

Presseinformation

1448

23. September 2014

PILZ UNTERSTÜTZT KARIESBILDUNG

DAS ZUSAMMENSPIEL VERSCHIEDENER PATHOGENE ENTSCHEIDET ÜBER DEREN WIRKUNG

Streptococcus mutans gilt als wichtigster Verursacher von Karies. Jedoch scheint das Bakterium keinesfalls alleine für die Entstehung von Löchern in den Zähnen verantwortlich zu sein. Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig konnten nun zeigen, dass ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Pathogene zur Entstehung von Karies führt. Ihre Ergebnisse veröffentlichten die Forscher im „ISME Journal“.



HZI/Rohde&Sztajer

Links: Nahaufnahme eines Biofilms bestehend aus zwei humanen Krankheitserregern, dem Pilz *Candida albicans* und dem Karies fördernden Bakterium *Streptococcus mutans*. Die Produktion von extrazellulären polymeren Substanzen (EPS) des Bakteriums, die Karies auslösen können, wird durch den Pilz gestoppt. Rechts: *S. mutans* Zellen fluoreszieren grün. Sie tragen ein Gen für das grün fluoreszierende Protein und sind mit dem Promotor des Quorum-Sensing gesteuerten alternativen sigma-factor SigX verbunden. Das Quorum-Sensing System wurde durch den Pilz induziert.

Das Bakterium *Streptococcus mutans* kommt bei fast allen Menschen im Speichel vor und spielt eine Hauptrolle bei der Bildung von Karies. Lange ging man gar davon aus, dass der Keim allein für die Kariesbildung verantwortlich ist. Neuere Studien zeigen jedoch, dass eine ganze Reihe von Pathogenen daran beteiligt ist. Viele von ihnen leben in der klebrigen Substanz, die *Streptococcus mutans* bildet, um auf den Zähnen Halt zu finden. Einer dieser Keime ist der Hefepilz *Candida albicans*.

„Wir haben uns das Zusammenspiel von *Streptococcus mutans* und *Candida albicans* genauer angeschaut und festgestellt, dass das Bakterium im Beisein des Pilzes seine Virulenz verändert“, sagt Prof. Irene Wagner-Döbler, Leiterin der Arbeitsgruppe „Mikrobielle Kommunikation“ am HZI. Das Bakterium wird also in Anwesenheit des Pilzes schädlicher.

Da Mikroorganismen keinen Mund und keine Ohren haben, können sie nicht über Töne miteinander sprechen, sondern verwenden chemische Signale. Sie geben Moleküle ab und erkennen die Moleküle anderer Mikroorganismen in ihrer Umgebung. Ist die Konzentration bestimmter Signalstoffe hoch genug, wird das sogenannte Quorum-Sensing-System aktiviert.

Die Pilze produzieren also nach außen Signalmoleküle, die beim Überschreiten einer bestimmten Konzentration von Bakterien aufgenommen werden und verschiedene metabolische Reaktionen auslösen können. „Eine dieser Reaktionen ist die Aktivierung von Genen bei *Streptococcus mutans*, die zur Produktion zelleigener Antibiotika führen“, sagt Dr. Helena Sztajer, Erstautorin der Studie. So kann *S. mutans* andere Bakterien erfolgreich bekämpfen und sich selbst einen Vorteil verschaffen.

Darüber hinaus ist das Bakterium in Anwesenheit des Pilzes eher in der Lage fremdes Erbgut aufzunehmen. „So kann es sich neue Eigenschaften aneignen, wie beispielsweise Antibiotikaresistenzen“, sagt Sztajer. Auch die Produktion klebriger Substanzen, eine wichtige Voraussetzung für die Haftung von *S. mutans* und der anderen Bakterien auf dem Zahn, wird durch den Pilz unterdrückt. Ob dadurch die Kariesbildung verstärkt wird, müssen Untersuchungen an Menschen zeigen. Fest steht, daß ein Pathogen durch das Zusammenspiel mit einem anderen Mikroorganismus seine Gefährlichkeit (Virulenz) völlig ändern kann – es wird von Dr. Jekyll zu Mr. Hyde.

Doch die Erkenntnisse der Forscher sind nicht nur im Hinblick auf Karies wichtig, denn sie bestätigen eine neue Sichtweise für die Untersuchung von Krankheiten. Suchte man früher meist nach einem einzigen Erreger als Verursacher einer Erkrankung, unterstützen die Ergebnisse der HZI-Forscher die These, dass das Zusammenspiel vieler verschiedener Mikroorganismen dabei eine Rolle spielt. „Die Organismen spielen also als Verbund zusammen, wie bei einem Orchester“, sagt Wagner-Döbler.

Am **Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung** (HZI) untersuchen Wissenschaftler die Mechanismen von Infektionen und ihrer Abwehr. Was Bakterien oder Viren zu Krankheitserregern macht: Das zu verstehen soll den Schlüssel zur Entwicklung neuer Medikamente und Impfstoffe liefern. www.helmholtz-hzi.de