

**VERGLEICH DREIER
PHYSIOTHERAPEUTISCHER, MANUELLEN
BEHANDLUNGSMETHODEN FÜR DEN
LANGFRISTIGEN ERFOLG BEZÜGLICH
DES SCHMERZES BEI LATERALER
EPICONDYLOPATHIE**



Abb 1 aus „Anatomie“ (Aumüller et al., 2007)

BACHELORARBEIT VON SABRINA GEISSBÜHLER

PLATANENWEG 6

5616 MEISTERSCHWANDEN

MATRIKELNUMMER: S06-538-870

DEPARTEMENT GESUNDHEIT PHYSIOTHERAPIE ZHAW

JAHRGANG 2006

ABGABEDATUM: WOCHE 25

BETREUUNGSPERSON: MSC SANER-BISSIG JEANNETTE

Inhaltsverzeichnis

Abstract	3
1. Einleitung/Methodik.....	4
2. Hauptteil	6
2.1. Laterale Epicondylopathie	6
2.1.1. Definition	6
2.1.2. Diagnostik	8
2.1.3. Differentialdiagnosen	8
2.1.4. Symptome.....	8
2.1.5. Risikogruppe	9
2.1.6. Was verursacht den Schmerz?.....	9
2.1.7. Genesungsprozess	10
2.1.8. Operative Therapie	11
2.2. Mobilisationstechniken	12
2.2.1. Geschichte der Manipulationstechniken	12
2.2.2. Definitionen der Mobilisationstechniken.....	13
2.2.3. Effekte der Mobilisation.....	16
2.2.4. Indikation und Kontraindikation für Manipulation	19
2.2.5. Schulter und Ellbogen Schmerzen mit cervicalem Ursprung.....	20
2.2.6. Mills Manipulation bei Tennis Ellbogen.....	20
2.2.7. Mobilization with movements (MWM) bei lateraler Epicondylopathie nach Mulligan	21
2.2.8. Assessments.....	21
2.3. Diskussion.....	23
2.3.1. Cervicale Manipulation.....	23
2.3.2. Mobilisation with Movements (MWM) am Ellbogen	24
2.3.3. Programm von Kräftigungs- und Dehnungsübungen im Rahmen einer wait-and-see policy	26
2.3.4. Manipulation am Handgelenk	30
2.3.5. Patienteneinteilung in Gruppen?.....	30
3. Schlussteil	31
3.1. Schlussfolgerungen/Offene Fragen	31

4. Quellenangaben	34
5. Eigenständigkeitserklärung.....	40
6. Anhang	40
6.1. Matrix Reviews und RCT's	40
6.2. Delphi list.....	42

Abstract

Laterale Epicondylopathie (LE) oder in der Praxis auch Tennisellbogen genannt, ist eine muskuloskelettale Problematik, die eine hohe Prävalenz aufweist. Es gibt jedoch noch immer wenig evidenzbasierte Studien, welche die Effektivität der verschiedenen Behandlungsmethoden aufzeigen. Vor allem bezüglich des Long-term Effekts gibt es zu gewissen Therapien gar keine Forschung. Diese Umstände verleiten Ärzte noch immer dazu mit Injektionen zu behandeln, die vor allem den kurzfristigen Erfolg versprechen, langfristig gesehen jedoch grossen Aufwand und Kosten verursachen. In der Physiotherapie gibt es viele Behandlungsmöglichkeiten, die erfolgreiche Ergebnisse verzeichnen. Darunter manipulative Therapien, sowie Programme mit Kräftigungs- und Dehnungsübungen. Der Ultraschall wird noch immer gerne angewandt, obwohl dieser nur eine schwache Evidenz aufweist.

Laterale Epicondylopathie ist eine komplexe Problematik mit unterschiedlichen Quellen und verschiedenen Symptomen. Dies macht eine Vereinheitlichung schwierig. Da bei der lateralen Epicondylopathie vor allem die Schmerzen im Vordergrund stehen, können mit passenden Assessments (PFGS, PPT usw.) die jeweiligen Zustände im Heilungsverlauf der Patienten erörtert und beobachtet werden. Eine schnelle Schmerzlinderung in der Rehabilitation ist wünschenswert und das Ziel jeder Behandlung.

