

Sophia Weber, Sebastian Hahnel

Wenn die Immunschwäche unserer Senioren zunimmt – Die Rolle der oralen Gesundheit

Unter dem Aspekt des demografischen Wandels nimmt die Zahl Betagter und Hochbetagter im zahnärztlichen Alltag zu. Im Rahmen einer Multimorbidität weisen diese Patienten häufig ein geschwächtes Immunsystem auf und stellen das behandelnde Team vor große Herausforderungen. Neben einem fundierten Wissen zu Besonderheiten im Rahmen der Behandlung sollten strikte Hygienemaßnahmen eingehalten werden. Eine detaillierte Anamnese und die ausführliche Untersuchung von extra- und intraoralen Strukturen sind unerlässlich. Zudem spielt bei immunsupprimierten Patienten die Mundhygiene eine große Rolle bei der Vermeidung von Infektionen. Der Patient sollte in eine regelmäßige dentalhygienische Betreuung mit ausführlicher Mundhygieneinstruktion und -remotivation eingebunden sein – etwaige Fremdputzer sind in die Beratung und Demonstration einzubeziehen. Auch der Zahnersatz sollte in kurzen Intervallen auf seine Passgenauigkeit, Druckstellen oder Nischen für Plaque und Biofilm überprüft werden. Verschiedene Hilfsmittel erleichtern die sorgfältige Reinigung.

Immunschwäche

Das Immunsystem ist unser ständiger Begleiter. Als körpereigene Abwehr hilft es, den Organismus vor Krankheitserregern zu schützen und entartete körpereigene Zellen zu zerstören. Dabei spielen verschiedenste Organe, Gewebe und Zellen eine wichtige Rolle⁶. Während das angeborene Immunsystem zügig und unspezifisch auf externe Erreger reagiert, beispielsweise in Form eines Fiebers, ist das adaptive Immunsystem in der Lage, eine spezifische und somit gezielte Antwort auf neue oder veränderte Krankheitserreger zu generieren. Ist diese Abwehrfunktion herabgesetzt, kann eine Immunschwäche resultieren. Der Verdacht liegt vor allem dann nahe, wenn das Impfansprechen reduziert ist oder ungewöhnlich häufig Infektionen auftreten. Ein weiteres Indiz ist das Vorliegen bestimmter Erreger, die bei regelrechter Immunabwehr keine Gefahr für den Organismus darstellen, bei Abwehrdefizit jedoch zu schweren klinischen Verläufen führen können¹⁶. Man unterscheidet die primäre, angeborene (z. B. Immunglobulin A (IgA)-Mangel) von der sekundären Immunschwäche. Letztere lässt sich in zwei Subgruppen unterteilen: die iatrogen herbeigeführte, beispielsweise durch Immunsuppression im Rahmen einer Chemotherapie, und die erworbene, beispielsweise als Folge metabolischer

Erkrankungen (z. B. Diabetes mellitus oder Funktionseinschränkungen von Niere und Leber)¹⁶.

Immunschwäche bei Senioren

Da sich immunkompromittierende Erkrankungen im Alter häufen, lassen sich erworbene Immunschwächen oft bei älteren Menschen beobachten². Selbst das Alter an sich kann eine Reduktion der körpereigenen Abwehr hervorrufen¹⁶. Zudem wirken sich die Multimorbidität und Multimedikation vieler betagter und hochbetagter Patienten auf die körpereigene Abwehr aus. Laut einer Studie des Robert Koch-Institutes aus dem Jahr 2009 lagen bei etwa 50 % der männlichen und bei ca. 58 % der weiblichen untersuchten Personen im Alter von 65 bis 74 Jahren mindestens drei chronische Erkrankungen gleichzeitig vor. Bei den Studienteilnehmern ab 75 Jahren stieg die Multimorbidität in beiden Geschlechtergruppen um 6 % an, wobei etwa 26 % der Männer und 35 % der Frauen sogar fünf oder mehr chronische Krankheiten aufwiesen¹¹. Gemäß den Erhebungen des Barmer-Arztreportes 2020 stellen Hypertonie (65 %) und Fettstoffwechselstörungen (45 %) die häufigsten Diagnosen in der Gruppe der 65- bis 79-Jährigen dar. Ein Diabetes mellitus Typ 2 wurde bei knapp 29 % der Männer und 20 % der Frauen festgestellt¹³.



