

EMG Messung der neuromuskulären Sprunggelenkssicherung

Hochschafthige und knöchelhohe Arbeitsschuhe im Vergleich

Bachelor – Thesis, 2013, Berger Lara & Suter Simone, PHY 10

Einleitung

Aus aktueller Literatur ist zu entnehmen, dass die Schafthöhe des Arbeitsschuhes einen signifikanten Einfluss auf die subjektive Gangsicherheit bei der Arbeit von Zimmermännern und Dachdeckern auf dem Dach hat. Dabei zeigt sich, dass sich die Arbeiter in hochschafthigen Schuhen am stabilsten fühlen [1]. Weiter zeigt sich aber, dass hochschafthige Schuhe die Gelenkbeweglichkeit einschränken und somit nicht zu einer verbesserten Sicherheit beitragen [2]. Auch wird beschrieben, dass durch Fussgelenksorthesen die protektive Aktivität des M. peroneus longus eingeschränkt wird [3].

Fragestellung

Ziel dieser Pilotstudie war aufzuzeigen, ob hochschafthige bzw. knöchelhohe Arbeitsschuhe die muskuläre Fussgelenksstabilität von Zimmermännern und Dachdeckern längerfristig beeinflusst.

Methodik

Probanden:

- n=13 Zimmermänner und Dachdecker mit gesundem Bewegungsapparat
- Gruppe 1 mit hochschafthigen Arbeitsschuhen n=8 (28 ± 9.3 Jahre, 20.2 ± 26.2 Tragezeit in Monaten)
- Gruppe 2 mit knöchelhohe Arbeitsschuhen n=5 (26.2 ± 8.9 Jahre, 11.8 ± 7.1 Tragezeit in Monaten)

Testsituation:

- Versuchsfeld: Fünfstufige Treppe mit integrierter Kraftmessplatte zur Erfassung des Bodenkontaktes
- Oberflächen-EMG: Des M. peroneus longus, des M. tibialis anterior und des M. gastrocnemius medialis

Outcome:

- Aktivitätsniveau der Muskulatur im Verhältnis zur maximalen willkürlichen Kontraktion in Prozent, gemessen 150ms vor und nach Bodenkontakt
- Analyse der Werte zur Voraktivierung und Ko-Kontraktion

Statistik:

- Messgrößen: Voraktivierung M. Peroneus longus 150ms (PERO_{VA_150}). Ko-Kontraktionen des M. tibialis anterior und M. gastrocnemius medialis (KOKO_{TIB_GASTRO_150}) und des M. peroneus longus und M. tibialis anterior (KOKO_{TIB_PERO_150}) 150ms nach Bodenkontakt
- Signifikanzniveau $\alpha < 0.05$

Keywords: ankle joint stability, EMG, safety boots, co-contraction, preactivation, carpenter, roofer

Kontakte: bergl1@bfh.ch, sutes2@bfh.ch

Resultate

Es besteht kein signifikanter Unterschied im Vergleich der Gruppen mit hochschafthigen und knöchelhohe Schuhen (Tab.1). Die Resultate zeigen bei den Ko-Kontraktionen der anterior-posterioren und medio-lateralen Stabilität eine höhere Aktivität für die Gruppe 1. Kaum ein Unterschied zeigt sich in der Voraktivierung des M. peroneus longus (Abb.1).

