



Bionische Rekonstruktion: Muskeln können nach Hand-Amputation durch Nerventransfers umfunktioniert werden

(Wien, 07-01-2019) Die heutigen Prothesen ermöglichen PatientInnen nach Hand-Amputationen große Fortschritte im Alltagsleben im Vergleich zu früheren prothetischen Rekonstruktionsverfahren. Der Körper kann mit der Prothese durch einen chirurgischen Nerventransfer besser verbunden werden, wobei funktionslos gewordene Nerven der amputierten Extremität verlegt werden. Dieses Verfahren hat sich bewährt, aber bisher war nicht geklärt, in welchen Details der Erfolg liegt. Ein Forschungsteam um Konstantin Bergmeister und Oskar Aszmann von der Abteilung für plastische und rekonstruktive Chirurgie sowie vom Christian Doppler Labor für Wiederherstellung der Extremitätenfunktionen der MedUni Wien konnte im Tiermodell nachweisen, dass die Ursache für den Erfolg in einem Identitätswechsel des Muskels durch den Spendernerv liegt.

Bionische Prothesen werden gedanklich gesteuert, indem sie die Aktivierung verbliebener Muskeln im Extremitätenstumpf registrieren. Theoretisch wäre es möglich, mit den Prothesen allerneuester Generation ähnlich viele Bewegungen wie mit der gesunden menschlichen Hand durchzuführen. Allerdings ist die Anbindung zwischen Mensch und Prothese bisher noch nicht in der Lage, alle mechanisch möglichen Funktionen zu steuern, weil die Schnittstelle zwischen Mensch und Prothese in ihrer Übertragung limitiert ist. „Wenn dieses Problem gelöst ist, könnte mithilfe neuester Prothesen tatsächlich ein intuitiv wirkender Extremitätenersatz realisiert werden, der wie die menschliche Hand funktioniert“, betonen die Forscher.

Damit eine Bewegung der Prothesen überhaupt möglich ist, werden während der Amputation chirurgische Nerventransfers eingesetzt, um die Gesamtanzahl der Muskel-Steuersignale zu erhöhen. Amputierte periphere Nerven werden dabei mit verbliebenen Muskeln im Amputationsstumpf neu verbunden. Diese Methode gilt als sehr erfolgreich, weil die betroffenen Muskeln nach einigen Monaten regenerieren und zur besseren Steuerung der Prothese dienen. Ungeklärt war bisher allerdings, welche Veränderungen diese Nerventransfers im Detail auf Muskeln und Nerven haben.

Bisher unbekannt, neurophysiologische Effekte entdeckt

Ein Forschungsteam um Konstantin Bergmeister und Oskar Aszmann von der Abteilung für plastische und rekonstruktive Chirurgie (Leiterin: Christine Radtke) sowie des Christian Doppler Labors für Wiederherstellung der Extremitätenfunktion der MedUni Wien konnte in einer mehrjährigen experimentellen Studie nun zeigen, dass es durch die Anwendung dieser Nerventransfers zu bisher unbekannt neurophysiologischen Effekten kommt. Diese



ermöglichen eine präzisere Muskelkontraktilität und führen zu Muskelsignalen, die viel feiner steuerbar sind, als bisher vermutet.

Außerdem zeigte sich, dass die Muskeln die Identität der Spendernerven annehmen, also die Funktion jenes Muskels übernehmen, woher der Nerv ursprünglich stammt. Das bedeutet, dass die Muskeln in genau der Weise änderbar sind, um die erwünschte Steuerleistung der verlorenen Extremität zu erzielen. Um die chirurgische Technik der Nerventransfers weiter zu verbessern und Steuersysteme präziser auf die feinen Signale abzustimmen, sollen diese Informationen in Folgestudien genutzt werden. Die Vision einer intuitiv gesteuerten Prothese, die alle Funktionen der Hand ersetzen kann, könnte in den nächsten Jahren Realität werden.

Service:

“Peripheral nerve transfers change target muscle structure and function.” K. D. Bergmeister, M. Aman, S. Muceli, I. Vujaklija, K. Manzano-Szalai, E. Unger, R. A. Byrne, C. Scheinecker, O. Riedl, S. Salminger, F. Frommlet, G. H. Borschel, D. Farina, O. C. Aszmann, *Sci. Adv.* 5, eaau2956 (2019).

Die Studie, die nun im Top-Journal *Science Advances* publiziert wurde, wurde als internationales Kooperationsprojekt mit dem Imperial College of London sowie Kooperationspartnern an der MedUni Wien durchgeführt. Eine Förderung erfolgte durch den ERC Advanced Grant DEMOVE (D.F. contract #: 267888) und von der Christian Doppler Forschungsgesellschaft des österreichischen Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.

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. Thorsten Medwedeff
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 8.000 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit 5.500 MitarbeiterInnen, 26 Universitätskliniken und drei klinischen Instituten, 12 medizinteoretischen Zentren und zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie auch zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich.