

Cordelia Schott<sup>1</sup>, Sonja Zirke<sup>1</sup>, Lluís Aguilar<sup>1</sup>

# Lumbalorthese reduziert Schmerzen signifikant – Ergebnisse einer prospektiven, randomisierten Studie

*Lumbar orthosis reduces pain significantly – results of a prospective, randomized study*

## Zusammenfassung

**Ziel:** Ziel der vorliegenden Studie war es, die Effekte bei Patienten mit Lumbalsyndromen, die durch das Tragen einer Lumbalorthese mit und ohne Abschulung erzielt werden, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe zu untersuchen. **Material und Methode:** Eingeschlossen in diese kontrollierte, prospektiv, randomisierte Studie wurden 77 Patienten mit lokalen, radikulären oder pseudoradikulären Lumbalsyndromen. Die Probanden der Versuchsgruppen wurden mit einer modularen Lumbalorthese versorgt. Versuchsgruppe I trug die Orthese 6 Wochen konsequent täglich, Versuchsgruppen II schulte die Orthese durch Abbau des modularen Systems im gleichen Zeitraum therapeutisch korrekt nach der Abschulungsleitlinie sukzessive ab. Die erste Messung (t0) erfolgte zu Beginn der Studie, die Verlaufskontrolle (t1) erfolgte nach 6 Wochen und die abschließende Messung (t2) nach 12 Wochen. Gemessen wurden die Schmerzintensität (Numeric Rating Scale (NRS)), der Grad der Behinderung (Oswestry Disability Questionnaire (ODQ)), die Tragehäufigkeit und Effektivität. **Ergebnisse:** Die Abnahme der Schmerzintensität und die Verbesserung im Grad der Behinderung war für beide Versuchsgruppen signifikant größer zu den Messzeitpunkten t1 und t2 im Vergleich zur Kontrollgruppe. Es zeigte sich zu keinem Messzeitpunkt ein Unterschied zwischen den beiden Versuchsgruppen, allerdings konnte für beide eine signifikante Verbesserung dieser Parameter im Verlauf der Studie nachgewiesen werden. Es zeigten sich signifikant höhere Werte für die Tragehäufigkeit bei den Patienten der Versuchsgruppe II (mit therapeutisch korrekter Abschulung) im Vergleich zur Versuchsgruppe I. Beide Versuchsgruppen schätzten die Effektivität der Orthesen als gut oder sehr gut ein. **Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie belegt den Nutzen von Lumbalorthesen bei Patienten mit Lumbalsyndromen. Die Effekte erscheinen ausgeprägter bei Orthesensystemen mit therapeutisch korrekter Abschulung.

*Schlüsselwörter:* Lumbalorthese, modulares Orthesensystem, Rückenschmerz, Rücken-Beinschmerz, therapeutisch korrekte Abschulung

## Summary

**Purpose:** The aim of the study was to investigate the difference of the effects of treatment with orthosis with or without off-training measures in patients with low back pain/low back and leg pain compared to a control group. **Methods:** Included in this controlled, prospective, randomized trial were 77 patients with low back pain, radicular and pseudoradicular pain syndromes. The patients of the treatment groups received a modular lumbar orthosis. Group I wore the device for 6 weeks, Group II received therapeutically correct demounting of the modular orthosis according to the off-training guidelines during the same time period. The first measurement (t0) was taken at the start of the study, the follow-up (t1) after six weeks and the final (t2) after 12 weeks. Measured were pain intensity (Numeric Rating Scale (NRS)), functional capacity (Oswestry Disability Questionnaire (ODQ)), frequency of usage, subjective sensitivities and effectiveness. **Results:** The reduction of the pain intensity and the improvement of the functional capacity was for both treatment groups significantly higher at both follow-up measurements t1 and t2 compared to the control group. No significant differences in NRS and ODQ were found between the treatment groups at t1 and t2, although both groups reported improvement for both parameters throughout the study. The patient group II (with off-training measures) showed significant improvement in frequency of use and sensitivity compared to group I. The subjective effectiveness in both treatment groups was assessed as good to very good. **Conclusion:** This study confirms the effectiveness of spinal orthoses in low-back pain/low-back and leg pain. The positive effects seem to be more evident in modular orthosis systems with therapeutically correct treatment.

