

## Gelesen und kommentiert (Georg Supp)

### Wenn das Fundament wackelt

#### Quo vadis Reliabilität?

Im Vorwort zu Robin McKenzies „The Lumbar Spine – Mechanical Diagnosis and Therapy“ schrieb Nik Bogduk im Jahre 2003 über MDT:

*„...Studien haben nach Evidenz gesucht für seine Reliabilität, Validität und Effektivität. Seine Reliabilität steht nun außer Zweifel...“*

Erdrückend pro McKenzie kommt die Evidenz zum Thema Verlässlichkeit daher. Wo andere Systeme in wissenschaftlicher Steinzeit dümpeln, glänzt McKenzie mit überzeugenden Weisheiten. Die Überlegenheit in puncto Reliabilität ist schnell begründet. Bei MDT spielt Palpation gar keine, Inspektion nur eine marginale Rolle. Standardisierte Anamnese und repetierte, vom Patienten eigenständig durchgeführte, Bewegungen führen zur Klassifikation und definieren schließlich das Management.

Evidenz dazu gibt es schon lange, immer wieder und reichlich (Razmjou et al. 2000, Kilpikoski et al. 2002, Clare et al. 2003, Clare et al. 2005, May und Ross 2009, Abady et al. 2014, May et al. 2006).

Seit dem Frühjahr 2014 scheint jedoch alles anders. Eine Studie von Mark Werneke und Kollegen erschüttert die Grundpfeiler des Systems. Nur langsam erwacht die MDT-Gemeinde aus der Schockstarre.



Georg Supp  
PT, MT, Dip. MDT  
Physiotherapie und Lauftherapie  
Zentrum PULZ, Freiburg

#### Die Studie

McKenzie Lumbar Classification: Inter-rater Agreement by Physical Therapists With Different Levels of Formal McKenzie Postgraduate Training

Werneke MW, Deutscher D, Hart DL, Stratford P, Ladin Joel, Weinberg J, Herbowy S, Resnik L. Spine (Phila Pa 1976). 2014 Feb 1; 39(3):E182-90. doi: 10.1097/BRS.0000000000000117

**Studiendesign:** Inter-rater chance-corrected agreement study

**Ziel:** Das Forscherteam um Mark Werneke (USA) und Daniel Deutscher (Israel) untersuchte, ob es einen Zusammenhang gibt zwischen absolvierter Kursstufe innerhalb der offiziellen McKenzie-Ausbildung – ohne Credentialling Examen - und der Reliabilität der ausgebildeten Kliniker in der Untersuchung von Rückenpatienten. Die Reliabilität hinterfragten die Autoren in Bezug auf:

- Einteilung in die McKenzie – Syndrome
- Vorhandensein eines lateralen Shifts
- Reduzierbarkeit des Derangements
- Directional Preference
- Zentralisation



## ...gelesen und kommentiert



Mark Werneke

**Methode:** 47 israelische Physiotherapeuten mit einer durchschnittlichen Berufserfahrung von 14 Jahren führten jeweils in Zweier-Paarungen mehrere Serien von zwei aufeinanderfolgenden, unabhängigen Untersuchungen durch. Jeder Therapeut führte sowohl Anamnese und klinische Untersuchung alleine durch. Zwischen den beiden Untersuchungen des Patienten gab es zehn Minuten Pause.

Die Autoren erfassten den jeweils aktuellen Ausbildungsstand in drei Untergruppen: Kurs A+B, Kurs C und Kurs D. Die Übereinstimmung erfassten die Forscher mit Hilfe des KAPPA – Koeffizienten mit einem Konfidenzintervall von 95 %. Als minimalen Schwellenwert für eine akzeptable Reliabilität im klinischen Alltag wählten sie 0.60.

**Ergebnisse:** Die Therapeuten untersuchten 1662 Patienten in insgesamt 25 Kliniken (Durchschnittsalter Alter =  $51 \pm 15$ ; Spannweite 18–91; 57% Frauen, 57 % chronische Beschwerden). Die Daten von 1587 Patienten konnten Werneke und Co. schließlich auswerten.

Keine der untersuchten Ausbildungsstufen wies eine akzeptable Reliabilität bezüglich irgendeiner Variable der McKenzie Klassifikation auf.

