

Fachinformation

Osteopathische Behandlung bei unspezifischen Rückenschmerzen. Eine systematische Literaturübersicht und Metaanalyse.

Helge Franke^{1*}, Jan-David Franke¹, Gary Fryer^{2,3}

* Korrespondierender Autor: info@iniost.de

1 INIOST - Institut für osteopathische Studien, Siegen, Deutschland

2 College of Health & Biomedicine, ISEAL, Victoria University, Melbourne, Australien

3 A.T. Still Research Institute, A.T. Still University of Health Sciences, Kirksville, Missouri, USA

Vorbemerkung.

Die vorliegende Studie ist die gekürzte deutsche Fassung der englischen Originalstudie „Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis“, die im September 2014 im renommierten *BMC Musculoskeletal Disorders* erschienen ist (www.biomedcentral.com/1471-2474/15/286). Für die praktisch tätigen deutschen Osteopathen haben wir hier eine gekürzte und verständlichere Version erstellt.

Neben dieser Fachinformation wurden eine einfach verständliche Patienteninformation und eine dreiseitige Kurzinformation erarbeitet. Sie finden diese Dateien kostenfrei zum Herunterladen unter den folgenden Rubriken

- Aktuelles auf www.bao-osteopathie.de
- Laufende Projekte auf www.foederverein-osteopathie.de
- Aktuelles auf www.r-o-d.info
- Osteopathie, Ordner Forschung, auf www.osteopathie.de

Die Erstellung dieser Fachinformation wurde mit Mitteln der folgenden osteopathischen Verbände und Organisationen unterstützt, die damit aber keinen Einfluss auf den Inhalt nahmen.



Zusammenfassung

Hintergrund: Unspezifische Rückenschmerzen sind häufig und führen oft zu deutlichen Bewegungseinschränkungen des Einzelnen. Ihre Behandlung belastet das Gesundheitssystem erheblich. Wir untersuchten daher die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei unspezifischen Schmerzen des unteren Rückens hinsichtlich Schmerz und Funktion.

Methoden: Eine systematische Literaturrecherche ohne fremdsprachliche Einschränkung wurde im Oktober 2013 in elektronischen Datenbanken durchgeführt. Es wurden nur randomisierte klinische Studien berücksichtigt, spezifische festgelegte Behandlungstechniken bzw. Einzeltechniken wurden ausgeschlossen. Primäre Ergebnisparameter waren Schmerz und funktioneller Status, als sekundärer Ergebnisparameter wurde jede Form von Nebenwirkungen erfasst. Die Studien wurden von allen drei Autoren unabhängig voneinander untersucht. Dabei wurden die Effektmaße mittlere Differenz (mean difference, MD) oder standardisierte mittlere Differenz (standard mean difference, SMD) mit einem 95%igen Konfidenzintervall für die Zeit drei Monate nach Studienbeginn berechnet. Um die Qualität der Evidenz zu bewerten, wurde das GRADE Verfahren (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) genutzt.

Ergebnisse: Wir identifizierten 307 Studien. Auf Grund der Ein-/Ausschlusskriterien konnten schlussendlich 15 Studien mit 1502 Teilnehmern eingeschlossen werden, wobei zehn Studien die Wirksamkeit der Osteopathie bei unspezifischen Rückenschmerzen, drei Studien die Wirksamkeit bei Rückenschmerzen von Schwangeren und zwei Studien Rückenschmerz von Frauen postpartum untersuchten. Es bestand eine moderate Qualität der Evidenz, dass die osteopathische Behandlung bei akutem und chronischem Rückenschmerz zu einer signifikanten und klinisch relevanten Schmerzerleichterung (MD, -12,91; 95% CI, -20 zu -5,82) und zur Verbesserung des funktionellen Status (SMD, -0,36; 95% CI, -0,58 zu -0,14) führte. Bei chronischem Rückenschmerz lagen die Ergebnisse ähnlich, sowohl bei der Schmerzerleichterung (MD, -14,93; 95% CI, -25,18 zu -4,68) als auch beim

funktionellen Status (SMD, -0,32; 95% CI, -0,58 zu -0,07). Bei Rückenschmerzen in der Schwangerschaft ergab sich eine niedrige Qualität in der Evidenz für eine signifikante und klinisch relevante Schmerzerleichterung (MD, -23,01; 95% CI, -44,13 zu 1,88) und funktionelle Verbesserung (SMD, -0,80; 95% CI, -1,36 zu 0,23), während bei Rückenschmerzen post partum eine moderate Qualität in der Evidenz auf eine signifikante und klinisch relevante Verbesserung der Schmerzproblematik (MD, -41,85; 95% CI, -49,43 zu 34,27) und der Funktion (SMD, -1,78; 95% CI, -2,21 zu -1,35) hinwies. Keine der Studien berichtete über ernste Nebenwirkungen durch die osteopathische Behandlung.

Schlussfolgerung: Die osteopathische Behandlung führte zu statistisch signifikanten und klinisch relevanten Ergebnissen bei der Schmerzreduktion und der Verbesserung des funktionalen Status bei akuten und chronischen Rückenschmerzen sowie bei Rückenschmerzen in der Schwangerschaft und bei Frauen post partum. Größere randomisierte klinische Studien mit robusten Vergleichsgruppen wären für die Zukunft wünschenswert.

Schlüsselwörter: Rückenschmerzen, Osteopathie, osteopathische Behandlung, Systematic Review. Metaanalyse.

Hintergrund

Schmerzen im unteren Bereich des Rückens sind definiert als lokale Schmerzen unterhalb des Rippenbogens und oberhalb der Glutealfalte [1]. Spezifische Ursachen für Rückenschmerzen sind selten und zeichnen für weniger als 15% aller Fälle verantwortlich [2]. Bei über 85% der Patienten mit alleinigen Rückenschmerzen kann keine präzise patho-anatomische Diagnose gegeben werden [3]. Unspezifische Rückenschmerzen sind definiert als Spannung, Schmerz und/oder Steifigkeit im unteren Bereich des Rückens ohne Möglichkeit, eine spezifische Ursache zu identifizieren [4]. Häufig führt dies zu Funktionseinbußen, Einschränkungen in den Aktivitäten und reduzierter Teilnahme am sozialen Leben [5]. Rückenschmerzen sind in den westlichen Industriestaaten eine häufige Erkrankung mit beträchtlichen ökonomischen Folgen für die Gesellschaft [6]. Bei den

Betroffenen führen Rückenschmerzen hinsichtlich der Lebensqualität nicht selten zu substantiellen Einschränkungen [7].

