



Genauer Wirkmechanismus von Rückenmarkstimulation entschlüsselt Studie zeigt erstmals, wie die Methode bei Querschnittslähmung im Detail funktioniert

(Wien, 14-11-2024) Die elektrische Stimulation des Rückenmarks mittels Klebeelektroden auf der Haut gewinnt in der Neurorehabilitation von Menschen mit Querschnittslähmung zunehmend an Bedeutung. Mit der Methode kann sowohl die Mobilität der Betroffenen gesteigert als auch die Spastizität behandelt werden, unter der rund 80 Prozent der Patient:innen leiden. Dass die so genannte transkutane spinale Stimulation (TSCS) funktionieren kann, wurde bereits in Studien bestätigt. Wie genau sie wirkt, wurde nun erstmals in einer Forschungsarbeit unter Leitung der MedUni Wien aufgezeigt. Die in „Cell Reports Medicine“ veröffentlichten Ergebnisse können dazu beitragen, das Verfahren in der klinischen Praxis weiter zu verankern.

Um diese Erkenntnisse zu gewinnen, kombinierte das Team um Studienleiterin Ursula Hofstötter und Erstautor Karen Minassian vom Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik der MedUni Wien klinische Beobachtungen mit elektrophysiologischen Messungen. Die Forscher:innen analysierten bestimmte aktivitätshemmende Mechanismen im Rückenmark von querschnittsgelähmten Personen mit Spastizität vor und nach einer jeweils 30-minütigen TSCS-Behandlung. Vergleichsdaten wurden in einer Gruppe von Kontrollproband:innen mit intaktem Rückenmark erhoben. „Über die genaue Wirkweise der elektrischen Rückenmarkstimulation gab es bisher nur Hypothesen“, berichtet Ursula Hofstötter. Nun konnte erstmals gezeigt werden, dass die TSCS gezielt synaptische Verbindungen zu hemmenden Nervenschaltkreisen im Rückenmark aktiviert und auf diese Weise deren Funktion verbessert, ohne die gesamte neuronale Aktivität zu dämpfen. „Außerdem haben wir nachgewiesen, dass die elektrischen Impulse genau an jenen Nervennetzwerken ansetzen, die mit der Entstehung von Spasmen bei Querschnittslähmung in Verbindung gebracht werden“, ergänzt Karen Minassian.

Spastizität lindern, Beweglichkeit steigern

Bei einer Querschnittsverletzung werden das Rückenmark und die darin verlaufenden Nervenbahnen geschädigt, die wesentliche Vorgänge im Körper steuern. Neben einer Lähmung der Extremitäten können deshalb auch motorische, sensorische und vegetative Funktionen beeinträchtigt sein. Bis zu 80 Prozent der Betroffenen haben mit Spastizität zu kämpfen, also mit einer schmerzhaften Erhöhung der Muskelspannung oder mit Muskelkrämpfen, die die ohnehin verminderte Fähigkeit zur bewussten Steuerung von Bewegungsabläufen (Willkürmotorik) noch weiter einschränken. Das gängige Behandlungsschema umfasst neben Physio- und Ergotherapie auch medikamentöse Maßnahmen. „Diese Medikamente können jedoch nicht selektiv wirken. Das heißt, sie



hemmen nicht nur die Spastik, sondern unterdrücken gleichzeitig die Aktivität der Willkürmotorik und machen oft sehr müde“, betont Ursula Hofstätter.

Wie andere neuromodulative Therapieansätze gewinnt auch die Rückenmarkstimulation als Behandlungsmethode in der Neurorehabilitation zunehmend an Bedeutung. Dafür ist inzwischen keine risikoreiche Operation mehr nötig, die elektrischen Impulse können über Klebeelektroden auf der Haut an das Rückenmark abgegeben werden. „Die Methode wird mittlerweile auch an renommierten internationalen Zentren angewandt, etwa in den USA und der Schweiz“, weiß Hofstätter. Durch die elektrische Stimulation des Rückenmarks können, wie Studien bestätigen, sowohl die Spastizität gelindert als auch die Willkürmotorik und damit die Beweglichkeit der Menschen mit Querschnittslähmung verbessert werden. Die Klärung der genauen Wirkmechanismen kann, so die Forscher:innen, dazu beitragen, die TSCS weiter in der klinischen Praxis zu verankern.

Publikation: Cell Reports Medicine

Transcutaneous spinal cord stimulation neuromodulates pre- and postsynaptic inhibition in the control of spinal spasticity.

Karen Minassian, Brigitta Freundl, Peter Lackner and Ursula S. Hofstoetter.

DOI: 10.1016/j.xcrm.2024.101805

Die Studie wurde vom Österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) gefördert.

Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer

Leiter Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Tel.: 01/ 40 160-11501

E-Mail: pr@meduniwien.ac.at

Spitalgasse 23, 1090 Wien

www.meduniwien.ac.at/pr

Mag.^a Karin Kirschbichler

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Tel.: 01/ 40 160-11505

E-Mail: pr@meduniwien.ac.at

Spitalgasse 23, 1090 Wien

www.meduniwien.ac.at/pr

Medizinische Universität Wien – Kurzprofil

Die Medizinische Universität Wien (kurz: MedUni Wien) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten Europas. Mit rund 8.600 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit mehr als 6.500 Mitarbeiter:innen, 30 Universitätskliniken und zwei klinischen Instituten, zwölf medizinteoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich. Die MedUni Wien besitzt mit dem Josephinum auch ein medizinhistorisches Museum.