

Ulrich Schiffner

## Kariesprävention bei älteren Patienten

**Steigende Lebenserwartung sowie die Erfolge der Karies- und Parodontitisprävention und -therapie bringen es mit sich, dass zunehmend bezahnte Senioren zahnärztliche Betreuung benötigen. Da bei einigen der älteren Patienten das Kariesrisiko steigt, die Fähigkeiten zur eigenverantwortlichen Kariesprävention hingegen eingeschränkt sein können, erwachsen hieraus neue Aufgabenstellungen für die kariespräventive Betreuung älterer Patienten. Im Folgenden soll ein Überblick über individuell anzuwendende Empfehlungen und Maßnahmen gegeben werden, die durch die Patienten bzw. durch das zahnärztliche Behandlungsteam durchzuführen sind.**

### Herausforderungen an die Kariesprävention im Alter

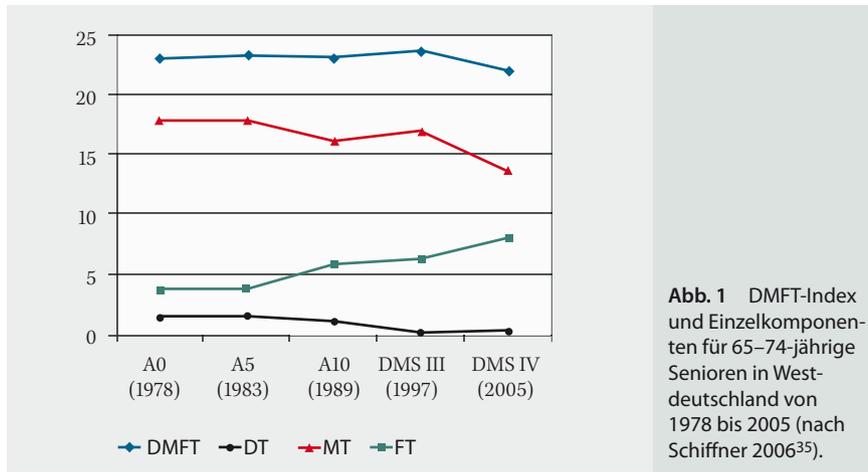
Im Zuge des demografischen Wandels wird die Anzahl der Menschen in Deutschland, die älter als 65 Jahre sind, stark zunehmen. Heute gehören 16,9 Millionen Menschen (20,9 % der Bevölkerung) zu dieser Altersgruppe. Unter ihnen befinden sich 4,4 Millionen Menschen (5,4 %) im Alter von 80 Jahren und mehr. Der Anteil dieser Altersgruppe wird bis 2030 auf 6,2 Millionen Menschen (7,8 %) besonders stark anwachsen.<sup>39</sup> Dies ist mit einem kontinuierlichen Anstieg der Lebenserwartung verbunden.

Das Lebensalter als solches ist kein Grund, besondere oder andere kariespräventive Maßnahmen anzuwenden als in vorhergehenden Lebensabschnitten. Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit werden mit zunehmendem Lebensalter aber verschiedene persönliche wie auch orale Veränderungen eintreten, die eine Adaptation bisheriger Maßnahmen und Verhaltensempfehlungen indizieren. So kann die Fähigkeit zu adäquat durchgeführten eigenverantwortlichen Präventionsmaßnahmen durch nachlassendes Sehvermögen oder eingeschränkte Motorik verringert sein<sup>44</sup>, während z. B. durch freiliegende Wurzeloberflächen neue Angriffsflächen für die kariöse Zerstörung auftreten. Verschiedene Erkrankungen und Medikationen können

zudem infolge nachlassender Speichelproduktion das Kariesrisiko im Alter erhöhen.<sup>27,44</sup>