Rückenschmerzen bei Frauen in der Schwangerschaft und post partum sind ebenso ein häufiges Krankheitsbild. Das Auftreten (Prävalenz) von Rückenschmerzen bei Schwangeren wird von den meisten Quellen zwischen 40-50% geschätzt [8-10]. Die Häufigkeit steigt mit der Dauer der Schwangerschaft an und erreicht ihren höchsten Punkt im 3. Trimester [11,12]. Als mögliche Gründe werden Veränderungen in der Körperhaltung diskutiert, die zu Gelenk-, Bänder- und myofaszialen Dysfunktionen führen [13,14]. Die Prävalenz von Rückenschmerzen post partum steigt in dem ersten Jahr der Geburt an. Schätzungen benennen eine Häufigkeit von 28% nach drei Monaten zu über 50% nach fünf Monaten und 67% nach einem Jahr [15-18].

Patienten mit Rückenschmerzen suchen oft Osteopathen zur Behandlung auf, die Anzahl der Patienten ist jedoch nicht bekannt. Es gibt Schätzungen z.B. für Großbritannien, die von 4,38 Millionen Behandlungen in 1998 ausgehen [19]. Dort sind Rückenschmerzen die häufigste Ursache für den Besuch einer osteopathischen Praxis – je nach Untersuchung liegen die Zahlen zwischen 36% und 46% [20,21]. In den USA ist es wahrscheinlicher, dass Patienten mit Rückenschmerzen einen Osteopathen aufsuchen als einen Schulmediziner [22]. Eine Querschnittstudie mit 14.000 Patienten aus Kanada berichtet, dass ca. 62% der Patienten eine osteopathische Praxis wegen Beschwerden an der Wirbelsäule aufsuchen, wobei Männer vor allem über Beschwerden in der Lendenwirbelsäule (LWS) klagen [23].

Nach unserem Kenntnisstand existieren bisher zwei systematische Reviews zur osteopathischen Behandlung von Rückenschmerzen. 2005 veröffentlichten Licciardone et al. [24] den ersten Review und kamen zu dem Ergebnis, dass die osteopathische Behandlung zu einer signifikanten Schmerzerleichterung führt. Dieser Review wurde kritisiert, weil er weder zwischen osteopathischer Behandlung und Einzeltechniken unterschied noch zwischen unspezifischem und spezifischem Rückenschmerz. Eine qualitative Untersuchung der Studien fehlte gänzlich, so dass die Schlussfolgerungen der Autoren mit

Vorbehalten belastet waren [25]. Orrock und Myers veröffentlichten 2012 einen weiteren Review über die osteopathische Behandlung bei Rückenschmerzen [26]. Diese Übersicht schloss jedoch nur Studien mit chronischen unspezifischen Rückenschmerzen ein und war auf Veröffentlichungen im englischen Sprachraum begrenzt. Die Autoren fanden lediglich zwei Studien, so dass weder eine Metaanalyse noch eine robuste Schlussfolgerung möglich war.

Anliegen des vorliegenden Reviews war, die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung hinsichtlich Schmerzerleichterung und funktionellem Status bei erwachsenen Patienten mit unspezifischem Rückenschmerz zu untersuchen.

Methoden

Für die Berücksichtigung von Studien wurden die folgenden Kriterien festgelegt:

Studientyp: Bei den Studien musste es sich um randomisierte klinische Studien handeln, weil sie nach dem heutigen Wissensstand am besten die Wirksamkeit von Behandlungsverfahren erfassen können. Wir folgten der Empfehlung der Cochrane Collaboration [27] und schlossen sowohl publizierte als auch unpublizierte Studien in unsere Untersuchung ein. Es gab keine sprachliche Eingrenzung.

Teilnehmer: Wir schlossen Studien mit Erwachsenen (älter als 18 Jahre) mit unspezifischen Rückenschmerzen (d.h. Schmerzen zwischen LWS-Becken-Region und der 12. Rippe) und ohne Begrenzung der Dauer (akut, subakut oder chronischer Rückenschmerz) ein. Wir schlossen Studien mit Patienten aus, die unter spezifischen Rückenschmerzen litten (z.B. Fraktur, Tumor oder Metastase, Infektion, Spondylitis ankylosans). Wir berücksichtigten Studien mit Rückenschmerzen bei schwangeren Frauen bzw. Frauen post partum, präsentierten diese Ergebnisse aber in separaten Subgruppen.

Intervention: Die Intervention erforderte eine „authentische“ osteopathische Behandlung. Dies war gegeben, wenn es sich bei dem Behandler um einen Osteopathen handelte und er die freie Wahl bei den osteopathischen Behandlungstechniken entsprechend seines

Befundes hatte. Dieser pragmatische Ansatz repräsentiert am besten eine osteopathische Behandlung unter Praxisbedingungen ([28-30]. Es wurden nur Studien berücksichtigt, deren Effektgröße für die osteopathische Behandlung feststellbar war. Wurde z.B. neben der Osteopathie ein weiteres Verfahren eingesetzt, so musste diese Co-Intervention auch in der Kontrollgruppe angewendet werden. Ausgeschlossen wurden all jene Studien, die allein auf einer Behandlungstechnik beruhten, z.B. High-velocity-low amplitude Manipulationen.

Vergleichsgruppe: Das Verfahren der Vergleichsgruppe war nicht vorbestimmt und konnte alle Formen der Behandlung umfassen, einschließlich Placebo und unbehandelt.

Ergebnisparameter (Outcomes): Primäre Ergebnisparameter waren Schmerz und funktioneller Status (Einschränkung bei Tätigkeiten des Alltags). Die Schmerzstärke wurde anhand einer visuellen analog Skala (VAS), einer Zahlenskala (NRS) oder anhand des McGill Pain Questionnaire gemessen. Für den funktionalen Status wurden anerkannte und geprüfte (valide) Fragebogen wie der Roland-Morris Disability Questionnaire oder der Ostwestry-Disability Index akzeptiert.

Datenquellen und Recherche: Im Oktober 2013 wurde eine systematische Literaturrecherche in den folgenden elektronischen Datenbanken durchgeführt: CENTRAL (The Cochrane Library), MEDLINE, Embase, CINAHL, PEDro, OSTMED.DR, Osteopathic Web Research sowie im Register Current Controlled Trials. Unsere Suche wurde ergänzt durch die manuelle Suche in Referenzlisten sowie Gespräche mit Fachleuten.

Datenextraktion und -analyse: Alle drei Autoren untersuchten unabhängig voneinander Titel und Abstracts der gefundenen Studien. Möglicherweise infrage kommende Studien wurden im Volltext gelesen und unabhängig voneinander nach den Einschlusskriterien dieses Reviews bewertet. In Fällen, in denen zwei Vergleichsgruppen zur Osteopathiegruppe vorhanden waren, wurde für die Metaanalyse die Anzahl der Teilnehmer in der Osteopathie geteilt und je zur Hälfte bei den Berechnungen berücksichtigt.

