

Neues aus der Mikrobiomforschung

Ernährung und Übergewicht, gesundheitliche Störungen und Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Mikrobiom

#Mikrobiom #Darmmikrobiom #Hautmikrobiom
#Lungenmikrobiom #Mikrobiomforschung

Michael Petersen

Auch wenn wir beim Mikrobiom an den Darm und vor allem an Bakterien denken, weil hier die wissenschaftliche Berichterstattung schon sehr weit fortgeschritten ist, so müssen wir uns dessen bewusst sein: Es geht um das Mikrobiom des gesamten Körpers. Also sämtliche Mikroorganismen in und auf unserem Körper. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse machen es deutlich.

So sind manche Forscher überzeugt, dass im Umgang des Immunsystems mit dem Mikrobiom des gesamten Organismus der Schlüssel dafür liegt, chronische Entzündungskrankheiten zu verstehen. Der Fokus liegt dabei auf den T-Zellen, die mit ihren T-Zell-Rezeptoren ein bestimmtes Antigen spezifisch erkennen, um eine passende Immunreaktion auslösen zu können. Zukünftige Forschungen konzentrieren sich darauf, diese Prozesse detailliert zu entschlüsseln. So geht es darum, zu verstehen, wie das limitierte Set an T-Zellen die unendlich vielen Mikroben differenzieren. Die Konzentration auf die Antigenspezifität soll Aufschluss darüber geben, wie die Regulation der großen Anzahl verschiedener Mikrobenarten erfolgt und wie Veränderungen zu Erkrankungen führen. (1)

Wie wichtig es ist, die Gesamtheit der Mikroben zu beachten, deckte ein internationales Forschungsteam auf. Sie wiesen darauf hin, dass eine bislang unzureichend beschriebene kleine Gruppe von Mikroben, die nur etwa 1,2 Prozent des Darmmikrobioms ausmachen, die sogenannten Archaeen, enorme regulatorische Auswirkungen auf das Mikrobiom

haben. In ihrer Charakterisierung konnten sie bislang unbekannte Archaeenarten beschreiben. Sie stellten fest, dass die menschlichen Archaeen weitaus vielfältiger sind, als bislang angenommen. Außerdem entdeckten sie bisher unbekannte Virenarten, die Archaeen infizieren können. Hierzu sind weitere Forschungen notwendig, um herauszufinden, welche Bedeutung die methanbildenden Archaeen für die Entstehung von Krankheiten haben. (2)

Mikrobiom, Ernährung, Übergewicht

Häm-Eisen, Bestandteil von rotem Fleisch, kann zu einer Veränderung des Darmmikrobioms führen und chronische Entzündungsvorgänge fördern. Auch zelluläre Veränderungen, wie Dickdarntumore, können entstehen. (3)

Eine kalorienreduzierte Diät verändert das Darmmikrobiom in positiver Hinsicht.

Das ist das Ergebnis einer Studie, die den Zusammenhang zwischen kalorienreduzierter Ernährung, dem Mikrobiom sowie dem Stoffwechsel und dem Immunsystem untersucht hat. Dabei zeigte sich, dass ein diätgeprägtes Mikrobiom den Glukosehaushalt verbessert und die Fettablagerung reduziert. Auch eine Verzögerung der Immunseneszenz wurde beobachtet. Weitere Untersuchungen sind dazu noch erforderlich. (4)

Übergewicht ist nicht nur das Ergebnis von zu vielen Kalorien und Bewegungsmangel, auch wenn das der unmittelbare Zusammenhang zu sein scheint. Die Hintergründe sind vielfältiger und komplizierter. Neuere Studien haben bestätigt, dass ein gestörtes und verändertes Mikrobiom maßgeblich beim Übergewicht mitwirkt. Gepaart mit einer oft ungesunden Ernährung – ungesunde Fette und Zusatzstoffe, viel Zucker und wenig Ballaststoffe – wird die Entwicklung von Übergewicht angetrieben. (5)

