

Zahnhartsubstanzverlust durch Zähnebürsten

Kann das Zähneputzen den Zähnen schaden?

Das Zähnebürsten ist unabdingbare Voraussetzung für die orale Gesundheit. Obwohl Zahnhartsubstanzabrasionen als mögliche Nebenwirkung des Zähneputzens diskutiert werden, bleibt der abrasive Einfluss des Zähnebürstens im Rahmen der normalen häuslichen Mundhygiene auf gesunder Zahnhartsubstanz klinisch wahrscheinlich ohne Relevanz.

Dr. med. dent. Annette Wiegand*, Prof. Dr. med. dent. Thomas Attin*/Zürich

■ Im Gegensatz dazu kann exzessives Zähnebürsten und das Bürsten erodierter Zahnhartsubstanzen die Abrasion von Schmelz und Dentin fördern. Der Beitrag beschreibt die Zahnbürsten- und Zahnpasta-Parameter, die die Abrasion von gesunder und demineralisierter Zahnhartsubstanz beeinflussen. Davon ausgehend werden präventive Maßnahmen für Risikopatienten (Patienten mit Erosionen oder Hypersensibilitäten) erörtert, um das Ausmaß der Zahnbürstabrasion zu reduzieren.

Die mechanische Plaqueentfernung durch das Zähnebürsten ist unabdingbare Voraussetzung dafür, dass sich Erkrankungen wie Karies und Parodontitis vermeiden bzw. reduzieren lassen. Neben dem therapeutischen und kosmetischen Effekt, der mit der Plaqueentfernung verbunden ist, können durch die verwendete Zahnpasta auch pharmakologisch wirksame Substanzen, wie z.B. Fluorid oder Chlorhexidin, in die Mundhöhle eingebracht werden. Sowohl mit manuellen als auch elektrischen Zahnbürsten kann eine effiziente Plaqueentfernung erzielt werden, wobei viele Patienten, u.a. auch kieferorthopädische Patienten oder Implantat-Patienten von dem Gebrauch bestimmter elektrischer Zahnbürsten profitieren können. Obwohl die Notwendigkeit und der Nutzen adäquater Mundhygienemaßnahmen unumstritten sind, ist das Zähnebürsten auch mit dem Auftreten potenzieller „Nebenwirkungen“, wie

Zahnhartsubstanz- und Gingivaabrasionen sowie Zahnhalshypersensibilitäten, assoziiert.

Die vorliegende Übersicht geht der Frage nach, inwieweit das Zähnebürsten die Entstehung und Progression von abrasiven Zahnhartsubstanzverlusten beeinflusst und somit u.U. zu einer „Schädigung“ des Zahnes führen kann.

Abrasionsstabilität von gesunder und erodierter Zahnhartsubstanz

Nichtkariöse Zahnhartsubstanzdefekte werden in der Regel durch ein komplexes Zusammenspiel von erosiven und abrasiven Einflüssen hervorgerufen. Abrasionen sind als mechanisch bedingter Zahnhartsubstanzverlust durch Fremdkörpereinwirkung in der Mundhöhle definiert (Abb. 1 und 2), während Erosionen als chemisch induzierter Zahnhartsubstanzverlust durch exogene oder endogene Säureeinwirkung bezeichnet werden (Abb. 3). Diese verschiedenen pathologischen Prozesse können sich häufig überlagern, sodass klinisch eine genaue ätiologische Zuweisung der Destruktion erschwert ist.

Es wird heute allgemein angenommen, dass das Zähnebürsten von gesunder Zahnhartsubstanz im Rahmen der normalen häuslichen Mundhygiene lebenslang na-



Abb. 1: Keilförmiger Defekt bei einem Patienten, der anamnestisch über häufiges, exzessives Zähnebürsten berichtet. – **Abb. 2:** Interdentaler Zahnhartsubstanzverlust durch exzessive Anwendung eines Interdentalraumbürstchens. – **Abb. 3:** Exogen induzierte Schmelzerosion durch häufigen Konsum saurer Erfrischungsgetränke.

* Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich, Plattenstr. 11, CH-8032 Zürich

hezu keinen Abtrag von Schmelz und nur einen geringen Abtrag von Dentin verursacht (Addy und Hunter 2003). In einigen epidemiologischen Studien konnte jedoch ein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Zähnebürstens und dem Auftreten von keilförmigen Defekten nachgewiesen werden (Bernhardt et al. 2006, Lussi und Schaffner 2000). Diese Beobachtungen lassen darauf schließen, dass exzessives Zähneputzen das Auftreten von Zahnhalsdefekten fördern kann.

Im Vergleich zu gesunder Zahnhartsubstanz weisen erodierte Schmelz- und Dentinoberflächen eine geringere Abrasionsstabilität auf, sodass mechanische Einflüsse, wie z. B. das Zähnebürsten, zur Progression der Defekte beitragen können (Rios et al. 2006a, Attin et al. 2004, Attin et al. 2001). Daher sollte das Zähnebürsten nicht unmittelbar nach dem Genuss von erosiven Getränken und Nahrungsmitteln durchgeführt werden. In verschiedenen In-situ-Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Speichelkontakt die Wiedererhärtung von demineralisiertem Schmelz und Dentin fördert (Rios et al. 2006b) und die Abrasionsresistenz der erodierten Zahnhartsubstanz mit zunehmender Remineralisationsdauer nach erosiver Attacke gesteigert werden kann (Attin et al. 2004, Attin et al. 2001). Daher sollte nach dem Konsum eines erosiven Getränks mindestens 30 – 60 min mit dem Zähnebürsten gewartet werden, auch wenn demineralisierter Schmelz und demineralisiertes Dentin selbst nach dieser Zeitspanne die Abrasionsresistenz von gesunder Zahnhartsubstanz noch nicht vollständig wieder erreicht haben (Attin et al. 2001). Als Alternative könnte Erosionspatienten angeraten werden, das Zähneputzen vor statt unmittelbar nach den Mahlzeiten durchzuführen. In einer In-situ-Studie konnte gezeigt werden, dass die Bürstabrasion von Schmelz und Dentin deutlich geringer ist, wenn die Bürstabrasion z. B. 5 min vor statt 5 min nach dem Konsum eines sauren Erfrischungsgetränks durchgeführt wird (Wiegand et al. 2007a). Auch Bulimie- oder Refluxpatienten, die den Wunsch verspüren, unmittelbar nach Auftreten von saurem Mageninhalt in der Mundhöhle eine gründliche Zahnreinigung vorzunehmen, sollte von einem sofortigen Zähnebürsten abgeraten werden. Stattdessen kann die Mundhöhle mit einer fluoridhaltigen Mundspüllösung, Milch oder Wasser ausgespült werden. Diese Maßnahmen tragen ebenfalls zur Wiedererhärtung der erodierten Zahnoberfläche bei (Wiegand et al. 2006c).

Im Gegensatz zu erodierten Zahnoberflächen führt das Bürsten von gebleichtem Schmelz nahezu keine erhöhte Abrasion auf, sofern für die Aufhellungstherapie konventionelle Bleichgele (Carbamidperoxid- oder Wasserstoffperoxidgele) verwendet werden, die keine Zusätze von Zitronensäure enthalten (Wiegand et al. 2004a).

Abrasionspotenzial von Zahnbürsten

Die Abrasion von Zahnhartsubstanz wird sowohl durch die Art der Zahnbürste als auch durch die verwendete Zahnpasta beeinflusst. Insgesamt geht man jedoch da-

von aus, dass die Abrasivität der Zahnpasta von deutlich größerer Bedeutung ist, und die Zahnbürste nur eine untergeordnete, modifizierende Rolle spielt.

Hinsichtlich der verwendeten Zahnbürste werden verschiedene Faktoren diskutiert, die das Abrasionspotenzial der Zahnbürste beeinflussen können. Neben der angewendeten Zahnputztechnik und -dauer sollen die Art der verwendeten Zahnbürste (manuelle oder elektrische Zahnbürste), die Filamenthärte, die Qualität der Borstenabrundung sowie der applizierte Bürstendruck das Ausmaß der Abrasion beeinflussen (Padbury und Ash 1974, Saxton und Cowell 1981, Bergstrom und Lavstedt 1979, McLeay et al. 1997).

