

Lauschangriff auf bakterielle Biofilme

Was haben die schleimigen Ablagerungen am Duschkopf mit einem Zahnbelag im Mund gemeinsam? Unter dem Mikroskop erkennt man, dass es sich beide Male um mikrobielle Lebensgemeinschaften von Bakterien und Pilzen handelt, die in einer dicken, schützenden Schleimschicht eingebettet sind. Diese sogenannten „Biofilme“ tragen meist wesentlich zum chronischen Verlauf von Erkrankungen bei, denen eine bakterielle Infektion zugrunde liegt, wie z.B. Parodontose und Mukoviszidose, was auch darauf zurückzuführen ist, dass die Toleranz der eingekapselten Mikroorganismen gegenüber dem Immunsystem, antimikrobiellen Substanzen und umweltbedingtem Stress stark erhöht ist. Zudem können Biofilme auf Prothesen, Implantaten und Kathetern, aber auch auf Lebensmitteln und in Trinkwassersystemen gesundheitliche Probleme verursachen.

Das Zusammenleben innerhalb eines Biofilms bietet vielfältige Vorteile für die Mikroorganismen: Einzelne Bakterien können zum Beispiel in einen Ruhezustand übergehen, in dem sie gegenüber Antibiotika unempfindlich sind, sich nicht mehr vermehren und so durch klassische Standard-Nachweisverfahren nicht mehr identifizierbar sind. Zudem ermöglicht der Biofilm eine kooperative Verhaltensweise der Mikroorganismen, so dass individuellen Fähigkeiten wie die Resistenz gegenüber bestimmten Antibiotika einer einzelnen Art zum gegenseitigen Schutz in der Gruppe genutzt werden können.

Zu Beginn des Biofilmwachstums ist die Kommunikation der anhaftenden Bakterien über chemische Botenstoffe, sogenannte „Autoinducer“, essentiell, wodurch sie die Zelldichte und Umgebungsbedingungen „messen“, um in Reaktion darauf Einzel- und Gruppenverhalten zur Herstellung der schützenden Schleimschicht zu koordinieren.

Dieses bakterielle Kommunikationssystem bietet neue Ansätze zum Nachweis sowie zur Bekämpfung von Bakterien, selbst wenn diese scheinbar verborgen in Biofilmen „lauern“ und sich geschützt in der Schleimschicht den bisher gängigen Nachweisverfahren entziehen. Der Vortrag gibt Einblicke in neue Strategien zur frühzeitigen Detektion von Bakterien durch „Abhören“ dieser regen Kommunikation mit Hilfe anderer Bakterien, die nach der Erkennung spezifischer Kommunikationsmolekülen ein Warnsignal anzeigen. Zudem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie sich bakterielle Kommunikationswege so manipulieren lassen, dass ein Biofilmwachstum verhindert oder zumindest eingedämmt werden kann.

|
|
|
|