

Immunzellen stärken die Knochen

Neuer molekularer Mechanismus bei entzündlichem Knochenschwund entdeckt

Osteoporose oder Knochenschwund bezeichnet den Verlust von Knochenmasse, so dass die Knochen leichter brechen. Der erhöhte Knochenabbau entsteht entweder durch ein hormonelles Ungleichgewicht oder als Folge von entzündlichen Erkrankungen, wie der rheumatoiden Arthritis oder chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen. Ein Forschungsteam der Medizinischen Klinik 3 - Rheumatologie und Immunologie (Direktor: Prof. Dr. Georg Schett) im Deutschen Zentrum Immuntherapie am Uniklinikum Erlangen der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) unter Leitung von Prof. Dr. Aline Bozec hat nun eine neue Funktion von Eosinophilen Granulozyten, einer Gruppe von weißen Blutkörperchen, entdeckt. Sie sind an der Aufrechterhaltung des Gewebegleichgewichts beteiligt, indem sie die übermäßige Bildung und Aktivität von knochenfressenden Zellen hemmen. Die Ergebnisse haben die Forsch/-innen im renommierten Journal Nature Communication veröffentlicht.*

Osteoporose betrifft rund 6,3 Millionen Menschen in Deutschland. Häufig tritt der Knochenschwund aufgrund von Fehlsteuerungen im Immunsystem auf, die zu einem Ungleichgewicht zwischen knochenbildenden, sogenannten Osteoblasten, und knochenfressenden Osteoklasten führen. Die jüngsten Forschungen haben jetzt ergeben, dass Eosinophile Granulozyten einen tiefgreifenden Einfluss auf die Knochengesundheit haben. Sie befinden sich in unmittelbarer Nähe von knochenzerstörenden Zellen, die für den Abbau von altem Knochengewebe im Rahmen eines natürlichen Prozesses, dem Knochenumbau, verantwortlich sind. „Wir konnten nachweisen, dass ein niedriger Eosinophilenspiegel zu einem schnelleren Knochenabbau führt, insbesondere unter Bedingungen wie der Menopause oder entzündlicher Arthritis. Umgekehrt kann eine Erhöhung der Eosinophilenzahl dazu beitragen, die Knochen vor diesen schädlichen Auswirkungen zu schützen,“ sagt Prof. Dr. Aline Bozec.

Eosinophile üben ihre knochenschützende Wirkung aus, indem sie die Aktivität der Osteoklasten aktiv unterdrücken. Sie setzen eine Substanz namens eosinophile Peroxidase frei, die die Fähigkeit der Osteoklasten beeinträchtigt, zwei Schlüsselprozesse, die am Knochenabbau beteiligt sind, in Gang zu setzen: reaktive Sauerstoffspezies zu produzieren und die mitogenaktivierte Proteinkinase zu aktivieren.

„Interessanterweise haben unsere Studien am Menschen ebenfalls gezeigt, dass der Eosinophilenspiegel bei gesunden Menschen sowie bei Patientinnen und Patienten mit rheumatoider Arthritis mit der Knochenmasse korreliert. Dies deutet darauf hin, dass Eosinophile auch beim Menschen eine Rolle bei der Regulierung der Knochengesundheit spielen könnten,“ erklärt Prof. Dr. Aline Bozec.

Diese Erkenntnisse haben erhebliche Auswirkungen auf die Behandlung von Knochenerkrankungen. Durch gezieltes Eingreifen in die Funktion der Eosinophilen können möglicherweise neue Therapien entwickelt werden, die den Knochenschwund verhindern oder verlangsamen und so die Knochengesundheit verbessern.

* <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45261-8>