In einer In-vitro-Untersuchung konnte nachgewiesen werden, dass verschiedene elektrische Zahnbürsten (rotierende-oszillierende Zahnbürsten, Schall- und Ultraschallzahnbürsten) gesundes Dentin stärker abradieren als manuelle Zahnbürsten (Wiegand et al. 2006b). Besonders auf erodierten Zahnhartsubstanzen weisen elektrische Zahnbürsten ein deutlich größeres Abrasionspotenzial auf als manuelle Zahnbürsten (Wiegand et al. 2006b, Wiegand et al. 2006a), sodass Patienten mit Erosionen angewiesen werden sollten, die elektrische Zahnbürste mit geringem Anpressdruck zu applizieren. Während der Anpressdruck von 1,5–4,5 N keinen Einfluss auf die Abrasion von gesundem Schmelz hat, werden erodierte Schmelzoberflächen mit steigendem Anpressdruck verstärkt abgetragen. Im Gegensatz zu potenziellen Nebenwirkungen auf Weichgewebe (Gingivaabrasion) scheint die Zahnbürstenhärte für die Hartsubstanzabrasion nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Eigene Ergebnisse haben gezeigt, dass die Filamenthärte (determiniert durch den Filamentdurchmesser) die Schmelzabrasion durch verschieden abrasive Zahnpasten nur geringfügig beeinflusst (Wiegand et al. 2007b).

Abrasionspotenzial von Zahnpasten

Die Abrasivität von Zahnpasten wird durch den REA- (Relative Schmelz Abrasion) bzw. RDA-Wert (Relative Dentin Abrasion) beschrieben. Dabei ist festzuhalten, dass REA- und RDA-Werte nicht in jedem Fall miteinander korrelieren, d. h. dass eine erhöhte Abrasivität auf Schmelz nicht zwangsläufig mit einer erhöhten Dentinabrasion einhergeht (Joiner et al. 2004). Die Verwendung von Zahnpasten mit hohen REA- oder RDA-Werten steigert den Abtrag von gesunder und erodierter Zahnhartsubstanz (Hooper et al. 2003, Philpotts et al. 2005, Joiner et al. 2004). Besonderes Augenmerk ist dabei auf das Abrasionspotenzial sog. Whitening-Zahnpasten zu legen, deren Reinigungswirkung häufig nicht besser als die normaler Zahnpasten ist, die allerdings deutlich höhere RDA-Werte aufweisen (Imfeld und Sener 1999). Eine Einteilung der Zahnpasten hinsichtlich ihrer Abrasivität kann aus der Literatur entnommen werden (Imfeld et al. 1998, Imfeld und Sener 1999, Imfeld 2002).

Kielbassa et al. (2005) konnten ferner nachweisen, dass auch die pseudointakte Oberfläche einer kariösen Läsion durch Bürsten mit einer stark abrasiven Zahnpasta



Abb. 4: Auswahl der auf dem deutschen Markt verfügbaren Zahnpasten mit geringer Abrasivität. Die abgebildeten Zahnpasten verfügen nach Herstellerangaben über einen RDA-Wert ≤ 40 . – **Abb. 5a und 5b:** Applikation eines lichthärtenden Schutzlacks (a: Seal&Protect, DENTSPLY DeTrey) oder eines Fluoridlacks (b: Duraphat, Colgate) zur Therapie von Hypersensibilitäten.

geschädigt bzw. entfernt werden kann. Neben Größe, Form und Gehalt an Putzkörpern beeinflussen auch der pH-Wert und die Pufferkapazität der applizierten Zahnpasta sowie die Fluoridkonzentration das Abrasionspotenzial der Zahnpasta (Imfeld 1996).