Die Übereinstimmungen waren bei den meisten Klassifikationsvariablen größer, als es per Zufall zu erwarten gewesen wäre. Dies galt jedoch nicht für Beurteilung des lateralen Shifts und des Zentralisationsphänomens durch A- und B-Kurs-Absolventen sowie die Einschätzung der Reduzierbarkeit von Derangements durch D-Kurs-Absolventen. Ob Kurs A/B, C oder D absolviert worden war, änderte nichts an der inakzeptablen Reliabilität.

Die Übereinstimmung laut Kappa-Werten im Überblick:

Drei Syndrome und Kategorie ANDERES: 0.40 (Kurs A/B), 0.44 (Kurs C) und 0.37 (Kurs D)

Lateraler Shift 0.11 (A/B), 0.37 (C) und 0.43 (D)

Reduzierbarkeit des Derangements: 0.26 (A/B), 0.26 (C) und 0.11 (D)

Directional Preference: 0.39 (A/B), 0.27 (C) und 0.33 (D)

Zentralisation: 0.11 (A/B), 0.35 (C) und 0.39 (D)

**Schlussfolgerung:** Die Interrater-Reliabilität innerhalb der McKenzie Klassifikation erreichte in dieser Studie unabhängig vom Ausbildungsstand der Therapeuten nur inakzeptable Werte. Diese Erkenntnis lässt Bedenken bezüglich des Nutzens einer solchen Klassifikation auf diesem Ausbildungsniveau im Klinischen Alltag aufkommen. Die Autoren betonen, dass weitere Studien notwendig sind, um zu bestimmen, ob Erfahrung und zusätzliches Training auf dem Niveau von Credentialed oder Diploma Therapeuten etwas an der Reliabilität ändern.



## Kommentar

Eine Reliabilitätsstudie mit fast 1600 Patienten durchzuführen ist ein beeindruckendes Unterfangen. Mark Werneke, Daniel Deutscher und ihrem Team gebührt der allergrößte Respekt. Mir ist keine Reliabilitätsstudie bekannt, die auch nur annähernd mit solchen Zahlen aufwarten kann. Doch was bedeuten die Ergebnisse für das McKenzie System und seine Anwender?

Hierzu gibt es eine kurze „Totschlag-Antwort“ und mehrere längere aber hilfreiche Antworten.

### Die kurze Antwort

#### Qualifikation der Therapeuten

Am Ende einer Fahrschul Ausbildung steht die Fahrprüfung. Wer sie besteht, erfüllt einen Minimalstandard und erhält seinen Führerschein. Während der Ausbildung zeigt sich, dass manche Fahrschüler schnell lernen und frühzeitig recht sicher unterwegs sind. Andere wiederum brauchen mehr Zeit. Die Fahrprüfung beurkundet dann, wer selbstständig einen Wagen führen darf. Egal, wie es in den Fahrstunden lief, die Prüfung sichert die Qualität. Ähnlich verhält es sich mit der MDT-Ausbildung. Erst mit dem Credentialling Examen stellen die Teilnehmer ihren „Ist-Zustand“ unter Beweis. Für die Kurse A bis Credentialling Examen gilt nicht das Additionsprinzip sondern am Ende die Multiplikation. Ist ein Faktor 0, so ist das Ergebnis eben auch 0 – zumindest im Sinne der Vollständigkeit der Ausbildung. Natürlich gibt es Teilnehmer, die ab Kurs A schon ihr Klinisches Denken an MDT ausrichten, aber es gibt wesentlich mehr, für die McKenzie bis zum D-Kurs nur ein Werkzeug in ihrem Physio-Werkzeugkoffer bleibt. Absolviert jemand das Credentialling Examen, so ist die Wahrscheinlichkeit wesentlich größer, dass er McKenzie nicht als Tool, sondern als den Werkzeugkoffer selbst sieht.

Aus diesem Grund hatten bisherige Studien zu Prävalenz (*Hefford 2008, May und Aina 2012*), Reliabilität (*Razmjou et al. 2000, Kilpikoski et al. 2002, Clare et al. 2003, Clare et al. 2005, May und Ross 2009, Abady et al. 2014*) und Effektivität (*Long et al. 2004, Rosedale et al. 2014, Machado, Luciana A C et al. 2010*) stets das Cred. Examen oder das Diplom in MDT als Mindest-Qualifikation für die teilnehmenden Kliniker gesetzt.