Diese Arbeit diskutiert drei physiotherapeutische Behandlungsmethoden über den jeweiligen langfristigen Effekt bezüglich des Schmerzes, um das klinisch beste Management für LE zu finden.

1. Einleitung/Methodik

Vergleich dreier physiotherapeutischer, manueller Behandlungsmethoden für den langfristigen Erfolg bezüglich des Schmerzes bei lateraler Epicondylopathie

Im physiotherapeutischen Alltag werden immer wieder Patienten mit einer chronischen lateralen Epicondylopathie angetroffen. Etwa sieben auf 1000 Personen suchen pro Jahr aufgrund dieser Problematik den Arzt auf (Verhaar, 1994). Bei der physiotherapeutischen Befundaufnahme wird oft erkannt, dass die Patienten bereits eine Vorgeschichte haben, in der dessen Hausarzt eine Kortisoninjektionen verabreichte (Green, Buchbinder, Barnsley, 2001) oder sie versuchten sich mit Hilfe eines Brace (engl. Bandage) (Struijs, Smidt, Arola, 2001) selbst Schmerzlinderung zu verschaffen. Braces oder Injektionen sind aber eher Symptombekämpfungen mit kurzfristigem Erfolg, nicht jedoch langfristig gesehen (Bisset, Beller, Jull, Brooks, Darnell, Vicenzino, 2006). Man weiss noch immer nicht genau, welche Methoden mit welchen Voraussetzungen den besten Erfolg auf langfristige Schmerzfremheit versprechen, ausser bei Ultraschall, bei dem eine schwache Evidenz, im Vergleich mit einem Placebo Effekt gefunden wurde (Smidt, v.d. Windt, Assendelf, Devillé, Korthals-de Bos, Bouter, 2003).

Für alle „Daily activities“ benötigt der Mensch seine Arme und die Greiffunktion seiner Hand. Dies macht eine Ruhigstellung zur Rehabilitation nahezu unmöglich (Rojas, Mañanas, Müller, Chaler, 2007). Diese Arbeit soll Aufschluss über drei verschiedene physiotherapeutische Methoden und ihren langzeitigen Erfolg bezüglich der Schmerzfremheit geben. Mit Hilfe der erfolgreichsten Methode könnte bereits zu Beginn der ersten Symptome die Behandlung begonnen werden, welche das Risiko einer langen Krankheitsgeschichte mit Chronifizierung vermindern würde. Daraus resultiert folgende Fragestellung dieser Arbeit: Welche der drei physiotherapeutischen Methoden, cervicale Manipulationen, lokale Manipulationen am Ellbogen und ein kombiniertes Programm aus Muskeldehnung und -kräftigung

(im Rahmen einer wait-and-see policy), haben langfristig gesehen (6-12 Monate) den grössten Erfolg bezüglich Schmerz bei lateraler Epicondylopathie?

Methodik

In der Arbeit wurde zuerst der Grundstein in Form einer genauen Definition und Entstehung einer Epicondylopathie gelegt, um die biomechanischen und pathophysiologischen Vorgänge zu erläutern. Da die Schmerzmechanismen bei dieser Problematik eine entscheidende Rolle spielen, wurden auch auf diese eingegangen. Darauf folgend wurden die drei ausgesuchten Methoden aufgezeigt, um diese mit der vorangehenden Theorie nachvollziehen zu können.

