

Sabine Sange

Praxis für Physiotherapie und Osteopathie

Sabinensteig14 , 13053 Berlin

praxis@sabine-sange.de

Arbeit zur Erlangung des Titels Bachelor of Science in Osteopathie

Einfluss von Achtsamkeitsübungen und Meditation auf den haptischen Schwellenwert von manualtherapeutisch/ osteopathisch arbeitenden Therapeuten

Pilotstudie

Achtsamkeitsübungen und Meditation sind in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus von Medizin und Wissenschaft geraten. Zum Einen sicherlich wegen der herausragenden Ergebnisse in der Gehirnforschung, die uns den Erkenntnisgewinn der Plastizität des Gehirns gab [7, 22], zum Anderen aber auch wegen der immer mehr steigenden psychosozialen Belastungen jedes einzelnen Individuums und der daraus resultierenden steigenden Zahl an Erkrankungen wie z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Burn out, Depressionen. Wenn es bei bestimmten Erkrankungen möglich ist, positiven Einfluss mit Meditationsübungen zu nehmen, dann sollte es auch möglich sein, bei Gesunden einen körperlichen und mentalen Trainingseffekt zu erzielen[5, 9, 14,16].

Die osteopathisch tätigen Therapeuten und Ärzte sind neben ihrem genauen Kenntnistand in Anatomie , Physiologie, Biochemie u.a. nur allein auf das haptische Vermögen ihrer Hände gestellt[13,15, 27], heißt, die aktive Wahrnehmungsfähigkeit [17] kann entscheidend für eine Behandlung sein.

Ziel dieser Pilotstudie war es daher, die Auswirkungen von Achtsamkeitsübungen und Meditation auf den haptischen Schwellenwert bei osteopathischen Therapeuten zu untersuchen.

Probanden und Methoden

Die zehn Probanden wurden im Rahmen einer Studienreise nach Indien aquiriert. Als Einschlusskriterien für die Probanden galten ein Alter zwischen 25 und 60 Jahren, gesunde Therapeuten und Ärzte mit mindestens 5-jähriger abgeschlossener Ausbildung in Osteopathie und Teilnehmer an einer Intensivwoche Meditation und Osteopathie.

Die Ausschlusskriterien waren Therapeuten und Ärzte mit weniger als 5-jähriger Ausbildung in Osteopathie, zusätzlich mit Sehschädigungen, Musiker von Tastinstrumenten und Personen artverwandter manueller Berufe. Vorteile zusätzlicher feinmotorischer Fähigkeiten sollten ausgeschlossen sein.

Durchführung

Die Testreihen fanden einen Tag vor und einen Tag nach den sieben Tagen intensiver Übungszeit von Achtsamkeit und Meditation in Indien statt. Nach Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien und der Bestätigung der Freiwilligkeit wurden an einem Tag die 10 Teilnehmer vor den Meditationsübungen auf ihren haptischen Schwellenwert getestet und nach einer Woche erneut. Für diese Studie wurde der Haptik-Schwellen-Test (HST)[17] verwendet. Er eignet sich zur Ermittlung der haptischen Tastschwelle beim Menschen, deren Wert von $1\mu\text{m}=0,001\text{mm}$ ($1\text{mm}=1000\mu\text{m}$) angegeben wird [25]. Die Studie wurde nach den Richtlinien der Deklaration von Helsinki durchgeführt[28].