Abb. 1 Mundwinkelrhagaden bei Patientin mit geschwächtem Immunsystem.



Abb. 2 Prothesenstomatitis im Bereich der Auflagefläche einer teleskopgetragenen Prothese im Oberkiefer.

Anzeichen einer Immunschwäche in der Mundhöhle

Patienten mit einem geschwächten Immunsystem neigen zu häufigeren Infektionen und fulminanteren Verläufen derselben. Neben einer Neuinfektion können vorhandene Erreger (z. B. Herpesviren) reaktiviert werden²⁹.

Eine der häufigsten oralen Manifestationen bei Vorliegen einer Immunschwäche ist die oropharyngeale Candidiasis. Diese wird in der Regel durch den Hefepilz *Candida albicans* hervorgerufen. Dieser ist ein Erreger, der auch bei gesunden Menschen symptomfrei in der Mundhöhle angesiedelt sein kann. Bei einem geschwächtem Immunsystem kann dieser Pilz ungehindert wuchern und die Mundhöhle, den Rachenraum oder die Mundwinkel besiedeln²⁶. Zum typischen Erscheinungsbild gehören weiße, zum Teil abwischbare Beläge und Mundwinkelrhagaden („Perlèche“, Abb. 1). Häufig erschweren schmerzhafte, brennende Läsionen die Nahrungsaufnahme⁷.

Die erythematöse Form der Candidiasis zeigt rote Mukosabereiche, die vor allem an den Auflageflächen von Prothesen (z. B. am harten Gaumen) auftreten. Sie wird auch als *Candida*-assoziierte Prothesenstomatitis bezeichnet²⁶ und durch Faktoren wie Mundtrockenheit, unzureichende Mund- und

Prothesenhygiene, ein permanentes Tragen oder einen ungenügenden Sitz des herausnehmbaren Zahnersatzes¹² oder eine Materialunverträglichkeit gefördert⁵ (Abb. 2). Nicht selten berichten Patienten von brennender Schleimhaut oder Geschmacksirritationen. Die Pilzbesiedelung kann jedoch auch komplett beschwerdefrei verlaufen²⁶.

Ebenso kann sich eine reduzierte körpereigene Abwehr auf das Parodontium auswirken. Eine Untersuchung von Patienten nach Organtransplantation zeigte, dass die Dauer der Immunsuppressiva-Gabe und die Art des verabreichten Medikaments vermutlich parodontale und mikrobiologische Parameter beeinflussen. Vor allem Cyclosporin zeigte eine negative Auswirkung auf die parodontale Gesundheit³¹ und hatte eine wachstumsfördernde Wirkung auf Tumorzellen¹⁸. Insgesamt scheinen immunsupprimierte Patienten häufig an Tumoren zu erkranken^{4,9,20}.

Neben parodontalen Problemen weisen Patienten mit geschwächtem Immunsystem häufig eine erhöhte Kariesaktivität auf (Abb. 3 und 4). Vor allem nach Radiatio im Kopf-Hals-Bereich kann die Funktion der Speicheldrüsen stark eingeschränkt sein¹⁴ und die Kariesanfälligkeit zunehmen. Eine gute Mundhygiene sowie ein regelmäßiges und engmaschiges Recall sind bei diesen Patienten unerlässlich. Zudem steigt

