

Neuromuskuläre Aktivität auf dem SensoPro Trainer®

Eine experimentelle Laborstudie mit 2 Single-Cases

Furrer Benjamin, Gasser Mathias

Studiengang Physiotherapie (Bsc), PHY 12

Einleitung

Sensomotorisches Balancetraining ist ein wichtiger Bestandteil der Verletzungsprävention und -rehabilitation. In der Physiotherapie werden dazu unterschiedliche instabile Unterlagen als Hilfsmittel eingesetzt. Ein neues Trainingsgerät hierfür ist der SensoPro Trainer® (SPT). Auf diesem ist mittels verschiedenen Einstellungen (Stufe 1 bis 3) eine progressive Steigerung der Instabilität möglich. Bisher unklar ist, wie sich die progressive Erhöhung der Instabilität auf die Muskelaktivierung auswirkt. Verschiedene Studien zeigen betreffend Balancetraining und dem Verhalten der neuromuskulären Aktivität unterschiedliche Resultate [1; 2; 3; 4].

Ziel

Ziel dieser Studie ist es, die neuromuskuläre Aktivität der Oberschenkelmuskulatur während der Übungsausführung auf dem SPT und dessen Verhalten bei steigender Instabilität sowie im Vergleich zur Übungsausführung auf dem Boden zu untersuchen.

Hypothese 1

neuromuskuläre Aktivität: Boden < SPT

Hypothese 2

neuromuskuläre Aktivität SPT: Stufe 1 < Stufe 2 < Stufe 3

Material und Methodik

Für die Studie wurde ein zweifaches Single Case Design gewählt (zwei Probanden: 27-Jährig, 1.73 m, 70 kg & 24-jährig, 1.74 m, 74 kg). Es wurde mittels unilateraler Oberflächenelektromyographie die neuromuskuläre Aktivität des M. vastus medialis, M. vastus lateralis, M. biceps femoris und des M. semitendinosus während der Übungsausführung auf dem SPT (Stufen 1 bis 3) gemessen. Als Vergleich zum SPT wurden die Übungen auf dem Boden durchgeführt. Die Übungen beinhalten den Stand, die Squats in verschiedenen Ausführungen (langsam, schnell), die Skifahr-Simulation und die Lungen (vorderes und hinteres Bein).

