

# Ermüdung der Beckenbodenmuskulatur während verschiedener Laufgeschwindigkeiten bei verschiedenen Laufstilen

Eine Pilotstudie, Multiple Single Case  
Lisa Bachmann, Angéline Bardill

## Einleitung

Die Belastungsinkontinenz (BI) ist die häufigste Form der Urininkontinenz. Frauen, welche eine Sportart ausüben, die „High Impact“ Belastung (z.B. Joggen) haben, zeigen die höchste Prävalenz eine BI zu erleiden [1]. Je schneller die Laufgeschwindigkeit desto höher die Aktivität der Beckenbodenmuskulatur (BBM) [2]. Die Bodenreaktionskräfte unterscheiden sich je nach Laufstil [3]. Bezüglich Ermüdung der BBM während einer dynamischen Aktivität gibt es bis anhin kaum Literatur.

## Fragestellungen

1. Ermüdet die BBM während des Joggens?
2. Beeinflussen verschiedene Geschwindigkeiten beim Joggen die Aktivität der BBM?
3. Beeinflusst der Laufstil (Rückfuss- (RF) und Vorfuss (VF)-Lauf) die Aktivität der BBM?

## Methodik

**Design:** Pilotstudie, Multiple Single Case

**Probandinnen (PA, PB):** Kontinent, nulliparae, 23 und 24 Jahre

**Messinstrumente:** STIMPON®-Vaginalelektrode, Noraxon® Elektromyographie (EMG), Laufband, Ermüdungsfragebogen

**Ablauf:** Maximal Voluntary Contraction (MVC) & Ruheaktivität BBM rechts (re) & M. vastus medialis (VM) re vor und nach Joggen; 7, 9, 11 und 13 km/h RF- und VF-Lauf, EMG-Messung 1, 11, 21, 31, 41 min, PA 7 Messungen & PB 8 Messungen mindestens 24h Pause

**Parameter:** MVC, Medianfrequenz (MF), Ruheaktivität, Ermüdungsfragebogen, 2 Zeitfenster: Voraktivierung (VA), Initial Contact bis 150ms nach Auftritt = Reflexaktivierung (RA)