Generell sollten fluoridhaltige Zahnpasten angewendet werden, da diese nicht nur aus kariesprophylaktischer Sicht empfehlenswert sind, sondern im Vergleich zu nichtfluoridierten Zahnpasten auch einen z.T. geringeren Substanzverlust von erodiertem Schmelz und Dentin hervorrufen (Bartlett et al. 1994, Ganss et al. 2001, Ganss et al. 2007, Magalhaes et al. 2007a). Für die Abrasion erodierter Zahnhartsubstanzen scheint weniger die Fluoridkonzentration der Zahnpasta als die Tatsache der Fluoridierung an sich von Bedeutung zu sein (Magalhaes et al. 2007b). Auch die Anwendung saurer Fluoridgele führt zu einer geringeren Bürstabrasion als die unfluoridierten Gele oder Gele mit neutralem pH-Wert (Attin et al. 1999). Ein saurer pH-Wert des Gels fördert die Bildung eines kalziumfluoridhaltigen Niederschlags auf der Zahnoberfläche, welcher das Löslichkeitsverhalten der Zahnhartsubstanz durch Fluoridfreisetzung während der Demineralisation reduziert. Dadurch wirkt das aufgetragene Fluoridgele einem Substanzverlust des Schmelzes bei einer nachfolgenden Erosion entgegen. Im Gegensatz zum pH-Wert ist die Pufferkapazität von Zahnpasta- und Gelsuspensionen von geringerer Bedeutung, und wird wahrscheinlich von anderen Parametern, wie z.B. Fluoridgehalt, Abrasivität und pH-Wert der Suspension überlagert. Trotzdem konnte in vitro ein geringerer Schmelz- und Dentinverlust nach Bürstabrasion festgestellt werden, wenn fluoridhaltige Gele mit hoher Pufferkapazität verwendet wurden. Diese Beobachtung wird auf eine verstärkte Bildung der kalziumfluoridhaltigen Deckschicht aufgrund der zunehmenden Dauer des sauren Milieus zurückgeführt (Betke et al. 2003, Wiegand et al. 2004b).

Maßnahmen zur Reduktion der Bürstabrasion

Während das normale Zähnebürsten lebenslang keine erheblichen negativen Auswirkungen auf der Zahnhartsubstanz hervorruft, ist exzessives Zähnebürsten oder das Bürsten erodierter Zahnhartsubstanz mit einem erhöhten Abrasionsrisikoverbunden. Folgende präventive Empfehlungen können für Erosionspatienten und Pa-

tienten mit schmerzhaften Hypersensibilitäten zusammenfassend ausgesprochen werden: Diese Patientengruppen sollten eine fluoridhaltige Zahnpasta mit niedriger Abrasivität (Abb. 4) verwenden, nicht zuletzt deshalb, weil die Abrasivität der Zahnpasta nicht mit der Reinigungswirkung korreliert. Patienten mit hypersensiblen Zahnhälsen sollten auf die Verwendung von Whitening-Zahnpasten verzichten, da diese häufig hohe RDA-Werte aufweisen. Das Zähnebürsten sollte frühestens 30–60 min nach Säurekontakt oder stattdessen vor dem Konsum saurer Lebensmittel durchgeführt werden, wobei die verwendete Zahnbürste mit niedrigem Anpressdruck appliziert werden sollte (Wiegand und Attin 2006, Imfeld 2002).

Fortgeschrittene Erosionen mit Exposition von Dentin sind häufig mit schmerzhaften Hypersensibilitäten assoziiert, die durch Applikation von Adhäsivsystemen oder hochkonzentrierten Fluoridlacken und -gelen behandelt werden können (Abb. 5). Das Auftragen der Adhäsivsysteme führt zu einer Reduktion der Überempfindlichkeit als auch zu einem mechanischen Schutz gegenüber erosiven und abrasiven Einflüssen (Schneider et al. 2002, Azzopardi et al. 2004, Vieira et al. 2006).

Fazit

Es wird heute allgemein angenommen, dass das Zähnebürsten von gesunder Zahnhartsubstanz nahezu keinen Abtrag auf Schmelz und nur einen geringen Abtrag auf Dentin verursacht, sodass die positiven Effekte des Zähnebürstens die potenziellen Nebenwirkungen bei weitem überschreiten. Exzessives Zähneputzen mit stark abrasiven Zahnpasten oder das Zähnebürsten von erodierter Zahnhartsubstanz kann jedoch zu einem erhöhten Zahnhartsubstanzabtrag führen, der bei Exposition von Dentin mit schmerzhaften Hypersensibilitäten einhergehen kann. Für betroffene Patientengruppen sollten daher geeignete Empfehlungen zur Reduktion abrasiver Einflüsse ausgesprochen werden. ■

Literatur

- 1 Addy M, Hunter ML: Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J* 53 Suppl 3:177–186 (2003).
- 2 Attin T, Deifuss H, Hellwig E: Influence of acidified fluoride gel on abrasion resistance of eroded enamel. *Caries Res* 33:135–139 (1999).
- 3 Attin T, Knöfel S, Buchalla W, Tütüncü R: In situ evaluation of different reminere-

