

## „Moflex®“ als Test- und Trainingsgerät bei Lumbalsyndrom in der MTT - Erfahrungen und Empfehlungen

„Moflex®“ as simulator for low back pain patients in sports therapy-experiences and recommendations

Rüdrich P, Müller T, Busse MW<sup>1</sup>, Thomas M<sup>2</sup>

Institut für Sportmedizin/Sportmedizinische Ambulanz und Rehabilitationszentrum der Universität Leipzig <sup>1</sup>(Direktor: Prof. Dr. med. M. W. Busse)

Orthopädische Klinik und Poliklinik der Universität Leipzig <sup>2</sup>(Direktor: Prof. Dr. med. G. von Salis-Soglio)

### Zusammenfassung

Rüdrich P, Busse M W, Thomas M: „Moflex®“ als Test- und Trainingsgerät bei Lumbalsyndrom in der MTT - Erfahrungen und Empfehlungen. *Klinische Sportmedizin/ Clinical Sports Medicine – Germany (KCS) 2005, 6 (3):56-60.*

Häufigste Ursachen von Lumbalsyndromen sind muskuläre Dysbalancen zwischen Rumpfstreckern und Rumpfbeugern, wobei die Rückenmuskulatur verspannt und die rumpfbeugende Bauchmuskulatur oft abgeschwächt ist. Darum sollte in der Sporttherapie das Hauptaugenmerk auf eine Beseitigung dieses Missverhältnisses gerichtet werden. Dies geschieht meist mittels herkömmlicher auxotonischer Trainingsgeräte und physiotherapeutischen Behandlungsmethoden. In diesem Artikel wird die zusätzliche therapeutische Anwendung eines linearen Seilzugisokinetiksystems zur aktiv-assistiven Stabilisierung der Rumpfbeuger bei gleichzeitiger Detonisierung der Rumpfstrecker mit Referenzwerten zur Steigerung von Kraft- und Arbeitswerten im Rahmen der Rehabilitation bei bandscheibenbedingten Erkrankungen anhand einer Studie (n=150) vorgestellt.

**Schlüsselwörter:** Lumbalsyndrom, Rehabilitation, Iso-kinetik, Trainingstherapie.

### Abstract

Rüdrich P, Busse M W, Thomas M: „Moflex®“ as simulator for low back pain patients in sports therapy-experiences and recommendations. *Klinische Sportmedizin/ Clinical Sports Medicine – Germany (KCS) 2005, 6 (3):56-60.*

The most common cause of back pain is disproportion between back extension musculature and back flexion musculature. The dorsal muscles are tensed and simultaneously there is a weakening of abdominal muscles. Therefore in sports therapy, you have to focus on the elimination of these imbalances. Mostly, we use ordinary simulators and physiotherapeutic treatment for it. Object of this article is the integration of an isokinetic pulley for active-assistive stabilising of stomach musculature combined with relaxing the back musculature.

**Keywords:** back pain, rehabilitation, isokinetic, sports therapy.

### Einleitung

Vor einigen Jahren standen operative Behandlungsmethoden bei der Therapie von Rückenschmerzen und da insbesondere bei akutem Bandscheibengeschehen an erster Stelle. Heute setzt man zunehmend wieder konservative Methoden ein, da hiermit ähnliche Erfolge zu erzielen sind. Häufigste Ursache von Rückenschmerzen und bandscheibenbedingten Erkrankungen ist eine muskuläre Dysbalance, die sich aufgrund spezifischer Entwicklungen herausgebildet hat. Grund für dieses Missverhältnis ist der hypertone Zustand der Rückenmuskulatur bei gleichzeitiger Schwäche der Bauchmuskulatur. In der klinischen Diagnostik findet man dann auch häufig ein relatives Überwiegen der Rumpfstrecker gegenüber den Rumpfbeugern. Im Zusammenhang mit Bandscheibensyndromen verstärkt

