

Press release**Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch****Barbara Bachtler**

03/10/2015

<http://idw-online.de/en/news627097>Research results, Scientific Publications
Biology, Medicine
transregional, national**MDC** MAX-DELBRÜCK-CENTRUM
FÜR MOLEKULARE MEDIZIN
BERLIN-BUCH

IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT e.V.

Salz bringt das Immunsystem in der Haut gegen Infektionen auf Trab

Zu viel Salz im Essen ist ungesund. Es löst Bluthochdruck und Herz-Kreislauf-Krankheiten aus und fördert die Entstehung von Autoimmunerkrankungen. Jetzt haben Dr. Jonathan Jantsch, Valentin Schatz (bisher Universität Erlangen-Nürnberg, FAU, jetzt Universität Regensburg) sowie Prof. Friedrich Luft (Experimental and Clinical Research Center, ECRC, des Max-Delbrück-Centrums MDC) und Prof. Jens Titze (FAU; Vanderbilt University, USA) gezeigt, dass hoher Salzkonsum jedoch auch die Fresszellen (Makrophagen) des Immunsystems auf Trab bringt, die bei Mäusen bakterielle Infektionen der Haut bekämpfen. Auch bei Patienten sammelt sich Salz verstärkt um Entzündungsherde der Haut (Cell Metabolism)*.

Seit einiger Zeit ist bekannt, dass die Haut, die äußere Schutzhülle des Körpers, Salz speichert, wenn man zu viel davon isst. Aber welche Rolle spielt dieser Salzspeicher? Vor einigen Jahren konnte Prof. Titze zeigen, dass Kochsalz (Natriumchlorid) die Fresszellen des Immunsystems beeinflusst. Unabhängig davon fand er einige Jahre später mit Forschern der Universität Erlangen-Nürnberg und des MDC heraus, dass Salz die Zahl aggressiver Immunzellen (Th17-Zellen), die Autoimmunerkrankungen triggern, dramatisch erhöht.

Simulation eines Marsflugs gab Hinweise

Zuviel Salz ist schädlich, aber weshalb speichert der Organismus dann überschüssiges Salz in der Haut? Welchen Vorteil hat der Organismus davon? Die jetzige Untersuchung war unter anderem von einer 2013 veröffentlichten Studie (Cell Metabolism, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2012.11.013>) zur Simulation eines Flugs zum Mars angeregt worden, an der Dr. Natalia Rakova und Prof. Luft vom ECRC beteiligt waren. Dabei hatten sie den Salzhaushalt von jungen Männern in einem simulierten Marsflug über 500 Tage lang untersucht und festgestellt, dass sich Salz in der Haut nach einem bestimmten Rhythmus einlagert.

Jetzt konnten Dr. Jantsch und Valentin Schatz, die beiden Erstautoren der neuen Studie, mit Hilfe modernster technischer Methoden (Magnet-Resonanz-Imaging, MRI) bei Patienten, die eine bakterielle Hautinfektion hatten, sehen, dass diese erhebliche Mengen an Salz in der Haut gespeichert hatten. Bei der Behandlung der Infektion mit Antibiotika ging die Salzmenge zurück. Mit einem Spektroskop konnten sie außerdem auch noch die Salzkonzentration in der Haut messen. Auch bei Mäusen, mit einer bakteriellen Hautinfektion, war um die Wunde herum ungewöhnlich viel Salz gespeichert. Hilft dieser Salzspeicher der Haut, sich gegen Keime von außen besser zu wehren?

Die Forscher und ihre Kollegen in Berlin und Nashville nahmen jetzt die Fresszellen des Immunsystems, die sich um die Wunde der Mäuse scharen, genauer unter die Lupe. Sie kultivierten die Fresszellen in Petrischalen in einer salzhaltigen Nährlösung, die dieselbe Salzkonzentration hatte, wie die Wunde, und in Petrischalen, deren Nährlösung kein Salz enthielt. Sie stellten fest, dass die Fresszellen, die in den Petrischalen mit sehr hoher Salzkonzentration lebten, weit mehr bakterientötende Substanzen ausschüteten, als die Fresszellen, die in der salzfreien Nährlösung leben. In einem weiteren Schritt infizierten sie die Fresszellen mit den Bakterien Escherichia coli (E. coli) und Leishmania major (L. Major). 24 Stunden später war mehr als die Hälfte von E. coli in den Schalen mit hoher Salzkonzentration zerstört, und L. Major hatte sich auch verringert.