Gesundheitliche Störungen durch das Mikrobiom

Wie kommt es eigentlich zu Entzündungsreaktionen bei chronischen Darmerkrankungen? Wissenschaftler der Technischen Universität München haben es bei der eher seltenen Erkrankung des Darmes XLP2 aufgedeckt. Es kommt zu einem problematischen Wechselspiel zwischen einerseits den Darmschleimhautzellen und andererseits den Darmbakterien. Daran beteiligt ist ein bestimmter Botenstoff (TNF) und dessen Rezeptoren. Durch eine Fehlsteuerung kann es dazu kommen, dass das angeborene Immunsystem zu heftig auf Mikroben reagiert und über eine fatale Kettenreaktion zu einer Veränderung des Mikrobioms in seiner Zusammensetzung und zu einer Chronifizierung der Entzündungsreaktionen führt. Diese Erkenntnisse dürften auch für andere entzündliche Erkrankungen gelten. (6)

Das Darmmikrobiom, die Hirnaktivität und der Schlaf entwickeln sich im ersten Lebensjahr dynamisch parallel. Kleinkinder mit weniger vielfältigen Darmbakterien schlafen tagsüber mehr und haben in der Nacht ein verändertes Schlafmuster. Dies wiederum beeinflusst die Verhaltensentwicklung von Babys. Zu diesem Ergebnis kommen Wissenschaftlerinnen der Universitäten Freiburg und Zürich. Dazu wurde in der Schweiz eine große Langzeitstudie mit 162 Säuglingen durchgeführt, und zwar nicht im Schlaflabor, sondern in ihrem natürlichen Umfeld. Die Untersuchungen erfolgten im Alter von 3, 6 und 12 Monaten. Bereits im dritten Lebensmonat ließen sich die Auffälligkeiten beobachten. (7)

Das Mikrobiom verändert sich im Laufe des Alterns. Dabei büßt das Mikrobiom im Darm seine Diversität ein. Die Balance des Ökosystems Mensch und Mikrobe kann dadurch ins Wanken geraten. Eine Gefahr für die Funktion zahlreicher Organe und damit der Gesundheit des alternden Menschen. Mithilfe KI-gestützter Analysen soll das Mikrobiom im Alterungsprozess untersucht werden, um entsprechende Erkenntnisse zum Gesundheitszustand und zu Krankheitsentwicklungen aufgrund des veränderten Mikrobioms zu gewinnen. (8)

Erkrankungen, die im Zusammenhang mit dem Mikrobiom stehen

Autoimmunerkrankungen des Gehirns können durch das Mikrobiom der Lungen gefördert werden. Nach Erkenntnissen der Universitätsmedizin Göttingen steuert das Lungenmikrobiom

→ Michael Petersen

ist Heilpraktiker und war über viele Jahre in einer großen Praxis tätig. Dabei lernte er das gesamte Spektrum der ganzheitlichen Medizin kennen. Sein Schwerpunkt lag in der Bioresonanztherapie.



Heute gibt er sein Wissen aus über 20 Jahren als Autor und Online-Redakteur zu Themen der ganzheitlichen Medizin, sowie zu seinem Schwerpunktthema Bioresonanz nach Paul Schmidt, weiter. Er ist Autor mehrerer Bücher (z.B. „Vom Schmerz zur Heilung“) sowie zahlreicher eReports.

Kontakt: www.mediportal-online.eu

die Anfälligkeit des Gehirns für Erkrankungen. Genauer gesagt reguliert es die Aktivität der Mikroglia, der Immunzellen des Gehirns. Diese Lungen-Hirn-Achse begünstigt Krankheitsprozesse. So beeinflusst die Zusammensetzung des Lungenmikrobioms die Anfälligkeit des Gehirns, um Autoimmunerkrankungen wie die Multiple Sklerose zu entwickeln. Physiologisch sendet das Lungenmikrobiom ständig Signale an die Mikroglia. Sie passt daraufhin ihre immunologische Reaktionsfähigkeit an und kann rechtzeitig auf drohende Gefahren reagieren.

