

Manuelle Medizin

Chirotherapie | Manuelle Therapie
Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Manuelle Medizin

Elektronischer Sonderdruck für M. Mohokum

Ein Service von Springer Medizin

Manuelle Medizin 2014 · 52:151–154 · DOI 10.1007/s00337-014-1092-6

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

M. Mohokum · U. Marnitz

Training der Tiefenmuskulatur im Rahmen der multimodalen Schmerztherapie

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Training der Tiefenmuskulatur im Rahmen der multimodalen Schmerztherapie

Rückenschmerzen zählen zu den größten Gesundheitsproblemen in Industrieländern und verursachen erhebliche Kosten für die jeweilige Volkswirtschaft [7, 22, 30, 31]. In der deutschen Bevölkerung beträgt die Punktprävalenz 30–40%, die 1-Jahres-Prävalenzrate 70–80% und die Lebenszeitprävalenz über 80% [31, 32]. In ca. 10–15% der Fälle kommt es zu einer Chronifizierung [27]. Rückenschmerzen sind häufig multifaktoriell mit vielen möglichen zugrunde liegenden Ursachen. Zu den Risikofaktoren („yellow flags“) für eine Chronifizierung der Schmerzsymptomatik [2, 14] zählen beruflicher Distress, Angstvermeidungsverhalten, Depressionen und fehlende Belastungsmodulation [24, 28].

Die betroffenen Patienten werden in Deutschland häufig – entgegen den Empfehlungen – nicht bedarfsgerecht versorgt [29]. Empfohlen wird u. a. die Durchführung einer interdisziplinären multimodalen Schmerztherapie (IMS) bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen und vorhandenen „yellow flags“ [1].

Umgekehrt spiegeln nicht alle Empfehlungen den aktuellen Wissenstand wider. Trotz vorhandener Evidenzlage zu Diagnostik und Therapie der segmentalen Instabilität bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ist das Konzept in der Nationalen VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz gegenwärtig nicht berücksichtigt. Zu anderen Maßnahmen, wie Massage, Krankengymnastik, Medikamente etc., werden jedoch Empfehlungen ausgesprochen [4].

In Übereinstimmung mit der aktuellen Evidenzlage werden Patienten im Rückenzentrum in Berlin innerhalb der IMS

durch ein gezieltes Training der Tiefenmuskulatur konservativ behandelt.

Interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie

Die IMS zeichnet sich durch den Einsatz unterschiedlicher Berufsgruppen aus. Dazu gehören Sportwissenschaftler, Ärzte, Psychologen und Physiotherapeuten

In Anlehnung an das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) werden die Patienten dabei über einen Zeitraum von 4 Wochen für jeweils 6 h am Tag an 5 Tagen in der Woche behandelt. Insbesondere in den edukativen und aktivierenden Einheiten, wie Alltagstraining, Gymnastik und medizinische Trainingstherapie (MTT), wird das Konzept der gezielten Ansteuerung der Tiefenmuskulatur vertieft thematisiert und trainiert [13, 23].

Segmentale Stabilität

Aufgrund der besonderen anatomischen Lage des lokalen segmentalen Muskelsystems mit direktem Kontakt zum Wirbelkörper ist dieses dafür prädestiniert, die Neutralzone und das Wirbelsegment effektiv zu stabilisieren [26]. Der M. multifidus und der M. transversus abdominis sind wichtige Komponenten dieses Systems [26]. Die lokalen Muskeln unterscheiden sich funktionell von den globalen Muskeln, die große Drehmomente entwickeln können und externe Kräfte ausgleichen. Die segmentalen Muskeln arbeiten tonisch und sind für die interne Balance des Wirbelsegments verantwortlich. Biomechanische Studien bestä-

tigen dies [38]. Dabei ist nur eine geringe Kontraktionskraft notwendig, um maximale Gelenkstabilität zu erhalten [20]. Der M. transversus abdominis wird automatisch bei allen Rumpfbewegungen aktiviert – unabhängig von der Bewegungsrichtung. Die Anspannung erfolgt Millisekunden vor der der eigentlichen Hauptmuskulatur, die für die jeweilige Bewegung zuständig ist. Dadurch hat das zentrale Nervensystem die Möglichkeit, Gelenke vor der eigentlichen Hauptbewegung zu stabilisieren. Dieser Mechanismus dient dazu, unerwartete Kräfte besser kontrollieren zu können. Dieser unwillkürliche Mechanismus wird als vorprogrammierte Bewegung oder Feedforward-Phänomen bezeichnet [10, 19, 33]. Bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ist die Funktion dieses motorischen Kontrollsystems beeinträchtigt [3].

