

Traktion/ Extensionsbehandlung

Für den Inhalt verantwortlich:

Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger
Evidenzbasierte Wirtschaftliche Gesundheitsversorgung (EWG)
1031 Wien, Kundmanngasse 21, ewg@hvb.sozvers.at
Tel. 01/ 71132-0

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Kurzbericht	4
3	Einleitung/ Hintergrund/ Grundlagen.....	5
3.1	Was ist Traktion?	5
4	Methodik	6
4.1	Strukturierte Frage (PICO)	6
4.1.1	Fragen	6
4.2	Literaturauswahl.....	6
4.2.1	Einschlusskriterien	6
4.2.2.	Ausschlusskriterien	6
4.3	Literatursuche	7
4.3.1	Suchbegriffe:.....	7
4.3.2	Update Suche in Pubmed	7
5	Ergebnisse.....	8
5.1	Studienpool Übersichtsliteratur.....	8
5.1.1	Cochrane Library	8
5.1.2	Guidelines.....	8
5.1.3	PEDRO Datenbank.....	8
5.2	Studienpool Update.....	10
5.3	Überprüfung der Qualität der wissenschaftlichen Arbeit	11
5.4	Studien.....	11
6	Evidenz	13
6.1.1	Kreuzschmerz.....	13
6.1.2	Nackenschmerzen	14
7	Schlussfolgerung	24
8	Anhang GRADE Profile.....	25

Literatur 30

2 Kurzbericht

Die Frage nach der wissenschaftlich nachgewiesenen Wirksamkeit von Mechanotherapie (Traktion, Extension mittels Gerät) soll beantwortet werden.

Methodik

Systematische Suche nach Sekundärliteratur in Cochrane, PEDRO, Leitlinien.de

Ergebnisse

- Schmerzreduktion nicht signifikant unterschiedlich zwischen Traktion und Kontrollbehandlungen (12 RCTs; 5 moderate Qualität, 3 geringe Qualität, 4 hohe Qualität)
- Unterschiede bei Behinderungsrate bei Nackenschmerzen nicht signifikant (3 RCTs; moderate Qualität)
- Unterschiede in der generellen Besserungsrate klinisch nicht relevant (2 RCTs; moderate Qualität)
- Unterschiede in Greifkraft, Blutfluss und Taubheit nicht signifikant (3 RCTs, 2 geringe Qualität, 1 moderate Qualität)
- Die Sicherheit der Behandlung wird kaum beschrieben und bleibt damit fraglich

Schlussfolgerung

Der Einsatz von Traktion mittels Gerät wurde bei Patienten mit Kreuzschmerzen und bei Patienten mit Nackenschmerzen untersucht und die Wirksamkeit ist nicht unterschiedlich zu Kontrollinterventionen oder nicht klinisch relevant (*geringe generelle Besserungsrate*).

Schlüsselwörter: apparative Extensionsbehandlung, Extensionsgeräte, Extensionsbank, Schrägbrett, apparative Strecktherapie, Traction, extension

Verfasserin: Mag. Ingrid Wilbacher, PhD

Peer-Review: Mag. Bettina Maringer, Dr. Nives Kruzic

3 Einleitung/ Hintergrund/ Grundlagen

3.1 Was ist Traktion?

Traktion mit Gerät ist ein mechanischer apparativer Zug zur Entlastung komprimierter Nervenwurzeln und Gelenkstrukturen an Wirbelsäule, Becken, Knie- und Hüftgelenk.¹

Die gebräuchlichsten Traktionstechniken sind mechanische oder motorisierte Traktion (ein motorisierter Zug führt die Traktion aus), manuelle Traktion (ein/e TherapeutIn nutzt sein/ihr Körpergewicht um den Zug zu steuern) und Autotraktion (der Patient kontrolliert die Zugkraft durch Bedienung der Gewichte am Kopfende des Traktionstisches). Weniger gebräuchliche Formen nutzen die gravitatorische Traktion (über die Schwerkraft), wobei der Patient in einen Traktionstisch (Bett) fixiert ist und der Zug durch das eigene Körpergewicht erfolgt, oder Unterwassertraktion, wobei der Patient in einen entsprechend tiefen Pool fixiert ist und der Zug über einen Gurt unter den Armen erfolgt.[...] Dauer und Zugkraft können kontinuierlich oder intermittierend angewandt werden. [...] Der exakte Mechanismus, durch den die Traktion effektiv wird, ist bisher nicht empirisch belegt.²

4 Methodik

Ein systematisches Update (durch Primärstudien) vorhandener systematischer Übersichtsarbeiten wird erstellt.

4.1 Strukturierte Frage (PICO)

Personen: alle Personen (alle Indikationen, keine Altersbegrenzung), Setting: outpatient/niedergelassener Therapiebereich

Intervention: Traktion mit Gerät

Comparison: alle

Outcome: Schmerz, Funktion, Nebenwirkungen/ Schäden,

4.1.1 Fragen

Welche Wirksamkeit der Traktion ist belegt?

Bei welchen Indikationen ist die Wirksamkeit belegt?

Wie gut ist die Evidenz für diese Wirksamkeit?

