

Berichte aus der Sportwissenschaft

Ulrich Fehr

Elektromyostimulation im Sport

Zur Optimierung des sportartspezifischen Krafttrainings
am Beispiel Rudern

Shaker Verlag
Aachen 2011

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Bayreuth, Univ., Diss., 2010

Titelfoto: Helmut Schwenke

Copyright Shaker Verlag 2011

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0192-1

ISSN 1430-5224

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Elektromyostimulation im Sport 978-3-8440-0192-1

Die vorgenommene umfangreiche Aufarbeitung des Forschungsstandes zur Elektromyostimulation zeigt nicht nur in einigen Punkten Unklarheiten in der theoretischen Fundierung auf, sondern insbesondere eine uneinheitliche Erkenntnislage zur Wirksamkeit des EMS-Einsatzes bei der Ansteuerung verschiedener Erscheinungsformen der motorischen Kraft. Ein Problem bei der Untersuchung der EMS stellen die interindividuell unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften des menschlichen Gewebes dar, so dass trotz einer an Oberflächenpunkten standardisierten Elektrodenapplikation unterschiedliche Feldverteilungen entstehen, die wiederum unterschiedliche Innervationscharakteristika bedingen. Weiterhin muss festgehalten werden, dass die Beurteilung bestehender Studienergebnisse durch die Vielzahl an unterschiedlichen Designs und Stimulationsparametern kaum möglich ist. Um aus weiteren Studien einen substantziellen Erkenntnisfortschritt ziehen zu können, erscheint daher eine Standardisierung in bestimmten Punkten unabdingbar.

Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Wirksamkeit einer bewegungsbegleitend eingesetzten Elektromyostimulation im ruderspezifischen Kraftausdauertraining auf einem Concept2-Ruderergometer im Vergleich zu einer alternativen Treatmentgruppe mit bis auf die EMS-Stimulation identischem Trainingsprogramm. 30 männliche, rudererfahrene Probanden wurden anhand des Außenkriteriums 500-m-Ergometerzeit in EMS- ($n = 15$; $t_{500} = 95,0 \pm 7,3$ s) und alternative Treatmentgruppe ($n = 15$; $t_{500} = 95,6 \pm 7,5$ s) aufgeteilt. Im Zeitraum von 8 Wochen absolvierten beide Gruppen 12 Trainingseinheiten nach Dauer- gefolgt von weiteren 12 nach Intervallmethode. Die Mm. triceps surae, quadriceps femoris und biceps brachii der EMS-Probanden wurden zusätzlich mittels biphasischen Rechteckimpulsen (50 Hz, 400 μ s Impulsbreite) mit maximal tolerierter Intensität ($26,1 \pm 8,4$ mA) gezielt in den jeweiligen Kontraktionsphasen stimuliert. Eine Varianzanalyse mit Messwiederholung weist die Verbesserung der 500-m-Zeiten für die Gesamtgruppe als hochsignifikant aus, die EMS-Gruppe kann sich mit 3,4 s um über eine Sekunde weniger verbessern als die Kontrollgruppe mit 4,6 s. Ein Gruppeneffekt kann jedoch nicht statistisch abgesichert werden ($p = 0,34$; $F = 0,96$; $\eta^2 = 0,04$). Auch für weitere kinematische sowie dynamische und elektromyographische Parameter ist kein Gruppeneffekt nachweisbar.

Signifikante Unterschiede sind jedoch bei sämtlichen dynamischen Parametern beim Vergleich zwischen EMS- und Willkürbedingungen im Training zu verzeichnen – alle Parameter zeigen sich bei EMS-Bedingungen systematisch um 2,4–6,1% verringert. In der EMSGruppe zeigt sich darüber hinaus eine annähernd signifikante Korrelation ($r = 0,49$; $p = 0,061$) zwischen der erzielten Leistungsänderung von Eingangs- zu Ausgangstest und dem subjektivem Belastungsempfinden, die bei der Kontrollgruppe nicht zu verzeichnen ist ($r = -0,17$; $p = 0,63$). Weiterhin kann bei der EMS-Untergruppe mit überdurchschnittlichem subjektivem Belastungsempfinden ein systematischer Zusammenhang der EMS-bedingten Änderung kinematischer ($r = -0,81$; $p = 0,014$) und dynamischer ($r = -0,74$; $p = 0,035$) Parameter mit der von Eingangs- zu Ausgangstest realisierten Zeitdifferenz im 500-m-Test nachgewiesen werden.

In der vorliegenden Untersuchung konnte erstmals ein Zusammenhang von subjektivem Belastungsempfinden, EMS-bedingter Änderung in der Bewegungsausführung und erzieltm Leistungsfortschritt hergestellt werden. Die aufgrund der kleinen Untergruppen eher hypothetischen Aussagen bedürfen allerdings einer kritischen Überprüfung mit geeigneten Studiendesigns.