

## Bewegungskontrolldysfunktion als Subgruppe von unspezifischen Rückenschmerzen

### Subgruppierung unspezifischer Rückenschmerzen

Eine mögliche Subgruppierung von Rückenschmerzen wurde vom australischen Physiotherapeuten Peter O'Sullivan vorgestellt ([10], **Abb. 1**).

Nach dieser Einteilung werden die Rückenschmerzen entsprechend ihrer Ursache in spezifisch oder unspezifisch unterteilt. Zu den spezifischen Ursachen gehören klare medizinische Diagnosen wie Frakturen, Anomalien, Tumoren und Nervenwurzelaffektionen. Dieser Gruppe sollen 5–10% aller Rückenschmerzen zuzuordnen sein. Der Rest sind unspezifische Schmerzen, die medizinisch oder mit bildgebenden Verfahren nicht nachweisbar sind. Auch Diskushernien gehören zu dieser Gruppe. Untersuchungen zeigen, dass Gesunde ohne Schmerzen etwa gleich viele positive Befunde aufweisen wie Patienten mit Rückenschmerzen [2].

Unspezifische Schmerzen können weiter in mechanische und nichtmechanische Gruppen unterteilt werden. Nichtmechanische Probleme sind typischerweise verbunden mit zentraler Sensitivierung und häufig mit psychosozialen Problemen verknüpft. Solche Faktoren könnten Angstvermeidungsverhalten oder Katastrophisierung sein. Mechanische Rückenschmerzen werden in zwei weitere Gruppen unterteilt: in bewegungsabhängige oder bewegungskontrollabhängige Schmerzen. Bei Bewegungsdysfunktionen haben Patienten typischerweise schmerzhafte Bewegungseinschränkungen, die im Zusammenhang mit verschiedenen Gewebestrukturen wie Facetten-

gelenke, Muskulatur, Iliosakralgelenk oder Bandscheibe stehen können. In der Bewegungskontrolldysfunktion dagegen ist die Beweglichkeit nicht eingeschränkt, der Rücken schmerzt aber bei gehaltenen Positionen. Das könnten ergonomische oder Haltungsprobleme sein. Diese Klassifikation ist als sehr reliabel getestet worden [3]. Erste Zeichen dafür, dass subklassifizierte Patienten bessere Behandlungserfolge haben, sind bereits erkennbar [4].

### Testbatterie und ihre Zuverlässigkeit

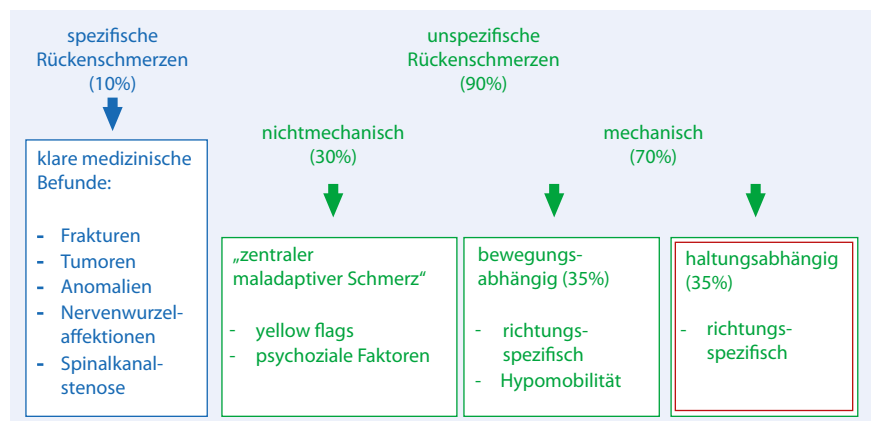
Ziel der ersten Studie [6] war es, eine einfache und für die Kliniker schnell applizierbare Testbatterie zum Erkennen der Bewegungskontrolldysfunktion zu entwickeln. Die Folge der 6 Tests beruht auf früher publizierten und in der Klinik gebräuchlichen Testübungen ([11, 13], **Abb. 2**).