*Keywords:* Lumbar orthosis, modular orthosis system, low-back pain, low-back and leg pain, therapeutically correct modular treatment

<sup>1</sup> Orthopädische Privatpraxis Schott im Medizinischen Zentrum Essen

**Zitierweise**

Schott C, Zirke S, Aguilar L. Lumbalorthese reduziert Schmerzen signifikant – Ergebnisse einer prospektiven, randomisierten Studie. OUP 2015; 9: 413–417 DOI 10.3238/oup.2015.0413–0417

**Citation**

Schott C, Zirke S, Aguilar L. Lumbar orthosis reduces pain significantly – results of a prospective, randomized study. OUP 2015; 9: 413–417 DOI 10.3238/oup.2015.0413–0417

**Einleitung**

Neben funktionellen Übungen zur Kräftigung der Rumpfmuskulatur und der Einübung eines wirbelsäulenentlastenden Verhaltens stellt der Einsatz von Hilfsmitteln ein wesentliches Element der therapeutischen Maßnahmen im Rahmen der Behandlung und Rehabilitation von Patienten mit Wirbelsäulensyndromen dar.

Bei Beschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule werden Orthesen empfohlen [1–22]. Die Indikation zur Versorgung eines Patienten mit einer Lumbalorthese umfasst lokale, radikuläre und pseudoradikuläre Lumbalsyndrome verschiedener Ursachen, Deformitäten und Zustand nach Wirbelsäulenoperationen (Tab. 1) [23].

Lumbalorthesen erzielen eine Reduktion der Beschwerden durch Stabilisierung und Entlordosierung der Lendenwirbelsäule. Die Bewegung der LWS wird durch die Orthese limitiert, sodass beschwerdeauslösende oder beschwerdefördernde Bewegungen vermieden und eine gleichzeitige Entlastung der betroffenen Bewegungssegmente erreicht wird [18–20, 24].

Durch die verwendeten modernen Materialien wird der Patient nicht komplett immobilisiert, wodurch muskuläre Atrophien vermieden werden [19]. Durch parallel durchgeführtes, gezieltes funktionelles Training im Rahmen der Physiotherapie wird der Muskelaufbau schon in der Akutphase der Erkrankung gefördert. Dies führt zu einer kurzfristigen Besserung der Beschwerdesymptomatik. Zur Vermeidung einer Überversorgung bzw. einer zu frühen Abnahme der Orthese im Genesungsverlauf entstand die Idee von modularen Orthesensystemen, welche durch Schulung eine individuelle Anpassung an den Krankheitsverlauf erlauben [18, 19, 24]. Klinische Studien zu diesem modularen Lumbal-Orthesensystem liegen nicht vor.

In der vorliegenden Studie werden die Effekte, die durch das Tragen einer

### Indikationen für Lumbalorthesen gemäß den Indikationsleitlinien für Wirbelsäulenorthesen [23]

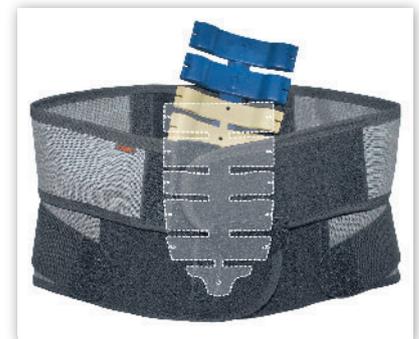
- 🍏 Lokale Lumbalsyndrome
- 🍏 Mittelschwere Lumboischialgien mit leichten Ausfällen bei Bandscheibenprotusion oder -prolaps
- 🍏 Mittelschweres, radikuläres oder pseudoradikuläres Lumbalsyndrom
- 🍏 Spondylolisthese Grad I nach Mayerding mit Lumbalgien
- 🍏 Mittelgradige lumbale Deformität (repetitive Behandlung, komplizierter Verlauf)
- 🍏 Z.n. Bandscheibenoperation mit kleinem bis mittelgroßem Prolaps

**Tabelle 1** Indikationen für Lumbalorthesen gemäß den Indikationsleitlinien für Wirbelsäulenorthesen [23].

Lumbalorthese mit und ohne Abschlusung erzielt werden, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe untersucht.

