



Wieder gehen durch einen Endeffektor- Gangtrainer

Jährlich 15 Millionen Schlaganfälle weltweit

Weltweit kommt es im Jahr zu 15 Millionen Schlaganfällen. Etwa 270.000 davon ereignen sich allein in Deutschland. Bis 2030 wird mit einer Verdopplung der Zahlen gerechnet [8, 14, 6].

Im Rahmen der neurologischen Rehabilitation ist die Wiederherstellung der Gehfähigkeit und der damit verbundenen Aktivitäten eines der zentralen Anliegen in der Physiotherapie. Ein wesentliches Ziel ist, Patienten dadurch die Teilhabe am Leben in der Gesellschaft wieder zu ermöglichen [21]. Jedoch sind drei Monate nach einem Schlaganfall noch etwa 70 % der Betroffenen auf einen Rollstuhl angewiesen [23]. Etwa 20 % der Betroffenen erlangen die Gehfähigkeit nicht

zurück und bleiben dauerhaft auf einen Rollstuhl angewiesen. Bei einem Drittel der wieder gehfähigen Patienten bleiben Ausdauer und Gehgeschwindigkeit signifikant reduziert und sie sind nicht in der Lage, sicher eine Straße zu überqueren [5]. Für die Betroffenen selbst ist die Wiedererlangung der Gehfähigkeit nach einem Schlaganfall eines der wichtigsten Ziele in der Therapie [1, 22]. Je größer die Probleme sind, die Patienten beim Gehen haben, umso einschneidender erleben sie selbst die Folgen ihrer Erkrankung [7].

Die Chancen für die Wiederherstellung der Gehfähigkeit sind innerhalb der ersten sechs Monate nach dem akuten Ereignis am größten. Die Wahl der richtigen Maßnahme zur Gangrehabilitation ist dabei von größter Bedeutung.

Entwicklung der automatisierten Gangtherapie

Im Rahmen der Rehabilitation wird das wiederholte Üben des Gehens unter dem Sammelbegriff der Lokomotionstherapie zusammengefasst [3]. Lokomotion heißt Fortbewegung und bezeichnet die „aktive Bewegung eines Individuums von Ort zu Ort, angetrieben durch rhythmische Bewegung der Gliedmaßen“ [3]. Sobald Patienten ausreichend belastbar sind, sollten bereits die ersten Gehversuche unternommen werden. Entscheidend ist, dass das Gehen in der Funktion geübt wird. Favorisiert werden sollte ein aufgabenspezifisches repetitives Training. Die manuelle Laufbandtherapie mit Gewichtsentlastung war ein

erster Schritt in diese Richtung [13]. Durch die Entwicklung moderner Gangrobotiksysteme hat sich das Spektrum an Möglichkeiten kontinuierlich erweitert, sodass sich die Lokomotionstherapie über die letzten zwei Jahrzehnte hinweg zu einem integralen Bestandteil der neurologischen Rehabilitation entwickelt hat und eine Domäne der Physiotherapie geworden ist [3].

Neben Laufbandsystemen mit und ohne Gurtsicherung und partieller Gewichtsentlastung lassen sich im Wesentlichen zwei stationäre elektromechanische Gerätetypen unterscheiden: die Exoskeletton-Gangsysteme und die Endeffektor-Gangsysteme. Während Exoskelette so konstruiert sind, dass die Hüft- und Kniegelenke während des Gangzyklus über mit Elektromotoren ausgestattete Beinorthesen bewegt werden, sind Endeffektor-Systeme dadurch gekennzeichnet, dass keine proximale Führung an Hüften und Knien erfolgt, sondern lediglich eine Führung an den endständigen Gliedern. Die Füße des Patienten werden auf mobilen Fußplatten gesichert. Deren Bewegungsbahn entspricht dem menschlichen Gangzyklus, der während des Trainings repetitiv simuliert wird. In der Regel sind die Systeme mit gewichtsentlastenden Gurten ausgestattet, was die Möglichkeit eröffnet, auch nicht gehfähige Patienten in die Lokomotionstherapie einzuschließen [13].

