Beim Universitätsklinikum Halle (Saale) und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg handelt es sich um zwei eigenständige juristische Personen. Die Medizinische Fakultät ist Teil der Martin-Luther-Universität. Die Universitätsmedizin Halle als Dachmarke dient nur der einheitlichen Außendarstellung und tritt im Rechtsverkehr nicht als eigenständige Gesellschaft auf.

MEDIENINFORMATION

Resilienzforschung: Gehirn passt sich aktiv an Stress an – besondere Rolle von Sehzentrum und Vorderhirn aufgezeigt

Nach einem belastenden Ereignis entwickeln einige Menschen eine stressbedingte Störung. Andere zeigen sich hingegen widerstandsfähiger. Dass diese sogenannte Resilienz kein starrer Grundzustand ist, sondern aktiven Veränderungen im Gehirn unterliegt, unterstreicht eine gemeinsame Studie des Leibniz-Instituts für Resilienzforschung (LIR), der Universitätsmedizin Halle und der Universität Münster. Die Untersuchungen an Menschen und Mäusen machten dabei erstmals die besondere Rolle des Sehzentrums deutlich und legen nahe, dass Resilienz mit einer verbesserten Verarbeitung visueller Informationen einhergeht. Sie scheint auch trainierbar zu sein. Die Ergebnisse wurden im Fachjournal „Science Partner Journal Research" veröffentlicht.

„Eine langfristig gute psychische Gesundheit trotz widriger Umstände – das ist Resilienz. Wenn wir ihre Mechanismen besser verstehen, könnten wir sie gezielt fördern und neue Präventions- und Therapiestrategien bei stressbedingten psychischen Erkrankungen entwickeln", erklärt Prof. Dr. Oliver Tüscher, Letztautor der Studie, assoziierter Arbeitsgruppenleiter am LIR und Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik an der Universitätsmedizin Halle.

Prof. Dr. Albrecht Stroh, Co-Letztautor der Studie, assoziierter Arbeitsgruppenleiter am LIR und Neurophysiologe an der Universität Münster, betont: „Resilienz wird oft anhand der Verhaltensweisen einer Person beurteilt. Doch letztlich verbergen sich dahinter neurobiologische Prozesse im Gehirn. Zwar sind einige Zusammenhänge auf molekularer, zellulärer und regionaler Ebene inzwischen beschrieben, doch über die Zusammenarbeit der Gehirnnetzwerke gibt es nur wenige Erkenntnisse."

Zusammenspiel der Hirnregionen ist mit Resilienz verknüpft

Um die Mechanismen von Resilienz genauer zu untersuchen, erfasste das Forschungsteam zunächst die psychische Verfassung von 103 Teilnehmenden und ermittelte ihre belastenden Lebensereignisse der letzten Monate. Aus diesen Daten ließ sich ein individueller Resilienzwert ableiten. Anschließend nahmen die Personen an umfangreichen Versuchen teil, bei denen ihnen emotionale Bilder gezeigt wurden, gefolgt von einem Test zur visuellen Verhaltenskontrolle. Gleichzeitig wurde ihre Gehirnaktivität mittels Elektroenzephalografie (EEG) analysiert.

Das Ergebnis: Resilientere Menschen reagierten schneller und machten weniger Fehler in den Aufgaben. Bei ihnen arbeiteten die Gehirnregionen demnach strukturierter zusammen: Während der EEG-Untersuchung zeigten sie eine stärkere Steuerung durch den Frontallappen, also den vorderen Teil des Gehirns, der für Kontrolle und Entscheidungen zuständig ist. Sie hatten eine bessere kognitive Kontrolle über den visuellen Kortex, der für die optische Wahrnehmung verantwortlich ist. Gleichzeitig war die Aktivität im visuellen Kortex des Gehirns weniger zufällig und ungeordnet.

Auch resiliente Mäuse verarbeiten visuelle Reize präziser

Um die Zusammenhänge detaillierter und auf Ebene einzelner Zellen zu untersuchen, wandten die Forschenden einen entsprechenden Test mit Mäusen an. Dafür wurden einige Tiere zunächst wiederholt einem sozialen Stress ausgesetzt, indem sie kurze Konfrontationen mit einer aggressiven Maus erlebten. Wenn die gestressten Tiere nach einer Ruhezeit noch bereit waren, mit einer fremden

Maus zu interagieren, zeigten sie resilientes soziales Verhalten. Ähnlich wie bei Menschen war ein Teil der gestressten Tiere in diesem Sinne resilient, andere weniger.

Zusätzliche Mäuse durchliefen die gleichen Abläufe, erlebten dabei jedoch keinen sozialen Stress. Diese nicht-gestressten Tiere wiesen ein normales Sozialverhalten auf. Im Anschluss wurden alle Mäuse – gestresst oder nicht – visuellen Reizen ausgesetzt, während man die Aktivität einzelner Nervenzellen im visuellen Kortex des Gehirns überwachte.

Die Ergebnisse deckten sich mit den Resultaten der menschlichen Proband:innen: Resiliente Mäuse, also gestresste Tiere mit einem normalen Sozialverhalten, wiesen im visuellen Kortex insgesamt weniger spontane, ungeordnete Aktivität auf. Gleichzeitig konnten sie visuelle Reize feiner unterscheiden. Weniger resiliente Tiere zeigten hingegen mehr spontane Aktivität der Nervenzellen.

Resilienz ist ein aktiver Prozess im Gehirn und bei Mäusen trainierbar

„Interessanterweise wiesen die nicht-gestressten Tiere in diesem Experiment ähnliche neuronale Aktivitätsmuster auf wie die gestressten, nicht-resilienten Tiere. Bei den resilienten Mäusen führte demnach erst der soziale Stress im Versuch zu aktiven Veränderungen im Gehirn, was ihre Resilienz erhöhte. Bei der Verarbeitung visueller Informationen waren sie leistungsfähiger“, erklärt Prof. Stroh. Die Maus-Ergebnisse legen nahe, dass Stress unter bestimmten Bedingungen kognitiv förderlich sein kann. Welche Bedingungen dafür optimal sind, lässt sich jedoch kaum pauschal festlegen.

Die Anpassungsfähigkeit des Gehirns drückt sich in seiner Fähigkeit aus, seine Struktur, Funktionen und Verbindungen als Reaktion auf Erfahrungen, Verletzungen oder Stress aktiv umzubauen. Fachleute sprechen hierbei von Plastizität. „Unsere Studie zeigt erstmals, dass die Plastizität der visuellen Schaltkreise des Gehirns ein Mechanismus der Resilienz ist. Anhand von Mäusen konnten wir zudem erstmals nachweisen, dass es sich dabei um aktive, messbare neurobiologische Veränderungen im Gehirn handelt“, fasst Prof. Tüscher zusammen.

Die Studie wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das Moonshot Research and Development-Programm der Japan Science and Technology Agency, die Leibniz-Gemeinschaft, die VolkswagenStiftung sowie das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt im Rahmen des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit gefördert.

Originalpublikation

Backhaus H, Pinzuti E, […], Wibral M, Stroh A, Tüscher O. A Translational Neural Network Mechanism of Resilience: Top-Down Control and Plasticity of the Visual Cortex Relates to Resilient Outcome and Performance. Research (Wash D C). 2026 Apr 1;9:1215. doi: 10.34133/research.1215.

Wissenschaftliche Ansprechpartner

Prof. Dr. Oliver Tüscher
Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik an der Universitätsmedizin Halle
psychiatrie@uk-halle.de

Prof. Dr. Albrecht Stroh
Institut für Physiologie I an der Universität Münster
stroh@uni-muenster.de