

# Der Germ Terminator

-

## Die Innovation in der medizinischen und zahnmedizinischen Prophylaxe



Studie von Kai Klimek

### Ein wesentlicher Hygieneartikel des täglichen Gebrauchs ist die Zahnbürste

Vor rund 40 Jahren beobachtete I. Semmelweiss, dass die Sterblichkeit bei Neugeborenen auffällig hoch war. Er ordnete gegenüber seinen ärztlichen Kollegen und dem Pflegepersonal an, sich vor dem Kontakt mit Neugeborenen und deren Müttern stets die Hände zu waschen. Damals erntete Semmelweiss zunächst viel Spott infolge dieser Maßnahme. Doch tatsächlich nahm mit Einführung dieser Maßnahme die Sterblichkeit unter den Neugeborenen rapide ab. Heute weiß man dank L. Pasteur und J. Lister, dass Semmelweiss den richtigen Ansatz gefunden hatte und die These, nämlich dass auf der Oberfläche der Haut Mikroorganismen sitzen, die potentiell gefährlich sein können und über die Hände auf andere Personen und Gegenstände übertragen werden. Im 20. Jahrhundert nahm die Zahnbürste als einfache aber wirkungsvolle Innovation als alltäglicher Hygieneartikel Einzug in annähernd jeden Haushalt. Die Intention der Zahnbürste kommt der des Händewaschens gleich. Mit makroskopisch sichtbaren, aber eben auch Mikroorganismen und Bakterien kontaminierte Oberflächen sollen von möglichst vielen pathogenen Keimen befreit werden. Wir wissen heute, dass die Zahnbürste ein effektives, selbstverständliches Hilfsmittel der Körperpflege ist und vornehmlich positive Eigenschaften mit sich bringt, die zum Wohlbefinden und zur Gesundheit beitragen. Obgleich zunehmend in der internationalen Fachliteratur auch Kritik laut wird. Die Kritiker gehen davon aus, dass mit der Zahnbürste eine permanente, regelmäßig wiederkehrende Kontamination der Zahnreihen und Parodontien mit infektiösem Material stattfindet und durchaus auch ursächlich für idiopathische und chronische Erkrankungen in Betracht kommt. Dabei sei darauf hingewiesen, dass weltweit 195 000 Menschen in Krankenhäusern an Infektionen sterben, wobei die Ursache oftmals nicht geklärt werden kann.

## Händewaschen versus Zähneputzen

Heute ist bekannt, dass 80% aller Infektionen weltweit durch direkte und indirekte Übertragung verbreitet werden. Auf der Oberfläche unserer Hände befinden sich Millionen von Bakterien, die potentiell durch Berührung auf andere Personen und Gegenstände übertragen werden können. Interessant ist in diesem Zusammenhang zu betrachten, dass sich 85% aller Frauen und 74% aller Männer in den USA nach dem Besuch einer öffentlichen Toilette die Hände waschen. Dabei bleibt gänzlich unbeachtet, dass alleine durch die Berührung des Wasserhahns, Seifenspenders oder der Toilettenspülung schon die dort befindlichen Keime aufgenommen, aber auch anschließend weitergegeben werden können. Diese potentiell pathogenen Keime werden somit auf weitere Personen und Oberflächen bei Kontakt übertragen. Ein ähnliches Procedere stellt sich beim Handling mit der Zahnbürste dar. So selbstverständlich das Händewaschen vor dem Essen oder nach dem Besuch der Toilette auch ist, um so unverständlicher erscheint die Tatsache, dass die Zahnbürste nach dem Gebrauch nicht sorgfältig entkeimt wird und die mit der Zahnbürste aufgenommenen Keime auf dem Borstenfeld belassen, nahezu inkubiert werden. Das Borstenfeld eignet sich ideal als Nährboden für Bakterien. Ebenfalls kritisch zu betrachten wäre der Aufbewahrungsort der Zahnbürste, der sich oftmals im Badezimmer, dem keimhaltigsten Ort der Wohnung befindet.

