

***Achtung, Sperrfrist heute, Montag, 12. Jänner 2015, 12:00 Uhr MEZ beachten!***

## **Das Gehirn denkt, das Rückenmark lenkt: MedUni Wien-Forscherteam identifiziert wichtige Kontrollmechanismen für das Gehen**

(Wien, 12-01-2015) Das menschliche Rückenmark kann nach kompletter Querschnittslähmung durch elektrische Impulse eines implantierten Stimulators Aktivitäten in der Beinmuskulatur auslösen. Das wurde bereits in früheren Arbeiten in Wien gezeigt. Nun ist es einem jungen Team von ForscherInnen am Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik der MedUni Wien im Rahmen einer internationalen Kooperation gelungen, jene Kontrollmechanismen zu identifizieren, über die das Rückenmark diese Muskelaktivitäten steuert. Das funktioniert auch, wenn durch eine Querschnittslähmung die vom Gehirn ausgehenden Leitungsbahnen eigentlich unterbrochen sind. Damit wurde weltweit erstmals entschlüsselt, welche Aktivierungsmuster auf Rückenmarksebene dem Gehen zugrunde liegen.

Menschen mit Querschnittslähmung besitzen im Rückenmark unterhalb der Verletzung noch immer Nervenverbände (sogenannte Lokomotionszentren), die rhythmische Bewegungen in den Beinen auslösen können. „Mittels statistischer Verfahren konnten wir eine kleine Zahl von Grundmustern identifizieren, die bewegungsbezogenen Muskelaktivitäten in den Beinen zugrunde liegen und die eine periodische Aktivierung bzw. Inaktivierung der Muskeln steuern, wodurch zyklische Bewegungen wie beim Gehen erfolgen. Ähnlich einem Baukastensystem kombiniert das Nervennetzwerk im Rückenmark diese Grundmuster flexibel je nach Bewegungsanforderung“, erklärt Studienautor Simon Danner vom Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik der MedUni Wien. Die Ergebnisse wurden nun im Top-Journal „Brain“ veröffentlicht.

Das Gehirn bzw. der Hirnstamm fungiert zwar als Kommandozentrale, aber Nervennetzwerke im Rückenmark generieren die komplexen motorischen Erregungsmuster selbst. Diese Lokomotionszentren gibt es in den meisten Wirbeltieren. Ein bekanntes Beispiel dafür, dass das Rückenmark auch noch Signale aussendet, wenn das Gehirn nicht mehr beteiligt ist, ist das im Hof herumlaufende, kopflose Huhn. Das Rückenmark sendet auch nach Verlust der Steuerung durch das Gehirn noch motorische Signale aus, die in Lauf- und Flügelbewegungen umgesetzt werden.

## **Neue Möglichkeiten in der Rehabilitation nach Querschnittslähmung**

Die neuen Erkenntnisse zu diesen Grundmustern für das Auslösen und die Koordination von Muskelbewegungen in den Beinen sollen auch in neue Rehabilitationsansätze einfließen, die darauf abzielen, jene Nervenverbände, die nach einem Unfall und folgender Querschnittslähmung noch funktionieren, weiterhin über elektrische Stimulation nutzbar zu machen. Das eröffnet künftig vor allem neue Möglichkeiten in der Therapie von querschnittgelähmten Menschen, etwa um verlorene rhythmische Bewegungsmöglichkeiten wenigstens teilweise zu reaktivieren.

Wie die Nervenverbände dafür exakt stimuliert werden müssen, hängt auch vom individuellen Verletzungsprofil ab und ist Gegenstand weiterer Studien. Dazu haben die WissenschaftlerInnen der MedUni Wien auch eine nicht-invasive Methode zur Stimulation des Rückenmarks entwickelt, die weltweit einzigartig ist und über an der Haut angebrachten Oberflächenelektroden funktioniert. „Diese Methode erlaubt einen vereinfachten Zugang zu den Nervenverbänden im Rückenmark unterhalb einer Querschnittverletzung und kann somit ohne besondere medizinische Risiken und Belastungen Querschnittsgelähmten zur Verfügung gestellt werden“, so Karen Minassian, Seniorautor der aktuellen Veröffentlichung.

## **Multizentrale, internationale Kooperation**

Die vorliegende Publikation ist aus einer Kooperation der Medizinischen Universität Wien (Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik, Arbeitsgruppe unter der Leitung von Winfried Mayr), des Otto-Wagner-Spitals (Neurologisches Zentrum, Heinrich Binder), der Technischen Universität Wien (Institut für Analysis und Scientific Computing, Frank Rattay) und des Baylor College of Medicine, Houston, TX (Milan R. Dimitrijevic) entstanden und wird vom Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds WWTF und von der „Wings for Life – Stiftung für Rückenmarksforschung“ finanziell unterstützt.

## **Service: Brain**

"Human spinal locomotor control is based on flexibly organized burst generators." Simon M. Danner, Ursula S. Hofstoetter, Brigitta Freundl, Heinrich Binder, Winfried Mayr, Frank Rattay and Karen Minassian. Brain, doi:10.1093/brain/awu372. Jan 12, 2015.

## Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer  
**Leiter Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**  
Tel.: 01/ 40 160 11 501  
E-Mail: [pr@meduniwien.ac.at](mailto:pr@meduniwien.ac.at)  
Spitalgasse 23, 1090 Wien  
[www.meduniwien.ac.at/pr](http://www.meduniwien.ac.at/pr)

Mag. Thorsten Medwedeff  
**Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**  
Tel.: 01/ 40 160 11 505  
E-Mail: [pr@meduniwien.ac.at](mailto:pr@meduniwien.ac.at)  
Spitalgasse 23, 1090 Wien  
[www.meduniwien.ac.at/pr](http://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 fast 7.500 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit ihren 27 Universitätskliniken und drei klinischen Instituten, 12 medizintheoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie auch zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich. Für die klinische Forschung stehen über 48.000m<sup>2</sup> Forschungsfläche zur Verfügung.