## Resultate

**MVC:** BBM: Zu- & Abnahme nach Joggen; PA: Zunahme 4/7, PB: Abnahme 5/8; VM: Abnahme nach Joggen bei PA & PB

**MF:** BBM tiefere MF nach Joggen bei PA & PB (Abb. 1); VM höhere MF nach Joggen bei PA & PB

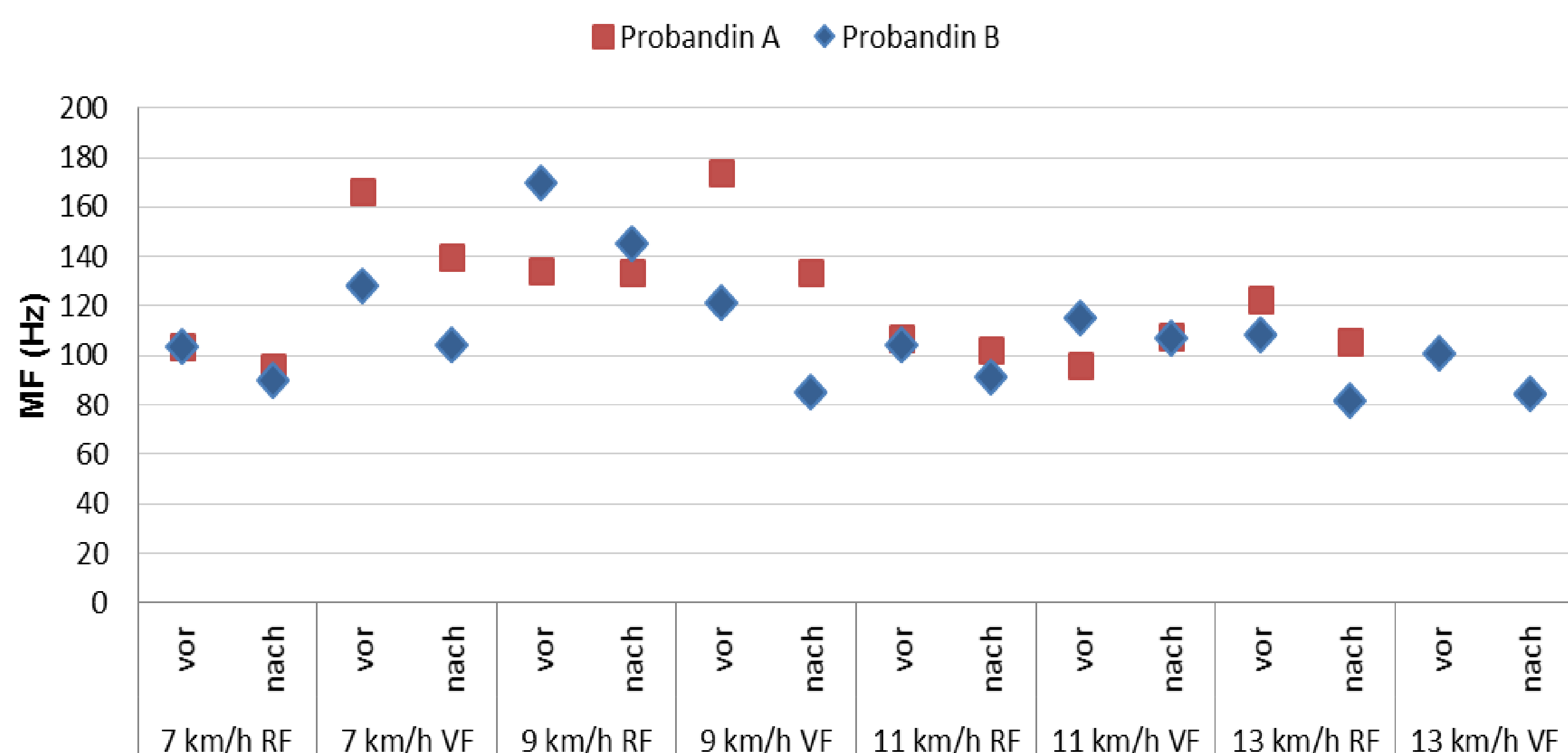


Abb. 1: Medianfrequenz BBM bei MVC-Messung vor und nach dem Joggen, für PA und PB

**Ruheaktivität:** Zu- & Abnahme nach dem Joggen. BBM auffallend hoch ( $\geq 50\%$  MVC)

**Ermüdungsfragebogen:** Nach dem Joggen subjektive Abnahme der willentlichen Muskelkontraktion (Ermüdung) der BBM, keine Übereinstimmung mit MVC-Messungen.

