Biofilm-Management: Folgen einer unzureichenden Therapie und Prophylaxe

Das Thema Biofilm-Management gewinnt zunehmend an Bedeutung und stellt den Behandler täglich vor Herausforderungen. Der dentale Biofilm ist in meinen Augen das zentrale Problem beim Management von parodontalen, enossalen und dentalen Strukturen. Aus diesem Grund ist es zwingend erforderlich, neben einer systematischen Therapie dem komplizierten Gefüge des Biofilms auf den Grund zu gehen.

Kristina Dzeko Varga

■ Als ausschlaggebender Faktor für die Entstehung von Parodontitiden gilt, neben einer genetischen Disposition, das Vorliegen parodontopathogener Keime. Dabei scheint nicht nur das Vorliegen solcher Keime entscheidend zu sein, sondern deren organisierte Struktur im Biofilm. Somit ist die hohe Resistenz gegen lokale Therapiemaßnahmen zu erklären.

Was ist ein Biofilm?

Unter Biofilmen versteht man die Zusammensetzung von Bakterien, die durch Co-Aggregationsmechanismen als sogenannte Bakterienfamilien agieren und sich gegenseitig stabilisieren (Simmons 1989; Marsh und Bradshaw 1995; Ligtenberg et al. 2007). Biofilme besiedeln vorzugsweise feuchte Oberflächen (Passerini et al. 1992; Giaouris et al. 2005); nicht nur in der Mundhöhle, auch im täglichen Leben stellen sie uns vor Probleme. Ein Beispiel hierfür ist die Besiedlung von Abwasserrohren. Um das Gefüge Biofilm und die Organisation besser verstehen zu können, kann man sich ein Beispiel aus der Geschichte heranziehen: So bildeten die Feldherren im Römischen Reich zum besseren Schutz vor Angreifern sogenannte Schildkrötenformationen. Bei dieser Formation marschierten die Legionäre geschlossen und schützten sich mit ihren großen Schilden vor Pfeilbeschuss und geworfenen Steinen. Auch Mikroorganismen bilden einen gemeinsamen Schutzwall gegen giftige Substanzen, die zu ihrer Elimination führen könnten. Zudem dient der Zusammenschluss dem Nährstoffaustausch, der Weitergabe von Genen und somit einer erhöhten Anpassungsfähigkeit an Veränderungen des umgebenden Milieus.

Bildung des Biofilms

Die Biofilmentstehung lässt sich in drei Phasen unterteilen:

– Induktionsphase
– Akkumulationsphase
– Existenzphase.

Zu Beginn der Induktionsphase bildet sich eine organische Schicht; dadurch können sich die Mikroorganismen besser an der Oberfläche anheften. Zu Beginn haften meist *Actinomyceten* mithilfe von Fimbrien und Pili an der Oberfläche der Zähne.

Diese organische Schicht wird in der Akkumulationsphase von Keimen besiedelt, wobei zunächst aerobe und später anaerobe Keime vorherrschen. Diese formierte organische Matrix dient als Nährstoffzufuhr. Die Matrix, deren Hauptbestandteil Polysaccharide sind, schützt vor äußeren Einflüssen und gewährleistet durch Bildung spezieller Wasserkanäle die Substratzufuhr und den Abtransport von Giftstoffen (Marsh und Bradshaw 1995). Entscheidend für die Stabilität des Biofilms ist die Bildung von mehreren Kolonien, die unabhängig voneinander koexistieren und agieren können. Die Existenzphase ist erreicht, wenn ein Gleichgewicht zwischen Abbau und Zuwachs des Biofilms entstanden ist.
Im Biofilm kommt es zum Austausch genetischer Informationen, dem sogenannten „Quorum sensing", einem interzellulären Kommunikationssystem (Suntharalingam und Cvitkovitch 2005; Wang und Kuramitsu 2005). Der genaue Mechanismus ist bisher noch nicht vollständig geklärt. Die Bakterien im Biofilm sind in der Lage, Resistenzgene gegen Antibiotika zu bilden. Diese hochkomplex organisierten Biofilmstrukturen zeigen eine 1.000- bis 1.500-fach höhere Resistenz gegenüber Antibiotika.