Jeder Test wird als positiv oder negativ bewertet. Jedem positiven Test

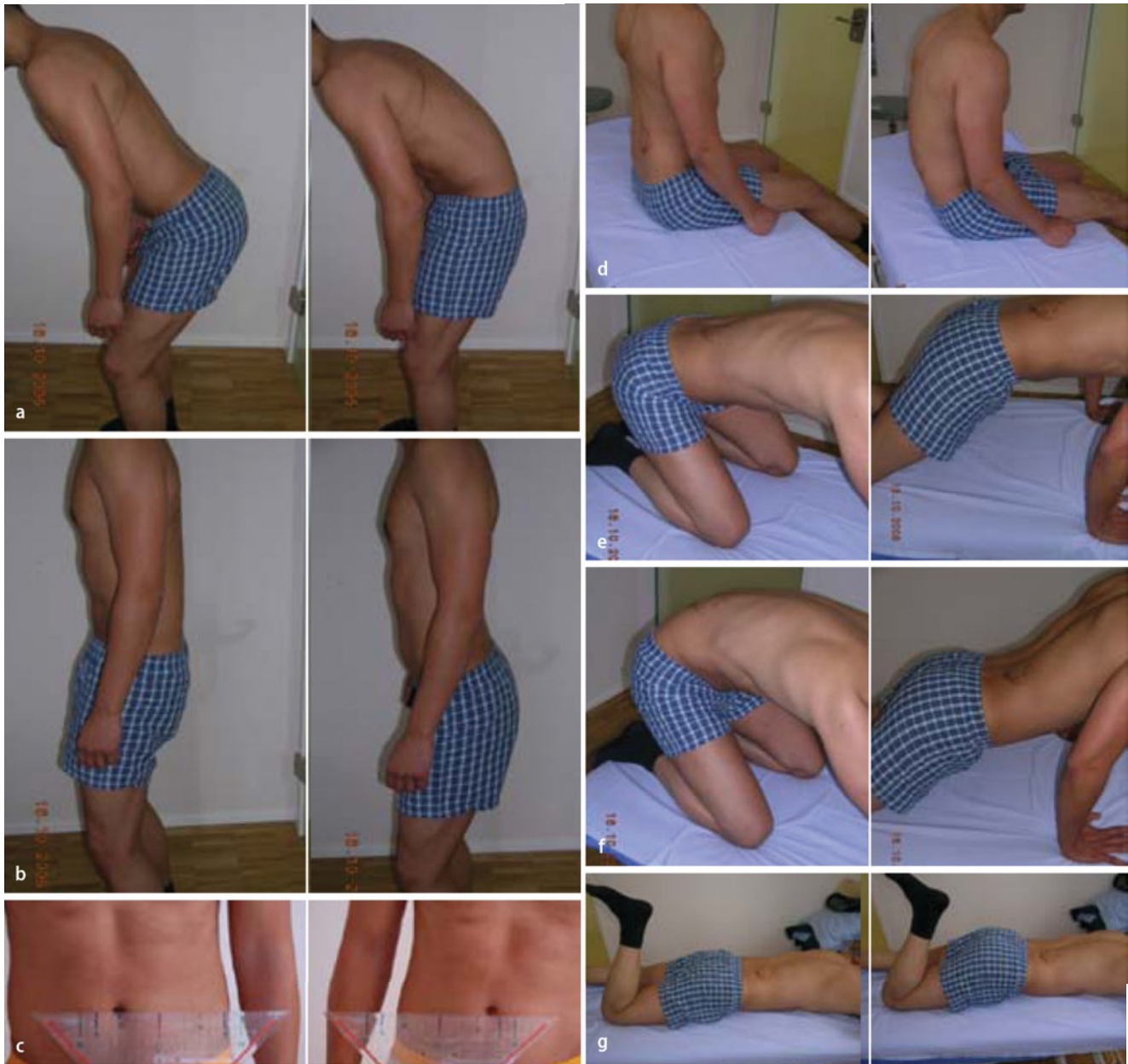
(Test nicht korrekt durchgeführt, Patient hat die Kontrolle nicht einhalten können) wird 1 Punkt gegeben. Dies ergibt einen Maximalscore von 6 Punkten. Die Zuverlässigkeit ist gut (bei jedem Test betrug der Minimum- $\kappa$ -Wert  $\kappa=0,6$ ;  $n=41$ ;  $p<0,01$ ; [6]). Die Testergebnisse werden entsprechend der Richtung des Kontrollverlusts in Flexions-, Extensions- und Rotationsdysfunktion eingeteilt.