Forscher, die Therapeuten ohne dieses Standardkriterium einsetzten kamen zu ähnlich desaströsen Ergebnissen wie Werneke und Deutscher (*Riddle und Rothstein 1993, Kilby et al. 1990*)

Die Autoren der aktuellen Studie berücksichtigen diese Tatsache klugerweise auch bei ihrer Schlussfolgerung. Beziehen sich ihre Zweifel am Nutzen der McKenzie-Klassifikation doch auf die untersuchten Ausbildungsstufen und nicht auf das System an sich.

Ob eine Fahrschule gute Autofahrer hervorbringt, sollte man wohl beurteilen, indem man die erfolgreichen Absolventen der Fahrprüfung begutachtet, nicht die Fahrschüler in einer x-beliebigen Fahrstunde.

#### Reliabilität

Interrater-Reliabilität ist die Übereinstimmung der Messergebnisse von zwei oder mehreren Untersuchern. Wenn mehrere Untersucher zum gleichen Ergebnis kommen ist die Reliabilität hoch. Der Kappa-Koeffizient (K) gibt Auskunft. Beurteilen mehrere Untersucher eine bestimmte Situation, so könnten sie rein zufällig zum gleichen Ergebnis kommen – sie könnten einfach Glück haben. Je weniger Auswahlmöglichkeiten es bei einer Untersuchung gibt, je eher könnten die Tester Glück haben. Die Kappa – Berechnung berücksichtigt dies und rechnet das Glück sozusagen raus. Eine perfekte Übereinstimmung von Untersuchern bedeutet ein  $K = 1,0$ . Eine perfekte Nicht-Übereinstimmung bedeutet einen  $K = -1,0$ . Wenn beide Untersucher den Befund auswürfeln kommt man auf einen  $K = 0,0$ . (*Mehrholz und Supp 2010*)



## ...Kommentar



Daniel Deutscher

### Die längeren Antworten:

#### Studie bildet Alltag ab

Die Ergebnisse sind nicht verwunderlich. Sie spiegeln den therapeutischen Alltag sehr gut wider:

#### Klassifikation:

Die Stärke des McKenzie Systems ist unter anderem das direkte und konsequente Einbeziehen des Patienten – nicht nur ins Management sondern auch in die Diagnostik. Die provisorische Klassifikation an Tag Eins ist nur eine Momentaufnahme. Meist zeigen die Probebehandlungen die richtige Richtung. Die Klassifikation auf Grundlage mehrerer Sitzungen hat sich als wesentlich effektiver bezüglich Kategorisierung und Prognose erwiesen als die Beurteilung nach der ersten Untersuchung (*Werneke und Hart 2003*). Für chronische Patienten – die Mehrzahl in Wernekes Studie – gilt dies in besonderem Maße. Dass Therapeuten bei der Erstuntersuchung zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen wäre nur dann klinisch relevant und enttäuschend, wenn sie im weiteren Behandlungsverlauf nicht im Stande wären, ihre Klassifizierung dem jeweiligen Befund anzupassen. Die Kanadierin Audrey Long hatte gezeigt, dass eine Änderung der Behandlungsstrategie aufgrund der Reaktion auf Probebehandlungen zu einer signifikanten Verbesserung der Langzeitergebnisse führt (*Long et al. 2008*).

#### Lateraler Shift:

Das verlässliche Erkennen eines lateralen Shifts hat sich schon in vielen Studien zuvor als Wunschdenken entpuppt (*Donahue et al. 1996, Clare et al. 2003, Seymour et al. 2002, Kilpikoski et al. 2002*). Diese Tatsache zu akzeptieren sollte nach der aktuellen Studie noch leichter fallen.

#### Directional Preference:

Hier gilt das Gleiche wie bei der Klassifikation. Die letztendlich passende DP am ersten Tag zu bestimmen ist natürlich wünschenswert, aber im klinischen Alltag braucht es meist eine oder mehrere Probebehandlungen, um das Erreichen.

#### Reduzierbarkeit:

Zum Glück werden zukünftige MDT-Generationen nicht mehr mit dem Oxy-moron „nicht reduzierbares Derangement“ zu kämpfen haben. Seit Sommer 2014 gibt es nur noch reduzierbare Derangements. Das Education Committee des McKenzie Institute hat die Klassifikation dem Forschungsstand angepasst und aktualisiert. Die Kategorie ANDERES hält Subkategorien für das Auslaufmodell „nicht reduzierbares Derangement“ bereit (siehe McKenzie Newsletter 19, S.9).