Lange Jahre war die Karieserfahrung der Senioren in Deutschland praktisch unverändert. Erstmalig konnte 2005 mit der vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie ein deutlicher Rückgang der Karieserfahrung bei den 65–74-jährigen Senioren nachgewiesen werden.<sup>35</sup> Dabei war weniger die Verringerung des DMFT-Indexes auf 22,1 Zähne von Bedeutung, als vielmehr der hohe Rückgang der Anzahl kariesbedingt extrahierter Zähne. Die repräsentative Erfassung wies eine durchschnittliche Verringerung dieser Anzahl von 17,6 auf 14,1 Zähne nach. Damit wiesen Senioren in Deutschland im Jahre 2005 rund vier eigene Zähne mehr auf als ihre Altersgenossen nur acht Jahre zuvor.<sup>35</sup> Im Gegenzug war die Anzahl mit Füllungen restaurierter Zähne angestiegen (Abb. 1).

Im Gegensatz zur kariesepidemiologischen Lage bei Senioren im Alter von 65–74 Jahren, deren orale Gesundheit aufgrund von Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation international dokumentiert wird<sup>47</sup>, fehlen entsprechende umfassende Literaturangaben für Senioren, die älter als 74 Jahre sind. In der Berliner Altenstudie wurde bei Senioren im Alter von 75–84 Jahren ein DMFT-Wert von 25,7 und bei noch älteren Untersuchten von 27,0 ermittelt.<sup>29</sup>



**Abb. 1** DMFT-Index und Einzelkomponenten für 65–74-jährige Senioren in Westdeutschland von 1978 bis 2005 (nach Schiffner 2006<sup>35</sup>).

Die zunehmende Anzahl eigener Zähne bei den 65- bis 74-jährigen Senioren dokumentiert nicht nur erfolgreich umgesetzte präventive und therapeutische Betreuungskonzepte in vorhergehenden Lebensabschnitten, sondern stellt neue Herausforderungen an den weiteren Erhalt dieser Zähne dar. Die vermehrt in der Mundhöhle stehenden Zähne sind dem Risiko von Parodontalerkrankungen oder Karies bzw. Wurzelkaries ausgesetzt und erfordern daher spezifische Prophylaxemaßnahmen. Bereits jetzt geht die höhere Anzahl eigener Zähne mit einer deutlichen Zunahme der Wurzelkariesprävalenz und der Ausprägung von Parodontitiden einher: Waren 1997 29,9 % der deutschen Senioren von Wurzelkaries oder deren Restauration betroffen, so wurde im Jahr 2005 bereits bei 45,0 % der 65–74-jährigen Senioren mindestens eine kariöse oder gefüllte Wurzelfläche festgestellt.<sup>35</sup> Zudem wiesen 87,8 % an mindestens einem Parodont eine mittelschwere oder schwere Parodontitis auf. Daher erwachsen aus dem Erfolg der Zahnerhaltung bis in das Alter zusätzliche Aufgabenstellungen bezüglich eigenverantwortlicher wie auch professioneller Präventionsmaßnahmen.

Der kariöse Prozess an Zahnkronen und -wurzeln älterer Patienten unterscheidet sich prinzipiell nicht von den

pathologischen Vorgängen in jüngeren Lebensabschnitten. Karies stellt das Resultat eines Ungleichgewichts der Dynamik zwischen De- und Remineralisation an der Zahnoberfläche dar. Da die skizzierten altersbedingten Veränderungen die Dynamik in Richtung der Demineralisation verschieben, muss es zahnerhaltend-präventives Anliegen sein, demineralisierende Faktoren einzuschränken und die Remineralisation vermehrt zu fördern. Hierzu stehen verschiedene eigenverantwortliche bzw. professionell durchgeführte Präventionsmaßnahmen, die zu einem individuell angepassten Konzept zu optimieren sind, zur Verfügung. Das gewählte Vorgehen muss den Grad der Selbstständigkeit der jeweiligen Patienten berücksichtigen. So unterscheiden sich die Konzepte bei selbstständig ihren Alltag meistern den Senioren von Konzepten bei pflegebedürftigen Patienten, bei denen wiederum zwischen häuslicher Pflege oder Heimpflege zu unterscheiden ist. Die folgenden Hinweise gelten in erster Linie für Senioren, die ihren Alltag selbstständig bewältigen. Für pflegebedürftige Personen müssen oft darüber hinausgehende und speziell angepasste Präventionsmaßnahmen ergriffen werden.

