

PRESSEMITTEILUNG

Zur sofortigen Freigabe

Luxemburg, 13. September 2023

Nahrungsmittelallergien: ein "Bauchgefühl"

LIH-WissenschaftlerInnen klären einen funktionellen Zusammenhang zwischen Ernährung, schleimfressenden Mikroben im Darm und Nahrungsmittelallergien auf.

In einer bahnbrechenden Studie, die in der renommierten Fachzeitschrift «Nature Microbiology» veröffentlicht wurde, hat die Forschungsgruppe Ernährung, Mikrobiom und Immunität der LIH-Abteilung für Infektion und Immunität (DII) gezeigt, wie eine ballaststoffarme Ernährung zur Vermehrung des schleimfressenden Bakteriums Akkermansia muciniphila im Darm führt. Dies wiederum geht mit einer geschädigten Darmschleimhautbarriere, einem entzündlichen Zustand und folglich einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber Nahrungsmittelallergenen einher. Die Ergebnisse eröffnen daher innovative Möglichkeiten, die Darmmikrobiota als therapeutisches oder präventives Ziel zu nutzen, um Nahrungsmittelallergien zu bekämpfen, die als zunehmende globale Epidemie erkannt wurden.

Das Darmmikrobiom, d. h. die «freundliche» mikrobielle Gemeinschaft, die natürlicherweise im Magen-Darm-Trakt vorhanden ist, spielt bekanntermaßen eine wichtige Rolle bei der Verhinderung des Auftretens von Empfindlichkeiten gegenüber Lebensmittelallergenen. Veränderungen im Darmmikrobiom, die beispielsweise durch eine fettreiche und ballaststoffarme Ernährung verursacht werden, werden daher mit der steigenden Prävalenz von Lebensmittelallergien in Verbindung gebracht, obwohl wenig darüber bekannt ist, wie spezifische Darmbakterien die Toleranz gegenüber Lebensmittelallergenen beeinflussen. Das LIH-Forschungsteam hat sich daher zum Ziel gesetzt, solche kausalen Zusammenhänge zu identifizieren, um unser mechanistisches Verständnis darüber zu verbessern, wie die Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Darmmikroben die Nahrungsmittelallergie regulieren.

Die Darmschleimhautbarriere, die das Innere des Darms auskleidet, und insbesondere die Schleimschicht, fungiert als erste Verteidigungslinie gegen Krankheitserreger, ermöglicht eine effiziente Nährstoffaufnahme und fördert die Toleranz gegenüber Nahrungsmittelantigenen. «Wir stellten daher die Hypothese auf, dass ein Mangel an Ballaststoffen zu einer Veränderung der Zusammensetzung des Mikrobioms und insbesondere zu einer Zunahme mukolytischer Darmmikroben führen kann, was zu einem Zusammenbruch der Barriere und folglich zu einem Entzündungszustand im Darm führt, der den Wirt für eine verstärkte Allergensensibilisierung prädisponiert», sagt Prof. Mahesh Desai, Leiter der Gruppe Ernährung, Mikrobiom und Immunität und Leiter der Studie.

Anhand von Mausmodellen verglich das Team die Auswirkungen einer ballaststofffreien und einer ballaststoffreichen Ernährung auf die Zusammensetzung des Darmmikrobioms. Sie fanden heraus, dass eine Zunahme der Menge an schleimabbauenden Bakterien,

insbesondere *Akkermansia muciniphila*, im Darm von Mäusen mit Ballaststoffmangel mit veränderten Immunreaktionen einhergeht, welche den Wirt für die Entwicklung von Lebensmittelallergien prädisponieren. Es ist jedoch allgemein bekannt, dass die Allergensensibilisierung im Dünndarm stattfindet. *«Unsere Ergebnisse deuten auf bisher unbeschriebene angeborene Immunwege der Allergensensibilisierung im Dickdarm hin, die von der Zunahme schleimabbauender Bakterien in Abhängigkeit von der Ernährung abhängen»*, sagt Prof. Desai. Darüber hinaus beobachteten die Wissenschaftler eine Zunahme der mit Antikörpern beschichteten Bakterien im Dickdarm. *«Diese mit Antikörpern beschichteten Bakterien erzeugen zusammen mit der undichten Darmbarriere einen Entzündungszustand der Darmschleimhaut, der die Entstehung von Nahrungsmittelallergien fördert»*, fügt er hinzu.