**Material und Methode**

Die vorliegende Studie basiert auf einem prospektiv randomisierten Versuchsplan mit 2 Wiederholungsmessungen. Die Versuchsbedingung bestand in der Verordnung einer Lumbalorthese. Sie besteht in diesem Fall aus einem Doppelmieder aus elastischem Kautschukmaterial mit einer dorsalen, starren 6-gliedrigen Pelotte aus Kunststoff. Die Versuchsgruppe I trug die Orthese konsequent täglich, um sie dann nach 6 Wochen zu t1 abzunehmen. Bei den Patienten der Versuchsgruppe II wurde die Orthese nach der Abschlusungs-Leitlinie bis t1 therapeutisch korrekt über 2 Stufen abgeschult [18, 19, 23, 24]. Dafür wurde nach 3 Wochen die dorsale starre 6-gliedrige Pelotte in eine flexible 4-gliedrige Pelotte umgewandelt. Dadurch wird der delordosierende Effekt der Orthese aufgehoben und die Lendenwirbelsäule zurück in die physiologische Lordose geführt, bei weiterhin bestehender Stabilisierung durch das übrige gebliebene Kreuzstütz-



**Abbildung 1** Delordosierende TIGGES-Lumbalorthese (HMV-Nr.: 23.14.02.0002) mit modularer Abbaufunktion in eine stabilisierende TIGGES-Bandage.

mieder (Abb. 1). Die Kontrollgruppe erhielt keine Orthese.

Sowohl zu Studienbeginn (t0), als auch zur Nachuntersuchung nach 6 Wochen (t1) und nach 12 Wochen (t2) wurde eine fachärztliche, körperliche Untersuchung durchgeführt, bei entsprechender Indikation einschließlich einer Röntgenkontrolle. Ebenso wurden die standardisierten Fragebögen zu allen 3 Messzeitpunkten eingesetzt. Die NRS wurde in Form eines Schmerztagebuchs wöchentlich über den gesamten Zeit-

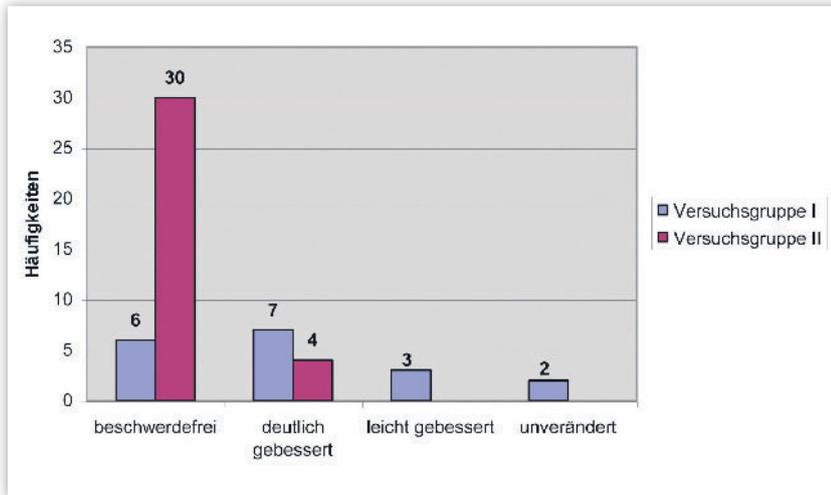


Abbildung 2 Subjektive Befindlichkeit.

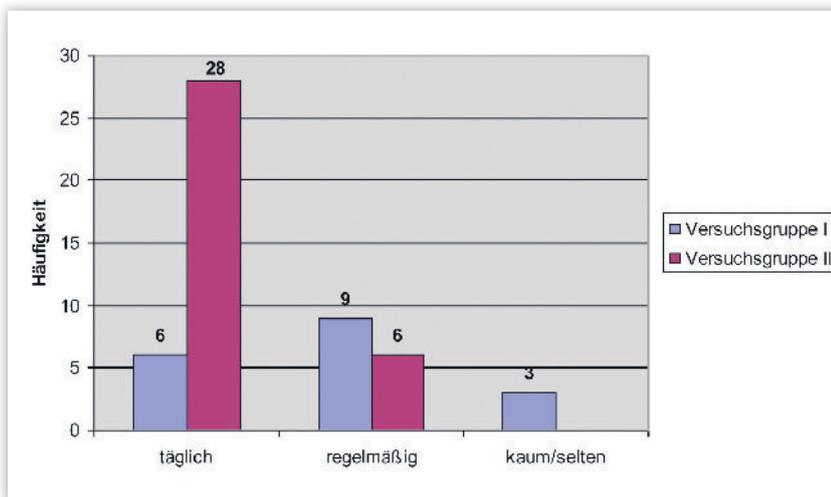


Abbildung 3 Tragehäufigkeit.

