



Präambel des Vorstands der DGKH

In Anlehnung an die CDC-Empfehlungen werden Aussagen bzw. Empfehlungen in Abhängigkeit von ihrer Evidenz einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

- **Kategorie IA: Nachdrückliche Empfehlung** basiert auf aussagekräftigen, im allgemeinen bestätigten experimentellen, klinischen oder epidemiologischen Studien und schlüssige theoretische Begründung
- **Kategorie IB: Nachdrückliche Empfehlung** basiert auf experimentellen, klinischen oder epidemiologischen Studien mit z. Z. noch begrenzter Verallgemeinerungsfähigkeit und/oder schlüssiger theoretischer Begründung und Konsensus von Fachexperten (WHO, CEN, Fachgesellschaft)
- **Kategorie IC: Juristisch verbindliche Maßnahme** basiert auf gesetzlicher Bestimmung, autonomem Recht, Verwaltungsvorschrift
- **Kategorie II: Empfehlung** basiert auf hinweisenden klinischen oder epidemiologischen Studien und schlüssiger theoretischer Begründung
- **Kategorie III: derzeit nicht gesicherte Maßnahme** ungelöstes Problem oder unzureichende Evidenz
- **Kategorie IV: Ablehnung** basiert auf Untersuchungsbefunden oder schlüssiger theoretischer Begründung

Im nachfolgenden findet sich der zweite Leitlinien-Entwurf der DGKH. Die Veröffentlichung des Leitlinien-Entwurfes im Gelbdruck soll als Diskussionspapier dienen.

Es ist nunmehr jeder aufgefordert, Stellungnahmen und Änderungsvorschläge einzubringen, die dann Veranlassung sein sollen, eine Überarbeitung des Leitlinienentwurfs vorzunehmen.

Die Kommentare und Änderungswünsche zu diesem Leitlinienentwurf senden Sie bitte an den Koordinator für Leitlinien der DGKH

Dr. med. Klaus-Dieter Zastrow
Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Humboldt-Krankenhaus
Am Nordgraben 2
13509 Berlin

Leitlinienentwurf: Indikationen und Wirkstoffauswahl zur prophylaktischen und therapeutischen Mundhöhlenantiseptik

F.-A. Pitten, M. Rosin und A. Kramer

1

Allgemeine Grundsätze

Mundhöhlenantiseptika können aus prophylaktischer oder aus therapeutischer Indikation nicht nur in verschiedenen medizinischen Fachdisziplinen, sondern bei Indikation auch zur Mundhöhlenhygiene im häuslichen Bereich angewendet werden (1, 2). Dabei kann zwischen der ungezielten Spülung der gesamten Mundhöhle und der lokalisierten intraoralen Anwendung (z. B. Spülung des gingivalen Sulcus, Wurzelkanalantiseptik) unterschieden werden. Mit der Leitlinie sollen Informationen über gesicherte, anzunehmende und fragliche Indikationen sowie über offene Fragen, die der weiteren Untersuchung bedürfen, gegeben werden. Die Auswahl der infrage kommenden Wirkstoffe (Tab. 1) muss im Einzelfall entschieden werden; hier sind gleichermaßen die Wirksamkeit und die Verträglichkeit als Auswahlkriterien zu berücksichtigen.

Die Evidenz der Indikationsempfehlungen wird gemäß der von der DGKH verwendeten Kategorisierung eingestuft (siehe Präambel).

2

Zahnärztliche Indikationen

2.1 Reduktion der Bakteriämierate bei zahnärztlichen Eingriffen

Der Zusammenhang zwischen Zahnextraktionen und transitorischen Bakteriämien ist seit langem bekannt (3, 4).

Die Angaben über die Häufigkeit dieser Bakteriämien differieren erheblich, da diese vom Eingriff, der Mundhöhlenhy-

giene und der Nachweisteknik oraler Bakterien im Blut beeinflusst werden. Es wird über Bakteriämiehäufigkeiten von 30 % bis 80 % nach Zahnextraktionen berichtet (5–9).

Allerdings gehen nicht nur Zahnextraktionen und supra- und subgingivales Scaling, sondern auch Maßnahmen der häuslichen Mundhygiene wie mechanische Reinigung mit Zahnbürste, Zahnseide oder Zahnstocher mit transitorischen Bakteriämien einher (9–12).

Allgemein kann festgestellt werden, dass bei Eingriffen, die den gingivalen Sulcus unberührt lassen, in 10–35 %, bei Zahnextraktionen und Scaling und ebenso bei Injektionen in > 50 % mit einer Bakteriämie zu rechnen ist (13, 14).

Die klinische Bedeutung dieser Bakteriämien wird kontrovers beurteilt.

Der Zusammenhang zwischen Postextraktions-Bakteriämie und Endokarditis, der nur tierexperimentell nachgewiesen wurde und klinisch-epidemiologisch bisher nicht bestätigt worden ist, wird neuerdings wieder in Zweifel gezogen (15). Dennoch hat für Risikopatienten die Endokarditisprophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen ihren festen Platz in den Empfehlungen zahlreicher Fachgesellschaften (16–23). Im Mittelpunkt dieser Empfehlungen standen bisher ausschließlich Dosierung, Dauer und Applikationsform einer Antibiotikaprophylaxe, während die Anwendung lokaler Antiinfektiva vielfach unberücksichtigt blieb (24, 25).

Da die Senkung der Bakteriämierate durch gezielte Mundhöhlenantiseptik außer Zweifel steht und bei schlechter

Tabelle 1: Zugehörigkeit typischer Mundhöhlenantiseptika zu verschiedenen Wirkstoffgruppen (Auswahl).

Wirkstoffgruppe	Antiseptikum
Halogene	PVP-Iod, Natriumhypochlorit Tosylchloramidnatrium, (Chloramin T)
Guanidine	Chlorhexidin, Alexidin
Kationenaktive Verbindungen	Cetylpyridiniumchlorid, Benzalkoniumchlorid
Pyrimidine	Hexetidin
Bispyridine	Octenidindihydrochlorid
Diphenylether	Triclosan

Mundhygiene nach zahnärztlichen Eingriffen das Endokarditisrisiko bei Kindern mit rheumatisch bedingten oder angeborenen Herzvitien um bis zu 40 % steigt (26), ist von der Kombination einer lokalen mit einer systemischen Prophylaxe ein additiver Effekt zu erwarten. Daher wird die Kombination von Antiseptik und Chemoprophylaxe inzwischen von einigen Fachgesellschaften bei Risikopatienten empfohlen (9, 17), wobei die Antiseptik nicht nur vor Behandlungsbeginn, sondern ggf. im weiteren Verlauf der zahnärztlichen Behandlung wiederholt werden kann.