mit der Anzahl eingenommener Medikamente^{17,22} und dem Alter²² das Risiko, eine Mundtrockenheit zu entwickeln, in deren Folge nicht selten Beschwerden wie beispielsweise eine eingeschränkte Sprech-, Kau- und Schluckfunktion oder ein verminderter Prothesenhalt auftreten. Bei geriatrischen Patienten ist ein reduzierter Speichelfluss häufig auch auf eine Dehydratation zurückzuführen. Das liegt vor allem daran, dass bei Betagten und Hochbetagten das Durstgefühl reduziert ist²⁷ und zu wenig Flüssigkeit zugeführt wird. Grunderkrankungen mit erhöhtem Flüssigkeitsbedarf, wie ein entgleister Diabetes mellitus oder eine chronische Diarrhö, begünstigen den Zustand der Exsikkose³⁴. Bei älteren hospitalisierten Patienten konnte außerdem ein Zusammenhang zwischen einem reduzierten Speichelfluss und einer Dysphagie ermittelt werden. Diese wiederum war häufig mit einer Malnutrition der Patienten assoziiert²⁸ – einer Kondition, die das Immunsystem weiter belastet. Unter Ausbildung weiterer Erkrankungen bei reduzierter Immunabwehr resultiert dann nicht selten ein *Circulus vitiosus*, welcher den ohnehin geschwächten Patienten zunehmend belastet und nur schwer zu durchbrechen ist³⁰.

Bei erhöhter Mundtrockenheit sollte die Zahnhartsubstanz regelmäßig remineralisiert und fluoridiert werden, bei



Abb. 3 Patientin mit multiplen kariösen Läsionen nach Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich.

Abb. 4 Zahnfilm einer Patientin mit rapider Progression kariöser Läsionen im Frontzahnbereich bei reduziertem Speichelfluss aufgrund des Sjögren-Syndroms. Nach Angaben der Patientin erneuerte bzw. erweiterte der Hauszahnarzt die Füllungen halbjährlich.



Abb. 5 Fluoridierungsschiene zur häuslichen Anwendung.



Bestrahlungspatienten beispielsweise auch mithilfe einer Fluoridierungsschiene für die häusliche Anwendung (Abb. 5). Zudem können Speichelersatzmittel wie Sprays oder Gele Beschwerden lindern, wobei hier auf einen möglichst neutralen pH-Wert und auf eine Übersättigung mit Calcium und Phosphaten geachtet werden sollte¹⁵.

Management von Patienten mit Immunschwäche

Anamnese und Befund

Patienten nach Organtransplantation oder mit immunsupprimierender Grunderkrankung sind meist durch ihren behandelnden Facharzt sorgfältig aufgeklärt und weisen in der Regel vor zahnärztlichen Eingriffen auf ihren

Gesundheitsstatus hin. Nichtsdestotrotz sollten Zahnärzte und Zahnärztinnen ihre Patienten routinemäßig bezüglich chronischer Grunderkrankungen und eingenommener Medikamente befragen. Es empfiehlt sich, den involvierten Facharzt zur Abklärung prophylaktischer Maßnahmen oder Besonderheiten im Rahmen der Behandlung zu konsultieren. Zudem sollte in kürzeren Zeitabständen ein ausführlicher intra- und extraoraler Befund erhoben werden, um potenzielle Infektionen der Schleimhäute oder Neoplasien frühzeitig zu diagnostizieren.

Mund- und Prothesenpflege

Um bei reduzierter Immunabwehr eine Infektion mit pathogenen Keimen zu vermeiden, sollte auf eine gründliche Mund- und Prothesenpflege geachtet

werden. Dentalhygienische Maßnahmen und professionelle Instruktionen zur Mundhygiene sollten in kurzen Zeitabständen erfolgen. In einer Studie, die den Biofilm auf 130 Prothesen charakterisierte, wurden in fast 65 % der Fälle pathogene Keime identifiziert, die respiratorische Erkrankungen hervorrufen können (Abb. 6 und 7). Zusätzlich wurde bei 37 % der Patienten eine Prothesenstomatitis diagnostiziert²⁵.