Somit dient das Lungenmikrobiom als eine Art Frühwarnsystem für das empfindliche Gehirn.

Zum Problem wird es, wenn Störungen und Erkrankungen das Lungenmikrobiom beeinträchtigen, wie Infektionen der Lungen, Umwelt und Klimaeinflüsse, aber auch therapeutische Manipulationen, wie Behandlungen mit Antibiotika. Die Forscher überraschte, „(...) dass bereits eine leichte Manipulation der mikrobiellen Flora durch eine lokale Gabe eines niedrig dosierten Antibiotikums ausreichte, die Anfälligkeit des Gehirns für die Entwicklung einer Autoimmunerkrankung stark zu verändern.“ (9)

Auch der vorgeburtliche Kontakt mit Antibiotika kann die Darmflora verändern und langfristig zu Gesundheitsproblemen der Nachkommen führen. Ein solcher Kontakt kann beispielsweise bei Kaiserschnittgeburten stattfinden, weil in den Geburtskliniken zur Vermeidung von Komplikationen durch Infektionen eine antimikrobielle Prophylaxe bei der Operation zum Standard gehört. (10)

Das Mikrobiom der Nase steht im Verdacht, bei der Alzheimer-Erkrankung mitzuwirken. Wissenschaftler sind dabei, das genauer zu untersuchen. Erste Anhaltspunkte gibt es. So geht dem symptomatischen Beginn der Erkrankungen Alzheimer und Parkinson ein gestörter Geruchssinn voraus. Außerdem ist die erste betroffene Region des Gehirns, die das veränderte Tau-Protein aufweist, just der Bereich, in dem das Gehirn den Input vom Riechhirn erhält. (11)

Wissenschaftler des Universitätsklinikums Tübingen haben eine Alzheimer-Signatur im Darmmikrobiom identifiziert und nachgewiesen, dass das Darmmikrobiom eine wichtige Rolle bei der

Alzheimer-Erkrankung spielt. Dazu untersuchten sie das Darmmikrobiom von jeweils 100 Personen ohne gesundheitliche Beeinträchtigungen, 100 Personen mit leichten Gedächtnisstörungen und weitere 100 Personen mit gesicherter Alzheimer-Demenz-Erkrankung.

Das Darmmikrobiom von an Alzheimer erkrankten Menschen unterschied sich deutlich von denjenigen gesunder Studienteilnehmer, und zwar sowohl in der Zusammensetzung der Bakterien als auch in den Stoffwechselprozessen.

Die Wissenschaftler sehen in der Beeinflussung des Darmmikrobiom einen vielversprechenden Ansatz in der Behandlung von Alzheimer. (12)

Ein internationales Team aus 62 Forschenden fand mehrere wichtige Abweichungen im Darmmikrobiom, die an der Entstehung von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems beteiligt sind. Dazu analysierten sie 1.241 Europäer mittleren Alters. Unter den Probanden waren gesunde Menschen und solche mit einer koronaren Herzerkrankung. Außerdem wurden Personen einbezogen, die zwar keine Herzerkrankung hatten, dafür aber metabolische Erkrankungen. Im Ergebnis zeigte sich, dass sich das Darmmikrobiom schon lange vor der Herz-Kreislauf-Erkrankung verändert, und zwar in den Vorstufen einer Stoffwechselerkrankung. Das deutet darauf hin, dass das Mikrobiom schon sehr früh daran beteiligt ist, dass Herzerkrankungen entstehen. (13)

Am Beispiel der entzündlich-rheumatischen Autoimmunerkrankung Systemische Lupus Erythematoses (SLE) gehen Forscher davon aus, dass das Mikrobiom ein auslösender Faktor sein kann. Sie haben bestimmte Enterokokken und Laktobazillen im Visier, die verstärkt für entzündliche Prozesse sorgen. Andererseits scheinen andere Bakterien, wie Clostridiales, dem entgegenzuwirken. In Untersuchungen hat sich bei betroffenen SLE-Patienten gezeigt, dass sich Laktobazillen vermehrt hatten während Clostridiales verloren gegangen waren. Ein weiterer wichtiger Aspekt, der dabei eine Rolle spielt, ist die sogenannte Kreuzreaktivität, bei der ursprünglich gegen Bakterien gebildete Antikörper auch gegen Antigene im körpereigenen Gewebe vorgehen. Derartige Autoantigene werden von Bakterien in Darm, Mund und Haut gebildet. (14)

