

Pressemitteilung

Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung

Dr. Bastian Dornbach

15.08.2011

<http://idw-online.de/de/news436549>

Forschungsergebnisse
Biologie, Chemie, Medizin
überregional



Verstecken spielen im Tumor

HZI-Forscher untersuchen, wie Bakterien Biofilme im Krebsgewebe bilden und sich so vor dem Immunsystem schützen. Salmonellen machen uns nicht nur krank – sie haben auch eine Eigenschaft, die sie sehr interessant für die Krebsmedizin machen: Die Keime wandern in Geschwulste ein und töten Tumorzellen ab. Jetzt haben Wissenschaftler des Braunschweiger Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) herausgefunden, dass sich Salmonellen-Bakterien im Tumor zu Gemeinschaften zusammen finden und so genannte Biofilme bilden, als Reaktion auf Angriffe des Immunsystems.

Einerseits schützen sich die Bakterien dadurch. Gleichzeitig wird ihr therapeutischer Effekt verstärkt, eine sehr nützliche Nebenwirkung. Diese Ergebnisse veröffentlichte jetzt das Wissenschaftsjournal „Cellular Microbiology“ in seiner aktuellen Ausgabe.

Die Arbeitsgruppe „Molekulare Immunologie“ untersucht seit Jahren am HZI, wie Salmonellen dabei helfen können, Tumore in Mäusen zu bekämpfen. Sie fanden bereits heraus: Wenn Immunzellen Bakterien aufspüren, senden sie einen bestimmten Botenstoff aus, um andere Abwehrzellen anzulocken. Gleichzeitig werden Blutgefäße durchlässig, damit die Immunzellen durch sie zur Infektionsstelle wandern können. Im Tumor führt der Botenstoff dazu, dass die Bakterien in das Krebsgewebe einwandern können und den Tumor besiedeln. Da die Adern im Tumorgewebe jedoch viel durchlässiger sind als im gesunden, sammelt sich Blut im Krebs. Es bildet sich eine so genannte Nekrose, der Tumor stirbt ab.

Als die Forscher einen genaueren Blick darauf warfen, wie die Bakterien im Krebsgewebe überleben und bei der Zerstörung des Tumors helfen, beobachteten sie etwas völlig Neues: Die Mikroorganismen bilden Biofilme im Tumor.

Ein Biofilm ist eine Gemeinschaft von Bakterien, die in einer schützenden Hülle zusammenleben. Sie kommen überall in der Natur auf nahezu allen Oberflächen vor. Manche Biofilme helfen unserem Körper, wie die Bakteriengemeinschaften im Darm oder auf der Haut. Sie schützen uns vor Infektionen, indem sie verhindern, dass krankmachende Bakterien sich niederlassen können. Andere schaden jedoch, zum Beispiel die Karies verursachenden Biofilme auf unseren Zähnen. Besonders große Probleme machen Biofilme in der Lunge von Patienten mit Mukoviszidose. „Hier können sich die Bakterien im zähen Schleim gut vermehren. In ihrem Biofilm sind sie hervorragend vor dem Angriff von Antibiotika oder dem Immunsystem geschützt“, erklärt Dr. Siegfried Weiß, Leiter der HZI-Arbeitsgruppe. Bisher gebe es nur wenige Möglichkeiten, solche schädlichen Biofilme im Körper zu untersuchen und neue Therapien oder Medikamente zu entwickeln.

Dr. Katja Crull, Forscherin im Team von Dr. Weiß, untersuchte genauer, wie Biofilmbildung und Tumorbekämpfung zusammengehören. Dazu infizierte sie Mäuse mit genetisch veränderten Salmonellen, die keine Biofilme mehr bilden können: ohne die Bakteriengemeinschaft verschlechterten sich die Besiedlung der Tumore und deren Bekämpfung rapide.

Da Biofilme meist einen Schutz gegen das Immunsystem darstellen, infizierte die Wissenschaftlerin tumortragende Mäuse, denen bestimmte Immunzellen fehlten, mit normalen Salmonellen. Auch unter diesen Bedingungen bildeten die Bakterien keinen Biofilm im Krebsgewebe. „Die Salmonellen verstecken sich im Tumor vor bestimmten Abwehrzellen und schützen sich in ihrem Biofilm vor der Immunabwehr“, sagt Dr. Katja Crull. Was eigentlich die Gefährlichkeit der Bakterien erhöht, führt im Krebsgewebe zu einer verbesserten Bekämpfung. Diese Eigenschaften gezielt auszunützen könnte eines Tages vielleicht eine neuartige Therapie von Krebs ermöglichen.