## Kariesprophylaxe bei Älteren

Auch im Alter ist die Prävention von Kronenkaries eine aktuelle Herausforderung.<sup>44</sup> Es sind jedoch vergleichsweise nur wenige Studien zur Kariesprävention bei Erwachsenen durchgeführt worden. Oft werden die bei Kindern und Jugendlichen gewonnenen Kenntnisse auf ältere Patientengruppen übertragen.<sup>34</sup> Die Kariesprophylaxe basiert auch im fortgeschrittenen Alter auf den bekannten, als wirkungsvoll nachgewiesenen Strategien der Primärprophylaxe: Mundhygiene zur Reduktion des kariogenen Biofilms, angemessene Ernährungsweise zur Verringerung der Saccharosebelastung und Fluoridierung zur Verbesserung der Zahnhartsubstanz. Oft treten die neuen kariösen Läsionen als Sekundärkaries an den Rändern von Restaurationen auf.<sup>25,44</sup> Die Präventionsmaßnahmen unterscheiden sich im Kern jedoch nicht von den Handlungsweisen zur Vorbeugung der Primärkaries.

### Mundhygiene

Im Grundsatz unterscheidet sich die häusliche Zahnpflege der Senioren nicht von den Maßnahmen in jüngeren Lebensabschnitten. Die mechanische Plaquekontrolle erfolgt durch mindestens zweimal tägliches Zähneputzen sowie die Anwendung von Interdentalbürsten. Dabei sollte eine systematische Vorgehensweise ausgeübt werden.

Die unter Verwendung von Zahnpasten durchgeführte mechanische Mundhygiene ist praktisch untrennbar mit der lokalen Fluoridanwendung verbunden. Während jedoch die kariesprophylaktische Effektivität des Zähneputzens mit fluoridhaltiger Zahnpasta mit hoher Evidenz erwiesen ist, liegen keine randomisierten klinischen Studien vor, aus denen eine Karieshemmung allein durch mechanische Mundhygienemaßnahmen hervorgehen würde.<sup>28</sup>

Aufgrund vielfältiger mit dem Alter eintretender Veränderungen wie nachlassender Sehkraft und Geschicklichkeit ist es beim betagten Patienten oft schwer, den gewohnten Mundhygiene-Standard aufrecht zu erhalten.<sup>44</sup> Die für die Mundhygiene empfohlenen Hilfsmittel sind daher der jeweiligen körperlichen und kognitiven Situation der Patienten anzupassen.<sup>9</sup> Individuell angepasste Zahnbürstengriffe können die Durchführung manueller Mundhygienemaßnahmen erleichtern.<sup>8</sup> Eventuell muss auch die Prothesenhygiene berücksichtigt werden. Die jahrzehntelang ritualisierten Zahnputzgewohnheiten sollten im Alter jedoch nicht fundamental korrigiert werden.<sup>8</sup> Vielmehr sollten die Informationen sich auf wesentliche und zugleich von den jeweiligen Patienten umsetzbare Hinweise beschränken, um so – bei aller sachlich berechtigter Hinweise auf eine verbesserungsfähige Mundhygiene – eine Balance zwischen den oralen Erfordernissen und der Lebenssituation der Senioren zu wahren.

