kieferschliessmuskeln der Zerkleinerung der Nahrung dienen, wird mithilfe der intra- und perioralen Muskeln der Speisebrei während des Kauvorgangs zwischen den Zahnreihen positioniert und mithilfe des Speichels ein Bolus geformt, der anschliessend von der Zunge dem ösophagealen Weitertransport zugeführt werden kann (SCHINDLER & HUGGER 2006). Die Kraft und Koordination dieser Strukturen kann zum Beispiel bei Schlaganfallpatienten herab-

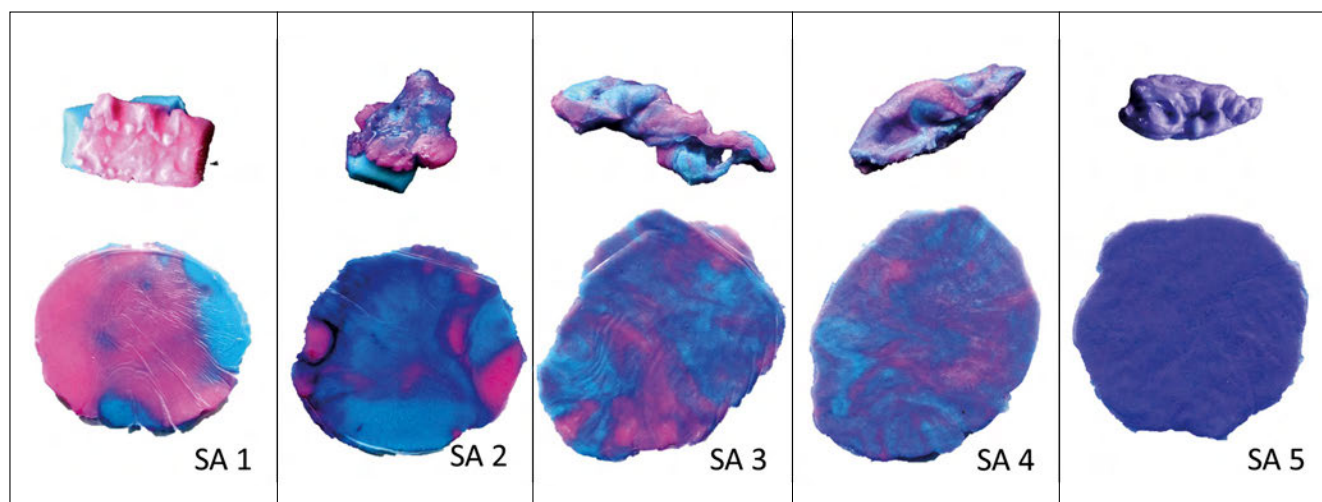


Abb. 2 Skala zur raschen Einschätzung der Kaeffizienz anhand eines mehrfarbigen Kaugummis. Grad SA 1: keine Farbdurchmischung, höchstens Höckerabdrücke sichtbar; Grad SA 2: keine Durchmischung grosser Anteile des Kaugummis; Grad SA 3: Reste der initialen Farben vorhanden, leichte Bolusdurchmischung; Grad SA 4: gute Bolusdurchmischung, aber keine einheitliche Farbe Grad; SA 5: Bolus perfekt durchmischt mit einer einheitlichen Farbe (SCHIMMEL ET AL. 2007).

gesetzt sein, was zu einer verringerten Kaeffizienz führt (HIROTA ET AL. 2010, SCHIMMEL ET AL. 2011). Es gibt auch erste Hinweise, dass die Kaufunktion bei Demenzkranken beeinträchtigt ist (ELSIG ET AL. 2013, WEIJENBERG ET AL. 2011).

