Gibt es praxisrelevante Alternativen zu Fluoriden in der Kariesprävention? Teil 1

Angesichts der globalen Verbreitung der Karies und der damit verbundenen volkswirtschaftlichen Konsequenzen forschen Wissenschaftler seit Jahren an der Entwicklung neuer Strategien in der Kariesprävention. Konventionelle Prophylaxepräparate wie fluoridhaltige Zahnpasten und Mundspüllösungen, Ernährungsumstellung, mechanische Biofilmentfernung und regelmäßige zahnärztliche Kontrollen haben in den letzten Jahrzehnten wesentlich zur Reduktion der
Kariesneubildung beigetragen. Jedoch besteht insbesondere für Patienten mit hohem Kariesrisiko nach wie vor Optimierungsbedarf in der Kariesprophylaxe. Voraussetzung für die Entstehung von Karies ist die bakterielle Besiedlung der
Zahnoberfläche und nachfolgende Biofilmbildung. Ziel ist, das Biofilmmanagement zu verbessern, d. h., die bakterielle
Besiedelung der Zahnoberfläche zu vermindern und so die Biofilmbildung zu verzögern. Des Weiteren sollen Remineralisationsprozesse gefördert werden. Bei der Entwicklung neuer Strategien zur Verbesserung der Mundgesundheit stehen
biologische und biomimetische Prophylaxepräparate in Mittelpunkt. Nanomaterialien wie CPP/ACP oder HydroxylapatitNanopartikel setzen lokal an, wo der Biofilm entsteht: auf der Zahnoberfläche. Trotz der vielversprechenden neuen Ansätze können die konventionellen Prophylaxemaßnahmen auf absehbare Zeit nicht ersetzt werden. Jedoch ist eine sinnvolle
Ergänzung durch die neu entwickelten Präparate möglich.

Einleitung

Die Mundgesundheit konnte dank der Verwendung fluoridhaltiger Präparate seit Anfang der 1970er Jahre weltweit kontinuierlich verbessert werden. Fluoride wirken vorwiegend lokal an der Zahnoberfläche, indem die Remineralisation gefördert, die Säurelöslichkeit des Apatits gesenkt und die bakterielle Adhärenz auf der Zahnoberfläche gehemmt wird (s. Abb. 1c). Die kariespräventive Wirkung der Fluoride konnte in zahlreichen Studi-

en belegt werden, sodass fluoridhaltige Prophylaxepräparate heutzutage als Standard angesehen werden.

Bei Kleinkindern ist auf eine altersgemäße Dosierung der Fluoride zu achten. Definierte Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, da sonst die Gefahr einer chronischen Fluorid-Überdosierung besteht (s. Tabelle 1). Vor der Verordnung von Fluoridpräparaten ist immer eine Fluorid-Anamnese zu erheben, um eine Mehrfachanwendung zu vermeiden. Dies kann neben der Ausbildung von Dental-

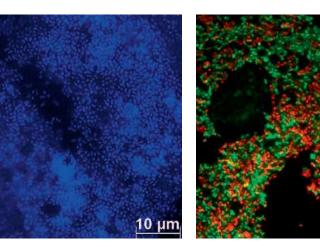


Abb. 1 – Visualisierung der initialen Bioadhäsion an der Zahnoberfläche mit fluoreszenzmikroskopischen Verfahren: DAPI-Färbung (blau) und Vitalfärbung (BacLight): vital-grün, avital-rot; Schmelzproben wurden auf individuell angefertigten Schienen befestigt und über 12 h in der Mundhöhle getragen

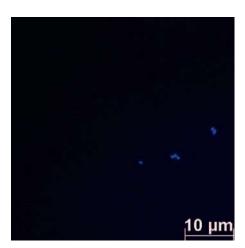
a) Kontrolle: Eine großflächige bakterielle Kolonisation der Schmelzproben ist sichtbar

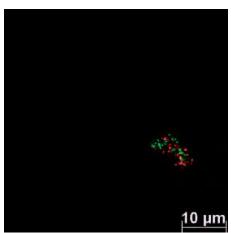
fluorosen auch toxikologische Auswirkungen für den Gesamtorganismus haben. Fluoridtabletten sind nur dann lokal wirksam, wenn sie über 1-2 Minuten gekaut oder gelutscht werden, ihre systemische Wirkung auf die Zahnhartsubstanzen und insbesondere präeruptive Effekte sind vernachlässigbar. Die Darreichungsform als Tablette lässt jedoch viele Patienten annehmen, durch die Einnahme gegen Karies geschützt zu sein, das Zähneputzen wird potenziell vernachlässigt. Angesichts der Nebenwirkungen einer Fluoridfehldosierung und der begrenzten Anwendbarkeit chemotherapeutischer Prophylaxepräparate, wie z. B. Chlorhexidin, sind insbesondere für Menschen mit Allgemeinerkrankungen, für Pflegebedürftige und für Kinder mit schlechter Compliance ergänzende Schutzmaßnahmen in der Kariesprävention wünschens-