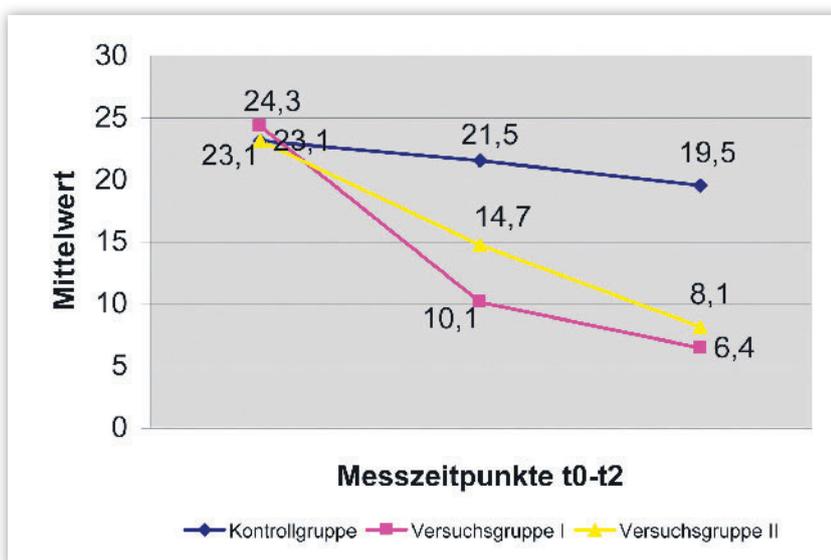


Abbildung 4 OSW für alle Gruppen.

raum erhoben. Der Grad der Behinderung wurde mit dem Ostwestry Disability Questionnaire (ODQ) [25] ermittelt. Des weiteren wurde die subjektive Befindlichkeit und die Tragehäufigkeit für die Orthesen ermittelt.

### Stichprobe

Die Stichprobe umfasste 77 Patienten mit den bereits genannten Diagnosen [23]. Sie mussten eine Schmerzstärke von  $\geq 5$  auf der numerischen Rating Skala (NRS) aufweisen und durften in den letzten 12 Monaten nicht mit einer Orthese versorgt gewesen sein. Als Ausschlusskriterien galten alle chronischen Schmerzzustände aufgrund anderer Erkrankungen sowie Abdominalerkrankungen oder andere Kontraindikationen für die Verordnung einer Orthese. Ebenso Drogen-, Alkohol- und Medikamentenabusus.

Die Probanden, wurden nach der Aufklärung über den Aufbau und Zweck dieser Studie mit ihrem Einverständnis in die Studie eingeschlossen.

Nach der Randomisierung befanden sich 18 Patienten in der Versuchsgruppe I (Orthese ohne Abschulung), 34 Patienten in der Versuchsgruppe II (Orthese mit Abschulung) und 25 Patienten in der Kontrollgruppe.

Das mittlere Alter in der Versuchsgruppe I betrug 50,67 Jahre (SD = 12,14), in der Versuchsgruppe II 51,18 Jahre (SD = 15,64) und in der Kontrollgruppe 58,04 Jahre (SD = 18,29). Die durchschnittliche Schmerzstärke lag bei 8,06 auf der NRS (SD = 1,35) vs. 7,97 (SD = 1,06) vs. 7,35 (SD = 1,32). Diese Mittelwerte wurden mittels ANOVA auf Signifikanz geprüft. Wie aufgrund der Randomisierung erwartet, lag keine Signifikanz der Mittelwertsunterschiede vor.

Ebenso ergab die Überprüfung der Erkrankungsdauer mittels Kruskal-Wallis-Test, wie erwartet, keine signifikanten Unterschiede.

### Statistische Auswertung

Neben den oben genannten Merkmalen wurden ebenfalls die Geschlechterverteilung und der Grad der Behinderung zum Messzeitpunkt t0 zwischen den 3 Gruppen untersucht. Dabei wurden die

intervall- bzw. verhältnisskalierten Variablen mittels ANOVA und die nominal skalierten Daten mittels Chi2-Test überprüft. Es ist davon auszugehen, dass keine signifikanten Unterschiede aufgrund der Randomisierung beobachtet werden konnten.

