

Abstract

Vergleich osteopathischer und High Velocity Low Amplitude- Behandlungstechniken bei der Behandlung von Patienten mit chronischen Halswirbelsäulen-Beschwerden

Katrin Brück

In Deutschland sowie in der gesamten industrialisierten Welt stellt das chronische HWS-Syndrom ein großes gesundheitliches, ökonomisches und psychosoziales Problem dar. Es existiert bis heute keine klare international gültige Definition für das HWS- Syndrom. Es konnte weder eine effektive Diagnostik noch ein Erfolg versprechendes therapeutisches Vorgehen klar definiert werden. Die Auswahl der Therapieverfahren ist weit gefächert und häufig werden sogar mehrere Anwendungen gleichzeitig durchgeführt, was dafür spricht, dass bisher keine Therapieform eine Überlegenheit gegenüber den anderen zeigen konnte. Die apparative Diagnostik bringt häufig keine eindeutige Diagnose hervor und um die unspezifischen Ursachen der Beschwerden zu filtern, benötigt es einen erfahrenen Untersucher mit einer individuellen Befunderhebung für jeden Patienten. „Redflags“ sollten immer bedacht werden. Die Chronifizierungsrate ist hoch, ebenso der Leidensdruck der Betroffenen besonders auch im psychischen Kontext.

Es existieren sehr gute und Erfolg versprechende Ansätze im Rahmen der Faszienforschung im Labor, diese auch therapeutisch relevant zu nutzen. Der Ansatz der Faszien- als auch der Manipulationsbehandlung beim chronischen HWS- Syndrom zeigt im Rahmen dieser Studie signifikant gute Ergebnisse in allen Bereichen. Die Patienten hatten eine Verbesserung der Schmerzsymptomatik von 60%. Das Wohlbefinden gemessen auf dem NPAD Bogen besserte sich um insgesamt 11.3% in beiden Gruppen und das Bewegungsausmaß erweiterte sich insgesamt im Durchschnitt um 8,42°. Die osteopathisch- faszial behandelte Gruppe zeigte bei der range of motion insgesamt eine leichte Überlegenheit, die sich aber lediglich im Bereich der Seitneigung als statistisch signifikant zeigte. Der Behandlungserfolg stellte sich nach lediglich zwei Behandlungen und binnen einer Woche ein. Der Faszienansatz für die Behandlung von chronischen Nackenpatienten sollte aufgrund dieser Ergebnisse und des bestehenden Restrisikos bei Manipulationsbehandlungen in jedem Fall in die Überlegungen zur Behandlung chronischer HWS-Patienten mit einbezogen werden. Die Studie ist ein erster Beweis für die Effektivität dieses osteopathischen Behandlungsansatzes. Sowohl Untersuchungen von Faszien im Labor als auch in klinischen Studien an Patienten mit chronischem HWS-Syndrom sollten somit weiterhin verstärkt durchgeführt werden.

Literatur

Aggarwal, P., Aggarwal, B., Jain, D. (2010). Clinical approach to neck pain, Indian Journal of rheumatology, Volume 5, Number 4, pp. 193-198.

Aitken, R. (1969). Measurement of feeling using visual analogue scales, Proceedings of the royal Society of Medicine 62:989-93

Barker, P.J., Guggenheimer K.T., Grkovic I., Briggs C.A., Jones D.C., David C., Thomas L., Hodges P.W. (2006). Effects of tensioning the lumbar fasciae on segmental stiffness during flexion and extension, J Spine 31(4):397-05

Bergmann, S., Herrström P., Högström K., Oetersson I.F., Svensson B., Jacobsson L.T.H. (2001). Chronic musculoskeletal pain, prevalence rates and sociodemographic association in a Swedish population survey, J Rheumatol 28(1):1369-77

Binder, A., Maddison, P.J., Isenberg, D.A., Woo, P. (1993). A cervical pain syndromes, Oxford Textbook of Rheumatology, Oxford University Press 1060-70

Bischoff, A., Nürnberger, A., Voigt, P., (2002). Osteopathy alleviates pain in chronic non-specific neck pain: A randomized Controlled trial. <http://www.osteopathic-research.com>, („zugriff am“: 07.07.2011).