Das Phänomen der Bioadhäsion ist allgegenwärtig und im Hinblick auf die Entwicklung neuer Ansätze in der Kariesprävention in den Fokus der Wissenschaftler gerückt. Der initiale orale Biofilm – die Pellikel nimmt hierbei eine Schlüsselrolle ein. Einerseits besitzt die Pellikel Schutzfunktion, andererseits bildet sie die Grundlage für die bakterielle Besiedlung der Zahnoberflächen und nachfolgende Biofilmbildung. Neu entwickelte Präparate sollen die bakterielle Kolonisation



Fortbildung





b) CHX 0,2 %: Es erfolgte eine fast vollständige Inhibition der bakteriellen Adhärenz

auf den Zahnhartsubstanzen reduzieren und so der Biofilmbildung und letztlich der Kariesentstehung vorbeugen. Die kariespräventive Wirksamkeit von Naturstoffen wie Polyphenolen und Ölen wurde untersucht. Zugleich haben Wissenschaftler Präparate basierend auf Nanomaterialien entwickelt. Diese sollen antibakteriell wirken und z. T. die kleinsten Struktureinheiten des Zahnschmelzes nachahmen, um bei säureinduziertem pH-Abfall für die Remineralisation zur Verfügung zu stehen.

In Hongkong und Südkorea wurden vor diesem Hintergrund Zahnpasten mit Nano-Silber und Gold-Nanopartikeln angereichert. Studien zu diesen Produkten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und potenziell toxikologischen Auswirkungen auf den menschlichen Organismus existieren nicht. Im Folgenden soll der Fokus auf in Deutschland verbreitete Präparate gerichtet sein, die bereits klinisch getestet wurden. Im Mittelpunkt stehen biomimetische Materialien aus naturähnlichen Komponenten, die toxikologisch unbedenklich zu sein scheinen.

Der initiale orale Biofilm – die Pellikel Innerhalb weniger Sekunden bildet sich auf allen Festkörperoberflächen in der Mundhöhle der initiale orale Biofilm – die sogenannte Pellikel – aus. Es handelt sich um eine wenige Nanometer dicke, bakte-

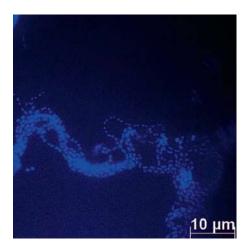
rienfreie Schicht aus Proteinen, Glykoproteinen und Biomolekülen aus dem Speichel. Deutlich abzugrenzen ist die Pellikel von dem bakteriellen, dreidimensional strukturierten Biofilm – der Plaque. Bei den Zahnoberflächen handelt es sich um "nonshedding surfaces", d. h. Oberflächen, die sich nicht durch Abschilferung erneuern. Dem initialen oralen Biofilm kommt daher bei der Entstehung von Karies, Parodontopathien und Erosionen eine besondere physiologische Bedeutung zu. Einerseits schützt die Pellikel durch zahlreiche antibakterielle Enzyme, wie z. B. Lysozym und Peroxidase, die Zähne vor äußeren Angriffen (s. Abbildung 2a, erscheint in Teil 2). Andererseits sind in der Pellikel bestimmte Komponenten enthalten, die Rezeptoren für kariogene Mikroorganismen darstellen und so die bakterielle Kolonisation der Zahnhartsubstanzen und damit die Plaqueentstehung begünstigen. Die bakterielle Besiedlung von Zahn-, Restaurations-, Prothesen- und Implantatoberflächen stellt die orale Variante des omnipräsenten Phänomens der Bioadhäsion dar. Zunächst kommt es zur reversiblen Anhaftung von Pionierkeimen wie S. sanguis, S. oralis und S. mitis an der Zahnoberfläche, im weiteren Verlauf erfolgt die irreversible rezeptor-vermittelte Adhärenz von Mikroorganismen auf der Pellikeloberfläche. Die bakteriellen Glykosyl-