In der zweiten Studie [8] wurden die Tests an zwei verschiedenen Tagen verglichen, um herauszufinden, ob dieses Phänomen stabil ist. In dieser Studie ( $n=40$ ) führten über 90% der Patienten die Tests innerhalb der Messfehler aus, sie zeigten also keine Veränderung. Daraus kann ge-

Dieser Beitrag beruht auf der Dissertation von Hannu Luomajoki an der Universität von Ostfinnland mit dem Titel „Movement control impairment as a sub-group of non-specific low back pain – evaluation of movement control test battery as a practical tool in the diagnosis of movement control impairment and treatment of this dysfunction“.



**Abb. 1** ▲ Eine mögliche Subklassifikation der Rückenschmerzen. (Mit freundl. Genehmigung des Autors)



**Abb. 2** ▲ Testbatterie für Bewegungskontrolle der LWS. Links: jeweils korrekt (Test negativ), rechts: nicht korrekt (Test positiv). **a** „Waiters bow“: vorwärts beugen von der Hüfte, ohne die LWS zu flektieren. **b** „Pelvic tilt“: das Becken nach hinten kippen, LWS geht in die Flexion. **c** Einbeinstand: Standard: Spurbreite ein Drittel von Trochanterbreite, Norm: 8 cm Ausweichen lateral (abnormal: mehr als 2 cm Seitenunterschied). **d** „Sitting knee extension“: das Knie so weit strecken, dass der Rücken neutral bleibt. **e, f** „Rocking all fours“: das Becken nach hinten verschieben, ohne dass der Rücken flektiert; das Becken nach vorne bringen, ohne dass der Rücken extendiert. **g** „Prone knee bend“: das Knie beugen, ohne dass der Rücken extendiert oder rotiert. (Mit freundl. Genehmigung des Autors)

geschlossen werden, dass die Tests gut reproduzierbar sind.

### Vergleich zwischen Gesunden und Rückenschmerzpatienten

In einer Cross-over-Studie wurden insgesamt 233 Personen mit oder ohne Rückenschmerzen verglichen [7]. Über die Hälfte der Gesunden konnten alle Tests

korrekt ausführen, der Modus war also 0. Bei den Patienten mit Rückenschmerzen war der Modus (häufigster Score) 3 positive Tests (■ **Abb. 3**).

Der Zwischengruppenunterschied war signifikant. Die Odds Ratio beim Schwellenwert von 3 positiven Tests betrug 7,5. Somit zeigten Probanden, bei denen  $\geq 3$  Tests positiv waren, eine 7,5-mal höhere Wahrscheinlichkeit, unter

Rückenschmerzen zu leiden, als diejenigen, bei denen  $\leq 2$  Tests positiv waren. Mit der Testbatterie lassen sich also Rückenschmerzpatienten gut von Gesunden differenzieren. Zum Vergleich liegen die Odds Ratios für röntgenologische Befunde zwischen 1,0 (kein Unterschied) und 1,9 (1,9-fache Wahrscheinlichkeit, Rückenschmerzen zu haben, als ohne Befunde; [2]). Diese Daten

erlauben aber nicht den Rückschluss, dass eine Bewegungskontrolldysfunktion eine Folge von Rückenschmerzen ist oder umgekehrt.

## Bewegungskontrolldysfunktion und Körperwahrnehmung

Der Zusammenhang zwischen Bewegungskontrolldysfunktion und Körperwahrnehmung wurde mit der Testbatterie und der 2-Punkt-Diskrimination untersucht [9]. In dieser Studie waren die Probanden entweder Patienten mit Rückenschmerzen (n=45) oder gesund (n=45). Die Gesunden wiesen durchschnittlich 1 positiven Test, Patienten mit Rückenschmerzen durchschnittlich 3 positive Tests auf. Die Körperwahrnehmung wurde mit dem 2-Punkt-Diskriminationstest untersucht (■ **Abb. 4**).