Haptik-Schwellen-Test

Dieses Testsystem besteht aus Pads, welche die untersuchte Person, bei geöffneten Augen, ertasten und zusätzlich in eine entsprechende Orientierung, welche vorgegeben ist, ausrichten muss. Die Pads bestehen aus parallel angeordneten Höhenreliefs, die von einer Trennschicht verdeckt sind. Unterhalb der undurchsichtigen und mehrschichtigen Trennschicht befindet sich das fortlaufende Höhenrelief, welches von Pad zu Pad variiert in Schrittweiten von $200\mu\text{m}$. Bei Schwellenpad Nr.1 beträgt der Reliefabstand $3000\mu\text{m}$, bei Schwellenpad Nr. 13 nur

noch 600µm. Zu Beginn der Testung wird die Fingertemperatur mittels Infrarot-Thermometer gemessen und protokolliert. Die Fingertemperatur sollte nicht unter 23°C liegen. Zusätzlich ist auf eine ruhige und entspannte Atmosphäre zu achten.

Die Versuchsleiterin (VL), welches ausschließlich die Autorin war, ordnet vor Beginn der Testung alle Schwellen Pads in aufsteigender Reihenfolge (von 1-13). In der Testsituation sollte die VL vorzugsweise vor der Versuchsperson (Vpn) sitzen. Das Testboard befindet sich auf einem Tisch mit festem Untergrund vor der Vpn. Die VL erläutert der Vpn, dass die Aufgabe darin besteht, die nachfolgend gereichten Schwellen-Pads in gleicher Weise auszurichten, wie das Beispiel-Pad auf dem Testboard. Hierzu legt man das Beispiel-Pad auf das Testboard, neben das fixierte Pad und bittet die Vpn, es in gleicher Weise auszurichten. Die Vpn wird darüber informiert, dass es keinerlei Zeitbeschränkung gibt, dass mit jedem Finger und jeder Hand die Exploration durchgeführt werden kann. Insbesondere muss die Vpn darauf hingewiesen werden, dass eine Exploration mit den Fingernägeln unterbleiben muss. Schwellenexplorationen mit den Nägeln erleichtern die Anforderungen erheblich und es kann zu Beschädigungen des Materials kommen. Nach erfolgreicher Beispielbearbeitung werden nacheinander die Pads gereicht, es wird mit dem einfachsten Pad Nr.1 begonnen. Im ersten Durchgang werden grundsätzlich alle 13 Pads gereicht. Der zweite Durchgang beginnt ein Pad vor dem Pad, welches im ersten Durchgang als erstes nicht erkannt wurde. Als richtig wird gewertet, wenn es der Vpn gelingt, die Schwellen-Pads innerhalb der 20° Markierung, die sich auf der Rückseite des Beispiel-Pads befindet, auszurichten. Die Schwellen-Pads sind innenseitig mit einem Magneten versehen, so dass die Positionierung nicht verrutschen kann. Ergebniswidersprüche zwischen 1. und 2. Durchgang sollen in der Validierungstestung nochmals einzeln überprüft werden. Der maximal erreichte Schwellenwert ist der, der zweimal richtig reproduziert werden kann. Im Protokoll wird pro Schwellen-Pad der Gradbereich größer, kleiner, gleich als 20° angegeben. Als richtig gilt kleiner oder gleich 20°.

Interventionen

Zwischen beiden Testreihen absolvierten die Probanden eine Vielzahl von Achtsamkeits- und Meditationsübungen in einem Zeitraum von sieben Tagen. Pro Tag hatten die Teilnehmer zwei Stunden Yoga-Übungen, eine Stunde Pranayama (Atemübungen), was jeweils in den Morgenstunden stattfand, eine halbe Stunde Gehmeditation je vormittags und nachmittags, zwei Stunden stille Meditation, aufgeteilt viermal täglich. Zusätzlich erhielten die Teilnehmer Aufträge von Achtsamkeitsübungen.

Statistik

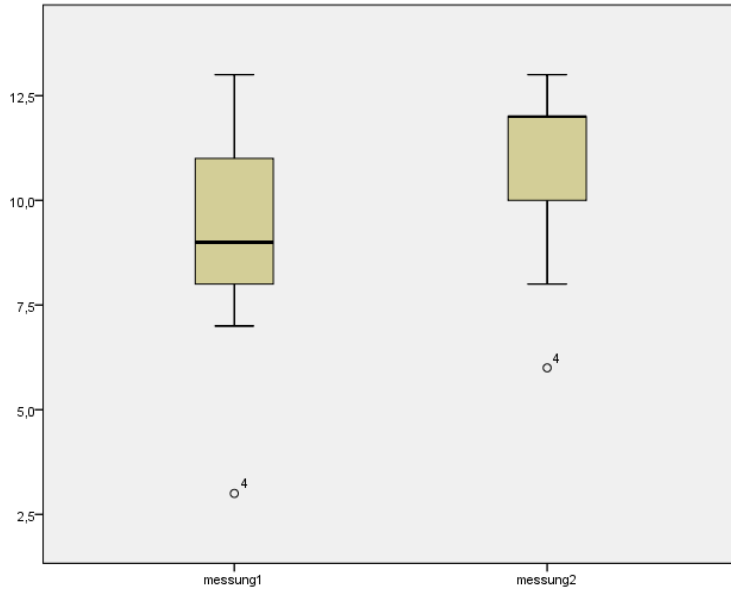
Es wurden von den ermittelten haptischen Schwellenwerten die Mittelwerte, Standardabweichungen sowie der minimale und der maximale Wert vor und nach den Interventionen mit Achtsamkeitsübungen und Meditation berechnet. Mögliche Mittelwertunterschiede zwischen vor und nach den Interventionen wurden auf ihre Signifikanz hin untersucht. Da die Probandenanzahl sehr gering war in dieser Pilotstudie und von keiner Normalverteilung ausgegangen werden kann, wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Tests für verbundene Stichproben der prä -post Unterschied geprüft. Desweiteren wurde der Zusammenhang zwischen dem Alter und dem haptischen Schwellenwert untersucht, Korrelation nach Pearson.

Ergebnisse

Die Leistungen des haptischen Schwellenwertes verbesserten sich von der 1.Messung,ein Tag vor der Woche der Intervention, zur 2.Messung,einen Tag nach Abschluss der Übungswoche signifikant ($p=0,028$; Abb.1; Tab.1; Tab.2; Tab.3). Es war ein Drop out zu verzeichnen. Es konnte kein korrelativer Zusammenhang zwischen dem Alter und dem haptischen Schwellenwert nachgewiesen werden (Abb.2).

Abb.1

Boxplot-Darstellung des haptischen Schwellenwertes vor Meditationswoche(Messung1) und danach(Messung2)



Tab.1

Messung1 vor Meditationswoche und Messung2 danach

| | messung1 | messung2 |
|--------------------|----------|----------|
| Mittelwert | 9,3333 | 10,6667 |
| N | 9 | 9 |
| Standardabweichung | 3,16228 | 2,29129 |

Tab.2

Ränge

| | N | Mittlerer Rang | Rangsumme |
|----------------|----------------|----------------|-----------|
| Negative Ränge | 1 ^a | 2,50 | 2,50 |
| Positive Ränge | 7 ^b | 4,79 | 33,50 |
| Bindungen | 1 ^c | | |
| Gesamt | 9 | | |

a. messung2 < messung1

b. messung2 > messung1

c. messung2 = messung1

Tab.3

Statistik für Test^a

| | messung2 - messung1 |
|---|------------------------|
| Z | -2,203 ^b |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,028 |