Andere Arbeitsgruppen konnten einen Zusammenhang zwischen dem Tragemodus der Prothese und der Entwicklung einer Pneumonie ermitteln³². So hatten hochbetagte Senioren, die ihren Zahnersatz über Nacht tragen, ein doppelt so hohes Risiko, an einer Pneumonie zu erkranken, wie diejenigen, die den Zahnersatz vor dem Schlafengehen entnehmen¹⁹. Folglich sollte bei



Abb. 6 und 7 Mit Biofilm und Plaque kontaminierte Prothesen eines in einer Pflegeeinrichtung lebenden Patienten.



Abb. 8 Dreikopfzahnbürste.



Abb. 9 Konfektionierte Griffverstärkung für Zahnbürsten.

der Fertigung dentaler Prothesen bei diesen Patienten auf detailreiche Nachbildungen der natürlichen Anatomie (z. B. Rugae palatinae) verzichtet und der Zahnersatz hochglanzpoliert werden, um eine Anhaftung von Plaque und Speiseresten so gut wie möglich zu reduzieren²³.

Hinsichtlich der Mund- und Prothesenpflege muss den hochbetagten, pflegebedürftigen Patienten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Im Rahmen der fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie wurde ermittelt, dass ca. ein Drittel der untersuchten pflegebedürftigen Senioren im Alter zwischen 75 und 100 Jahren Hilfe bei der Durchführung von Mundhygiene-

maßnahmen benötigt. Im Gegensatz dazu sind Gleichaltrige ohne Pflegebedarf nur selten auf Unterstützung angewiesen²⁴. Entsprechend sollten neben dem Patienten selbst auch Pflegende und pflegende Angehörige instruiert und die Reinigung von Schleimhäuten, Zähnen und Zahnersatz ausführlich erklärt und demonstriert werden³³.

Für die Zahnreinigung stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung. Neben einer Dreikopfzahnbürste, die eine zeitgleiche Reinigung von oralen, okklusalen und vestibulären Zahnflächen ermöglicht (Abb. 8), kann eine konfektionierte Griffverstärkung für Zahnbürsten vor allem Patienten mit reduzierten manuellen Fähigkeiten hel-

fen, die Zahnbürste sicher zu umfassen (Abb. 9).

Orale Fokussuche

Ist aufgrund einer geplanten ärztlichen Behandlung mit einer iatrogenen Schwächung des Immunsystems zu rechnen, sollte zuvor eine orale Fokussuche erfolgen. Diese stellt einen wichtigen Pfeiler der Vorbehandlung dar und zielt darauf ab, potenzielle oder vorhandene Herde zu identifizieren und zu eliminieren. Eine Exazerbation des infektiösen Herdes mit pathologischer Wirkung auf entfernte Strukturen soll dadurch vermieden werden. Die Indikation für eine Fokussuche ist beispielsweise vor Knochenmarks- oder Stammzelltrans-