4.2 Literatúrauswahl

4.2.1 Einschlusskriterien

- Sekundärstudien (systematische Übersichtsarbeiten wie Systematic Reviews, Metanalysen) und Leitlinien als Ausgangsbasis
- RCTs und CCTs ab 2002 (zehn Jahre) zum Update der Übersichtsarbeiten

4.2.2. Ausschlusskriterien

- Stationäre Behandlung
- Manuelle Techniken
- Hilfsmittel für die Ergotherapie
- Studien, die bereits in einen Review inkludiert sind (kein Update)
- Beobachtungsstudien, Fallserien, Fallstudien
- Studien zu manueller Traktion
- Studien zu Traktion in anderen Fachbereichen als Physikalische Medizin (z.B. Zahnmedizin)

4.3 Literatursuche

4.3.1 Suchbegriffe:

apparative Extensionsbehandlung, Extensionsgeräte, Extensionsbank, Schrägbrett, apparative Strecktherapie

englisch

Traction, extension

4.3.2 Update Suche in Pubmed

Recent queries				
Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#9	Add	Search ((((((#1 OR #2) OR #3) OR #4) OR #5) OR #6) OR #7 Limits: Humans, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, English, German, published in the last 10 years	155	03:39:07
#8	Add	Search ((((((#1 OR #2) OR #3) OR #4) OR #5) OR #6) OR #7 Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	1182	03:37:00
#7	Add	Search mechanical traction Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	106	03:36:18
#6	Add	Search cervical traction physical therapy Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	27	03:35:48
#5	Add	Search traction low back Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	63	03:35:38
#4	Add	Search traction therapy Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	976	03:35:30
#3	Add	Search traction Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	1182	03:35:20
#2	Add	Search lumbar traction Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	50	03:35:13
#1	Add	Search cervical traction Limits: Humans, Randomized Controlled Trial, Review, English, German	160	03:35:05

5 Ergebnisse

5.1 Studienpool Übersichtsliteratur

5.1.1 Cochrane Library

Inkludiert:

Robot assisted training

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006876.pub2/abstract>
exercise device

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD002840.pub2/abstract>
fitness device

<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/cldare/articles/DARE-12005009146/frame.html>
physiotherapy device

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006185.pub2/abstract>

5.1.2 Guidelines

Leitlinien Rücken- und Nackenschmerzen DEGAM

Leitlinien Kreuzschmerz Österreich

5.1.3 PEDRO Datenbank

149 Treffer - davon nur systematische Reviews, Studien zu Traktion und Studien auf Englisch oder Deutsch selektiert - 34 Selektionen -

Inkludiert

Vroomen PC, de Krom MC, Slofstra PD, Knottnerus JA. Conservative treatment of sciatica: a systematic review. *Journal of Spinal Disorders* 2000;13(6):463-469.

Hoving JL, Gross AR, Gasner D, Kay T, Kennedy C, Hondras MA, Haines T, Bouter LM. A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain [with consumer summary]. *Spine* 2001 Jan 15;26(2):196-205.

Harte AA, Baxter GD, Gracey JH. The efficacy of traction for back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2003 Oct;84(10):1542-1553.

Wells GA, Tugwell P, Brosseau L, Robinson VA, Graham ID, Shea BJ, McGowan J, Albright J, Allman R, Bonfiglio RP, Conill A, Dobkin B, Guccione AA, Hasson S, Russo R, Shekelle P, Susman JL [Philadelphia Panel (Canada and the United States of America)]. Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions:

overview and methodology [with systematic review]. *Physical Therapy* 2001 Oct;81(10):1629-1640.

Salt E, Wright C, Kelly S, Dean A . A systematic literature review on the effectiveness of non-invasive therapy for cervicobrachial pain. *Manual Therapy* 2011 Feb;16(1):53-65.

Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM . Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review [with consumer summary]. *Spine* 2010 May 15;35(11):E488-E504.

Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnie SJ, Peloso PMJ . Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008;Issue 3. CD006408.pub2.

Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SEI, de Vet HCW, van der Heijden GJMG, Bronfort G, Bouter LM . Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007;Issue 2 CD003010.pub4.

Graham N, Gross AR, Goldsmith C, Haines AT, Kay T, Peloso P, Aker P, Santaguida P, Houghton P, Kroeling P, Hoving JL, Haraldson B, Eady AM, Trinh K, Bronfort G. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review . *Journal of Rehabilitation Medicine* 2006 May;38(3):145-152.

Exkludiert

Assendelft WJJ, Morton SC, Yu Emily I, Suttorp MJ, Shekelle PG. Spinal manipulative therapy for low-back pain (Cochrane review) [with consumer summary]. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004;Issue 1.CD000447. - keine Geräteanwendung

Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G . Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration [with consumer summary]. *Spine* 2006 Jun 15;31(14):1591-1599. - doppelt

Kjellman GV, Skargren EI, Oberg BE . A critical analysis of randomised clinical trials on neck pain and treatment efficacy. A review of the literature. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1999 Sep;31(3):139-152. - keine Geräteanwendung

van der Heijden GJMG, Beurskens AJHM, Koes BW, Assendelft WJJ, de Vet HCW, Bouter LM . The efficacy of traction for back and neck pain: a systematic, blinded review of randomized clinical trial methods. *Physical Therapy* 1995 Feb;75(2):93-104 - doppelt (in LL DEGAM)

Deyo RA . Conservative therapy for low back pain. Distinguishing useful from useless therapy. *JAMA* 1983 Aug 26;250(8):1057-1062 - keine Geräteanwendung

Kirchner S. Physiotherapie bei akutem lumbalen Bandscheibenvorfall [German]. *Krankengymnastik* 2011;63(3):6-17- keine Geräteanwendung

Handoll HHG, Parker MJ. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults (Cochrane review) [with consumer summary]. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008;Issue 3 CD000337.pub2 - keine Geräteanwendung

Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a

review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians Clinical Practice Guideline [with consumer summary]. *Annals of Internal Medicine* 2007 Oct 2;147(7):492-504 - keine Geräteanwendung

Vernon H, Humphreys K, Hagino C. Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: a systematic review of change scores in randomized clinical trials. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2007 Mar;30(3):215-227- keine Geräteanwendung

Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Miangolarra JC, Barriga FJ, Pareja JA. Are manual therapies effective in reducing pain from tension-type headache? A systematic review . *The Clinical Journal of Pain* 2006 Mar-Apr;22(3):278-285- keine Geräteanwendung

Gay RE, Bronfort G, Evans RL. Distraction manipulation of the lumbar spine: a review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2005 May;28(4):266-273- keine Geräteanwendung

Assendelft WJ, Morton SC, Yu EI, Suttorp MJ, Shekelle PG. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies [with consumer summary]. *Annals of Internal Medicine* 2003 Jun 3;138(11):871-881 keine Geräteanwendung

