

Neue Perspektiven für die Wundheilung und Behandlung chronischer Erkrankungen

Fibroblasten spielen eine zentrale Rolle bei der Aufrechterhaltung gesunder Gewebestrukturen, aber auch bei Entstehung und Verlauf von Erkrankungen. Lange wurden diese spezialisierten Zellen des Bindegewebes als einheitlicher Zelltyp betrachtet. Eine aktuelle Publikation von Wissenschaftler:innen der Universitätsmedizin Leipzig verdeutlicht: Fibroblasten im menschlichen Gewebe bestehen aus unterschiedlichen Populationen mit spezialisierten Aufgaben. Diese Heterogenität ist entscheidend für die Entwicklung gezielter Therapien in der regenerativen Medizin und bei der Behandlung von Krankheiten. Die Ergebnisse sind im renommierten Journal Nature Cell Biology veröffentlicht worden.

Fibroblasten sind spezialisierte Zellen des Bindegewebes, die eine Schlüsselrolle bei der Wundheilung und Geweberegeneration spielen. Die aktuelle wissenschaftliche Publikation aus der Universitätsmedizin Leipzig zeigt, dass Fibroblasten in verschiedenen Organen und Krankheitszuständen unterschiedlich reagieren. Ihre Aufgaben werden durch den embryonalen Ursprung, gewebespezifische Signale und pathologische Reize beeinflusst. Diese speziellen Zellen sind nicht nur an der Gewebereparatur und am Umbau beteiligt, sondern beeinflussen auch das Immunsystem und die Krankheitsentwicklung, etwa bei Krebs, Fibrose oder chronisch-entzündlichen Erkrankungen.

„Das Verständnis zur Vielfalt der Fibroblasten stammt bislang aus Untersuchungen in Tiermodellen. Die aktuelle Übersichtsarbeit vergleicht und integriert erstmals umfangreiche Humanstudien, in denen moderne Einzelzellmethoden, sogenannten Single-Cell-Technologien eingesetzt wurden. Mit Hilfe dieses Ansatzes können die Erkenntnisse verschiedener Studien beim Menschen kombiniert werden. So entsteht ein umfassendes Bild der unterschiedlichen Ursprünge und Funktionen menschlicher Fibroblasten“, sagt Prof. Dr. Sandra Franz, Leiterin der Studie von der Universitätsmedizin Leipzig.

Das tiefere Verständnis dieser Zell-Heterogenität eröffnet neue Wege für die Entwicklung spezifischer Therapien. So könnten künftig bestimmte Fibroblasten-Subtypen gezielt angesprochen werden, um etwa die Gewebereparatur zu fördern oder krankhafte Prozesse wie das Tumorwachstum zu hemmen. Das ist insbesondere für die regenerative Medizin und die Behandlung chronischer Erkrankungen von großer Bedeutung.

Die Autor:innen der Studie Dr. Marta Torregrossa, Prof. Dr. Jan C. Simon, Prof. Dr. Sandra Franz (alle Universitätsmedizin Leipzig) und Dr. Yuval Rinkevich (Helmholtz-Zentrum München) forschen gemeinsam im ZellTWund-Projekt. Ziel ist es, regenerationsfördernde Fibroblasten-Subtypen und deren Rollen in Gesundheit und Krankheit weiter zu charakterisieren – und so den Weg für neue therapeutische Ansätze zu ebnen. Die Übertragung der Erkenntnisse in klinische Anwendungen bleibt eine zentrale Herausforderung für die kommenden Jahre, resümieren die Leipziger Wissenschaftler:innen.

Hintergrund: Die Studie entstand im Rahmen des ZellTWund-Projekts, innerhalb des SaxoCell-Clusters. Das sachsenweite, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte, Cluster,

entwickelt neue Anwendungsfelder und Produktionsverfahren für personalisierte Gen- und Zelltherapeutika – sogenannte „lebende Arzneimittel“.

Originalpublikation:

Originalpublikation in Nature Cell Biology: Effects of embryonic origin, tissue cues and pathological signals on fibroblast diversity in humans. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41556-025-01638-5>