- ralization periods to decrease brushing abrasion of demineralized enamel. *Caries Res* 35:216–222 (2001).
- 4 Attin T, Siegel S, Buchalla W, Lennon AM, Hannig C, Becker K: Brushing abrasion of softened and remineralised dentin: an in situ study. *Caries Res* 38:62–66 (2004).
 - 5 Azzopardi A, Bartlett DW, Watson TF, Sheriff M: The surface effects of erosion and abrasion on dentine with and without a protective layer. *Br Dent J* 196:351–354 (2004).
 - 6 Bartlett DW, Smith BG, Wilson RF: Comparison of the effect of fluoride and non-fluoride toothpaste on tooth wear in vitro and the influence of enamel fluoride concentration and hardness of enamel. *Br Dent J* 176:346–348 (1994).
 - 7 Bergstrom J, Lavstedt S: An epidemiologic approach to toothbrushing and dental abrasion. *Community Dent Oral Epidemiol* 7:57–64 (1979).
 - 8 Bernhardt O, Gesch D, Schwahn C, Mack F, Meyer G, John U, Kocher T: Epidemiological evaluation of the multifactorial aetiology of abfractions. *J Oral Rehabil* 33:17–25 (2006).
 - 9 Betke H, Schick U, Buchalla W, Hellwig E, Attin T: Influence of the buffer capacity of amine fluoride-containing toothpastes and gels in enamel erosion. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 113:1158–1164 (2003).
 - 10 Ganss C, Klimek J, Schaffer U, Spall T: Effectiveness of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in vitro. *Caries Res* 35:325–330 (2001).
 - 11 Ganss C, Schlueter N, Friedrich D, Klimek J: Efficacy of waiting periods and topical fluoride treatment on toothbrush abrasion of eroded enamel in situ. *Caries Res* 41:146–151 (2007).
 - 12 Hooper S, West NX, Pickles MJ, Joiner A, Newcombe RG, Addy M: Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model in situ using toothpastes of different abrasivity. *J Clin Periodontol* 30:802–808 (2003).
 - 13 Imfeld T: Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci* 104:215–220 (1996).
 - 14 Imfeld T: In-vitro-Untersuchung der mechanischen Wirkung von Sensitiv-Zahnpasten des Schweizer Marktes. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 112:104–108 (2002).
 - 15 Imfeld T, Sener B: In-vitro-Untersuchung der mechanischen Wirkung von Whitening-Zahnpasten des Schweizer Marktes. *Acta Med Dent Helv* 4:195–200 (1999).
 - 16 Imfeld T, Sener B, Lutz F: Mechanische Wirkung von in der Schweiz marktführenden Zahnpasten auf Dentin. *Acta Med Dent Helv* 3:54–59 (1998).
 - 17 Joiner A, Pickles MJ, Tanner C, Weader E, Doyle P: An in situ model to study the toothpaste abrasion of enamel. *J Clin Periodontol* 31:434–438 (2004).
 - 18 Kielbassa AM, Gillmann L, Zantner C, Meyer-Lueckel H, Hellwig E, Schulte-Monting J: Profilometric and microradiographic studies on the effects of toothpaste and acidic gel abrasivity on sound and demineralized bovine dental enamel. *Caries Res* 39:380–386 (2005).
 - 19 Lussi A, Schaffner M: Progression of and risk factors for dental erosion and wedge-shaped defects over a 6-year period. *Caries Res* 34:182–187 (2000).
 - 20 Magalhaes AC, Rios D, Delbem AC, Buzalaf MA, Machado MA: Influence of fluoride dentifrice on brushing abrasion of eroded human enamel: an in situ/ex vivo study. *Caries Res* 41:77–79 (2007a).
 - 21 Magalhaes AC, Rios D, Moino AL, Wiegand A, Attin T, Buzalaf MA: Effect of different concentrations of fluoride in dentifrices on dentin erosion subjected or not to abrasion in situ/ex vivo. *Caries Res*: im Druck (2007b).
