Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 36 (2000)
Heft: 11

Artikel: Gehen : um jeden Preis?
Autor: Kakebeeke, Tanja H. / Hegemann, Dörte
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929536

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Gehen – um jeden Preis?

Tanja H. Kakebeeke, Bewegungswissenschaftlerin, Physiotherapeutin, Schweizer Paraplegiker Zentrum, 6207 Nottwil
Dörte Hegemann, Physiotherapeutin, Schweizer Paraplegiker Zentrum, 6207 Nottwil

Mit der funktionellen Elektrostimulation (FES) kann mittels elektrischer Impulse quergestreifte, gelähmte Muskulatur zur Kontraktion gebracht werden. In der Physiotherapie wird Elektrostimulation schon seit Jahrzehnten angewandt. Indikationen sind zum Beispiel das Erhalten oder Verbessern der Muskelkraft, Decubitusprophylaxe durch Anregung der Durchblutung im stimulierten Bereich oder die Verbesserung des Kreislaufs [1], [2].

Mit der heutigen Technik ist es möglich, bei einer kompletten Querschnittläsion die quergestreifte Muskulatur so zu stimulieren, dass es zu einer Art Gehen kommt [3, 4, 5]. Dies gilt vor allem für die Patienten mit einer Läsion zwischen Th3 und Th12 (Bei Läsionen oberhalb von Th3 besteht die Gefahr einer autonomen Dysreflexie, und bei Läsionen unterhalb Th12 sind die für das Gehen zuständigen peripheren motorischen Neuronen der Muskulatur so geschädigt, dass es sehr schwierig ist, diese Muskeln zu stimulieren.). Obwohl also für Patienten mit einer thorakalen Querschnittläsion ein mit Elektrotherapie gesteuertes Gehen möglich wäre, ist doch der Erfolg und damit auch die Akzeptanz bei den Betroffenen bei dieser Art der Fortbewegung eher beschränkt.

Der Nutzen der Gehhilfsmittel

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass das Gehhilfsmittel in der Anwendung möglichst einfach und in der Nutzung ohne grossen Zeitaufwand möglich sein sollte. Zusätzlich muss es dem Patienten Aktivitäten erlauben, die vom Rollstuhl aus nicht möglich sind.
Ein gesunder Erwachsener legt zu Fuss eine Distanz von 75 Meter pro Minute zurück und kann im Minimum 250 Meter am Stück gehen [6]. Ein Rollstuhlfahrer ist in der Regel noch schneller. Patienten mit einer kompletten Querschnittläsion erreichen mit Orthesen oder FES-unterstütztem Gehen diese Geschwindigkeit und Distanz nicht. Wissenschaftliche Untersuchungen [6, 7, 8] ergaben, dass Patienten, die eine Geschwindigkeit von 25 Metern und mehr pro Minute erreichen, ihr Gehen auch funktionell einsetzen. Sinkt die Geschwindigkeit unter 25 Meter pro Minute, gibt der Patient sein in der Rehabilitation mühsam erlerntes Gehen innert kurzer Zeit wieder auf.

Hohe Pulsfrequenz beim Gehen mit FES

Winchester et al. beschreiben in ihrer Studie [9], dass der Querschnittgelähmte beim Gehen mit FES eine Pulsfrequenz von 150 Schlägen und mehr pro Minute aufweist. Die Ermittlung der Gangeffizienz beruht auf dem Physiologic Cost Index (PCI). (Dieser Index beschreibt den Energieaufwand für das Zurücklegen einer Strecke.)
Vergleichen wir das Gehen eines Gesunden mit dem eines Paraplegikers, der mittels FES gehfähig geworden ist, lässt sich folgender Vergleich aufstellen: Beim Gesunden mit einem Ruhepuls von 75 steigert sich die Pulsfrequenz bei geringer Aktivität (z.B. Aufstehen und Gang zur Küche) auf 90. Beim Paraplegiker erhöht sich der Ruhepuls von 75 auf rund 150 Schläge pro Minute, wenn er mittels FES geht. Daraus lässt sich für den Fussgänger ein PCI von 0.2, für den Paraplegiker ein PCI von 3 Schlägen pro Meter ableiten. Der Energieaufwand eines Paraplegikers ist somit 15 Mal höher als der eines Gesunden, um von A nach B zu kommen. Zudem benötigt der Paraplegiker einen viel höheren Zeitaufwand.
Die Ursache des massiven Pulsanstiegs und Zeitaufwandes beim Paraplegiker ist mit fehlender Gleichgewichtsreaktion der mangelnden und nicht physiologischen Koordination des Gehens, überdurchschnittlicher Belastung der oberen Extremitäten und des Rumpfes zu erklären.
Aus medizinischer Sicht verbieten zusätzliche Erkrankungen die Durchführung einer Gangschule. Als Kontraindikationen gelten beispielsweise: Zusatzverletzungen der oberen Extremitäten, hoher Blutdruck, Herz-Lungenerkrankungen, Adipositas usw. [10].

PHYSIOLOGIC COST INDEX (PCI):

$$\frac{\text{HR work - HR rest (Schläge/Min.)}}{\text{v (Meter/Min.)}}$$

Abkürzungen: HR work: Puls bei der Arbeit, in diesem Fall: Gehen
HR rest: Puls in Ruhe
v: Geschwindigkeit

Fazit

Die obigen Aussagen lassen den Schluss zu, dass es beim Paraplegiker, der mittels FES geht, zu einer massiven cardialen Belastung und minimalen Effizienz kommt. Daraus ergibt sich die Diskussion, ob eine Gangschule für Paraplegiker nicht eher ein falscher therapeutischer Ehrgeiz als eine medizinisch vertretbare Indikation darstellt. Es ist die Aufgabe des behandelnden Rehabilitationsteams, den Patienten über die Vor-, aber besonders auch die Nachteile und die Spätkomplikationen aufzuklären, die durch eine Gangschule hervorgerufen werden können.

LITERATUR

1) *VOSSIUS G. (1990):* Möglichkeiten der Funktionellen Elektrostimulation in der klinischen Anwendung. Biomedizinische Technik, Band 35; Ergänzungsband.

2) *DE BRUIN, E.D. (1996):* Möglichkeiten der Funktionellen Elektrostimulation (FES) in der klinischen Anwendung – Training von querschnittgelähmten Patienten, Physiotherapie 8/96, 25–29.

3) *KRALJ A., BAJD, T. (1989):* Functional electrical stimulation: standing and walking after spinal cord injury. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

4) *GRAUPE D., KOHN K.H. (1989):* Functional electrical stimulation for ambulation by paraplegics. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.

5) *PHILLIPS C.A. (1991):* Functional Electrical Rehabilitation. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

6) *NENE A.V., HERMENS H.J., ZILVOLD G. (1996):* Paraplegic locomotion: a review. Spinal Cord, 34, 507–524.

7) *PERRY J., GARRETT M., GRONLEY J.K., MULROY S.J. (1995):* Stroke, 26, 982–989.

8) *BARBEAU H., LADOUCEUR M., NORMAN K.E., PEPIN A., LEROUX, A. (1999):* Walking after spinal cord injury: evaluation, treatment and functional recovery. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 80, 225–235.

9) *WINCHESTER P., CAROLLO J.J., HABASEVICH R. (1994):* Physiologic costs of reciprocal gait in FES assisted walking. Paraplegia, 32, 680–686.

10) *JAEGER R.J., YARKONY G.M., ROTH E.J., LOVELL L. (1994):* Estimating the User Population of a Simple Electrical Stimulation System for Standing, Paraplegia, 28, 505–511.