Nach diesem Prinzip wurden die Gruppen auch zu den anderen Messzeitpunkten auf signifikante Unterschiede überprüft.

Zur Überprüfung einer signifikanten Veränderung der einzelnen Merkmale durch die Therapie innerhalb der Gruppen wurden für alle Variablen die intervall- bzw. verhältnisskalierten T-Tests für abhängige Stichproben eingesetzt. Der Wilcoxon-Test wurde für ordinal skalierte Variablen verwandt. Da es sich bei den nominalskalierten Variablen um Angaben zum Geschlecht handelte, wurde kein Chi2-Test mehr angewandt. Erwartet wurde eine signifikante Beschwerdebesserung in den beiden Versuchsgruppen. Ergebnisse mit einem  $p \leq 0,05$  wurden als signifikant angenommen.

## Ergebnisse

Wie erwartet ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zum Ausgangsmesszeitpunkt t0. Aufgrund dessen ist davon auszugehen, dass alle möglichen signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf die unterschiedliche Therapie zurückzuführen sind.

Zunächst wurde für die quantitative Schmerzintensität, welche mithilfe der NRS ermittelt wurde, überprüft, ob zu einem der Messzeitpunkte ein signifikanter Mittelwertsunterschied bestand. Es zeigte sich zu keinem Messzeitpunkt ein Unterschied zwischen den beiden Versuchsgruppen. Im Vergleich zur Kontrollgruppe war die Schmerzreduktion signifikant größer.

Ebenfalls wurde der Grad der Behinderung (ODQ) auf signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den Gruppen untersucht. Zum Messzeitpunkt t1 konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen beobachtet werden. Die Versuchsgruppe I zeigte gegenüber der Kontrollgruppe eine signifikante Verbesserung auf einem Niveau von  $p < 0,001$ , die Versuchsgruppe II mit Abschulung von  $p < 0,05$ . Für den Messzeitpunkt t2 zeigten sich ebenfalls keine signifikanten

Unterschiede zwischen den beiden Versuchsgruppen. In beiden war der Grad der Behinderung im Vergleich zur Kontrollgruppe auf einem Niveau von  $p < 0,001$  signifikant geringer.

Für das Item subjektive Befindlichkeit zeigte der Mann-Whitney-Test einen signifikanten Unterschied zum Messzeitpunkt t1 auf einem Niveau von  $p < 0,001$  zugunsten der Versuchsgruppe mit Abschulung. Dies gilt ebenso für die Tragehäufigkeit der Orthese (Abb. 2, 3). In einem nächsten Schritt wurde die Effektivität der beiden Versuchsanordnungen innerhalb der Gruppen einzeln untersucht.

Für den Grad der Behinderung ergab sich für die Versuchsgruppe I von t0 zu t1 eine signifikante Verbesserung auf einem Niveau von  $p < 0,001$ . Von t1 zu t2 ergaben sich keine signifikanten Mittelwertunterschiede. Für die quantitative Schmerzintensität ergab sich in dieser Versuchsgruppe von der ersten zur 2. Woche ( $p < 0,001$ ), der 3. zur 4. Woche ( $p < 0,01$ ), der 4. zur 5. Woche ( $p = 0,001$ ) und von der 7. zur 8. Woche ( $p < 0,05$ ) eine signifikante Schmerzreduktion.

Für die Versuchsgruppe II konnte für den Grad der Behinderung von t0 zu t1 und von t1 zu t2 eine signifikante Verbesserung auf einem Niveau von  $p < 0,001$ . Für die quantitative Schmerzintensität ergab sich hier von der ersten Woche ( $p < 0,001$ ), der 6. zur 7. Woche ( $p < 0,001$ ), von der 7. zur 8. Woche ( $p < 0,001$ ), von der 9. zur 10. Woche ( $p < 0,001$ ) und von der 11. zur 12. Woche ( $p < 0,01$ ) eine signifikante Schmerzreduktion.

In der Kontrollgruppe konnten ebenfalls signifikante Verbesserungen beobachtet werden. Doch blieben die Werte der Behinderung und der Schmerzintensität über denen der Versuchsgruppen. Diese Zusammenhänge sind in der folgenden Abbildung dargestellt (Abb. 4).

