Exzellenzcluster Tübingen

Verknüpfung von Mikrobiom- und Antibiotikaresistenzforschung

ANDREAS PESCHEL

INTERFAKULTÄRES INSTITUT FÜR MIKROBIOLOGIE UND INFektionsMEDIZIN (IMIT), UNIVERSITÄT TÜBINGEN

DOI: 10.1007/s12268-019-1033-y
© Springer-Verlag 2019

■ Die Universität Tübingen erhält mit dem neu bewilligten Exzellenzcluster EXC2124 „Controlling Microbes to Fight Infection“ (CMFI) ein Forschungsnetzwerk, das die Weiterentwicklung der Infektions- und Mikrobiologie am Standort und die Erschließung neuer innovativer Forschungsrichtungen ermöglichen wird. Das CMFI-Cluster baut auf der Expertise des Tübinger Standorts in den Bereichen bakterielle Wirkstoffe, Infektionsbiologie und Physiologie auf, die bereits vor zehn Jahren zur Gründung des Interfakultären Instituts für Mikrobiologie und Infektionsmedizin (IMIT) geführt haben.

Die molekularen Mechanismen von Infektionen werden im Rahmen des CMFI-Clusters in den Kontext komplexer Wirt-assoziiierter mikrobieller Konsortien gestellt und mit den Themen der Mikrobiom- und Antibiotikaresistenzforschung verknüpft. Die Mikrobiomforschung wurde erst in den letzten Jahren durch neue Methoden der Hochdurchsatzsequenzierung möglich, wird aber bislang überwiegend von klinischen, immunologischen und bioinformatischen Disziplinen und kaum von Mikrobiologen betrieben. Das CMFI-Koordinationsteam – Andreas Peschel (IMIT, Infektionsbiologie), Heike Brötz-Oesterheld (IMIT, Mikrobielle Wirkstoffe) und Ruth Ley (Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, Mikrobiomforschung) – repräsentiert die verschiedenen Schwer-

punkte des Clusters, das innovative neue Richtungen erschließen soll.

Mikrobiome besiedeln die Oberflächen des menschlichen Körpers und beeinflussen dessen Gesundheit durch komplexe metabolische und immunmodulatorische Aktivitäten. Das Mikrobiom ist aber auch ein Reservoir für fakultative Pathogene, die die meisten schweren Blutstrominfektionen auslösen (**Abb. 1**).

Die weltweite Zunahme antibiotikaresistenter bakterieller Pathogene (ARBPs) und das Zurückfahren der industriellen Antibiotikaentwicklung gefährden die medizinischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts und lassen eine künftige postantibiotische Ära befürchten. Es ist daher von größter Bedeutung, die Entstehung und Mikrobiomesiedlung durch ARBPs einzudämmen. Die vielfach verwendeten Breitbandantibiotika schädigen jedoch das Mikrobiom als Ganzes und begünstigen die ARBP-Verbreitung. Ein Paradigmenwechsel in der Infektionskontrolle ist nötig: Der undifferenzierte Einsatz von Antibiotika muss gestoppt und zielgerichtete Wirkstoffe, die sich positiv auf Mikrobiome auswirken, müssen entwickelt werden.

Nützliche Bakterien können Pathogene in Schach halten, aber die entsprechenden Mechanismen sind bislang kaum verstanden und nutzbar. Nur eine engere Zusammenarbeit molekularer, bioinformatischer und klinischer Disziplinen wie im CMFI wird es ermöglichen, die Mechanismen der Mikrobiomdynamik aufzuklären. In Tübingen wurden bereits richtungsweisende Erkenntnisse erzielt, beispiels-

weise zu neuen, das Mikrobiom steuernden Antibiotika, metabolischen Aktivitäten und epithelialen Abwehrmechanismen.

Das CMFI-Exzellenzcluster wird Prinzipien des Wettbewerbs und der Fitness von für den Menschen nützlichen oder schädlichen Bakterien erforschen und nachhaltige, multidisziplinäre Strategien gegen Infektionen durch ARBPs und andere Pathogene erarbeiten. In innovativen Modellsystemen soll untersucht werden, wie das Mikrobiom eindringende Pathogene abwehren kann. Neuartige mikrobiomspezifische Interventionen werden in präklinischen und frühen klinischen Studien erprobt. Durch Zusammenführung komplementärer Forschungsrichtungen zu molekularen, zellulären, Community- und Mikrobenvirt-Interaktionen, verbunden durch *Omics*, Bildgebung und Bioinformatik, wird das Cluster zu einer integrativen Mikrobiologie beitragen, die den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gewachsen ist. ■

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Andreas Peschel
Interfakultäres Institut für
Mikrobiologie und Infektions-
medizin
Lehrstuhl Infektionsbiologie
Eberhard-Karls-Universität
Tübingen
Auf der Morgenstelle 28
D-72076 Tübingen
Tel.: 07071-2975935
andreas.peschel@uni-
tuebingen.de
www.imit.uni-tuebingen.de/
InfectBiol

◀ **Abb. 1:** Die meisten fakultativ pathogenen Bakterien nutzen das Mikrobiom des Menschen als ihr wichtigstes Reservoir und als Ausgangspunkt für schwere invasive Infektionen. Vor allem antibiotikaresistente bakterielle Pathogene (ARBPs) verbreiten sich in Mikrobiomen und bilden eine zunehmende globale Bedrohung. Gutartige „kommensale“ Bakterien können die ARBP-Besiedlung verhindern. Die zugrunde liegenden Mechanismen gilt es aufzuklären und für innovative Präventions- und Interventionsstrategien zu nutzen.