Kjellman GV, Skargren EI, Oberg BE. A critical analysis of randomised clinical trials on neck pain and treatment efficacy. A review of the literature. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1999 Sep;31(3):139-152 keine Geräteanwendung

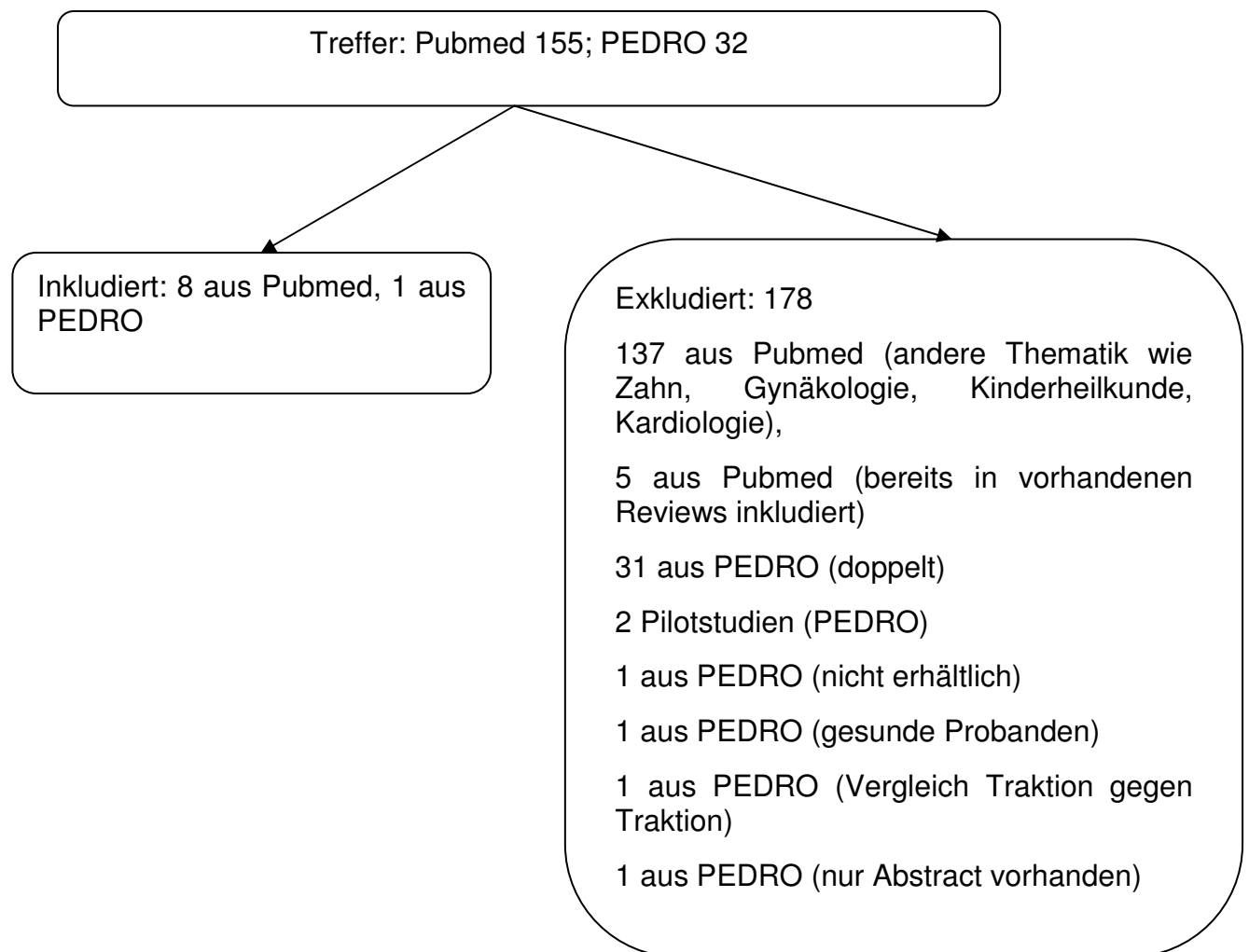
Anders RL, Ornellas EM. Acute management of patients with hip fracture: a research literature review . *Orthopaedic Nursing* 1997 Mar-Apr;16(2):31-46 keine Geräteanwendung

Scheer SJ, Radack KL, O'Brien DR Jr. Randomized controlled trials in industrial low back pain relating to return to work. Part 2: discogenic low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1996 Nov;77(11):1189-1197 keine Geräteanwendung

Koes BW, Bouter LM, van der Heijden GJ. Methodological quality of randomized clinical trials on treatment efficacy in low back pain. *Spine* 1995 Jan 15;20(2):228-235 keine Geräteanwendung

5.2 Studienpool Update

Zum Update der gefundenen Reviews wurde eine Suche in Pubmed und PEDRO nach RCTs und CCTs (Originalsprache Deutsch oder Englisch) durchgeführt. Bereits in einem der beschriebenen Reviews inkludierte Studien und Doppelnennungen wurden exkludiert.



5.3 Überprüfung der Qualität der wissenschaftlichen Arbeit

Für Studien im Update, die auch in PEDRO gelistet sind, wurde der dazu übermittelte Qualitätsscore übernommen. Die drei übrigen Studien wurden selbst nach diesem Score (der Vergleichbarkeit wegen) beurteilt.

5.4 Studien

Die inkludierten Primärstudien und deren Inhalte sind in der nachfolgenden Tabelle gelistet.