Umfang des M. multifidus

Ultraschalluntersuchungen, Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT) zeigen bei gesunden Personen keinen signifikanten Seitenunterschied zwischen dem rechten und linken M. multifidus in Bezug auf den Muskelumfang („cross-sectional area“, CSA; [15]). Männer haben einen größeren Muskelumfang als Frauen, wobei sich der Muskelumfang nach kaudal hin vergrößert [15, 34]. Ein Zusammenhang zwischen Alter und Muskelgröße konnte nicht bestätigt werden [34]. Bei Patienten mit akuten und chronischen Rückenschmerzen ist der M. multifidus atrophiert [6, 16, 37]. Mehrere Arbeiten zeigten auf, dass sich

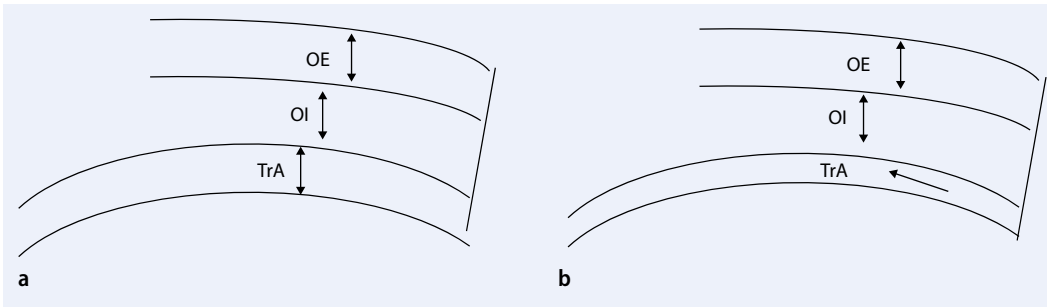


Abb. 1 ◀ Aktivierung der Tiefenmuskulatur. M. transversus abdominis (TrA) während **a** Ruhe und **b** Anspannung. OE M. obliquus externus, OI/M. obliquus internus

Wochenplan Tagesklinik Gruppe

MONTAG	DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
3. Woche Wandertag				
08:00-09:00 Gymnastik Gymnastikraum 1. OG	08:00-09:00 Gymnastik Gymnastikraum 1. OG	08:00-09:00 Gymnastik Gymnastikraum 1. OG	08:00-09:00 Sporttheorie Gymnastikraum 1. OG	08:00-09:00 Gymnastik Gymnastikraum 1. OG
Pause 09:00 - 09:15				
09:15 - 10:30 SBG/PME Seminarraum Grün	09:15 - 10:30 Basisinformation Seminarraum Grün	09:15 - 10:30 SBG/PME Seminarraum Grün	09:15 - 10:45 MTT MTT-Fläche	09:15 - 10:30 SBG/PME Seminarraum Grün
Pause 10:30 - 11:00				
11:00 - 12:30 MTT Ergometerraum	11:00 - 12:30 Gym/Ausdauer Gymnastikraum 2.OG	11:00 - 12:30 AT AT-Raum	11:15 - 12:45 Visite/Ausdauer	11:00 - 12:30 AT AT-Raum

Abb. 2 ▲ Wochenplan der Tagesklinikgruppe. MTT Medizinische Trainingstherapie, PME progressive Muskelentspannung, AT Alltagstraining, SBG Schmerzbewältigungsgruppe, GYM Gymnastik, Sportspiele, Koordinationstraining

der Muskelumfang auf der symptomatischen Seite reduziert, auf der symptomfreien nicht [12, 16, 17].