sich dieser Zustand durch reflektorische Aktivierung der gleichseitigen Muskulatur bei gleichzeitiger Hemmung der kontralateralen Rückenmuskulatur. Dies führt wiederum zu einer weiteren Bewegungseinschränkung, welche den Tonus der Rückenmuskulatur und damit eine wichtige Ursache der Schmerzen, weiter verstärkt. Dementsprechend umfasst die übliche konservative Behandlung die Gabe von Schmerzmitteln, Stufenlagerung und detonisierende Maßnahmen (z.B. Muskelrelaxantien, Physiotherapie, Akupunktur) sowie verschiedene Injektionsverfahren.

Ziel einer Trainingstherapie von Rückenbeschwerden, insbesondere von Bandscheibensyndromen, sollte also schon im frühen Stadium eine Aktivierung und Kräftigung der Rumpfbeuger bei gleichzeitiger Entspannung der Rumpfstrecker sein. Leider wird meist in der Literatur als zentraler Bestandteil der Trainingstherapie eine Kräftigung



Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurze Trainingszeiten</li> <li>- Schneller Kraftzuwachs</li> <li>- maximaler oder gewünschter submaximaler Widerstand über den gesamten Bewegungsraum</li> <li>- Vermeidung von Überbelastung</li> <li>- Verminderung des Druckes auf Gelenkflächen und der Spannung auf Sehnen/Bänder</li> <li>- Einsatz der Geräte als Testgeräte</li> <li>- optimale Trainingssteuerung und -überwachung</li> <li>- Bestimmung physischer Parameter wie z.B. Kraft, Arbeit und Leistung</li> <li>- passives Training möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerätegebunden</li> <li>- Keine Beschleunigung im Bewegungsverlauf</li> <li>- hohe Anschaffungskosten</li> <li>- relativ großer Zeitaufwand (Therapeuteneinsatz)</li> <li>- isokinetische Belastungsformen existieren in alltäglichen Bewegungsmustern kaum</li> </ul>

Tabelle 1: Vor- und Nachteile des isokinetischen Trainings (nach Froböse 1998)

Weiterhin ist zum isokinetischen Training zu sagen, dass nur relativ kurze Trainingszeiten gegenüber statischem Training notwendig sind. In der Literatur wird von 20-40% mehr Kraftzuwachs nach 30 Tagen als bei statischem Training gesprochen (Goebel, Kusselna). Außerdem ist auch ein Kraftzuwachs durch Crossing-Effekte an der untrainierten Seite bei Belastungen der Extremitäten festzustellen (DeMarées, 1996), welcher mit den Effekten bei PNF-Behandlungen zu vergleichen ist. Im Unterschied zu normalen auxotonischen Sequenztrainingsgeräten, wo mit einstellbaren Gewichten und

auch bedingt einstellbaren Wegen, jedoch mit nicht kontrollierbarer Geschwindigkeit gearbeitet wird, kann man also bei isokinetischen Geräten den Weg oder Bewegungsumfang sowie die Bewegungsgeschwindigkeit genau vorgeben. Im Gegensatz zu den oben genannten Geräten ist der Bewegungswiderstand variabel und kann immer optimal auf die Leistungsfähigkeit des Patienten angepasst werden, da in jeder Winkelstellung eine nahezu vollständige physiologische Ausnutzung des Potentials eines oder mehrerer Muskeln gegeben ist.

## Das Test- und Trainingsverfahren

Mit Hilfe des isokinetischen Trainings ist eine Möglichkeit des optimalen Trainierens trotz einer bestehenden funktionellen Einschränkung (Schmerz, veränderte Gelenkstellungen) gegeben. Das macht man sich bei dem hier vorgestellten Verfahren zu nutze, indem ein isokinetisches Seilzugsystem „Moflex“ der Firma Recotec Bernina zum Einsatz kommt.