Review	inkludierte Studien	Indikation(en). Patienten mit:	n	Studiengruppe	Vergleichsgruppe	Behandlungsdauer	Endpunktart	Endpunktzeitpunkt	Seite	Studienzeitpunkt	Ergebnis	Q	
Borman P, Keskin D, Ekici B, Bodur H.	RCT	chronische Nackenschmerzen	42	Traktion + standard Physiotherapie	standard PT inkl. hot pack, Ultraschall, Übungsprogramm	2 Wochen (10 sessions)	VAS (visual analog scale), NDI (neck disability index)	2 Wochen	Tabelle 2	2008	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	5/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed allocation: No; Baseline	PEDRO
Chiu TT, Ng JK, Walther-Zhang B, Lin RJ, Orтели L, Chua SK.	RCT	chronische Nackenschmerzen	79	intermittierende zervikale Traktion	Infrarotbestrahlung	6 Wochen (12 sessions)	NPQ (Northwick park Neck pain Questionnaire, VNPS (verbal pain intensity, Oswestry questionnaire, fear avoidance beliefs	6 und 12 Wochen	Tabelle 3	2011	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed	Eigenbeurteilung
Fritz JM, Lindsay W, Matheson JW, Brennan GP, Hunter SJ, Moffit SD, Swalberg A.	RCT	Rückenschmerzen mit Zeichen der Nervenwurzelkompression	64	Extensionsorientierte Behandlung mit Traktion	Extensionsorientierte Behandlung (Übungen, Mobilisation, Schulung)	2 Wochen	standard for clinical diagnosis and improvement of diseases	6 Wochen	Tabelle 3	2007	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed	PEDRO
Huang ZJ, Chen JX, Qi WW.	RCT	zervikale Spondylose	120	Manipulation	Traktion	7 Tage, 20-30 min	?	?	Tabelle 1	2009	Manipulation besser als Traktion	4/10 [Eligibility criteria: yes; Random allocation: yes; Concealed	Eigenbeurteilung
Jellad A, Ben Salah Z, Boudokhane S, Migao H, Bahri I, Rejeb N.	RCT	akute zervikale Radikulopathie	26 - nur 2 Gruppen inkludiert (39 in 3 Gruppen)	intermittierende mechanische Traktion + konventionelle Rehabilitation	konventionelle Rehabilitation	?	pain VAS, analgesic drug consumption,	1,3,6 Monate	S641, Tabelle 2	2009	Traktion + Rehabilitation besser als nur Rehabilitation	6/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed	PEDRO
Mysliwiec A, Saulicz E, Kuszewski M, Kokosz M, Wolny T.	RCT	Nackenschmerzen	30 - nur 2 Gruppen inkl (45 in 3 Gruppen)	Saunders Traktion	TENS	10 sessions, max 1 Monat	hand grip force (flexion strenght)	?	S 41, Tabelle 2-5 (Unterschied zwischen flexion and flexors strenght?)	2011	Traktion besser als TENS (knapp signifikant)	3/10 [Eligibility criteria: no; Random allocation: Yes; Concealed	Eigenbeurteilung
Schimmel JJ, de Kleuver M, Horsting PP, Spruit M, Jacobs WC, van Limbeek J.	RCT	Rückenschmerzen	60	IDDD (intervertebralen Differential Dynamics Therapy®) + Standard	Schein Traktion + Standard Aktivitätsprogramm	6 Wochen (20 sessions)	VAS, ODI (Owestry disability index), SF36 (short form)	14 Wochen	Fig 2-4	2009	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed	PEDRO
Xin W, Fangjian G, Hua W, Jiangtao X, Shouyi W, Yingchun Z, Xiong L.	RCT	zervikale Spondylose	110 - nur 2 Gruppen inkl (163 in 3 Gruppen)	ECCP (enhanced external counterpulsation) - pulsierende Manschetten	Traktion	3 Tage	Blutfluss in den Vertebralarterien und der Art. Basilaris - Messung nach 3 tagen;	3 Monate	S1418-1419	2010	kein signifikanter Unterschied bei ECCP oder Traktion	5/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed	PEDRO
Taskaynatan MA, Balaban B, Yasar E, Ozgul A, Kalyon TA	RCT	zervikal bedingte Ausfallssymptomatik (thoracic outlet syndrome)	40	Traktion + hot pack + Übungen	hot pack + Übungen	?	provocative tests	?	S92 Text und Tabelle 2, 3 und 4	2004	kein signifikanter Unterschied zwischen Traktion und Kontrolle	4/10 [Eligibility criteria: No; Random allocation: Yes; Concealed	PEDRO

6 Evidenz

6.1.1 Kreuzschmerz

Systematische Übersichtsarbeiten

Für die Behandlung akuten Kreuzschmerzes gibt es wenig und widersprüchliche Belege zur Wirksamkeit der Traktionsbehandlung [nach van Tulder³]. Traktion scheint in einer gemischten Population (akuter, subakuter, chronischer Kreuzschmerz) nicht effektiver zu sein als Schein-/Placebobehandlungen [nach Konsensusleitlinie der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft⁴; Chou⁵, Clarke⁶]. Traktion mit Gerät soll bei akutem nichtspezifischem Kreuzschmerz nicht angewendet werden.⁷

Die Österreichischen Leitlinien für die Behandlung des Kreuzschmerz⁸ treffen folgende Aussage (ohne Angabe von Referenzen): "...die Kombination von Elektro- und Thermo-therapie/Massage/ Traktionen/Ultraschall gilt als wirksam, nicht jedoch deren Anwendung als Einzelmaßnahme."

Harte et al.⁹ beschreiben als ein Ergebnis ihres systematischen Reviews, dass die Evidenz für die Anwendung von Traktion bei Kreuzschmerzen inkonklusiv ist, weil die Studien methodisch nicht vergleichbar sind und eine begrenzte Übertragbarkeit auf klinische Parameter, die für die Praxis nützlich sind, besteht.

Vroomen et al.¹⁰ berichten für Patienten mit radikulären Beschwerden (üblicherweise nach Bandscheibenprolaps), dass weder Traktion noch Medikation noch Bewegungstherapie eindeutige Wirksamkeit zeigen.

Hahne et al.¹¹ beschreiben in ihrem systematischen Review eine Studie, die einen zusätzlichen Nutzen für mechanische Traktion zu Medikation und elektrotherapeutischen Methoden bei der Therapie von Patienten mit radikulären Schmerzen aufgrund von Bandscheibenprolaps zeigt. Zur Traktion wurden unerwünschte Nebenwirkungen (Schmerz, Angst, Schwäche in den unteren Extremitäten und Ohnmacht) berichtet.