Es wurde festgestellt, dass das Vorhandensein von *A. muciniphila* eine notwendige Bedingung ist, um die Schwere der allergischen Symptome bei sensibilisierten Mäusen unabhängig von ihrer Ernährung zu erhöhen, was die kausale Rolle dieser spezifischen Art von mukolytischen Bakterien bei der Erhöhung der Anfälligkeit für Allergene, die durch Ballaststoffentzug ausgelöst werden, belegt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass es im Mikrobiom von Patienten mit Lebensmittelallergien mehrere andere «Biomarker» geben könnte, die auf allergische Reaktionen hinweisen. Die Beeinflussung solcher Biomarker durch diätetische Maßnahmen könnte daher dazu beitragen, die Symptome zu lindern und damit die Belastung durch Nahrungsmittelallergien zu verringern. *«Ich bin überzeugt, dass diese Studie einen Paradigmenwechsel in der Lebensmittelallergie bewirken wird»*, sagt Prof. Markus Ollert, Direktor des DII und Kollaborateur der Studie.

«Insgesamt stützt unsere Studie die sich abzeichnende Ansicht, dass Lebensmittelallergien aus einer Vielzahl unterschiedlicher 'Endotypen' bestehen, d.h. Subtypen, die durch unterschiedliche Immunmechanismen gekennzeichnet sind, welche durch Umweltauslöser wie die Ernährung und die daraus resultierenden Veränderungen in der Zusammensetzung des Darmmikrobioms beeinflusst werden. Diät- und mikrobiotabasierte Therapien werden daher eine wichtige Rolle bei der Behandlung solcher Endotypen von Nahrungsmittelallergien auf wirklich personalisierte Weise spielen», betont Prof. Desai. Das Forschungsteam möchte diese Forschungsergebnisse nun auf eine Kohorte von Patienten mit Nahrungsmittelallergien übertragen, um weitere Mikroben im Darm zu identifizieren, die Nahrungsmittelallergien begünstigen. Interessanterweise sind Veränderungen in der Zusammensetzung des Darmmikrobioms, der Abbau der Schleimhautbarriere und Darmentzündungen auch Kennzeichen einer Reihe von Darmerkrankungen, darunter das Reizdarmsyndrom (IBS) und entzündliche Darmerkrankungen (IBD), sowie von Autoimmunkrankheiten außerhalb des Darms wie Alzheimer, Multiple Sklerose, rheumatoide Arthritis, Typ-1-Diabetes und sogar die Parkinson-Krankheit. *«Das Verständnis der Rolle der verschiedenen Komponenten des Mikrobioms und der Beeinflussung ihrer Funktionen durch äußere Faktoren wie die Ernährung wird somit zum Schlüssel für die Vorbeugung und Behandlung eines breiten Spektrums von Krankheiten, von Lebensmittelallergien bis hin zu neurodegenerativen Erkrankungen, wodurch unsere Arbeit eine hochgradig translationale Dimension mit enormem therapeutischen Potenzial für viele Patienten auf der ganzen Welt erhält»*, schließt er ab.

Die Studie wurde zusammen mit der ehemaligen Doktorandin Dr. Amy Parrish und Dr. Marie Boudaud aus dem Team von Prof. Desai durchgeführt. Die Studie profitierte von der

Zusammenarbeit mit anderen LIH-Forschern, nämlich Prof. Markus Ollert, Oliver Hunewald und Dr. Antonio Cosma. Die Originalarbeit wurde in der renommierten Zeitschrift «Nature Microbiology» mit dem vollständigen Titel «[Akkermansia muciniphila exacerbates food allergy in fiber-deprived mice](#)» veröffentlicht.

Über das Luxembourg Institute of Health: Research dedicated to life

Das Luxembourg Institute of Health (LIH) ist ein öffentliches biomedizinisches Forschungsinstitut, das sich auf Präzisionsmedizin ausrichtet, mit dem Ziel eine führende Referenz in Europa für die Umsetzung wissenschaftlicher Spitzenleistungen in einen greifbaren Nutzen für Patienten zu werden.

Das LIH stellt den Patienten in den Mittelpunkt seiner Aktivitäten. Angetrieben von der gemeinschaftlichen Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft, sollen Wissen und Technologien, die aus der Forschung an patienteneigenen Daten stammen, genutzt werden, um einen direkten Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung zu haben. Seine engagierten Teams aus multidisziplinären Forschern streben nach Exzellenz und generieren relevantes Wissen im Zusammenhang mit immunbezogenen Krankheiten und Krebs.

Das Institut setzt auf Kooperation, zukunftsweisende Technologien und Prozessinnovationen als einzigartige Möglichkeiten zur Verbesserung der Anwendung von Diagnostika und Therapeutika mit dem langfristigen Ziel, Krankheiten vorzubeugen.

Wissenschaftlicher Kontakt:

Prof Mahesh Desai
Group Leader, Nutrition, Microbiome and Immunity
Department of Infection and Immunity
Luxembourg Institute of Health
E-mail: mahesh.desai@lih.lu

Pressekontakte:

Arnaud D'Agostini
Head of Marketing and Communication
Luxembourg Institute of Health
Tel: +352 26970-524
Email: arnaud.dagostini@lih.lu