

Referent/in

Baumgart, Christian (Wuppertal DE)
Bergische Universität Wuppertal - Arbeitsbereich Bewegungswissenschaft

Titel

Der Einfluss einer Treppensteighilfe auf biomechanische Gangparameter

Coauthors

Hoppe M W, Freiwald J

Zusammenfassung

Der Einsatz einer Treppensteighilfe verringert die Ganggeschwindigkeit, reduziert die Gesamtbelastung der unteren Extremitäten und verändert das dynamische Abrollverhalten sowohl beim Aufsteigen als auch beim Absteigen.

Einführung

Die Wiedererlangung bzw. der Erhalt der Alltagsmobilität ist eines der wesentlichen Ziele in der Rehabilitation bzw. im Bereich des Älterwerdens. Ein wichtiges Element der Alltagsmobilität ist das Treppensteigen. Dieses weist höhere orthopädische Belastungen und konditionelle Anforderungen auf als der Gang in der Ebene [1, 2]. 18% der häuslichen Unfälle in Deutschland entfallen auf das Treppensteigen [3]. Dabei steigt das Risiko eines Treppensturzes mit zunehmendem Alter. Mittlerweile gibt es Hilfsmittel, die das Treppensteigen unterstützen. Ziel der Studie war es, die Veränderungen von biomechanischen Gangparametern beim Treppensteigen mit Treppensteighilfe gegenüber dem hilfsmittelfreien Gang zu untersuchen.

Methoden

Für die Studie wurden 22 Personen (67 ± 7 Jahre, 167 ± 7 cm, 81 ± 15 kg) rekrutiert. Die eingesetzte Treppensteighilfe (Stairwalker, ThyssenKrupp Encasa) ermöglicht den Gang im Unterarmstütz. Alle Personen gingen jeweils mit und ohne Treppensteighilfe dreimal eine Treppe auf und ab. Die Erhebung der Druckbelastung beider Füße im Schuh erfolgte mit flexiblen Einlegesohlen (T&T medilogic GmbH) und einer Messfrequenz von 120 Hz. Der Fuß wurde in drei Bereiche eingeteilt (Vor-, Mittel- u. Rückfuß). Für die weitere Analyse wurden für jede Messbedingung 5 bis 15 ($\bar{} 9,5$) Doppelschritte ausgewertet. Die Bodenkontaktzeiten, die Maximaldrücke und die auf die Einbeinstandphase zeitlich normierten Druckintegrale wurden berechnet. Die Normalverteilung der Messwerte wurde unter Verwendung des Kolmogorov-

Smirnov-Tests überprüft und die Mittelwertunterschiede mit dem T-Test für abhängige Stichproben berechnet.

Ergebnisse

Die Bodenkontaktzeiten mit Treppensteighilfe sind um das 2,7-fache höher als ohne Treppensteighilfe. Die Maximaldrücke des Gesamtfußes verringern sich unter Nutzung der Treppensteighilfe (Treppe ab: 20,5%; Treppe auf: 11,5%). Mit Treppensteighilfe erfolgt im Bereich des Vorfußes eine Druckentlastung, im Rückfußbereich wirken höhere Maximaldrücke. Im Mittelfußbereich sind keine praktisch bedeutsamen Änderungen des Maximaldruckes zu verzeichnen. Das zeitnormierte Druckintegral des Gesamtfußes verringert sich mit Treppensteighilfe (Treppe ab: 11%; Treppe auf: 10,5%). Auch hierbei erfolgt die Hauptdruckentlastung im Bereich des Vorfußes, wohingegen der Rückfußbereich höhere Druckintegrale aufweist. Im Mittelfußbereich sind keine praktisch bedeutsamen Änderungen des Druckintegrals zu verzeichnen.

Schlußfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz einer Treppensteighilfe die Ganggeschwindigkeit verringert und dass sich das dynamische Abrollverhalten verändert. Durch den Unterarmstütz verringern sich die Maximalbelastung und die durchschnittliche Belastung des Gesamtfußes und des Vorfußbereiches. Die Rückfußbelastung nimmt zu, da der Körperschwerpunkt durch die Nutzung der Treppensteighilfe nach hinten verlagert wird. In Anbetracht der Sturzrisiken und der orthopädischen Probleme beim Treppensteigen – insbesondere für ältere Menschen – erscheint dies für gegebene Indikationen und Personengruppen sinnvoll.

Weitere Untersuchungen müssen zeigen für welche Indikationsbereiche und Personengruppen die Treppensteighilfe geeignet ist, ob die Treppensteighilfe auch als Trainingsgerät nutzbar ist und dazu beitragen kann, die Alltagsmobilität länger zu erhalten bzw. wiederzuerlangen.

Literaturreferenzen

- [1] Richards, C.L., EMG activity level comparisons in quadriceps and hamstring in five dynamic activities. Biomechanics, 1983: p. 313-317.
- [2] Mundermann, A., et al., In vivo knee loading characteristics during activities of daily living as measured by an instrumented total knee replacement. J Orthop Res, 2008. 26(9): p. 1167-72.

[3] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Repräsentative
Haushaltsbefragungen in den Jahren 2000/2001. Zugriff am 19.03.2013 unter [http://
www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Unfaelle/Heim-Freizeit/2000/
Hausunfaelle_content.html](http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Unfaelle/Heim-Freizeit/2000/Hausunfaelle_content.html)