

Press release

Veterinärmedizinische Universität Wien

Doris Sallaberger

07/12/2013

<http://idw-online.de/en/news543256>

Research results, Scientific Publications
Biology, Medicine, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national



Den Bakterien auf der Spur – Infrarotes Licht ermöglicht Charakterisierung von Krankheitserregern

Wissenschaftler der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Vetmeduni Vienna) sind dem Bakterium *Staphylococcus aureus* auf der Spur. Die Forschenden der Abteilung für Funktionelle Mikrobiologie entwickelten eine Methode zur schnellen und zuverlässigen Unterscheidung von speziellen Lebensformen des Bakteriums, die es ihm ermöglichen, sich besser an den Wirt anzupassen. Die Ergebnisse wurden aktuell im *Journal of Clinical Microbiology* veröffentlicht.

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) ist ein so genanntes gram-positives Bakterium. Es kommt in der Natur häufig vor und besiedelt die Haut und die oberen Atemwege bei Mensch und Tier. Ein gesundes Immunsystem kann die Vermehrung des Keimes in Schach halten. Ist das Immunsystem aber geschwächt, kann sich der Erreger verbreiten und zu lebensbedrohlichen entzündlichen Erkrankungen der Lunge, des Herzens und anderer Organe führen. *S. aureus* ist aufgrund der Produktion von hitzestabilen Toxinen auch ein häufiger Verursacher von Lebensmittelvergiftungen. Bei Milchkühen verursacht *S. aureus* häufig Euterentzündungen und ist deshalb sowohl für die Veterinärmedizin als auch für die Lebensmittelsicherheit von Bedeutung.

Bakterielle Mikroevolution begünstigt langwierige Krankheitsverläufe

S. aureus verfügt über ein vielseitiges Repertoire, mit dem er sich der Immunabwehr entzieht. Aggressivere Typen des Bakteriums bilden eine Kapsel aus, vermehren sich schnell, werden aber auch vom Immunsystem rasch erkannt. *S. aureus* ohne Kapsel kann hingegen innerhalb von Zellen überleben, wird vom Immunsystem weniger gut erkannt und wartet ab, bevor er zum Angriff übergeht. Ob ein Keim eine Kapsel besitzt oder nicht, gibt also Auskunft über den möglichen Krankheitsverlauf. Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass im Zuge der Anpassung des Bakteriums an den Wirt (Mensch oder Tier) eine Art Mikroevolution stattfindet. Dieser Entwicklungsschritt führt dazu, dass keine Kapsel auf der Bakterienoberfläche gebildet wird. Die „unkapselte“ Lebensform kann sich so der Immunabwehr des Wirts oder einer Antibiotikabehandlung erfolgreich entziehen. Diese Form wird daher häufig bei chronischen Infektionen nachgewiesen.

Infrarotes Licht unterscheidet Kapseltypen

Der Nachweis der verschiedenen Kapseln wurde bisher mit speziellen Antikörpern, die an die Kapsel binden, durchgeführt. Diese Methode ist sehr aufwändig und die benötigten Antikörper müssen zuvor im Tierversuch produziert werden. Die Studienautoren entwickelten eine Methode, mit der verschiedene Kapseltypen ohne Verwendung von Antikörpern eindeutig und rasch unterschieden werden können. Mit einer speziellen Methode, der Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie, werden die zu untersuchenden Keime durchleuchtet. In Kombination mit künstlichen neuronalen Netzen, die zur Datenauswertung entwickelt wurden, geben die spektralen Daten Aufschluss über den Kapseltyp des Bakteriums. Studienautor Tom Grunert von der Abteilung für Funktionelle Mikrobiologie an der Vetmeduni Vienna erklärt: „Die Methode kann auch dazu beitragen, die zugrundeliegenden Anpassungsmechanismen

der Bakterien besser zu verstehen, um damit zukünftige Behandlungsverfahren zu optimieren.“

Bakterien am Scheideweg

Monika Ehling-Schulz, Leiterin der Abteilung, beschreibt die Zusammenhänge: „Im Prinzip haben Krankheitskeime zwei Möglichkeiten, ihr Leben zu gestalten. Entscheiden sie sich für Angriff, so riskieren sie, ihre Wirte und damit letztlich auch sich selbst zu vernichten. Warten sie ab, so nehmen sie sich die Möglichkeit sich zu vermehren. Bakterien müssen sich also zwischen den beiden Strategien Virulenz und Persistenz entscheiden. Eine genaue Kenntnis der Mechanismen von Virulenz und Persistenz ist notwendig, um neue Therapieansätze zu finden und effektivere Therapien zu entwickeln.“

Die Publikation „Rapid and Reliable Identification of Staphylococcus aureus Capsular Serotypes by Means of Artificial Neural Network-Assisted Fourier Transform Infrared Spectroscopy“ von Tom Grunert, Mareike Wenning, Maria Sol Barbagelata, Martina Fricker, Daniel O. Sordelli, Fernanda R. Buzzola und Monika Ehling-Schulz wurde in der Juliausgabe des Journals for Clinical Microbiology veröffentlicht. Link zur Zusammenfassung:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23658268>

Das Forschungsprojekt wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Buenos Aires in Argentinien und der Technischen Universität München durchgeführt. Im nächsten Schritt werden u.a. im Rahmen eines bilateralen Forschungsaustausches zwischen Argentinien und Österreich die molekularen Anpassungsmechanismen des Bakteriums an den Wirt näher untersucht.

Wissenschaftlicher Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Monika Ehling-Schulz
Abteilung für Funktionelle Mikrobiologie
Veterinärmedizinische Universität Wien
T +43 664 60257-6397
E Monika.Ehling-Schulz@vetmeduni.ac.at

Aussenderin:

Mag. Doris Sallaberger
Public Relations
Veterinärmedizinische Universität Wien
T +43 1 25077-1001
E Doris.Sallaberger@vetmeduni.ac.at

URL for press release:

<http://www.vetmeduni.ac.at/de/infoservice/presseinformationen/presseinfo2013/bakterien-infrarot/>