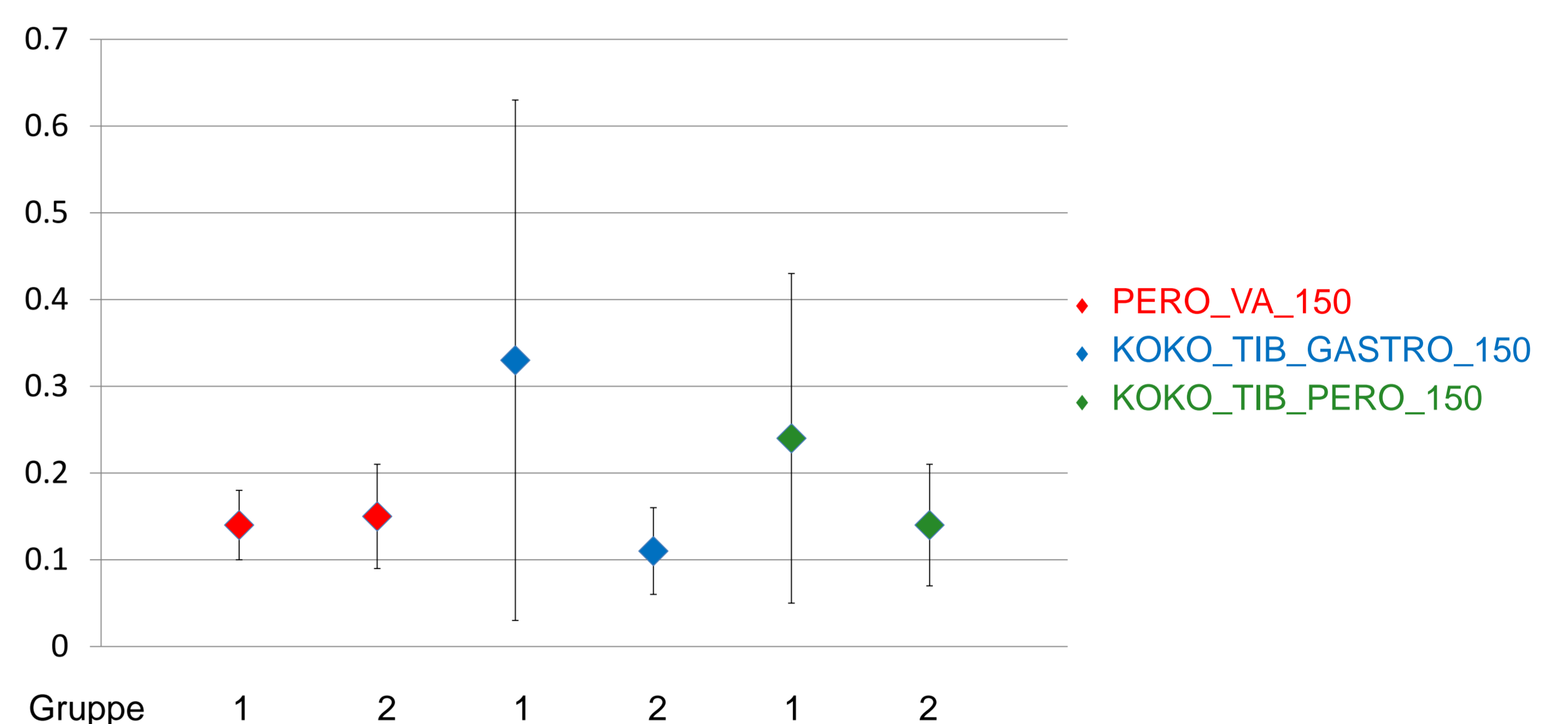


Abb.1: Mittelwerte und Standardabweichungen des Aktivitätsniveaus der Muskeln im Verhältnis zur maximalen willkürlichen Kontraktion in Prozent der Gruppe mit hochschafthigen (Gruppe 1) bzw. knöchelhohe Schuhen (Gruppe 2). Darstellung der drei Messgrößen zu den untersuchten Hypothesen.

PERO _{VA_150}	$p=0.185$
KOKO _{TIB_GASTRO_150}	$p=0.435$
KOKO _{TIB_PERO_150}	$p=0.724$

Tab.1: p-Werte der Messgrößen zu den drei untersuchten Hypothesen

Diskussion

Diese Resultate sind konträr zu den Studien, in denen die Ergebnisse beim Tragen von Fussgelenksorthesen deutlich schlechtere EMG Werte aufzeigten. Im Gegensatz zu den vorliegenden Studien wurden alle Probanden ohne Schuhe gemessen, um gleiche Rahmenbedingungen zu schaffen. Somit scheint die Schuhschafthöhe nur während dem Tragen der Schuhe einen Einfluss auf die muskuläre Stabilisierung des Fussgelenkes zu haben.

Schlussfolgerung

Abschliessend kann gesagt werden, dass die Höhe des Schuhschafthöhe bei Dacharbeitern keinen Einfluss auf die muskuläre Stabilisierung hat, wenn keine Arbeitsschuhe getragen werden.

Literatur:

- [1] Simeonov et al. (2008). Footwear effects on walking balance at elevation. *Ergonomics*. 51:12,1885 – 1905.
- [2] Böhm & Hösel. (2010). Effect of boot shaft stiffness on stability joint energy and muscular co-contraction during walking on uneven surface. *Elsevier Journal of Biomechanics*. 43, 2467-2472.
- [3] Papadopoulos et al. (2008). The effect of different skin-ankle brace application pressures with and without shoes on single-limb balance, electromyographic activation onset and peroneal reaction time of lower limb muscles. *Elsevier The Foot*. 18, 228-236.