## Pathogene Erreger auf dem Borstenfeld der Zahnbürste

Untersuchungen haben gezeigt, dass schon nach der ersten Anwendung eine Kontamination der Zahnbürste stattfindet. Die Besiedelung des Borstenfeldes mit einer Vielzahl pathogener Keimen erfolgt durch Essensreste, Plaque, Speichel und Blut. Ein Abstrich lässt innerhalb weniger Tage Kulturen von übel riechenden Bakterienkolonien wachsen und nach einer britischen Studie befinden sich auf einer Zahnbürste durchschnittlich  $10^8$  Keime. Die Zahnbürste stellt nachweislich einen idealen Nährboden für Influenza Viren, Herpes Simplex I, Streptococci, Staphylococci, Candida, Porphyomonas gingivalis und weiteren bekannten Krankheitserregern dar. Auch Fäkalkeime werden regelmäßig gefunden, was sich dadurch begründen lässt, dass die Zahnbürste üblicherweise im Badezimmer aufbewahrt wird und der Sprühnebel der Toilettenspülung eine Reichweite bis zu 2,5 m aufweist. Über Nacht können durch Zellteilung aus einer einzigen Bakterie eine Billionen Bakterien entstehen. Es wird oft argumentiert, dass die in der Mundhöhle befindlichen und von der Zahnbürste aufgenommenen Keime körpereigen und daher unschädlich sind. Tatsächlich befinden sich die Bakterien innerhalb unseres

Körpers jedoch in einem physiologischen Gleichgewicht, was außerhalb des Körpers nicht mehr gegeben ist. Sobald die körpereigene, bakterielle Symbiose gestört wird und einzelne Bakterienstämme unkontrolliert zu wachsen beginnen, stellen sich bekanntermaßen schwerwiegende oder chronische Erkrankungen, wie zum Beispiel Myo- und Endokarditis, Pneumonie, Diabetes mellitus und weitere ein. Des Weiteren stellt die Mundschleimhaut eine unvermeidliche Barriere dar, die den Körper vor pathogenen Keimen schützt. Abgenutzte Borsten verursachen jedoch Mikroläsionen an der Mundschleimhaut, wodurch die physiologische Schranke außer Kraft gesetzt wird und Krankheitserreger somit Anschluss an das Gefäßsystem finden. Mehrmals täglich wird das Immunsystem mit Keimen provoziert, die über Mikroläsionen infolge des Zähneputzens in den Körper eingebracht werden. Eine über Mikroläsionen in der Mundschleimhaut systemisch gewordene, harmlose Parodontitis kann bei Patienten mit beeinträchtigtem Immunsystem durchaus bis zum septischen Schock führen.

Wir wissen also heute, welches Potential im unkontrollierten Wachstum von eigentlich harmlosen Bakterien steckt und wie geeignet dabei das Borstenfeld der Zahnbürste als Nährboden ist. Kleine, durch defekte Borsten verursachte Verletzungen der Mundschleimhaut stellen die ideale Eintrittspforte für pathogene Keime dar, die sich somit systemisch etablieren können. Seit Jahrzehnten gibt es Überlegungen die Keimzahl auf dem Borstenfeld der Zahnbürste zu reduzieren, die bisher zu keinem erfolgsversprechenden Ergebnis führten. Das Auswaschen nach dem Putzvorgang nimmt keinen Einfluss auf die Reduktion der pathogenen Keime. Antiseptika hingegen reduzieren zwar die Keimzahl, zerstören jedoch auch die Borsten und haben sich daher bis dato nicht bewährt.

## **Die Innovation in der medizinischen und zahnmedizinischen Prophylaxe**

Chemikalien und Pestizide, die mit der Nahrung aufgenommen werden, stellen beim Verbraucherschutz ein häufiges Thema dar. Mikroorganismen, die über die Zahnbürste in den Körper eingeschleust werden und mindestens genauso gefährlich sind, finden in der Diskussion jedoch selten bis gar keine Beachtung. Im medizinischen Bereich werden Instrumente vor dem Einbringen in den Körper sterilisiert, weil das Immunsystem des zu behandelnden Patienten schlecht einzuschätzen ist und das medizinische Personal kein unkalkulierbares Risiko eingehen möchte. Beim Zähneputzen wird nach dem heutigen Stand der Wissenschaft demnach ein unkalkulierbares Risiko eingegangen, dem allerdings jetzt eine Innovation in der medizinischen und zahnmedizinischen Prophylaxe aus den USA entgegengesetzt wird. Seit Kurzem ist der bei „USA Today“ und „CNN“ als Sensation propagierte „Germ Terminator“ auch in Europa erhältlich. Der „Germ Terminator“ ist ein

