

## **Teil 1: Entstehung des dentalen Biofilms**

Schöne, gesunde Zähne gelten in unserer Gesellschaft als erstrebenswertes Ideal. Basis für den langfristigen Erhalt der Zahngesundheit ist ein gutes Biofilmmangement. Denn Zahnbelag stellt nicht nur ein kosmetisches Problem dar: Potentiell pathogene Keime, die sich im Verbund des dentalen Biofilms vermehren, können Ursache von ernstzunehmenden Erkrankungen des Mundraumes wie Karies, Gingivitis oder Parodontitis sein. Aber auch allgemeinmedizinische Erkrankungen können durch die Folgen eines mangelhaft kontrollierten dentalen Biofilms bedingt sein. So ist z.B. eine negative Wechselwirkung der Parodontitis mit Diabetes feststellbar.<sup>1,2</sup> Ebenso erhöht die Parodontitis auch das Herzinfarkt-<sup>3,4</sup>, und Schlaganfallrisiko.<sup>5,6</sup>

Biofilme sind kein rein medizinisches Phänomen. Derartige bakterielle Ansammlungen treten beispielsweise auch in Wasserrohren oder am Schiffsboden auf und können dort verheerende Materialschäden anrichten. Im menschlichen Mundraum haften biofilmbildende Bakterien jedoch an glatten Zahnflächen an und bilden einen besonders widerstandsfähigen Bakterienverbund. Da sich die Entstehung des Biofilms kaum vermeiden lässt, ist ein effizientes Biofilmmangement umso wichtiger.

### **Eine komplexe Lebensgemeinschaft von Bakterien**

Ca. 1.000 verschiedene Bakterienarten besiedeln den gesamten Mundraum des Menschen. Diese oralen Bakterien können sowohl planktonisch, also frei schwimmend, als auch sessil vorkommen. Sessile Bakterien sind als Teil einer Lebensgemeinschaft in festen und gut organisierten Strukturen eingebettet, dem Biofilm, und haften auf Oberflächen im Mundraum an. Eine extrazelluläre Matrix aus Zuckerketten und Eiweißen hält die Mikroorganismen in einem Biofilm zusammen und dient als Kommunikationsmedium der Bakterien. Die Bakterien leben in Symbiose, sie tauschen also untereinander Stoffwechselprodukte aus und werden dadurch anpassungs- und widerstandsfähiger. Während planktonische Mikroorganismen noch durch die körpereigenen Abwehrmechanismen unter Kontrolle gehalten werden können, sind Bakterien nach der Gemeinschaftsbildung in einem Biofilm deutlich besser vor äußeren Einflüssen geschützt.<sup>7,8</sup>

### **Entstehung von Biofilmen**

Biofilme können überall vorkommen, wo flüssige auf feste Phasen treffen. Im Mundraum ebenen Glykoproteine des Speichels den Weg zur Entstehung eines Biofilms, denn durch deren Ablagerung bildet sich das sogenannte Schmelzoberhäutchen (cuticula dentis) auf dem Zahn. Die Bakterien machen sich die Hafteigenschaften des Schmelzoberhäutchens zunutze und siedeln sich auf der dünnen Schicht an. Nach der mikrobiellen Erstbesiedlung, die hauptsächlich durch Kokken stattfindet, beginnen die Bakterien eine Kolonie zu bilden: Von den Bakterien selbst ausgeschiedene Dextrane binden Wasser und stellen innerhalb von Stunden die extrazelluläre Matrix her. Die Matrix hält die Bakterien zusammen, dient als Nährstoffspeicher und ermöglicht die Kommunikation zwischen den Bakterien. Im Biofilm leben die Bakterien in einem ausgewogenen Gleichgewicht und einer organisierten Struktur.

Welche Gesundheitsrisiken der Biofilm birgt, finden Sie im zweiten Teil "Gesundheitsrisiko Biofilmmangement".

## Quellen

- 1 Chen L, Wei B, Liu F, Xuan D, Xie B, Zhang J. Association of Periodontal Parameters with Metabolic Level and Systemic Inflammatory Markers in Patients with Type-2 Diabetes. *J Periodontol*. 2010; 81:364-71.
- 2 Taylor GW, Burt BA, Becker MP, et al. Severe periodontitis and risk for poor glycemic control in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Periodontol* 1996; 67:1085–1093.
- 3 Chiu B. Multiple infections in carotid atherosclerotic plaques. *Am Heart J* 1999; 138: 534.
- 4 Beck et al. Periodontal disease and cardiovascular disease. *J Periodontol* 1996; 67: 1123.
- 5 Wu et al. Periodontal disease and risk of cerebrovascular disease: the first national health and nutrition examination survey and its follow-up study. *Arch Intern Med* 2000; 160: 2749.
- 6 Pradeep et al: Periodontitis as a risk factor for cerebrovascular accident: a case-control study in the Indian population. *J Periodontal Res* 2010; 45(2): 223-228.
- 7 Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15(2): 167-93.
- 8 Ciancio SG. Efficacy of antiseptic mouthrinses on plaque biofilm. *Biological Therapies in Dentistry* 2009; 24 (Supplement 2): 1-4.