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf negativen Rängen

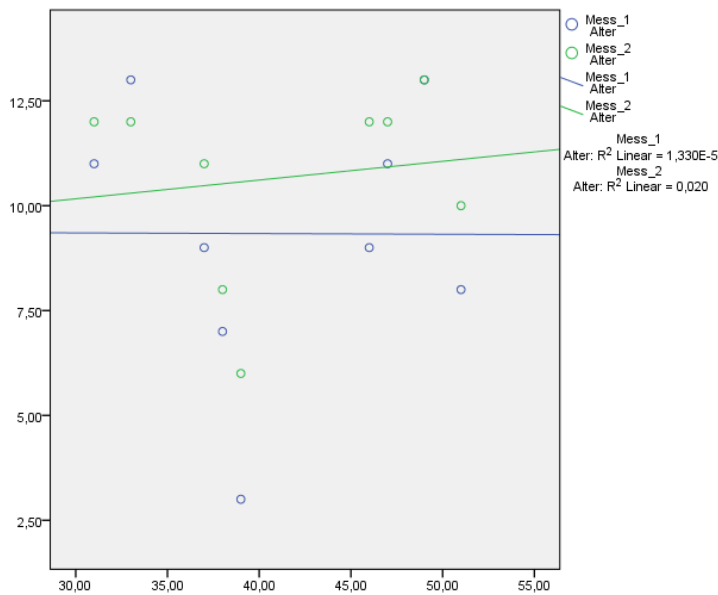


Abb.2

Korrelationsgraphik Alter vs. Haptische Schwelle Messung1 (blau) , Messung2 (grün).

Diskussion

Im Rahmen dieser Pilotstudie wurden die Auswirkungen von Achtsamkeitsübungen und Meditation auf den haptischen Schwellenwert bei osteopathisch arbeitenden Therapeuten untersucht. Dabei konnte eine signifikante Verbesserung des haptischen Schwellenwertes nachgewiesen werden. Ein Zusammenhang zwischen dem Alter und der haptischen Schwelle bei Messung 1, vor der Intensivwoche und Messung 2, nach der Intensivwoche, zeigte sich nicht. Was verbirgt sich hinter dem Begriff der Meditation eigentlich? Viele Wissenschaftler, die sich intensiv mit dieser Thematik beschäftigen, können nur begrenzt zu einer einheitlichen Definition finden [26]. Kernaussage bei fast allen Autoren ist das Erlangen einer temporären, intentionierten, selbstgesteuerten Einstellung eines besonderen Bewusstseinszustandes (d.h. vom durchschnittlichen Tagesbewusstsein unterschieden). Es kommt zu einer Entspannung der Logik, Urteile, Analysen, Erwartungen werden reduziert, die Atmung wird beruhigt, es stellt sich eine innere Ruhe ein, wobei Konzentration und Achtsamkeit geschult werden. Die Problematik besteht darin, dass viele unterschiedliche Techniken aus verschiedenen Kulturkreisen als Meditation bezeichnet werden. In dieser Studie wurden Techniken des Yoga, der Gehmeditation sowie der stillen Meditation geübt. Viele Autoren beschäftigten sich in den vergangenen Jahren mit der Fragestellung, wie Meditation in unserem Gehirn wirkt. Es konnte mittlerweile durch zahlreiche Studien belegt werden, dass einerseits die Aktivität der Alpha- und Beta-Wellen gesenkt bzw. verlangsamt werden, andererseits eine Aktivierung der Theta-Wellen erfolgt und es kann zu einer deutlichen Zunahme der Aktivität der Gamma-Wellen kommen[8, 24, 29]. Frühere Studien und auch neuere Untersuchungen[31] bezogen sich mittels EEG-Untersuchungen auf diese Aussagen. Neuere Untersuchungen mittels bildgebender Verfahren wie PET, SPECT oder MRT[19] konnten feststellen, dass sich bestimmte Hirnareale vergrößern bzw. verdichten können. Es bilden sich neue Verbindungen zwischen den Nervenzellen heraus und ebenso umgekehrt kann es aber auch zu einem Abbau der grauen Substanz kommen[23], wenn Funktionen über einen längeren Zeitraum nicht genutzt werden. In Ott et al 2009 findet man eine Übersicht aller bisher vorliegenden Studien, in denen Meditierende mit Kontrollpersonen verglichen wurden. Diese Ergebnisse ergaben alle ein größeres Volumen bzw. eine größere Dichte der grauen Substanz bei den Meditierenden. Es können bestimmte Hirnregionen und dazugehörige Funktionen beschrieben werden: rechter vorderer Inselkortex-Metarepräsentation des gefühlten Leibes, Meditierende üben achtsame Wahrnehmung körperlicher Empfindungen aus; orbitofrontaler Cortex- dieses Gebiet ist an Emotionsregulation beteiligt[19], vorallem Neuerlernen von Reaktionen auf unangenehme Reize, Meditierende üben sich in Gleichmut; rechter Thalamus- Steuerung der Weiterleitung von Sinnesinformationen in den Cortex, "Tor des Bewusstseins", Fokussierung der Aufmerksamkeit; rechter Mandelkern der Amygdala, insbesondere im Zusammenhang bei Angstreaktionen werden Veränderungen beobachtet. Aktuelle Längsschnittstudien [20] zeigen, dass nach kurzer Intervention mit Mindfulness-Base-Stress-Reduction (MBSR) bedeutsame Veränderungen der grauen Substanz auftreten. Sie beobachteten einen Substanzabbau im rechten Mandelkern, der signifikant mit dem Stresserleben zusammen hing. Es gibt also mittlerweile zahlreiche Studien die nachweisen, an erkrankten Personen durch Achtsamkeitsübungen und Meditationen positiv Einfluss auf Veränderungen bestimmter Hirnareale nehmen zu können[8,19]. Andere Autoren zeigen an gesunden Probanden den Einfluss von mehrwöchigen