äußerlich relativ unscheinbares Gerät, dass Zahnbürsten und Bürstenaufsätze in nur einer halben Stunde vollständig entkeimt. Als Unterstützung in der Parodontaltherapie könnte der „Germ Terminator“ zum Beispiel das große Problem der täglichen Reinfektion durch die Zahnbürste lösen. Auch in jeglicher Hinsicht als unterstützendes Tool in der zahnmedizinischen und medizinischen Prophylaxe steckt in dem Gerät ein unschätzbare Potential zur Reduktion pathogener Keime in Verbindung mit der täglichen Mundhygiene.



## Literaturverzeichnis

Beck J., Garcia R., Heiss G., Vokonas P. S., Offenbacher S.: Periodontal disease and cardiovascular disease.  
J Periodontol 1996 Oct; 67 (10 Suppl): 1123-37

Beck J., Offenbacher S., Williams R., Gibbs P., Garcia R.:  
Periodontocis: a risk factor for coronary heart disease?  
Ann Periodontol 1998 Jul; 3(1): 127-41

Chase M.: Bacteria Behind Gum Disease Are Linked to Heart Attack Risk.  
Wall Street Journal 2002 Sep 30

Cohen D. W., Friedmann L. A., Shapiro J., Kyle G. C., Franklin S.: Diabetes mellitus and periodontal disease: two-year longitudinal observations.

I. J Periodontol 1970 Dec; 41(12): 709-12

De Stefano F., Anda R. F., Kahn H. S., Williamson D. F., Russell C. M.:  
Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality.  
BMJ 1993 Mar; 306 (6879): 688-91

Genco R., Chadda S., Grossi S., Dunford R., Taylor G., Knowler W., Pettitt D.: Periodontal disease in a predictor of cardiovascular disease in a Native American population.  
J Dent Res 1997 Mar; 76 (Spec No): 14-519 (abstract 3158)

Gerba C. P., Wallis C., Melnick: Microbiological Hazards of Household Toilets: Droplet Productions and the Fate of Residual Organisms.  
Ap Micro 1975 Aug; 30 (2): 229 – 237

Gibbs R.: The relationship between Infections and Adverse Pregnancy Outcomes: An Overview.  
Ann Periodontal 2001; 6: 153-163

Glass R. T., Carson S. R., Barker R. L., Peiper S. C., Shapiro S.:  
Detection of HIV proviral DNA on toothbrushes: a preliminary study.  
J Okla Dent Assoc 1994 Winter; 84(3): 17-20

Grossi S. G., Genco R. J.: Periodontal disease and diabetes mellitus - a two way relationship.  
Ann Periodontal 1998 Jul; 3(1): 51-61

Grossi S. G.: Treatment of Periodontal Disease and Control of Diabetes – an Assessment of the Evidence and Need for Future Research.  
Ann Periodontal 2001 Dec; 6(1): 138-145



Henig E. F., Derschowitz T., Shalit M., Toledo E., Tikva T., Aviv T.: Brain Abscess Following Dental Infection.  
Oral Surg Oral Med Oral Path 1978 Jun; 45(6): 955-958

Herzberg M. C., Meyer M. W.: Dental plaque, platelets and cardiovascular diseases.  
Ann Periodontol 1998 Jul; 3(1): 151-60

Herzberg M. C., Brintzenhofe K. L., Clawson C. C.: Aggregation of human platelets and adhesion of Streptococcus sanguis.  
Infect Immun 1983 Mar; 39 (3): 1457-69

