

Einsatz von Fuss- und Hüftstrategien auf instabilen Unterlagen mit unterschiedlicher Unterstützungsfläche

Eine deskriptive Single-Case Studie

Annique Hari, Céline Schmidlin PHY13



Halbkugel

Abb 1: Testgerät Halbkugel (Quelle: Eigene Aufnahme)



Anterior-Posterior

Abb 2: Testgerät Anterior-Posterior (Quelle: Eigene Aufnahme)



Medial-Lateral

Abb 3: Testgerät Medial-Lateral (Quelle: Eigene Aufnahme)

Einleitung

Um das geschädigte Sensomotorische System nach Hüftoperationen zu schulen, werden in der Physiotherapie Balancegeräte eingesetzt. Das Training auf instabilen Unterlagen nimmt in der physiotherapeutischen Rehabilitation nach Hüftprothesen einen grossen Teil ein, obwohl bis heute wenig Evidenz über positive Effekte vorliegt.

Fragestellungen

- I. Gibt es Unterschiede in der Muskelaktivierung zwischen einer grossen und einer kleinen Unterstützungsfläche (USF) während einer Bewegungsrichtung: anterior-posterior (AP), medio-lateral (ML) und der Halbkugel (HK)?
- II. Gibt es Unterschiede in der Wahl der Fuss- oder Hüftstrategie auf den drei Bewegungsrichtungen mit kleiner USF?

Methodik

Design: Single-Case Studie

Probandin: 23J., sportlich (Leichtathletik), gesund, BMI 21

Elektromyographie: M. tibialis anterior, M. peroneus longus, Mm. gastrocnemii medialis und lateralis, Mm. gluteus maximus und medius, M. rectus femoris und M. biceps femoris [1]

Ablauf: Messungen der maximal willkürlichen Kontraktion (MVC) als Referenzwerte, Aufzeichnung der Muskelaktivität auf den drei Bewegungsrichtungen mit kleiner und grosser USF (%MVC) [2]

Resultate

- I. Die Fussstrategie übernahm nur in Bewegungsrichtung AP mit grosser USF den Hauptanteil an muskulärer Stabilisation. Auf den restlichen Bedingungen wurde die Hüftstrategie zu einem höheren Anteil für die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts eingesetzt. Auf diesen Bedingungen unterschieden sich die Aktivitäten pro Muskel, unabhängig von Bewegungsrichtung und USF, kaum (Abb. 4).
- II. Die Aktivierungsverhältnisse auf den drei kleinen Bewegungsrichtungen weisen identische prozentuale Werte auf (Abb. 5).