Die Ergebnisse klinischer Studien bzgl. der Effektivität einer antiseptischen Mundspülung zur Reduktion der Häufigkeit der Postextraktions-Bakteriämie sind widersprüchlich. Einige Autoren berichten über positive Effekte bei Anwendung einer definierten Kombination (27) bzw. bei Spülung mit Chloramin 1,0 % (28). Für Chlorhexidindigluconat wurde dagegen keine protektive Wirkung beschrieben (29, 30).

Es ist daher zweifelhaft, ob eine alleinige antiseptische Mundspülung ohne gezielte Antiseptik des Wundgebiets, insbesondere ohne Spülung des Sulcus gingivae, zu einer sicheren Reduktion der Postextraktions-Bakteriämierate führen kann. Dies wird durch Befunde mit farbstoffhaltiger Mundspülung gestützt, wonach die alleinige Mundspülung die subgingivale Plaque nur unzureichend erreicht (31).

Dagegen ist für die zusätzliche Spülung des Sulcus gingivae in der Extraktionsregion die Reduktion der Bakteriämiehäufigkeit sowohl für PVP-Iod (32) als auch für Chlorhexidindigluconat (33) (34, 35) gesichert. Die protektive Wirkung einer Spülung des Sulcus gingivae vor Zahnextraktion mit PVP-Iod übertrifft Chlorhexidin an Effektivität (33, 35). Auch für die kombinierte Anwendung eines phenolhaltigen Mundspülmittels zur Mundspülung und einer lokalen Sulcus-Spülung ist eine Senkung der Postextraktions-Bakteriämierate belegt (36). Der Einsatz von Wasserstoffperoxid oder Cetylpyridiniumchlorid zur Sulcus-Spülung zeigte dagegen keinen Effekt (34, 37).

- Die kombinierte Anwendung eines Mundhöhlenantiseptikums zur Mundspülung und topischen Applikation im Sulcus gingivae vor Zahnextraktionen

ist geeignet, die Häufigkeit der Postextraktions-Bakteriämie zu reduzieren (II). Insbesondere für PVP-Iod, aber auch für Chlorhexidindigluconat und ein phenolhaltiges Kombinationspräparat ist der Effekt gesichert.

- Bei Patienten mit anamnestisch gesichertem Endokarditisrisiko wird diese Form der Mundhöhlenantiseptik in Verbindung mit antibiotischer Chemoprophylaxe als erforderlich angesehen (II).

2.2 Reduktion postoperativer Komplikationen nach Mundhöhleneingriffen

Durch antiseptische Spülungen oder Gelapplikation 2 d vor dem chirurgischen Eingriff bis 2 d nach Nahtentfernung können Wundheilungsstörungen reduziert und der Wundschmerz vermindert werden (38). Chlorhexidin und ein phenolhaltiges Kombinationspräparat scheinen für diesen Zweck in ihrer Effektivität gleichwertig zu sein (39, 40).

Ob die Mundhöhlenantiseptik Auswirkungen auf die Senkung von Infektionen post extractionem, insbesondere der lokalen Alveolitis (oder Ostitis) nach Extraktion eines mandibulären Molaren, hat, ist unklar. Sweet et al. verglichen die Anwendung von NaCl-, Chloramin T-, PVP-Iod- und Natriumbicarbonat-Lösung bei insgesamt 400 Patienten zur Mundspülung vor Zahnextraktion und konnten keinen Unterschied hinsichtlich der Inzidenz postoperativer Infektionen feststellen (41).

Auch für chirurgische Eingriffe in der Mundhöhle, z. B. für Tumorresektionen, ist die Reduktion der postoperativen Wundinfektionsrate insgesamt nur wenig untersucht. Redleaf beschreibt eine Reduktion postoperativer Komplikationen (insb. Wundheilungsstörungen) bei Anwendung von PVP-Iod (42). Auch die Anwendung eines phenolhaltigen Präparats soll sich positiv auf die Wundheilung auswirken (40).

Insgesamt ist die Anzahl der Studien zu gering, um einen eindeutigen Nutzen einer Mundhöhlenantiseptik erkennen zu können. Zwar könnte argumentiert werden, dass jede Besiedlung mit potenziell pathogenen Mikroorganismen zu Wundheilungsstörungen und Wundinfektionen führen kann, jedoch ist zu berücksichtigen, dass in Mundhöhle und

Oropharynx ohnehin eine hohe Keimbelastung der Schleimhäute vorliegt.

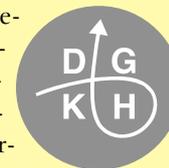
- Vor elektiven oralchirurgischen Eingriffen wird die Durchführung einer professionellen Zahnreinigung mit Sauerung kariöser Läsionen empfohlen (II).
- Vor und ggf. nach längeren operativen Eingriffen können antiseptische Spülungen oder Gelanwendungen die professionelle Zahnreinigung sinnvoll ergänzen (III) und möglicherweise die Häufigkeit von Wundinfektionen reduzieren.

2.3 Gingivitis- und Parodontitisprophylaxe

Supra- und subgingivale Plaque gelten als der wichtigste ätiologische Faktor der Gingivitis. Eine wirksame Prävention kann nur durch eine regelmäßige und möglichst vollständige Plaqueentfernung mit Zahnbürste und Zahnseide bzw. Zahnholzern erreicht werden. Es besteht heute Konsenz darüber, dass eine chronische Parodontitis nur auf dem Boden einer chronischen Gingivitis entstehen kann, wobei die chronische Gingivitis nicht unweigerlich in eine Parodontitis übergeht (43). Das Hauptziel der mechanischen Plaquekontrolle besteht in der Prävention der chronischen Parodontitis mit den Folgeschäden für die Kaufunktion und den Gesamtorganismus (44, 45). Zur Unterstützung der täglichen mechanischen Plaqueentfernung wurden zahlreiche Substanzen eingesetzt und untersucht; aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns ist eine direkte Vergleichbarkeit allerdings nur selten gegeben.