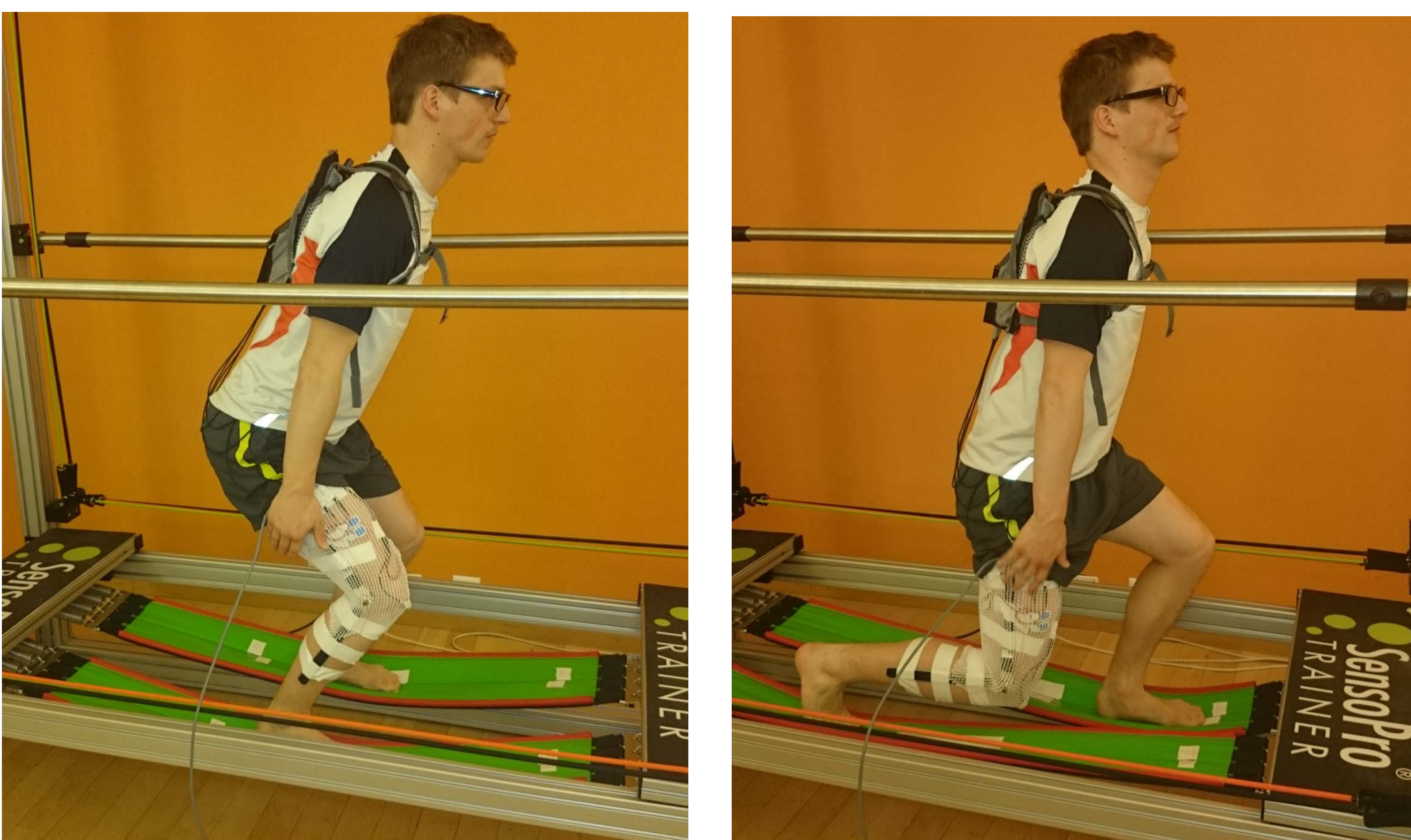


Abbildung 1 und 2: Squats und Lungen auf dem SensoPro Trainer®

Ergebnisse

Zusammenfassend zeigen sich folgende Ergebnisse:

- Stand, Squats, Lungen (hinteres Bein) neuromuskuläre Aktivität: Boden < SPT
- Stand, langsame Squats, Lungen (hinteres Bein) neuromuskuläre Aktivität: SPT: Stufe 1 < Stufe 2 < Stufe 3
- Skifahr-Simulation zeigt die höchste neuromuskuläre Aktivierung