Die Literatursuche fand vor allem im Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) statt, weil diese Datenbank alle Gebiete abdeckt und einen auf die verschiedenen Verlage weiterverweist. Zum Teil wurde für die Eingrenzung MeSH zu Hilfe genommen. Die beteiligten Keywords „Tennis Elbow“, „Epicondylalgie“, „Epicondylitis“, „Rehabilitation“, „Treatment Outcome“, „Pain“, „Long-term effect“, „Manipulations“, „Stretching“ wurden verwendet, um die verschiedenen Methoden und deren langfristigen Erfolg bezüglich des Schmerzes zu finden und zu vergleichen. Mit spezifischen Begriffen wie „Cervical manipulations“, „Mobilisation with movement“ oder „Eccentric training“ wurde die Thematik eingegrenzt. Die Einschlusskriterien waren Studien von 1995 – 2009 zur Thematik Cervicale Manipulation, MWM am Ellbogen und Kräftigungen und Dehnungen bei Patienten mit lateraler Epicondylopathie. In der Literatur wird die laterale Epicondylopathie als ein Schmerz über dem lateralen Ellbogen, der sich bei Palpation und/oder während Handgelenksdorsalextension gegen Widerstand verstärkt definiert. Die Studien sollten mit objektiven Assessments gearbeitet haben wie Pain free grip strength oder Pressure pain thresholds. Zur Öffnung für alle Themen wurde vorzugsweise der Long-term Effekt als Kriterium gesucht. Short-term oder Initial Effekt galten jedoch nicht als Ausschlusskriterium. In der Auswahl der physiotherapeutischen Massnahmen ist der Ultraschall wegen oben genannten Gründen sowie die Stosswellentherapie ausgeschlossen, da sich diese Arbeit ausschliesslich auf die Manuelle Therapie ausrichten und beschränken möchte. Aus diesem Grund war

auch die operative Therapie ein Ausschlusskriterium. Die Studien wurden zwischen Januar und März 2009 gesucht. Zur Grundlage dieser Arbeit wurden aufgrund der Auswahlkriterien schlussendlich 19 RCT's (Randomized controlled trials) und vier Reviews ausgewählt und verwendet. Die RCT's wurden mit Hilfe der Delphi list (Verhagen, de Vet, de Bie, Kessels, Boers, Knipschild, 1998) beurteilt und die Reviews mit einem Kriterienkatalog vom Centre for Reviews and Dissemination (CRD) (1994). Die Delphi list umfasst 15 Punkte, die jeweils mit einem Ja (blau) oder Nein (weiss) beantwortet werden können. Der Kriterienkatalog vom CRD umfasst nur 14 Punkte, wobei die Ausführung der Beurteilung dieselbe ist, aufgrund der Grösse werden die Fragen aber ausführlicher beantwortet. Die beiden Beurteilungsmöglichkeiten wurden wegen ihrer umfangreichen und treffenden Kriterien bezüglich der Qualität der Studien und Reviews ausgewählt. Die Sprache war auf Englisch, Deutsch und Niederländisch beschränkt.

Es wäre zusätzlich interessant die Kosten in Verbindung mit lateraler Epicondylopathie anzusprechen, dies würde den Rahmen dieser Bachelorthesis allerdings sprengen.

2. Hauptteil

2.1. Laterale Epicondylopathie

2.1.1. Definition

Der meist verwendete Begriff ist laterale Epicondylitis, der die pathologische Basis beschreibt, dass eine Entzündung vorhanden ist. Es wurde jedoch nachgewiesen, dass sich keine Entzündungsmediatoren im Gebiet einer lateralen Epicondylitis befinden. Somit wurde der Begriff umgewandelt in laterale Epicondylalgie („algie“ aus dem lat. Für „Schmerz“). Der Ausdruck wird allerdings nur im Englischen verwendet, wofür der deutsche Begriff Epicondylopathie steht (Waugh, 2005). In dieser Arbeit wird deshalb nur noch der Name laterale Epicondylopathie verwendet.