Fettinfiltration des M. multifidus

Mehrere Studien wiesen bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen mithilfe der MRT einen erhöhten intramuskulären Fettanteil im M. multifidus nach [5, 21, 25, 39]. Dabei werden Muskelfasern durch Fett ersetzt [11]. Die Hauptursachen für Fettinfiltration sind die gleichen wie die für muskuläre Atrophie: muskuläre Dekonditionierung und Wirbelsäulenverletzungen [8, 18]. Auf der Seite des Bandscheibenvorfalls konnte eine höhere Signalintensität festgestellt werden, was auf einen höheren Fettanteil hinweist [3]. D’hooge et al. [5] diskutierten eine etwaige pathophysiologische Beteiligung der peri-

pheren Nozizeption an der Entstehung von Fetteinlagerungen. Unklar ist noch, ob die Veränderungen Rückenschmerzen auslösen oder deren Folge sind [11].

Spezifisches Training der Tiefenmuskulatur

Gymnastik

In den wöchentlichen Gymnastikeinheiten im Rahmen der IMS wird das Training der Tiefenmuskulatur praktisch geübt. Dem Patienten werden – je nach Beschwerdelokalisation – Übungen zur Kräftigung der tiefen Halsmuskulatur und/oder der tiefen lumbalen Muskulatur gezeigt. Dabei finden eine sog. Pressure Biofeedback Unit (PBU) und ein Siemens-Ultraschallgerät (Sonoline G20™) Anwendung.

Die PBU wird beim liegenden Patienten unter die lumbale Lordose (Rückenlage), unter den Bauch (Bauchlage) bzw. unter die HWS-Lordose (Rückenlage) platziert und leicht aufgepumpt. Die PBU registriert kleinste Druckveränderungen und zeigt diese an. Durch Veränderung der Körperhaltung oder der Wirbelsäule verändert sich der Druck. Die PBU misst von 0–200 mmHg und mit einer Genauigkeit von 2 mmHg [9]. Aufgabenstellung ist, die Tiefenmuskulatur zu aktivieren, und dies möglichst ohne größere Druckveränderungen. Die Spannung soll anfänglich für 10–20 s gehalten werden. Vor der Kontraktion wird die PBU auf 70 mmHg gepumpt. Von Garnier et al. [36] untersuchten die Reliabilität bei einem Retest und fanden eine hohe Reproduzierbarkeit von ICC (Intraklassenkoeffizient) 0,81, 95%-CI (Konfidenzintervall) 0,67–0,90.

Durch den Einsatz von Ultraschall als Feedbacksystem kann der Patient auf dem Monitor seine eigenen Muskelschichten erkennen und sieht seine Muskelkontraktionen in Echtzeit. Das Ziel ist, den M. transversus abdominis selektiv ohne Kontraktion des M. obliquus internus et externus anzuspannen (■ **Abb. 1**). Dadurch kann die Leistung und die Fähigkeit, die Tiefenmuskulatur selektiv zu kontrahieren, verbessert werden [35].

Theorie (Arztvortrag)

Zur Versorgung von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen wird eine kontinuierliche Patientenedukation ausdrücklich empfohlen [4]. In einer 4-wöchigen IMS findet 1-mal pro Woche ein ca. einstündiger Arztvortrag mit unterschiedlichen Themen statt (■ **Abb. 2**), wie z. B. Schmerzmedikation oder Lokalisation, Funktion und Pathologie der segmentalen Muskeln. Am Wirbelsäulenmodell und mithilfe eines Flipcharts werden die Inhalte praxisnah veranschaulicht.

Alltagstraining und medizinische Trainingstherapie

Das Alltagstraining und die MTT sind integraler Bestandteil einer IMS (■ **Abb. 2**; [13, 23]). Im Sinne eines effektiven Behandlungsaufbaus sollen die Patienten zu Beginn versuchen, die Kontraktionszeit „holding time“ der Tiefenmuskeln zu verlängern, die Kontraktion häufiger wiederholen und mit größeren (Eigen-) Gewichten arbeiten. Im fortgeschrittenen Trainingsstadium sollen dann bei dynamischen und funktionellen Rumpfbewegungen die Tiefenmuskeln angesteuert werden. Hier eignen sich das Alltagstraining und die MTT sehr gut. Während der einzelnen Stationen im Alltagstraining, wie z. B. Malerrolle, Kiste heben etc., soll zusätzlich der M. transversus abdominis und/oder M. multifidus angespannt werden [13]. In der MTT werden ebenfalls komplexere Ausgangsstellungen gewählt, wie z. B. das dynamische Stabilisationstraining an der Kletterwand. Während der Übungsausführung soll der Patient zeitgleich seine Tiefenmuskeln anspannen lernen.

