

Eine „Kulturrevolution“ in der Erforschung der Darm Microbiota

Wissenschaftler des Wyss Institutes for Biologically inspired Engineering at Harvard University entwickeln die „Darm-auf-dem-Chip“-Technik und können damit erstmals Mikroben und Darmzellen gemeinsamen kultivieren und untersuchen. Die Ergebnisse könnten einen entscheidenden Durchbruch in der Behandlung chronischer Darmentzündungen liefern.

Die Heilung durch Ursachenbekämpfung von Morbus Crohn und Collitis Ulcerosa ist bisher nicht möglich. Bisherige Therapien ermöglichen lediglich eine Abmilderung der Symptome. Ursache der Erkrankungen sind unnormale Reaktionen des Immunsystems, die durch die Darmbakterien, deren Kontakt mit Zellen der Darmwand und deren Zusammenspiel mit Komponenten des körpereigenen Immunsystems verursacht werden. Aber auch die Zerstörung der Lebensräume der Mikroben im Darm durch eine aus dem Rhythmus geratene Darmperistaltik ist ein wichtiger Faktor bei der Erkrankung. Bisher standen die Wissenschaftler unter dem Druck, Therapien zu entwickeln, ohne dabei auf Modelle des menschlichen Darms im Labor zurückgreifen zu können.

Dem Team des Wyss Institutes ist es mit ihrem Ansatz „künstliche Organe auf einem Chip“ gelungen, erstmals ein menschliches Darmmodell zu entwickeln und daran die Vorgänge des Entzündungsprozesses und den Zusammenhängen mit den Darmbakterien unter kontrollierbaren Bedingungen zu untersuchen.

„Die Entdeckung der Mikrobiota (alle Bakterien in oder auf uns) und deren Bedeutung löst derzeit einen Paradigmenwechsel im Verständnis von Gesundheit und Krankheit aus. Schließlich bestehen wir aus aus 100 mal mehr Mikroben als körpereigenen Zellen“, sagt Teamleiter Prof. Ingber.

Erste Erfolge ließen sich bereits erzielen. Cytokine als Regulatoren der Immunantwort sind lange bekannt. Hier konnte nun bei vier Molekülen gezeigt werden, dass sie zusammenarbeiten und wie sie das tun. Zukünftige Therapien könnten dadurch verbessert werden, indem sie nicht nur eines dieser Moleküle angreifen, sondern deren Zusammenwirkung verhindern.

Weitere Erkenntnisse erhoffen sich die Forscher auch für die nach Darmoperationen auftretenden Störungen der Darmperistaltik und deren Auswirkungen auf die Siedlungen der Bakterien.

Wenn sich die Techniken der letzten 10 Jahre darauf beschränken mussten, Genmuster zu entdecken und daraus auf die funktionalen Zusammenhänge zu schließen, können diese funktionalen Zusammenhänge nun direkt beobachtet, verstanden und kontrolliert werden.

(Hut ab, vor den Bakterien!)