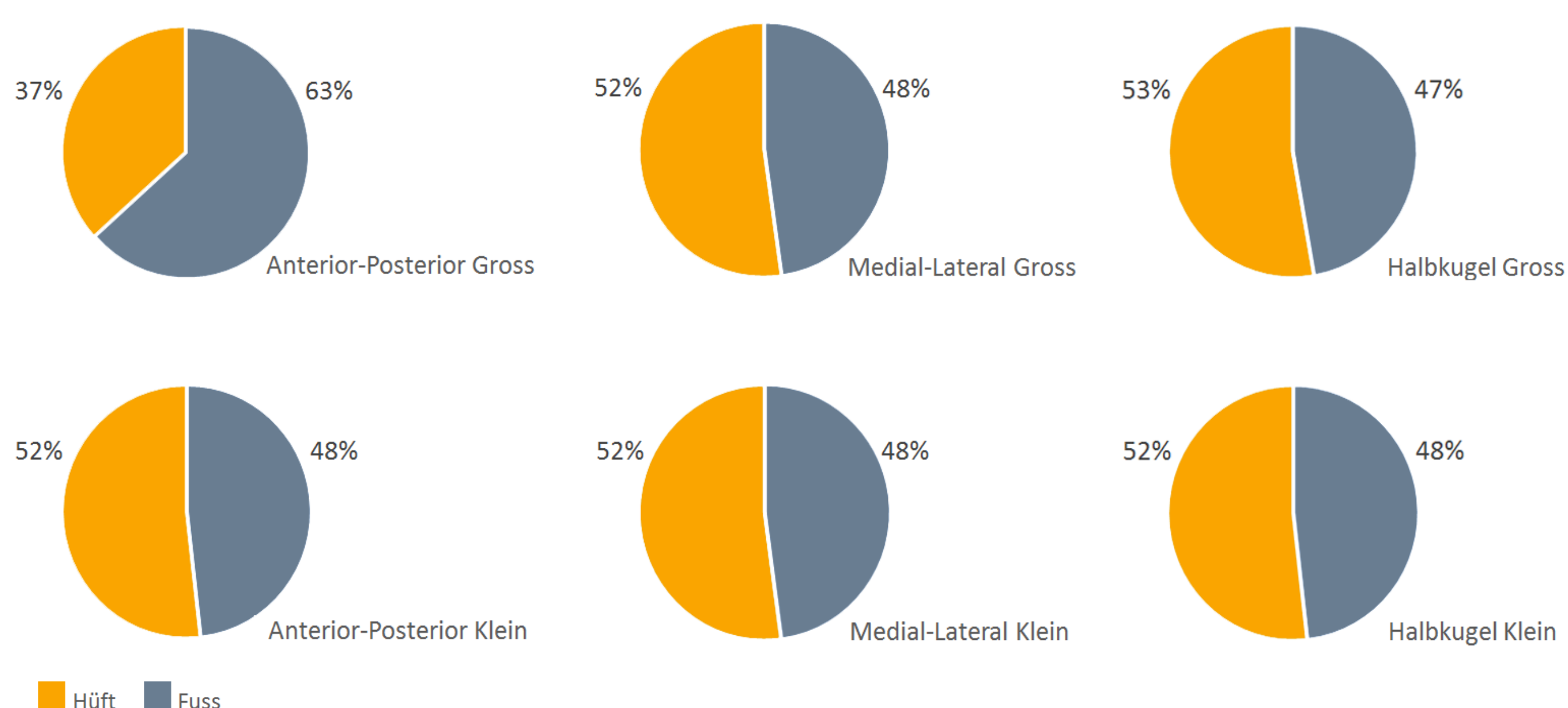


Abb. 4: Übersicht über die prozentualen Aktivierungsverhältnisse von Fuss- zu Hüftstrategie für alle sechs Bewegungsbedingungen