Manuelle Medizin 2014 · 52:151–154 DOI 10.1007/s00337-014-1092-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

M. Mohokum · U. Marnitz Training der Tiefenmuskulatur im Rahmen der multimodalen Schmerztherapie

Zusammenfassung

Hintergrund. Rückenschmerzen kommen in der deutschen Bevölkerung mit einer Punktprävalenz von 30–40% vor und sind meist mit erheblichen Kosten für die jeweilige Volkswirtschaft verbunden. Nicht selten kommt es zu einer Chronifizierung. Patienten mit chronischen Rückenschmerzen zeigen nachweisbare funktionelle und strukturelle Defizite. In der Magnetresonanztomographie (MRT) konnte gezeigt werden, dass kontraktile Elemente durch Fett ersetzt werden.

Methoden. Zur adäquaten Versorgung von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen und positiven „yellow flags“ gehört die

interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie (IMS) nach vorherigem Assessment. In der IMS lernen Patienten in edukativen und aktivierenden Einheiten, wie sie gezielt ihre Tiefenmuskulatur ansteuern können.

Ergebnis. Das Konzept der Tiefenstabilisation wird erfolgreich bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen im Rahmen der IMS eingesetzt.

Schlüsselwörter

Rückenschmerzen · Übungstherapie · M. transversus abdominis · Lumbaler M. multifidus · Muskuloskeletales System

Training of deep lying musculature in multimodal pain therapy

Abstract

Background. Low back pain has a point prevalence of 30–40% in the German population and is mostly accompanied by substantial costs for the economy. Chronification is not uncommon. Patients with chronic low back pain have proven functional and structural deficits. In magnetic resonance imaging (MRI) it could be shown that contractile elements are replaced by fat.

Methods. After prior assessment interdisciplinary multimodal pain therapy (IMS) belongs to the appropriate treatment of patients with chronic low back pain and posi-

tive yellow flags. In IMS patients learn in educative and activating units how the deep lying musculature can be selectively targeted.

Result. The concept of deep stabilization can be successfully employed in the treatment of patients with chronic low back pain in IMS.

Keywords

Low back pain · Exercise therapy · Transversus abdominis muscle · Lumbar multifidus muscle · Musculoskeletal system