Untersuchung der methodischen Qualität (Risk of bias assessment):

Die methodische Qualität der Studien wurde anhand des „Risk of bias tool“ der Cochrane Back Review Group (CBRG) untersucht [31]. Bei diesem Fragebogen werden 12 Qualitätsmerkmale der eingeschlossenen Studien wie z.B. Randomisierung, Verblindung, gleiche Ausgangswerte, Patienten-Compliance, Studienabbrecher nach den folgenden Kriterien bewertet:

- **„low risk**, d.h., diese Qualitätseigenschaft ist erfüllt und wird das Studienergebnis wahrscheinlich nicht verzerren,
- **„high risk“**, d.h., diese Qualitätseigenschaft ist nicht oder nur unzureichend erfüllt und kann das Ergebnis verzerren, sowie
- **„unclear“**, d.h., es sind nicht genug Informationen vorhanden, um eine Bewertung abzugeben.

Wenn eine Studie 6 Qualitätskriterien („low risks“) auf sich vereint, wird die Studie insgesamt als „low risk“ bewertet.

Messung des Behandlungseffektes und der klinischen Relevanz:

Die Daten für die Metaanalyse wurden mit dem Review Manager (RevMan) berechnet. Die Werte der Schmerzfragebögen (VAS oder NRS) wurden zu einer 100 Punkte Skala konvertiert und die mittlere Differenz (MD) und ein 95% Konfidenzintervall (CI) berechnet. Dieser Wert, auch Effektgröße genannt, gibt an, um wie viel besser die osteopathische Behandlung gegenüber der Vergleichsgruppe (bzw. umgekehrt) auf einer 100% Skala ist. Die Veränderungen des funktionellen Status wurden mit einem neutralen Bewertungsschema erfasst, um unterschiedliche funktionelle Bewertungsbögen miteinander vergleichen zu können. Hierfür wurde die standardisierte mittlere Differenz (SMD) berechnet.

Um diese rechnerischen Werte in ihrer klinischen Bedeutung verständlich zu machen, nutzten wir die Empfehlungen der CBRG [31]. Danach ist ein

- **kleiner klinischer Effekt** vorhanden, wenn der MD unter 10 liegt (und der SMD unter 0,5).
- **mittlerer klinischer Effekt** vorhanden, wenn der MD zwischen 10-20 liegt (und der SMD zwischen 0,5-0,8).
- **großer klinischer Effekt** vorhanden, wenn der MD größer als 20 ist (SMD größer als 0,8).

Datensynthese (GRADE approach): Um die allgemeine Qualität der Evidenz darzustellen, wurde das GRADE Verfahren gewählt [32,33]. GRADE definiert vier Qualitätsebenen für Studienergebnisse, die in einem systematischen Review und einer Metaanalyse gefunden werden. Die Qualität wird über fünf Eigenschaften definiert:

1. Limitierung im Design (Limitations in design). Das ist der Fall, wenn mehr als 25% der Teilnehmer aus Studien kommen, die mit einem allgemeinen „high risk of bias“ eingestuft wurden.
2. Inkonsistenz der Ergebnisse (Inconsistency of the results). Dies trifft zu, wenn die Ergebnisse der einzelnen Studien heterogen sind.
3. Indirektheit (Indirectness) bezeichnet die Situation, dass sich die Daten nicht verallgemeinern lassen, weil z.B. mehr als 50% der Teilnehmer nicht zur Zielgruppe gehörten.
4. Ungenauigkeit (Imprecision) liegt vor, wenn die Anzahl der Teilnehmer aller Studien unter 400 liegt.
5. Andere z.B. publication bias (wichtige Studien wurden nicht berücksichtigt, obwohl sie (unveröffentlicht) existieren.

Für jeden zutreffenden Punkt erfolgt eine Abwertung, was zur folgenden Einstufung führt:

- **hohe Qualität** in der Evidenz, wenn ein Review keine dieser Einschränkungen enthält; es ist sehr unwahrscheinlich, dass zukünftige Studien die Schlussfolgerung des Reviews ändern werden).
- **moderate Qualität** in der Evidenz (eine Abwertung) besagt, dass zukünftige Studien wahrscheinlich einen Einfluss auf die Schlussfolgerung haben werden.
- **niedrige Qualität** der Evidenz (zwei Abwertungen); künftige Studien werden die Schlussfolgerung sehr wahrscheinlich modifizieren.
- **sehr niedrige Qualität** der Evidenz (drei Abwertungen) beinhaltet bereits jetzt sehr große Zweifel an den getroffenen Folgerungen.

Ergebnisse

Eingeschlossene Studien: Die Suchstrategie identifizierte 307 Studien (Abbildung 1).

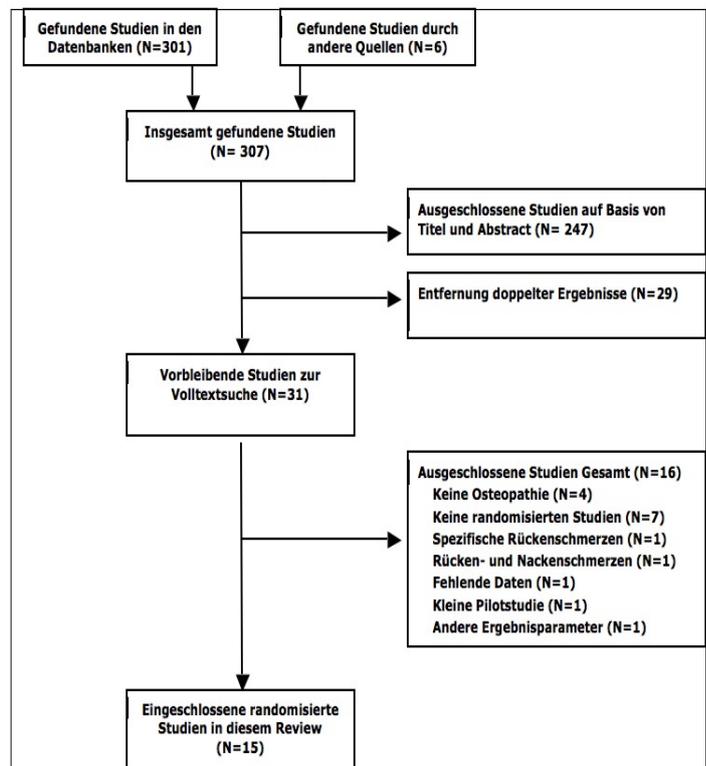


Abbildung 1. Flussdiagramm der Studienauswahl

Fünfehn Studien [34-48] mit 18 Vergleichsgruppen und 1502 Teilnehmern konnten in die qualitative und quantitative Analyse eingeschlossen werden. Tabelle 1 liefert einen detaillierten Überblick über die eingeschlossenen Studien. Sechs Studien kamen aus Deutschland ([34,39,40,45-47], fünf aus den USA [35,35,37,41-43], zwei aus Großbritannien [36,38] und zwei aus Italien [44,48]. Zehn Studien untersuchten die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei Rückenschmerzen [34-38,40,41,43,44,48], drei Studien deren Wirksamkeit bei Rückenschmerzen von Schwangeren ([39,42,45] und zwei bei Rückenschmerzen von Frauen post partum [46,47]. Alle Studien berichteten über Schmerz und funktionellem Status mit Ausnahme einer Studie [38], die nur Schmerz als Ergebnisparameter hatte.