**VA:** %MVC BBM > %MVC VM; PA: BBM: 7/7 Zunahmen der Aktivität; PB: BBM: 5/8 Abnahme der Aktivität (Abb. 2)

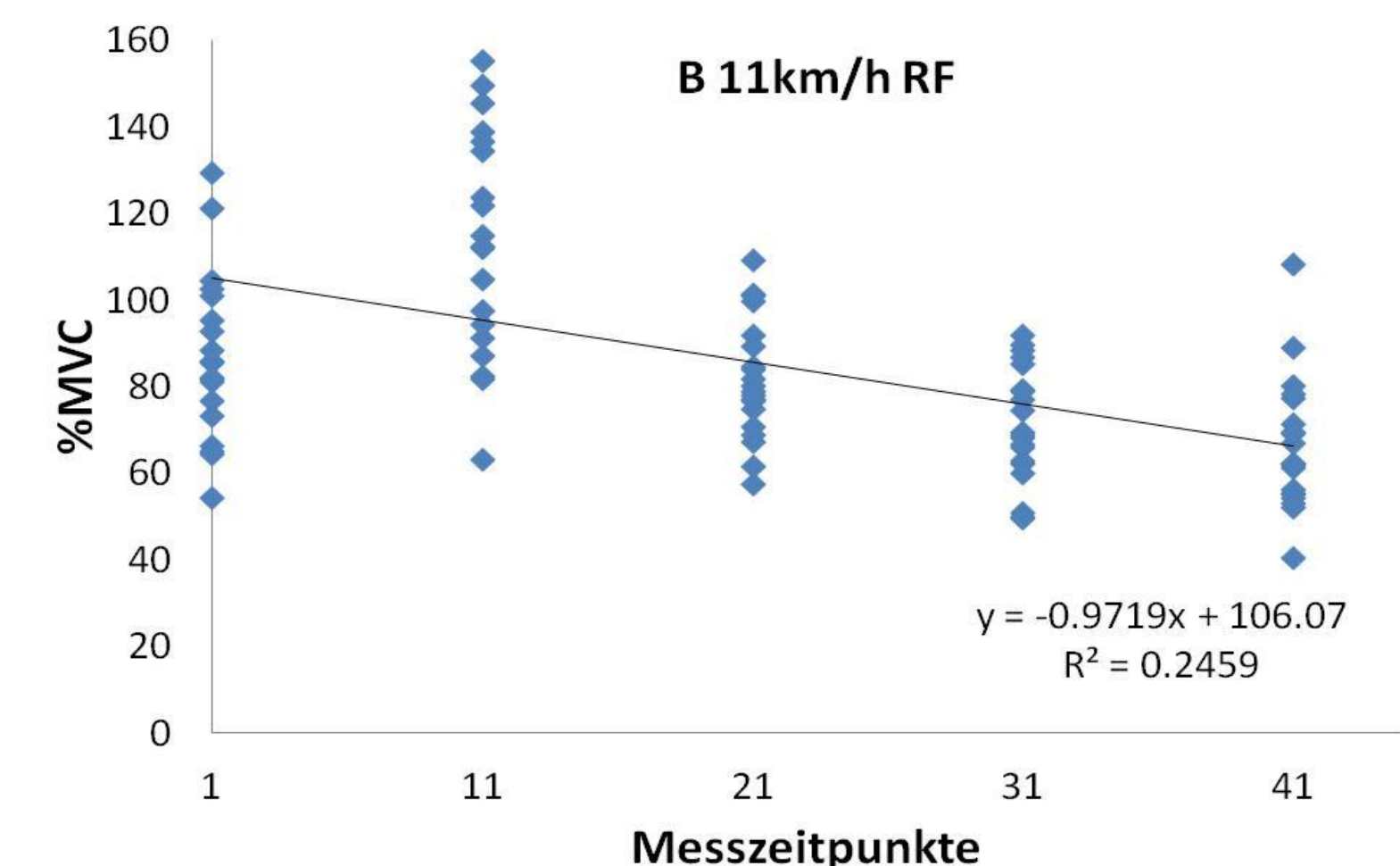


Abb. 2: VA PB 11 km/h RF, alle 10 min 20 Schritte

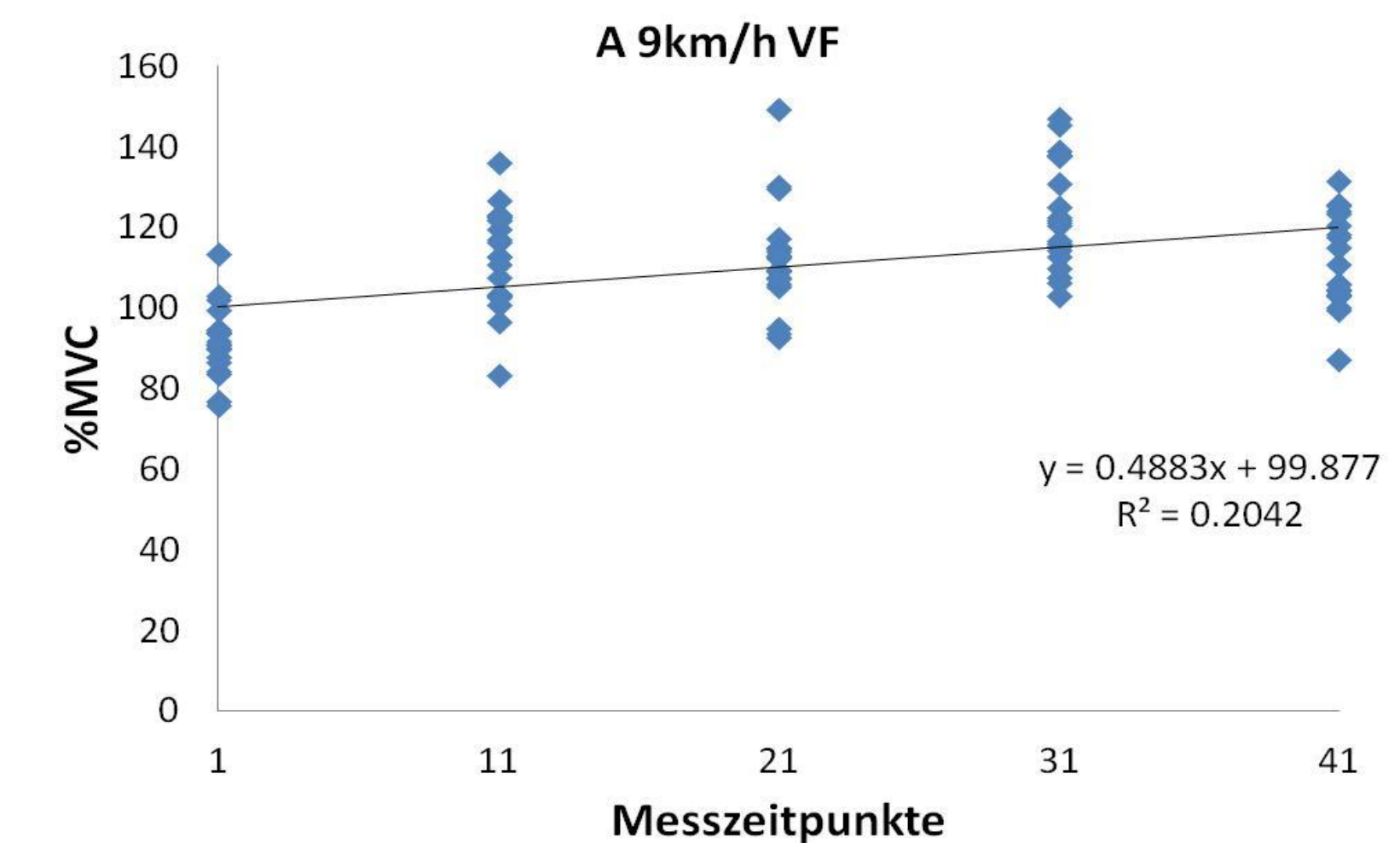


Abb. 3: RA PA 9 km/h VF, alle 10 min 20 Schritte

**RA:** Je höher Geschwindigkeit desto höher Aktivität der BBM ( $\geq 100\%$  MVC 13/70 Messungen). PA: Zunahme der Aktivität zwischen 1' & 41' (Abb. 3); PB: Tendenzielle Abnahme der Aktivität. Laufstile: Aktivität VF > RF-Lauf bei PA (10/15) und PB (10/18)

## Diskussion

Die Abnahme der MF ergibt die Hypothese, dass die Rekrutierungs- & Frequenzierungsfähigkeit der Motoneuronen und somit die maximale- und maximal schnelle Kontraktionsfähigkeit nach dem Joggen abnimmt [4]. Beim VM re wird eine Zunahme der MF ersichtlich, welches auf eine Ermüdung der Slow-Twitch-Fasern und gleichzeitiger Aktivierung der Fast-Twitch-Fasern zurückzuführen sein könnte [5]. Beide Probandinnen sind nicht fähig, eine korrekte Einschätzung der willentlichen Kontraktion ihrer BBM anzugeben, da sie eine subjektive Ermüdung verspüren, welche nicht mit den MVC-Messungen übereinstimmen. Dies zeigt die