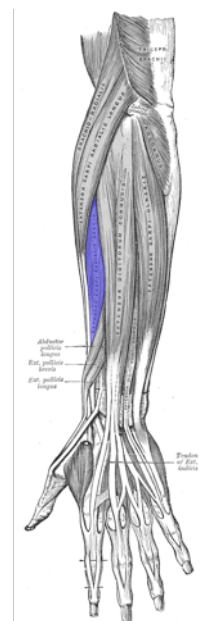


Abb 2 M. extensor carpi radialis brevis (Aumüller et al., 2007)

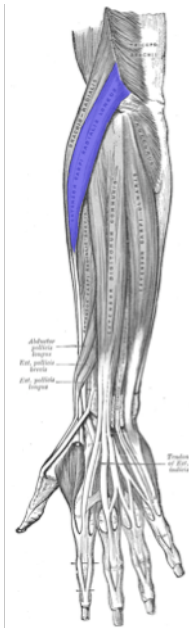


Abb 3 M. extensor carpi radialis longus (Aumüller et al., 2007)

Laut Cyriax ist eine laterale Epicondylopathie eine Läsion der Extensoren des Handgelenks (De Coninck, 2005). Es ist die traditionelle Sicht, dass durch chronische Überbelastung kleine Verletzungen in den Sehnen der Extensoren entstehen. In der Praxis wird die laterale Epicondylopathie als Schmerz über dem lateralen Epicondyl des Ellbogens definiert, der sich bei bestimmten Bewegungen (siehe auch Diagnostik) und bei Palpation verstärkt. Meistens sind die Mm. extensor carpi radiales longus und brevis betroffen, aber auch der M. extensor digitorum communis kann eine Ursprungsquelle sein. Mit dem weiteren Gebrauch der Hand werden die heilenden Ansätze ständig auseinander gezogen und in ihrem Heilungsprozess gestört, worauf die Gefahr einer Chronifizierung besteht. Die Behandlung fokussierte sich auf die Kontrolle des Entzündungsprozesses durch NAIDs und physikalische Applikationen wie Ultraschall und Eis.

Die Theorie wurde jedoch von Dr. R. Nirschl in den frühen 70ern durch eine histopathologische Untersuchung widerlegt (Nirschl, Pettrone, 1979). Seine Ergebnisse zeigten, dass die betroffenen Sehnen (meistens die des M. extensor carpi radialis brevis) eine dichte Population an Fibroblasten aufwiesen, unorganisiertes Collagen besaßen und keine Anzeichen von Entzündungszellen hatten. Diese Anzeichen weisen auf einen degenerativen Prozess hin, den wir heute als eine chronische Tendinitis bezeichnen. Diskutiert wurde deshalb auch über den Schmerz, trotz der fehlenden Entzündung. Es gibt einige Theorien über die Schmerzmechanismen, die in dieser Bachelorthesis vereinzelt thematisiert werden. Die laterale Epicondylopathie ist jedenfalls eine sehr komplexe Problematik, die sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzt. Als Quelle können lokal das Gelenk, die Ligamente, Nervenläsionen oder auch die Einbeziehung der Halswirbelsäule (HWS) über nozizeptive afferente Übermittlung im zentralen Nervensystem in Frage kommen (Vicenzino, Collins, Wright, 1996; Vicenzino, Paungmali, Buratowski, Wright, 2001).

2.1.2. Diagnostik

Die verantwortlichen Muskeln können anhand von Tests identifiziert werden. Bleibt bei einer Handextension mit aktiver Fingerflexion der Schmerz bestehen, fallen die Fingerextensoren aus. Für die Radialextensoren spricht ein positives Ausfallen bei einer Radialabduktion gegen Widerstand (De Coninck, 2005). Sind die Muskeln für die Radialabduktion zu schwach, fällt die Hand bei Alltagsbewegungen in die Ulnarabduktion (Tyldesley, Grieve, 2003). Darauf folgt eine Palpation, um den genauen Ort lokalisieren zu können (De Coninck, 2005). Die schmerzhafte Region liegt typischerweise ca. 5 mm distal und anterior vom Mittelpunkt des lateralen Epicondyl (Morrey, Sanches-Sotelo, 2009).

Eine komplette Evaluation enthält zusätzlich die Untersuchung der „Range of motion“ und der Kraft an Nacken, Schulter und Handgelenk (Morrey et al., 2009).