Bei Menschen mit Neurodermitis findet sich ein deutlich verändertes Hautmikrobiom. Nach neueren Erkenntnissen gilt dies nicht nur für die entzündeten Hautstellen, sondern auch für die nicht entzündeten Hautareale. Zwar sei die Veränderung des Hautmikrobioms in den entzündeten Stellen besonders deutlich ausgeprägt. Aber auch die nicht betroffenen Hautareale wiesen die typischen Veränderungen auf. Hierbei kommt es zu einer verminderten Vielfalt der Bakterien und einer unterschiedlichen Zusammensetzung der Staphylokokkenstämme. Die Erkenntnisse vertiefen das Verständnis dafür, dass die Hautfunktion und die bakterielle Besiedelung wechselseitig voneinander abhängig sind. (15)

Grundlagenforschung zum Mikrobiom

Auch in der Grundlagenforschung gibt es Neues. Zu spannenden Erkenntnissen kamen Forscher bei Tiefseekrabben. Sie beherbergen ein spezielles Ökosystem, das auf die eigene besondere Welt tief im Meer angepasst ist. So fanden sie unter deren Mikroben zahlreiche Methan- und Schwefelbakterien, die darauf spezialisiert sind, Schwefelwasserstoff- und Methanverbindungen zu verwerten. Und zwar genau bei den Tieren, die dort lebten, wo aus dem Meeresboden mineralreiche Flüssigkeiten strömen. Ebenso scheinen die Mikroben den Tieren zu helfen, giftige Schwefelwasserstoffe wieder aus ihrem Körper zu beseitigen. Offensichtlich hat das Mikrobiom die Funktion, ihren Wirt zu verteidigen. (16)

Bakterien schützen sich mit einem ganzen Arsenal an Giftstoffen, die sie wie eine Art Giftpfel gegen ihre Kontrahenten abschießen und so ihr eigenes Überleben sichern. Dabei müssen sie sich vor ihren Giften selbst schützen und deren Freisetzung zum richtigen Zeitpunkt veranlassen. Hierbei hilft ein sogenanntes Typ-VI-Sekretionssystem, das toxische Effektoren zum Ziel transportiert. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für molekulare Physiologie haben nun die 3D-Struktur eines solchen Effektors beim *Pseudomonas protegens* untersucht. Sie fanden eine toxische Komponente des Effektorproteins RhsA und einen sie umschließenden Kokon, der mit einem korkenähnlichen Stopfen versiegelt ist. Außerdem fanden sie heraus, dass das Effektorprotein im Bedarfsfall die Versiegelung abschneidet, das Toxin freisetzt und so die tödliche Waffe scharf macht. Erkenntnisse, die für das Verständnis wichtig sind, wie die Abwehrmechanismen innerhalb der Mikroben funktionieren. (17)

Fazit

Die neuen Erkenntnisse machen deutlich, wie bedeutungsvoll ein gut ausbalanciertes Mikrobiom, nicht nur des Darmes, sondern des gesamten Organismus, für die Gesundheit ist. Es verdeutlicht, dass der komplette Mensch mit seinem Mikrobiom in Symbiose lebt und nur dann gesund bleibt, wenn dieses Verhältnis im Gleichgewicht ist. Davon gehen ursachenorientierte Ganzheitsmediziner schon lange aus. So berücksichtigt beispielsweise die Bioresonanz nach Paul Schmidt die Gesamtheit der Mikroorganismen in allen Bereichen des Organismus bei Mensch und Tier auf energetischer Ebene.

AKOM



Mehr zum Thema

Das Literaturverzeichnis erhalten Sie über die AKOM-Redaktion (redaktion@akom.media).