Meditationsübungen in Bezug auf akustische Reize. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe reagierte das Gehirn der Meditierenden deutlich stärker auf die akustischen Reize. Die Erklärung dafür könnte sein, dass die freigeordneten Ressourcen sich den Tönen der akustischen Wahrnehmung entgegen brachten. Dies könnte eine mögliche Erklärung sein, dass diese Studie signifikante Verbesserungen des haptischen Schwellenwertes vor und nach der Meditationswoche der osteopathisch tätigen Therapeuten aufwies. Auch über die hormonelle Ebene können verschiedene Autoren einen Zusammenhang zwischen Meditation und Anstieg des Dopamins, Noradrenalins, Oxytocins und signifikanten Anstieg von Stickstoffmonoxid nachweisen[30].

Allerdings ist der Autorin bewusst, dass eine Probandenanzahl von 9 auch in einer Pilotstudie sehr kritisch zu betrachten ist. Um aussagekräftig zu sein, müsste auf jeden Fall in einer Folgestudie diese Signifikanz bestätigt werden. Interessant ist auch die Beobachtung, dass Veränderungen schon nach einer intensiven Woche stattfanden. Es kann davon ausgegangen werden, dass Studien über längere Zeiträume zu ähnlichen Ergebnissen kommen können.

Auf die Schwierigkeit der Vielzahl der verschiedenen Achtsamkeitsübungen und Meditationen wurde schon hingewiesen. Um bessere Vergleiche zu anderen Studien durchführen zu können, müssten die Übungen genau bezeichnet werden.