An schwer erreichbaren Lokalisationen der Mundhöhle wie den posterioren Interdenträumen, aber auch unter Brückengliedern und anderen prothetischen Konstruktionen, wird die Plaque oft nicht mehr hinlänglich entfernt. Dann kann es sinnvoll sein, die mechanische Mundhygiene von der manuellen auf die elektrisch betriebene Zahnbürste umzustellen. Eine elektrische Zahnbürste lässt sich leichter handhaben als eine Handzahnbürste und sie erzielt bessere Plaque- und Gingivitisreduktionen.<sup>48</sup> Ob das ausreicht, um eine signifikant bessere Karieshemmung zu erzielen, ist allerdings unsicher<sup>48</sup> und von weiteren Faktoren abhängig, die die Dynamik zwischen De- und Remineralisation an der Zahnoberfläche beeinflussen.

Noch weniger gesichert ist der Zusammenhang zwischen der Anwendung von Zahnzwischenraumbürsten oder Zahnseide und Karies.<sup>19</sup> Das be-

deutet jedoch nicht, dass ein derartiger Zusammenhang nicht bestehen würde. Die Empfehlung zur Approximalraumhygiene ist aber in erster Linie auf der Kenntnis begründet, dass Plaque approximal mit Zahnzwischenraumbürsten oder Zahnseide besser entfernt werden kann als mit der Zahnbürste allein und dass hierdurch positive parodontale Effekte erzielt werden; hieraus wird auf eine karieshemmende Wirkung geschlossen.

Wenn Möglichkeit und Fähigkeit zur Plaqueentfernung nicht hinreichend gegeben sind, können zusätzliche Maßnahmen der antibakteriellen Plaquekontrolle von Bedeutung sein. Plaquehemmende Mundspüllösungen können hinsichtlich der Plaque- und Gingivitis-Hemmung Effekte erzielen, die denen einer intensivierten mechanischen Mundhygiene entsprechen.<sup>36</sup> Aber auch hier muss zwischen Effekten, welche die Plaque zwar vermindern, aber nicht vollständig eliminieren, und einer erkennbaren Auswirkung auf die Kariesentstehung differenziert werden. Häufig reichen die plaque- und gingivitis-hemmenden Effekte von Mundspüllösungen nicht aus, um auch einen signifikanten Beitrag zur Karieshemmung zu leisten.<sup>3,21,34</sup> Insbesondere bei Patienten, die eine angemessene Kariesprophylaxe mit Fluoridpräparaten betreiben, lässt sich bei Anwendung von chemischen Plaqueinhibitoren kein zusätzlicher kariesprophylaktischer Effekt feststellen.<sup>41</sup>

### Ernährung

Aus Tierstudien sowie durch epidemiologische und experimentelle Studien bei Menschen ist belegt, dass es einen grundsätzlichen Zusammenhang zwischen der Menge und der Häufigkeit der Aufnahme von Saccharose oder anderer Zucker und der Entstehung von Karies gibt. Allerdings wird auch dieser Zusammenhang durch die Etablierung von Fluoridierungsmaßnahmen abge-

schwächt.<sup>10</sup> Dennoch gilt unverändert, dass die Häufigkeit der Zuckeraufnahme einen Einfluss auf die Kariesentstehung hat.<sup>2</sup> Im Gegensatz zu der in den vergangenen Jahrzehnten in den Vordergrund gestellten Frequenz des Zuckerkonsums, wird die Kariesentstehung aber neuerlich wieder auf die Gesamtmenge aufgenommener Zucker bezogen – auch für Erwachsene und Senioren.<sup>7,26</sup>

Die partielle Verwendung von Zuckeraustauschstoffen wie Sorbit oder Xylit verspricht positive dentale Effekte, da die Substanzen nicht oder nur in sehr geringem Maß zu Säuren verstoffwechselt werden und deshalb nicht kariogen sind. Durch die Verwendung von Zuckeraustauschstoffen kann daher das Kariesrisiko vermindert werden.<sup>15</sup> Da die meisten Studien mit Zuckeraustauschstoffen diesen in Form von Kaugummis verwenden, bleibt aber unklar, ob eine karieshemmende Wirkung auf den Zuckeraustauschstoff oder auf das gesteigerte Kauen zurückgeführt werden kann.<sup>5,15</sup> Lediglich in einer Studienauswertung mit Bezug auf Wurzeloberflächenkaries konnte ein signifikanter kariespräventiver Effekt nachgewiesen werden.<sup>33</sup>

