

# Neuromuskuläre Aktivität des Rumpfes beim Seitstütz mit und ohne motorische Perturbations-Aufgabe

*Neuromuscular Activity of Trunk Muscles during Side Plank Exercise and an Additional Motoric-Task Perturbation*

ACCEPTED: April 2019

PUBLISHED ONLINE: June 2019

DOI: 10.5960/dzsm.2019.382

Baritello O, Stoll J, Martinez-Valdes E, Müller S, Mayer F, Müller J. Neuromuscular activity of trunk muscles during side plank exercise and an additional motoric-task perturbation. *Dtsch Z Sportmed.* 2019; 70: 153-158.

1. UNIVERSITY OF POTSDAM, *Clinical Exercise Science, University Outpatient Clinic Potsdam, Department Sports and Health Science Medicine, Potsdam, Germany*
2. UNIVERSITY OF BIRMINGHAM, *School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, Centre of Precision Rehabilitation for Spinal Pain (CRP Spine), College of Life and Environmental Sciences, Birmingham, United Kingdom*
3. UNIVERSIDAD MAYOR, *Centro de Investigación en Fisiología del Ejercicio (CIFE), Santiago, Chile*
4. TRIER UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, *Computer Science and Therapy Sciences, Trier, Germany*

## Design der Studie

Querschnitts-Studie.

## Methoden

Zehn Teilnehmer (5m/5w; 29±2 Jahre; 177±7cm, 74±12kg) wurden eingeschlossen und mit einem 12-Kanal Oberflächen-EMG am Rumpf präpariert. Es wurden 6 Bauch- und 6 Rückenmuskeln analysiert: M. rectus abdominis (RA), M. obliquus externus abdominis (EO), M. obliquus internus abdominis (IO), M. erector spinae thoracic (T9; UES)/ lumbar (L3; LES) und M. latissimus dorsi (LD). Das EMG wurde während des Seitstütz (30sec.) auf einer stabilen Oberfläche (SP) sowie randomisiert unter drei verschiedenen Bedingungen erfasst: Ausführung auf instabilem Untergrund (SPP), Ausführen einer Perturbationsaufgabe auf stabilem Untergrund (SP + P) und Ausführen einer Perturbationsaufgabe auf instabilem Untergrund (SPP + P) Der EMG-RMS (Root Mean Square) wurde für den gesamten Übungszyklus (30 Sekunden) berechnet und auf die individuelle maximale isometrische Kontraktion (% MVIC) normalisiert. Die Muskeln wurden nach ventral (VR; VL) und dorsal (DR; DL) rechts / links gruppiert. Zusätzlich wurden die Verhältnisse von Ventral: Dorsal (V: D) und Side-Right: Side-Left (SR: SL) berechnet. Die Unterschiede zwischen den Bedingungen wurden für die Muskelgruppen und -verhältnisse analysiert (ANOVA für wiederholte Messungen;  $\alpha=0,05$ ).

## Ergebnisse und Diskussion

SPP+P zeigte den höchsten EMG-RMS für alle Muskeln außer DL und zeigte signifikante Unterschiede zwischen den Bedingungen SP und SP+P in VR bzw. VL.

Es wurden keine Unterschiede ( $p<0,05$ ) zwischen SPP und SPP+P, SP+P gefunden. Die Verhältnisse zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den vier Konditionen. Durch die zusätzliche Perturbation in Form einer motorischen Zusatzaufgabe während einer rumpf-spezifischen Übung (Seitstütz) wurde die neuromuskuläre Aktivität des Rumpfes signifikant erhöht.

## Was ist neu und relevant?

Die angewandte motorische Perturbationsaufgabe kann die Aktivität der Rumpfmuskulatur signifikant und vergleichbar zu einer rein technisch applizierten Perturbation erhöhen. Eine Implementierung in die Therapie- und Trainingspraxis erscheint auf Grund der gezeigten Ergebnisse sowie des geringen Materialaufwandes sinnvoll.

## Methodische Einschränkungen und Störfaktoren

Die motorische Perturbationsaufgabe wurde nur für den Seitstütz analysiert. Ein Übertrag auf weitere rumpf-spezifische Trainingsübungen (Unterarmstütz, Vierfüßler stand) muss kritisch hinterfragt werden und weitere Untersuchungen in diesem Zusammenhang werden empfohlen. Die ausgewählte Kohorte ist sehr klein und die Verallgemeinerung der Ergebnisse muss vor diesem Hintergrund diskutiert werden. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse auf andere Populationen (z. B. Rückenschmerz-Patienten oder Ältere) kann nicht unreflektiert erfolgen und muss in zukünftigen Untersuchungen analysiert werden. Die Anwendung von Funktionstests für jeden einzelnen Muskel kann zu einem Unterschied in der MVIC-Amplitude führen, anstelle des ausgewählten standardisierten Tests auf einem Isokinetisch Dynamometer.



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

## KORRESPONDENZADRESSE:

Omar Baritello  
University of Potsdam,  
Department of Sport and Health Sciences  
Am Neuen Palais 10, House 12,  
14469 Potsdam, Germany  
✉: baritello@uni-potsdam.de

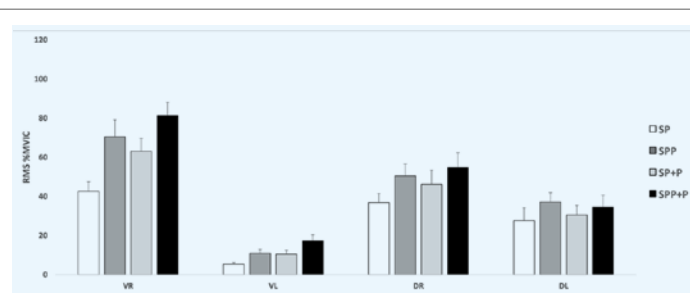


Abbildung 1

Neuromuskuläre Aktivität (RMS: %MVIC; mean±SD) bei allen drei Trainingsbedingungen. Muskelgruppen: VR=ventral rechts; VL=ventral links; DR=dorsal rechts; DL=dorsal links. Trainingsbedingungen: SP=stabil; SP+P=instabil; Störaufgabe; SPP+P=Instabile Störungstask.

## Fazit für die Praxis

1. Durch die Applikation einer Perturbation in Form einer motorischen Aufgabe während des Seitstütz wird die neuromuskuläre Aktivität des Rumpfes erhöht im Vergleich zum normalen Seitstütz erhöht.
2. Die analysierte motorische Perturbations-Aufgabe bietet Potenzial für eine einfache Implementierung in den therapeutischen und trainings-spezifischen Arbeits-Alltag. ■