Dass die Therapeuten 83,5 % aller Rückenpatienten als Derangements klassifizierten – 93 % davon als „reduzierbar“ - ist ein Aspekt, der durchaus nachdenklich stimmt. Diese Zahl ist mit Blick auf bisherige Forschung schwer nachvollziehbar (*May und Aina 2012*). Die Überbetonung von Derangement und Directional Preference in den MDT-Kursen könnte hier eine Rolle spielen.



## ...Kommentar

### Reliabilität: statistisch versus klinisch?

Reliabilität wird gerne als Grundpfeiler eines Diagnose- und Therapiesystems gesehen.

Reliabilität ist aber ein stumpfes Schwert, wenn ein Klassifikationssystem nicht valide ist. Die Stabilitäts-Subgruppe innerhalb der Treatment Based Classification (*Delitto et al. 1995*) ist hier ein schönes Beispiel. Die Tests zur Identifikation dieser Subgruppe sind zwar reliabel (*Rabin et al. 2013*) aber die Klinische Vorhersageregeln für Stabilisation an sich ist nicht valide (*Rabin et al. 2014*), zeigt Überschneidungen mit anderen Subgruppen (*Werneke et al. 2010*) und ihr letztendlicher Einfluss auf Outcomes ist fraglich (*Henry et al. 2014*).

Reliabilität wird in klinischen Studien gemeinhin im Kontext von Klassifikation benutzt und bezieht sich auf Variablen, die in der Eingangsuntersuchung bestimmt werden – nennen wir das „statistische Reliabilität“. Im klinischen Alltag zählt aber, was im Behandlungsverlauf geschieht. Wie reliabel gehen Kliniker mit ihren Patienten um? Ziehen sie die gleichen Schlüsse aus den symptomatischen, mechanischen und funktionellen Antworten? Es gibt wohl auch die „klinische Reliabilität“.

### Jenseits der Reliabilität: Warum funktioniert McKenzie?

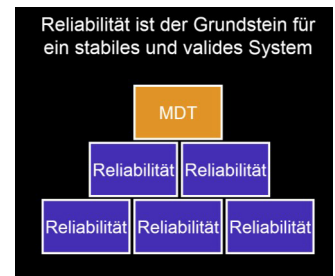
Verlässliche Kategorisierung am Tag der Erstuntersuchung ist EINE Sache; ein erfolgreicher Verlauf der Behandlung eine andere. Eindrücklich zeigt dies die jüngste Veröffentlichung von Daniel Deutscher im Dezember 2014 (*Deutscher et al. 2014*). Deutscher untersuchte nach der Reliabilität nun die Effektivität der Therapeuten mit McKenzie-Ausbildung in puncto Funktionelle Outcomes und Anzahl der benötigten Physiotherapiesitzungen. Er wertete Daten von 20.000 Rückenpatienten

Ergebnis: Therapeuten mit McKenzie-Ausbildung arbeiteten kosteneffektiver - weniger Behandlungen - und erreichten bessere funktionelle Outcomes als diejenigen ohne McKenzie-Ausbildung. Unterschiede zwischen den Ausbildungsstufen zeigten sich jedoch nur bedingt. Therapeuten mit C-Kurs brauchten signifikant weniger Sitzungen als A- und B-Kurs-Absolventen.

### Und warum funktioniert McKenzie nun?

Directional Preference und Zentralisation sind effektive Leitlinien für die Behandlung von Rückenpatienten (*Surkitt et al. 2012, Long et al. 2004, Long et al. 2008*) aber letztendlich stellt die Mechanische Klassifikation und die richtungsorientierte Behandlung nur einen Ausschnitt des McKenzie-Managements dar. Im McKenzie-System steht die Eigenverantwortung des Patienten an erster Stelle. Statt patho-anatomischer Erklärungen versorgen McKenzie – Therapeuten ihre Patienten mit einfachen, ermutigenden Haltungs- und Bewegungsstrategien. Klar strukturiertes, aktives Management findet im Rahmen eines biopsychosozialen Denkmodells statt (*Takasaki et al. 2014*). Der mechanische Untersuchungsprozess mittels repetierter Bewegungen sollte auch als effektiver Einstieg in ein angstabbauendes bewegungsorientiertes Management gesehen werden, nicht nur als Standardverfahren zur Definition einer diagnostischen Kategorie. Therapeutische Allianz statt simplen Ansagen zu Übungsprogrammen hat eine größere Aussicht auf Erfolg (*Ferreira et al. 2013*). Ein herzliches Dankeschön an Mark und Daniel. Sie rütteln mit ihren gut gemachten Studien die „McKenzie-Gemeinde“ wach.