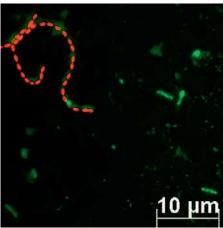
	Fluoridierte Zahnpasta	Fluoridiertes Speisesalz	Fluorid-Gel/Lack durch den Zahnarzt
Kinder bis zum 6. Lebensmonat	Keine Anwendung		
Kinder zwischen 6 Monaten und 2 Jahren	1 x täglich Kinderzahncreme 500 ppm F- -> ab Durchbruch des 1. Zahnes!		
Kinder zwischen 2 – 6 Jahren	2 x täglich Kinderzahncreme 500 ppm F-	regelmäßige Verwendung im Haushalt 250 mg F-/kg	
Kinder ab 6 Jahren und Erwachsene	2 x täglich Erwachsenen-Zahncreme 1000–1500 ppm F-		10000-22600 ppm F- bei niedrigem/mittlerem Kariesrisiko: 2 x pro Jahr bei hohem Kariesrisiko: 4 x pro Jahr

Empfehlung zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden (bei einem Fluorid-Gehalt des Trinkwassers von ≤ 0,3 ppm F) angelehnt an die Empfehlung der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde)



Zahnärzteblatt SACHSEN 10/13





c) Elmex Kariesschutz (100 ppm Aminfluorid, 150 ppm Natriumfluorid): Eine bakterielle Besiedelung konnte deutlich vermindert werden

einflusst. Die Langzeitanwendung von CHX führt zu verschiedenen Nebenwirkungen. Am häufigsten werden Verfärbungen und Geschmacksstörungen beobachtet. Des Weiteren können Zungenund Schleimhautbrennen auftreten, sodass CHX als Dauertherapeutikum in der Kariesprävention nicht geeignet ist.

Naturstoffe und biologische Ansätze in der Kariesprävention

Naturstoffe gewinnen angesichts potenzieller unerwünschter Nebenwirkungen etablierter Prophylaxepräparate beim oralen Biofilmmanagement zunehmend an Interesse. Insbesondere Enzyme, Poly-

transferasen produzieren extrazelluläre Matrix, wodurch ein dreidimensional organisierter, ausgereifter Biofilm – die Plaque entsteht (s. Abbildungen 1a, 2b, erscheint in Teil 2). Die Säureproduktion der kariogenen Mikroorganismen in der Plaque führt zur Demineralisation der Zahnhartsubstanzen – es entsteht Karies.

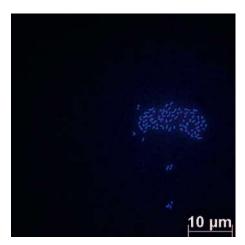
Chlorhexidin – der Goldstandard der desinfizierenden Mundspüllösungen

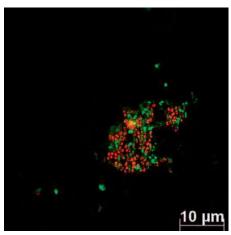
Chlorhexidin (CHX) ist das Mittel der Wahl bei der Prävention und Therapie entzündlicher Parodontalerkrankungen. Es wird in Konzentrationen zwischen 0,06 – 2 % in Form von Mundspüllösungen (ParoEx, Chlorhexamed) und Lacken eingesetzt. CHX besitzt ein breites Wirkspektrum, das neben Bakterien auch Viren und Pilze umfasst (s. Abbildung 1b). Neben der starken antibakteriellen Wirkung verfügt CHX über eine hohe Substantivität in der Mundhöhle, d. h., durch Retention an orale Gewebe wird eine Wirkdauer von mindestens 12 Stunden erzielt. Dabei lagert es sich in die Bakterienzellmembran ein und führt zur Zelllyse. Allerdings ist die direkte Wirkung auf einen etablierten Biofilm als gering einzustufen. Eine Ex-vivo- In-vitro-Studie hat gezeigt, dass CHX zwar antibakteriell wirksam ist, die dreidimensional organisierte extrazelluläre Matrix eines etablierten Biofilms jedoch nur unwesentlich be-





Fortbildung





d) Hydroxylapatit-Microcluster: Beispiel eines erfolgreichen Biofilmmanagements mit modernen Präparaten: es finden sich kaum adhärente Bakterien

phenole, ätherische Öle und Lipide sollen in diesem Zusammenhang näher dargestellt werden.

Enzyme – Stärkung der natürlichen Abwehr

Enzyme sind Biokatalysatoren und physiologische Bestandteile in Speichel und Pellikel. Ziel bei der Verbesserung des Biofilmmanagements auf biologischer Ebene ist, antibakterielle Enzyme in der Pellikel anzureichern und somit deren natürliche Abwehrfunktion zu verstärken. Lysozym und Peroxidasen sind die wich-