Die Fähigkeit zur Nahrungszerkleinerung hängt signifikant von der okkludierenden okklusalen Fläche ab (BOURDIOL & MICHÉ 2000) und nimmt folglich mit dem Verlust der Zähne ab (MANLY & BRALEY 1950). Zahnersatz kann diesen Verlust nur teilweise kompensieren. Unabhängig vom Alter zeigen vollbezahnte Menschen die höchste Kaeffizienz, aber schon der Verlust weniger Seitenzähne verringert diese signifikant (FONTIJN-TEKAMP ET AL. 2000). In einer eigenen Untersuchung zur Kaeffizienz zahnloser Probanden wurde gezeigt, dass Träger von konventionellen Totalprothesen eine signifikant schlechtere Kaeffizienz als vollbezahnte Probanden aufweisen. Zahnlose Patienten, die mit implantatgetragenen/-gestützten Deckprothesen im Unterkiefer versorgt waren, zeigten dabei eine höhere Kaeffizienz als Totalprothesenträger. Diese Deckprothesenträger besaßen jedoch eine vergleichbare Kaeffizienz wie zahnlose Patienten mit festsitzenden implantatgetragenen Brücken in beiden Kiefern. Die Kaeffizienz der vollbezahnten Probanden wurde mit keinem prothetischen Behandlungskonzept erreicht, was mit verloren gegangenen Parodontalrezeptoren und veränderten Kieferbewegungen und -reflexen zusammenhängen könnte (MÜLLER ET AL. 2012A, SESSLE 2006).

Ältere Menschen weisen häufig altersbedingte Komorbiditäten auf, und mit der steigenden Anzahl allgemeinmedizinisch relevanter Erkrankungen werden zunehmend auch häufiger speichelhemmende Medikamente eingenommen. Dies kann zu vielfältigen oralen Problemen führen. Der Halt abnehmbarer Prothesen ist beeinträchtigt, zudem verursachen die Prothesen häufig Schmerzen (SCHIMMEL ET AL. 2008A), da der mukosaprotektive Effekt des Speichels fehlt. Darüber hinaus kann der Speisebolus nicht richtig geformt und lubrifiziert werden, was den Schluckakt stark erschwert. Die Kaufunktion wird also auch signifikant von der Speichelmenge und -konsistenz beeinflusst (IKEBE ET AL. 2006, RHODUS & BROWN 1990).

Die Fähigkeit zur Nahrungszerkleinerung hängt auch stark von der maximalen Kieferschliesskraft ab (VAN DER BILT 2011). Es ist bekannt, dass im Laufe des Alterungsprozesses die Muskel-

masse abnimmt; die Kieferschliessmuskeln bilden keine Ausnahme. Der altersabhängige Rückgang des Muskelquerschnittes der Musculi Masseteri und Pterygoidei ist bei Zahnlosigkeit signifikant erhöht (NEWTON ET AL. 1987, NEWTON & YEMM 1986). Folglich nimmt die maximale Kraft, die bei der Nahrungszerkleinerung zur Verfügung steht, im Laufe des Lebens kontinuierlich ab. Bei Patienten, die mit schleimhautgelagertem Zahnersatz versorgt sind, wird die maximale Kraft schliesslich auch durch die Schmerzschwelle der prothesentragenden Mukosa begrenzt. Newton et al. haben gezeigt, dass Deckprothesen, die von natürlichen Wurzeln unterstützt werden, dem Schwund der Kieferelevatoren entgegenwirken (NEWTON ET AL. 2004). Es konnte bei Patienten im 4. Lebensalter (chronologisch sowie biologisch hochaltrige Menschen [BACKES & CLEMENS 2003, SEIFERT]) gezeigt werden, dass auch implantatgestützte Deckprothesen diese Atrophie hemmen oder sogar umkehren können (MÜLLER ET AL. 2013, SCHIMMEL ET AL. 2010). Dies unterstreicht den präventiven Nutzen von implantatgetragenen Versorgungen beim zahnlosen Patienten.

Ernährungsphysiologische Aspekte

Ein kausaler Zusammenhang zwischen Zahnverlust und Ernährungsstatus ist in der Literatur nur teilweise dokumentiert; es wurde jedoch mehrfach gezeigt, dass zahnlose Patienten häufiger eine Mangel- oder Unterernährung aufweisen als solche mit eigenen Zähnen (ERVIN & DYE 2012, MOYNIHAN ET AL. 2009, SAVOCA ET AL. 2010, SHEIHAM ET AL. 2002, STEELE ET AL. 2004).