Blozik, E., Lapinskaya, D., Herrmann-Lingen, C., Schäfer, H., Kochen, M.M., Himmel, W., Scherer, M. (2009). Depression and anxiety as major determinants of neck pain: a cross-sectional study in general practice, BMC Musculoskeletal disorders 10:13, doi 10.1186/1471-2474-10-13

Bogduk, N., Lord, S.M. (1998). Cervical spine disorders, Curr Opin Rheumatol 10(2):110-5.

Bond, A., Lader, M. (1974). The use of analogue scales in rating subjective feelings, British Journal of Medical Psychology 47:211-18

Bove, G.M. (2008). Epi-perineurial anatomy, innervations and axonal nociceptive mechanisms, J of Bodywork and Movement Therap 12(3):185-90

Bove, M., Courtine, G., Schieppati, M. (2002). Neck Muscle Vibration and Spatial Orientation During Stepping in Place in Humans pavia Italy, J Neurophysiol 88:2232-41

Bovim, G., Schrader, H., Sand, T (1994). Neck pain in the general population, Spine 19: 1307-9.

Bowler, N., Shamley, D., Davies, R. (2011). The effect of manipulation position on internal carotid and vertebral artery blood flow in healthy individuals, Manual therapy 16 87-93

Boyd-Clark, L.C., Briggs, C.A., Galea, M.P. (2002). Muscle Spindle Distribution, Morphology and Density in Longus Colli and Multifidus Muscle of the Cervical Spine 27(7):788-99

Bronfort, G., Haas, M., Evans, R., Leiniger, B., Triano, J. (2010). Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report, *Chiropractic & Osteopathy* 18:3

Bunker, T.D., Anthony, P.P. (1995). The pathology of frozen shoulder- a Dupuytren like disease, *J Bone Joint Surg*, 77(5):677-83

Butler, D.S. (1991). *Mobilisation of the Nervous System*. Churchill Livingstone: Melbourne

Carrette, S., Fehlings, M.G. (2005). Clinical practice. Cervical radiculopathy. *New England Journal Med*, 353:392-9

Carroll, L.J., Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Haldemann, S., Holm, L.W., Carragee, E.J., Harwitz, E.L., Côté, P., Nordin, M., Peloso, P.M., Guzman, J., Cassidy, J.D. (2008). Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint decade, *Spine* 33(4):75-82

Cassidy, J.D., Lopes, A.A., Yong-Hink, K. (1992). The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial, *J Manipulative Physiol Ther* 15:570-5

Cherkin, D.C., Sherman, K.J., Deyo, R.A., Shekelle, P.G. (2003). A review of the Evidence for the Effectiveness, Safety and Cost of Acupuncture, Massage Therapy and Spinal Manipulation for Back Pain, *Ann Intern Med* 138:898-906

Chrubasik, S., Junck, H., Zappe, H.A., Stutzke, O. (1998). A survey on pain complaints and health care utilization in a German population sample, *Eur J Anaesthesiol* 15(4):397-408

Corneil, B.D., Olivier, E., Munoz, D.P. (2002). Neck Muscle Responses to Stimulation of Monkey Superior Colliculus. I. Topography and Manipulation of Stimulation Parameters, *J Neurophys* 88(4):1980-99

Côté, P., Cassidy, D., Carroll, L. (1998). Saskatchewan health and back pain survey, the prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults, *Spine* 23(15): 1689-98

Daffner, S.D., Hilibrand, A.S., Hanscom, B.S., Brislin, B.T., Vaccaro, A.R., Albert, T. (2003). Impact of neck and arm pain on overall health status, *J Spine* 28(17):2030-5

DEGAM – Leitlinie Nr. 13 (2009). *Nackenschmerzen*, Deutsche Ges. f. Allgemein- und Familienmedizin, Düsseldorf: omikron publishing

Devor, M., Seltzer, Z. (1999). Pathophysiology of damaged nerves in relation to chronic pain. In: *The Textbook of Pain*. Wall, P.D., Melzack, R., Churchill Livingstone: Edinburgh