Janket S., Qvarnstrom M., Maurmann J., Baird A., Nuutinen P., Jones J.: Asymptomatic Dental Score and Prevalent Coronary Heart Disease.  
Circulation 2004; 109: 1195-1100

Joshi K. J., Rimm E. B., Douglass C. W., Trichopoulos D., Asherio A., Willett W. C.: Poor oral health and coronary heart disease.  
J Dent Res 1996 Sep; 75(9): 1631-6

Joshi K. J., Ascherio A., Rimm E., Douglass C. W., Willett W. C.: The relation between tooth loss and incidence of ischemic stroke.  
Circulation 1999; 99:1121

Kjellmann O., Henriksson C. O., Berghagen N., Andersson B.: Oral conditions in 105 subjects with insulin-treated diabetes mellitus.  
Sven Tandlak Tidskr 1970 Feb; 63 (2): 99-110

Kozai K., Iwai T., Miura K.: Residual Contaminations of Toothbrushes by Microorganisms. J Dent Child. 1989 May-Jun; 56(3): 201-204

Li L., Messas E., Batista E., Levine R., Amar S.: Porphyromonas gingivalis Infection Accelerates the Progression of Atherosclerosis in a Heterozygous Apolipoprotein E-Deficient Murine Model.  
Circulation 2002; 105: 861-867

Mattila K. J., Nieminen M. S., Valtonen V. V., Rasi V. P., Kesaniemi Y. A., Syrjala S. L., Jungell P. S., Isoluoma M., Hietaniemi K., Jokinen M. J.: Association between dental health and acute myocardial infarction.  
BMJ 1989 Mar 25; 298 (6676): 779-81

Mattila K. J., Nieminen M. S., Valtonen V. V., Huttunen J. K.: Dental Infection and the risk of new coronary events – prospective study of patients with documented coronary artery disease.  
Clin Infect Dis 1995 Mar; 20 (3): 588-592

Murrah V. A.: Diabetes mellitus and associated oral manifestations. a review.  
J Oral Pathol 1985 Apr; 14 (4): 271-81



Petty T.: Accepting the Need for Overkill in Infection Control.  
J Can Dent Assoc; 66: 186-7

Scannapieco F. A., Mylotte J. M.: Relationships between periodontal disease  
and bacterial pneumonia.  
J Periodontol 1996 Oct; 67 (10 Suppl): 1114-22.

Semenciw R., Morrison H., Mao Y., Johansen H., Davies J. W., Wigle D.: Major risk  
factors for cardiovascular disease mortality in adults – results from the Nutrition  
Canada Survey.  
Int J Epidemiol 1988; 17: 317-24

Taji S. S., Rogers A. H.: The Microbial Contamination of Toothbrushes.  
A Pilot Study.  
Aust Dent J 1998; 43(2): 128-130

Verran J., Leahy-Gilmartin A.: Investigations into the microbial  
contamination of toothbrushes. A Pilot Study.  
Microbios 1996; 85: 231-238.

Warren D., Goldschmidt M., Thompson M, Adler-Storhiz K., Keene H.: The  
effects of toothpaste on the residual microbial contamination of  
toothbrushes. J Am Dent Assoc 2001 Sep; 132: 1241-1245

Wu T., Trevisan M., Genco R., Dorn J., Falkner K., Sempos C.: Abstract of the  
Annual Conference on Cardiovascular Disease Epidemiology and Prevention.  
Circulation 2004; 109: II-2 – II-10

Zur Hausen H.: Cervical Carcinoma and Human Papillomavirus: On the Road to  
Preventing a Major Human Cancer.  
J Nat Cancer Inst 2001 Feb; 93(4): 252-253

Zolonowski-Casey M.: An Infection Control Procedure that is the Patient's  
Responsibility.  
J Am Dent Assoc 1998; 129: 616-617

## Anschrift des Verfassers

Dr. Kai Klimek  
Wissenschaftlicher Leiter  
DentalSchule – Institut für zahnmedizinische Fortbildung GmbH  
Am Wehrhahn 50  
D-40211 Düsseldorf  
Tel.: (0211) 936 54 22 – 0  
Fax: (0211) 936 54 201  
klimek@dentalschule.de