Es scheint, dass vor allem Totalprothesenträger ihre Ernährung aufgrund der prothetischen Versorgung langfristig umstellen und einschränken, da – vor allem bei fortgeschrittener Atrophie des Unterkiefers – grosse funktionelle Einschränkungen entstehen (VAN KAMPEN ET AL. 2004). Diese Ernährungsumstellung kann aber auch rasch geschehen und eine erhebliche Belastung für den Patienten darstellen, wie im Falle einer Totalräumung der natürlichen Bezahnung. Trotz technisch einwandfrei angefertigter Immediatprothesen werden Schwellungen und Schmerzen auftreten. Nach einigen Wochen Heilungszeit lernen solche Patienten, abhängig von ihrer individuellen kognitiven und neuro-muskulären Adaptationsfähigkeit, die schleimhautgelagerten Prothesen zu manipulieren und mit

ihnen zu funktionieren. Es kann bis zu sechs Monaten dauern, bis Träger von Immediatprothesen die Kau-effizienz von lang-jährigen Totalprothesenträgern erreichen (BATES & STAFFORD 1971, MÜLLER ET AL. 1995). Eine Studie von Millwood & Heath veranschaulicht diese, oftmals unbewusste, Nahrungsumstellung besonders gut. Die meisten Totalprothesenträger gaben nur das Nahrungsmittel Fleisch als schwer konsumierbar an. Bei näherer Befragung stellte sich jedoch heraus, dass u. a. Früchte mit Kernen, Nüsse, Karotten, Rindfleisch, Toffees oder Sellerie aufgrund von Problemen mit der Nahrungszerkleinerung nicht mehr verzehrt wurden. Auch wurden vermehrt raffinierte Kohlehydrate und Fette in die Ernährung eingeführt, da diese oft sehr weich sind. Nahrungsmittel wurden oft auch so weich gekocht, dass sie zwar leicht kaubar sind, aber essentielle Nahrungsbestandteile zerstört wurden (MILLWOOD & HEATH 2000).

In einer englischen Studie untersuchten Sheiham et al. den Zusammenhang zwischen der Anzahl der eigenen Zähne, beziehungsweise der Zahnlosigkeit, und einiger Ernährungsparameter. Sie konnten zeigen, dass je weniger eigene Zähne die Studienteilnehmer hatten (am stärksten betroffen waren Totalprothesenträger), desto weniger Vitamine, Calcium, essentielle Fettsäuren, Proteine und Kalorien aufgenommen wurden (SHEIHAM ET AL. 2001). Die fehlenden Kalorien werden häufig durch stark zuckerhaltige Nahrungsmittel kompensiert (JOSHI-PURA ET AL. 1996). Menschen mit eigenen Seitenzähnen konsumieren auch mehr Obst und Früchte (DHALI WAL 2003). Die Versorgung mit konventionellen Totalprothesen erhöht demnach das Risiko, eine Mangelernährung zu entwickeln (COUSSON ET AL. 2012).

Eine sehr grosse amerikanische Studie konnte diese Ergebnisse reproduzieren. Es wurden 4442 Studienteilnehmer zahnärztlich untersucht und ein 24-Stunden-Ernährungsprofil erstellt. In dieser Studie zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang von Zahnstatus und der Aufnahme von Kalorien und ausgewählter Spurenelemente, vor allem bei Männern. Wurden die Ergebnisse jedoch unter Einbeziehung der Ko-Faktoren Alter, ethnischer Herkunft, Bildungs- und Raucherstatus bewertet, zeigte sich, dass diese einen grösseren Einfluss auf den Ernährungsstatus hatten als der Zahnstatus. Dieses Ergebnis unterstreicht die Vielschichtigkeit der individuellen Ernährungsweise (ERVIN & DYE 2012).