Die Struktur der oralen Plaque und die Bakterien im oralen Biofilm

Supragingivale Plaque unterscheidet sich zudem gravierend von der subgingivalen Plaque. Im supragingivalen Biofilm leben die Bakterien organisiert und können den Biofilm über die Mundhöhle verlassen, haften direkt an der Zahnoberfläche an und verlieren durch die richtigen Mundhygienemaßnahmen ihre Wirksamkeit. Der subgingivale Biofilm kann leider nicht durch einfache

Abb. 1 und 2 (Intraoralkamera-Aufnahmen): Klinisches Bild des supragingivalen Biofilms mit Entzündungszeichen des umliegenden Gewebes.

Philips Sonicare AirFloss

Die Innovation zur einfachen Reinigung der Zahnzwischenräume

Mit gratis Mundspülung für ein noch frischeres Gefühl!

War Ihren Patienten die Reinigung der Zahnzwischenräume bisher zu mühsam?

Der Philips Sonicare AirFloss arbeitet mit patentierter Luft- und Mikrotröpfchen-Technologie. Durch seinen Hochdruck-Sprühstrahl aus Luft und winzigen Wassertropfen reinigt er tief in den Zahnzwischenräumen und entfernt dort mühelos Plaque-Biofilm. Einfach und sicher in der Anwendung. Sanft zu Zahnfleischgewebe, Zähnen und Zahnschmelz.

- **Einfach:** Gezielte und tiefe Reinigung mit nur einem Knopfdruck
- **Schnell:** Reinigung in 60 Sekunden
- **Effektiv:** Gründliche Entfernung von Plaque-Biofilm
- **28 Tage Geld-zurück-Garantie:** Bietet Patienten, die bisher nie oder selten ihre Zahnzwischenräume gereinigt haben, die Möglichkeit, den Philips Sonicare AirFloss ohne Risiko zu testen

Mehr Informationen dazu unter www.sonicare.de/dp oder telefonisch unter (D) 0800 0007520, (AU) 0800 180016, (CH) 0800 422944 (kostenfrei aus dem Festnetz, Mobilfunkpreise können abweichen)