- De Silva, V., El-Metwally, A., Ernst, E., Lewith, G., Marfarlane, G. J. (2010). Evidence for the efficacy of complementary and alternative medicines in the management of fibromyalgia: a systematic review, *Rheumatology (Oxford)* (6): 1063-8
- Dubin, E., Patapoutian, A. (2010). Nociceptors: the sensors of the pain pathway, *The Journal of Clinical Investigation* 120(11) 3760-72
- Ehrlich, H.P., Allison, G.M., Legett, M. (2006). The myofibroblast, cadherin, alpha smooth muscle actin and the collagen effect, *Cell Biochem Funct* 24(1):63-70
- Eser, E., Fidaner, H., Eser, S.Y., Fidaner, C., Elbi, H. (2000). Derivation of Response Scales for WHOQOL TR – The Effect of the Level of Education on the Use of Visual Analogue Scales, *J Eur Psych* 5(4):278-84
- Ernst, E. (2007). Spinal manipulation: are the benefits worth the risks? *Expert Rev., Neurotherapeutics* 7(11):1451-52
- Findley, T.W. (2009). Editorial Second International Fascia Research Congress. *International Journal of therapeutic Massage and Bodywork* 2 (2), S. 1-6
- Folstein, M.F., Luria, R. (1973). Reliability, validity and clinical implications of the visual analogue scale, *Psychological Medicine* 3:479-86
- Freyd, M. (1923). The graphic rating scale, *Journal of Educational Psychology* 14:83-102
- Frießem, C.H., Willweber-Strumpf, A., Zent, M.W. (2009). Chronic pain in primary care. German figures from 1991 and 2006. *BMC public health* 9 (299), s.p.
- Fryer, G., Alvizatos, J., Lamaro, J. (2005). The effect of osteopathic treatment on people with chronic and sub-chronic neck pain: A pilot study, *International Journal of Osteopathic Medicine* 8 41-48
- Gemmell, H., Miller, P. (2011). Relative effectiveness and adverse effects of cervical manipulation, mobilization and the activator instrument in patients with sub-acute non-specific neck pain: results from a stopped randomized trial, *Chiropractic & Osteopathy* 18:20
- GKV Spitzenverband (2011). <https://www.gkv-spitzenverband.de/Praevention.gkvnet>, (Zugriff am 21.7. 2011)
- Gore, M., Dukes, E., Rowbotham, D.J., Tai, K.S., Leslie, D. (2007). Clinical characteristics and pain management among patients with painful peripheral neuropathic disorders in general practice settings: *Eur J Pain* 11:652-64
- Graham, N., Gross, A., Goldsmith, C. (2006). Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review, *J Rehabil Med* 38:145-152

Gross, A.R., Haines, T., Goldsmith, C.H., Santaguida, L., McLaughlin, L.M., Peloso, P., Burnie, S., Hoving, J. (2009). Knowledge to action: a challenge for neck pain treatment, *J Orthop Sports PhysTher* 39(5):351-63

Gross, A., Miller, J., D´Sylva, J., Burnie, S.J., Goldsmith, C.H., Graham, N., Haines, T., Bronfort, G., Hoving, J.L. (2010). Manipulation or mobilization for neck pain, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1.Art.No.: CD004249, DOI: 10.1002/14651858.CD004249.pub3

Gunzelmann, T., Schumacher, J., Brähler, E. (2002). Prävalenz von Schmerzen im Alter: Ergebnisse repräsentativer Befragung der deutschen Altenbevölkerung mit dem Gießener Beschwerdebogen, *Schmerz* 16(4):249-54

Guss, D.A., Jacoby, I.J. (2002). Longuscolli tendinitis causing acute neck pain *J Emerg Med* 22:211-2

Guzman, J., Hurwitz, E.L., Carrol, L.J., Haldeman, S., Cote, P., Carregee, E.J., (2008). A new conceptual model of neck pain. Linking onset, corsean care: the bone and joint decade 2000-2010 Task force on neck pain and it´s associated disorders. *Spine* 33 (4), S. 14-23

Haines, T., Gross, A.R., Burnie, S., Goldsmith, Ch., Perry, L., Graham, N. (2009). A Cochrane review of patient education for neck pain, *Spine* 9(10):859-87

Hartvigsen, J., Christensen, K., Frederiksen, H. (2004). back and neck pain exhibit many common features in old age: a population-based study of 4, 486 Danish twins 70-102 years of age, *Spine* 29:576:80

Hattori, S., Kawai ,K., Mabuchi, Y., Shibayama, M. (2010).The relationship between magnetic resonance imaging and quantitative electromyography findings in patients with compressive cervical myelopathy, *Spine* 35(8):E290-4

Hessel, A., Beutel, M., Geyer, M., Schumacher, J., Brähler, E. (2005). Prevalence of somatoform pain complaints in the german population.*GMS Psycho-Social medicine* 2, s.p.

