

5. Zusammenfassung

Aus zahnmedizinischer Sicht stellt die dentale Plaque einen Biofilm dar. Es gilt heute als gesichert, dass Plaque als Ursprung für die Entstehung von Karies und Parodontitis anzusehen ist. Die Situation bei der zahnärztlichen Untersuchung zeigt immer wieder, dass die Patienten die mechanische Zahnreinigung, die als das probateste Mittel zur Entfernung von Plaque angesehen wird, nicht ausreichend genug beherrschen. Aus diesem Grund ist man bemüht, die mechanische Reinigung der Zähne durch antimikrobielle Substanzen chemisch zu unterstützen. Dabei erweist es sich jedoch als schwierig, geeignete Mittel zu finden, da die Biofilme eine merkliche Resistenz gegenüber den angewandten Substanzen zeigen. Diese Resistenz ist um ein Vielfaches höher als die von planktonisch gelösten Zellen, an denen die meisten Mittel erprobt wurden.

Zur Erforschung der noch immer nicht vollständig geklärten Resistenzmechanismen und zur Entwicklung von wirksamen antimikrobiellen Mitteln müssen daher Experimente an Biofilmen durchgeführt werden. Das geschieht heute anhand von Modellen, da diese wesentlich kostensparender, praktischer und besser zu überblicken sind. Die Vielzahl der entwickelten Modelle zeigt jedoch die Schwierigkeit der Imitation der natürlichen Gegebenheiten auf. Es existieren außerdem viele komplizierte Apparaturen, die wenig praktikabel sind.

Hintergrund der vorliegenden Studie war es, ein möglichst einfaches, kostengünstiges und praktisches Modell zu entwickeln, mit dem schnell reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden können.

Als Keim zur Herstellung eines Biofilms wurde *S. sanguis* benutzt. Dieser bildete nach 48 h aerober Bebrütung bei 37 °C einen sichtbaren Biofilm auf Hydroxylapatit-Plättchen, die zur Imitation der Zahnoberfläche in einer Wachstumskammer mit kontinuierlicher Flusskultur-Technik aufgehängt waren. Zur Überprüfung der Funktionalität des Modells wurde die Wirksamkeit von drei Antiseptika getestet. Die HA-Plättchen wurden aseptisch aus der Wachstumskammer entnommen und jeweils in verschiedene Reagenzröhrchen mit Chlorhexidin (0,1% und 1,0%), PVP-Iod (1,5% und 7,5%) sowie Octenidin (0,05% und 0,1%) gegeben. Die Einwirkzeit jeder Konzentration betrug 5 min bzw. 30 min. Proben aus der Bakteriensuspension der Wachstumskammer wurden entsprechend behandelt. Ein zugefügtes spezifisches Neutralisationsmittel beendete die Wirkung der Antiseptika nach der vorgegebenen Einwirkzeit. Es lag eine signifikante Differenz zwischen der antimikrobiellen Aktivität gegen Bakterien in gelöster Form und solchen in Biofilmen vor. Diese Ergebnisse stimmen mit denen in der Literatur überein.

Beste Reduktionsfaktoren konnten mit Chlorhexidin (1,0%, 30 min), sowohl in Bezug auf Biofilme (3,91 log) als auch auf planktonische Zellen ($\geq 5,58$ log), ermittelt werden. Bei jeder der getesteten Substanzen zeigte sich eine klare Dosis-Zeit-Wirkungs-Beziehung.

Es wurde daher geschlussfolgert, dass das entwickelte Modell in der Lage ist, schnell und kosteneffektiv die Aktivität antimikrobieller Substanzen gegen Bakterien, die als Biofilm, ähnlich der dentalen Plaque, gewachsen sind, darzustellen.