Fazit

- Das gezielte Training der Tiefenmuskulatur im Rahmen der IMS beinhaltet edukative und aktivierende Einheiten, wie Alltagstraining, Gymnastik und MTT. Es ist eine zeitgemäße, auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft entwickelte Therapieform.
- Die Integration dieses Trainings in den Praxisalltag zur Behandlung von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen hat sich bewährt.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. M. Mohokum
SRH Fachhochschule für Gesundheit Gera, Campus Leverkusen
An St. Remigius 26,
51379 Leverkusen
melvin.mohokum@srh-gesundheitshochschule.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Mohokum und U. Marnitz geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Artner J, Lattig F, Cakir B et al (2012) Prevalence of mental disorders in multimodal therapy of chronic back pain. *Orthopade* 41:950–957
2. Azad SC, Zieglgansberger W (2003) What do we know about the state of chronic pain?. *Schmerz* 17:441–444
3. Battie MC, Niemelainen R, Gibbons LE et al (2012) Is level- and side-specific multifidus asymmetry a marker for lumbar disc pathology? *Spine J* 12:932–939
4. Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2010) Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz. <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz/pdf/nvl-kreuzschmerz-lang-4.pdf>
5. D'hooge R, Cagnie B, Crombez G et al (2012) Increased intramuscular fatty infiltration without differences in lumbar muscle cross-sectional area during remission of unilateral recurrent low back pain. *Man Ther* 17:584–588
6. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC et al (2000) CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 9:266–272
7. Ekman M, Jonhagen S, Hunsche E et al (2005) Burden of illness of chronic low back pain in Sweden: a cross-sectional, retrospective study in primary care setting. *Spine (Phila Pa 1976)* 30:1777–1785
8. Elliott J, Jull G, Noteboom Jt et al (2006) Fatty infiltration in the cervical extensor muscles in persistent whiplash-associated disorders: a magnetic resonance imaging analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 31:E847–E855
9. Franca FR, Burke TN, Hanada ES et al (2010) Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. *Clinics (Sao Paulo)* 65:1013–1017
10. Frank JS, Earl M (1990) Coordination of posture and movement. *Phys Ther* 70:855–863
11. Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW (2010) The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *PM R* 2:142–146 (quiz 141 p following 167)
12. Gildea JE, Hides JA, Hodges PW (2013) Size and symmetry of trunk muscles in ballet dancers with and without low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 43:525–533
13. Hamel M, Maier A, Weh L et al (2009) „Work hardening“ for chronic back pain. An integral component of multimodal therapy programs. *Orthopade* 38:928 (930–936)
14. Hasenbring M, Hallner D, Klasen B (2001) Psychological mechanisms in the transition from acute to chronic pain: over- or underrated?. *Schmerz* 15:442–447
15. Hides JA, Richardson CA, Jull GA (1995) Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle. Comparison of two different modalities. *Spine (Phila Pa 1976)* 20:54–58
16. Hides JA, Richardson CA, Jull GA (1996) Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 21:2763–2769
17. Hides JA, Stokes MJ, Saide M et al (1994) Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 19:165–172
18. Hodges P, Holm AK, Hansson T et al (2006) Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. *Spine (Phila Pa 1976)* 31:2926–2933
19. Hodges PW, Richardson CA (1997) Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Exp Brain Res* 114:362–370
20. Hoffer JA, Andreassen S (1981) Regulation of soleus muscle stiffness in prepubertal cats: intrinsic and reflex components. *J Neurophysiol* 45:267–285
21. Kjaer P, Bendix T, Sorensen JS et al (2007) Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with low back pain? *BMC Med* 5:2
22. Luo X, Pietrobon R, Sun SX et al (2004) Estimates and patterns of direct health care expenditures among individuals with back pain in the United States. *Spine (Phila Pa 1976)* 29:79–86
23. Maier A, Weh L, Klein A et al (2009) Exercise therapy in the treatment of chronic back pain. An integral part of interdisciplinary therapy. *Orthopade* 38:920 (922–924, 926–927)
24. Manchikanti L (2000) Epidemiology of low back pain. *Pain Physician* 3:167–192
25. Parkkola R, Rytokoski U, Kormano M (1993) Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine (Phila Pa 1976)* 18:830–836
26. Richardson CA, Jull GA (1995) Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther* 1:2–10
27. Rubin DI (2007) Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin* 25:353–371
28. Rudwaleit M, Marker-Hermann E (2012) Management of nonspecific low back pain. The new national guidelines 2011. *Z Rheumatol* 71:485–497 (quiz 498–499)
29. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion Im Gesundheitswesen (2001/2002) Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Band III: Über-, Unter- und Fehlversorgung
30. Schafer A, Gartner-Tschacher N, Schottker-Königer T (2013) Subgroup-specific therapy of low back pain: description and validity of two classification systems. *Orthopade* 42:90–99
31. Schmidt CO, Kohlmann T (2005) What do we know about the symptoms of back pain? Epidemiological results on prevalence, incidence, progression and risk factors. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 143:292–298
32. Schumacher J, Braehler E (1999) The prevalence of pain in the German population: results of population-based studies with the Giessen subjective complaints list (Gießener Beschwerdebogen GBB). *Schmerz* 13:375–384
33. Silfies SP, Mehta R, Smith SS et al (2009) Differences in feedforward trunk muscle activity in subgroups of patients with mechanical low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 90:1159–1169
34. Stokes M, Rankin G, Newham DJ (2005) Ultrasound imaging of lumbar multifidus muscle: normal reference ranges for measurements and practical guidance on the technique. *Man Ther* 10:116–126
35. Van K, Hides JA, Richardson CA (2006) The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther* 36:920–925
36. Von Garnier K, Koveker K, Rackwitz B et al (2009) Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy* 95:8–14
37. Wallwork TL, Stanton WR, Freke M et al (2009) The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther* 14:496–500
38. Wilke HJ, Wolf S, Claes LE et al (1995) Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups. A biomechanical in vitro study. *Spine (Phila Pa 1976)* 20:192–198
39. Yanik B, Keyik B, Conkbayir I (2013) Fatty degeneration of multifidus muscle in patients with chronic low back pain and in asymptomatic volunteers: quantification with chemical shift magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol* 42:771–778