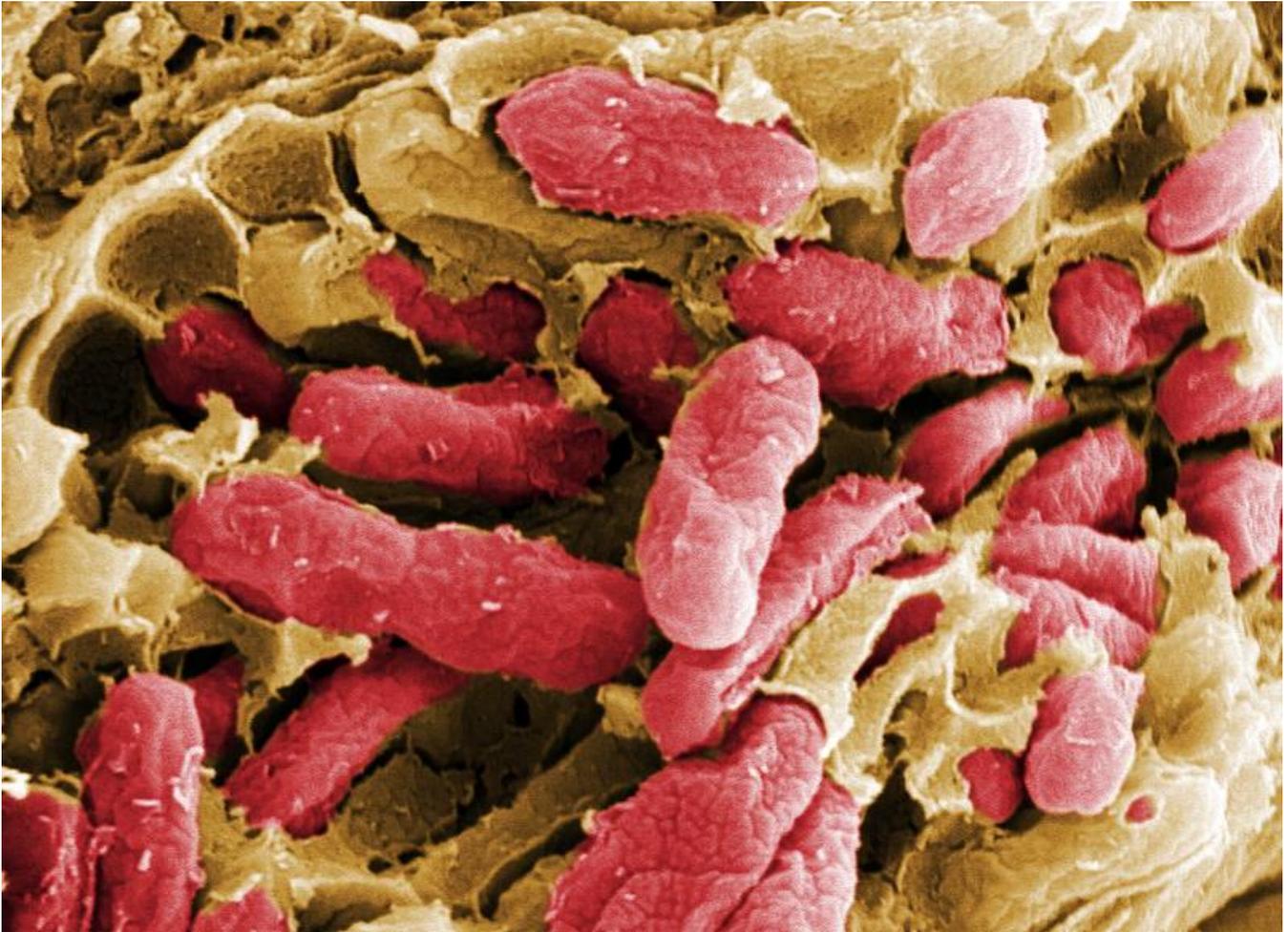
Arbeitsgruppenleiter Dr. Siegfried Weiß hebt besonders hervor, dass sich Tumore nun als völlig neues Modell zur Untersuchung von Biofilmen im Gewebe eignen könnten: „Solche Experimente sind bis heute eine große Herausforderung und es gibt nur wenige Modelle. Studien an Biofilmen in Tumoren könnten hier einen neuen Ansatz bieten, Wirkstoffe und Therapien zu entwickeln.“

Das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung:

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. Das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig ist eine von der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Niedersachsen gemeinsam finanzierte Forschungseinrichtung in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Aufgabe des Zentrums ist es, biomedizinische Forschung auf dem Gebiet der Infektionsbiologie sowie deren klinische Anwendung und praktische Umsetzung zu betreiben.

Veröffentlichung:

Biofilm formation by *Salmonella enterica* serovar Typhimurium colonizing solid tumours. Crull K, Rohde M, Westphal K, Loessner H, Wolf K, Felipe-López A, Hensel M, Weiss S. *Cell Microbiol.* 2011 Aug; 13(8). doi: 10.1111/j.1462-5822.2011.01612.x.



Elektronenmikroskopische Aufnahme von Salmonellen (rot) im Tumorgewebe.
Foto: Manfred Rohde / HZI.