### Lokale Fluoridanwendung

Einen hohen Stellenwert in der Kariesprophylaxe hat die lokale Fluoridierung. Der kariespräventive Effekt der lokalen Fluoridanwendung wurde auch bei Erwachsenen und Senioren nachgewiesen.<sup>17</sup> Die regelmäßige Fluoridapplikation mittels Zahnpasten wird als Hauptgrund für den seit einigen Jahrzehnten beobachteten Kariesrückgang bei Kindern und Jugendlichen angesehen<sup>18,23,43</sup>, der über mittlere Sicht zu einem weiteren Kariesrückgang bei Senioren führen wird.

Die lokale Fluoridapplikation, z. B. mittels fluoridhaltiger Zahnpasten, dient auch der Prävention der Sekundärkaries, insbesondere bei ungenügender Plaquekontrolle.<sup>44</sup>

Die karieshemmende Wirkung von Fluorid beruht auf dessen lokalen Effekten an der Zahnoberfläche. Dabei liegt eine Konzentrations-Wirkungs-Beziehung vor, d. h. höher konzentrierte Fluoridzubereitungen bewirken eine höhere Kariesreduktion.<sup>45</sup> Aus diesem Grund kann bei erhöhtem Kariesrisiko bei Erwachsenen und Senioren die Verwendung einer hoch konzentrierten Fluoridzahnpaste mit 5.000 ppm Fluorid indiziert sein.<sup>20</sup> Unter Anwendung dieser Paste, die ein verschreibungspflichtiges Arzneimittel ist, sind auch bei ungenügendem Mundhygieneverhalten signifikante Kariesreduktionen nachgewiesen worden.<sup>30</sup>

Auch fluoridhaltige Gele sind bei Erwachsenen kariesprophylaktisch wirksam.<sup>17</sup> Die professionell angewendeten, noch deutlich höher konzentrierten Fluoridlacke führen – bei Kindern und Jugendlichen – zu höheren Kariesreduktionsraten.<sup>24</sup> Dieses Kenntnis wird auf die Anwendung bei Erwachsenen zur Prävention der Kronenkaries übertragen<sup>1</sup>; die Angemessenheit dieser Analogie wird durch Studien über die Wurzelkaries gestützt. Die Lacke sollten gezielt an Lokalisationen mit erhöhtem Kariesrisiko aufgetragen werden.

## Wurzelkaries

Eine besondere Herausforderung besteht in der Kariesprävention an freiliegenden Zahnwurzeln. Freiliegende Zahnwurzeln entwickeln unter einer stoffwechselaktiven Plaque schneller eine Karies, als es am Zahnschmelz der Fall ist.<sup>14</sup> Neben der oftmals erschweren Mundhygiene, ist hierfür auch die höhere Säurelöslichkeit des Wurzel dentins verantwortlich.<sup>37</sup>

Die Literaturübersicht von Griffin<sup>17</sup> bestätigt das Potenzial fluoridhaltiger Zahnpasten zur Prävention auch von Wurzelkaries. Auch hier gilt aber, dass höher konzentrierte Zahnpasten

mit bis zu 5.000 ppm Fluorid bessere Karieshemmungsraten nach sich ziehen.<sup>13</sup> Zur Prävention der Wurzelkaries wurde auch die Wirksamkeit fluoridhaltiger Mundspüllösungen<sup>32</sup> oder Fluorid-Gelees mit bis zu 12.600 ppm Fluorid nachgewiesen.<sup>22</sup>

Als professionell durchgeführte Maßnahme führt die vierteljährliche Behandlung mit Fluoridlack bei Patienten mit freiliegenden Zahnwurzeln mit hoher Evidenz zu einer Kariesreduktion.<sup>16,32,40</sup>