Qualitätsbewertung (Risk of bias): 13 von 15 Studien wurden als Studien mit hoher Qualität („low risk of bias“) bewertet. Die Studie von Licciardone et al. [41] und Gibson [38] wurde mit einem hohen Risiko der

Verzerrung („high risk of bias“) eingestuft, da beide nur je 5 Kriterien mit „low risk of bias“ erreichen konnten.

Behandlungseffekt:

Osteopathische Behandlung versus andere Interventionen für akute und chronische unspezifische Rückenschmerzen. Zehn Studien mit 12 Vergleichsgruppen und 1141 Teilnehmern konnten für diesen Vergleich analysiert werden. Sechs Studien berichteten über einen signifikanten Effekt zu Gunsten der Osteopathie [34,37,40,43,44,48], drei Studien berichteten über einen nicht-signifikanten Behandlungseffekt zum Vorteil der Kontrollgruppe [36,38,41]. Es ergab sich insgesamt eine **moderate** Qualität der Evidenz (eine Herabstufung wegen Inkonsistenz) für einen **mittleren klinischen Effekt** der osteopathischen Behandlung bei der Schmerzerleichterung (MD, -12,91; 95% CI, -20,00 zu -5,82). Für den funktionellen Status, der auf neun Studien mit zehn Vergleichsgruppen und 1056 Probanden beruhte, ergab sich die gleiche Einstufung (SMD, -0,36; 95% CI, -0,58 zu -0,14).

Osteopathische Behandlung versus andere Interventionen für chronische unspezifische Rückenschmerzen

Die Ergebnisse basierten auf sechs Studien [34,36,41,43,44,48] mit sieben Vergleichsgruppen und 769 Teilnehmern. Es ergab sich insgesamt eine **moderate** Qualität der Evidenz (eine Herabstufung wegen Inkonsistenz) für einen **mittleren klinischen Effekt** bei der Schmerzverbesserung (MD, -14,93; 95% CI, -25,18 zu -4,68). Für den funktionellen Status, der auf den gleichen sechs Studien beruhte, ergab sich die gleiche Einstufung (SMD, -0,32; 95% CI, -0,58 zu -0,07).

Osteopathische Behandlung versus üblicher Schwangerenbehandlung, Schein-Ultraschall und unbehandelt für Rückenschmerzen in der Schwangerschaft

Für diese Subgruppe fanden sich drei Studien mit vier Vergleichsgruppen und 242 Teilnehmerinnen. Zwei Studien zeigten eine signifikante Verbesserung der Beschwerden durch die osteopathische Behandlung, bei einer anderen Studie waren die Verbesserungen durch

die Osteopathie ebenfalls gegeben, jedoch ohne Signifikanz. Insgesamt ergab sich eine **niedrige** Qualität in der Evidenz (zwei Herabstufungen wegen Ungenauigkeit (Imprecision, < 400 Teilnehmer und Inkonsistenz) für einen **großen klinischen Effekt** hinsichtlich der Schmerzverbesserung (MD, -23,01; 95% CI, -44,13 zu -1,88) und des funktionellen Status (SMD, -0,80; 95% CI, -1,36 zu -0,23).

Osteopathische Behandlung versus unbehandelt Rückenschmerzen von Frauen postpartum

Zwei Studien untersuchten die osteopathische Behandlung bei Rückenschmerzen von Frauen nach der Geburt. Beide berichteten über große Verbesserungen nach der osteopathischen Behandlung. Insgesamt ergab sich eine **moderate** Qualität in der Evidenz (eine Herabstufung wegen Ungenauigkeit (Imprecision, < 400 Teilnehmer) für einen **großen klinischen Effekt** hinsichtlich der Schmerzverbesserung (MD, -41,85; 95% CI, -49,43 zu -34,27) und des funktionellen Status (SMD, -1,78; 95% CI, -2,21 zu -1,35).

Nebenwirkungen

Von den 15 Studien berichteten nur vier Studien von Nebenwirkungen. Zwei Studien führten geringe Nebenwirkungen wie Muskelkater und Müdigkeit an [34,40]. Licciardone et al. berichteten zu ihrer Studie [43], dass 6% der Patienten Nebenwirkungen hatten, aber von den ernstesten Nebenwirkungen ließ sich keine auf die Behandlung zurückführen.

Diskussion

Unseres Wissens ist der vorliegende Review die erste systematische Übersichtsarbeit mit Metaanalyse, die die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung für akuten und chronischen unspezifischen Rückenschmerz untersucht hat, und zwar mit Studien, die auf einer authentischen osteopathischen Behandlung beruhen. Dieses Vorgehen erfordert eine individualisierte klinische Herangehensweise und unterscheidet sich erheblich von der Anwendung einer ständig verwendeten Einzeltechnik oder eines festgelegten Sets von Techniken. Da dieser Review keine Einschränkung hinsichtlich Sprache

Tabelle 1: Übersicht der eingeschlossenen randomisierten klinischen Studien zur osteopathische Behandlung von Rückenschmerzen