Die am besten untersuchte Substanz für diese Indikation ist Chlorhexidin. An der Antiplaque-Wirksamkeit von Chlorhexidin besteht kein Zweifel (46–51). Auch für die regelmäßige Spülung mit einem phenolhaltigen Kombinationspräparat bzw. CPC ist eine Antiplaque-Wirkung belegt (52–55), allerdings scheint sie schwächer als für Chlorhexidin zu sein (56–60).

Für Octenidindihydrochlorid gibt es einige Hinweise auf eine Antiplaquewirkung, allerdings ist die Substanz für diese Indikation wenig untersucht (61, 62). PVP-Iod hat sich als wenig effektiv zur Plaquereduzierung erwiesen (63–65). Für



Triclosan (66, 67), Hexetidin (68) und die Kombination Aminfluorid/Zinnfluorid (69, 70) ist eine mäßige Wirkung gegen Plaque belegt.

Neben der Beeinträchtigung des Geschmackssinns ist die bekannteste Nebenwirkung des Chlorhexidin die Verfärbung der Zähne durch dunkle (braun-schwarze) Auflagerungen, die durch professionelle Zahnreinigung entfernbar sind. Beides spricht gegen eine tägliche Anwendung von Chlorhexidin als Adjuvans zur Mundhöhlenhygiene (71, 72).

- Ein strukturiertes Mundhygienesystem, das auf der täglichen mechanischen Plaqueentfernung durch den Patienten basiert und durch regelmäßige zahnärztliche Untersuchungen und ggf. durch professionelle Zahnreinigung unterstützt wird, ist die Grundlage einer Gingivitis- und damit Parodontitisprophylaxe. Unter folgenden Bedingungen kann es sinnvoll bzw. notwendig sein, dieses Regime für einen begrenzten Zeitraum durch eine Antiseptik der Mundhöhle zu unterstützen bzw. zu ersetzen: Unfähigkeit zur regulären mechanischen Zahnreinigung durch Immobilisation des Kiefers, im hohen Alter oder bei mentalen Erkrankungen (II).

Wirkstoff der Wahl ist hierfür Chlorhexidin. Schwächer wirksam sind phenolhaltige Kombinationspräparate und Cetylpyridiniumchlorid.

- Eine lebenslange, u.U. tägliche Applikation antimikrobieller Substanzen kann nicht empfohlen werden, da toxische Nebenwirkungen nie vollständig ausgeschlossen werden können (III). Zwar gibt es für Chlorhexidin umfangreiche Untersuchungen über Langzeitwirkungen bei 2-jähriger Anwendung (73, 74), aber selbst in Ländern, in denen Chlorhexidin frei verkäuflich ist, wird die tägliche Anwendung nur für einen begrenzten Zeitraum, in dem z. B. eine mechanische Zahnreinigung nicht ausreichend möglich ist, empfohlen (50).

2.4 Kariesprophylaxe

Bei einigen Kindern wird mit der üblichen Kariesprophylaxe, bestehend aus mechanischer Plaqueentfernung und Fluoridgabe, kein hinreichender Kariesschutz erzielt (75). Bei diesen Risikogruppen

konnte bei Anwendung von Chlorhexidin in Form von Gelen oder Lacken, die alle 1–3 Monate aufgetragen werden, eine signifikante Kariesreduktion erreicht werden (76–83).

- Für Personen mit deutlich erhöhtem Kariesrisiko, das durch konventionelle Kariesprophylaxe nicht beherrschbar ist, wird die regelmäßige topische Anwendung von Antiseptika empfohlen (IB).

2.5 Reduktion der Entstehung infektiöser Aerosole in der zahnärztlichen Praxis

Bei der Entfernung supra- und subgingivaler Beläge mit Ultraschallinstrumenten, bei der Kariesentfernung und beim Präparieren mit rotierenden Instrumenten entstehen zwangsläufig Aerosole, mit denen Mikroorganismen aus der Mundhöhle des Patienten in die Raumluft gelangen. Die aerosolisierten Mikroorganismen können je nach Partikel- oder Tröpfchengröße bis zu mehreren Stunden in der Raumluft schweben. Werden sie nicht durch geeignete patientennahe Absaugung und Lüftungsmaßnahmen entfernt, sedimentieren sie auf zugänglichen Oberflächen. Auf diese Weise können Personal und Patienten sowie patientennahe und -ferne Flächen, Instrumente und fest installierte Geräte kontaminiert werden. Die entstehenden Aerosole können unter bestimmten Bedingungen so hochgradig mikrobiell belastet sein wie Aerosole, die beim Husten oder Niesen entstehen (84).

Bereits 1964 konnten Mohammed et al. zeigen, dass durch eine Mundhöhlenantiseptik mit Chlorhexidin vor der zahnärztlichen Behandlung die Keimemission nachhaltig reduziert wird (85), was nachfolgend für ein phenolhaltiges Präparat (86, 87) und Cetylpyridiniumchlorid (88) bestätigt wurde. Daher wird die antiseptische Mundspülung vor der zahnärztlichen Behandlung von verschiedenen Autoren empfohlen (89, 90) und ist in den „Clinical Guidelines for Infection Control in Dental Education Institutions“ der USA enthalten (91).

- Die antiseptische Mundspülung vor zahnärztlicher Behandlung wird empfohlen. Inwieweit dadurch ein Beitrag zur Infektionsprophylaxe für das Perso-

nal und ggf. nachfolgende Patienten geleistet werden kann, ist ungeklärt (III).

2.6 Wurzelkanalantiseptik

Kanalaufbereitung, Kanalspülung und Kanalversiegelung gelten als Trias einer endodontischen Behandlung (Wurzelkanalbehandlung). Neben einer mechanischen Spülwirkung besteht die Hauptaufgabe der antiseptischen Wurzelkanalspülung darin, eine Keimreduktion bzw. Keimeliminierung im mechanisch aufbereiteten Wurzelkanal zu erreichen. Dem gleichen Zweck dienen sog. temporäre Wurzelfüllungen aus Kalziumhydroxid, bei denen die antimikrobielle Wirkung aufgrund des hohen pH-Werts (ca. 12) erreicht wird. Zur antiseptischen Wurzelkanalspülung werden üblicherweise Natriumhypochlorit, H₂O₂ oder Chlorhexidin eingesetzt, wobei ersteres auf Grund seiner proteolytischen Eigenschaften Gewebereste auflöst und daher Mittel der Wahl ist. Demgegenüber ist H₂O₂ auf Grund seiner geringen mikrobiziden Wirksamkeit nicht zu empfehlen (1).

