

Immunzellen besitzen eine innere Uhr

Einnahmezeitpunkt entscheidet über Wirkung von Medikamenten

Berlin - Ein Forscherteam der Charité - Universitätsmedizin Berlin hat jetzt herausgefunden, dass in den Fresszellen des Immunsystems, den so genannten Makrophagen, eine innere Uhr tickt, die unter anderem für die zeitliche Steuerung von Entzündungsreaktionen zuständig ist. Die Arbeitsgruppe um Prof. Achim Kramer vom Institut für Medizinische Immunologie am Campus Charité Mitte fand heraus, wie dieser Mechanismus des Immunsystems viele tagesabhängige Beschwerden von Entzündungskrankheiten wie Rheuma oder Asthma steuern kann. Erste Ergebnisse der Grundlagenforschung veröffentlicht das Team jetzt in der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift Proceedings of the Academy of Science (PNAS)*.

In die Zellen des Immunsystems können Zerfallsprodukte von Bakterien, so genannte Endotoxine, gelangen. Sie rufen im Körper zahlreiche physiologische Reaktionen wie Entzündungen oder Fieber hervor. Makrophagen, die Fresszellen des Immunsystems, regulieren diese Reaktionen. Sie erkennen die fremden Strukturen der Endotoxine, umschließen sie und bauen sie ab. Wie die Aktivität der Abwehrzellen von der Tageszeit abhängt, haben die Wissenschaftler in ihrer Studie jetzt an Hand von Makrophagen aus Milz und Lymphknoten von Mäusen untersucht. Dazu wurden die Fresszellen gentechnisch mit einer Art Uhrzeiger, dem Leuchtkäferenzym Luciferase, ausgestattet. Dieses Enzym übersetzt die Aktivität der Gene in Helligkeit. Es stellte sich heraus, dass die Helligkeit der Makrophagen im Laufe des Tages schwankt. Dieses war der Beweis dafür, dass die Zellen ein funktionierendes Uhrwerk haben mussten.

Die Forscher fanden heraus, dass die Aktivität der Makrophagen-Gene täglich einem Rhythmus folgt. Zudem zeigt sich, dass unterschiedliche Gene zu unterschiedlichen Tageszeiten besonders aktiv sind. Durch solche Rhythmen schwanken die Beschwerden, die Patienten mit Rheuma und Asthma in ihrem Tagesablauf verspüren. »Unsere Studie hilft uns zu verstehen, wie das Immunsystem zu den verschiedenen Tageszeiten arbeitet, warum also zum Beispiel Rheumapatienten gerade morgens unter ihren steifen Gelenken besonders leiden«, sagt Prof. Kramer.

Sein Team hofft jetzt, diese neuen Erkenntnisse auch bei der Behandlung von Entzündungskrankheiten einsetzen zu können. Prof. Kramer blickt bereits in die Zukunft: »Unsere Studie könnte es ermöglichen, Medikamente gezielt zu den Tageszeiten einzusetzen, an denen sie am besten wirken und die wenigsten Nebenwirkungen haben.«

*Maren Keller, Achim Kramer, Bert Maier et al.: A circadian clock in macrophages controls inflammatory immune responses. In: Proceedings of the Academy of Science (PNAS), Dezember 2009. doi:10.1073/pnas.0909471106

Quelle:

Charité - Universitätsmedizin Berlin, 3. Dezember 2009