

Darmmikroben steuern übers Gehirn unser Herz

Ein Stoffwechselprodukt von Bakterien in unserem Darm steuert über Zellen des Gehirns die Herzfunktion. Die bisher unbekannte Darm-Hirn-Herz-Achse stellt ein Team des Max Delbrück Center in „Circulation Research“ vor. Sie weist einen Weg zu möglichen Therapien für Bluthochdruck und Herzinsuffizienz.

Millionen von Menschen weltweit leiden an Bluthochdruck oder Herzinsuffizienz. Ursache ist in vielen Fällen eine diastolische Dysfunktion – hervorgerufen durch einen zunehmend steifen Herzmuskel, der nur noch schwer entspannen und sich dabei vollständig mit Blut befüllen kann. Warum das Herz versteift, ist bisher nicht im Detail verstanden.

Ein Team um Dr. Suphansa Sawamiphak, Leiterin der Arbeitsgruppe „Kardiovaskulär-Hämatopoetische Interaktion“ am Max Delbrück Center, hat jetzt herausgefunden, dass Darmbakterien eine entscheidende Rolle in diesem Krankheitsprozess spielen könnten. In Experimenten mit Zebrafischen als Modell entdeckten die Forschenden, dass bestimmte Mikroben im Darm aus der Aminosäure Tryptophan ein kleines Molekül namens Indol-3-Essigsäure (IES) produzieren. IES wirkt auf Neuronen im Gehirn, die wiederum das Herz steuern. Sawamiphak und ihre Kolleg*innen stellen diesen direkten Draht zwischen Bakterien, Hirn und Herz im Fachblatt „Circulation Research“ vor.

„Wir waren überrascht, dass ein einzelner bakterieller Metabolit gleichzeitig das zentrale Nervensystem, das Herz und zudem wichtige Hormonsysteme beeinflussen kann“, sagt die Erstautorin der Studie, Bhakti Zakarauskas-Seth aus Sawamiphaks Team. „Das zeigt, dass das Gehirn als zentrale Schaltstelle in der Kommunikation zwischen Darm und Herz fungieren kann.“

Bluthochdruck durch überaktive Neuronen

Um zu verstehen, wie Darmbakterien das Herz beeinflussen könnten, konzentrierten sich die Forschenden auf eine Gruppe von Neuronen im Hypothalamus von Zebrafischlarven, die bestimmte Neuropeptide, die Hypocretine (Hcrt), herstellen. Diese Botenstoffe, auch bekannt als Orexine, regulieren im Körper viele unwillkürliche Funktionen, etwa das Schlaf- und Essverhalten, aber auch die Herzaktivität. Sank bei den Zebrafischlarven der IES-Spiegel, wurden die Hcrt-Neuronen überaktiv. Dies verstärkte ihre sympathischen Nervensignale an das Herz, wodurch der Herzmuskel versteifte und seine Fähigkeit, sich vollständig zu entspannen, nachließ.

Wenn die Wissenschaftler*innen den Larven IES verabreichten, normalisierte sich die neuronale Aktivität. Die Herzfunktion und der Blutdruck verbesserten sich und sogar verwandte Hormone wie Renin und Angiotensinogen kehrten zu gesünderen Werten zurück.

Im nächsten Schritt untersuchten Zakarauskas-Seth und ihre Kolleg*innen Daten einer Gruppe von Patient*innen. Denn auch wir Menschen besitzen Hcrt-Neuronen. Die Forschenden stellten fest, dass die IES-Werte bei Patient*innen mit Bluthochdruck reduziert waren. Bemerkenswert war, dass sie einen geschlechtsspezifischen Effekt beobachteten: Frauen mit Bluthochdruck wiesen in ihren Serumproben signifikant niedrigere IES-Werte auf als Männer, die an Hypertonie litten.

Zur Prävention und Therapie

Die diastolische Dysfunktion ist sehr verbreitet – fast die Hälfte aller Menschen über 70 Jahren weisen zumindest leichte Symptome auf. Sie ist die Ursache der Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF), an der mehr als 50 Prozent der Patient*innen mit Herzschwäche leiden.

Für diese Menschen eröffnen die Ergebnisse ihrer Arbeit mehrere Möglichkeiten, sagt Zakarauskas-Seth: „Der IES-Spiegel könnte als Biomarker dienen, um Patientinnen und Patienten mit einem hohen Risiko für Bluthochdruck oder Herzinsuffizienz zu identifizieren. Und therapeutisch könnten gesteigerte IES-Konzentrationen – etwa durch die Ernährung, Probiotika oder Nahrungsergänzungsmittel – eine neue Strategie sein, um Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorzubeugen oder zu behandeln.“

Dass ein einzelnes bakterielles Stoffwechselprodukt das zentrale Nervensystem, das Herz und das Hormonsystem beeinflussen könne, sei eine wichtige Botschaft, fügt Zakarauskas-Seth hinzu. „Der Körper funktioniert nicht in isolierten Kompartimenten: Die Darmgesundheit, das mikrobielle Gleichgewicht und die Ernährung wirken sich direkt darauf aus, wie gut das Herz funktioniert.“ Die Forschenden wollen ihre Ergebnisse jetzt zunächst in anderen Tiermodellen validieren. Um herauszufinden, welchen Nutzen Patient*innen aus einem gesteigerten IES-Spiegel tatsächlich ziehen können, werden zudem klinische Studien erforderlich sein.

Max Delbrück Center

Das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft legt mit seinen Entdeckungen von heute den Grundstein für die Medizin von morgen. An den Standorten in Berlin-Buch, Berlin-Mitte, Heidelberg und Mannheim arbeiten unsere Forschenden interdisziplinär zusammen, um die Komplexität unterschiedlicher Krankheiten auf Systemebene zu entschlüsseln – von Molekülen und Zellen über Organe bis hin zum gesamten Organismus. In wissenschaftlichen, klinischen und industriellen Partnerschaften sowie in globalen Netzwerken arbeiten wir gemeinsam daran, biologische Erkenntnisse in praxisnahe Anwendungen zu überführen – mit dem Ziel, Frühindikatoren für Krankheiten zu identifizieren, personalisierte Behandlungen zu entwickeln und letztlich Krankheiten vorzubeugen. Das Max Delbrück Center wurde 1992 gegründet und vereint heute eine vielfältige Belegschaft mit rund 1.800 Menschen aus mehr als 70 Ländern. Wir werden zu 90 Prozent durch den Bund und zu 10 Prozent durch das Land Berlin finanziert.

Originalpublikation:

Bhakti I. Zakarauskas-Seth, Giovanni Forcari, Harithaa Anandakumar et al. (2026): „Indole-3 Acetate Limits Dysbiosis-Driven Diastolic Failure via Hcrt Neurons“. *Circulation Research*, DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.125.326990

Weitere Informationen:

<https://www.mdc-berlin.de/de/sawamiphak> – AG „Kardiovaskulär-Hämatopoetische Interaktion“
<https://www.mdc-berlin.de/de/news/press/nerven-und-immunsystem-reparieren-herzen> –