Clarke et al.^{12, 13} berichten: Kontinuierliche oder intermittierende Traktion als Einzelleistung bei Kreuzschmerzen ist nicht sinnvoll. Traktion kann für Patienten mit radikulären und nicht radikulären Schmerzen aufgrund von inkonsistenten Ergebnissen und methodischen Lücken in den meisten Studien derzeit nicht als effektiv beurteilt werden.

RCTs im Update

Zwei RCTs von guter Qualität finden keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Einsatz eines Standard Aktivitätsprogramm¹⁴ mit echter versus mit Schein-Traktion oder einer "Extensions-orientierten Behandlung" (Übungen, Mobilisation, Schulung)¹⁵ mit und ohne Traktion.

6.1.2 Nackenschmerzen

Systematische Übersichtsarbeiten

Ähnlich wie bei anderen nicht-medikamentösen Therapien ist auch die Traktion mittels Gerät (leichte bis mäßige axiale Dehnung der Halswirbelsäule) von einer erheblichen Heterogenität gekennzeichnet. So kann eine Traktionsbehandlung durch unterschiedliche manuelle Techniken oder durch eine Extensionsvorrichtung erfolgen. Ein seriöses Studiendesign zur Überprüfung der Wirksamkeit von Traktion müsste auf eine standardisierte Traktionsmethode fokussieren, um generalisierbare Resultate zu produzieren. Die allgemein verfügbaren Artikel zu Traktion bei Nackenschmerzen genügen diesen Anforderungen in der Regel nicht und sind durchwegs von niedriger Qualität [nach Graham,¹⁶ van der Heijden¹⁷]. Trotz der fragwürdigen Qualität der zur Verfügung stehenden Daten führte Graham eine gepoolte Analyse mehrerer Studien durch, ohne dass sich dabei ein gesicherter Hinweis auf die Wirksamkeit der Traktionsbehandlung bei Nackenschmerzen ergab.¹⁸

Hoving et al.¹⁹ berichten ebenfalls inkonklusive Evidenz für Traktion bei Nackenschmerzen.

Salt et al.²⁰ beschreiben gute Evidenz dafür, dass allgemeine Physiotherapie und Traktion nicht effektiver sind als andere Vergleichstherapien zur Schmerzreduktion bei Nackenschmerzen.

Der Review von Graham et al.²¹ fand keine Evidenz aus RCTs mit geringem Biasrisiko, für oder gegen die eine Anwendung von kontinuierlicher oder intermittierender Traktion bei Nackenbeschwerden. Ein zwei Jahre älterer Review (2006) derselben Autoren²² beschreibt inkonklusive Evidenz, wobei die intermittierende Traktion positive und die kontinuierliche Traktion negative Resultate zeigt. Methodische Mängel in den Studien werden berichtet.

RCTs im Update

Vier Studien^{23,24,25,26} unterschiedlicher Qualität berichten keine signifikant unterschiedlichen Ergebnisse zwischen den Patientengruppen mit Traktion und in der Kontrollgruppe.

Drei Studien^{27,28,29} mittlerer bis geringer Qualität berichten dass manuelle Manipulation besser wirkt als Traktion (Huang), dass Traktion besser wirkt als TENS (Mysliwiec), und dass Traktion und "Standardrehabilitation" besser wirken als nur "Standardrehabilitation" (Jellad).

Ergebnistabelle Reviews

Inkludierte Reviews	Suchquelle	Indikation	Aussage		pooled result	comment
Vroomen PC, de Krom MC, Slofstra PD, Knottnerus JA. Conservative treatment of	PEDRO	Kreuzschmerz, radikulärer	keine Wirksamkeit von Traktion, Medikation und Bewegung bei	19 RCTs	OR 1.2 (0.7-2.)	Traction, Fig 1

sciatica: a systematic review. Journal of Spinal Disorders 2000;13(6):463-469.			Radikularität			
Hoving JL, Gross AR, Gasner D, Kay T, Kennedy C, Hondras MA, Haines T, Bouter LM. A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain [with consumer summary]. Spine 2001 Jan 15;26(2):196-205.	PEDRO	Nackenschmerz	inkonklusive Evidenz für Wirksamkeit von Traktion	12 Reviews	no data	
Wells GA, Tugwell P, Brosseau L, Robinson VA, Graham ID, Shea BJ, McGowan J, Albright J, Allman R, Bonfiglio RP, Conill A, Dobkin B, Guccione AA, Hasson S, Russo R, Shekelle P, Susman JL [Philadelphia Panel (Canada and the United States of America)]. Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected	PEDRO	Rehabilitationsmethoden	fehlende Evidenz für Traktion	5 RCTs	no data for traction	

<p>rehabilitation interventions: overview and methodology [with systematic review]. Physical Therapy 2001 Oct;81(10):1629-1640.</p>						
<p>Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Robinson VA, Graham ID, Shea BJ, McGowan J, Peterson J, Coriveau H, Morin M, Pelland L, Poulin L, Tousignant M, Laferriere L, Casimiro L, Tremblay LE, Albright J, Allman R, Bonfiglio RP, Conill A, Dobkin B, Guccione AA, Hasson S, Russo R, Shekelle P, Susman JL [Philadelphia Panel (Canada and the United States of America)]. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for shoulder pain [with systematic review]. Physical Therapy 2001</p>	<p>PEDRO</p>	<p>Schulterschmerzen (Reha)</p>	<p>fehlende Evidenz für Traktion</p>	<p>0 RCTs (zu Traktion)</p>	<p>no data for traction</p>	