 - 22 McLey L, Boyd RL, Sarker S: Clinical and laboratory evaluation of powered electric toothbrushes: relative degree of bristle end-rounding. *J Clin Dent* 8:86–90 (1997).
 - 23 Padbury AD, Ash MM, Jr.: Abrasion caused by three methods of toothbrushing. *J Periodontol* 45:434–438 (1974).
 - 24 Philpotts CJ, Weader E, Joiner A: The measurement in vitro of enamel and dentine wear by toothpastes of different abrasivity. *Int Dent J* 55:183–187 (2005).
 - 25 Rios D, Honorio HM, Magalhaes AC, Buzalaf MA, Palma-Dibb RG, Machado MA, da Silva SM: Influence of toothbrushing on enamel softening and abrasive wear of eroded bovine enamel: an in situ study. *Braz Oral Res* 20:148–154 (2006a).
 - 26 Rios D, Honorio HM, Magalhaes AC, Delbem AC, Machado MA, Silva SM, Buzalaf MA: Effect of salivary stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: an in situ/ex vivo study. *Caries Res* 40:218–223 (2006b).
 - 27 Saxton CA, Cowell CR: Clinical investigation of the effects of dentifrices on dentin wear at the cemento-enamel junction. *J Am Dent Assoc* 102:38–43 (1981).
 - 28 Schneider F, Hellwig E, Attin T: Einfluss von Säurewirkung und Bürstabrasion auf den Dentinschutz durch Adhäsivsysteme. *Dtsch Zahnärztl Z* 57:302–306 (2002).
 - 29 Vieira A, Lugtenborg M, Ruben JL, Huysmans MC: Brushing abrasion of eroded bovine enamel pretreated with topical fluorides. *Caries Res* 40:224–230 (2006).
 - 30 Wiegand A, Attin T: Dentale Erosionen – präventive und therapeutische Empfehlungen für Risikopatienten. *Quintessenz* 57:1157–1164 (2006).
 - 31 Wiegand A, Begic M, Attin T: In vitro evaluation of abrasion of eroded enamel by different manual, power and sonic toothbrushes. *Caries Res* 40:60–65 (2006a).
 - 32 Wiegand A, Eger S, Attin T: Toothbrushing – before or after an acidic challenge to minimize tooth wear? A study in situ. *Am J Dent*: im Druck (2007a).
 - 33 Wiegand A, Lemmrich F, Attin T: Influence of rotating-oscillating, sonic and ultrasonic action of power toothbrushes on abrasion of sound and eroded dentine. *J Periodontol Res* 41:221–227 (2006b).
 - 34 Wiegand A, Müller I, Schnapp JD, Werner C, Attin T: Impact of fluoride, milk and water rinsing on surface rehardening of acid softened enamel - a study in situ. *Am J Dent*: im Druck (2006c).
 - 35 Wiegand A, Otto YA, Attin T: In vitro evaluation of toothbrushing abrasion of differently bleached bovine enamel. *Am J Dent* 17:412–416 (2004a).
 - 36 Wiegand A, Schwerzmann M, Sener B, Roos M, Ziebolz D, Imfeld T, Attin T: Toothpaste Abrasivity and Toothbrush Filaments affect enamel wear. *J Dent* submitted: (2007b).
 - 37 Wiegand A, Wolmershäuser S, Hellwig E, Attin T: Influence of buffering effects of dentifrices and fluoride gels on abrasion of eroded dentine. *Arch Oral Biol*: 49:259–265 (2004b).

KONTAKT

Dr. Annette Wiegand

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich
Plattenstr. 11, CH-8032 Zürich
Tel.: +41-44/634 34 12
E-Mail: annette.wiegand@zzmk.unizh.ch

ANZEIGE

Cupral® – bewährt in Endodontie und Parodontologie

mit den Eigenschaften von Calciumhydroxid,
aber etwa 100fach stärkerer Desinfektionskraft



Schnelle Ausheilung. Selektive Auflösung des Taschenepithels mit Membranbildung. Sichere Abtötung aller Keime mit Langzeitwirkung ohne Resistenzentwicklung, auch bei Anaerobiern und Pilzen.

Weitere Informationen bei:



HUMANCHEMIE
Kompetenz in Forschung und Praxis

Humanchemie GmbH · Hinter dem Krüge 5 · D-31061 Alfeld/Leine
Telefon (0 51 81) 2 46 33 · Telefax (0 51 81) 8 12 26
www.humanchemie.de · eMail info@humanchemie.de