Hjermstad , M.J., Fayers, P.M., Haugen, D.F., Caraceni A., Hanks, G.W., Loge, J.H., Fainsinger, R., Aass, N., Kaasa, S. (2011). studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review, *J Pain Symptom Manage* 41(6):1073-93

Howe, J.F., Loeser, J.D., Calvin, W.H. (1977).Mechanosensitivity of dorsal root ganglia and chronically injured axons: a physiological basis for radicular pain of nerve root compression, *Pain* 3:25-41

Hoy, D.G., Protani, M., De R., Buchbinder, R. (2010).The epidemiology of neck pain, *Best Pract Res ClinRheumatol*, 24(6):763-92

Irnich, D., Behrens, N., Molzen, H., König, A., Gleditsch, J., Krauss, M., Natalis, M., Senn E., Beyer A., Schöps P. (2001). Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and sham laser acupuncture for treatment of chronic neck pain, *BMJ* 322(7302):1574-8

Jaumard, N.V., Bauman, J.A., Weisshaar, C.L., Guarino, B.B., Welch, W.C., Winkelstein, B.A. (2011). Contact pressure in the facet joint during sagittal bending of the cadaveric cervical spine, *Biomech Eng.* 2011 Jul;133(7):071004

Kalso, E., Allan, L., DelleMijn, P.L., Faura, C.C., Ilias, W.K., Jensen, T.S., Perrot, S., Plaghki, L.H., Zenz, M. (2003). Recommendations for using opioids in chronic non-cancer pain, *Eur J Pain* 7:381-6

Kay, T.M., Gross, A., Goldsmith, C. (2004). Exercises for mechanical neck disorders: a Cochrane systematic review. <http://www.thecochranelibrary.com>, Issue 3. Art. No.: CD001878. DOI: 10.1002/14651858.CD001878

Korthals-de Bos, I., Hoving, J., van Tulder, M., Rutten-an Mólken, M., Ader, J., de Vet, H., Wkoes, B., Vondeling, H., Bouter, L. (2003). Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside and randomized controlled trial, *BMJ* Volume 326, 326:911

Kvistad, K.A., Espeland, A. (2010). Diagnostic imaging in neck and low back pain, *TidsskrNorLaegeforen* 18:130(22):2256-9

Kwekkeboom, K.L., Gretarsdottir, E. (2006). A systematic review of relaxation interventions for pain, *J NursScholarsh* 38:269-77

Laube, W., Müller, K. (2004). Der passive Muskeltonus als biophysikalische und der active Muskeltonus als neurophysiologische Zustandsgröße aus physiologischer und pathophysiologischer Sicht, *Österr Z PhysMedRehabil* 14(1):10-28

Lee, M.S., Ernst, E. (2011). Acupuncture for pain: an overview of Cochrane reviews, *Chin J Integr. Med.* 17(3):187-9

Leonard, J.H., Choo, C.P., Manal, M.R.A., Isa, Z. Md., Nordin, N.A.M., Das, S. (2009). Development and evaluation of neck pain and functional limitation scale: A validation study in the Asian context, *Indian J of Med.Sc.* 63(10):445-54

Lindstrom, R., Schomacher, J., Farina D., Rechter, L., Falla, D. (2011). Association between neck muscle coactivation, pain and strength in women with neck pain, *Manual Therapy* 16:80-86

Loreck, D., Kühn, A., Conradi, E. (1991). Aussagewert röntgenologischer Befunde an der Halswirbelsäule in Bezug zur klinischen Symptomatik bei Patienten mit Zervikalsyndrom, *Radioldiag* 32:360-66