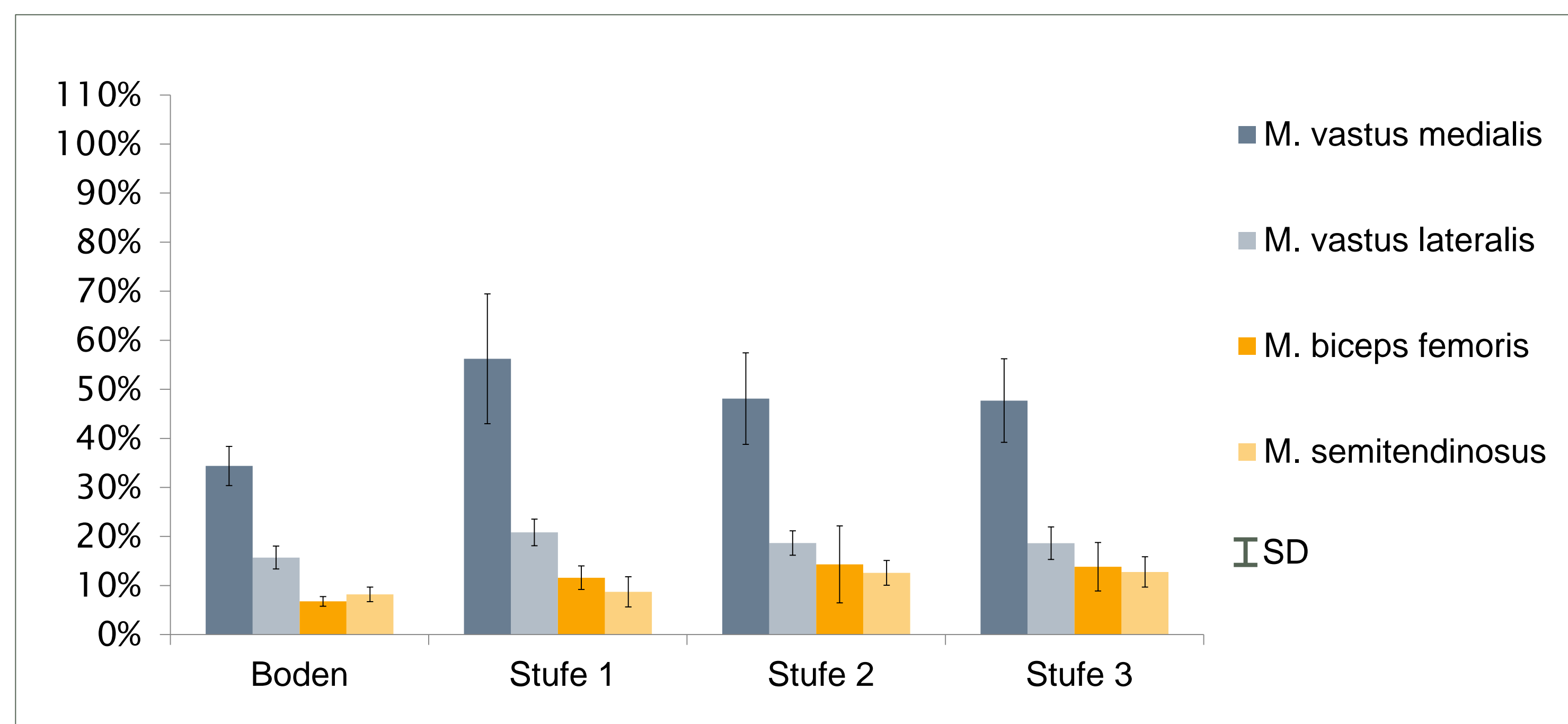


Abbildung 3: Langsamer Squat Flexionsbewegung Proband 2

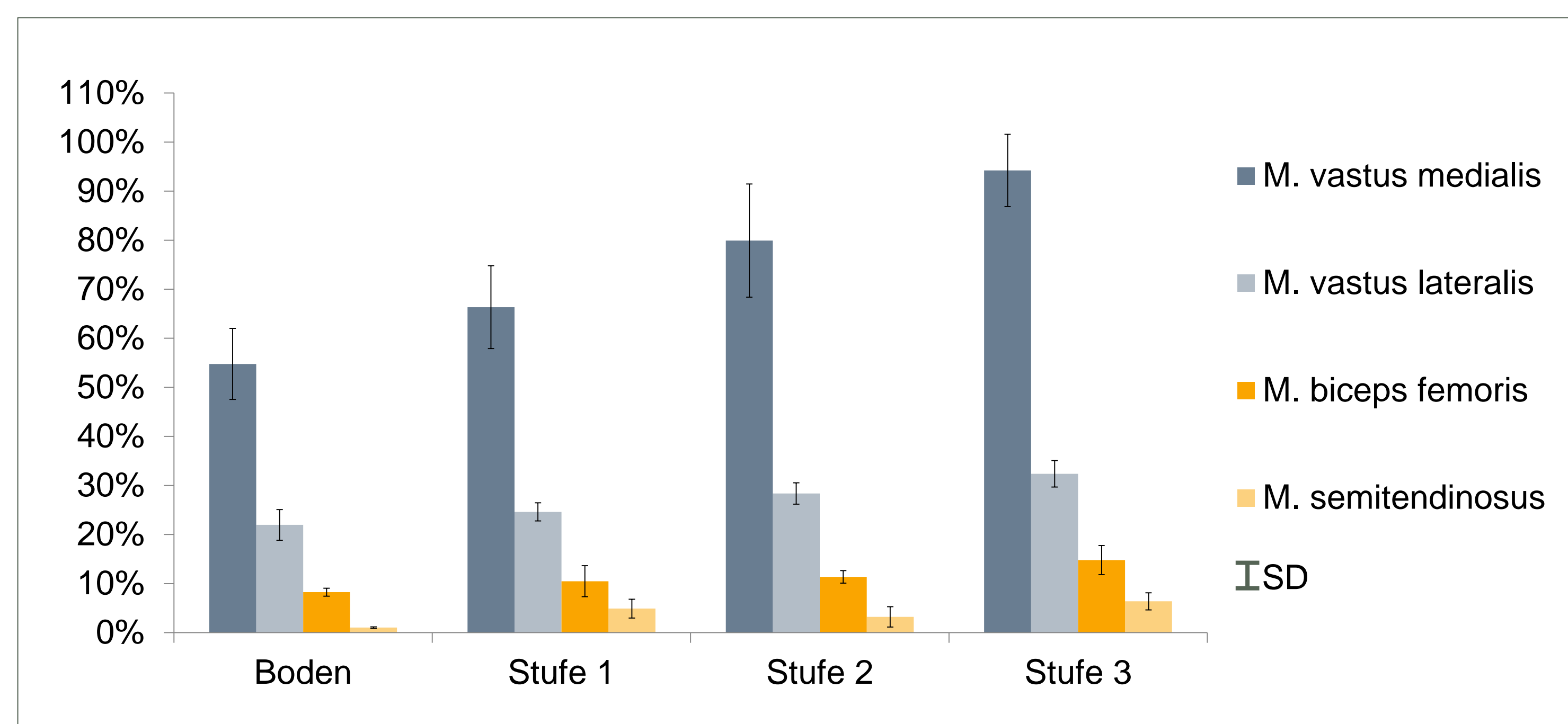


Abbildung 4: Lungen (hinteres Bein) Flexionsbewegung Proband 2

Diskussion

Für aussagekräftigere Ergebnisse muss zwingend eine höhere Probandenanzahl gewählt werden. In der Studie wurde vor allem die neuromuskuläre Aktivität von Muskeln gemessen, die für die Erhaltung der antero-posterioren Balance zuständig sind. Für nachfolgende Studien müssen demzufolge Muskeln miteinbezogen werden, die für medio-laterale Stabilität verantwortlich sind. Neben der Oberschenkelmuskulatur sollte die Rumpf-, Hüftgelenks- und Unterschenkelmuskulatur berücksichtigt werden. Die hohe Übungs- und Wiederholungsanzahl lässt bei den Probanden zum Ende der Messungen eine starke Ermüdung vermuten. Weiter können Lerneffekte während den Messungen der neuromuskulären Aktivität nicht ausgeschlossen werden. Eine Randomisierung der Übungsreihenfolge wäre sinnvoll. In den Ergebnissen zeigt sich, dass die qualitativ korrekte Übungsausführung auf instabiler Unterlage für eine zunehmende Muskelaktivität Voraussetzung ist.