Autor/Jahr	Adorjån-Schaumann 1999	Andersson 1999	Chown 2008	Cruser 2012	Gibson 1985
Land	Deutschland	USA	Großbritannien	USA	Großbritannien
Ziel der Studie	Kann die osteopathische Behandlung einen spezifischen Effekt hinsichtlich Schmerz und funktionellem Status bei Patienten mit chronischen Schmerzen in der LWS erzielen.	Vergleich von osteopathischer Behandlung mit Standardbehandlung bei Patienten mit Rückenschmerzen.	Ist die physiotherapeutische Behandlung oder die physiotherapeutische Gruppentherapie genauso wirksam wie die osteopathische Behandlung bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen.	Wirkung der osteopathischen Behandlung hinsichtlich Schmerz und Funktion bei akuten Rückenschmerzen von Militärpersonal.	Vergleich von osteopathischer Behandlung mit Kurzwellentherapie und Schein-Kurzwellentherapie bei unspezifischem Rückenschmerz
Schmerzdauer	Mindestens 6 Monate	Mindestens 3 Wochen und weniger als 6 Monate	Mehr als 3 Monate	Akut und mindestens 30 Tage Unterbrechung zu letzten Rückenschmerzen	Mindestens 2 Monate und weniger als 12 Monate
Angegebene Einschluss-/Ausschlusskriterien	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Ergebnisparameter	1. Roland Morris life quality score, 2. VAS, 3. SF-36 (modifiziert), 4. Nebenwirkungen	1. VAS, 2. RMDQ, 3. OPQ, 4. ROM, 5. Laseque Test	1. ODI, 2. EuroQol EQ-5D, 3. VAS, 4. Gehtest	1. QVAS, 2. RMDQ, 3. SF-36, 4. Patienten-Erwartungsfragebogen	1. VAS, 2. Flexionstest, 3. Berufliche Wiedereingliederung, 4. Genesung, 5. Schmerzmittelkonsum
Anzahl der Patienten / Studienabbrecher	57/10	178/23	239/85 ⁴	60/3	109/4 ¹ / 5 ² /12 ³
Anzahl der Patienten/ Durchschnittsalter a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe c. Kontrollgruppe	a = 29 / 40.4 Jahre b = 28 / 41.8 Jahre	a = 83 / 28.5 Jahre b = 72 / 37.0 Jahre	a = 79 / 43.5 Jahre b = 80 / 44.3 Jahre c = 80 / 42.5 Jahre	a = 30 / 26.3 Jahre b = 30 / 27.1 Jahre	a = 41 / 34 Jahre b = 34 / 35 Jahre c = 34 / 40 Jahre
Behandlungen (Anzahl) a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe c. Kontrollgruppe Studiendauer	a = Osteopathie (5) b = Sham Behandlung (5) 60 Tage	a = Osteopathie (8) b = Standardbehandlung (8) 12 Wochen	a = Osteopathie (5) b = Physiotherapie (5) c = Gruppenübungen (5) 3 Monate	a = Osteopathie (4) + Standardbehandlung b = Standardbehandlung 4 Wochen	a = Osteopathie (4) b = KWT (12) c = Schein-KWT (12) 4 Wochen
Schlussfolgerung der Autoren	„Osteopathische Behandlung gegenüber der Sham-Behandlung zeigte eine statistisch signifikante Verbesserung hinsichtlich primärer und sekundärer Zielparameter und erzielt einen klinisch relevanten spezifischen Effekt.“	„Osteopathische Behandlung und die medizinische Standardbehandlung haben gleiche klinische Ergebnisse bei Patienten mit subakuten Rückenschmerzen, doch ist der Gebrauch von Medikamenten bei der Standardbehandlung größer.“	„Alle 3 Behandlungen zeigen vergleichbare Verminderungen bei dem Mittelwert (95% CI) des ODI nach einem Follow-up von 6 Wochen“.	„Die Studie unterstützt die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei der Reduzierung von akuten Rückenschmerzen bei Personen im aktiven Militärdienst.“	„Diese Beobachtungen weisen darauf hin, dass weder die osteopathische Behandlung noch die Kurzwellentherapie der Placebo-Behandlung überlegen ist.“

Tabelle 1 (Fortsetzung): Übersicht der eingeschlossenen randomisierten klinischen Studien zur osteopathische Behandlung von Rückenschmerzen

Autor/Jahr	Gundermann 2013	Heinze 2006	Licciardone 2003	Licciardone 2009	Licciardone 2013
Land	Deutschland	Deutschland	USA	USA	USA
Ziel der Studie	Führen osteopathische Behandlungen in der Schwangerschaft zur Linderung von Rückenschmerzen und zur Verbesserung der Aktivitäten des täglichen Lebens.	Wirksamkeit der osteopathische Behandlungen hinsichtlich Schmerz und Aktivitäten des täglichen Lebens bei Patienten mit subakutem lumbalen Rückenschmerz.	Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung als komplementäre Behandlung bei chronischen unspezifischen Rückenschmerzen.	Untersuchung der osteopathischen Behandlung bei Rückenschmerzen und damit verbundenen Symptomen im 3. Trimester der Schwangerschaft.	Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung und der Ultraschallbehandlung bei chronischen Rückenschmerzen.
Schmerzdauer	Mindestens 1 Woche	Zwischen 4 Wochen und 6 Monaten	Mindestens 3 Monate	Keine Einschränkung	Mindestens 3 Monate
Angegebene Einschluss-/Ausschlusskriterien	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Ergebnisparameter	1. VAS, 2.Schmerzhäufigkeit, 3. RMDQ, 4. Fragebogen (post-partum).	1. NRS für aktuellen und durchschnittlichen Schmerzwert, 2. RMDQ	1. SF-36, 2. VAS, 3. RMDQ, 4. Arbeitsunfähigkeit, 5.Behandlungszufriedenheit	1. VAS, 2. RMDQ	1. VAS, 2. RMDQ, 3. SF-36, 4. Verlorene Arbeitstage, 5.Behandlungszufriedenheit, 6. Zusätzliche Behandlungen
Anzahl der Patienten / Studienabbrecher	41/2	60/2	91/25	146/2	455/93
Anzahl der Patienten/ Durchschnittsalter a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe c. Kontrollgruppe	a = 21/29 Jahre b = 20/31 Jahre	a = 28/42.1 Jahre b = 32/44.3 Jahre	a = 48/49 Jahre b = 23/52 Jahre c = 20/49 Jahre	a = 49/23.8 Jahre b = 48/23.7 Jahre c = 49/23.8 Jahre	a = 230/41 (median) Jahre b = 225/40 (median) Jahre
Behandlungen (Anzahl) a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe c. Kontrollgruppe Studiendauer	a = Osteopathie (4) b = Unbehandelt 7 Wochen	a = Osteopathie (2-3) + Hitze & PT (6) b = Hitze & PT (6) 6 Wochen	a = Osteopathie (7) + SB b = Schein-Osteopathie (7) + SB c = SB 5 Monate	a = SGH + Osteopathie (7) b = SGH + Schein-Ultraschall (7) c = SGH 10 Wochen	a = Osteopathie (6) b = Schein-Osteopathie (6) 8 Wochen
Schlussfolgerung der Autoren	„Vier osteopathische Behandlungen... führten zu statistisch signifikanten und klinisch relevanten positiven Veränderungen der Intensität und Häufigkeit von Rückenschmerzen schwangerer Frauen.“	„Sowohl im Bereich der Schmerzen, als auch im Bereich der Behinderungen konnte eine klinisch relevante Verbesserung erzielt werden.“	„Die osteopathische Behandlung und die Schein-Manipulation scheinen einen nützlichen Effekt zu haben, wenn sie ergänzend zur Standardbehandlung von chronischen unspezifischen Rückenschmerzen eingesetzt werden.“	„Die osteopathische Behandlung verlangsamt oder halt die Verschlechterung der rückenpezifischen Funktionen während des 3. Trimesters der Schwangerschaft auf“.	„Die osteopathische Behandlung erfüllte bzw. übertraf die Kriterien der Cochrane Back Review Group für eine mittlere Effektgröße bei der Reduzierung von chronischen Rückenschmerzen. Die Behandlung ist sicher, kostengünstig und wird von Patienten gut angenommen.“