Übersicht Muskelaktivität auf USF klein

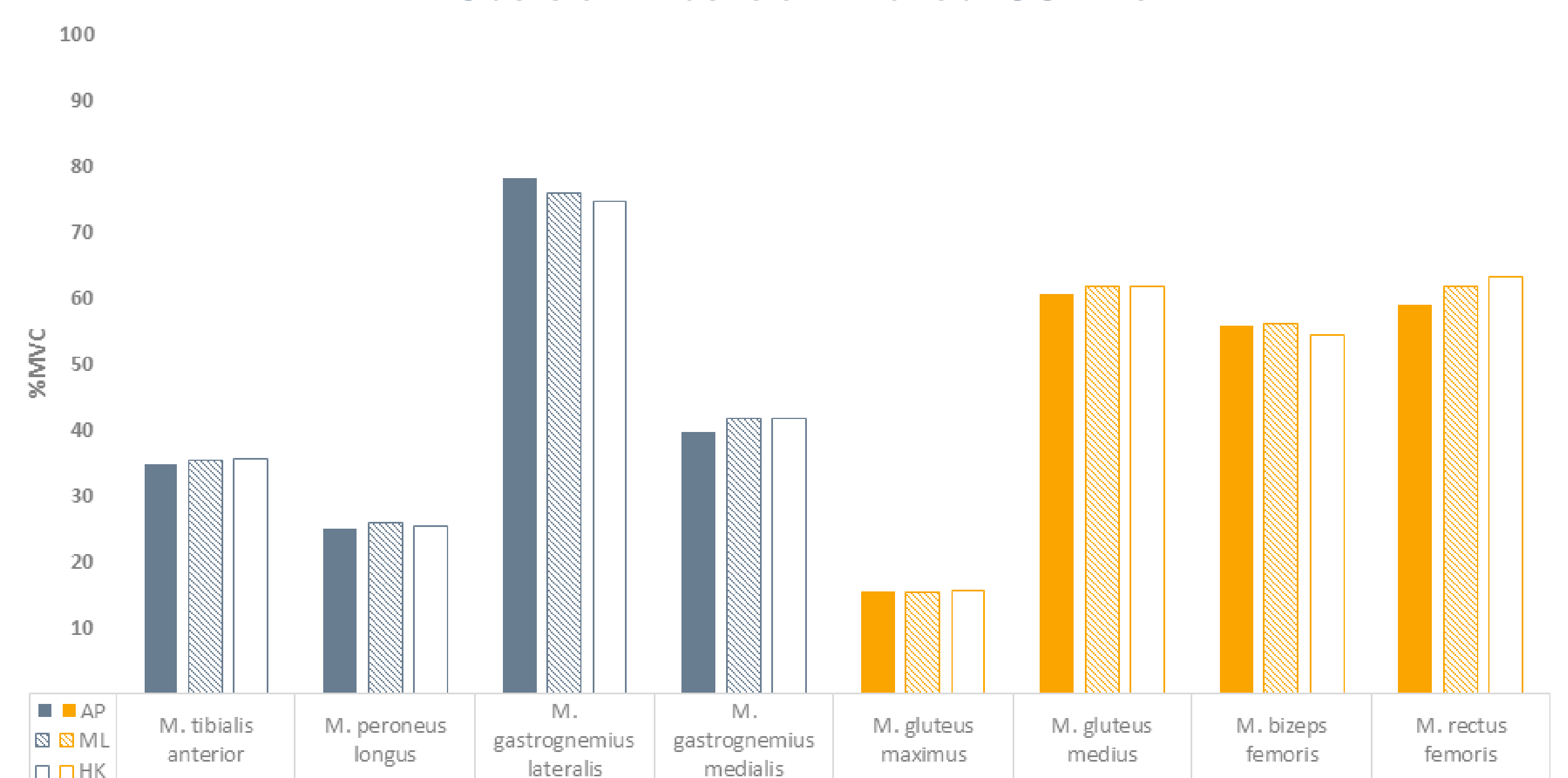


Abb. 5: Darstellung aller %MVC-Werte der untersuchten Muskulatur für alle Balancebedingungen auf der kleinen Spurbreite

Diskussion

- I. Die Bewegungsrichtung AP gross wurde von der Probandin als einfachste Bedingung genannt. Da sie mit dieser Vermutung auf das Balancegerät stand, könnte dies eine Erklärung für die tiefen %MVC-Werte sein.
- II. Für die identischen Aktivierungsverhältnisse auf den Bewegungsrichtungen mit kleiner USF, könnte die Adaption des sensomotorischen Systems verantwortlich sein. Die Probandin hat bereits Erfahrungen mit Balancegeräten gemacht und somit könnten die Bewegungsabläufe bereits im zentralen Nervensystem abgespeichert sein. [3]

Schlussfolgerung

Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Single-Case Studie handelt, kann keine Verallgemeinerung vorgenommen werden. Die Resultate zeigen, dass die Hüftstrategie einen grösseren Anteil für das Balancieren auf instabilen Unterlagen übernimmt. Bei der Bewegungsrichtung AP mit grosser USF wird die Hüftstrategie am wenigsten benötigt, darum könnte sie als Einstiegsvariante für das Balancetraining eingesetzt werden. Im Hinblick auf Kontraindikationen und die hohe kognitive Anforderungen wird das Training auf der Halbkugel zu einem späteren Zeitpunkt der Rehabilitation empfohlen.

Quellen [1] Konrad P. (2005) EMG-Fibel. Eine praxisorientierte Einführung in die kinesiologische Elektromyografie. Köln: Velamed Medizintechnik GmbH

[2] Bachelorarbeit Lüdi und Weber (2014) BSc PHY11, Berner Fachhochschule

[3] Taube W. (2013) neuronale Mechanismen der posturalen Kontrolle und der Einfluss von Gleichgewichtstraining. Journal für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie. S. 55-63