- Die antiseptische Spülung gilt bei der Wurzelkanalbehandlung als Stand der Technik (II).

2.7 Schleimhautantiseptik vor intraoralen Anästhesie

Zweifellos werden bei intraoraler Terminal- oder Leitungsanästhesie sowie intraligamentärer Anästhesie Mikroorganismen der Mundschleimhaut ins Gewebe verschleppt. Allerdings sind derzeit keine klinischen Studien zur Häufigkeit infektiöser Komplikationen nach intraoralen Injektionen im Vergleich ohne und mit durchgeführter Schleimhautantiseptik publiziert worden, so dass zur Notwendigkeit einer Schleimhautantiseptik vor derartigen Injektionen keine definitive Aussage gemacht werden kann. Auf der Mundschleimhaut kann aber eine Keimreduktion von 1,5–2,5 lg-Stufen (je nach Verfahren und Antiseptikum) erzielt werden (92, 93).

- In Analogie zur Antiseptik vor Injektionen und Punktionen der Haut ist eine Schleimhautantiseptik vor Injektionen zu befürworten (III), zumal an beiden Biotopen eine vergleichbare Keimzahlreduktion erreichbar ist.



3

Indikationen in anderen klinischen Disziplinen**3.1 Verbesserung der Mundhöhlenhygiene bei immunsupprimierten Patienten**

Im Rahmen der Chemotherapie bei Malignom- und Leukämiepatienten kommt es zu einer mehr oder weniger ausgeprägten iatrogenen Immunschwäche. Diese ist in bestimmten klinischen Situationen, insb. bei Knochenmarkstransplantationspatienten, deren Leukozyten auf $< 500/\text{mm}^3$ absinken können, so ausgeprägt, dass das Risiko einer lebensbedrohlichen Infektionserkrankung extrem hoch ist. Der Mundhöhle kommt in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung zu, weil der leukopene Patient zu meist auch thrombopen ist und daher eine mechanische Reinigung mit Zahnbürste, Zahnseide oder anderen Hilfsmitteln wegen des Blutungsrisikos nicht in Frage kommt. Hinzu kommt, dass die Mundschleimhaut als rasch proliferierendes Gewebe durch die meisten Chemotherapeutika in ihrer Integrität gestört wird und ihre Abwehrmechanismen geschwächt sind (94). Trotz dieser bekannten Problematik besteht wenig Einigkeit bzgl. einer effektiven Prophylaxe (95–97). Unterschiedliche Arbeitsgruppen kommen übereinstimmend zu der Einschätzung, dass 30–40% (!) aller Septikämien bei Malignompatienten während der systemischen Chemotherapie auf Keimreservoir bzw. manifeste lokale Infektionen der Mundhöhle zurückgehen (98–100).

Einige Autoren empfehlen vor einer elektiven Chemotherapie die zahnärztliche Untersuchung mit professioneller Zahnreinigung und Sanierung kariöser Läsionen (101–103). Nach Auffassung dieser Autoren sollte dann mit Beginn der Chemotherapie ein Antiseptikum zur regelmäßigen Mundspülung insbesondere nach den Mahlzeiten und vor der Nachtruhe angewendet werden. In der Literatur wurde hierzu überwiegend Chlorhexidin, allerdings mit widersprüchlichen Ergebnissen, eingesetzt (104–106). Ein direkter Vergleich dieser Studien ist nur eingeschränkt möglich, da die Patientenzahlen zu klein sind und die Anwendungsbedingungen wie Konzentration und Häufigkeit der antiseptischen Mund-

spülung sowie antibiotische Begleitmedikation unterschiedlich gewählt wurden. Da Risiken und Kosten der Mundhöhlenantiseptik im Vergleich zum erwarteten Nutzen gering sind, erscheinen weitere Studien sinnvoll.

- Vor Chemotherapiebeginn ist eine professionelle Zahnreinigung mit Entfernung aller harten und weichen Beläge zu empfehlen. Im Verlauf der Chemotherapie soll die mechanische Plaqueentfernung durch eine chemische Plaquekontrolle mit Chlorhexidin ergänzt bzw. substituiert werden. (III)

3.2 Prophylaxe und Therapie der chemo- oder radiotherapieinduzierten Mukositis

Während der lokalen Strahlentherapie von Mundhöhlen- bzw. Oropharynxmalignomen wird die gestörte bzw. geschädigte Mundschleimhaut gewöhnlich von einer Vielzahl opportunistischer Mikroorganismen (mit starker Zunahme von *C. albicans*) in hohen Konzentrationen besiedelt, wodurch es zu schweren lokalen und septischen Entzündungen kommen kann (107, 108). Daher ist es naheliegend, eine Mundhöhlenantiseptik durchzuführen. Aus den wenigen klinischen Studien lassen sich derzeit keine verallgemeinerungsfähigen Empfehlungen ableiten. Die meisten Untersuchungen wurden mit Chlorhexidin durchgeführt. Die Ergebnisse lassen jedoch Zweifel am Nutzen dieses Wirkstoffs für diese spezielle Patientengruppe erkennen (109, 110). Foote beschreibt sogar eine Zunahme der Mukositis sowie eine Beeinträchtigung des Geschmackssinnes und hält Chlorhexidin für Radiotherapiepatienten als ungeeignet (111).

Die Anwendung von PVP-Iod zeigt einen signifikanten Einfluss auf Inzidenz und Schweregrad der Mukositis und wurde daher in Deutschland als Indikationserweiterung zugelassen (112).

- Zur Reduzierung des Mukositis-Risikos bei Bestrahlungspatienten können Iodophore empfohlen werden (II), wobei nur bei etwa 1/3 der Patienten die Mukositis verhindert werden kann.

