

Aus der Wissenschaft: Gehirn an Roboter: Bitte greifen!

Robotische Orthesen können die Schlaganfall-Rehabilitation unterstützen. Sie sind aber keine Wunderwaffen. Tübinger Forscher schließen Roboterhände ans Gehirn an und bringen sie mit Magnetstimulation auf Trab.

Die Idee leuchtet ein: Wenn ein Patient nach einem Schlaganfall seine Hand nicht mehr alleine öffnen oder schließen kann, dann muss man ihm eben dabei helfen. Das ist das Prinzip von robotischen Orthesen, die auf die gelähmte Hand aufgesetzt werden. Beginnt der Patient eine Bewegung der Hand, eilt ihm die Orthese zu Hilfe, sodass die Bewegung vollendet werden kann.

Im Idealfall hat dieser technische Turbolader einen Trainingseffekt: Die Beweglichkeit verbessert sich stärker als bei einer Physiotherapie. „In Studien hat sich allerdings gezeigt, dass der Nutzen im Vergleich zur klassischen Physiotherapie gar nicht so groß ist“, sagt Prof. Dr. Alireza Gharabaghi von der Sektion Funktionelle und Restaurative Neurochirurgie am Universitätsklinikum Tübingen.

Den Einsatz robotischer Hand-Orthesen optimieren

Einer der Gründe ist, dass sich die Patienten an die Unterstützung durch die robotische Orthese gewöhnen. Die Tübinger versuchen deswegen, den Einsatz robotischer Hand-Orthesen auf zweierlei Weise zu optimieren. Zum einen schließen sie die Roboterhände über ein „Brain Machine Interface“ (BMI) ans Gehirn an: Der Patient erhält eine Art Badekappe, die elektrische Hirnströme ableitet, die dann für die Steuerung der Orthese genutzt werden. Das erhöht den Trainingseffekt: „Dadurch, dass wir die robotische Orthese mit einem

BMI koppeln, muss sich der Patient kontinuierlich anstrengen. Sobald er nachlässt, hört die Orthese auf zu arbeiten", so Gharabaghi. Zusätzlich nutzen die Tübinger noch einen zweiten Ansatz, um die Effekte der Roboter-Orthesen zu verbessern: Sie stimulieren das Gehirn durch den Schädelknochen hindurch mit Magnetstrahlen. Diese transkranielle Magnetstimulation (TMS) hilft den Nervenzellen des Gehirns, Funktionen, die durch den Schlaganfall verloren gegangen sind, wieder zu erlernen. Aber auch hier gilt: Dank der Kopplung an das BMI wird nur dann stimuliert, wenn der Patient sich die Öffnung der Hand intensiv genug vorstellt. Ohne aktive Mitarbeit des Patienten geht also gar nichts.

Ob sich das Ergebnis einer robotischen Rehabilitation bei Schlaganfall-Patienten durch diesen Ansatz wirklich stark verbessern lässt, soll jetzt eine klinische Studie bei Patienten mit mehr als sechs Monate zurückliegendem Schlaganfall zeigen, die mit Unterstützung der Baden-Württemberg Stiftung im Laufe dieses Jahres starten soll.

Gharabaghi ist optimistisch, denn zumindest bei gesunden Probanden konnten die Wissenschaftler bereits nachweisen, dass die Nervenverbindungen zwischen Gehirn und Hand durch die BMI-unterstützte Magnetstimulation effektiver werden.

Fazit

Beim Einsatz robotischer Orthesen in der Schlaganfall-Rehabilitation gibt es noch viel zu erforschen. Wenn das Ziel lautet, dass die Patienten am Ende wieder selbstständig Bewegungen durchführen, müssen Roboterhände echte Trainingsgeräte sein, die aktiv Rehabilitation unterstützen, statt nur passiv Bewegungen zu verstärken.