2.1.3. Differentialdiagnosen

Ein ausführlicher subjektiver Befund mit anschliessender Untersuchung des Nackens, der Schulter und des Arms ist notwendig, damit allfällige Verbindungen zu anderen Problematiken entdeckt werden. Mögliche Differentialdiagnosen können sein: ein Karpaltunnel Syndrom, dass bei 10% der Ellbogentendinosen mitwirkt, eine Störung des N. radialis, eine Tendinose der Rotatorenmanschette, Cervicale Osteoarthritis oder eine Nervenwurzelkompression im HWS Bereich (Morrey et al., 2009).

2.1.4. Symptome

Typische Symptome sind Schmerzen und Empfindlichkeit über dem lateralen Epicondyl, die sich verstärken bei Extension des Handgelenks gegen Widerstand und bei passiver Handgelenksflexion. Die Greifkraft ist meistens ebenfalls beeinträchtigt.

Häufig zeigt sich ein behindernder Schmerz bei Alltagsaktivitäten wie etwas einschenken, etwas tragen oder jemandem die Hand schütteln. Der Schmerz kann sich lokal verhalten oder auch in die Finger ausstrahlen.

2.1.5. Risikogruppe

Der Name Tennisellbogen, der in der Praxis oft genannt wird, lässt vielleicht vermuten, dass vor allem Tennisspieler für eine laterale Epicondylopathie in Frage kommen. Dies ist bei ungefähr der Hälfte der über 30jährigen auch Tatsache, weil repetitiver „Overuse“ im Sport sicherlich zu den Risikofaktoren zählt. Die Problematik betrifft etwa 2% der Gesamtbevölkerung, wobei bei mehr als der Hälfte der dominante Arm involviert ist (Morrey et al., 2009). Laterale Epicondylopathie erscheint häufig in Folge von Überbelastung bei Arbeitsgruppen, die viel manuelle und repetitive Arbeiten verrichten. Betroffen sind auch Hausfrauen, die zusätzlich zum Haushalt als Putzfrau tätig sind, da sie ihre Extensoren beim Auswinden eines Lappens oder bei einem direkten Trauma repetitiv unter Stress bringen (Haahr, Andersen, 2003). Die Risikogruppe ist durchschnittlich 40-jährig (Allander, 1974).

2.1.6. Was verursacht den Schmerz?

Schon seit Jahren wird versucht die genaue Ursache für den Schmerz bei lateraler Epicondylopathie zu finden. Die erste Erklärung war, dass die Produktion von noxischen Chemikalien einen regionalen Sauerstoffmangel verursacht. Kahn und Cook (2000) haben herausgefunden, dass sich keine Entzündungszellen im Gewebe befinden und dass verschiedene Komponenten die Nozizeptoren reizen können. Eine Möglichkeit zur Ursache bestünde ebenfalls in freien Nervenendigungen (Morrey et al., 2009). Studien besagen, dass die Symptome eventuell einen Zusammenhang haben mit den Veränderungen in den betroffenen Extensoren. Es wurden zudem Anzeichen von neurogener Beteiligung gefunden. Diese Anzeichen sind chemische Schmerzmediatoren in den myelinisierten sensorischen Fasern, wie zum Beispiel Substance P, erhöhte Werte von Glutamat, Neovaskularisation und

Veränderungen in der Morphologie der Muskelfasern (Fasernekrose, höherer Anteil an fast twitch Fasern). Einschränkungen im sympathischen Nervensystem und das Auftreten von mechanischer aber keiner thermischen Hyperalgesie (sekundäre Hyperalgesie (Fernández-Carnero, Fernández-de-las-Peñas, Cleland, 2008)) bestärken die Beteiligung des Schmerz- und/oder des sensorischen Systems (Vicenzino, Cleland, Bisset, 2007).