Anschließend fütterten die Forscher zwei Wochen lang eine Gruppe von Mäusen mit stark gesalzenerem Futter, eine andere Gruppe mit salzarmem Futter. Dann infizierten sie bei den Mäusen aus beiden Gruppen eine Fußsohle mit *L. Major*. Nach 20 Tagen war die Wundheilung bei den Mäusen, die sehr salzhaltiges Futter bekommen hatten, sehr viel besser und auch die Bakterienlast hatte sich verringert im Vergleich zu den Mäusen, die salzarmes Futter bekommen hatten.

Forscher warnen aber vor hohem Salzkonsum

Die Untersuchungen an Patienten und an Mäusen legen nahe, dass hoher Salzkonsum die Fresszellen des Immunsystems verstärkt aktiviert. Die Forscher warnen aber davor, jetzt zu viel Salz zu essen. „Die Risiken überwiegen den Nutzen“, betonen sie. Inwieweit salzhaltige Umschläge eine geeignete Therapie für Wunden sein können, müssen weitere Forschungen zeigen.

* <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2015.02.003>

Cutaneous Na⁺ Storage Strengthens the Antimicrobial Barrier Function of the Skin and Boosts Macrophage-Driven Host Defense

Jonathan Jantsch^{1,2,15,*}, Valentin Schatz^{1,2,15}, Diana Friedrich^{1,3,15}, Agnes Schröder³, Christoph Kopp³, Isabel Siegert¹, Andreas Maronna⁴, David Wendelborn^{1,3}, Peter Linz³, Katrina J. Binger^{9,10}, Matthias Gebhardt^{9,10}, Matthias Heinig^{10,11}, Patrick Neubert³, Fabian Fischer¹, Stefan Teufel^{6,7}, Jean-Pierre David^{6,7}, Clemens Neufert⁸, Alexander Cavallaro⁵, Natalia Rakova⁹, Christoph Küper¹², Franz-Xaver Beck¹², Wolfgang Neuhofer¹³, Dominik N. Muller^{9,10}, Gerold Schuler⁴, Michael Uder⁵, Christian Bogdan¹, Friedrich C. Luft^{9,14}, and Jens Titze^{3,14}

¹Microbiology Institute – Clinical Microbiology, Immunology and Hygiene, Universitätsklinikum Erlangen and Friedrich-Alexander Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany

²Institute of Clinical Microbiology and Hygiene, Universitätsklinikum Regensburg and Universität Regensburg, Regensburg, Germany

³Interdisciplinary Center for Clinical Research and Department of Nephrology and Hypertension, Universitätsklinikum Erlangen and Friedrich-Alexander Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg, Germany

⁴Department of Dermatology, Universitätsklinikum Erlangen and Friedrich-Alexander Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg, Germany

⁵Department of Radiology, Universitätsklinikum Erlangen and Friedrich-Alexander Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg, Germany

⁶Department of Internal Medicine 3, Rheumatology and Immunology, Universitätsklinikum Erlangen and Friedrich-Alexander Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg, Germany

⁷Institute for Osteology and Biomechanics, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

⁸Department of Internal Medicine 1, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

⁹Experimental and Clinical Research Center (ECRC), an institutional cooperation between the Charité Medical Faculty and the Max-Delbrück Center for Molecular Medicine, Berlin, Germany

¹⁰Max-Delbrück Center for Molecular Medicine, Berlin, Germany

¹¹Department of Computational Biology, Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin, Germany

¹²Department of Physiology, Ludwig-Maximilians-Universität München, Munich, Germany

¹³V. Medical Clinic, University Hospital Mannheim, Mannheim, Germany

¹⁴Division of Clinical Pharmacology, Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, TN 37232, USA

¹⁵Co-first author

Kontakt:

Barbara Bachtler

Pressestelle

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch

in der Helmholtz-Gemeinschaft

Robert-Rössle-Straße 10



13125 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 94 06 - 38 96
Fax: +49 (0) 30 94 06 - 38 33
e-mail: presse@mdc-berlin.de
<http://www.mdc-berlin.de/de>

URL for press release:

<https://www.mdc-berlin.de/40398483/de/news/archive/2013/20130305-gemeinsame-pressemitteilung>

URL for press release: <http://news.sciencemag.org/biology/2015/03/does-high-salt-diet-combat-infections>