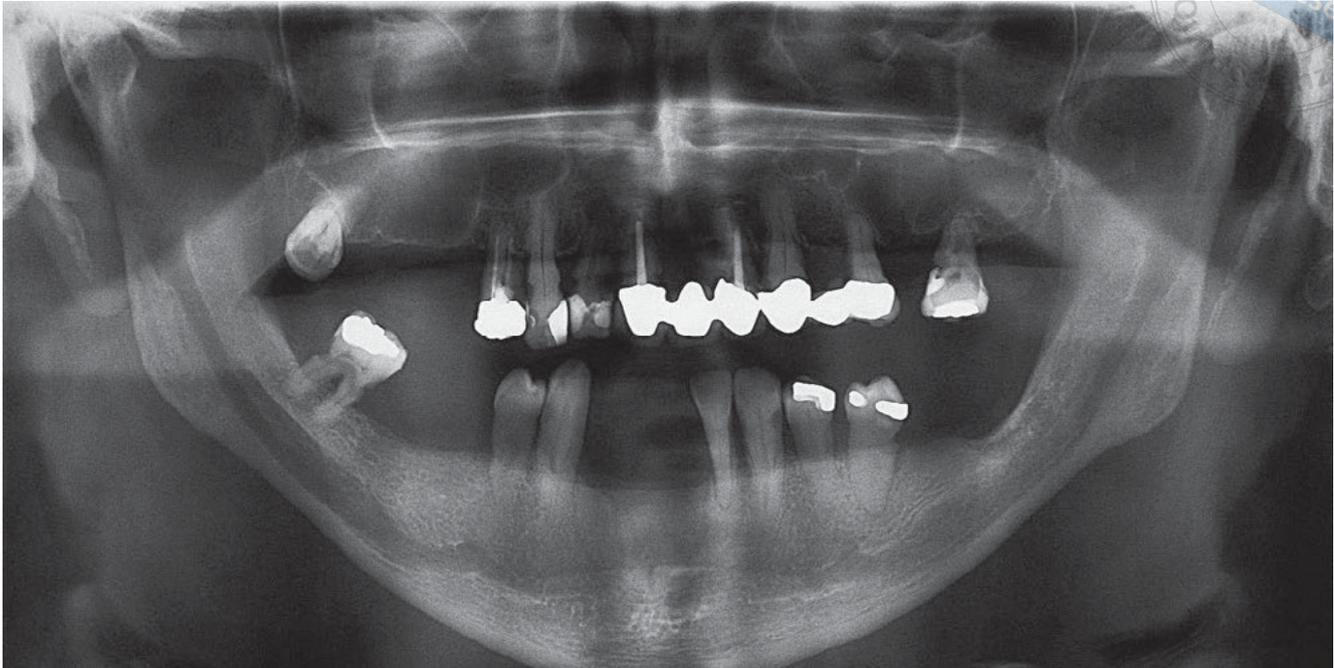


Abb. 10 Orthopantomogramm (OPG) eines 57-jährigen Patienten mit Leukämie, bei dem eine orale Fokussuche durchgeführt wurde. Multiple kariöse Läsionen, insuffiziente Restaurationen, apikale und parodontale Läsionen sowie nicht erhaltungsfähige Zähne sind erkennbar.

plantation, Organtransplantation oder Herzklappenersatz gegeben²¹. Neben einer ausführlichen Anamnese und der Abklärung einer antibiotischen Abschirmung ist eine gründliche klinische und radiologische Befundung notwendig (Abb. 10). Anschließend sollte eine zeitnahe Sanierung bzw. Eliminierung von fortgeschrittenen kariösen oder periapikalen Läsionen, parodontal geschädigten Zähnen, infiziertem Pulpagewebe und nicht erhaltungsfähigen Zähnen oder Wurzelresten erfolgen³⁵.

Hygienemaßnahmen

Bei einem geschwächten Immunsystem sind sorgfältige Hygienemaßnahmen von großer Bedeutung. Neben dem Patienten selbst ist vor allem das medizinische Personal angehalten, regelmäßig Händehygiene zu betreiben. Die Einhaltung strikter Hygierichtlinien soll potenzielle nosokomiale Kreuzinfektion vermeiden³. Auch das Wasser dentaler Einheiten sollte frei von gramnegativen Erregern wie Legionellen oder Pseudomonaden sein,

um Infektionen immunsupprimierter Patienten zu verhindern^{8,10}. Zudem wird empfohlen eine konsequente Impfung nahestehender Personen einzuhalten, um Betroffene durch das Prinzip der Herdenimmunität zu schützen¹⁶.

Ernährung

Bei der Ernährung ist auf keimarme Kost zu achten. Nicht genügend erhitztes Fleisch, Rohmilchprodukte oder ungeputztes rohes Gemüse können mit Krankheitserregern besiedelt sein¹.

Fazit

Im zahnärztlichen Alltag wird man häufig mit immungeschwächten Patienten konfrontiert. Die Ursachen sind vielfältig, weshalb ein fundiertes Wissen zur Anamnese des Patienten sowie zu potenziellen Grunderkrankungen und Medikation essentiell ist.