Abbildung 2: Aufbau des Rückentrainingsgerätes in Verbindung mit dem Seilzugisokinetikgerät „Moflex®“ (Recotec-Bernina)



Dieses wird mit einem einfachen Hilfsgerät, das auf dem Fitnessmarkt erhältlich ist und als Bauchmuskeltraining unterstützendes Gerät dient, gekoppelt. Wesentliche Grundfunktionen dieses „Bauchtrainers“ sind die Unterstützung von Nacken und Kopf sowie die statische Entlastung des Oberkörpers durch die Arme. Durch die Krümmung der Bodenholme ist der Bewegungsablauf und damit die Rumpfbeugung reproduzierbar

vorgegeben. Das Seil wird am oberen stabilisierenden Querholm fixiert. Entsprechend der vorgenommenen Einstellungen am Isokinetikgerät verkürzt bzw. verlängert sich das Seil um eine festgelegte Distanz, mit entsprechender Rumpfbeugung bzw. -streckung des Patienten. Durch die Charakteristik eines isokinetischen Seilzuggerätes kann nun auch bei passivem Verhalten des Patienten die Bewegung ausgeführt und die auf das Seil

wirkende Kraft angezeigt werden. Diese verringert sich in dem Maß, wie der Patient die Rumpfbeugung aktiv-

assistiv unterstützt.



**Abbildung 3:** Ausgangsstellung der Rückentrainingsübung am „Moflex“

Bei vollständig aktiver Rumpfbeugung des Patienten würde die registrierte Kraft gegen „0“ absinken. Die Differenz zwischen der Kraft bei ausschließlich passiver Beugung und der aktiv-assistiven bzw. aktiven Rumpfbeugung entspricht hiernach der vom Patienten aufgewandten Kraft („konzentrische Bewegung“). Die

### Einbindung in die Therapie

Die oben beschriebene Methode erzielt dann ihre besten Ergebnisse, wenn sie in ein therapeutisches Gesamtkonzept eingebunden wird. Dieses ist sehr umfassend und besteht aus mehreren Teilen. Klinische Eingangs-/Abschlussuntersuchung, tägliche physiotherapeutische und sporttherapeutische Maßnahmen sowie eine tägliche Befindlichkeitseinschätzung in Form eines Fragebogens, indem insbesondere die Schmerzsituation Beachtung findet, gehören dazu. Alle dazu verwendeten Fragebögen wurden in der Ausgabe 12/2002 der Zeitschrift „Klinische Sportmedizin Deutschland“ veröffentlicht, man kann diese sowie den dazugehörigen Artikel im Internet unter der Adresse „<http://www.klinischesportmedizin.de>“ finden. Da die ärztlichen Untersuchungen sowie die physiotherapeutischen Maßnahmen den üblichen Maßnahmen im Rahmen einer ambulanten Rehabilitation entsprechen, wird hier nicht weiter darauf eingegangen. Die Trainingstherapie beginnt immer mit einer Erwärmung von ca. 15min an Ergometriegegeräten, dabei sollten zur Steuerung zuvor abgetestete Herz-Kreislaufparameter zum Einsatz kommen. Das



**Abbildung 4:** Endstellung der Rückentrainingsübung am „Moflex“

Rückkehr in die Horizontallage, wobei der Patient der Schwerkraft entgegenwirkt, erfolgt entsprechend („exzentrische Bewegung“). Da das Training über mehrere Wiederholungen und Serien verläuft, stellt die Arbeit eine weitere wichtige Messgröße dar.

