

Das chronisch funktionelle Kompartmentsyndrom der paravertebralen Muskulatur als Ursache für Rückenschmerzen bei Hochleistungsrudern

M. Kramer, A. Schmelz, H.U. Völker, E. Weikert,
J. Sterk, C. Willy, E. Hartwig

Universität Ulm

Universitätsklinikum, Abt. Unfallchirurgie

1 Problem

Rückenschmerzen führen bei Hochleistungsrudern häufig zu längeren Trainingspausen oder Leistungsabfällen [1, 7].

Die Sitzposition beim Rudern bedingt eine hohe biomechanische Belastung der LWS. Kräfte, die über die Extremitäten entwickelt werden, müssen über die LWS kompensiert und letztendlich in Vortrieb umgesetzt werden. Dieser Belastung der paravertebralen Muskulatur wird im Training keine adäquate Bedeutung beigemessen. Diese Studie untersucht vor diesem Hintergrund die Hypothesen:

1. Leiden Hochleistungsrudern an einem CFKS der paravertebralen Muskulatur?
2. Können belastungsabhängige Schmerzen mit einem gerätegestützten Trainingsprogramm vermindert werden?

2 Methode

Untersucht wurden 14 Athleten (fünf Männer, neun Frauen) des Olympiastützpunktes Potsdam im Alter von 15 Jahren. Alle beklagten sportbelastungsabhängige Schmerzen in der Multifidusloge. Es wurden ein Schmerzscore, der intramuskuläre Druck, der Sauerstoffpartialdruck, die Kraft und ein Oberflächen-EMG des *M. multifidus* evaluiert. Um die erste Frage zu beantworten wurden die Messparameter mit den Daten von 16 rücker-gesunden Probanden (zehn Männer, sechs Frauen) verglichen. Die zweite Frage wird durch den Vergleich der Daten vor und nach einem speziellen gerätegestützten Trainingsprogramm beantwortet.

3 Ergebnisse

3.1 Vergleich gesunder Probanden und Ruderer mit Schmerzen vor Training

Während sich die beiden Gruppen unter Belastung bezüglich dem intramuskulären Druckanstieg nicht unterscheiden, zeigen die Ruderer einen höheren Abfall des pO_2 ($p=0,101$) und eine erhöhte Ermüdung der Muskulatur im EMG-Signal.

3.2 Vergleich Ruderer vor und nach Training

- 3.2.1 Kraft/Zeit: Kraft und Ausdauerleistung nahmen mit dem Training zu. Die Patienten konnten die isometrische Belastung mit MVC 60% im Median 44 sec. (Min=-64 sec.; Max=190 sec.) länger halten. Die Maximale Kraft stieg im Median um 18 N (Min=-6 N; Max=83 N).
- 3.2.2. IMP, pO_2 , Frequenz Banding: Der Druckanstieg in der Muskelloge ist nach Training geringer. Gleichzeitig zeigt sich ein kleinerer Abfall des pO_2 und ein geringerer Anstieg des Frequenz Bandings. Die Signifikanzprüfung ergab bei allen drei Parametern keine signifikanten Unterschiede, jedoch p-Werte, die zumindest einen starken Trend vermuten lassen.
- 3.2.3. Klinik: Durch das Training wurden die Schmerzhäufigkeit und die mittlere sowie die maximale Schmerzintensität deutlich gemindert. Von den 14 Studienpatienten wurden vier (28,6%) durch das Training schmerzfrei. Bei sieben (50,0%) Patienten konnte die mittlere Schmerzintensität unter die erträgliche Schmerzschwelle gesenkt werden, bei einem dieser Patienten wurde sogar die maximale Schmerzintensität unter die erträgliche Schmerzschwelle gesenkt. Zwei Patienten zeigten zwar eine Besserung der Schmerzen, bei jedoch noch relevanten Restbeschwerden. Die Beschwerden einer Patientin konnten durch das Training nicht gebessert werden. Die Patientin musste mittlerweile aufgrund der Rückenschmerzen das Rudertraining aufgeben.

