

Infoblatt

Roboter-gestützte Neurorehabilitation

Einleitung

Roboter haben in den letzten Jahren in vielen Bereichen des industriellen und privaten Lebens Einzug gehalten. Sie werden dort angewandt, wo sie wiederholende Tätigkeiten von Menschen zuverlässig übernehmen und die vorgegebenen Arbeiten mit mindestens der gleichen Präzision, jedoch oft rascher und ohne zu ermüden, ausführen können. Da in der Neurorehabilitation die Wiedererlangung verlorengegangener Funktionen angestrebt wird und dieses Ziel am besten durch hochfrequente, repetitive Übungen zu erreichen ist, liegt es auf der Hand, dass Roboter für die Therapie genutzt werden können.

Der Einsatz von Robotern in der Neurorehabilitation wird jedoch durchaus kontrovers unter den Spezialisten diskutiert und kommt nur in einem Teil der Neurorehabilitationskliniken zum Einsatz. Die Befürworter, zu welchen auch die Autoren gehören, sind vom grossen Nutzen der Robotik bei richtiger Anwendung überzeugt und denken, dass diese Entwicklung eine neue Epoche der Neurorehabilitation eingeleitet hat. Die Kritiker halten den Nutzen dieser Therapiegeräte für nicht bewiesen und den Einsatz für zu teuer.

Warum Technologie?

Neurologische Erkrankungen führen zwangsläufig zu körperlichen und mentalen Einschränkungen, welche individualisierte Konzepte erfordern, um eine sichere und wirksame Umsetzung von Trainings- und Rehabilitationsprogrammen zu ermöglichen. Gängige Trainingsmittel, wie z. B. das Laufband, das Fahrradergometer oder die Beinpresse im Krafttraining sind vor allem für moderat eingeschränkte Patienten geeignet, die ein gewisses Mass an motorischer Kontrolle aufweisen. Patienten mit schwereren motorischen Defiziten, z. B. Personen mit Schlaganfall, Multipler Sklerose oder Parkinson, stellen die intensive und individuelle Trainingsgestaltung vor grosse Herausforderungen. Spezifische Aspekte wie Gehunfähigkeit, schlechte Haltungskontrolle, oder unzureichende kognitive Funktionen können die Umsetzung von Trainings- und Rehabilitationsmassnahmen negativ beeinflussen oder sogar unmöglich machen. Technische Lösungen im Bereich der Roboter-gestützten Assistenzsysteme

können genau solche Herausforderungen überwinden, indem sie gewünschte Bewegungen unterstützen und kontrollieren. Ziel dieser Technologien ist es, das motorische Training zu erleichtern, indem die Patienten unterstützt und motiviert werden, spezifische Aufgaben auf hohem Wiederholungsniveau zu üben. Darüber hinaus kann die Kombination mit der virtuellen Realität, die auf einem Computerbildschirm vermittelt wird, genutzt werden, um repetitive Bewegungsübungen in spannende Aufgaben mit spielerischen Elementen zu verwandeln. Insgesamt haben solche Entwicklungen zu multimedialen Echtzeit-Übungsumgebungen für die klinische Rehabilitation geführt, die vergleichbar oder effektiver sind als die konventionelle Therapie [1].

Beweislage

Studien (im Bereich der unteren Extremität) bestätigen, dass Personen nach einem Schlaganfall, die Roboter-gestütztes Gangtraining erhalten, die Gehfähigkeit eher zurückerlangen als Personen, die mit konventionellen Massnahmen allein behandelt wurden [2]. Am meisten profitieren Patienten in den ersten drei Monaten nach dem Ereignis mit schlechter Gangfunktion von dieser Intervention. Im Bereich der Intensität und Dauer der Behandlung ist die Beweislage noch ungenügend, um Aussagen treffen zu können. Eine weitere aktuelle Übersichtsstudie bezüglich Roboter-gestütztem Training des Schulter-Arm-Bereichs bestätigt konkrete Verbesserungen der motorischen Kontrolle, jedoch sind die Effekte mit den aktuellen Methoden zu klein, um als alltagsrelevant eingestuft zu werden [3]. Weitere Forschung in diesem Bereich ist zwingend, um die Potentiale der Roboter-gestützten Rehabilitation vollends auszuschöpfen. Die Praxis zeigt bisher eine sichere Anwendung der Geräte ohne negative Effekte.