isokinetische Training besteht aus 4 Serien à 40 Wiederholungen (mit je 30 sec Pause zwischen den Serien). Die Anpassung des Arbeits- und Kraftniveaus erfolgt auf Anweisung des Therapeuten so, dass kein zunehmender Schmerz resultiert. Der Bewegungsumfang wird in Abhängigkeit vom schmerzfrei möglichen Umfang gestaltet. Das spezielle Training am isokinetischen Seilzuggerät wird durch Übungen am Haltungsstabilisator, Armzuggerät sowie am Standseilzug ergänzt. Hier kommen Übungen im Kniestand und in Rückenlage mit Pezziball zur Unterstützung der Stufenlagerung zum Einsatz. Zur Vermeidung einer Überlastung sollte täglich zu Beginn der Therapie eine Schmerzanamnese erhoben werden, bei der eine Schmerzquantifizierung anhand einer visuellen Analogskala (VAS) stattfindet, dabei wird nicht nur der momentane, sondern auch der zwischen den Einheiten auftretende Schmerz berücksichtigt. Die anfallenden Daten können mit geeigneter Software am PC ausgewertet und so zur täglichen Trainingssteuerung herangezogen werden, wie es in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist. Deutlich zu erkennen ist die Abnahme der Schmerzen trotz zunehmender aktiver Mitarbeit des Patienten.

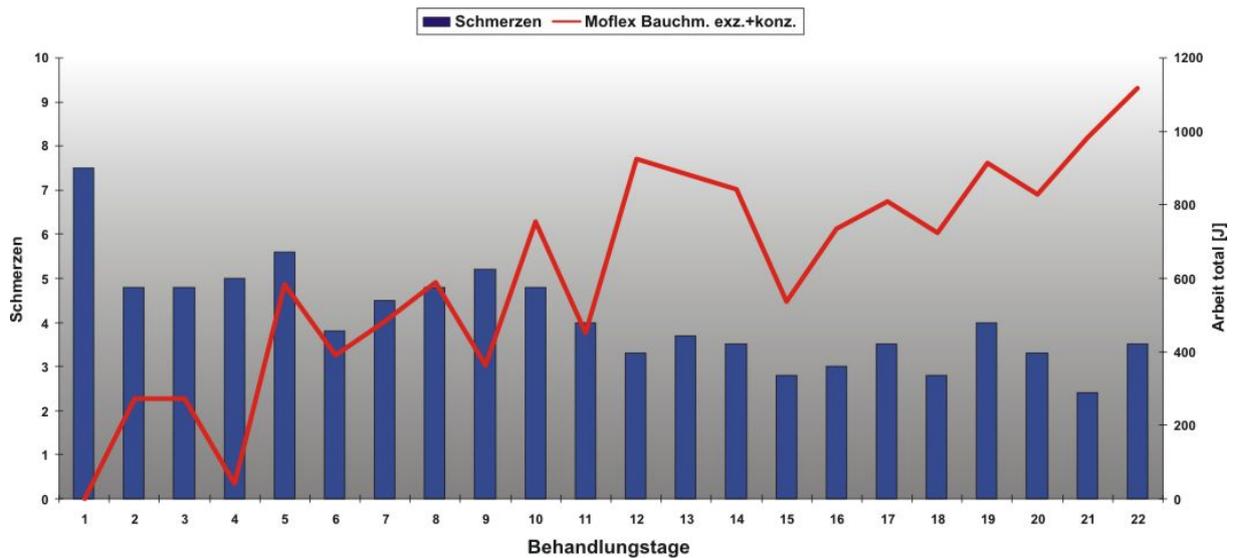


Abbildung 5: Arbeit(J)- und Schmerzverlauf(VAS) während der Rehabilitation anhand eines Patientenbeispiels

Zu Beginn und Abschluss der Rehabilitation wurden in der vorliegenden Studie die folgenden klinischen Parameter bestimmt: Finger-Boden-Abstand, Wirbelsäulenbeweglichkeit (Neutral-0-Methode), neuro-