2.1.7. Genesungsprozess

Im besten Falle tritt beim „Tennisellbogen“ eine Spontanheilung ein. Hat der Patient keine Kortisoninjektion bekommen, dauert diese ungefähr zwölf Monate. Sie lässt sich so erklären, dass Sehnenfasern und Sehnen-Periost-Übergänge in einer V-Form gerissen sind, der Patient bemerkt dies nicht und ändert nichts an seinen täglichen Aktivitäten. Die Läsion erweitert sich nach und nach bis eine U-Form des Risses entsteht. Diese Lücke füllt sich mit neuem unelastischem, fibrösem Gewebe. Ein Teil der Sehne wird so permanent verlängert und kann sich nicht mehr aktiv an der Muskelkontraktion beteiligen (De Coninck, 2005). Die Unterstützung des konservativen Heilungsprozesses kann durch ein gewisses Mass an Ruhe erfolgen. Komplette Immobilisation schwächt die betroffene Region oftmals und gibt keine effektive Schmerzkontrolle bei Aktivitäten. Ein Vermeiden von schädlichen und belastenden Aktivitäten für die verletzte Region gekoppelt mit einem normalen Aktivitätsprogramm für die normalen, unverletzten Strukturen ist für den Verletzungsbereich und den Genesungsprozess förderlich. Danach sollte eine Analyse der Aktivitäten durchgeführt werden, die vermutlich zur lateralen Epicondylopathie geführt hat. Die Ausführung und Qualität einer Bewegung ist nämlich oftmals für eine ständige Reizung verantwortlich und sollte unter Umständen in ihrer Durchführung verbessert oder angepasst werden, damit das Risiko eines Rezidivs eingedämmt werden kann. Bei Sportlern sind dies häufig Bewegungen in Verbindung mit dem Schlagen eines Balls. Aber auch andere Sportarten wie Fliegenfischen oder Schwimmen beinhalten gefährdende Bewegungen. Im Alltag sind dies mehr Aktivitäten wie das Schneiden mit einem Messer, schreiben am Computer oder das Händeschütteln bei Politikern. Hilfsmittel wie zum Beispiel ein

Brace kann vor allem im Sport oder beim Putzen eine Hilfe geben. Dabei wird eine Bandage distal des Ansatzes der Handextensoren angebracht. Durch diese wird die Länge der Muskeln „verkürzt“ und der Stress verringert damit die Ansätze entlastet werden.

Ist die akute Phase abgeschlossen, ist es wichtig die Strukturen durch Ausdauer und Kraft zu resistieren. In diesen Prozess sollte auch das richtige Ausführen von Aktivitäten mit eingebaut werden (Morrey et al., 2009).

2.1.8. Operative Therapie (Morrey et al., 2009)

Ist die betroffene Region der Strukturen bereits stark degenerativ verändert und weist sie allfällige rupturierte Sehnen auf, sind Schmerzen nicht nur in Bewegung keine Seltenheit. Die Patienten klagen über Nachtschmerzen und das Ausführen von täglichen Aktivitäten ist zum Teil beinahe unmöglich. In diesem Stadium schlagen konservative Therapien selten an und ein operativer Eingriff ist die einzig weitere Möglichkeit. Kortisoninjektionen werden zwar verabreicht, nützen aber nur kurzfristig und bekämpfen nicht die Ursache sondern nur den Schmerz. Ein Rezidiv ist vorprogrammiert.

Bevor aber eine Operation durchgeführt wird, werden zuerst die Gegebenheiten wie z.B. das Ausmass des Schweregrades abgeklärt. Das Ziel einer Operation ist meist die Entfernung des geschädigten Gewebes und das Verursachen eines Hämatoms, welches die Heilungsphasen einleitet. Ist die Schädigung grösser, können auch Teile der Sehnenansätze versetzt werden um die anatomische Anordnung zu verändern, worauf es zu einer Entlastung der Sehnen kommt. Nach der Therapie wird der Ellbogen zuerst für sechs Tage in einer Schiene in 90° Flexion gelagert. Bereits früh wird mit einem Kräftigungs- und Dehnungsprogramm begonnen, was aber in den ersten drei Wochen ohne Widerstand ausgeführt wird. Drei Wochen postoperativ werden die Übungen gesteigert und für die täglichen Aktivitäten muss der Patient für die nächsten zwei bis drei Monate ein wie zuvor genanntes Brace tragen, damit das Operationsgebiet genesen kann. Verständlich, dass Sportler ein progressiveres Training benötigen um die Strukturen für die mehr belastenden Aktivität angepasst zu stärken.