Unsere haptische Wahrnehmung ist noch ein recht junges Forschungsgebiet. Als ein Teil unseres Tastsinnessystems, ist die aktive Tastwahrnehmung- haptische Wahrnehmung- gegenüber der passiven Wahrnehmung- die taktile Wahrnehmung um den Faktor 1000 niedriger. Die menschliche Fingerkuppe ist in der Lage einen Oberflächenunterschied bei aktiver Exploration von 1µm zu erkennen[25]. Als Vergleich die passive taktile Wahrnehmung liegt bei 1mm und unsere visuelle Wahrnehmung bei 80- 100 µm. Was wir also längst mit dem bloßen Auge nicht mehr erkennen können ist für uns jedoch haptisch zu erfassen. Darauf begründen sich eben die manuell und osteopathisch arbeitenden Therapeuten und Ärzte sowohl in der Diagnostik als auch Therapie. In zurückliegender Zeit wurden eher Studien an knöchernen Referenzpunkten für die Kernkompetenzen manuell und osteopathisch arbeitender Therapeuten durchgeführt[1, 3, 6, 11, 12,18, 21]. Es ist natürlich kritisch zu betrachten, dass viele Studien bei der Interreliabilität der Palpation am Patienten keine zufriedenstellenden Ergebnisse zeigen. Andere Autoren konnten aber auch Signifikanzen in Inter und Examiner Studien nachweisen[4]. Umso wichtiger scheint es, dass nach Möglichkeiten gesucht wird, unsere haptische Wahrnehmung zu trainieren und Ressourcen, die der Körper unter bestimmten Voraussetzungen schaffen kann, zu nutzen. Eine dieser Möglichkeiten wäre, unser Bewusstsein so zu fokussieren, dass wir uns in Achtsamkeit üben und dadurch Ressourcen schaffen, unser Sein, in diesem Fall unsere haptische Wahrnehmung zu verbessern. Alle weiteren Sinnessysteme unterliegen dem zeitlichen Abbau, normalerweise nimmt auch der taktile Sinn bei gesunden Menschen zwischen dem 60. und 94. Lebensjahr signifikant ab [10]. Der Mensch benutzt seinen Tastsinn aktiv, um Objekte zu erforschen, zu erkennen und sie zu benutzen [2], der osteopathische Therapeut oder Arzt um bestmöglich seine Patienten zu behandeln.

Quantitative Studien dieser Art sind der Autorin bislang nicht bekannt. Qualitative Studien, sei es von Berufsmusikern oder auch sehbehinderten und blinden Menschen zeigen auf, dass ein vermehrtes Training bzw. gewisse Lebensumstände auf jeden Fall dazu beitragen, die neuronalen Korrelate zu verändern, verbessern und diese den jeweiligen Umständen anpassen. Die im Rahmen dieser Untersuchung festgestellte Verbesserung des haptischen Schwellenwertes könnte eine Relevanz für die Lehrtätigkeiten an den Schulen für manuelle und osteopathische Studenten haben. Ein Training in Meditation und Achtsamkeit könnte die haptische Wahrnehmung der Studenten verbessern und damit letztlich die Qualität ihrer Ausbildung im Palpieren. Denkbar wäre in der Ausbildung ein Extramodul zum Erlernen dieser Fähigkeiten oder aber an jedem Kurstag eine halbe Stunde Meditation einzufügen. Auch bei weiterführenden Fortbildungen hätten Personen mit manuellen Berufen einen positiven Nutzen.

Fazit für die Praxis

Ein Training in Achtsamkeit und Meditation gemäß dieser Studie hat positive Auswirkungen auf die haptische Wahrnehmung bei osteopathisch tätigen Therapeuten und Ärzten. Dies zeigt eine Interpendenz zwischen der Beeinflussung unseres Bewusstseins und der achtsamen Wahrnehmung unseres aktiven Tastsinnes, welcher eine entscheidende Rolle in der manuellen und osteopathischen Medizin spielt. Im Rahmen von Lehrinhalten könnten diese Untersuchungen interessant sein, ob sich Möglichkeiten ergeben, solche Inhalte an die Schüler und Studenten zu vermitteln. In Folgestudien muss geklärt werden wie anhaltend und zeitlich stabil Wahrnehmungsverbesserungen erzielt werden.

Zusammenfassung

Hintergrund

Der osteopathisch tätige Therapeut oder Arzt arbeitet vorzugsweise bei der Diagnostik und Therapie mit seinen Händen, er palpiert und nimmt wahr. Der Einfluss von Meditation und Achtsamkeitsübungen auf die Veränderung der haptischen Wahrnehmung und auf den haptischen Schwellenwert sind derzeit noch nicht bekannt.