Oct;81(10):1719-1730.						
Smith D, McMurray N, Disler P . Early intervention for acute back injury: can we finally develop an evidence-based approach? [with consumer summary]. Clinical Rehabilitation 2002 Feb;16(1):1-11.	PEDRO	akute Rückenverletzungen	keine Evidenz für Traktion und Rückenschule	1 Review mit 21 RCTs	no data for traction	
Harte AA, Baxter GD, Gracey JH. The efficacy of traction for back pain: a systematic review of randomized controlled trials. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2003 Oct;84(10):1542-1553.	PEDRO	Kreuzschmerz	Evidenz für Traktion inkonklusiv	13 RCTs	no pooled data	

<p>Graham N, Gross AR, Goldsmith C, Haines AT, Kay T, Peloso P, Aker P, Santaguida P, Houghton P, Kroeling P, Hoving JL, Haraldson B, Eady AM, Trinh K, Bronfort G. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review . Journal of Rehabilitation Medicine 2006 May;38(3):145-152.</p>	<p>PEDRO</p>	<p>Nackenbeschwerden</p>	<p>inkonklusive Evidenz für Wirksamkeit von Traktion</p>	<p>10 RCTs</p>	<p>traction vs placebo (pain intensity) SMD - 0.33(- 0.62, - 0.04); RR 0.89(0.8, 1)</p>	<p>data from Fig 1; pooled self in RevMan (6 studies)</p>
<p>Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G . Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration [with consumer summary]. Spine 2006 Jun 15;31(14):1591-1599.</p>	<p>PEDRO</p>	<p>Kreuzschmerz</p>	<p>Traktion nicht effektiv</p>	<p>24 RCTs</p>	<p>no data for traction</p>	
<p>Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM . Conservative management of lumbar disc herniation with associated</p>	<p>PEDRO</p>	<p>Kreuzschmerz, radikulärer mit Bandscheibenvorfall</p>	<p>Traktion in Kombination mit Medikation und Elektrotherapie wirksam</p>	<p>18 RCTs</p>	<p>no data for pooling, no pooled numbers</p>	

radiculopathy: a systematic review [with consumer summary]. Spine 2010 May 15;35(11):E488-E504.						
Salt E, Wright C, Kelly S, Dean A . A systematic literature review on the effectiveness of non-invasive therapy for cervicobrachial pain. Manual Therapy 2011 Feb;16(1):53-65.	PEDRO	Nackenschmerz	Traktion nicht effektiver als andere Therapien	3 RCTs (zu Traktion)	SMD (pain) - 0.01(-0.79,0.11)	

Ergebnistabelle Primärstudien

Update Studien	Db	Indikation	Ergebnis	Qualität des RCT
Borman P, Keskin D, Ekici B, Bodur H. The efficacy of intermittent cervical traction in patients with chronic neck pain. Clin Rheumatol. 2008 Oct;27(10):1249-53. Epub 2008 Apr 23.	Pubmed+PEDRO	chronische Nackenschmerzen	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	5/10
Chiu TT, Ng JK, Walther-Zhang B, Lin RJ, Ortelli L, Chua SK. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent cervical traction for patients with chronic neck pain. Clin Rehabil. 2011 Sep;25(9):814-22.	Pubmed	chronische Nackenschmerzen	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10

Epub 2011 Mar 22.				
Fritz JM, Lindsay W, Matheson JW, Brennan GP, Hunter SJ, Moffitt SD, Swalberg A, Rodriquez B. Is there a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from mechanical traction? Results of a randomized clinical trial and subgrouping analysis. Spine (Phila Pa 1976). 2007 Dec 15;32(26):E793-800.	Pubmed+PEDRO	Rückenschmerzen mit Zeichen der Nervenwurzelkompression	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10
Huang ZJ, Chen JX, Qi WW. Clinical research on treatment of vertebroarterial type of cervical spondylosis with 5-step manipulation and traction. J Tradit Chin Med. 2009 Dec;29(4):268-70.	Pubmed	zervikale Spondylose	Manipulation besser als Traktion	4/10
Jellad A, Ben Salah Z, Boudokhane S, Migaou H, Bahri I, Rejeb N. The value of intermittent cervical traction in recent cervical radiculopathy. Ann Phys Rehabil Med. 2009 Nov;52(9):638-52.	Pubmed+PEDRO	akute zervikale Radikulopathie	Traktion + Rehabilitation besser als nur Rehabilitation	6/10

Epub 2009 Oct 8.				
Mysliwiec A, Saulicz E, Kuszewski M, Kokosz M, Wolny T. Assessment of the influence of Saunders traction and transcutaneous electrical nerve stimulation on hand grip force in patients with neck pain. <i>Ortop Traumatol Rehabil.</i> 2011 Jan-Feb;13(1):37-44.	Pubmed	Nackenschmerzen	Traktion besser als TENS (knapp signifikant)	3/10
Schimmel JJ, de Kleuver M, Horsting PP, Spruit M, Jacobs WC, van Limbeek J. No effect of traction in patients with low back pain: a single centre, single blind, randomized controlled trial of Intervertebral Differential Dynamics Therapy. <i>Eur Spine J.</i> 2009 Dec;18(12):1843-50. Epub 2009 May 31.	Pubmed+PEDRO	Rückenschmerzen	kein signifikanter Unterschied mit und ohne Traktion	8/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed allocation: Yes; Baseline comparability: Yes; Blind subjects: No; Blind therapists: No; Blind assessors: Yes; Adequate follow-up: Yes; Intention-to-treat analysis: Yes; Between-group comparisons: Yes; Point estimates and variability: Yes. Note: Eligibility criteria item does not

				contribute to total score]
Xin W, Fangjian G, Hua W, Jiangtao X, Shouyi W, Yingchun Z, Xiong L. Enhanced external counterpulsation and traction therapy ameliorates rotational vertebral artery flow insufficiency resulting from cervical spondylosis. Spine (Phila Pa 1976). 2010 Jul 1;35(15):1415-22.	Pubmed+PEDRO	zervikale Spondylose	kein signifikanter Unterschied bei EECF oder Traktion	5/10 [Eligibility criteria: Yes; Random allocation: Yes; Concealed allocation: No; Baseline comparability: Yes; Blind subjects: No; Blind therapists: No; Blind assessors: No; Adequate follow-up: Yes; Intention-to-treat analysis: No; Between-group comparisons: Yes; Point estimates and variability: Yes. Note: Eligibility criteria item does not contribute to total score]