Neben Fluoridpräparaten wird zur Prophylaxe der Wurzelkaries auch die Anwendung von Chlorhexidin diskutiert.<sup>11</sup> Unter dem Gesichtspunkt steigender Zahlen bezahnter Senioren wird auf die wahrscheinlich zunehmende Bedeutung der chemischen Plaquereduktion als Ergänzung bei nicht optimaler mechanischer Mundhygiene hingewiesen. Eine Literaturübersicht kommt jedoch zu der Schlussfolgerung, dass CHX-Mundspülungen die Inzidenz von Wurzelkaries nicht hemmen können.<sup>38</sup> Demgegenüber scheinen CHX-Lacke bei Patienten mit sehr hohem Wurzelkaries-Risiko dieses Potenzial zu besitzen.<sup>31,38,40,46</sup>

## Professionelle Zahnreinigung

Dem im Alter erhöhten Risiko von Zahn- und Wurzelkaries kann nicht zuletzt auch durch regelmäßige zahnärztliche Kontrollen und professionelle Zahnreinigungen (PZR) begegnet werden. Dabei kommt professionellen Zahnreinigungen in individuell angepassten Zeitabständen große Bedeutung zu. Axelsson<sup>4</sup> konnte den langfristig zahnerhaltenden Effekt regelmäßiger PZR mit einer Betreuungsdauer von 30 Jahren eindrucksvoll unter Beweis stellen. Die konsequente Adaptation dieses präventiven Betreuungskonzeptes an die

Bedingungen deutscher Zahnarztpraxen konnte ebenso überzeugend die Effektivität 15 Jahre lang kontinuierlich durchgeführter PZR bei Erwachsenen und Senioren aufzeigen.<sup>6</sup> Bei Senioren im Alter von mehr als 75 Jahren wurde die Effektivität regelmäßiger PZR einschließlich einer Fluoridlackapplikation bezüglich der Inaktivierung von Wurzelkaries nachgewiesen.<sup>12</sup>

## Inaktivierung der Initialkaries

Auch Senioren weisen Zähne mit aktiven Initialläsionen der Zahnkronen auf. Die mittlere Anzahl dieser Initialdefekte, aus denen sich ohne präventive Intervention mit hoher Wahrscheinlichkeit Kavitäten entwickeln werden, ist mit 0,3 Zähnen zwar gering, entspricht jedoch genau der Anzahl unversorgter, bis in das Dentin reichender kariöser Läsionen.<sup>35</sup> Initialläsionen dokumentieren ein Überwiegen demineralisierender Einflüsse an den Zahnhartsubstanzen. Die beginnende Karies sollte daher Anlass zu intensivierte präventiven Maßnahmen sein, um das Fortschreiten der Erkrankung zu unterbinden (Sekundärprävention).

In der Kariologie werden zur Sekundärprävention die geschilderten Maßnahmen der Primärprävention eingesetzt. Da diese initialkariösen Defekte jedoch die Unzulänglichkeit der bislang durchgeführten Präventionsmaßnahmen zeigen, ist der Erfolg der üblichen primärpräventiven Maßnahmen unsicher, und es müssen darüber hinausgehende Betreuungskonzepte angewendet werden.

Unter den oben diskutierten Präventionsmaßnahmen haben vor allem Fluoridapplikationen das Potenzial zur Inaktivierung von Initialkaries.<sup>42</sup> Dabei sind insbesondere höher konzentrierte Fluoridlacke effektiv. Gleiches gilt für die Inaktivierung initialer Wurzelkaries: Sowohl die Anwendung einer

5.000 ppm Fluoridzahnpaste<sup>12</sup> und fluoridhaltiger Gele<sup>22</sup> als auch ein 3-monatlich applizierter Fluorid-Lack<sup>16,46</sup> stoppte das Fortschreiten von Wurzelkaries bei Senioren signifikant. Alle Fluoridapplikationen sollten jedoch stets von eigenverantwortlichen oder professionellen Verfahren der Plaquekontrolle begleitet werden.