Tabelle 1 (Fortsetzung): Übersicht der eingeschlossenen randomisierten klinischen Studien zur osteopathische Behandlung von Rückenschmerzen

Autor/Jahr	Mandara 2008	Peters 2006	Recknagel 2007	Schwerla 2012	Vismara 2012
Land	Italien	Deutschland	Deutschland	Deutschland	Italien
Ziel der Studie	Vergleich des Effekts von osteopathischer Behandlung gegenüber einer Schein-Manipulations-Behandlung hinsichtlich der Kriterien Schmerz und Funktionseinschränkung.	Untersuchung ob die osteopathische Behandlung die Schmerzsymptomatik schwangerer Frauen mit Schmerzen im Becken- und/oder Lumbalbereich verändert.	Untersuchung ob die osteopathische Behandlung einen Effekt bei Frauen mit persistierenden unspezifischen Rückenschmerzen post partum hat.	Untersuchung der Effektivität der osteopathischen Behandlung bei Frauen mit persistierenden Rückenschmerzen post partum.	Ist die osteopathische Behandlung plus spezifische Übungen effektiver als spezifische Übungen alleine bei übergewichtigen weiblichen Patienten mit chronischen Rückenschmerzen.
Schmerzdauer	Mehr als 3 Monate	Mindestens 1 Woche	Mindestens 3 Monate und nicht mehr als 24 Monate	Mindestens 3 Monate nach und max. 20 Monate nach Geburt	Mehr als 6 Monate
Angegebene Einschluss-/Ausschlusskriterien	Nein/Nein	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja	Ja/Ja
Ergebnisparameter	1. VAS, 2. ODI	1. VAS, 2. Quebec Back Pain Disability Scale	1. VAS, 2. OPQ, 3. Regionen der Dysfunktion	1. VAS, 2. OPQ, 3. Andere spezifische Gesundheitsprobleme	1. Kinematik der thorakalen und lumbalen Wirbelsäule und des Beckens in Flexion, 2. VAS, 3. RMDQ, 4. LBP-DQ
Anzahl der Patienten / Studienabbrecher	94/6	60/3	40/1	80/3	21/2
Anzahl der Patienten/ Durchschnittsalter a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe	a = 44 Jahre / NS b = 50 Jahre / NS	a = 30 / 30.6 Jahre b = 30 / 30.2 Jahre	a = 20 / 34.5 Jahre b = 19 / 34.4 Jahre	a = 39 / 33.9 Jahre b = 40 / 33.3 Jahre	a = 8 / 42.0 Jahre b = 11 / 44.7 Jahre
Behandlungen (Anzahl) a. Interventionsgruppe b. Kontrollgruppe Studiendauer	a = Osteopathie + SB (6) b = Schein-Manipulations-Behandlung + SB (6) 6 Wochen	a = Osteopathie (4) b = Unbehandelt 4 Wochen	a = Osteopathie (4) b = Unbehandelt 8 Wochen	a = Osteopathie (4) b = Unbehandelt 8 Wochen	a = Osteopathie (1) + Spezifische Übungen (10) b = Spezifische Übungen (10) NS
Schlussfolgerung der Autoren	“Die osteopathische Behandlung scheint bei der Behandlung von chronischen Rückenschmerzen zusätzlich zur Standardbehandlung nützlich zu sein.“	“Vier osteopathische Behandlungen...konnten einen klinisch relevanten Einfluss auf die Schmerzsymptomatik und die Beeinträchtigung der Aktivitäten des täglichen Lebens schwangerer Frauen mit Schmerzen im Becken- und/oder Lumbalbereich bewirken.“	“...dass osteopathische Behandlungen bei Frauen mit persistierenden Rückenschmerzen post partum eine klinisch relevante Verbesserung der Schmerzsymptomatik und eine Reduzierung der Beeinträchtigung des täglichen Lebens haben.“	„Vier osteopathische Behandlungen...führten zu ... klinisch relevanten positiven Veränderungen der Schmerzintensität und der funktionellen Beeinträchtigung alltäglicher Verrichtungen infolge des Rückenschmerzes bei Frauen mit persistierenden unspezifischen Rückenschmerzen post partum.“	“Die osteopathische Behandlung und spezifische Übungen waren wirkungsvoll bei der Verbesserung von biomechanischen Parametern der Brustwirbelsäule bei übergewichtigen Patienten mit chronischen Rückenschmerzen...“

¹= Nach 2 Wochen; ²= Nach 4 Wochen; ³= Nach 12 Wochen; ⁴ Dropouts Osteopathiegruppe = 16, Kontrollgruppe Physiotherapie = 21, Kontrollgruppe Gruppenübungen = 48

Abkürzungen: KWT: Kurzwellentherapie; LBP-DQ: low back pain disability questionnaire; NRS: Numerische Rating Skala; NS, Nicht spezifiziert; ODI: Oswestry Disability Index; OPQ: Oswestry Pain Questionnaire; QVAS: Quadruple Visual Analogue Scale; RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire; SB: Standardbehandlung; SGH: Standardgeburtshilfe; VAS: Visuelle Analog Skala

und Publikation anwendete, zeichnet er ein umfassendes Bild von unveröffentlichten und veröffentlichten Studien.

Die Qualität der eingeschlossenen Studien war im Allgemeinen gut (low risk of bias). Keine der Studien hatte Mängel in der Randomisierung und verborgenen Gruppenzuordnung, doch alle Studien hatten Probleme mit den drei Kriterien der Verblindung. Studien in der manuellen Therapie haben grundsätzlich Schwierigkeiten mit der Verblindung. Zum einen können Therapeuten in der Osteopathie nicht verblindet werden und zum anderen gestaltet sich die Verblindung des Patienten komplizierter, als wenn es um die Einnahme von Medikamenten geht. Die Kriterien der Verblindung gestalten sich leicht zum Nachteil für die manuelle Therapie, ein Umstand, der in der methodischen Diskussion mehr Beachtung finden sollte.

Die Studie aus 2013 von Licciardone et al. war mit 455 Patienten die größte Untersuchung in dem vorliegenden Review. Die Autoren berichteten die Ergebnisse mittels Median und Interquartilsabstand, beides Maße, die für eine Metaanalyse so nicht genutzt werden können. Wir kontaktierten die Autoren verschiedene Male für ergänzende Daten, doch die fehlenden Informationen wurden nicht zur Verfügung gestellt. Wir rechneten daher die Daten entsprechend der Empfehlung von Hozo et al. [49] und der Cochrane Collaboration [27] um. Es ist möglich, dass dabei geringe Abweichungen zu den realen Ergebnissen entstanden sind, doch zeigten unsere Berechnungen, dass wir zu identischen Schlussfolgerungen kamen - gleich, ob die Daten von Licciardones Studie berücksichtigt wurden oder nicht.