MacGregor A.J., Andrew, T., Sambrook, P.N., Spector, T.D. (2004). Structural psychological and genetic influences on low back and neck pain: a study of adult female twins, *Arthritis Rheum* 51(2):160-7

Mazanec, D., Reddy, A. (2007). A medical management of cervical spondylosis, *Neurosurgery*, 60(1):43-50

Mäkelä, M., Heliövaara, M., Sievers, K., Impivaara, O., Knekt, P., Aromaa, A. (1991). Prevalence, determinants and consequences of chronic neck pain in Finland, *Am J Epidemiol* 134(11):1356-67

Mengiardi, B., Pfirrmann, C.W., Gerber, C., Hodler, J., Zanetti, M. (2004). MR arthroscopic findings. *Radiology*, 233 (2):486-92

Merskey, H., Bogduk, N. (1994). Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. 2. Auflage Seattle ISP Press

Mun Cheung Lau, H., Tai Wing Chiu, T., Lam T.-H. (2011). The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain- A randomized controlled trial, *Manual therapy* 16 141-147

Murphy D., McDonald A., Power C., Unwin A., Mac Sullivan R. (1987). Measurement of Pain: A Comparison of the Visual Analogue with a Non visual Analogue Scale, *The Clinical Journal of Pain* 3(4):197-99

Ngeow W.C., Aljunid S.T. (2009). Craniofacial anthropometric norms of Malays, *Singapore Med J*. 2009 May;50(5):525-8

Niv, D., Devor, M. (2004). Chronic pain as a disease in its own right. *Pain Pract.* 2004 Sep;4(3):179-81

Östergren, P.-O., Hanson, B., Balogh, I., Ektor-Andersen, J., Iacsson, A., Örbæk, P., Winke, J., Iacsson, S.-O. (2005). Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmö shoulder and neck study cohort, *J Epidemiol Community Health*, 59:721-728

Paoletti, S. (2011). Faszien – Anatomie-Strukturen-Techniken-Spez. Osteopathie, 2. Auflage München Urban & Fischer

Paoletti, S. (2003). Faszien – Anatomie-Strukturen-Techniken-Spez. Osteopathie, 1. Auflage München Urban & Fischer

Paryavi E., Jobin C.M., Ludwig S.C., Zahiri H., Cushman J. (2010). Acute exertional lumbar paraspinal compartment syndrome, *Spine* 35(25):E1529-33

Picavet H.S.J., Schouten J.S.A.G. (2001). Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC₃ – study, *Pain* 102:167-78

- Raspe H., Matthis C., Croft P., O'Neill T. (2004). Variation in back pain between countries: the example of Britain and Germany, *Spine* 29:1017-21
- Rauber, A., Kopsch, F. (2003). *Anatomie des Menschen. Band 1, Bewegungsapparat*, Georg Thieme Verlag 3. Auflage
- Remington M., Tyler P.J., Newson-Smith J., Cicchetti D.V. (1979). Comparative Reliability of categorical and Analogue Rating Scales in the Assessment of Psychiatric Symptomatology, *Psychological Medicine* 9:765-70
- Sarig-Bahat, H., Weiss, P.L., Laufer, Y. (2009). Cervical motion assessment using virtual reality. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 May 1;34(10):1018-2
- Sakada, S. (1974). Mechanoreceptors in fascia, periosteum and periodontal ligament, *Bull Tokyo Med Dent Univ*, 21 (Suppl.):11-3
- Schellingerhout, J.M., Verhagen, A.P., Heymans, M.W., Koes, B.W., de Vet, H.C., Terwee, C.B. (2011). Measurement properties of disease-specific questionnaires in patients with neck pain: a systematic review, *Qual Life Res*. Doi: 10.1007/s11136-011-9962-9
- Scherer, M., Niebling, M. (2005). Die Primärversorgung von Patienten mit Nackenschmerzen, *Z Allg Med* 81:348-58
- Schleip, R., Klingler W., Lehmann-Horn F. (2008). Faszien besitzen eine der glatten Muskulatur vergleichbare Kontraktionsfähigkeit und können so die muskuloskelettale Mechanik beeinflussen, *J Osteopathische Med* 9(4):19-21
- Schleip, R. (2003). Fascial plasticity –a new neurobiological explanation: Part 1, *J Bodywork and Movement Therapies* 7(1):11-19
- Schleip, R., Klingler, W., Lehmann- Horn, F. (2005). Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle- like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics, *Medical hypothesis* 65, 273-277
- Schomacher, J., Learman, K. (2010). Symptom location tests in the cervical spine: a descriptive study using imaging verification, *J Man ManipTher* 18(2) 97-101
- Schomacher, J. (2009). The effect of an analgesic mobilization Technique when applied at symptomatic or asymptomatic levels of the cervical spine in subjects with neck pain: A randomized controlled trial, *J Man ManipTher* 17(2):101-8
- Schumacher, J., Brähler, E. (1999). Prävalenzen von Schmerzen in der deutschen Bevölkerung: Ergebnisse repräsentativer Erhebung mit dem Gießener Beschwerdebogen, *Schmerz* (13):375-84