Besonders große Bedeutung kommt einer guten Mundhygiene zu, um gesunde orale Verhältnisse zu erhalten

und das Immunsystem nicht zusätzlich zu belasten. Neben engmaschigen Kontrollen von Zähnen und Schleimhäuten sollte auch der Zahnersatz regelmäßig auf seine Passgenauigkeit überprüft werden, um etwaige Infektionen – beispielsweise in Form einer Prothesenstomatitis – zu vermeiden. Ebenso spielt die Prothesenpflege bei Patienten mit Immundefizit eine wichtige Rolle. Vor allem bei betagten Patienten mit reduziertem manuellem Geschick sollten Pflegehinweise gründlich demonstriert und zusätzliche Hilfsmittel empfohlen werden. Bei pflegebedürftigen Patienten empfiehlt es sich, etwaige Fremdputzer in die Instruktionen zu Mund- und Prothesenpflege zu integrieren. Zum Schutz des Patienten sind Hygierichtlinien strikt einzuhalten.

Hinweis

Originalpublikation erschienen in Quintessenz Zahnmedizin 2020;71(12): 1438–1445.



Literatur

1. Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten. Empfehlung der Kommission für Krankenhaus-Hygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforschung Gesundheits-schutz 2010;53:357-388.
2. Baenkler H-W, Voll R. Immunologie. In: Baenkler H-W, Goldschmidt H, Hahn JM, Baum K (Hrsg). Kurzlehrbuch Innere Medizin. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme, 2015.
3. Burke JP. Infection control - A problem for patient safety. N Engl J Med 2003;348:651-656.
4. Dantal J, Souillou JP. Immunosuppressive drugs and the risk of cancer after organ transplantation. N Engl J Med 2005;352:1371-1373.
5. David G. Prothesenstomatitis, ein häufiger Befund. ZWP 2015; 9:70-71.
6. Deutsches Zentrum für Infektionsforschung (DZIF). Immunsystem. Internet: <https://www.dzif.de/de/glossar/immunsystem>. Abruf: 20.10.2020.
7. Diagnose und Therapie von Candida Infektionen: Gemeinsame Empfehlungen der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft (DMYKG) und der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie (PEG). AWMF-Registernummer 082 – 005. Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/082-0051_S1_Diagnose-Therapie-Candida-Infektionen_2020-09.pdf. Abruf: 20.10.2020.
8. Empfehlung Infektionsprävention in der Zahnheilkunde – Anforderungen an die Hygiene. Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforschung Gesundheits-schutz 2006;49:375-394.
9. Engels EA, Pfeiffer RM, Fraumeni JF Jr et al. Spectrum of cancer risk among US solid organ transplant recipients. JAMA 2011;306:1891-1901.
10. Exner M, Kramer A, Lajoie L et al. Prevention and control of health care – associated waterborne infections in health care facilities. Am J Infect Control 2005;33: S26-S40.
11. Fuchs J, Busch M, Lange C, Scheidt-Nave C. Prevalence and patterns of morbidity among adults in Germany. Results of the German telephone health interview survey German Health Update (GEDA) 2009. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforschung Gesundheits-schutz 2012;55:576-586.
12. Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and etiology of denture stomatitis. J Prosthodont 2011;20:251-260.
13. Grobe TG, Steinmann S, Szecsenyi J. Barmer Arztreport 2020. Psychotherapie – veränderter Zugang, verbesserte Versorgung? Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse 2020;21. Internet: <https://www.barmer.de/blob/227512/4f989562e2da4b0fbc785f15ff011ebe/data/dl-arztreport2020-komplett.pdf>. Abruf: 20.10.2020.
14. Guchelaar HJ, Vermees A, Meerwaldt JH. Radiation-induced xerostomia: Pathophysiology, clinical course and supportive treatment. Support Care Cancer 1997;5:281-288.
15. Hahnel S. Speichersatzmittel. In: Rosentritt M, Ilie N, Lohbauer U (Hrsg). Werkstoffkunde in der Zahnmedizin. Stuttgart: Thieme, 2018:403.