Bewegung in die richtige Richtung! Ganz im Sinne von Robin McKenzie 😊



## Literaturhinweise



- Abady, Afshin Heidar; Rosedale, Richard; Overend, Tom J.; Chesworth, Bert M.; Rotondi, Michael A. (2014):** Inter-examiner reliability of diplomats in the mechanical diagnosis and therapy system in assessing patients with shoulder pain. In: *The Journal of manual & manipulative therapy* 22 (4), S. 199–205. DOI: 10.1179/2042618614Y.0000000068.
- Clare, Helen A.; Adams, Roger; Maher, Christopher G. (2003):** Reliability of detection of lumbar lateral shift. In: *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 26 (8), S. 476–480. DOI: 10.1016/S0161-4754(03)00104-0.
- Clare, Helen A.; Adams, Roger; Maher, Christopher G. (2005):** Reliability of McKenzie classification of patients with cervical or lumbar pain. In: *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 28 (2), S. 122–127. DOI: 10.1016/j.jmpt.2005.01.003.
- Delitto, A.; Erhard, R. E.; Bowling, R. W. (1995):** A treatment-based classification approach to low back syndrome: identifying and staging patients for conservative treatment. In: *Physical therapy* 75 (6), S. 470-85; discussion 485-9.
- Deutscher, Daniel; Werneke, Mark W.; Gottlieb, Ditz; Fritz, Julie M.; Resnik, Linda (2014):** Physical Therapists' Level of McKenzie Education, Functional Outcomes, and Utilization in Patients With Low Back Pain. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44 (12), S. 925–936. DOI: 10.2519/jospt.2014.5272.
- Donahue, M. S.; Riddle, D. L.; Sullivan, M. S. (1996):** Intertester reliability of a modified version of McKenzie's lateral shift assessments obtained on patients with low back pain. In: *Physical therapy* 76 (7), S. 706-16; discussion 717-26.
- Ferreira, Paulo H.; Ferreira, Manuela L.; Maher, Christopher G.; Refshauge, Kathryn M.; Latimer, Jane; Adams, Roger D. (2013):** The therapeutic alliance between clinicians and patients predicts outcome in chronic low back pain. In: *Physical therapy* 93 (4), S. 470–478. DOI: 10.2522/ptj.20120137.
- Hefford, Cheryl (2008):** McKenzie classification of mechanical spinal pain: profile of syndromes and directions of preference. In: *Manual therapy* 13 (1), S. 75–81. DOI: 10.1016/j.math.2006.08.005.
- Henry, Sharon M.; Van Dillen, Linda R; Ouellette-Morton, Rebecca H.; Hitt, Juvena R.; Lomond, Karen V.; DeSarno, Michael J.; Bunn, Janice Y. (2014):** Outcomes are not different for patient-matched versus nonmatched treatment in subjects with chronic recurrent low back pain: a randomized clinical trial. In: *The spine journal : official journal of the North American Spine Society* 14 (12), S. 2799–2810. DOI: 10.1016/j.spinee.2014.03.024.
- Kilby, Julia; Stigant, Mark; Roberts, Andrew (1990):** The Reliability of Back Pain Assessment by Physiotherapists, Using a 'McKenzie Algorithm'. In: *Physiotherapy* 76 (9), S. 579–583. DOI: 10.1016/S0031-9406(10)63053-2.
- Kilpikoski, Sinikka; Airaksinen, Olavi; Kankaanpää, Markku; Leminen, Päivi; Videman, Tapio; Alen, Markku (2002):** Interexaminer reliability of low back pain assessment using the McKenzie method. In: *Spine* 27 (8), S. E207-14.
- Long, Audrey; Donelson, Ron; Fung, Tak (2004):** Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. In: *Spine* 29 (23), S. 2593–2602.
- Long, Audrey; May, Stephen; Fung, Tak (2008):** Specific directional exercises for patients with low back pain: a case series. In: *Physiotherapy Canada. Physiothérapie Canada* 60 (4), S. 307–317. DOI: 10.3138/physio.60.4.307.
- Machado, Luciana A C; Maher, Chris G.; Herbert, Rob D.; Clare, Helen; McAuley, James H. (2010):** The effectiveness of the McKenzie method in addition to first-line care for acute low back pain: a randomized controlled trial. In: *BMC medicine* 8, S. 10. DOI: 10.1186/1741-7015-8-10.