Neueste Erkenntnisse kommen zu dem Entschluss, dass sich das Laufbandtraining insbesondere für bereits gehfähige Patienten zur Verbesserung von Gehstrecke und Gehgeschwindigkeit eignet. Das elektromechanisch-assistive Gangtraining ist hingegen für nicht gehfähige Patienten zur Wiederherstellung der Gehfähigkeit geeignet. Die deutsche Arbeitsgruppe um Jan Mehrholz und Marcus Pohl schärft in ihrer Ende 2018 publizierten systematischen Übersichtsarbeit mit Netzwerk-Metaanalyse das Bild und bringt einige neue Erkenntnisse hervor. In die Auswertung wurden 95 randomisierte kontrollierte Studien mit insgesamt 4458 Patienten nach Schlaganfall eingeschlossen. Mehrholz und Kollegen geben an: „Das Besondere an dieser Netzwerk-Metaanalyse ist, dass erstmals konkurrierende Ansätze zur Verbesserung des Gehens nach einem Schlaganfall gemeinsam ausgewertet und statistisch direkt miteinander vergleichbar gemacht wurden, sodass sie nach ihren Effekten differenziert beurteilt werden konnten.“ Damit kann die Arbeit als Ergänzung zu den bisherigen Cochrane Reviews und Metaanalysen betrachtet werden [20].

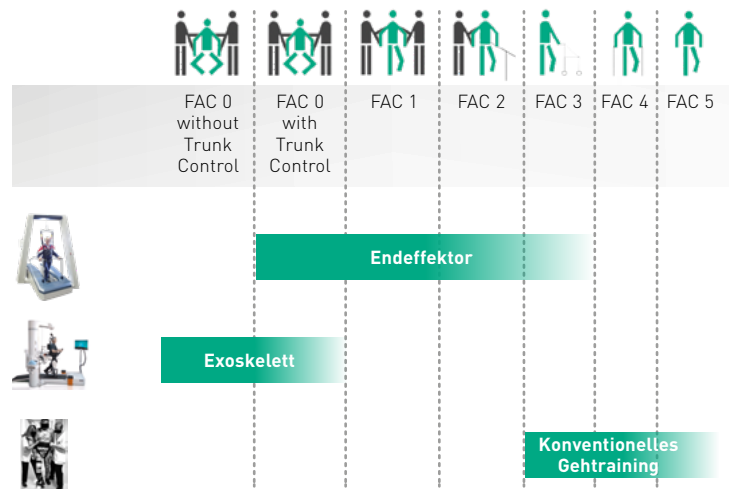


Abbildung 1: Übersicht der Anwendung von Gangroboter und Laufbandsystemen (Quelle: THERAPY Magazin 2/2019, S. 17)

Alle Gerätetypen haben daher ihre Daseinsberechtigung. Bei einem Training schwerer betroffener Patienten auf einem Laufband bedarf es aber häufig bis zu zwei Therapeuten, die unter meist hohem körperlichem Einsatz die Füße des Patienten setzen, um wiederholte Gangzyklen zu reproduzieren [24]. Besonders im Akut- und Subakutstadium der Rehabilitation ergeben sich somit eindeutige Vorteile durch den Einsatz eines elektromechanischen Gangtrainers. Hierbei ist wichtig zu ergänzen, dass eine Gangtherapie mit dem Gangtrainer dem konventionellen Gangtraining nicht automatisch überlegen ist. Prädiktor hierbei ist die Anzahl der Wiederholungen des Gangzyklus. Wenn beide Therapieformen die gleichen Wiederholungszahlen generieren können, ist keine Therapie der anderen überlegen. Häufig ist es bei schwer betroffenen Patienten jedoch der Fall, dass der Patient aufgrund einer deutlich geringeren Belastung für die Therapeuten eine höhere Anzahl an Wiederholungen des Gangzyklen in einer Einheit üben kann, was für die Wiederherstellung der Gehfähigkeit entscheidend ist [2].

Studienlage spricht für Endeffektor-Gangtrainer – DGNR empfiehlt diese seit Dezember 2015

In einer Vielzahl von klinischen Studien wurde in den letzten zehn Jahren der therapeutische Effekt der automatisierten Gangtherapie bei Schlaganfall-

patienten untersucht. Es hat sich gezeigt, dass eine Kombination aus elektromechanischem Gangtraining und Physiotherapie einer rein konventionellen Therapie signifikant überlegen ist [4,11,12].