<p>Taskaynatan MA, Balaban B, Yasar E, Ozgul A, Kalyon TA. Cervical traction in conservative management of thoracic outlet syndrome. Journal of Musculoskeletal Pain 2007 Mar 23;15(1):89-94</p>	<p>PEDRO</p>	<p>zervikal bedingte Ausfallssymptomatik (thoracic outlet syndrome)</p>	<p>kein signifikanter Unterschied zwischen Traktion und Kontrolle</p>	<p>4/10 [Eligibility criteria: No; Random allocation: Yes; Concealed allocation: No; Baseline comparability: Yes; Blind subjects: No; Blind therapists: No; Blind assessors: No; Adequate follow-up: No; Intention-to-treat analysis: No; Between-group comparisons: Yes; Point estimates and variability: Yes. Note: Eligibility criteria item does not contribute to total score]</p>
--	--------------	---	---	---

7 Schlussfolgerung

Sowohl in systematischen Übersichtsarbeiten als auch im Update aus RCTs können maximal widersprüchliche Ergebnisse für die Wirkung von Traktion bei Wirbelsäulen-Beschwerden gezeigt werden. Methodische Unterschiede limitieren die echte Vergleichbarkeit, es zeigt sich ein Trend zu mehr Wirksamkeit bei Studien von methodisch geringerer Qualität.

8 Anhang GRADE Profile

pain intensity for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: pain intensity

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative No of effect Participants (GRADE) (95% CI) (studies)	Quality of the evidence	Comments
	Assumed risk	Corresponding risk			
	Control	Pain intensity			
pain intensity		The mean pain intensity in the intervention groups was 0.33 standard deviations lower (0.62 to 0.04 lower)	184 (3 studies)	⊕⊕⊕⊖ moderate ¹	SMD -0.33 (-0.62 to -0.04)
pain intensity2	Study population		RR 0.89 349 (0.8 to 1) (3 studies)	⊕⊕⊕⊖ low ^{2,3}	
	806 per 1000	718 per 1000 (645 to 806)			
	Moderate				
	790 per 1000	703 per 1000 (632 to 790)			
pain VAS100		The mean pain vas100 in the intervention groups was 0.1 standard deviations lower (0.7 lower to 0.51 higher)	42 (1 study)	⊕⊕⊕⊖ moderate ⁴	SMD -0.1 (-0.7 to 0.51)
pain VAS 10 and VAS 11		The mean pain vas 10 and vas 11 in the intervention groups was 0.02 standard deviations higher (0.26 lower to 0.3 higher)	204 (4 studies)	⊕⊕⊕⊕ high	SMD 0.02 (-0.26 to 0.3)
pain improvement	Study population		RR 1.23 40 (0.83 to 1.82) (1 study)	⊕⊕⊕⊖ moderate ⁵	
	650 per 1000	800 per 1000 (539 to 1000)			
	Moderate				
	650 per 1000	800 per 1000 (539 to 1000)			

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval; RR: Risk ratio;

GRADE Working Group grades of evidence
High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.
Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.
Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.
Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

1	median	quality	range	in	systematic	review
2			I ²			65%
3	5/10	quality	rating		(allocation,	concealment)
4		quality		rating		4/10
5	No explanation was provided					

NDI for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: NDI

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of Participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments
	Control	NDI				
neck pain disability index	Assumed risk	Corresponding risk		122 (3 studies)	⊕⊕⊕⊖ moderate ¹	
		The mean neck pain disability index in the intervention groups was 0.23 higher (-5.03 lower to 5.49 higher)				

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval;

GRADE Working Group grades of evidence
High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.
Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.
Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.
Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

¹ Borman has 4/10 quality ranking

improvement for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: improvement

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of Participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments
	Assumed risk	Corresponding risk				
	Control	Improvement				
improvement	Study population		RR 1.54 (1.08 to 2.21)	184 (2 studies)	⊕⊕⊕⊖ moderate ¹	
	323 per 1000	497 per 1000 (348 to 713)				
	Control					
	346 per 1000	533 per 1000 (374 to 765)				

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval; **RR:** Risk ratio;

GRADE Working Group grades of evidence
High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.
Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.
Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.
Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

¹ Huang has no baseline comparability and no adequate follow up

grip strenght for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: grip strenght

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of Participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments
	Assumed risk	Corresponding risk				
	Control	Grip strenght				
grip strenght		The mean grip strenght in the intervention groups was 0.33 standard deviations higher		120 (1 study)	⊕⊕⊕⊖ moderate ¹	SMD 0.33 (-0.03 to 0.69)

(0.03 lower to 0.69 higher)

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval;

GRADE Working Group grades of evidence

High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

¹ quality rating 4/10

blood flow for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: blood flow

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)	Relative effect (95% CI)	No of Participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments
	Control	Blood flow			
blood flow		The mean blood flow in the intervention groups was 2 higher (0.11 to 3.89 higher)	107 (1 study)	⊕⊕⊕⊖ low ^{1,2}	

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval;

GRADE Working Group grades of evidence

High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

¹ quality rating 4/10

² blood flow is a surrogate measure for traction outcome

numbness improvement for back pain

Patient or population: patients with back pain

Settings:

Intervention: numbness improvement

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative effect (95% CI)	No of Participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments
	Assumed risk Control	Corresponding risk Numbness improvement				
numbness	Study population		RR 3 (0.69 to 13.12)	40 (1 study)	See comment	
	100 per 1000	300 per 1000 (69 to 1000)				
	Moderate					
	100 per 1000	300 per 1000 (69 to 1000)				

*The basis for the **assumed risk** (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The **corresponding risk** (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the **relative effect** of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval; **RR:** Risk ratio;