Es scheint, dass die osteopathische Behandlung einen größeren Effekt auf den Schmerz als auf den funktionalen Status hat. Alle vier Subgruppen in dieser Studie wiesen darauf hin. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass sich die subjektive Empfindung von Schmerz leichter und/oder schneller verändern lässt als die Funktionseinschränkung, die immer auch eine Funktion des Erlernens darstellt und des Umlernens bedarf.

Die Einschränkungen dieses Reviews lagen in der Fallzahl und in den Vergleichsgruppen der eingeschlossenen Studien. Studien mit wenigen Probanden haben leicht ein weites

Konfidenzintervall oder die Ergebnisse weisen Effekte in unterschiedliche Richtungen auf. Diese sogenannte Heterogenität war bei diesem Review auch vorhanden, so dass die Qualität der Evidenz entsprechend des GRADE Verfahren von hoch zu moderat abgestuft werden musste. Obwohl die Mehrzahl der Studien klein war, konnten doch für den Vergleich von akutem und chronischem Rückenschmerz sowie nur chronischem Rückenschmerz mehr als 400 Teilnehmer eingeschlossen werden.

Die meisten Studien benannten die Bandbreite der eingesetzten Techniken, aber die genaue Vorgehensweise bei den Patienten blieb in der Regel unbekannt. Wir können deshalb nicht abschätzen, ob es Techniken gab, die sich als besonders erfolgreich bei Rückenschmerzen herausstellten. Künftige Studien sollten versuchen, dies besser als bisher zu dokumentieren.

Wir wissen durch die vorliegende Untersuchung, dass die osteopathische Behandlung zu signifikanten und klinisch relevanten Verbesserungen führte. Wir wissen leider nicht, wie der Verlauf nach den drei Monaten ist – ob die Verbesserungen anhalten, sich vergrößern oder wieder verschlechtern. Um dies zu klären, bräuchte es Studien mit einer längeren Folgeperiode (Follow up). Studien, die über einen längeren Zeitpunkt geführt werden und die zudem entsprechend unserer Ausführungen auch größer sein sollten, sind jedoch teuer. Die meisten der bisherigen Studien zur Osteopathie erfolgten ohne finanzielle Unterstützung. Wir sind überzeugt, dass eine Verbesserung der Studienlage nur möglich ist, wenn der osteopathische Berufsstand verstärkt Untersuchungen zur Wirksamkeit der Osteopathie unterstützt.

Schlussfolgerung

Nach unserem Kenntnisstand ist der vorliegende Review die umfassendste systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse zur Wirksamkeit der Osteopathie bei unspezifischen Rückenschmerzen. Die eingeschlossenen Studien waren von der Fallzahl meist klein, verfügten im Allgemeinen aber über eine gute Qualität. Unsere Ergebnisse zeigten, dass die osteopathische

Behandlung sowohl Schmerz als auch den funktionellen Status bei unspezifischen Rückenschmerzen verbesserte. Dies galt bei akuten und chronischen unspezifischen Rückenschmerzen, bei chronischen unspezifischen Rückenschmerzen sowie bei Rückenschmerzen von Schwangeren und Frauen post partum. Angesichts der vorhandenen Heterogenität der verschiedenen Vergleichsgruppen und des Fehlens von Langzeitmessungen könnten größere und längere, hochwertige randomisierte klinische Studien das Vertrauen in die gewonnenen Ergebnisse verstärken.

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Danksagung: Die Autoren bedanken sich bei Deborah Goggin, MA, Scientific Writer, A.T. Still Research Institute, A.T. Still University für die Unterstützung bei der Bearbeitung des Manuskripts zur Publikation. Sie bedanken sich ebenfalls bei Florian Schwerla, MSc, D.O.M.R.O. für das Gegenlesen der deutschen Fassung.

Literaturverzeichnis

- van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, del Real MT, Hutchinson A *et al.*: **Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care.** *Eur Spine J* 2006, **15**: S169-S191.
- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F *et al.*: **Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain.** *Eur Spine J* 2006, **15**: S192-S300.
- Deyo RA, Weinstein JN: **Low back pain.** *N Engl J Med* 2001, **344**: 363-370.
- National Collaborating Centre for Primary Care: **Low Back Pain: Early Management of Persistent Nonspecific Low Back Pain NICE Clinical Guideline 88** 2009.
- Burton AK, Balague F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A *et al.*: **Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain.** *Eur Spine J* 2006, **15**: S136-S168.
- Dagenais S, Caro J, Haldeman S: **A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally.** *Spine J* 2008, **8**: 8-20.
- Croft P, Papageorgiou A: **Low back pain in the community and in hospitals A report to the Clinical Standards Advisory Group of the Department of Health, Arthritis and Rheumatism Council** 1994.
- Vermani E, Mittal R, Weeks A: **Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy: a review.** *Pain Pract* 2010, **10**: 60-71.
- Vleeming A, Albert HB, Ostgaard HC, Sturesson B, Stuge B: **European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain.** *Eur Spine J* 2008, **17**: 794-819.
- Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B: **Predicting persistent pregnancy-related low back pain.** *Spine* 2008, **33**: E386-E393.
- Ostgaard HC, Zetherstrom G, Roos-Hansson E, Svanberg B: **Reduction of back and posterior pelvic pain in pregnancy.** *Spine* 1994, **19**: 894-900.
- Sabino J, Grauer JN: **Pregnancy and low back pain.** *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008, **1**: 137-141.
- Majchrzycki M, Mrozikiewicz PM, Kocur P, Bartkowiak-Wieczorek J, Hoffmann M, Stryla W *et al.*: **Low back pain in pregnant women.** *Ginek Pol* 2010, **81**: 851-855.
- Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B: **Association between muscle function and low back pain in relation to pregnancy.** *J Rehabil Med* 2008, **40**: 304-311.
- Brown S, Lumley J: **Maternal health after childbirth: results of an Australian population based survey.** *Br J Obstet Gynaecol* 1998, **105**: 156-161.
- MacArthur C, Lewis M, Knox EG: **Health after childbirth.** *Br J Obstet Gynaecol* 1991, **98**: 1193-1195.
- Patel RR, Peters TJ, Murphy DJ: **Is operative delivery associated with postnatal back pain at eight weeks and eight months? a cohort study.** *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007, **86**: 1322-1327.
- Saurel-Cubizolles MJ, Romito P, Lelong N, Ancel PY: **Women's health after childbirth: a longitudinal study in France and Italy.** *BJOG* 2000, **107**: 1202-1209.
- Maniadakis N, Gray A: **The economic burden of back pain in the UK.** *Pain* 2000, **84**: 95-103.
- Fawkes CA, Leach CM, Mathias S, Moore AP: **A profile of osteopathic care in private practices in the United Kingdom: a national pilot using standardised data collection.** *Man Ther*.
- General Osteopathic Council: *Snapshot Survey* 2001.
- Licciardone JC: **The epidemiology and medical management of low back pain during ambulatory medical care visits in the United States.** *Osteopath Med Prim Care* 2008, **2**: 11.
- Morin C, Aubin A: **Primary reasons for osteopathic consultation: a prospective survey in quebec.** *PLoS One* 2014, **9**: e106259.
- Licciardone JC, Brimhall AK, King LN: **Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.** *BMC Musculoskelet Disord* 2005, **6**: 43.
- Franke H: **Why reservations remain: a critical reflection about the systematic review and meta-analysis "Osteopathic manipulative treatment for low back pain" by Licciardone et al.** *J Bodyw Mov Ther* 2012, **16**: 411-415.
- Orrock PJ, Myers SP: **Osteopathic intervention in chronic non-specific low back pain: a systematic review.** *BMC Musculoskelet Disord* 2013, **14**: 129.
- Higgins J, Green S. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0** [updated March 2011]. www.cochrane-handbook.org. 2011. The Cochrane Collaboration.
- Orrock P: **Profile of members of the Australian Osteopathic Association: part 1 - the practitioners.** *Int J Osteopath Med* 2009, **12**: 14-24.
- Johnson SM, Kurtz ME: **Osteopathic manipulative treatment techniques preferred by contemporary osteopathic physicians.** *J Am Osteopath Assoc* 2003, **103**: 219-224.