logischer Status, Ott'sches und Schober'sches Zeichen. Die Ergebnisse der in der ärztlichen Untersuchung erfassten klinischen Tests sowie die Schmerzsituation sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Beweglichkeit (cm)	Reha-Beginn	Reha-Abschluß
Finger-Boden-Abstand	24,7	14,4
Reklination	16	24,7
Rechtsrotation	18,3	25,3
Linksrotation	18,7	25,8
Rechtsneigung	18,2	26,1
Linksneigung	20,4	28,2
Zeichen nach Schober	11,4	13,2
Zeichen nach Ott	30,8	31,5
<b>Schmerzen (VAS- Skala 0-10: 0=kein Schmerz, 10=erheblicher Schmerz)</b>		
aktuell	4,6	2,5
im Alltag	5,7	3,7
nach längerem Sitzen	5,6	3,2
in Ruhe	3,4	1,7
nach sportlicher Belastung	3,9	1,9

Tabelle 2: Schmerz- und Beweglichkeitsmittelwerte der klinischen Untersuchung vor und nach der Rehabilitationsmaßnahme einer Studie an der Universität Leipzig mit n=150 Patienten

## Fazit

In der herkömmlichen medizinischen Trainingstherapie erfolgen eine Kräftigung der betroffenen muskulären Strukturen und die weitere Stabilisierung der Wirbelsäule. Dabei kommen auxotonische Trainingsgeräte zum Einsatz, welche jedoch meist nur eine isometrische Wirkung auf die betroffene Muskulatur haben. Der in dieser Arbeit vorgestellte therapeutische Ansatz bezieht sich im Wesentlichen auf 3 Punkte: passive Bewegung des Patienten, Trainingssteuerung variabel gestaltet und dem Zustand des Patienten angepasst und kontinuierliche Evaluation über den gesamten Behandlungszeitraum. Ein neuer Ansatz beinhaltet die passive Bewegung und unterscheidet sich damit von

bekanntem Verfahren der medizinischen Trainingstherapie. Diese vorwiegend passive Beugung, mit Hilfe der Seilzugisokinetik, ermöglicht eine Streckung bzw. Entspannung der verspannten und verkürzten Muskulatur mit Schwerpunkt im Lendenwirbelsäulenbereich. Die Impulsgebung zur Wiederherstellung der muskulären Balance zwischen Rücken- und Bauchmuskulatur wird durch die Zunahme aktiv-assistiver Elemente ermöglicht. Hierbei wird die oben genannte gerätebedingte Beugung graduell durch den Patienten unterstützt. Eine Kontraktion der abgeschwächten Bauchmuskulatur wird somit unter kontrollierten Bedingungen initiiert. Diese aktiv-assistiven Elemente ergänzen das isokinetic Training erst bei

deutlicher Schmerzreduktion und nur in den Abschnitten der Bewegung, in denen eine Beugung im genannten Bereich initiiert wird. Bei völliger Schmerzfreiheit erfolgt die Beeinflussung der Muskulatur durch aktive Elemente in der Beuge- und Streckphase des genannten Wirbelsäulenabschnittes. Der zweite neue Ansatzpunkt beinhaltet die täglich variierende Trainingssteuerung. Bekannte Verfahren, so z.B. Kraftmessungen zu Beginn der Behandlung und daraus resultierende Ableitungen über eine mögliche Belastung, kommen im neuen Therapieansatz nicht zur Anwendung.

Die tägliche Erfassung relevanter Daten über den Zustand des Patienten liefert das Kriterium der effektiven Belastungsgestaltung. Die Steigerung oder Reduktion von Belastungen wird der Reaktionslage des betroffenen Bereichs angepasst. Der zeitliche Umfang der Einflussnahme und die Ergänzung des Trainings durch andere Übungen erfolgt variabel, entsprechend dem Zustand des Patienten.

**Literatur:** beim Verfasser

**Anschrift:** Dipl. Sportl. Peter Rüdric  
Inst. für Sportmedizin  
Sportwissenschaftliche Fakultät der  
Universität Leipzig  
Jahnallee 59  
04109 Leipzig  
E-Mail: [peter.ruedrich@uni-leipzig.de](mailto:peter.ruedrich@uni-leipzig.de)