

Gehirn besitzt mehr Selbstheilungskraft als bisher angenommen

Nach Verletzungen oder bestimmten Autoimmunerkrankungen kann sich das Gehirn offenbar besser regenerieren als bisher angenommen. Forschende der Universität Zürich zeigen im Mausmodell, dass spezielle Stütz- und Versorgungszellen geschädigte Hirnregionen neu besiedeln, indem zunächst nur die neu gebildeten Zellkerne dorthin wandern.

Gliazellen sind die Stütz- und Versorgungszellen im Gehirn. Die sternförmigen Vertreter dieser Zellen – Astrozyten genannt – sind für das Funktionieren der Neuronen unerlässlich. Sie versorgen die Nervenzellen mit Nährstoffen, helfen, den Blutfluss zu steuern, und halten das Hirngewebe gesund. Lange ging man davon aus, dass das erwachsene Gehirn Astrozyten, die verloren gehen, nicht vollständig ersetzen kann. Etwa bei Hirnverletzungen oder Autoimmunerkrankungen wie der seltenen Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankung, bei der körpereigene Antikörper diese Zellen zerstören.

Regenerative Astrozyten reparieren defektes Gewebe

Nun widerlegt eine neue Studie der beiden Co-Erstautoren Marina Herwerth und Matthias Wyss vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich (UZH) diese Annahme: Das Team unter der Leitung von Bruno Weber entdeckte im Gehirn von lebenden Mäusen eine spezialisierte Gruppe «regenerativer» Astrozyten, die am Rand der geschädigten Hirnregion den Wiederaufbau der Zellen übernehmen. «Unsere Ergebnisse offenbaren eine bislang unbekannte Selbstheilungsfähigkeit des erwachsenen Gehirns. Sie zeigen neue Wege auf, um die Erholung bei Erkrankungen mit Astrozytenverlust zu unterstützen», sagt Weber.

Nur die Zellkerne wandern

Dazu haben die Forschenden lebende Mäusehirne über mehrere Wochen mit Zwei-Photonen-Mikroskopie in Echtzeit beobachtet und kartiert, welche Gene in welchen Regionen aktiv werden. Auf diese Weise identifizierten sie die speziellen Astrozyten, die den Wiederaufbau des verletzten Gewebes übernehmen. Doch diese Zellen teilen sich nicht nur, sie vollbringen eine bemerkenswerte Leistung: «Die neu gebildeten Zellkerne der Tochterzellen gleiten über weite Strecken, um die geschädigte Hirnregion wieder zu besiedeln und das Astrozyten-Netzwerk neu zu verknüpfen», so Weber.

Ansatzpunkte für gezielte Regeneration

Die Entdeckung, wie Zellkerne erwachsener Hirnzellen durch die langen, sternartigen Zellfortsätze der Astrozyten zum verletzten Gewebe wandern, erweitert das Verständnis, wie sich das Gehirn nach bestimmten Verletzungen selbst organisiert und regeneriert. Falls sich die Mechanismen gezielt aktivieren liessen, könnte dies helfen, geschädigtes Hirngewebe besser zu reparieren, Astrozyten-Netzwerke wiederherzustellen und so die Erholung nach bestimmten Hirnerkrankungen zu verbessern. «Wir konnten zahlreiche Gene und Signalwege identifizieren, die während der Reparatur vorübergehend aktiviert werden. Sie könnten künftig als Ansatzpunkte dienen, um diese

Regenerationsprozesse bei Krankheiten zu beeinflussen», betont Bruno Weber.

Literatur

Marina Herwerth*, Matthias T. Wyss*, et al. Focal astrocyte loss reveals nuclear translocation during lesion repopulation. Nature Neuroscience. 23 July 2026.

DOI: [10.1038/s41593-026-02354-5](https://doi.org/10.1038/s41593-026-02354-5) (*These authors contributed equally)