Eine herabgesetzte Kau-effizienz bei Prothesenträgern beeinflusst auch entscheidend die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (STENMAN ET AL. 2012). Obwohl schwer essbare Lebensmittel oft durch ein Äquivalent ersetzt werden können (Bsp. Früchte durch Säfte) (MOYNIHAN ET AL. 2009) und sich deshalb eine verringerte Kau-effizienz nach Zahnverlust nicht

automatisch in schlechten Blutwerten widerspiegelt, ist doch oftmals die soziale Komponente gemeinsamer Mahlzeiten und die Nahrungsauswahl geschmälert (GIL-MONTOYA ET AL. 2013, KOSSIONI & BELLOU 2012).

Zahnersatz

In der zahnärztlichen Praxis kommt es immer wieder vor, dass vom Allgemeinarzt eine zahnärztliche prothetische Behandlung angeregt wird, um eine Unter- oder Mangelernährung bei älteren Patienten zu therapieren. Der Gedankengang beruht auf der Annahme, dass mithilfe von Zahnersatz eine Verbesserung der Kau-effizienz erfolgt und sich damit automatisch die Ernährung verbessert.

In zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen stellte sich jedoch ein solcher Effekt nicht ein. McKenna et al. verglichen den Einfluss der Versorgung mit abnehmbaren- und fest-sitzenden Teilprothesen auf Blutparameter wie etwa Serumalbumin und fanden keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen, obwohl sie sich in der Grösse der okklusalen Kontaktfläche stark unterschieden (MCKENNA ET AL. 2012). Frühere Studien konnten ebenfalls keinen Einfluss einer teilprothetischen Versorgung auf die Ernährung beweisen (GUNNE 1985, LIEDBERG ET AL. 2004, MOYNIHAN ET AL. 2000).

Auch bei zahnlosen Patienten, deren untere Prothesen mit Implantaten stabilisiert wurden und somit von einer signifikanten Zunahme ihrer Kau-effizienz profitierten, zeigte sich keine Verbesserung ihres Ernährungszustandes, wenn keine Begleitung der Therapie durch einen Ernährungsberater durchgeführt wurde (SANCHEZ-AYALA ET AL. 2010). Eine grosse kanadische Studie, die im Rahmen einer randomisierten klinischen Vergleichsstudie des höchsten wissenschaftlichen Evidenzniveaus die Ernährung von zahnlosen Patienten mit konventionellen Totalprothesen und solchen mit implantatgestützten Deckprothesen verglich, stellte zwar fest, dass die Deckprothesenträger häufiger frisches Obst und Gemüse zu sich nahmen. Ein positiver Effekt auf andere Ernährungsparameter, wie beispielsweise die Protein-, Energie- und Vitaminaufnahme, wurde jedoch nicht gefunden (AWAD ET AL. 2012, HAMDAN ET AL. 2013). Funktionell adäquater Zahnersatz ist also eine wichtige Voraussetzung, um den Ernährungsstatus eines Patienten zu verbessern, jedoch sollte die Therapie einer Mangel- oder Unterernährung im Alter immer durch eine Ernährungsberatung begleitet werden (BRADBURY ET AL. 2006, WÖSTMANN ET AL. 2008). Aber auch ohne eine solche Mangelernährung können Prothesenträger von einer solchen Ernährungsberatung profitieren und ihre Ernährung verbessern. Dies könnte dazu beitragen, einer Protein-Energie-Mangelernährung vorzubeugen (BUDTZ-JORGENSEN ET AL. 2001).