## Fazit

Auch bei älteren oder betagten Patienten können individuelle Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden, die indikationsbezogen die oralen Gegebenheiten sowie die Fähigkeiten der Patienten berücksichtigen. Unverändert kommt den Maßnahmen der mechanischen Plaquekontrolle eine grundlegende Bedeutung zu, die ggf. durch chemisch-antibakterielle Wirkstoffe unterstützt werden können. Während die Reichweite dieser Maßnahmen für die Kariesprävention Gegenstand der Diskussion ist, besteht an der Bedeutung der lokalen Fluoridapplikation für die Kariesvorbeugung kein Zweifel. Bei erhöhtem Kariesrisiko ist dabei sowohl für den häuslichen Gebrauch als auch bei der professionellen Betreuung auf die häufigere Anwendung höher konzentrierter Fluorid-Pasten oder -lacke auszuweichen. Bei unzureichender eigenverantwortlicher Zahnpflege kommt den professionellen Betreuungsmaßnahmen eine erhöhte Bedeutung zu.

## Literatur

- American Dental Association Council on Scientific A. Professionally applied topical fluoride: Evidence-based clinical recommendations. *The Journal of the American Dental Association* 2006;137:1151-1159.
- Anderson CA, Curzon ME, Van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obes Rev* 2009;10 Suppl 1:41-54.
- Autio-Gold J. The role of chlorhexidine in caries prevention. *Oper Dent* 2008;33:710-716.
- Axelsson P, Nystrom B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004;31:749-757.
- Bader JD, Vollmer WM, Shugars DA et al. Results from the Xylitol for Adult Caries Trial (X-ACT). *J Am Dent Assoc* 2013;144:21-30.
- Bastendorf K-D, Laurisch L. Langzeiterfolge der systematischen Kariesprophylaxe. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2009;64:10.
- Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A, Lundqvist A, Suominen AL. The Shape of the Dose-Response Relationship between Sugars and Caries in Adults. *J Dent Res* 2016;95:167-172.
- Bundeszahnärztekammer. Handbuch der Mundhygiene „Zähne, Zahnfleisch, Alter und Krankheit“. Berlin, 2002.
- Bundeszahnärztekammer. Präventionsorientierte ZahnMedizin unter den besonderen Aspekten des Alterns. Berlin, 2002.
- Burt BA, Pai S. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J Dent Educ* 2001;65:1017-1023.
- Curzon ME, Preston AJ. Risk groups: nursing bottle caries/caries in the elderly. *Caries Res* 2004;38 Suppl 1:24-33.
- Ekstrand K, Martignon S, Holm-Pedersen P. Development and evaluation of two root caries controlling programmes for home-based frail people older than 75 years. *Gerodontology* 2008;25:67-75.
- Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood RP. A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res* 2013;47:391-398.
- Featherstone JD. Fluoride, remineralization and root caries. *Am J Dent* 1994;7:271-274.
- Fontana M, Gonzalez-Cabezas C. Are we ready for definitive clinical guidelines on xylitol/polyol use? *Adv Dent Res* 2012;24:123-128.
- Gluzman R, Katz RV, Frey BJ, McGowan R. Prevention of root caries: a literature review of primary and secondary preventive agents. *Spec Care Dentist* 2013;33:133-140.
- Griffin SO, Regnier E, Griffin PM, Huntley V. Effectiveness of Fluoride in Preventing Caries in Adults. *J Dent Res* 2007;86:410-415.
- Hellwig E, Schiffner U, Schulte A. Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde DGZMK: Düsseldorf, 2013.
- Hujoel PP, Cunha-Cruz J, Banting DW, Loesche WJ. Dental flossing and interproximal caries: a systematic review. *J Dent Res* 2006;85:298-305.
- Innes N, Evans D. Caries prevention for older people in residential care homes. *Evid-based Dent* 2009;10:83-87.
- James P, Parnell C, Whelton H. The caries-preventive effect of chlorhexidine varnish in children and adolescents: a systematic review. *Caries Res* 2010;44:333-340.
- Leake JL. Clinical decision-making for caries management in root surfaces. *J Dent Educ* 2001;65:1147-1153.
- Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;CD002278.
- Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;7:CD002279.
- Mjor IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc* 2005;136:1426-1433.
- Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014;93:8-18.
- Narhi TO, Meurman JH, Ainamo A. Xerostomia and hyposalivation: causes, consequences and treatment in the elderly. *Drugs Aging* 1999;15:103-116.
- National Oral Health Promotion Clearing H. Oral health messages for the Australian public. Findings of a national consensus workshop#. *Austr Dent J* 2011;56:331-335.
- Nitschke I. Zur Mundgesundheit von Senioren - ein epidemiologischer Überblick über ausgewählte orofaziale Erkrankungen und ihre longitudinale Betrachtung. Leipzig: Med Habil, 2005.
- Nordstrom A, Birkhed D. Preventive effect of high-fluoride dentifrice (5000 ppm) in caries-active adolescents: a 2-year clinical trial. *Caries Res* 2010;44:323-331.
- Papas AS, Vollmer WM, Gullion CM et al. Efficacy of chlorhexidine varnish for the prevention of adult caries: a randomized trial. *J Dent Res* 2012;91:150-155.
- Petersson LG. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Investig* 2013;17 Suppl 1:S63-71.
- Ritter AV, Bader JD, Leo MC et al. Tooth-surface-specific effects of xylitol: randomized trial results. *J Dent Res* 2013;92:512-517.
- Rodrigues JA, Lussi A, Seemann R, Neuhaus KW. Prevention of crown and root caries in adults. *Periodontol* 2000 2011;55:231-249.
- Schiffner U. Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Senioren (65-74 Jahre): Zahnkaries. In: Micheelis W, Schiffner U (Hrsg.). Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2006, 307-333.