Schwierigkeit der Wahrnehmung dieser Muskelgruppe auf. Beide Probandinnen zeigen unterschiedliche Tendenzen einer Zu- resp. Abnahme der BBM Aktivität während des Joggens, was die Autorinnen auf die unterschiedlichen sportlichen Aktivitäten zurückführen. Die grössere Aktivität beim VF-Lauf wurde aufgrund der geringeren Bodenreaktionskräfte nicht erwartet. Eine mögliche Erklärung ist der ungewohnte Laufstil für PA & PB.

## Schlussfolgerung

1. Ermüdung der BBM: Keine Veränderung der MVC und Ruheaktivität, Abnahme der MF. Zunahme der Aktivität  $\rightarrow$  Kompensationsmechanismus; Abnahme der Aktivität  $\rightarrow$  Ermüdung.
2. Geschwindigkeit: Zunahme der Aktivität mit steigender Geschwindigkeit.
3. Laufstile: Aktivität VF-Lauf > RF-Lauf
4. Studien mit grösserer Probandinnenanzahl sind erforderlich, um das Verhalten bzw. Ermüdung der BBM in der Dynamik zu erfassen.

## Literatur

[1] Bø (2001). *Medicine & Science in Sports & Exercise*; [2] Luginbuehl (2015). *Archives of Gynecology and Obstetrics*; [3] Keller (1996). *Clinical Biomechanics* [4] Frère (2010). *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*; [5] Luginbuehl (2012). *Neurology and Urodynamics*