Anhand der großangelegten multizentrischen deutschen Gangtrainerstudie (DEGAS-Studie) konnte bereits 2007 gezeigt werden, dass die Kombination aus einem 20-minütigen Gangtraining auf einem Endeffektor-Gerät kombiniert mit 25 Minuten konventioneller Physiotherapie im Vergleich zu 45 Minuten konventioneller Physiotherapie über 20 Behandlungseinheiten hinweg die Chance, wieder unabhängig gehen zu können, um den Faktor 2,5 erhöht [15]. Die elektromechanische Gangtherapie ist für das repetitive Üben eines physiologischen Gangmusters hoch wirksam und ermöglicht zudem ein kontrolliertes Herz-Kreislauf-Training sowie eine funktionelle Kräftigung der für das Gehen relevanten Muskelgruppen [13]. Insbesondere die nicht gehfähigen Schlaganfallpatienten im subakuten Stadium (< 3 Monate nach einem Insult) profitieren von dieser Interventionsform [9].

Es ist davon auszugehen, dass jede fünfte Gehunfähigkeit durch ein intensives Gangtraining verhindert werden kann. Die Chancen für die Therapie hängen zudem vom Typ des eingesetzten Therapiegerätes ab. Die Gruppe der Endeffektor-Systeme schneidet im Vergleich zu den Exosketten signifikant besser ab [9].

In der im Dezember 2015 veröffentlichten S2e-Leitlinie „Rehabilitation der Mobilität nach Schlaganfall“ (ReMoS) der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation (DGNR) wurde der Einsatz von Endeffektor-Systemen bei nicht gehfähigen Schlaganfallpatienten als „Sollte“-Empfehlung eingestuft [21]. Für die Praxis bedeuten die Ergebnisse, dass die elektromechanisch-assistierte Gangtherapie aufgrund ihrer nachweisbaren Vorteile gegenwärtig die wahrscheinlich beste Therapieoption darstellen, um die unterschiedlichen Dimensionen des Gehens zu verbessern [10].

Endeffektor-Gangtrainer THERA-Trainer lyra

Der Gangtrainer THERA-Trainer lyra Gangtrainer basiert auf dem wissenschaftlich fundierten Endeffektorprinzip und ermöglicht ein hochrepetitives und spezifisches Gangtraining im Rahmen der Rehabilitation. Schritt für Schritt können schwerbetreffene Patienten durch sukzessive Anpassung der Trainingsparameter (Gewichtsentlastung, Schrittlänge,

Geschwindigkeit) zurück in den Alltag begleitet werden. Die patentierte Robotik reproduziert präzise das menschliche Gangmuster, wodurch die Prozesse der Neuroplastizität stimuliert werden.

Ein ebenerdiger Zugang und ein dynamisches Gewichtsentlastungssystem ermöglichen auch bei schwerbetroffenen Patienten eine einfache und schnelle Vorbereitung für die Gangtherapie direkt aus dem Rollstuhl. Zudem können sämtliche Einstellungen mit einfachen Handgriffen angepasst werden, was einen Trainingsstart innerhalb weniger Minuten ermöglicht. Der einfache Patiententransfer und die intuitive Bedienung erfordern nur einen geringen Schulungsaufwand. Die Bedienung kann dadurch auch von assistierendem Personal ausgeführt werden. Während des Trainings hat der Therapeut von allen Seiten direkten Zugang zum Patienten und kann diesen optimal unterstützen. Zusätzliche Sicherungs- und Stabilisierungshilfen können eingesetzt werden, um schwerbetroffenen Patienten zusätzlichen Halt im Hüft- sowie Armbereich zu geben. Dadurch wird jeder Patient seinen individuellen motorischen Voraussetzungen entsprechend gefordert, aber nicht überfordert.

Ausblick

Neben dem Schlaganfall gibt es weitere neurologische Erkrankungen: Rückenmarksverletzungen, Multiple Sklerose, Morbus Parkinson, Zerebralparese und Schädel-Hirn-Trauma. Auch diese Erkrankungen führen häufig zu Beeinträchtigungen im Bereich der Gehfähigkeit. Auch bei diesen Krankheitsbildern konnte anhand diverser Studien das Potential für den Einsatz automatisierter Gangtherapie aufgezeigt werden [19, 17, 18].