Probanden und Methoden

Im Rahmen dieser Pilotstudie wurden bei 9 Personen der haptische Schwellenwert vor und nach einer Woche Meditation und Achtsamkeitsübungen bestehend aus Yoga, Gehmeditation und stiller Meditation getestet.

Ergebnisse

Es konnte eine signifikante Verbesserung ($p=0,028$) des haptischen Schwellenwertes von der 1. Messung zur 2. Messung gezeigt werden. Es ergab sich keine signifikante Korrelation nach Pearson in Abhängigkeit des Alters.

Schlussfolgerung

Durch intensives Training von Meditation und Achtsamkeit konnten positive Veränderungen des haptischen Schwellenwertes aufgezeigt werden. Dies zeigt eine Interdependenz zwischen der Beeinflussung unseres Bewusstseins und der achtsamen Wahrnehmung unseres aktiven Tastsinnes, welcher eine entscheidende Rolle in der manuellen und osteopathischen Medizin spielt. Um gefestigte Aussagen treffen zu können, bedarf es weiterer Studien.

Schlüsselwörter

Aktive Tastwahrnehmung Meditation Palpation Osteopathie Haptik Achtsamkeit

Abstract

Background

Osteopaths therapists and physicians preferably work with their hands for diagnostics and therapy by means of palpation and perception. The influence of meditation and attentiveness training on alterations in haptic perception and the haptic threshold are presently unknown.

Subjects and methods

Within the framework of this pilot project the haptic threshold of ten persons was tested before and after 1 week of meditation and attentiveness training, consisting of yoga, gait meditation and silent meditation.

Results

A significant improvement ($p=0,028$) of the haptic threshold could be demonstrated between the first and second measurements. No significant age-related correlation according to Pearson could be found.

Conclusions

Positive alterations in the haptic threshold could be demonstrated after intensive training of meditation and attentiveness. This shows interdependence between the influence on the consciousness and the attentive perception of active tactile sense which plays a decisive role in manual osteopathic medicine. Further studies are necessary in order to confirm the results of the pilot study.

