

## „Wirkung von repetitivem zyklischen Armtraining mit Zyκλοergometer auf Spastik Schlaganfallpatienten nach Gabe von Botulinum Toxin: Nachweis mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT)“



### Research Results

Karin Diserens<sup>1</sup>, Dieter Ruegg<sup>2</sup>, Raimund Kleiser<sup>3,8</sup>, Sandrine Hyde<sup>2</sup>, Nicolas Perret<sup>4</sup>, Philippe Vuadens<sup>5</sup>, Eleonora Fornari<sup>6</sup>, Francois Vingerhoets<sup>7</sup>, Rüdiger J. Seitz<sup>8,3</sup>

<sup>1</sup> Unit for Early Neurorehabilitation/Neurology Service, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) and University of Lausanne, Switzerland, <sup>2</sup>Department of Medicine, Fribourg, Switzerland, <sup>3</sup>Brain Imaging Centre West, Jülich, Germany, <sup>4</sup>Neurological Centre Plein Soleil, Lausanne, Switzerland, <sup>5</sup>Reeducation Centre, Sion, Switzerland, <sup>6</sup>Department of Radiology, CIBM-University Hospital, Lausanne, Switzerland, <sup>7</sup>Neurology Service, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) and University of Lausanne, Switzerland, <sup>8</sup>Neurology, University Hospital Düsseldorf, Germany

**HINTERGRUND UND ZIEL:** Es wurde untersucht, ob repetitives zyklisches Armtraining mit Zyκλοergometer die antispastische Wirkung von intramuskulären Injektionen von Botulinum Toxin (BTX) auf die spastische Halbseitenlähmung bei ischämischen Schlaganfallpatienten verstärkt. Die Wirkung auf das Gehirn wurde mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) bewertet.

**METHODEN:** Es wurden acht Patienten mit chronischer spastischer Halbseitenlähmung (49 ± 10 Jahre) nach mittelschwerem Hirninfarkt (5.5 ± 2.7 Jahre) untersucht. Zwei Mal, im Abstand von 6 Monaten, wurde in Bizeps und Armbeuger des betroffenen Arms Botox injiziert. Die Spastik wurde mittels Ashworth Skala und Bewegungsausmaß vor und 3 Monate nach der Botox Injektion gemessen. Die Bilder wurden mittels Brain Voyager QX .8 analysiert und die Signaländerungen der fMRT für Mehrfachvergleiche korrigiert (qFDR < 0.05).

**ERGEBNISSE:** Die Magnetresonanztomographie zeigte bei passiver Bewegung des betroffenen und nicht betroffenen Arms eine beidseitig erhöhte Aktivität im sensomotorischen Kortex (MISI), in sekundären somatosensorischen Bereichen (SII) und im supplementär motorischen Areal (SMA), vorwiegend in der kontraläsionellen Hemisphäre. Bei Patienten mit motorischer Restfunktion war die fMRT Aktivität mit einer spastikreduzierenden Wirkung verbunden. Bei komplett gelähmten Patienten wurde keine fMRT Aktivität in sekundären somatosensorischen Bereichen festgestellt, jedoch eine erhöhte Spastik nach dem Training.

**SCHLUSSFOLGERUNG:** Eine erhöhte Aktivität in sekundären somatosensorischen Bereichen der kontraläsionellen Hemisphäre und im sensomotorischen Kortex der läsierten Hemisphäre spiegelt eine behandlungsbedingte Wirkung auf den betroffenen Arm wieder. Es wird angenommen, dass die gesteigerte BOLD Aktivität aus der erhöhten afferenten Information, bezogen auf die durch Training verstärkte antispastische Wirkung von Botox, resultiert.

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Repetitive radfahrähnliche Armübungen, Botulinum Toxin, Schlaganfall, Spastik, neuronale Plastizität, fMRT

Effect of Repetitive Arm Cycling for Poststroke Spasticity\_Diserens

Die aktive und passive Bewegungstherapie wurde mit dem motorbetriebenen und muskelaktiven Bewegungstherapiegerät MOTOmed viva2 durchgeführt (Reck-Technik, Betzenweiler, Deutschland).

Die ausführliche Studie ist bei der Firma RECK unter kontakt@MOTOmed.de erhältlich.