Trotz guter Evidenz für die automatisierte Gangtherapie gibt es noch offene Fragen, die Gegenstand aktueller Forschung sind. Auch THERA-Trainer stellt sich diesen Fragen. Neben wertvollen Erkenntnissen, die wir aus der engen Zusammenarbeit mit unseren Referenzkliniken gewinnen, stehen qualitativ hochwertige Forschungsprojekte mit Schlaganfall-, Schädel-Hirn-Trauma- und Multiple-Sklerose-Patienten in Deutschland und der Schweiz auf dem Plan.

Literaturverzeichnis

- [1] Bohannon RW, Horton MG, Wikholm JB** (1991). Importance of four variables of walking to patients with stroke. *Int J Rehabil Res* 14: 246-250.
- [2] Freivogel S, Schmalohr D, Mehrholz J** (2009). Improved walking ability and reduced therapeutic stress with an electromechanical gait device. *J Rehabil Med* 41: 734-739.
- [3] Hesse S** (2007) Lokomotionstherapie. Ein praxisorientierter Überblick. Bad Honnef: Hippocampus Verlag.
- [4] Hesse S, Mehrholz J, Werner C** (2008). Robot-assisted upper and lower limb rehabilitation after stroke: walking and arm/hand function. *Dt Arztebl Int* 105: 330-336.
- [5] Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS.** (1995). Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil* 76: 27-32.
- [6] Krishnamurthi RV et al.** (2013) Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990-2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Glob. Heal.* 1, e259-e281.
- [7] Lamprecht H** (2016) Ambulante Neuroreha nach Schlaganfall – ein Plädoyer für Intensivprogramme. *Physiopraxis* 2016; 14(9): 13-15.
- [8] Lozano R et al.** (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* (London, England) 380, 2095-2128.
- [9] Mehrholz J, Elsner B, Werner C, Kugler J, Pohl M** (2013). Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane database Syst. Rev.* 7, CD006185.
- [10] Mehrholz J et al.** (2018): The improvement of walking ability following stroke – a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Dtsch Arztebl Int* 115(39): 639-45.
- [11] Mehrholz J, Werner C, Kugler J et al.** (2007) Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD006185.
- [12] Mehrholz J, Werner C, Kugler J et al.** (2010) Electromechanical-assisted training for walking after stroke [Update]. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD006185.
- [13] Müller F, Walter E, Herzog J** (2014). *Praktische Neurorehabilitation. Behandlungskonzepte nach Schädigung des Nervensystems.* Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- [14] Murray CJL et al.** (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* (London, England) 380, 2197-2223.
- [15] Pohl M et al.** (2007). Repetitive locomotor training and physiotherapy improve walking and basic activities of daily living after stroke: a single-blind, randomized multicentre trial (DEutsche GAngtrainerStudie, DEGAS). *Clin. Rehabil.* 21, 17-27.
- [16] ReMoS-Arbeitsgruppe.** S2e-Leitlinie. Rehabilitation der Mobilität nach Schlaganfall (ReMoS).
- [17] Sale P et al.** (2013). Robot-assisted walking training for individuals with Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 13, 50.
- [18] Smania N et al.** (2011) Improved gait after repetitive locomotor training in children with cerebral palsy. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 90, 137-149 (2011).
- [19] Swinnen E et al.** (2012). Treadmill Training in Multiple Sclerosis: Can Body Weight Support or Robot Assistance Provide Added Value? A Systematic Review. *Mult. Scler. Int.* 2012, 1-15.
- [20] Tiebel J** (2019): Moderne Gangrehabilitation – Wo stehen wir und wo geht es hin?, in: THERAPY, 2/2019.
- [21] Van Peppen RPS, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S et al.** (2007). Einfluss der Physiotherapie auf das funktionelle Outcome nach Schlaganfall: Evidenzen. In Dettmers, Ch.; Bülow, P.; Weiller, C. (Hrsg). *Schlaganfall Rehabilitation.* Bad Honnef: Hippocampus Verlag.
- [22] Van Vliet PM, Lincoln NB, Robinson E** (2001). Comparison of the content of two physiotherapy approaches for stroke. *Clin Rehabil* 15: 398-341.
- [23] Wade DT, Hewer R** (1987). Functional abilities after stroke: Measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 50: 177-182 (1987).
- [24] Werner C, Frankenberg S, Treig T et al.** (2002). Treadmill training with partial body weight support and an electromechanical gait trainer for restoration of gait in subacute stroke patients: a randomized crossover study. *Stroke* 33:2895-2901.