## Diskussion

Die vorliegende Studie belegt die Effektivität von Lumbalorthesen für Patienten mit lokalen, radikulären oder pseudoradikulären Lumbalsyndromen und bestätigt damit die Resultate von anderen Publikationen [1–22]. Unsere Ergebnisse zeigen eine signifikante Verbesserung für die Parameter Schmerz und den Grad der

Behinderung für beide mit der Lumbalorthese versorgten Gruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe. Vorangegangene Studien konnten bereits eine signifikante Reduktion des Schmerzmittelverbrauchs durch den Einsatz von Orthesen bei Patienten mit Lumbalsyndromen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe aufzeigen [6, 19]. Der insgesamt relativ geringe Vorteil der Orthese mit therapeutisch korrekter Abschulung gegenüber der Orthese ohne Abschulung in der vorliegenden Studie lässt sich durch die nur geringe Modifikation von der Therapie-Stufe 1 zur Stufe 2 erklären. Dieser Effekt potenziert sich bei Orthesenmodellen mit 3 oder mehrstufiger Abschulung auf ein signifikantes Niveau, was in Parallelstudien gezeigt werden konnte.

Auf der anderen Seite wird der Nutzen von Wirbelsäulenorthesen in der Literatur weiterhin kontrovers diskutiert [26–32]. Allerdings scheint der Einsatz von modernen Materialien und Therapiekonzepten, wie die im klinischen Alltag schon bewährte therapeutisch korrekte Abschulung, neue Wege für die orthetische Versorgung von Wirbelsäulensyndromen aufzuzeigen.

## Schlussfolgerung

Der Einsatz von Orthesen wirkt sich positiv auf den Krankheitsverlauf bei Patienten mit lokalen, radikulären oder pseudoradikulären Lumbalsyndromen aus und ist frei von unerwünschten Wirkungen. Modulare Orthesensysteme bieten die Möglichkeit einer individuellen Anpassung an den Krankheitsverlauf. Dadurch können Kosten im Gesundheitswesen reduziert werden. Orthesensysteme mit therapeutisch korrekter Abschulung scheinen gegenüber herkömmlichen Orthesen ohne Möglichkeit zur Abschulung Vorteile zu bieten. Weitere prospektiv randomisierte Studien an größeren Stichproben sind erforderlich, um die hier gefundenen Ergebnisse zu festigen. OUP

**Interessenkonflikte:** Keine angegeben

### Korrespondenzadresse

Dr. Cordelia Schott  
Hindenburgstraße 27  
45127 Essen  
info@dr-cordelia-schott.de