4 Diskussion

Beim Rudersport kann ein Vorschub im Wasser nur erreicht werden, wenn die Erector spinae Muskulatur den Rumpf gegen die von den Extremitäten vektoriell entgegengesetzte Kraft stabilisieren kann. Bei einer Schlagzahl von 30/Min. wird die Muskulatur über eine Dauer von ca. einer Sekunde abwechselnd kontrahiert und entspannt. In den Kontraktionsphasen findet keine Durchblutung statt. In den kurzen Entspannungsphasen wird die Muskulatur durch die Flexionsbewegung im Rumpf gedehnt, was in der straffen Muskelhülle des Erector spinae zu hohen Drücken führt [2, 4], die eine ausreichende Durchblutung in dieser Phase unter Umständen ebenfalls nicht gewährleisten. Die nutritive Perfusion der Muskulatur kann somit bei Belastung durch das Rudern vermindert sein. Der hohen muskulären Belastung wird im Training keine adäquate Bedeutung beigemessen. Gymnastische Übungen des Rumpfes sind häufig Teil des Aufwärmprogramms, bevor dann der gezielte Aufbau der Extremitätenmuskulatur beginnt. Dieses muskuläre Ungleichgewicht wird als Ursache der Schmerzen während der Ruderbelastung vermutet. Diese Theorie wird durch viele Studien [5, 6] unterstützt, die den Zusammenhang zwischen einer schwachen Rückenmuskulatur und dem Auftreten von Rückenschmerzen bestätigen.

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass Ruderer bei vergleichbar hohen IMP-Werten einen deutlich höheren Sauerstoffverbrauch haben. Auch die Ermüdung der Muskulatur im EMG ist in der Ruderergruppe höher. Diese Daten sprechen für eine schlechtere nutritive Perfusion der Muskulatur unter Belastung in der Rudergruppe.

Da für die Diagnose eines chronisch funktionellen KS in der Patientengruppe außer einer typischen Klinik auch je nach Autor bestimmte Druckwerte gefordert werden [8], ist die Diagnose eines CFKS schwierig. Durch unsere Daten konnte eine Abgrenzung der beiden Gruppen anhand der IMP-Werte nicht erfolgen.

Das Training führte zu einer massiven Verbesserung der Schmerzsymptomatik. Von 14 Betroffenen konnte die Schmerzsymptomatik bei 13 in unterschiedlichem Masse gebessert werden. Der Erfolg gerätegestützter Muskelaufbauprogramme ist in der Literatur bei Rückenschmerzen in verschiedenen Kollektiven gemessen worden [3, 9].

Nach der Trainingstherapie zeigen die Ruderer einen deutlichen Anstieg sowohl der Maximalkraft als auch der Kraftausdauer. Trotz höherer Belastungsintensität ist der Verbrauch an Gewebesauerstoff und die Ermüdung der Muskulatur im EMG deutlich geringer. Diese Daten sprechen für eine Verbesserung der nutritiven Perfusion der Muskulatur unter Belastung.

5 Literatur

1. BOLAND, A.L.; HOSEA, T.M.: Rowing and sculling and the older athlete. *Clin. Sports Med.* 10 (1991) 2, 245-256.
2. KONNO, S.; KIKUCHI, S.; NAGAOSA, Y.: The relationship between intramuscular pressure of the paraspinal muscles and low back pain. *Spine* 19 (1994) 19, 2186-2189.
3. MANNION, A.F.; MUNTENER, M.; TAIMELA, S.; DVORAK, J.: A randomized clinical trial of three active therapies for chronic low back pain. *Spine* 24 (1999) 23, 2435-2448.
4. MÜLLER, G.; MORLOCK, M.M.; VOLLMER, M.; HONL, M.; HILLE, E.; SCHNEIDER, E.: Intramuscular pressure in the erector spinae and intra-abdominal pressure related to posture and load. *Spine* 23 (1998) 23, 2580-2590.
5. NEWTON, M.; WADDELL, G.: Trunk strength testing with iso-machines. Part 1: Review of a decade of scientific evidence. *Spine* 18 (1993) 7, 801-811.
6. NORDIN, M.; CAMPELLO, M.: Physical therapy: exercises and the modalities: when, what, and Why? *Neurol. Clin.* 17 (1999) 1, 75-89.
7. PARKIN, S.; NOWICKY, A.V.; RUTHERFORD, O.M.; MCGREGOR, A.H.: Do oarsmen have asymmetries in the strength of their back and leg muscles? *J. Sports Sci.* 19 (2001) 7, 521-526.
8. STYF, J.; LYSELL, E.: Chronic compartment syndrome in the erector spinae muscle. *Spine* 12 (1987) 7, 680-682.
9. VAN-TULDER, M.; MALMIVAARA, A.; ESMAIL, R.; KOES, B.: Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine* 25 (2000) 21, 2784-2796.