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., Wesker, K. (2005). Prometheus Lernatlas der Anatomie: Hals und innere Organe, 1. Auflage Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag

Simpson R., Gemmill H. (2006). Accuracy of spinal orthopaedic tests: a systematic review, Chiropractic & Osteopathy 14:26 doi:10.1186/1746-1340-14-26

Stark, J. (2004). Stills Faszienskonzepte: Eine Studie, Übersetzung von Pöttner M (2007), 2. Auflage, Jolandos

Statistisches Bundesamt (2011). http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=4711&p_sprache=D&p_knoten=TR200, (Zugriff am 18.5 2011)

Steffen S., Tempel R. (2002). Stellt die osteopathische Behandlung von Patienten mit chronischer Zervikalgie eine wirksame Alternative zur Physiotherapie dar? Eine randomisierte kontrollierte Studie, www.osteopathic-research.com

The Canadian Chiropractic Association.
[http://www.ccachiro.org/client/cca/cca.nsf/object/binder/\\$file/jcca-v49-3-158.pdf](http://www.ccachiro.org/client/cca/cca.nsf/object/binder/$file/jcca-v49-3-158.pdf)
(Stand 2007)

Treleaven J., LowChoy, G.J., LowChoy, N. (2005). Smooth pursuit neck torsion test in whiplash-associated disorders: relationship to self-reports of neck pain and disability, dizziness and anxiety, J Rehabil Med 37:219-23

van Tulder, M. et al. (1997). Spinal radiographic findings and non-specific low back pain, Spine 22:427-34

Vuillerme, N., Pinsault, N., Vaillant, J. (2005). Postural control during quiet standing following cervical muscular fatigue: Effects of changes in sensory inputs, Neuroscience Letters 378:135-39

Wal van der, J. (2009). The architecture of the Connective Tissue in the Musculoskeletal System – An often overlooked Functional Parameter as to Proprioception in the Locomotor Apparatus, Jof Therapeutic Massage and Bodywork 2(4)

Waling, K., Järvholm, B., Sundelin, G. (2002). Effects of training on female trapezius Myalgia: an intervention study with a 3-year follow-up period, J Spine 27(8):789-96

Webb, R. Brammah, T., Lunt, M., Urwin, M., Allison, T., Symmons, D. (2003). Prevalence and Predictors of intense, Chronic, and Disabling Neck and Back Pain in the UK General Population, Spine 28(11):1195-1202

White P.J. (2004). Methodological concerns when designing trials for the efficacy of acupuncture for the treatment of pain. Adv Exp Med Biol. 2004;546:217-27

Yahia, L.H., Rhalmi, S., Newman, N., Isler, M. (1992). Sensory innervations of the human thoracolumbar fascia- an immunohistological study, *ActaOrthopScand*, 63 (2):195-7

Ylinen, J., Takala, E.P., Nykanen, M., et al. (2003). Active neck muscle training in the treatment of cronic neck pain in women: a randomized controlled trial, *Jama*; 289; 2509-16.

Youdas, J., Garrett, T.R., Suman, V.J., Bogard, C.L., Hallman, H.O., Carey, J.R. (1992). Normal range of motion of the cervical spine: An initial goniometric study, *J PhysTher* 72(11):770-80