Revigo - Neue Wege in der ambulanten Neurorehabilitation

Um diese wissenschaftliche Erkenntnisse möglichst effizient der Bevölkerung zugänglich zu machen, wurde Revigo gegründet. Die Kooperation zwischen Klinik, Industrie und Universität wurde 2018 gestartet und soll als Ideenschmiede für effiziente und effektive Trainingsumgebungen, zukunftsweisende Forschungs- und Entwicklungsprojekte und zeitgemässe Ausbildungsmodelle stehen, welche in Zusammenarbeit zwischen führenden Stakeholdern erarbeitet, evaluiert und integriert werden. Die einzigartige Partnerschaft zwischen VAMED Schweiz-Rehaklinik Zihlschlacht (Spezialist im Bereich Rehabilitation), der Firma Hocoma

AG (Marktführer für automatisierte Therapiegeräte in der Rehabilitation) und der ZHAW (Führende Hochschule für therapeutisches Personal) ermöglicht zukunftsweisende Entwicklungen im Bereich der Rehabilitation und Prävention. Dabei liegt der Fokus auf der Erschaffung und Etablierung von neuen, innovativen Strukturen und Prozessen, der Entwicklung neuer Modelle zum kosteneffizienten Einsatz von neuen Technologien in der Nachsorge und der Verbesserung der Lebensqualität Betroffener. Bereits heute bietet Revigo ein abo-basiertes Rehabilitationstraining an, d. h. gegen eine monatliche Gebühr kann ein Training wie gewünscht oder benötigt stattfinden. Weitere Informationen finden Sie unter www.revigo.ch.

Zusammenfassung und Ausblick

Roboter-assistierte Geräte sind ein wichtiges Hilfsmittel in den Händen von Therapeuten in der Neurorehabilitation. Bei intelligenter Integration in den Behandlungspfad kann die Intensität und Individualität kostenneutral verbessert und der Verlauf messbar objektiviert werden. Die Befürchtungen, dass die therapeutische Arbeit durch Roboter ersetzt und entmenschlicht werden könnte, ist nachvollziehbar, jedoch unbegründet. Die therapeutische Beziehung wird immer eine wichtige Triebfeder für die Motivation der Patienten bleiben und zurecht eingefordert werden. Die medizinische, demographische und soziokulturelle Entwicklung mit immer älter werdenden, aktiven Mitmenschen, die ihre Selbständigkeit möglichst lange erhalten möchten, wird die Nachfrage nach neurorehabilitativen Leistungen in Zukunft noch erhöhen, weshalb die Ressourcen sehr effizient eingesetzt werden müssen [4].

Die Robotik und weitere technologie-assistierte Therapieformen werden zu einer Verlagerung therapeutischer Aufgaben führen, mit verstärktem Fokus auf Beratung und einem motivierenden Coaching. Die wahre Herausforderung für die Therapeuten wird darin bestehen, diese technologische Entwicklung aktiv mitzugestalten und in die Ausbildung zu integrieren.

Kontakt bei Rückfragen

Dr. med. Daniel Zutter, Chefarzt / Ärztlicher Direktor

Tel: +41 71 424 3002, E-Mail: D.Zutter@rehaklinik-zihlschlacht.ch

Literatur

- [1] LANGHORNE, Peter; COUPAR, Fiona; POLLOCK, Alex. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 2009, 8. Jg., Nr. 8, S. 741-754.
- [2] MEHRHOLZ, Jan, et al. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *The Cochrane Library*, 2017.
- [3] VEERBEEK, Janne M., et al. Effects of robot-assisted therapy for the upper limb after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2017, 31. Jg., Nr. 2, S. 107-121.
- [4] STOLLER, Oliver; ZUTTER, Daniel. Roboter-assistierte Neurorehabilitation. *Therapeutische Umschau*, 2017, 74. Jg., Nr. 9, S. 517-523.