3.3 Mundhöhlenpflege bei Beatmungspatienten

Der künstlich beatmete Patient bedarf einer sorgfältigen Mundhygiene, da er un-

abhängig von der Grunderkrankung als abwehrgeschwächt einzustufen ist und die physiologischen Reinigungsmechanismen der Mundhöhle (insb. der Speichelfluss) nicht mehr funktionieren. Wird der Patient über einen oropharyngealen Tubus beatmet, ist die mechanische Reinigung der Zähne durch das Pflegepersonal zusätzlich erschwert. Hinzu kommt die erhöhte Prävalenz gramnegativer Hospitalkeime auf Intensivstationen. Da mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten der apparativen Beatmung die Mikroaspiration keimhaltiger Sekrete bei geblocktem Tubus nicht vermeidbar ist, wird diese für einen Teil der nosokomialen Pneumonien verantwortlich gemacht (113). Ein weiterer Risikofaktor ist die Störung der physiologischen Standortflora durch Anwendung systemischer Antibiotika, die vielfach zur Candida-Besiedlung des Mund-Rachenraums prädisponiert und damit Ausgangspunkt systemischer Komplikationen sein kann.

Obwohl aus o.g. Gründen die Anwendung von Mundhöhlenantiseptika mit remanenter Wirkung aussichtsreich scheint, gibt es hierzu nur eine klinische Untersuchung mit Chlorhexidin bei kardiochirurgischen Patienten, in der eine Reduktion der Infektionen des Respirationstraktes sowie der Gesamtmortalität nachgewiesen wurde (114).

- Der Nutzen einer Mundhöhlenantiseptik bei Beatmungspatienten liegt nahe, ist aber mit nur einer Studie schwach gesichert (II).

4

Verbesserung der Mundhöhlenhygiene bei behinderten und hochbetagten Menschen

Bestimmte Bedingungen (z. B. körperliche oder geistige Behinderung oder weit fortgeschrittenes Lebensalter) können dazu führen, dass eine regelmäßige, suffiziente mechanische Plaqueentfernung und Mundhöhlenhygiene nicht zu erzielen sind. Unter solchen Umständen kann die Anwendung einer antiseptischen Mundspüllösung zur Plaquehemmung (Karies- und Gingivitisprophylaxe) indiziert sein. Eine signifikante Verbesserung der Mundhöhlengesundheit (Plaque- und Gingivitisindex sowie der Sondierungstiefe paradontaler Taschen) bei Senioren unter



Anwendung von Chlorhexidin ist belegt (115, 116). Auch andere Autoren empfehlen regelmäßige Chlorhexidin-Mundspülungen bei Patienten, die nicht zu einer ausreichenden mechanischen Plaquekontrolle instande sind (51, 117).

- Im hohen Alter sowie bei körperlicher oder geistiger Leistungseinschränkung wird die Unterstützung der Mundhöhlenhygiene durch Antiseptika empfohlen, sofern die manuelle Mundpflege nicht adäquat ausgeführt werden kann (II). Grundsätzlich sollten vor der Empfehlung regelmäßiger (insb. täglicher!) Anwendungen von Antiseptika die Vorteile und Risiken sorgfältig abgewogen werden, da zumindest bei mehrjähriger, täglicher Anwendung unerwünschte Effekte nicht auszuschließen sind.



Literatur

- Pitten FA, Splieth C, Kramer A: Prophylactic and therapeutic application of antimicrobial agents in the oral cavity. *Pharmazie* 2000; 55: 635–639.
- Pitten FA, Kramer A, Rosin M: Antiseptik des Mund-Rachen-Raums. Welche Substanz für welche Indikation? *PZ Prisma* 2001; 8: 185–196.
- Okell CC, Elliott SD: Bacteremia and oral sepsis. *Lancet* 1935; 2: 869–872.
- Elliott SD: Bacteremia and oral sepsis. *Proc Royal Soc Med* 1939; 32: 747–754.
- Mc Entegart MG, Porterfield JS: Bacteremia following dental extractions. *Lancet* 1949; 2: 596–598.
- Lautenbach E, Linzenmeier G: Zur Frage der Bakteriämie nach Zahnextraktion. *Dtsch Zahnärztl Z* 1957; 12: 980–992.
- Brachmann F: Über die Bakteriämie nach Zahnextraktionen. *Münchn Med Wschr* 1958; 2: 1211–1215.
- Khairat O: The non-aerobes of post-extraction bacteremia. *J Dent Res* 1966; 45: 1191.
- Bender IB, Barkan MJ, Einstein A: Dental bacteremia and its relationship to bacterial endocarditis: Preventive measures. *Compend Contin Educ Dent* 1989; 10 (9): 474–482.
- Cobe HM: Transitory bacteremia. *Oral Surg* 1954; 7: 609–615.
- Rise E, Smith JF, Bell J: Reduction of bacteremia after oral manipulations. *Arch Otolaryngol* 1969; 90: 106–109.
- Sconyers JR, Crawford JJ, Moriarty JD: Relationship of bacteremia to toothbrushing in patients with periodontitis. *JADA* 1973; 87: 616–622.
- Rahn R, Shah PM, Schaefer V, Frenkel G, Halbherr K: Bakteriämie nach Zahnentfernung – Einfluss verschiedener Faktoren. *Z W R* 1985; 95: 822–26.
- Rahn R, Shah PM, Schäfer V, Frenkel G, Seibold K: Bakteriämie nach chirurgisch-endodontischen Eingriffen. *Zahnärztl Welt* 1987; 96: 903–907.
- Wahl MJ: Myths of dental-induced endocarditis. *Arch Intern Med* 1994; 154: 137–144.
- Dajani AS, Bisno AL, Chung KG, et al.: Prevention of bacterial endocarditis: Recommendations by the American Heart Association. *JAMA* 1990; 264: 2919–22.
- Council on Dental Therapeutics AHA: Preventing bacterial endocarditis: a statement for the dental profession. *JADA* 1991; 122: 87–92.
- Malinverli R, Francioli P, Gerber A, et al.: Prophylaxe der bakteriellen Endokarditis. *Schweiz Med Wschr* 1984; 114: 1246–1252.
- Rahn R, Knothe H: Antibiotika in der zahnärztlichen Praxis. *Zahnärztl Mitt* 1991; 23: 2384–2387.
- Schaller A: Endokarditisprophylaxe in der zahnärztlichen Praxis. *Zahnärztl Praxis* 1989; 9: 337–339.
- Borea G, Montebugnoli L: Zahnärztliche Eingriffe bei Patienten mit Organtransplantation. *Zahnärztl Mitt* 1990; 17: 1872–1875.
- Horstkotte D: Endokarditisprophylaxe bei zahnärztlichen Eingriffen. *Zahnärztl Mitt* 1991; 23: 2390–2394.
- Overmann P: Vergleichsprüfung von Betaisodona Mund-Antiseptikum versus Ocitenisep zur kurzfristigen, prophylaktischen Keimreduzierung in der Mundhöhle. Dissertation Frankfurt am Main 1992: 3–4.
- Cottone JA, Molinare JA: State-of-the-art infection control in dentistry. *J Am Dent Assoc* 1991; 122: 33–41.
- Hall G, Heimdahl A: New trends in antibiotic prophylaxis of infective endocarditis in patients undergoing surgery in the oral cavity. *Swed Dent J* 1989; 13: 193–200.
- Gaa U: Patienten mit Allgemeinerkrankung fordern den Zahnarzt. *Zahnärztl Mitt* 1998; 25: 46–47.
- Cutcher JL, Goldberg JR, Lilly GE, Jones JC: Control of bacteremia associated with extraction of teeth. *Oral Surg* 1971; 31: 602–605.
- Sweet JB, Gill VJ, Chusid MJ, Elin RJ: Nitroblue tetrazolium and limulus assays for bacteremia after dental extractions: Effect of topical antiseptics. *J Am Dent Assoc* 1978; 96: 276–281.
- Rechmann P, Seewald M, Strassburg M, Naumann P: Incidence of bacteremia following extractions – a double blind study on local disinfection using chlorhexidine. *Dtsch Zahnärztl Z* 1989; 4 (8): 622–624.
- Lockhart PB: An analysis of bacteremias during dental extraction. *Arch Intern Med* 1996; 156: 513–520.
- Pitcher GR, Newman HN, Strahan JD: Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouthrinsing and direct irrigation. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 300–308.
- Scopp IW, Orvieto LD: Gingival degerming by povidone-iodine irrigation, bacteremia reduction in extraction procedures. *JADA* 1971; 83: 1294–1296.
- MacFarlane TW, Ferguson MM, Mulgrew CJ: Post-extraction Bacteremia: Role of antiseptics and antibiotics. *Br Dent J* 1984; 156: 179–181.
- Yamalik MK, Yucetas S, Abbasoglu U: Effects of various antiseptics on bacteremia following tooth extraction. *J Nihon Univ Sch Dent* 1992; 34 (1): 28–33.
- Rahn R, Diehl O, Schäfer V, Shah PM, Fleischer W, Reimer K: The effect of topical Povidone-Iodine and Chlorhexidine on the incidence of bacteremia following dental treatment procedures. *Hyg Med* 1994; 19 (3): 128–131.
- Fine DH, Korik I, Furgang D, et al.: Assessing pre-procedural subgingival irrigation and rinsing with an antiseptic mouthrinse to reduce bacteremia. *J Am Dent Assoc* 1996; 127 (5): 641–2, 645–6.
- Huffman GG, Wood WH, Hausler WJ, Jenson J: The effects of pre-operative rinsing with cetylpyridinium chloride on bacteremia associated with the surgical removal of impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974; 38: 359–366.
- Exner M, Harke H-P, Brill H, et al.: Ergebnis einer Arbeitstagung zur Frage der Schleimhautantiseptik 28.–30.1.87 in Würzburg. *Hyg Med* 1988; 13: 9–16.
- Sanz M: Clinical enhancement of postperiodontal surgical therapy by a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse. *J Periodontol* 1989; 60: 570–576.
- Zambon J, Ciancio SG, Mather ML, Charles CH: The effect of an antimicrobial mouthrinse on early healing of gingival flap surgery wounds. *J Periodontol* 1989; 60: 31–34.
- Sweet JB, Macynski AA: Effect of antimicrobial mouth rinses on the incidence of localized alveolitis and infection following mandibular third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 24–26.
- Redleaf MI, Bauer CA: Topical antiseptic mouthwash in oncological surgery of the oral cavity and oropharynx. *J Laryngol Otol* 1994; 108(11): 973–979.
- Attström R, van der Velden U. Consensus report of session I. In: Lang NP, Karring R, eds. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence Publishing Coop., 1994: 120–126.
- Addy M, Moran J, Wade W, Jenkins S. The evaluation of toothpaste products in promoting gingival health. In: Embury G, Rolla G, eds. *Clinical and biological aspects of dentifrices*. Oxford: Oxford Medical Publications, 1992: 249–269.
- Kocher T, Griewing B: Parodontitis marginalis und ihr Einfluss auf systemische Erkrankungen. *Zahnärztliche Mitteilungen* 1999; 89: 42–47.
- Flötra L, Gjerme P, Rølla G, Waerhaug J: A 4-month study on the effect of chlorhexidine mouth washes on 50 soldiers. *Scand J Dent Res* 1972; 80: 10–17.