16. Hartmann P. Infektionen bei Immunschwäche. In: Lehnert H (Hrsg). DGIM Innere Medizin. Berlin: Springer, 2015.
17. Herrmann G, Muller K, Behr M, Hahnel S. [Xerostomia and its impact on oral health-related quality of life]. Z Gerontol Geriatr 2017;50:145-150.
18. Hojo M, Morimoto T, Maluccio M et al. Cyclosporine induces cancer progression by a cell-autonomous mechanism. Nature 1999;397:530-534.
19. Iinuma T, Arai Y, Abe Y et al. Denture wearing during sleep doubles the risk of pneumonia in the very elderly. J Dent Res 2015;94:285-365.
20. Ippoliti G, Rinaldi M, Pellegrini C, Viganò M. Incidence of cancer after immunosuppressive treatment for heart transplantation. Crit Rev Oncol Hematol 2005;56: 101-113.
21. Möhlhenrich SC, Modabber A, Elvers D, Hölzle F. Management oraler Foki. ZWP Oralchir J 2014; 1:22-26.
22. Nederfors T, Isaksson R, Mornstad H, Dahlof C. Prevalence of perceived symptoms of dry mouth in an adult Swedish population – Relation to age, sex and pharma-cotherapy. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:211-216.
23. Nitschke I, Hopfenmüller W. Die Zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen. In: Mayer KU, Balters PB (Hrsg). Die Berliner Altersstudie. Berlin: Akademie, 1996:429-448.
24. Nitschke I, Micheelis W. Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Älteren Senioren mit Pflegebedarf. In: Jordan R, Micheelis W (Hrsg). Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag, 2016:557-578.
25. O'Donnell LE, Smith K, Williams C et al. Dentures are a reservoir for respiratory pathogens. J Prosthodont 2016;25:99-104.
26. Orale Candidose. Leitlinien der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 013-006. Internet: https://www.dmykg.de/wp-content/uploads/2015/10/orale_candidose_07.pdf. Abruf: 20.10.2020.
27. Phillips PA, Bretherton M, Johnston CI, Gray L. Reduced osmotic thirst in healthy elderly men. Am J Physiol 1991;261: R166-R171.
28. Poisson P, Laffond T, Campos S, Dupuis V, Bourdel-Marchasson I. Relationships between oral health, dysphagia and undernutrition in hospitalised elderly patients. Gerodontology 2016;33:161-168.
29. Ramseier AM, Filippi A, Halter J, Waltimo T. Orale Manifestationen bei Immunsuppression. Quintessenz 2015;66(1):69-77.
30. Raynaud-Simon A, Lesourd B. [Malnutrition in the elderly. Clinical consequences]. Presse Med 2000;29:2183-2190.
31. Schmalz G, Berisha L, Wendorff H et al. Association of time under immunosuppression and different immunosuppressive medication on periodontal parameters and selected bacteria of patients after solid organ transplantation. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2018;23(3):e326-e334.
32. Takeuchi K, Izumi M, Furuta M et al. Denture wearing moderates the association between aspiration risk and incident pneumonia in older nursing home residents: A prospective cohort study. Int J Environ Res Public Health 2019; 16(4):554.
33. Weber S, Nitschke I, Hahnel S. Prothetische Therapiewege in der Senioren Zahnmedizin. Zahnmedizin up2date 2020;14:1-14.
34. Wirth R. Geriatrische Syndrome: Exsikkose/Dehydratation. Berlin: Springer, 2014.
35. Zahnsanierung vor Herzklappen-ersatz. AWMF-Registernummer 007-096. Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/007-0961_S2k_Zahnsanierung_vor_Herzklappenersatz_2017-12_02.pdf. Abruf: 20.10.2020.



Sophia Weber
 Dr. med. dent.
 E-Mail: Sophia.Weber@medizin.uni-leipzig.de

Sebastian Hahnel
 Prof. Dr. med. dent.
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
 Department für Kopf- und Zahnmedizin
 Universitätsklinikum Leipzig
 Liebigstraße 12
 04103 Leipzig