Mikrobielles Erbe gegen Stress Studie weist auf generationsübergreifenden Schutz durch ein Umweltbakterium hin

Ein Umweltbakterium könnte bis in die nächste Generation vor den Folgen von Stress schützen. Hinweise darauf zeigten sich in einer Studie im Mausmodell von Ulmer und Frankfurter Forschenden, deren Ergebnisse in der Fachzeitschrift Molecular Psychiatry veröffentlicht wurden. Die Nachkommen behandelter Muttertiere waren demnach im Erwachsenenalter besser vor Stressfolgen geschützt als Vergleichstiere, obwohl sie selbst das Bakterium nie erhalten hatten. Eine Rolle könnte dabei das Darmmikrobiom spielen, das bei den Nachkommen verändert war.

„Stress endet nicht im Kopf. Er verändert den ganzen Körper, die Hormone, das Immunsystem und vermutlich auch das Zusammenspiel mit den Darmbakterien", sagt Professor Stefan O. Reber, Leiter der Sektion für Molekulare Psychosomatik an der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Ulm. Reber koordinierte die Studie gemeinsam mit seinem Fachkollegen Professor David A. Slattery von der Goethe-Universität Frankfurt. „Uns interessiert, warum derselbe Stressor bei manchen Organismen schwerwiegende gesundheitliche Folgen hat, während andere widerstandsfähig bleiben." Diese Frage erforscht Rebers Sektion an der Schnittstelle von Stressforschung, Immunologie und Mikrobiomforschung.

Neu in der aktuellen Studie ist der Blick auf die nächste Generation: Kann ein mikrobieller Reiz der Muttergeneration die Stressresilienz ihrer Nachkommen beeinflussen? Dabei knüpft das Team an die sogenannte „Old Friends"-Hypothese an. Mit den „alten Freunden" sind Mikroorganismen aus der Umwelt gemeint, die Mensch und Tier über lange Zeiträume der Evolution begleitet haben. Weil sich auch das Immunsystem in Gegenwart solcher Mikroorganismen entwickelt hat, könnten ihre Signale bis heute dazu beitragen, Stressfolgen abzumildern. Etwa indem sie dem Immunsystem helfen, harmlose Reize von echten Gefahren zu unterscheiden und Entzündungsreaktionen angemessen zu regulieren.

In modernen, stark urbanisierten Lebensräumen ist der Kontakt mit solchen Mikroorganismen aber oft eingeschränkt, was dazu beitragen könnte, dass wichtige Reize für die Immunregulation fehlen. Das ist insbesondere für stressassoziierte psychosomatische Krankheitsbilder relevant, darunter Angststörungen, Depressionen, Herz-Kreislauf-Störungen oder entzündliche Darmerkrankungen. Denn viele davon gehen mit einer Überreaktion des Immunsystems und dauerhaften unterschwelligen Entzündungsprozessen einher.

In der aktuellen Studie behandelten die Forschenden weibliche Mäuse mit einem Umweltbakterium. Vor einer Trächtigkeit erhielten die Tiere ein durch Hitze inaktiviertes Präparat des nicht krankmachenden Bodenbakteriums Mycobacterium vaccae ATCC 15483^{T}. Anschließend untersuchten die Forschenden, wie die Nachkommen im Erwachsenenalter auf chronischen psychosozialen Stress reagierten. Dafür analysierten sie Verhalten, körperliche Stressfolgen, Immunsystem und Mikrobiom der Tiere. Erfasst wurden unter anderem generelle und soziale Ängstlichkeit, Skelettwachstum, immunologische Veränderungen etwa am Thymus oder der Milz sowie Veränderungen des Darmmikrobioms.

„Dabei zeigte sich, dass die Nachkommen der behandelten Muttertiere im Erwachsenenalter besser vor typischen Folgen von Stress geschützt waren als die Nachkommen unbehandelter Tiere", sagt Jessica Schiele, Doktorandin in der Sektion für Molekulare Psychosomatik des Universitätsklinikums Ulm und Erstautorin der Studie. Besonders deutlich war dieser Effekt bei männlichen Nachkommen: Bei ihnen fielen mehrere körperliche Stressfolgen geringer aus, etwa Veränderungen an Milz, Thymus und Knochen. Auch Hinweise auf eine Belastung des Immunsystems waren weniger ausgeprägt.

Die weiblichen Befunde waren schwerer zu interpretieren, weil das Stressverfahren bei weiblichen Nachkommen weniger klare Stresszeichen auslöste. „Grundsätzlich aber sehen wir, dass die Behandlung der Muttergeneration einen biologischen Effekt in der nächsten Generation auslösen kann", so Professor Reber. „Was die Befunde so interessant macht, ist dass der Effekt sich bei Nachkommen zeigt, obwohl die selbst nicht mit dem Bakterium behandelt worden waren." Eine Rolle könnte dabei auch das Darmmikrobiom spielen. Die Forschenden fanden Hinweise darauf, dass sich nach Behandlung der Muttertiere bei den Nachkommen auch die Zusammensetzung der Darmbakterien veränderte. Unter anderem war das Mikrobiom vielfältiger. Zudem traten bestimmte Bakteriengruppen häufiger auf, die zur Darmgesundheit und Immunregulation beitragen können, etwa weil sie Stoffwechselprodukte wie kurzkettige Fettsäuren bilden.

„Die Ergebnisse lassen sich zwar nicht unmittelbar auf den Menschen übertragen", erklärt Schiele. „Aber unsere Daten weisen

darauf hin, dass das Mikrobiom ein möglicher Vermittler dieser generationsübergreifenden Effekte sein könnte.“ Damit liefert die Studie neue Ansätze, um besser zu verstehen, wie mikrobielle Umweltkontakte, Immunsystem, Darmmikrobiom und Stressresilienz zusammenhängen.

Langfristig könnten ihre Erkenntnisse dazu beitragen, stressassoziierte psychosomatische Erkrankungen besser zu verstehen und neue Präventionsstrategien zu entwickeln, die ein gesundes und vielfältiges Darmmikrobiom unterstützen. Denkbar wären neben Probiotika, also Präparaten mit nützlichen Mikroorganismen, auch Präbiotika, die als Nahrungsbestandteile nützliche Darmbakterien fördern. Eine weitere Möglichkeit wären sogenannte Postbiotika, etwa Bestandteile hitzeinaktivierter „Alter Freunde“, die als Nahrungsergänzungsmittel eingesetzt werden könnten. Gefördert wurde die Studie durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. An der Arbeit beteiligt waren Forschende aus mehreren Einrichtungen des Universitätsklinikums Ulm, von der Goethe-Universität Frankfurt und von der University of Colorado Boulder in den USA.

Literaturhinweis:
Schiele, J., Tsai, P. L., et al. (2026). Microbial Legacy: Mycobacterium vaccae ATCC 15483^{T} intergenerationally diversifies the microbiome and enhances stress resilience in male mice. Molecular Psychiatry.
DOI: 10.1038/s41380-026-03638-9

Pressemitteilung

02.07.2026
Quelle: Universität Ulm

Weitere Informationen

Prof. Dr. Stefan O. Reber,
Leiter der Sektion für Molekulare Psychosomatik an der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Ulm,
E-Mail: stefan.reber(at)uni-ulm.de

- Universität Ulm