

PRESSEMITTEILUNG

Zur sofortigen Freigabe

Luxemburg, 14 Mai 2025

Luxemburgische Wissenschaftler knacken den Code des zellulären GPS

LIH-Forscher helfen zu entschlüsseln, wie Immunzellen sich im Körper orientieren – neue Möglichkeiten für gezielte Therapien

Forscher haben entdeckt, wie Chemokine und ihre Rezeptoren wie verschlüsselte Signale wirken, um Immunzellen durch den Körper zu leiten. Ein bedeutender Beitrag luxemburgischer Wissenschaftler ermöglichte diese Entdeckung, mit weitreichenden Folgen für Krebstherapie, Infektionsabwehr und Präzisionsmedizin.

In einer großen internationalen Zusammenarbeit, die in *Cell* veröffentlicht wurde, haben Wissenschaftler gezeigt, wie Zellen komplexe chemische "Navigationssignale" interpretieren, um sich im Körper zu bewegen—ein entscheidender Schritt hin zu intelligenten Therapien, die Immunzellen gezielt zu Tumoren oder Infektionsherden führen können. Die wegweisende Studie wurde von Forscherteams des St. Jude Children's Research Hospital und des Medical College of Wisconsin geleitet, mit wesentlichen Beiträgen des Luxembourg Institute of Health (LIH).

Im Zentrum der Entdeckung stehen Chemokine—kleine Signalproteine—und ihre Rezeptoren, die sogenannten GPCRs, die gemeinsam steuern, wie und wohin sich Zellen bewegen. Während frühere Studien Schwierigkeiten hatten, die hohe Spezifität dieser Moleküle trotz ihrer strukturellen Ähnlichkeit zu erklären, zeigt die neue Forschung, dass winzige, ungeordnete Proteinbereiche wie digitale Verschlüsselungsschlüssel funktionieren.

Wissenschaftler der LIH-Forschungsgruppe Immunopharmakologie und Interaktomik unter der Leitung von Dr. Andy Chevigné und Dr. Martyna Szpakowska spielten eine zentrale Rolle bei der Entschlüsselung dieser biologischen Sprache. Ihre Expertise aus dem Department für Infektionen und Immunität sowie die hochmoderne Interaktomik- und Biosensor-Plattform (NanoLux)—ein intern entwickeltes Hochpräzisionswerkzeug zur Analyse von GPCR-Signalen—waren entscheidend, um experimentell zu zeigen, wie kleine Veränderungen an Chemokinen oder Rezeptoren das Zellverhalten neu programmieren können.

„Es ist unglaublich spannend zu sehen, wie diese kurzen, unstrukturierten Proteinsegmente—die oft übersehen werden—tatsächlich der Schlüssel für eine hochselektive Zellkommunikation sind“, sagte Dr. Andy Chevigné, Co-Leiter der Forschungsgruppe Immunopharmakologie und Interaktomik am LIH. „Unser Team nutzte eine fortschrittliche Technologieplattform, um zu beweisen, dass die Veränderung weniger Aminosäuren die Funktion eines Chemokins tiefgreifend verändern kann—mit enormem Potenzial für Immuntherapie und regenerative Medizin.“

Die Ergebnisse haben unmittelbare Bedeutung für die Entwicklung von Immunzellen, die gezielter Tumoren aufsuchen können, oder von therapeutischen Proteinen, die die Immunantwort punktgenau modulieren. Die Forscher demonstrierten, dass sie die Rezeptorpräferenzen eines viralen Chemokins verändern konnten—ein Beweis dafür, dass die Selektivität zellulärer Migration gezielt designt werden kann.

„Dieses Projekt zeigt eindrucksvoll, wie Datenwissenschaft, Strukturanalyse und modernste Pharmakologie zusammenwirken können, um eine der komplexesten Fragen der Immunologie zu beantworten: Woher weiß eine Zelle, wohin sie gehen soll?“, ergänzte Dr. Martyna Szpakowska, Co-Leiterin der Forschungsgruppe Immunopharmakologie und Interaktomik am LIH und Zweitautorin der Publikation.

Diese Arbeit wurde durch eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem St. Jude Children's Research Hospital ermöglicht, wo computergestützte Biologen ein datengestütztes Modell entwickelten, um Chemokin-GPCR-Interaktionen wie in einem Codebuch zu kartieren. Die daraus entstandene [Online-Ressource](#) ist der wissenschaftlichen Gemeinschaft frei zugänglich und könnte als Vorlage für die Entwicklung der nächsten Generation therapeutischer Ansätze dienen.

Der Artikel wurde in Cell unter dem vollständigen Titel veröffentlicht: "[Encoding and decoding selectivity and promiscuity in the human chemokine-GPCR interaction network.](#)"

Finanzierung und Kooperationen

Die Studie wurde durch Fördermittel des Medical Research Council, der National Institutes of Health, der NanoLux-Plattform des Luxembourg Institute of Health, des Luxemburger Nationalen Forschungsfonds, der Fondation Cancer Luxembourg, des F.R.S.-FNRS-Télévie, der St. Jude GPCR Research Collaborative, des AstraZeneca Blue Sky Fund, des Schweizerischen Nationalfonds, des Cancer Prevention and Research Institute of Texas, des Alfred P. Sloan Scholar Research Fellowship, des Andrew Sabin Family Foundation Fellowship, der Ovarian Cancer Research Alliance sowie von ALSAC, der Spenden- und Aufklärungsorganisation von St. Jude, unterstützt.

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.

Über das St. Jude Children's Research Hospital

Das St. Jude Children's Research Hospital ist weltweit führend in der Erforschung, Behandlung und Heilung von Kinderkrebs, Sichelzellenanämie und anderen lebensbedrohlichen Erkrankungen bei Kindern. Es ist das einzige vom National Cancer Institute als Comprehensive Cancer Center ausgewiesene Krebszentrum, das sich ausschließlich der Behandlung von Kindern widmet. Seit der Eröffnung vor über 60 Jahren haben Behandlungen, die bei St. Jude entwickelt wurden, die Überlebensrate bei kindlichem Krebs von 20 % auf 80 % erhöht. St. Jude teilt seine wissenschaftlichen

Durchbrüche mit Ärzten und Forschern in Krankenhäusern und Krebszentren weltweit, um die Behandlungsqualität und Versorgung noch mehr Kindern zugänglich zu machen. Weitere Informationen finden Sie auf stjude.org, im digitalen [Magazin St. Jude Progress](#) und auf den sozialen Medien unter [@stjuderesearch](#).

Wissenschaftlicher Kontakt:

Andy Chevigne, PhD, ADR

Group Leader, Immuno-Pharmacology and Interactomics

Department of Infection and Immunity

Luxembourg Institute of Health

Email: Andy.Chevigne@lih.lu

Pressekontakt:

Arnaud D'Agostini

Head of Marketing and Communication

Luxembourg Institute of Health

Tel: +352 26970-524

Email: communication@lih.lu