Keywords

Meditation Palpation Manual therapy Touch perception Tactile sense

Interessenkonflikt

Die Autorin ist als Dozentin bei der ÄMM/ BAOM Berlin e.V. tätig

1. Anrig C, Plaughner G (1998) *Pediatric Chiropractic*, Baltimore ,USA :Williams and Wilkins
2. Ayres AJ (1984) *Bausteine der kindlichen Entwicklung*, Berlin: Springer
3. Bergmann TF, Peterson DH, Lawrence DJ (1993) *Chiropractic Technique: Principles and Procedures* New York, USA: Churchill Livingstone
4. Bleyenhenft Y, Thonnard JL (2007) Tactil spatial resolution measured manually: a validation study. *Sept.* 24(3):111-4
5. Blom K, How M, Dai M, Baker B, Irvine J, Abbey S, Abramson BL, Myers M, Perkins N, Tobe SW. (2012) Hypertension Analysis of stress reduction using Mindfulness meditation and Yoga: Study protocol of a randomized control trail. *BMJ Open.* 2(2):e000848. Epub 2012 Mar 5.
6. Boline PD, Haas M, Meyer JJ, Kassak K et al (1993) Interexaminer Realibility of Eighth Evaluative Dimensions of Lumbar Segmental Abnormality: Part II. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 16 (6); S.363-374
7. Buanamano D, Merzenich M (1998) *Cortical Plasticity- From Synapses to Maps*; California;Neuroscience
8. Cahn BR, Delorme A, Polich J (2010) Occipital gamma activation during Vipassana meditation. *Cognitive Processing* 11(1):39-56
9. Cramer H, Haller H, Lauche R, Dobos G (2012) Mindfulness-based stress reduction for low back pain. A systematic review. *BMC Complement Altern.Med.*12:162
10. Desrosiers J, Hebert R, Bravo G, Dutil E (1996) Hand sensibility of healthy older people. *American Journal of Geriatric Society*; 44(8): 974-8 August
11. Downey BJ, Taylor NF, Niere KR (1999) Manipulative physiotherapists can reliably palpate nominated lumbar spinal levels. *Manual Therapy* 4 (3); S.151- 6
12. Downey BJ, Taylor NF, Niere KR (2003) Can manipulative physiotherapists agree on which lumbar level to treat based on palpation? *Physiotherapy* 89 (2); S.74-81
13. Elkiss ML, Jerome JA (2012) Touch- more than a basic science *JAM Osteopathic Assoc.* 112(8):514-7
14. Esmer G, Blum J,Rulf J, Pier J (2010) Mindfulness-based stress reduction for failed back surgery syndrome: a randomized controlled trial. *JAM Osteopathic Assoc.*110(11):646-52
15. Fontana et al (2012) A three-axis force sensor for dual finger haptic interfaces; *Sensors*, Basel Okt.10;12 (10)
16. Grawe K, Donati F, Bernauer R (1994) *Psychotherapie im Wandel-von der Konfession zur Profession* ; Göttingen
17. Grunwald M (2010) Haptic Pads: Eine neue Methode zur Messung und zum Training haptischer Wahrnehmungsleistungen. *Manuelle Medizin* 6; 474-476
18. Hawk C, Phongphua C, Bleeker J et al (1999) Preliminary study of the Reliability of Assessment Procedures for Indications for Chiropractic Adjustments of the Lumbar Spine. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 22 (6); S.382-389
19. Hölzel B, Ott U, Hempel H, Hackl A, Wolf K, Stark R, Vaitl D (2007) Differential engagement of anterior cingulate and adjacent medial frontal cortex in adept meditators and non-meditators. *Neuroscience Letters* 421(1):16-21
20. Hölzel B, Carmody J, Evans KC, Hoge EA, Dusek JA, Morgan L, Pitman RK, Lazar SW (2010) Stress reduction correlates with structural changes in the amygdale. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 5(1):11-17
21. Jull GA (1986) Examination of the lumbar spine. In: Grieve GP, editor; *Modern manual therapy of the vertebral column.* Churchill Livingstone; S.547-60
22. Karni A, Meyer G, Jezzard P (1995) Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning. *Nature* 377 ; 155-158
23. Lazar SW, Kerr CE, Wassermann RH, Gray JR et al (2005) Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport* 16(17):1893-897

24. Lutz A, Greischat L, Rawlings NB, Richard M, Davidson RJ (2004) Long-term meditators self-include high-amplitude gamma synchrony during mental practice. *Proceedings of the National Academy of Science* 101(46):16369-16373
25. Louw S, Kappers AML et al *Exp(2000) Brain Res.* 132; 369-374
26. Ospina MB, Bond K, Karkhaneh M et al (2007) *Meditation Practices for Health: State of the Research* ;Rockville ;MD :Agency for Healthcare Research and Quality
27. Patterson M (2000) *Palpation: What is its role in osteopathic medicine*; JAQA ;Volume 100
28. Richtlinien zur Deklaration von Helsinki [Online] verfügbar unter: [http: www.bundesaerztekammer.de](http://www.bundesaerztekammer.de) [30.08.2013]
29. Rubik B (2011) Neurofeedback-enhanced gamma brainwaves from the prefrontal cortical region of meditators and non-meditators and associated subjective experiences. *J Altern. Complement Med.*17(2):109-15
30. Singer W, Ricard M (2008) *Hirnforschung und Meditation: Ein Dialog.* Frankf./Main 6.Aufl. Suhrkamp
31. Stuckey DE, Lawson R, Luna LE, (2005) EEG gamma coherence and other correlates of subjective reports during ayahuasca experiences. *Journal of Psychoactive Drugs* 37(2): 163-178