tigsten antibakteriellen Enzyme in der Pellikel. Lysozym führt durch osmotische Veränderung der Bakterienoberfläche zum Zelltod, während Peroxidasen freie Radikale reduzieren und das Bakterienwachstum hemmen. Bei dem Versuch, die Quantität beider Enzyme in der Pellikel zu erhöhen, wurden Mundspülungen oder Zahnpasten mit Lysozym aus Hühnereiweiß und Laktoperoxidase aus Kuhmilch angereichert. Zwei *In-situ*-Untersuchungen ergaben, dass weder durch Mundspüllösungen noch durch Zahnpasten eine nennenswert erhöhte Enzymakti-

vität in der Pellikel erreicht werden konnte. Begründet werden kann dies zum einen durch die hohe Neubildungsrate der Pellikel, sodass die Verweildauer der Enzyme begrenzt ist. Zum anderen ist die Adsorption von Biomolekülen aus dem Speichel ein hoch selektiver Prozess, der natürlichen Regelmechanismen unterliegt.

Teil 2 erscheint in der nächsten Ausgabe

Susann Grychtol Zahnärztin susann.grychtol@uniklinikumdresden.de

Marie-Theres Weber

Professor Dr. Christian Hannig Poliklinik für Zahnerhaltung mit Bereich Kinderzahnheilkunde UniversitätsZahnMedizin Fetscherstraße 74 01307 Dresden

Anzeige



Seminar für Neueinsteiger in die Gruppenprophylaxe





Praktische Übungen kamen bei den Teilnehmern des Seminars sehr gut an. Rechts im Bild Workshopleiter Dr. Holger Spalteholz in Aktion.

Foto: LAGZ Sachsen

Am 08.06. und 22.06.2013 wurden zwei Tagesseminare der Einstiegsfortbildung für Neueinsteiger in die Gruppenprophylaxe in den Räumen des Zahnärztehauses angeboten. Beide Seminare waren schnell ausgebucht.

Ein buntes Programm erwartete die Teilnehmer. Was bedeutet Gruppenprophylaxe? Wer führt sie durch? Welche altersgerechten Inhalte sollen die Prophylaxemaßnahmen haben? Wie lernen Kinder? Wie tickt Schule? Welche Stolpersteine gibt es? Elternarbeit – wie kann sie gelingen? Diesen und vielen weiteren Fragen gaben die Referenten zahlreiche Antworten.

Nach der Begrüßung durch die Geschäftsführerin Birte Bittner erhielten die Teilnehmer einen kurzen Überblick über die gesetzlichen Grundlagen der zahnmedizinischen Gruppenprophylaxe in Sachsen. Sylvia Pätz, Koordinatorin der LAGZ, erläuterte die organisatorischen Abläufe im Verlauf eines Schuljahres.

Die Jugendzahnärzte Dr. Babette Nicht und Dr. Holger Spalteholz hatten im Themenkomplex "Kindergarten – zwischen Theorie und Praxis" zahlreiche konzeptionelle und praktische Anregungen zur Umsetzung der Zahnprophylaxe bei den Kleinsten für die Teilnehmer parat. So wurde gezaubert, eine Bildgeschichte vorgelesen und gemeinsam gesungen.

Die Pädagogin Cornelia Schuricht zeigte auf, wie Kinder lernen und wie Schule tickt. Dabei gab sie wertvolle Tipps beim nicht immer leichten Umgang mit Lehrern und Erziehern.

Die Jugendzahnärztin Regina Zimmermann schaffte es in kurzer Zeit, dass sich alle Teilnehmer an ihre eigene "Wackelzahnzeit" erinnerten. Auf liebevolle Weise zeigte sie die Kraft und Möglichkeiten des Handpuppenspiels anhand von Kroko, einem kleinen Krokodil, der die Zahnärztin täglich in die Einrichtungen begleitet. Dass es in der Gruppenprophylaxe nicht ohne Eltern geht, machte die Vorsitzende der LAGZ, Diplomstomatologin Iris Langhans, deutlich. An einem praktischen Beispiel "Wir spielen eine Zahnspange" zeigte sie auf, wie Eltern mit Prophylaxeinhalten angesprochen werden können. Darüber hinaus erhielten die Workshop-Teilnehmer eine Fülle von Anregungen über den gezielten Einsatz moderner Medien für Kinder und Eltern.

Die große Nachfrage an den angebotenen Workshops zeigte, dass an den Bemühungen der LAGZ um die praktische Umsetzung der Mundhygiene in Einrichtungen wie Kitas und Schulen sachsenweites Interesse besteht.

Ass. jur. Birte Bittner

LAGZ hat nun eigenen mobilen Zahnputzbrunnen



Seit 20. September besitzt die LAGZ Sachsen einen mobilen Zahnputzbrunnen. Eingeweiht wurde er zum Tag der Zahngesundheit. Lesen Sie mehr dazu in der nächsten ZBS-Ausgabe.

Foto: LAGZ

