



Traditionell wird angenommen, dass eine Infektion auftritt, wenn Mikroben – Bakterien, Pilze oder Viren – in den Körper eindringen und sich dort vermehren. Ihre Schwere hängt davon ab, wie häufig die Mikroben im Körper vorkommen.

Jetzt hat ein internationales Forschungsteam unter der Leitung der Nanyang Technological University, Singapur (NTU Singapore) eine neue Methode zum Verständnis von Infektionen vorgeschlagen. Ihre Untersuchung von fast 400 Atemproben von Patienten mit Bronchiektasie, einer chronischen Lungenerkrankung, hat gezeigt, dass Mikroben im Körper als Netzwerk existieren und dass die Schwere einer Infektion auf Wechselwirkungen zwischen diesen Mikroben zurückzuführen sein könnte.

Durch statistische Modellierung von Daten aus diesen Atemwegsproben stellten die Wissenschaftler fest, dass Husten und Atemnot (sogenannte Exazerbationen) häufiger auftraten, wenn zwischen Gemeinschaften von Bakterien, Viren und Pilzen in den Atemwegen „negative Wechselwirkungen“ auftraten. Eine negative Wechselwirkung tritt auf, wenn die Mikroben miteinander konkurrieren und nicht miteinander kooperieren.

Diese Ergebnisse wurden in einer der weltweit führenden wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht *Naturmedizin*. Bringen Sie die Wissenschaftler im April der Entwicklung einer neuen Methode zur Bekämpfung von Infektionen einen Schritt näher, indem Sie auf mikrobielle Wechselwirkungen und nicht auf die spezifischen Mikroben abzielen.

Der Assistenzprofessor Sanjay Haresh Chotirmall von der NTU Lee Kong Chian School of Medicine, der die Studie leitete, sagte:

Unser derzeitiges Verständnis von Infektionen ist, dass sie auftreten, wenn schädliche Mikroben in unseren Körper gelangen. Dieses Modell des Verständnisses berücksichtigt jedoch nicht die ansässigen Mikroben oder erklärt nicht, warum einige Patienten mit Infektionen auf Antibiotika

reagieren, gegen die die Mikrobe in Labortests resistent ist. Wir schlagen daher vor, dass Mikroben als Netzwerke existieren, in denen Wechselwirkungen auftreten, und dass das resistente Antibiotikum in diesem Fall auf eine andere Mikrobe abzielt, mit der der Täter interagiert. Wir können daher möglicherweise die klinischen Ergebnisse verbessern, indem wir ein solches Übersprechen unterbrechen.

Die Ergebnisse unserer Studie sind die ersten Schritte, um eine ganzheitlichere Sicht auf das Auftreten von Infektionen zu ermöglichen. Während unsere Studie Patienten mit Bronchiektasie untersuchte, glauben wir, dass dieses Konzept für alle Formen der Infektion gilt – ob Haut-, Lungen- oder Magen-Darm-Infektion. Diese Sichtweise auf Infektionen verändert möglicherweise unser Verständnis von Infektionen und bietet möglicherweise neue Behandlungsmöglichkeiten. “ Associate Professor John Abisheganaden, Mitautor der Studie und Leiter der Abteilung für Atemwegs- und Intensivmedizin am Tan Tock Seng Hospital, sagte: “Durch die Anwendung einer integrierten und ganzheitlichen Methode bietet diese Studie einen neuen und frischen Ansatz für unser Verständnis von Atemwegsinfektion. Die Anwendung dieses präzisionsmedizinischen Ansatzes kann dem behandelnden Arzt helfen, das am besten geeignete Antibiotikum oder eine andere Therapie besser zu verstehen und auszuwählen, um einen klinischen Nutzen zu erzielen – kurz gesagt, um uns zur richtigen Zeit und zum besten Ergebnis zur richtigen Behandlung zu führen . “

Mikrobielle Wechselwirkungen und Infektionen

Für ihre Studie untersuchten die Wissenschaftler Patienten mit Bronchiektasie, einer Krankheit mit hoher asiatischer Prävalenz, bei der sich die Atemwege irreversibel erweitern und bei der eine Infektion das Fortschreiten fördert. Die gezielte Bekämpfung von Bakterien mit Antibiotika reduziert die Bakterienbelastung und die damit einhergehende Entzündung, was wiederum die Symptome lindert und die klinischen Ergebnisse verbessert.

Um die Wechselwirkungen zwischen Mikroben in den Atemwegen von Patienten mit Bronchiektasie zu untersuchen, sammelte das Team Atemproben (Sputum) von 383 Patienten aus Singapur, Malaysia, Italien und Schottland, einschließlich Proben vor, während und nach Bronchiektasie-Schüben.

Nach der Analyse des genetischen Materials von Bakterien, Pilzen und Viren in den Proben untersuchten die Wissenschaftler mögliche mikrobielle Wechselwirkungen und stellten fest, dass Patienten mit häufigen Schüben mehr negative Wechselwirkungen hatten, bei denen Mikroben eher konkurrieren als kooperieren, und dass die Anzahl dieser negativen Wechselwirkungen nahm während eines Aufflammens noch weiter zu. Während Änderungen der Wechselwirkungen zwischen Mikroben während des Aufflammens festgestellt wurden, gab es überraschend minimale Änderungen der Art und Menge der Mikroben, die während eines Aufflammens und sogar nach Verabreichung von Antibiotika vorhanden waren.

Neue Behandlungsmöglichkeiten

Die Wissenschaftler glauben, dass diese Ergebnisse darauf hindeuten, dass mikrobielle Wechselwirkungen bei Patienten möglicherweise zu häufigem Aufflammen führen.

Mit diesen Erkenntnissen haben die Wissenschaftler ein Online-Tool entwickelt um anderen Forschern und Ärzten zu helfen, mikrobielle Wechselwirkungen in ihren eigenen Patientenproben anhand der genetischen Sequenzen der Mikroben zu analysieren.

Asst Prof. Chotirmall, der auch der Lehrstuhl für Molekulare Medizin von NTU Provost ist, sagte: “Wir schlagen eine neue Methode vor, um Infektionen als Netzwerke und nicht als einzelne Mikroben zu betrachten. Die gezielte mikrobielle Interaktion innerhalb eines etablierten Netzwerks kann einen vernünftigeren Einsatz von Antibiotika fördern und zur Eindämmung beitragen steigende Antibiotikaresistenz. “

Das Team untersucht derzeit die Verwendung von Probiotika zur Behandlung der Bronchiektasie durch Regulierung der Mikrobiome in den Luftwegen.