Schlussfolgerung

Für das Balancetraining auf dem SPT werden der Stand, die langsamen und die schnellen Squats empfohlen. Ist das Ziel des Trainings das Erreichen von möglichst hoher neuromuskulärer Aktivierung wird die Skifahr-Simulation empfohlen. Grundsätzlich steht die qualitativ korrekte Übungsausführung im Vordergrund um eine erhöhte neuromuskuläre Aktivität durch die Instabilität auf dem SPT zu erreichen.

Literatur

1. Dohm-Acker, M., Spitzenpfeil, P., & Hartmann, U. (2008). Auswirkung propriozeptiver Trainingsgeräte auf beteiligte Muskulatur im Einbeinstand. *Sportverletzung Sportschaden*, 22(01): 52-57.
2. Li, Y., Cao C., Chen, X., (2013). Similar electromyographic activities of lower limbs between squatting on a reebok core board and ground. *J Strength Cond Res*, 27(5):1349-53.
3. McBride, J. M., Cormie, P. & Deane, R. (2006). Isometric Squat Force Output and Muscle Activity in Stable and Unstable Conditions. *J Strength Cond Res*, 20(4):915-918.
4. Wahl, M. J. & Behm, D. G., (2008) Not All Instability Training Devices Enhance Muscle Activation in Highly Resistance-Trained Individuals. *J Strength Cond Res*, 22(4):1360-1370.