## Literatur

- Abendroth K, Hübscher J, Puta C. Rolle der Propriozeption bei Osteoporosebedingten Frakturen. Poster bei „Osteologie 2000“, Würzburg 2000
- Alaranta H et al: Compliance and subjective relief by corset treatment in chronic low back pain. *Scand. J. Rehabil. Med.* 1988; 20: 133–6
- Axelsson P, Johnsson R, Strömqvist B Effect of lumbar orthosis on intervertebral mobility. A roentgen stereophotogrammetric analysis. *Spine* 1992 17: 678–681
- Cholewicki J The effects of lumbosacral orthoses on spine stability: what changes in EMG can be expected?. *J Orthop Res* 2004; 22: 1150–1155
- Dillingham TR. Lumbar supports for prevention of low back pain in the workplace. *JAMA* 1998; 279: 1826–1828
- Calmels P, Queneau P, Hamonet C et al. Effectiveness of a lumbar belt in subacute low back pain: an open, multicentric, and randomized clinical study. *Spine* 2009; 34: 215–220
- Dillingham TR. Lumbar supports for prevention of low back pain in the workplace. *JAMA* 1998; 279: 1826–1828
- Gutenbrunner C et al. Untersuchung zur Wirksamkeit funktionelle Orthese auf lumbale Schmerzen – Ergebnisse einer patientenseitigen Outcome-Studie. *Othopädie-Technik* 2001; 10: 727–735
- Heidelberg M, Thorwesten L, Völker K, Der Einfluss von Lumbalbandagen auf die maximale isokinetische Kraftfähigkeit der Rumpfflexoren und -extensoren bei Rückengesunden und Patienten mit Lumbalgien. *Schriftl. Hausarbeit im Rahmen der 1. Staatsprüfung westfälische Wilhelms-Universität Münster* Nov. 1998
- Höfer S, Siemsen CH. Biomechanischer Wirkungsnachweis einer Lendenwirbelsäulen-Entlastungsorthese zur Kreuzschmerzbehandlung *Z Orthop Unfall* 2008; 146: 439–443
- Kraus JF, Brown KA, McArthur DL, Peek-Asa C, Samaniego L, Kraus C. Reduction of acute low back injuries by use of back supports. *Int J Occup Environ Health* 1996; 2: 264–273
- Kraus JF, Schaffer KB, Rice T, Maroosis J, Harper J. A field trial of back belts to reduce the incidence of acute low back injuries in New York City home attendants. *Int J Occup Environ Health* 2002; 8: 97–104
- Lantz SA, Schultz AB. Lumbar spine orthosis wearing. II Effect on trunk muscle myoelectric activity. *Spine* 1986; 11: 838–842
- Ludwig J et al. Die Orthesenversorgung bei degenerativer Wirbelsäulen-Erkrankung. *Orthopädie-Technik* 1995; 4: 314–316
- Million R, Nilsen KH, Jayson MI, Baker RD. Evaluation of low back pain and assessment of lumbar corsets with and without back supports. *Ann Rheum Dis* 1981; 40: 449–454
- Mitchell LV, Lawler FH, Bowen D, Mote W, Asundi P, Purswell J. Effectiveness and cost-effectiveness of employer-issued back belts in areas of high risk for back injury. *J Occup Med* 1994; 36: 90–94
- Oleske DM, Lavender SA, Andersson GB, Kwasny MM. Are back supports plus education more effective than education alone in promoting recovery from low back pain?: Results from a randomized clinical trial. *Spine* 2007; 32: 2050–2057
- Krämer R, Matussek J, Theodoridis T. Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Ursachen, Diagnose, Behandlung, Vorbeugung, Begutachtung. 6., überarb. Aufl., Stuttgart: Thieme Verlag, 2014
- Schott C. Signifikante Schmerzreduktion bei simultaner Funktionsverbesserung durch modulare Orthesen. *Sonderdruck Orthopädie Technik* 2014; 1/14, Verlag Orthopädie-Technik, Dortmund
- Schott C, Zirke S, Teske W. Therapeutischer Nutzen von Wirbelsäulenbandagen. *Orthopädie&Rheuma, Sonderdruck* 4/2010; Springer Medizin, Urban&Vogel GmbH, München
- Terai T et al. Effectiveness of three types of lumbar orthosis for restricting extension motion. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014; Suppl 1: 239–43. Doi: 10.1007/s00590-014-1446-8
- van Poppel MN, de Looze MP, Koes BW, Smid T, Bouter LM. Mechanisms of action of lumbar supports: a systematic review. *Spine* 2000; 25: 2103–2113
- OZO-Zours GmbH Bandagenfabrik. Informationsbroschüre Indikations-Leitlinie für Wirbelsäulenorthesen – nach Krämer
- Koppetsch GP. Therapeutische korrekte Abschulung von Wirbelsäulenorthesen. *Orthopädie-Technik* 2003; 1: 96–101
- Fairbank J, Pynsent B. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000; 25: 2940–2953
- Cholewicki J, Shah KR, McGill KC. The effects of a 3-week use of lumbosacral orthoses on proprioception in the lumbar spine. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006; 36: 225–231
- Connolly PJ, Grob D. Bracing of patients after fusion for degenerative problems of the lumbar spine—yes or no?. *Spine* 1998; 23: 1426–1428
- Jellema P, van Tulder MW, van Poppel MN, Nachemson AL, Bouter LM. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine* 2001; 26: 377–386
- Lahad A, Malter AD, Berg AO, Deyo RA. The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain. *JAMA* 1994; 272: 1286–1291
- van Duijvenbode IC, Jellema P, van Poppel MN, van Tulder MW. Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 2CD001823
- Yee AJ, Yoo JU, Marsolais EB et al. Use of a postoperative lumbar corset after lumbar spinal arthrodesis for degenerative conditions of the spine. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 2062–2068
- Zarghooni K, Beyer F, Siewe J, Eysel P. The orthotic treatment of acute and chronic disease of the cervical and lumbar spine. *Dtsch Arztebl Int.* 2013; 110: 737–42 Doi: 10.3238/arztebl.2013.0737