Literatur

- AWAD M A, MORAIS J A, WOLLIN S, KHALIL A, GRAY-DONALD K, FEINE J S: Implant overdentures and nutrition: a randomized controlled trial. *J. Dent. Res.* 91: 39–46 (2012)
- BACKES G, CLEMENS W: Lebensphase Alter: eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Altersforschung. [Old age as a phase of life: an introduction to age research in social science.] Juventa Verlag, Weinheim: Juventa Verlag 2003.
- BATES J F, STAFFORD G D: Immediate complete dentures. *Br. Dent. J.* 131: 500–503 (1971)
- BOUMENDJEL N, HERRMANN F, GIROD V, SIEBER C, RAPIN C H: Refrigerator content and hospital admission in old people. *Lancet* 356: 563 (2000)
- BOURDIOL P, MIOCHE L: Correlations between functional and occlusal tooth-surface areas and food texture during natural chewing sequences in humans. *Arch. Oral Biol.* 45: 691–699 (2000)
- BRADBURY J, THOMASON J M, JEPSON N J, WALLS A W, ALLEN P F, MOYNIHAN, P J: Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous. *J. Dent. Res.* 85: 463–468 (2006)
- BUDTZ-JØRGENSEN E, CHUNG J P, RAPIN C H: Nutrition and oral health. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* 15: 885–896 (2001)
- CEREDA E, PEDROLI C, ZAGAMI A, VANOTTI A, PIFFER S, OPIZZI A, RONDANELLI M, CACCIALANZA R: Nutritional screening and mortality in newly institutionalised elderly: a comparison between the geriatric nutritional risk index and the mini nutritional assessment. *Clin. Nutr.* 30: 793–798 (2011)
- CHEN J, ENGELEN L: Food Oral Processing: Fundamentals of Eating and Sensory Perception. Wiley-Blackwell (2012)
- COUSSON P Y, BESSADET M, NICOLAS E, VEYRUNE J L, LESOURD B, LASSAUZAY C: Nutritional status, dietary intake and oral quality of life in elderly complete denture wearers. *Gerodontology* 29: e685–692 (2012)
- DHALIWAL J: Does tooth loss affect ability to eat fruit and vegetables among British adults? University of Newcastle upon Tyne: Newcastle (2003)
- DONINI L M, POGGIAGALLE E, PIREDDA M, PINTO A, BARBAGALLO M, CUCINOTTA D, SERGI G: Anorexia and eating patterns in the elderly. *PLoS one* 8: e63539 (2013)
- ELSIG F, SCHIMMEL M, DUVERNAY E, GIANNELLI S, GRAF C, CARLIER S, HERRMANN F, MICHEL J, GOLD G, ZEKRY D, MÜLLER F: Tooth Loss in Geriatric Patients: a Risk for Cognitive Impairment? *J. Dent. Res. Spec. Iss.* 92 A: 705 (2013)
- ERVIN R B, DYE B A: Number of natural and prosthetic teeth impact nutrient intakes of older adults in the United States. *Gerodontology* 29: e693eE702 (2012)
- ETTINGER R L: Changing dietary patterns with changing dentition: how do people cope? *Spec. Care Dentist.* 18: 33–39 (1998)
- EVANS W J, MORLEY J E, ARGILES J, BALES C, BARACOS V, GUTTRIDGE D, JATOI A, KALANTAR-ZADEH K, LOCHS H, MANTOVANI G, MARKS D, MITCH W E, MUSCARITOLI M, NAJAND A, PONIKOWSKI P, ROSSI FANELLI F, SCHAMBLAN M, SCHOLS A, SCHUSTER M, THOMAS D, WOLFE R, ANKER S D: Cachexia: a new definition. *Clin. Nutr.* 27: 793–799 (2008)
- FONTIJN-TEKAMP F A, SLAGTER A P, VAN DER BILT A, VAN 'T HOF M A, WITTER D J, KALK W, JANSEN J A: Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J. Dent. Res.* 79: 1519–1524 (2000)