GRADE Working Group grades of evidence

High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

Literatur

- ¹ Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Langfassung. Version 1.X. 2010 [cited: 16.02.2012]. Available from: <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz>
- ² Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G. Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration [with consumer summary]. *Spine* 2006 Jun 15;31(14):1591-1599.
- ³ van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Carter T, Del Real MTG, Hutchinson A, Koes B, Kryger-Baggesen P, Laerum E, Malmivaara A, Nachemson A, Niehus W, Roux E, Rozenberg S. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. European Commission Research Directorate General; 2005 [cited: 2007 Mar 23]. Available from: http://www.backpainurope.org/web/files/WG1_Guidelines.pdf
- ⁴ Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ). Empfehlungen zur Therapie von Kreuzschmerzen. 3. Auflage. 2007 Available from: <http://www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/Archiv/Kreuzschmerzen.pdf>
- ⁵ Chou R, Huffman LH. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2007;147(7):492-504.
- ⁶ Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, van der Heijden GJ, Bronfort G. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(4):CD003010.
- ⁷ Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Langfassung. Version 1.X. 2010 [cited: 16.02.2012]. Available from: <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz>
- ⁸ Evidenz- und konsensusbasierte österreichische Leitlinien für das Management akuter und chronischer unspezifischer Kreuzschmerzen. *Wien Klin Wochenschr* (2007) 119/5–6: 189–197 DOI 10.1007/s00508-006-0754-3
- ⁹ Harte AA, Baxter GD, Gracey JH. The efficacy of traction for back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2003 Oct;84(10):1542-1553.
- ¹⁰ Vroomen PC, de Krom MC, Slofstra PD, Knottnerus JA. Conservative treatment of sciatica: a systematic review. *Journal of Spinal Disorders* 2000;13(6):463-469.
- ¹¹ Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review [with consumer summary]. *Spine* 2010 May 15;35(11):E488-E504.
- ¹² Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SEI, de Vet HCW, van der Heijden GJMG, Bronfort G, Bouter LM. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007; Issue 2 CD003010.pub4.
- ¹³ Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G. Traction for low back

pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration [with consumer summary]. *Spine* 2006 Jun 15;31(14):1591-1599.

¹⁴ Schimmel JJ, de Kleuver M, Horsting PP, Spruit M, Jacobs WC, van Limbeek J. No effect of traction in patients with low back pain: a single centre, single blind, randomized controlled trial of Intervertebral Differential Dynamics Therapy. *Eur Spine J.* 2009 Dec;18(12):1843-50. Epub 2009 May 31.

¹⁵ Fritz JM, Lindsay W, Matheson JW, Brennan GP, Hunter SJ, Moffit SD, Swalberg A, Rodriquez B. Is there a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from mechanical traction? Results of a randomized clinical trial and subgrouping analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Dec 15;32(26):E793-800.

¹⁶ Graham N, Gross AR, Goldsmith C, et al. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2006; 38: 145-52.

¹⁷ Van der Heijden GJ, Beurskens AJ, Koes BW, et al. The efficacy of traction for back and neck pain: a systematic, blinded review of randomized clinical trial methods. *Phys Ther* 1995; 75: 93-104.

¹⁸ Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM), Leitlinie Nackenschmerzen Nr 13., Juni 2009. http://www.leitlinien.de/downloads_degam_nackenschmerzen-lang.pdf

¹⁹ Hoving JL, Gross AR, Gasner D, Kay T, Kennedy C, Hondras MA, Haines T, Bouter LM. A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain [with consumer summary]. *Spine* 2001 Jan 15;26(2):196-205.

²⁰ Salt E, Wright C, Kelly S, Dean A . A systematic literature review on the effectiveness of non-invasive therapy for cervicobrachial pain. *Manual Therapy* 2011 Feb;16(1):53-65.

²¹ Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnie SJ, Peloso PMJ . Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008;Issue 3. CD006408.pub2.

²² Graham N, Gross AR, Goldsmith C, Haines AT, Kay T, Peloso P, Aker P, Santaguida P, Houghton P, Kroeling P, Hoving JL, Haraldson B, Eady AM, Trinh K, Bronfort G. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review . *Journal of Rehabilitation Medicine* 2006 May;38(3):145-152.

²³ Borman P, Keskin D, Ekici B, Bodur H. The efficacy of intermittent cervical traction in patients with chronic neck pain. *Clin Rheumatol.* 2008 Oct;27(10):1249-53. Epub 2008 Apr 23.

²⁴ Chiu TT, Ng JK, Walther-Zhang B, Lin RJ, Ortelli L, Chua SK. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent cervical traction for patients with chronic neck pain. *Clin Rehabil.* 2011 Sep;25(9):814-22. Epub 2011 Mar 22.

²⁵ Xin W, Fangjian G, Hua W, Jiangtao X, Shouyi W, Yingchun Z, Xiong L. Enhanced external counterpulsation and traction therapy ameliorates rotational vertebral artery flow insufficiency resulting from cervical spondylosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Jul 1;35(15):1415-22.

²⁶ Taskaynatan MA, Balaban B, Yasar E, Ozgul A, Kalyon TA. Cervical traction in conservative management of thoracic outlet syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain* 2007 Mar 23;15(1):89-94.

²⁷ Huang ZJ, Chen JX, Qi WW. Clinical research on treatment of vertebralarterial type of cervical spondylosis with 5-step manipulation and traction. *J Tradit Chin Med.* 2009 Dec;29(4):268-70.

²⁸ Jellad A, Ben Salah Z, Boudokhane S, Migaou H, Bahri I, Rejeb N. The value of intermittent cervical traction in recent cervical radiculopathy. *Ann Phys Rehabil Med.* 2009 Nov;52(9):638-52. Epub 2009 Oct 8.

²⁹ Mysliwiec A, Saulicz E, Kuszewski M, Kokosz M, Wolny T. Assessment of the influence of Saunders traction and transcutaneous electrical nerve stimulation on hand grip force in patients with neck pain. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2011 Jan-Feb;13(1):37-44.