PHILIPS
sonicare

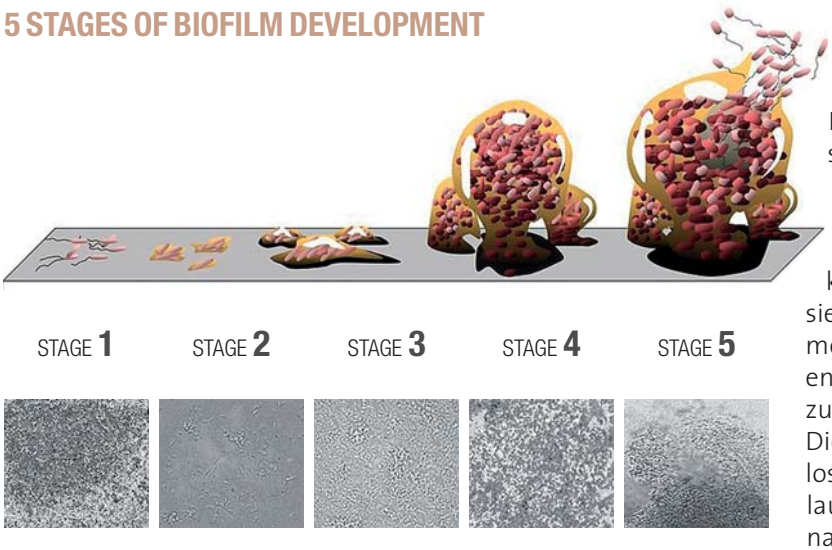

Abb. 3: 5 stages of biofilm development. Stage 1, initial attachment; stage 2, irreversible attachment; stage 3, maturation I; stage 4, maturation II; stage 5, dispersion. Each stage of development in the diagram is paired with a photomicrograph of a developing Pseudomonas aeruginosa biofilm. All photomicrographs are shown to same scale. – *(Looking for Chinks in the Armor of Bacterial Biofilms, Monroe D., PLOS Biology, Vol. 5, No. 11, e307 doi: 10.1371/journal.pbio.0050307 by D. Davis.)*

Abb. 4: Klinisches Bild eines parodontal und kariogen geschädigten Gebisses mit deutlich sichtbarem Attachmentverlust. – **Abb. 5:** Klinisches Bild mit pathologischer Sondierungstiefe und Pusaustritt aus der parodontalen Tasche.

prophylaktische Mundhygienemaßnahmen unschädlich gemacht werden. In tiefen parodontalen Taschen mit einem hohen Attachementverlust findet man vor allem hochpathogene gramnegative anaerobe Keime mit hohem destruktivem Potenzial an Hart- und Weichgewebe wie vom Typ *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a.c), *Porphyromonas gingivalis* (P.g) und *Bacteroides forsythus* (B.f).
Bei einer Parodontitis können sich mehr als zwei Billionen Keime in der Mundhöhle befinden. Es kommt zu einem bakteriologischen Ungleichgewicht und infolgedessen zur chronischen lokalen oder generalisierten Infektion.

Welche Herausforderungen ergeben sich für die heutige Parodontitistherapie?

State of the Art ist die Full Mouth Desinfection-Methode, bei der vorrangiges Ziel ist, den oralen Biofilm zu zerstören. Dies kann nur mechanisch in Kombination mit Desinfektion erreicht werden. Wie bereits bekannt, ist der Sauerstoffgehalt bei Sondierungstiefen von > 4 mm geringer und bildet somit ideale Bedingungen für die Vermehrung parodontopathogener Keime. In Nischen ist es parodontopathogenen Keimen sogar möglich, zehn bis 14 Tage bis zur nächsten Gewebedesquamation zu überleben. Eine systematische Parodontitistherapie mit strukturiertem Recall, die sogenannte unterstützende Parodontitistherapie (UPT), ist unerlässlich. Man darf nicht annehmen, dass die Erkrankung im Gewebe und die lokale Entzündung, die durch die im Biofilm angesiedelten parodontopathogenen Keime und zumeist innerhalb von vielen Jahren progredient entstanden sind, durch eine einmalige Therapie zu einem bestimmten Zeitpunkt zu beseitigen ist. Die viermal jährlich durchgeführte konzeptionslose professionelle Zahnreinigung erwies sich, laut Beck et al. (2008; PAV), als Misserfolg, da sich nach jeder Therapiemaßnahme der Biofilm in den parodontalen Taschen wieder etablieren konnte.
Im Zuge der Möglichkeiten, fehlende Zähne durch Implantate zu ersetzen, werden mehr und mehr parodontal geschädigte Zähne eher extrahiert statt therapiert. Fürst et al. (2010) und viele andere Wissenschaftler bestätigen, dass der parodontale Biofilm in der Mündhöhle überlebt und mit großer Wahrscheinlichkeit die osseointegrierten Implantate spätestens bei der Verbindung mit dem Abutment infizieren kann. Dies zeigt umso mehr, dass eine systematisch aufgebaute Parodontitis- bzw. Periimplantitistherapie in den Fokus der modernen Zahnmedizin gerückt ist.