36. Schiffner U, Bahr M, Effenberger S. Plaque and gingivitis in the elderly: a randomized, single-blind clinical trial on the outcome of intensified mechanical or antibacterial oral hygiene measures. *J Clin Periodontol* 2007;34:1068-1073.
37. Shellis P. Ätiologie und Pathogenese der Karies. In: Meyer-Lückel H, Paris S, Ekstrand K (Hrsg) *Karies - Wissenschaft und Klinische Praxis*. Stuttgart: Thieme, 2012.
38. Slot DE, Vaandrager NC, Van Loveren C, Van Palenstein Helderma WH, Van der Weijden GA. The effect of chlorhexidine varnish on root caries: a systematic review. *Caries Res* 2011;45:162-173.
39. Statistisches Bundesamt. *Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Wiesbaden 2015.
40. Tan HP, Lo EC, Dyson JE, Luo Y, Corbet EF. A randomized trial on root caries prevention in elders. *J Dent Res* 2010;89:1086-1090.
41. Twetman S. Antimicrobials in future caries control? A review with special reference to chlorhexidine treatment. *Caries Res* 2004;38:223-229.
42. Twetman S. The evidence base for professional and self-care prevention - caries, erosion and sensitivity. *BMC Oral Health* 2015;15:S4-S4.
43. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H et al. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:347-355.
44. Walls AW, Meurman JH. Approaches to caries prevention and therapy in the elderly. *Adv Dent Res* 2012;24:36-40.
45. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;CD007868.
46. Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res* 2015;94:261-271.
47. World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods*. Genf: 2013.
48. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;6:CD002281.

Autor

**Prof. Dr. Ulrich Schiffner**

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
 Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
 Poliklinik für Zahnerhaltung und  
 Präventive Zahnheilkunde  
 Martinistr. 52  
 20246 Hamburg  
 E-Mail: schiffner@uke.de