- GENTON L, KARSEGARD V L, CHEVALLEY T, KOSOVSKY M P, DARMON P, PICHARD C: Body composition changes over 9 years in healthy elderly subjects and impact of physical activity. *Clin. Nutr.* 30: 436–442 (2011)
- GIL-MONTOYA J A, PONCE G, SANCHEZ LARA I, BARRIOS R, LLODRA J C, BRAVO M: Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. *Archives of gerontology and geriatrics* (2013)
- GUNNE H S: The effect of removable partial dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontol. Scand.* 43: 269–278 (1985)
- HALAZONETIS D J, SCHIMMEL M, ANTONARAKIS G S, CHRISTOU P: Novel software for quantitative evaluation and graphical representation of masticatory efficiency. *J. Oral Rehabil.* 40: 329–335 (2013)
- HAMDAN N, GRAY-DONALD K, AWAD M, JOHNSON-DOWN L, WOLLIN S, FEINE J S: Do Implant Overdentures Improve Dietary Intake? A Randomized Clinical Trial. *J. Dent. Res.* 92: 146S–153S (2013)
- 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)
- HIROTA N, KONAKA K, ONO T, TAMINE K, KONDO J, HORI K, YOSHIMUTA Y, MAEDA Y, SAKODA S, NARITOMI H: Reduced tongue pressure against the hard palate on the paralyzed side during swallowing predicts Dysphagia in patients with acute stroke. *Stroke* 41: 2982–2984 (2010)
- IKEBE K, MATSUDA K, MORII K, FURUYA-YOSHINAKA M, NOKUBI T, RENNER R P: Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force, and salivary flow in older adults. *Int. J. Prosthodont.* 19: 475–481 (2006)
- JEEJEEBHAY K N: Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia and cachexia: overlap of clinical features. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* 15: 213–219 (2012)
- JOSHUPURA K J, WILLETT W C, DOUGLASS C W: The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J. Am. Dent. Assoc.* 127: 459–467 (1996)
- KAISER M J, BAUER J M, RAMSCH C, UTER W, GUIGOZ Y, CEDERHOLM T, THOMAS D R, ANTHONY P S, CHARLTON K E, MAGGIO M, TSAI A C, VELLAS B, SIEBER C C, MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT INTERNATIONAL GROUP: Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J. Am. Geriatr. Soc.* 58: 1734–1738 (2010)
- KATSOUKIS J, SCHIMMEL M, AVRAMPOU 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–e610 (2012)
- KAYE E K: Nutrition, dietary guidelines and optimal periodontal health. *Periodontol.* 2000 58: 93–111 (2012)
- KOSSIONI A, BELLOU O: The effect of aging and dental status on the frequency of eating out. *Archives of gerontology and geriatrics* 54: e130–133 (2012)
- LIEDBERG B, NORLEN P, OWALL B, STOLTZE K: Masticatory and nutritional aspects on fixed and removable partial dentures. *Clin. Oral Investig.* 8: 11–17 (2004)
- LIEDBERG B, OWALL B: Masticatory Ability in Experimentally Induced Xerostomia. *Dysphagia* 6: 211–213 (1991)
- MANLY R S, BRALEY L C: Masticatory Performance and Efficiency. *J. Dent. Res.* 29: 448–462 (1950)