Fazit

Meiner Ansicht nach ist ein Umdenken in Bezug auf den Therapiezeitpunkt bei der Behandlung einer Parodontitis in der täglichen Praxis notwendig. Eine umfassende Untersuchung des Parodonts zu Beginn jeder eingehenden Untersuchung, eine Bestimmung des Kariesrisikos, frühzeitige mikrobiologische Tests und Markerkeimanalysen können zu einer frühen Eliminierung der pathogenen Flora führen. Falls die Parodontitis bzw. Periimplantitis bereits etabliert ist, kann nur ein striktes Behandlungskonzept zum Erfolg führen. Dieses Konzept gliedert sich in eine Hygiene-, Therapie- und Nachsorgephase. Die Nachsorgephase sollte den Patienten idealerweise ein Leben lang begleiten, um ein erneutes Aufkommen der Erkrankung im Keim ersticken zu können. ■

Literaturliste

KONTAKT

Kristina Dzeko Varga
Praxis für Zahnheilkunde Kristina Varga
Friedrich-Ebert-Anlage 11a, 63450 Hanau
kontakt@zahnarzt-hanau.net
www.zahnarzt-hanau.net

Infos zur Autorin

DYNEXAN PROAKTIV® 0,2 % CHX

Der Pionier alkoholfreier Chlorhexidin-Lösungen*

ohne Farbstoff

freiverkäufliches Arzneimittel

angenehmer Geschmack

wirtschaftliche
5 Liter Großflasche

alkoholfrei

*** Die erste seit 2006 als Arzneimittel vermarktete alkoholfreie Chlorhexidin-Lösung**

kreussler PHARMA

DYNEXAN PROAKTIV® 0,2 % CHX. Zus.: 100 g enth.: Wirkstoff: Chlorhexidinbis (D-gluconat) 0,2 g; weit. Bestandteile: Glycerol, Macrogolglycerolhydroxystearat (Ph. Eur.), Minzöl, Pfefferminzöl, ger. Wasser. Anw.: **Vorübergehend zur Vermind. von Bakt. in d. Mundhöhle, als unterstützende Beh. zur mechan. Reinig. bei bakt. bed. Entzünd. d. Zahnfl. u. der Mundschleimhaut sowie nach chirurg. Eingriffen am Zahnhalteapparat. Bei eingeschr. Mundhygienefähigkeit.** Gegenanz.: Nicht anw. bei Überempfindlichk. gegen Chlorhexidin od. einen der sonst. Bestandt., bei schlecht durchblutetem Gewebe in der Mundhöhle, am Trommelfell, am Auge und in der Augenumg., bei offenen Wunden u. Geschwüren in der Mundhöhle (Ulzerationen), bei Pat. mit Bronchialasthma od. and. Atemwegserkrank., die mit einer ausgepr. Überempfindlichk. der Atemwege einhergehen. Die Inhalation von Menthol kann zu Atemnot führen od. einen Asthmaanfall auslösen. Bei Sgl. u. Kleinkdr. < 2 J. (aufgr. altersbed. mangelnd. Kontrollfähigk. d. Schluckreflexes u. Gefahr eines Kehlkopfkrampfes). Nebenw.: Selten: kurzzeit. Beeintr. d. Geschmacksempf., vorübergeh. Taubheitsgefühl der Zunge u. vorübergeh. Verfärb. von Zunge sowie Zähnen u. Restaurationen. Nicht bekannte Häufigk.: Überempfindlichkeitsreakt. gegen Bestandt. von DYNEXAN PROAKTIV® 0,2 % CHX; vorübergeh. oberflächl., nicht blutende Abschilferungen der Mundschleimhaut; anaphylaktische Reakt. (bis zum anaphyl. Schock). Ständ. Gebr. von DYNEXAN PROAKTIV® 0,2 % CHX ohne mechan. Reinig. kann Blutungen des Zahnfleisches fördern. Enthält Macrogolglycerolhydroxystearat u. Menthol. Stand: Oktober 2013. Chem. Fabrik Kreussler & Co. GmbH, D-65203 Wiesbaden, Tel. 0611/9271-0, Fax 0611/9271-111, E-Mail info@dynexan.de.