

Welche Mechanismen steuern die Immuntoleranz?

Weltweit sind immer mehr Menschen von allergischen Erkrankungen betroffen. Warum haben manche Menschen Allergien und andere nicht? Diese Frage kann die Wissenschaft noch nicht vollständig beantworten.



Mübbeccel Akdis leitet seit 2003 ihre eigene Forschungsgruppe zum Thema Immundermatologie. 2005 habilitierte sie in experimenteller Immunologie an der Universität Zürich. Sie hat mehr als 190 Forschungsartikel über Allergien veröffentlicht, die ihr zahlreiche Auszeichnungen eingebracht haben. Unter anderem ist sie Vorstandsmitglied der World Allergy Organisation (WOA).
Bild: zVg

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Schweizerischen Institut für Allergie- und Asthmaforschung (SIAF) in Davos sind spezialisiert auf die Erforschung des menschlichen Immunsystems. Ihr Ziel ist es, die den Allergien zugrunde liegenden Mechanismen zu entschlüsseln und neue Behandlungsmethoden zu entwickeln.

Das komplizierte Zusammenspiel der weissen Blutkörperchen

Das Immunsystem ist zum einen angeboren, zum anderen beeinflussen auch äussere Faktoren seine Beschaffenheit. Es arbeitet ähnlich wie ein grosses Orchester, in dem jedes Instrument eine besondere Aufgabe ausübt. Weisse Blutkörperchen, namentlich die T- und B-Zellen, übernehmen die Rolle des Dirigenten und der ersten Geige. Die Eigenschaft des Immunsystems, harmlose Fremdstoffe nicht anzugreifen, bezeichnet man als Immuntoleranz. Am Beispiel von nicht-allergischen Bienenzüchtern, die in hohem Masse Allergenen (Bienengift) ausgesetzt sind, haben wir gezeigt, wie eine gesunde Immunantwort aussieht. Wenn das Immunsystem richtig arbeitet, setzen

die T-Zellen als Reaktion auf das Bienengift ausreichend Interleukin-10 (IL-10) frei, ein entzündungshemmendes Protein. Zusätzlich signalisieren die T-Zellen den B-Zellen, Antikörper zu bilden, in diesem Fall ein Protein namens Immunglobulin G4 (IgG4). Dieses neutralisiert die unerwünschten Fremdstoffe.

Immunglobulin 10 – ein wichtiger Botenstoff

Das vorherige Beispiel zeigt, dass IL-10 ein wichtiger Botenstoff des Immunsystems ist. Insbesondere seine Fähigkeit, übersteigerte Abwehrreaktionen einzudämmen, ist von Bedeutung für die Toleranzbildung gegenüber allergieauslösenden Substanzen. Vor einiger Zeit haben Forscher mit Versuchen an Mäusen herausgefunden, dass es nicht nur T-Zellen gibt, die IL-10 freisetzen, sondern auch B-Zellen. Die Forschung konnte diesen IL-10 produzierenden regulatorischen B-Zellen (Br1-Zellen) bereits hilfreiche Eigenschaften im Hinblick auf die Bekämpfung von anderen Erkrankungen wie Autoimmunerkrankungen nachweisen.

Wie entsteht Immuntoleranz?

Uns hat vor allem interessiert, welche Funktion diese besonderen Br1-Zellen innerhalb der Allergieforschung erfüllen. Zunächst haben wir das Vorkommen von Br1-Zellen beim Menschen nachgewiesen. Im nächsten Schritt haben wir Blutproben von nicht-allergischen Bienenzüchtern in Petrischalen kultiviert und die Immunantwort durch die Zuführung von Bienengift stimuliert. Die von uns beobachteten Br1-Zellen setzten unter anderem in hohem Masse IL-10 frei und bildeten Immunglobulin G4. Das Protein und der Antikörper unterstützen die Ausbildung der Immuntoleranz. Das Verständnis dieser Mechanismen ermöglicht eine bessere Vorsorge und gezieltere Behandlung von Allergien.

Quelle: Graduate School Graubünden, die sich für den wissenschaftlichen Nachwuchs engagiert. www.graduateschool.ch

* Mübbeccel Akdis arbeitet seit 1995 als Wissenschaftlerin am SIAF.



Der häufige Kontakt mit Bienengift erhöht die Immuntoleranz der Bienenzüchter.

Bild: Getty Images/Kosolovskyy