## Literaturhinweise

- May, Stephen; Aina, Alessandro (2012):** Centralization and directional preference: a systematic review. In: *Manual therapy* 17 (6), S. 497–506. DOI: 10.1016/j.math.2012.05.003.
- May, Stephen; Littlewood, Chris; Bishop, Annette (2006):** Reliability of procedures used in the physical examination of non-specific low back pain: a systematic review. In: *The Australian journal of physiotherapy* 52 (2), S. 91–102.
- May, Stephen; Ross, Jenny (2009):** The McKenzie classification system in the extremities: a reliability study using McKenzie assessment forms and experienced clinicians. In: *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 32 (7), S. 556–563. DOI: 10.1016/j.jmpt.2009.08.007.
- Mehrholz, Jan; Supp, Georg (2010):** Wissenschaft transparent. Klinische Studien verstehen. 1., Aufl. Roßhaupten, Forggensee: McKenzie Institut.
- Rabin, Alon; Shashua, Anat; Pizem, Koby; Dar, Gali (2013):** The interrater reliability of physical examination tests that may predict the outcome or suggest the need for lumbar stabilization exercises. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 43 (2), S. 83–90. DOI: 10.2519/jospt.2013.4310.
- Rabin, Alon; Shashua, Anat; Pizem, Koby; Dickstein, Ruthy; Dar, Gali (2014):** A clinical prediction rule to identify patients with low back pain who are likely to experience short-term success following lumbar stabilization exercises: a randomized controlled validation study. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44 (1), S. 6-B13. DOI: 10.2519/jospt.2014.4888.
- Razmjou, H.; Kramer, J. F.; Yamada, R. (2000):** Intertester reliability of the McKenzie evaluation in assessing patients with mechanical low-back pain. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 30 (7), S. 368–83; discussion 384–9. DOI: 10.2519/jospt.2000.30.7.368.
- Riddle, D. L.; Rothstein, J. M. (1993):** Intertester reliability of McKenzie's classifications of the syndrome types present in patients with low back pain. In: *Spine* 18 (10), S. 1333–1344.
- Rosedale, Richard; Rastogi, Ravi; May, Stephen; Chesworth, Bert M.; Filice, Frank; Willis, Sean et al. (2014):** Efficacy of exercise intervention as determined by the McKenzie System of Mechanical Diagnosis and Therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44 (3), S. 173–81, A1–6. DOI: 10.2519/jospt.2014.4791.
- Seymour, Ron; Walsh, Thom; Blankenberg, Chris; Pickens, Anthony; Rush, Heath (2002):** Reliability of Detecting a Relevant Lateral Shift in Patients with Lumbar Derangement: A Pilot Study. In: *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 10 (3), S. 129–135. DOI: 10.1179/106698102790819193.
- Surkitt, Luke D.; Ford, Jon J.; Hahne, Andrew J.; Pizzari, Tania; McMeeken, Joan M. (2012):** Efficacy of directional preference management for low back pain: a systematic review. In: *Physical therapy* 92 (5), S. 652–665. DOI: 10.2522/ptj.20100251.
- Takasaki, Hiroshi; Saiki, Takeshi; Iwasada, Yoshihiro (2014):** McKenzie Therapists Adhere More to Evidence-Based Guidelines and Have a More Biopsychosocial Perspective on the Management of Patients with Low Back Pain than General Physical Therapists in Japan. In: *OJTR* 02 (04), S. 173–181. DOI: 10.4236/ojtr.2014.24023.
- Werneke, Mark; Hart, Dennis L. (2003):** Discriminant validity and relative precision for classifying patients with nonspecific neck and back pain by anatomic pain patterns. In: *Spine* 28 (2), S. 161–166. DOI: 10.1097/01.BRS.0000041580.02041.37.
- Werneke, Mark W.; Hart, Dennis; Oliver, Dave; McGill, Troy; Grigsby, David; Ward, Jason et al. (2010):** Prevalence of classification methods for patients with lumbar impairments using the McKenzie syndromes, pain pattern, manipulation, and stabilization clinical prediction rules. In: *The Journal of manual & manipulative therapy* 18 (4), S. 197–204. DOI: 10.1179/106698110X12804993426965.