Der Test ergab bei Gesunden durchschnittlich 44 mm und bei Patienten 61 mm. Die Korrelation war mit  $r=0,51$  (Pearson-Korrelation) relativ hoch. Das zeigt, dass Bewegungskontrolldysfunktion und Körperwahrnehmung miteinander verbunden sind. Allerdings kann nicht gesagt werden, welches Merkmal welches verursacht.

## Spezifische Übungen zur Verbesserung der Bewegungskontrolle

In einer Fallserienstudie wurden 38 Patienten mit Bewegungskontrolldysfunktion, die mit der Testbatterie identifiziert worden waren, zusätzlich mit dem Roland-Morris-(RM)-Fragebogen und der patientenspezifischen funktionellen Skala (PSFS) untersucht und danach spezifisch behandelt [8]. Die Patienten mussten mindestens 2 positive Tests aufweisen und mindestens 5 Punkte bei RM-Fragebogen erreichen.

Die Patienten wurden durchschnittlich 9-mal innerhalb von 8 Wochen behandelt. Die Therapie war individuell und befundgerecht; Ziel war es, die Bewegungskontrolle zu verbessern. In dieser Studie ohne Kontrollgruppe verbesserte sich die Bewegungskontrolltestbatterie um 59% (von 3,2 auf 1,3 Punkte,  $d=1,3$ ,  $p<0,001$ ), der RM-Score um 43% (von 8,3 auf 5,1 Punkte,  $d=1,0$ ,  $p<0,001$ )

Manuelle Medizin 2012 · 50:387–392 DOI 10.1007/s00337-012-0948-x  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

H. Luomajoki · J. Saner

## Bewegungskontrolldysfunktion als Subgruppe von unspezifischen Rückenschmerzen

### Zusammenfassung

Schmerzen des unteren Rückens sind meist unspezifisch, d. h. es gibt keinen spezifischen medizinischen Grund für die Schmerzen. Eine Subgruppierung unspezifischer Rückenschmerzen wurde deswegen als einer der wichtigsten Forschungsschwerpunkte genannt. Eine mögliche Subgruppe ist die Bewegungskontrolldysfunktion, bei der der Patient seine Bewegungen nicht bewusst kontrollieren kann. Eine Testbatterie wurde entwickelt und validiert, um diese Patientengruppe zu untersuchen und zu behandeln. Sie besteht aus 6 Bewegungstests und wurde als reliabel bewertet. Mit diesem Testverfahren können Personen mit Rückenschmerzen zuverlässig von gesunden Personen unterschied-

den werden. Ebenfalls untersucht wurde der Zusammenhang mit der Körperwahrnehmung. Dabei zeigte sich, dass Zweipunktdiskriminationsfähigkeit mit der verschlechterten Bewegungskontrolle des Rückens korreliert. Eine Fallserienstudie (n=38) ergab, dass diesen Patienten mit spezifischen Übungen gut geholfen werden kann. Da es in dieser Studie keine Kontrollgruppe gab, kann jedoch eine Kausalität nicht hergestellt werden.

### Schlüsselwörter

Rückenschmerzen · Bewegung · Übungstherapie · Reliabilität · Übungstechniken

## Movement control impairment as a subgroup of non-specific low back pain

### Abstract

Low back pain (LBP) is in most cases non-specific, meaning that there is no clear medical cause for the problem. Subgrouping of these patients has been declared as one of main research areas of LBP. One possible subgroup of LBP is movement control dysfunction which means that patients cannot actively control movements of the lower back. A test battery consisting of six movement control tests was created to examine this dysfunction and was found to be reliable. The test battery can discriminate between patients with LBP and healthy controls. It was also shown that patients with movement control deficits have

a distorted body image which can be measured with two-point discrimination tests. In a case series study (n=38) patients with movement control dysfunction could be extensively improved in their disability, pain and function. However, as there was no control group in the study no causal conclusions can be drawn.