30. Fryer G, Johnson JC, Fossum C: **The use of spinal and sacroiliac joint procedures within the British osteopathic profession. part 2: treatment.** *Int J Osteopath Med* 2010, **13**: 152-159.
31. Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, van Tulder M: **2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group.** *Spine (Phila Pa 1976)* 2009, **34**: 1929-1941.
32. Kunz R, Djulbegovic B, Schunemann HJ, Stanulla M, Muti P, Guyatt G: **Misconceptions, challenges, uncertainty, and progress in guideline recommendations.** *Semin Hematol* 2008, **45**: 167-175.
33. Guyatt GH, Oxman AD, Schunemann HJ, Tugwell P, Knottnerus A: **GRADE guidelines: a new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology.** *J Clin Epidemiol* 2011, **64**: 380-382.
34. Adorj an-Schaumann K, H ohrhan G, Wille H, Wolff A. **Osteopathic treatment of chronic low back pain. A randomized controlled trial.** Unpublished D.O. Thesis. 1999. Akademie f ur Osteopathie. http://www.osteopathic-research.com/index.php?option=com_jresearch&view=publication&task=show&id=13311&lang=en. 16-12-2012.
35. Andersson GB, Lucente T, Davis AM, Kappler RE, Lipton JA, Leurgans S: **A comparison of osteopathic spinal manipulation with standard care for patients with low back pain.** *N Engl J Med* 1999, **341**: 1426-1431.
36. Chown M, Whittamore L, Rush M, Allan S, Scott D, Archer M: **A prospective study of patients with chronic back pain randomised to group exercise, physiotherapy or osteopathy.** *Physiotherapy* 2008, **94**: 21-28.
37. Cruser dA, Maurer D, Hensel K, Brown S, White K, Stoll S: **A randomized, controlled trial of osteopathic manipulative treatment for acute low back pain in active duty military personnel.** *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2012, **20**: 5-15.
38. Gibson T, Grahame R, Harkness J, Woo P, Blgrave P, Hills R: **Controlled comparison of short-wave diathermy treatment with osteopathic treatment in non-specific low back pain.** *Lancet* 1985, **1**: 1258-1261.
39. Gundermann S. **Effectiveness of osteopathic treatment in pregnant women suffering from low back pain (LBP). A randomized controlled trial.** Unpublished D.O. Thesis. 2013. Akademie f ur Osteopathie.
40. Heinze G. **The effectiveness of a holistic osteopathic treatment in subacute low back pain. A randomized controlled trial.** Unpublished D.O. Thesis. 2006. Akademie f ur Osteopathie. http://www.osteopathic-research.com/index.php?option=com_jresearch&view=publication&task=show&id=13797&lang=en. 16-12-2012.
41. Licciardone JC, Stoll ST, Fulda KG, Russo DP, Siu J, Winn W *et al.*: **Osteopathic manipulative treatment for chronic low back pain: a randomized controlled trial.** *Spine (Phila Pa 1976)* 2003, **28**: 1355-1362.
42. Licciardone JC, Buchanan S, Hensel KL, King HH, Fulda KG, Stoll ST: **Osteopathic manipulative treatment of back pain and related symptoms during pregnancy: a randomized controlled trial.** *Am J Obstet Gynecol* 2009, **202**: 43-48.
43. Licciardone JC, Minotti DE, Gatchel RJ, Kearns CM, Singh KP: **Osteopathic manual treatment and ultrasound therapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial.** *Ann Fam Med* 2013, **11**: 122-129.
44. Mandara A, Fusaro A, Musicco M, Bado F. **A randomised controlled trial on the effectiveness of osteopathic manipulative treatment of chronic low back pain.** *International Journal of Osteopathic Medicine*[11], 156. 2008. 18-12-2012.
45. Peters R, van der Linde M. **Osteopathic treatment of women with low back pain during pregnancy. A randomized controlled trial.** Unpublished D.O. Thesis. 2006. Akademie f ur Osteopathie. http://www.osteopathic-research.com/index.php?option=com_jresearch&view=publication&task=show&id=13801&lang=en.
46. Recknagel C, Ro  J. **Study on the effectiveness of osteopathic treatment for women with persistent post partum back pain. A randomized controlled trial.** Unpublished D.O. Thesis. 2007. Akademie f ur Osteopathie. http://www.osteopathic-research.com/index.php?option=com_jresearch&view=publication&task=show&id=13395&lang=en. 16-12-2012.
47. Schwerla F, Rother K, Rother D, Ruetz M. **Osteopathic treatment of women with persistent low back / pelvic girdle pain postpartum.** Proceedings of the 9th International Symposium of Osteopathy 2012, Nantes, France. 2012. http://www.osteopathic-research.com/index.php?option=com_jresearch&view=publication&task=show&id=15181&lang=en. 16-12-2012.
48. Vismara L, Cimolin V, Menegoni F, Zaina F, Galli M, Negrini S *et al.*: **Osteopathic manipulative treatment in obese patients with chronic low back pain: a pilot study.** *Man Ther* 2012, **17**: 451-455.
49. Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I: **Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample.** *BMC Med Res Methodol* 2005, **5**: 13.