47. Addy JS, Wade W: The mechanism of action of chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 415–424.
48. Flemmig TF, Newman MG, Doherty FM, Grossman E, Meckel AH, B. BM: Supragingival irrigation with 0,06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis: I: 6 month clinical observations. *J Periodontol* 1990; 61: 112–117.
49. Al-Tannir MA, Goodman HS: A review of chlorhexidine and its use in special populations. *Spec Care Dentist* 1994; 14 (3): 116–122.
50. Albandar JM, Gjermo P, Preus HR: Chlorhexidine use after two decades of over-the-counter availability. *J Periodontol* 1994; 65: 109–112.
51. Christie P, Claffey N, Renvert S: The use of 0.2% chlorhexidine in the absence of a structured mechanical regimen of oral hygiene following the non-surgical treatment of periodontitis. *J Clin Periodontol* 1998; 25: 15–23.
52. Gordon JM, Lamster IB, Seiger MC: Efficacy of Listerine antiseptic in inhibiting the development of plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1985; 12 (8): 697–704.
53. Mankodi S, Ross NM, Mostler K: Clinical efficacy of Listerine in inhibiting and reducing plaque and experimental gingivitis. *J Clin Periodontol* 1987; 14 (5): 285–288.
54. Fine DH, Harper DS, Gordon JM, Hovliaras CA, Charles CA: Short-term microbiological and clinical effects of subgingival irrigation with an antimicrobial mouthrinse. *J Periodontol* 1994; 65: 30–36.
55. Ciancio SG, Lauciello F, Shibly O, Vitello M, Mather M: The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol* 1995; 66 (11): 962–965.
56. Maruniak J, Clark WB, Walker CB, et al.: The effect of 3 mouthrinses on plaque and gingivitis development. *J Clin Periodontol* 1992; 19 (1): 19–23.
57. Holbeche JD, Ruljancich MK, Reade PC: A clinical trial of the efficacy of a cetylpyridinium chloride-based mouthwash. Effect on plaque accumulation and gingival condition. *Austr Dent J* 1975; 20: 397–404.
58. Barnes GP, Roberts DW, Katz RV, Woolridge ED: Effects of two cetylpyridinium chloride-containing mouthwashes on bacterial plaque. *J Periodontol* 1976; 47: 419–422.
59. Ashley FP, Skinner A, Jackson P, Woods A, Wilson RF: The effect of a 0,1% cetylpyridinium chloride mouthrinse on plaque and gingivitis in adult subjects. *Brit Dent J* 1984; 157: 193–196.
60. Jenkins S, Addy M, Newcombe RG: A comparison of cetylpyridinium chloride, triclosan and chlorhexidine mouthrinse formulations for effects on plaque regrowth. *J Clin Periodontol* 1994; 21 (6): 441–444.
61. Patters MR, Anerud K, Trummel CL, Kornman KS, Nalbandian J, Robertson PB: Inhibition of plaque formation in humans by octenidine mouthrinse. *J Periodontol Res* 1983; 18: 212–219.
62. Patters MR, Nalbandian J, Nichols FC, et al.: Effects of octenidine mouthrinse on plaque formation and gingivitis in humans. *J Periodontol Res* 1986; 21: 154–162.
63. Saxen L, Harjola O, Aimano J: The effect of two commercial antibacterial mouth rinses on plaque growth in vivo. *J Clin Periodontol* 1976; 3: 195ff.
64. Addy M, Griffiths C, Isaac R: The effect of povidone-iodine on plaque and salivary bacteria. A double-blind cross-over trial. *J Periodontol* 1977; 48: 730–732.
65. Fine PD: A clinical trial to compare the effect of two antiseptic mouthwashes on gingival inflammation. *J Hosp Infect* 1985; 6 Suppl A: 189–193.
66. Svaton B: Plaque inhibitory effect of dentifrices containing stannous fluoride. *Acta Odontologica Scandinavica* 1978; 36: 205–210.
67. Garcia-Gadoy F, Garcia-Gadoy F, DeVizio W, Volpe AR, Ferlauto RJ, Miller JM: Effect of a triclosan /copolymer/fluoride dentifrice on plaque formation and gingivitis: a 7-month clinical study. *Am J Dentistry* 1990; 3: 15–26.
68. Bergenholtz A, Hanstrom L: The plaque inhibiting effect of hexetidine (Oraldene) mouthwash compared to that of chlorhexidine. *Commun Dentistry Oral Epidemiol* 1974; 2: 70–74.
69. Brex M, Netuschil I, Reichert B, Schreil G: Efficacy of Listerine, Meridol and chlorhexidine mouthrinses on plaque, gingivitis and plaque bacteria vitality. *J Clin Periodontol* 1990; 17: 292–297.
70. Brex M, Brownstone E, Mac Donald L, Gelskey S, Cheang M: Efficacy of Listerine, Meridol and chlorhexidine mouthrinses as supplements to regular tooth-cleaning measures. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 202–207.
71. Rushton A: Safety of hibitane. II. Human experience. *J Clin Periodontol* 1977; 4: 73–79.
72. Axelsson P, Lindhe J: Efficacy of mouthrinses in inhibiting dental plaque and gingivitis in man. *J Clin Periodontol* 1987; 14 (4): 205–12.
73. Rindom Schiott C, Briner WW, Løe H: Two-year oral use of chlorhexidine in man. II. The effect on the salivary bacterial flora. *J Periodontol Res* 1976; 11: 145–152.
74. Rindom-Schiött C, Løe H, Briner WW: Two year use of chlorhexidine in man. IV. Effect on various medical parameters. *J Periodont Res* 1976; 11: 158–164.
75. Splieth C, Rosin M, Kuusela S, Honkala E: Erkrankungs- und Therapiemuster der Karies bei Kindern in zahnärztlichen Praxen. *Oralprophylaxe* 1999; 21: 122–126.
76. Huizinga E, Ruben J, Arends J: Effect of an antimicrobial-containing varnish on root demineralization in situ. *Caries Res* 1990; 24: 130–132.
77. Lynch E, Beighton D: Short-term effect of Cervitec on the microflora of primary root caries lesions requiring restorations. *Caries Res* 1993; 27: 236.
78. Bratthall D, Serinirach R, Rapisuwon S, et al.: A study into the prevention of fissure caries using an antimicrobial varnish. *Int Dent J* 1995; 45: 245–254.
79. Splieth C, Bernhardt O, Rosin M: Intensive group prevention with chlorhexidine-thymol varnish in schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; eingereicht.
80. Rijkom vH, Truin G, van't Hof M: A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of chlorhexidine treatment. *J Dent Res* 1996; 75: 790–795.
81. Zickert I, Emilson C, Krasse B: Effect of caries preventive measures in children highly infected with bacterium streptococcus mutans. *Arch Oral Biol* 1982; 27: 861–868.
82. Emilson C, Gillselsson H, Birkhed D: Recolonisation pattern of mutans streptococci after suppression by three different modes of chlorhexidine gel application. *Eur J Oral Science* 1999; 107: 170–175.
83. Twetman S, Petersson LG: Interdental caries incidence and progression in relation to mutans streptococci suppression after chlorhexidine-thymol varnish treatments in schoolchildren. *Acta Odontol Scand* 1999; 57: 144–48.
84. Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G: Studies on dental aerobiology. I. Bacterial aerosols generated during dental procedures. *J Dent Res* 1969; 48: 49–56.
85. Mohammed CJ, Manhold JH, Manhold BS: Efficacy of preoperative oral rinsing to reduce air contamination during use of air turbine handpieces. *J Am Dent Assoc* 1964; 69: 715–718.
86. Fine DH, Mendieta C, Barnett ML, et al.: Efficacy of preprocedural rinsing with an antiseptic in reducing viable bacteria in dental aerosols. *J Periodontol* 1992; 63: 821–824.
87. Fine DH, Furgang D, Korik I, Olshan A, Barnett ML, Vincent JW: Reduction of viable bacteria in dental aerosols by preprocedural rinsing with an antiseptic mouthrinse. *Am J Dent* 1993; 6: 219–221.
88. Litsky BY, Mascis JD, Litsky W: Use of an antimicrobial mouthwash to minimize the bacterial aerosol contamination generated by the high-speed drill. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970; 29: 25–30.
89. Earnest R, Loesche W: Measuring harmful levels of bacteria in dental aerosols. *J Am Dent Assoc* 1991; 122: 55–57.
90. Vacher C, Bert F, Lambert N, Lezy JP: [Transmission of infection in oral medicine. Evaluation of the risk of transmission in the office surgery]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1996; 97(2): 121–4.
91. N.N.: Recommended clinical guidelines for infection control in dental education institutions. *J Dent Educ* 1991; 55: 621–627.
92. Pitten F-A, Kramer A: Antimicrobial efficacy of antiseptic mouthrinse solutions. *Eur J Clin Pharmacol* 1999; 55: 95–100.