### Keywords

Low back pain · Movement · Exercise therapy · Reliability of results · Exercise movement techniques

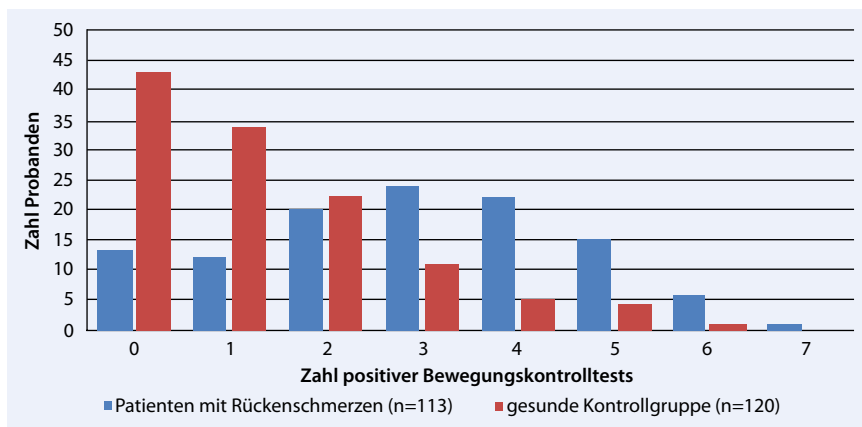
und der PSFS-Score um 41% (von 5,9 auf 3,1 Punkte,  $d=1,3$ ,  $p<0,001$ ).

Mit der individuellen Therapie konnten demnach die Bewegungskontrolle der Patienten sowie die spezifischen funktionellen Problem und die im Alltag empfundene Behinderung signifikant verbessert werden. In 2 randomisierten kontrollierten Studien ([14, 15]) wird derzeit versucht abzuklären, ob die spezifischen Übungen kausal zur Verbesserung beitragen.

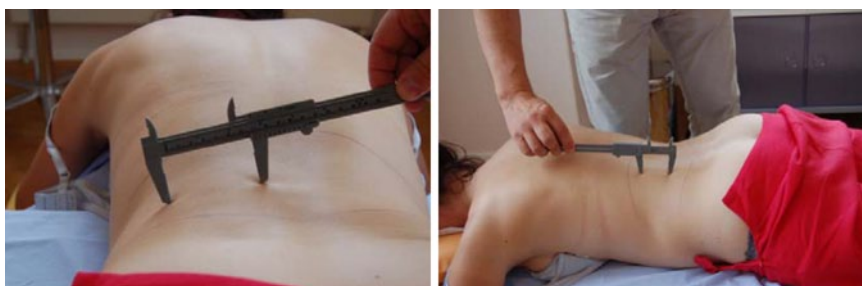
Die therapeutischen Übungen für die Bewegungskontrolle sind an sich nicht neu (■ **Abb. 5**).

Als erstes müssen die Probleme entsprechend ihrer provozierenden Richtung diagnostiziert werden. Bei einem flexionspezifischen Problem werden die Beschwerden der Patienten in statischen, verlängerten Flexionspositionen provoziert. Dies geschieht bei längerem Sitzen, Autofahren oder bei Gartenarbeiten. In der Therapie muss der Patient lernen, die korrekte Position bei diesen Haltungen aufrechtzuerhalten und zu kontrollieren. Wichtig ist es zu lernen, die Bewegungen in der Hüfte anstatt in der LWS auszuführen. Entsprechend wird das extensionspezifische Problem bei gehal-





**Abb. 3** ▲ Anzahl positiver Tests (max. 6) bei Gesunden (rot) und bei Patienten mit Rückenschmerzen (blau). (Mit freundl. Genehmigung des Autors)



**Abb. 4** ▲ 2-Punkt-Diskriminationstest. (Mit freundl. Genehmigung des Autors)

tenen Extensionsstellungen provoziert. Als Beispiele gelten längeres Stehen und extensorische Positionen. Der Patient muss lernen, die Extensionsbewegung in der Hüfte (Becken kippen) anstatt in der LWS auszuführen. Rotationsspezifische Probleme äußern sich bei asymmetrischen Positionen wie verdrehtem Sitzen oder bei stehenden Positionen.

### Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. phil. H. Luomajoki**  
 Departement Gesundheit, Institut für  
 Physiotherapie, Zürcher Hochschule für  
 Angewandte Wissenschaften (ZHAW)  
 Technikumstr. 71, 8401 Winterthur  
 Schweiz  
 luom@zhaw.ch

**J. Saner**  
 Departement Gesundheit, Institut für  
 Physiotherapie, Zürcher Hochschule für  
 Angewandte Wissenschaften (ZHAW)  
 Technikumstr. 71, 8401 Winterthur  
 Schweiz  
 seat@zhaw.ch

**Interessenkonflikt.** Die korrespondierenden Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

1. Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C et al (2006) Chapter 4: European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 15(Suppl 2):192–300
2. Cheung KM, Karppinen J, Chan D et al (2009) Prevalence and pattern of lumbar magnetic resonance imaging changes in a population study of one thousand forty-three individuals. *Spine* 34:934–940
3. Dankaerts W, O'Sullivan PB, Straker LM et al (2006) The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Man Ther* 11:28–39
4. Fersum KV, Dankaerts W, O'Sullivan PB et al (2009) Integration of sub-classification strategies in RCTs evaluating manual therapy treatment and exercise therapy for non-specific chronic low back pain (NSCLBP): a systematic review. *Br J Sports Med* (Epub ahead of print)
5. Luomajoki H (2010) Movement control impairment as a subgroup of non-specific low back pain. Dissertation, University of Eastern Finland
6. Luomajoki HKJ, De Bruin ED, Airaksinen O (2007) Reliability of movement control tests of lumbar spine. *International LBP and Pelvic Pain Congress*, Barcelona
7. Luomajoki H, KOOL J, De Bruin ED, Airaksinen O (2008) Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord* 9:170
8. Luomajoki H, Kool J, De Bruin ED, Airaksinen O (2010) Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2:11
9. Luomajoki H, Moseley GL (2011) Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with backpain and healthy controls. *Br J Sports Med* 45:437–440
10. O'Sullivan P (2005) Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther* 10:242–255
11. Sahrman SA (2002) Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Mosby, St. Louis
12. Luomajoki H (2011) Testistö selkäpotilaiden liikekontrollihäiriöiden tunnistamiseksi. *Fysioterapia* 58:4–8
13. Van Dillen LR, Sahrman SA, Norton BJ et al (1998) Reliability of physical examination items used for classification of patients with low back pain. *Physical Ther* 78:979–988
14. Lehtola V, Luomajoki H, Leinonen V et al (2012) Efficacy of movement control exercises versus general exercises on recurrent sub-acute nonspecific low back pain in a sub-group of patients with movement control dysfunction. Protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 13:55. DOI 10.1186/1471-2474-13-55
15. Saner J, Kool J, Bie de RA et al (2011) Movement control exercise versus general exercise to reduce disability in patients with low back pain and movement control impairment. A randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 12(1):207. DOI 10.1186/1471-2474-12-207



**Abb. 5** ▲ Übungen zur Verbesserung der Bewegungskontrolle. Bei allen Kontrollübungen ist das Ziel, das Becken und die LWS in neutral zu halten, während man in der Hüfte oder BWS bewegt (Dissoziation der Bewegungsabschnitte. **a** Kontrolle der Flexion: Während das Knie gestreckt wird, muss der LWS stabilisiert werden, ohne sie mitzubewegen. **b** Kontrolle der Flexion während der Kniebeuge: Die Bewegung soll von der Hüfte erfolgen und LWS muss neutral bleiben. **c** Flexionskontrolle, unterstützt durch ein Feedback gebendes Taping am Rücken. **d** Flexionskontrolle im Vierfüßlerstand: Während der Bewegung vom Becken nach vorne und hinten muss LWS neutral gehalten werden. **e** Extensionskontrolle: das Becken nach hinten kippen und LWS flach gegen Wand strecken (Extension von der Hüfte anstatt von LWS). **f** Extensionskontrolle: Beckenkippen nach hinten. **g** Rotationskontrolle: auf Seitenlage Hüftabduktion, ohne Becken oder LWS zu rotieren. **h** Rotationskontrolle: Einbeinstand, das hochgehobene Bein wegdrehen, ohne Becken und LWS mit zu bewegen. **i** Rotationskontrolle in Bauchlage: Rotation der Hüfte ohne Bewegung von Becken oder LWS. (Aus [12], mit freundl. Genehmigung des Verlags)