- MAYNARD M, GUNNELL D, NESS A R, ABRAHAM L, BATES C J, BLANE D: What influences diet in early old age? Prospective and cross-sectional analyses of the Boyd Orr cohort. *Eur. J. Public Health* 16: 316–324 (2006)
- McKENNA G, ALLEN P F, FLYNN A, O'MAHONY D, DAMATA C, CRONIN M, WOODS N: Impact of tooth replacement strategies on the nutritional status of partially-dentate elders. *Gerodontology* 29: e883–e890 (2012)
- MICHEELIS W, SCHIFFNER U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). [Fourth German Oral Health Study (DMS IV).] IDZ Material Series, Volume 31. Institut der Deutschen Zahnärzte. Cologne: Deutscher Zahnärzte Verlag (2006)
- 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)
- MOJON P, BUDTZ-JØRGENSEN E, RAPIN C H: Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing* 28: 463–468 (1999)
- MOYNIHAN P, THOMASON M, WALLS A, GRAY-DONALD K, MORAIS J A, GHANEM H, WOLLIN S, ELLIS J, STEELE J, LUND J, FEINE J: Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: Methodological issues. *J. Dent.* 37: 237–249 (2009)
- MOYNIHAN P J: The relationship between nutrition and systematic and oral well-being in older people. *J. Am. Dent. Assoc.* 138: 493–497 (2007)
- MOYNIHAN P J, BUTLER T J, THOMASON J M, JEPSON N J: Nutrient intake in partially dentate patients: the effect of prosthetic rehabilitation. *J. Dent.* 28: 557–563 (2000)
- MÜLLER F, DUVERNAY E, LOUP A, VAZQUEZ L, HERRMANN F R, SCHIMMEL M: Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults: A Randomized Controlled Trial. *J. Dent. Res.* 92: 154S–160S (2013)
- MÜLLER F, HASSESANDER I, HUPFAUF L: Studies on Adaptation to Complete Dentures. Part 1: Oral and Manual Motor Ability. *J. Oral. Rehabil.* 22: 501–507 (1995)
- MÜLLER F, HERNANDEZ M, GRÜTTER L, ARACIL-KESSLER 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 (2012a)
- MÜLLER F, SALEM K, BARBEZAT C, HERRMANN F R, SCHIMMEL M: Knowledge and attitude of elderly persons towards dental implants. *Gerodontology* 29: e914–e923 (2012b)
- NEWTON J P, ABEL E W, ROBERTSON E M, YEMM R: Changes in human masseter and medial pterygoid muscles with age: a study by computed tomography. *Gerodontics* 3: 151–154 (1987)
- NEWTON J P, McMANUS F C, MENHENICK S: Jaw muscles in older denture patients. *Gerodontology* 21: 37–42 (2004)
- NEWTON J P, YEMM R: Changes in the contractile properties of the human first dorsal interosseous muscle with age. *Gerontology* 32: 98–104 (1986)
- NISHIDA M, GROSSI S G, DUNFORD R G, HO A W, TREVISAN M, GENCO R J: Calcium and the risk for periodontal disease. *J. Periodontol.* 71: 1057–1066 (2000)
- PELTOLA P, VEHKALAI M M, WUOLIJOKI-SAARISTO K: Oral health and treatment needs of the long-term hospitalised elderly. *Gerodontology* 21: 93–99 (2004)
- POLZER I, SCHIMMEL M, MÜLLER F, BIFFAR R: Edentulism as part of the general health problems of elderly adults. *International Dental Journal* 60: 143–155 (2010)
- PRINZ J F: Quantitative evaluation of the effect of bolus size and number of chewing strokes on the intra-oral mixing of a two-colour chewing gum. *J. Oral Rehabil.* 26: 243–247 (1999)