93. Pitten F-A, Kramer A: Untersuchungsdesign für die Prüfung von Mundhöhlenantiseptika. *Hyg Med* 2001; 26: 137–141.
94. Lockhart PB, Sonis ST: Relationship of oral complications to peripheral blood leucocyte and platelet counts in patients receiving cancer chemotherapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979; 48: 21–28.
95. Sheperd JP: The management of the oral complication of leukemia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 45: 543–548.
96. Dreizen S, McCredie KB, Dicke KA, Zander AR, Peters LJ: Oral complications of bone marrow transplantation. *Postgrad Med* 1979; 66: 87–193.
97. McElroy T: Infection in the patient receiving chemotherapy for cancer: oral considerations. *J Am Dent Assoc* 1984; 109: 454–456.
98. Greenberg MS, Cohen SG, McKittrick JC, Cassileth PA: The oral flora as a source of septicemia in patients with acute leukemia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 32–36.
99. Bergmann OJ: Oral infections and septicemia in immunocompromised patients with hematologic malignancies. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 2105–2109.
100. Heimdahl A, Mattsson T, Dahlhöf G, Lönnquist B, Ringden O: The oral cavity as a port of entry for early infections in patients treated with bone marrow transplantation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 711–716.
101. Lindquist SF, Hickey AJ, Drane JB: Effect of oral hygiene on stomatitis in patients receiving cancer chemotherapy. *J Prosthet Dent* 1978; 40: 312–314.
102. Hickey AJ, Toth BB, Lindquist SB: Effect of intravenous hyperalimentation and oral care on the development of oral stomatitis during cancer chemotherapy. *J Prosthet Dent* 1982; 47: 188–193.
103. Teseler R-M. Der granulozytopenische Patient – eine besondere Aufgabe für den Zahnarzt. In: Kramer A, Heeg P, Neumann K, Prickler H, eds. *Infektionsschutz und Krankenhaushygiene in zahnärztlichen Einrichtungen*. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1990: 222–225.
104. Ferretti GA, Ash RC, Brown AT, Largent BM, Kaplan A, Lillich TT: Chlorhexidine for prophylaxis against oral infections and associated complications in patients receiving bone marrow transplants. *JADA* 1987; 114: 461–467.
105. Raether D, Walker PO, Bostrum B, Weisdorf D: Effectiveness of oral chlorhexidine for reducing stomatitis in a pediatric bone marrow transplant population. *Pediatr Dent* 1989; 11 (1): 37–42.
106. Wahlin YB: Effects of chlorhexidine mouthrinse on oral health in patients with acute leucemia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol* 1989; 68: 279–287.
107. Prickler H. Die Mundhöhle. In: Weuffen W, Kramer A, Krasilinkow AP, eds. *Handbuch der Antiseptik*. Volk und Gesundheit, (Bd. I/3) 1990: 141–221.
108. Exner M, Lermen W, Pau HW: Vergleichende Untersuchungen zur antiseptischen Wirksamkeit von PVP-Iod und Nystatin bei Patienten mit Candidiasis des Mund-Rachen-Raumes. *Hyg Med* 1990; 15: 148–152.
109. Spijkervert F, K., van Saene HKF, Pander AK, et al.: Effect of chlorhexidine rinsing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67: 154–161.
110. Ferretti GA, Raybould TP, Brown AT, et al.: Chlorhexidine prophylaxis for chemotherapy- and radiotherapy-induced stomatitis: A randomized double-blind trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69: 331–338.
111. Foote RL, Loprinzi CL, Frank AR, et al.: Randomized trial of a chlorhexidine mouthwash for alleviation of radiation-induced mucositis. *J Clin Oncol* 1994; 12 (12): 2630–2633.
112. Rahn R, Adamietz IA, Böttcher HD, Reimer K, Fleischer W: PVP-Iod-Lösung zur Mukositis-Prophylaxe bei therapeutischer Bestrahlung. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir* 1996; 20: 137–140.
113. Welte T: Hygienische Anforderungen an die Beatmungstherapie. *Krh Hyg Inf Verh* 1997; 19: 71–75.
114. DeRiso AJ, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC: Chlorhexidine Gluconate 0,12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest* 1996; 109: 1556–1561.
115. Persson RE, Truelove EL, LeResche L, Robinovitch MR: Therapeutic effects of daily or weekly chlorhexidine rinsing on oral health of a geriatric population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 184–191.
116. Yanover Lea: Effect of a daily 0.2% Chlorhexidine rinse on the oral health of an institutionalized elderly population. *Can Dent Assoc J* 1988; 54: 595–598.
117. Russell BG, Bay LM: Systemic effects of oral use of chlorhexidine gel in multi-handicapped epileptic children. *Scand J Dent Res* 1981; 89: 264–269.