- RHODUS N L, BROWN J: The association of xerostomia and inadequate intake in older adults. *J. Am. Diet. Assoc.* 90: 1688–1692 (1990)
- ROSIN P, RAMMLER E: Gesetzmässigkeiten in der Kornzusammensetzung des Zementes. [Principles of particle composition of cement.] *Zement – Wochenzeitschrift für Hoch- und Tiefbau* 31: 427–433 (1933)
- ROWE J W, KAHN R L: Successful aging. *The Gerontologist* 37: 433–440 (1997)
- SANCHEZ-AYALA A, LAGRAVERE M O, GONCALVES T M, LUCENA S C, BARBOSA C M: Nutritional effects of implant therapy in edentulous patients – a systematic review. *Implant Dent.* 19: 196–207 (2010)
- SAVOCA M R, ARCURY T A, LENG X Y, CHEN H Y, BELL R A, ANDERSON A M, KOHRMAN T, FRAZIER R J, GILBERT G H, QUANDT S A: Severe tooth loss in older adults as a key indicator of compromised dietary quality. *Public Health Nutr.* 13: 466–471 (2010)
- SCHIMMEL M, CHRISTOU P, HERRMANN F R, MÜLLER F: A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *J. Oral Rehabil.* 34: 671–678 (2007)
- SCHIMMEL M, LEEMANN B, HERRMANN F R, KILIARIDIS S, SCHNIDER A, MÜLLER F: Masticatory Function and Bite Force in Stroke Patients. *J. Dent. Res.* 90: 230–234 (2011)
- SCHIMMEL M, LOUP A, DUVERNAY E, GAYDAROV N, MÜLLER F: The effect of lower denture abstention on masseter muscle thickness in a 97 year-old patient: a case report. *Int. J. Prosthodont.* 23: 418–420 (2010)
- SCHIMMEL M, SCHOENI P, MÜLLER F: [Dental aspects of palliative care. Possibilities and limits of dental care and the special demands on the dentist]. *Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.* 118: 851 (2008a)
- SCHIMMEL M, SCHOENI P, ZULIAN G, MÜLLER F: Utilisation of Dental Services in a University Hospital Palliative and Long Term Care Unit in Geneva. *Gerodontology* 25: 107 (2008b)
- SCHINDLER H J, HUGGER A: Kauphysiologie und Kieferreflexe. [Masticatory physiology and jaw reflexes.] In: Hugger A, Türp J C, Kerschbaum T, eds. *Curriculum Orale Physiologie*. Berlin: Quintessenz Verlags-GmbH: 113–142 (2006)
- SEIFERT K: Viertes Alter [Fourth Phase of Life] [accessed May 20, 2014]; at: www.socialinfo.ch/cgi-bin/dicopossode/show.cfm?id=718
- SESSLE B J: Mechanisms of oral somatosensory and motor functions and their clinical correlates. *J. Oral Rehabil.* 33: 243–261 (2006)
- 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)
- SHEIHAM A, STEELE J G, MARCENES W, LOWE C, FINCH S, BATES C J, PRENTICE A, WALLS A W: The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J. Dent. Res.* 80: 408–413 (2001)
- SPEKSNIJDER C M, ABBINK J H, VAN DER GLAS H W, JANSSEN N G, VAN DER BILT A: Mixing ability test compared with a comminution test in persons with normal and compromised masticatory performance. *Eur. J. Oral Sci.* 117: 580–586 (2009)
- STEELE J G, SANDERS A E, SLADE G D, ALLEN P F, LAHTI S, NUTTALL N, SPENCER A J: How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 32: 107–114 (2004)
- STENMAN U, AHLQWIST M, BJORKELUND C, HAKEBERG M: Oral health-related quality of life – associations with oral health and conditions in Swedish 70-year-old individuals. *Gerodontology* 29: e440–446 (2012)
- THE ACADEMY OF PROSTHODONTICS: The glossary of prosthodontic terms. *J. Prosthet. Dent.* 94: 10–92 (2005)
- VAN DER BILT A: Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *J. Oral Rehabil.* 38: 754–780 (2011)
- VAN DER BILT A, MOJET J, TEKAMP F A, ABBINK J H: Comparing masticatory performance and mixing ability. *J. Oral Rehabil.* 37: 79–84 (2010)
- VAN KAMPEN F M, VAN DER BILT A, CUNE M S, FONTIJN-TEKAMP F A, BOSMAN, F: Masticatory function with implant-supported overdentures. *J. Dent. Res.* 83: 708–711 (2004)
- VANDERWEE, K CLAYS E, BOCCAERT I, GOBERT M, FOLENS B, DEFLOOR T: Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin. Nutr.* 29: 469–476 (2010)
- 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)
- WODA A, HENNEQUIN M, PEYRON M A: Mastication in humans: finding a rationale. *J. Oral Rehabil.* 38: 781–784 (2011)
- WÖSTMANN B, BRINKERT B, MELCHHEIER A, ZENGINEL M, REHMANN P: Chewing Efficiency Screening Test for Non-Dental-Professionals. *J. Dent. Res.* 90 (Spec. Iss. A): 1598 (2011)
- WÖSTMANN B, MICHEL K, BRINKERT B, MELCHHEIER-WESKOTT A, REHMANN P, BALKENHOL M: Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J. Dent.* 36: 816–821 (2008)
- ZITZMANN N U, STAEHELIN K, WALLS AWG, MENGHINI G, WEIGER R, STUTZ E Z: Changes in oral health over a 10-yr period in Switzerland. *Eur. J. Oral Sci.* 116: 52–59 (2008)