2.2. Mobilisationstechniken

2.2.1. Geschichte der Manipulationstechniken (Basmajian, 1985)

Manipulation ist eine Behandlungsform, die von verschiedenen medizinischen Berufen ausgeübt wird. Bis heute ist der Unterschied Manipulation – Mobilisation noch nicht klar definiert, weshalb in dieser Arbeit beide Begriffe verwendet werden.

Der „Hype“ für Manipulationen kam hauptsächlich in den 1980er Jahren auf.

Die „hands on“ Techniken, vor allem für den Rücken, waren jedoch nichts Neues. Bereits im Alten Testament und in anderen historischen Dokumenten war die Rede von Manipulationen, welche ursprünglich von Hippokrates ausgingen. Er gilt noch heute als Vater der Medizin. Er war der erste, der den Patienten als Ganzes betrachtete und nicht nur die Krankheit selbst. Nachfolgende Mediziner empfanden diese Ansicht jedoch als zu philosophisch und sie ging mit den Jahrhunderten unter. Mit dem erwachten Interesse an Manipulation lebte auch die Ansicht wieder auf, dass viel mehr hinter einer Patientengeschichte steckt als nur die Krankheit in sich selbst.

Auf dem Weg durch die Jahrhunderte durchlief die Manipulation einige Stationen in verschiedenen kulturellen Umgebungen, bis sie im 19. Jahrhundert in die Chiropraktik einfiel. Daniel David Palmer (1845-1913) war der erste, der Vertebraalkörper mit Hilfe der Processus spinosi und transversi replazierte und unterrichtete nicht nur den Rücken, sondern auch die Extremitäten zu behandeln.

Orthopädische Medizin

James Cyriax (1904-1985) behandelte als Orthopäde mit Manipulationen, Massagen (auch Transverse Deep Frictions) und Injektionen. Der Grund für seine Manipulationen lag darin die Missstände im Gelenk zu korrigieren. Die Technik beinhaltete drei wichtige Kriterien: eine Technik die einen schnellen Erfolg bringt, am wenigsten Schmerzen auslöst und im Gelenk am besten ankommt. Cyriax unterrichtete andere Ärzte aber auch Therapeuten (z.B. Freddy Kaltenborn). Die „British Chartered Society of Physiotherapists“ änderten den Begriff Manipulation später allerdings in Mobilisation.

Die Wurzeln der manipulativen Therapie in Amerika begannen mit A.T. Still. Seine Philosophie von Gesundheit beinhaltete das Wohlbefinden des ganzen Körpers. War dieser gestresst, brach seiner Ansicht nach die Krankheit aus. Die Lehre der Osteopathie wurde mit der Verbreitung seiner Idee in 1892 geboren.

Ausserhalb der osteopathischen Medizin gebrauchten Allgemeinmediziner die Manipulation für Gelenksverletzungen, posturale Dysbalance und neuromuskuläre Rehabilitation. Die physiologische Basis in der Osteopathie beinhaltete Wiedererlangen von normaler Funktion zwischen Gelenksbeziehungen, Auflösung von Spannungszuständen und Kontrakturen, Stimulation der Zirkulation von Flüssigkeit, sowie Gewebsdrainagen. Wie bei Cyriax war auch die Korrektur von Misszuständen darin enthalten.

Im Laufe der Zeit hat sich die Terminologie verändert und die Vielfältigkeit an Behandlungen und Disziplinen hat zugenommen. Die Frage in Verbindung mit der manipulativen Therapie heutzutage ist, sofern eine Indikation beim Patienten vorhanden, ob der untersuchende Arzt selbst eine Behandlung startet oder diese einer anderen Disziplin vermittelt. In den Vereinigten Staaten stösst die Mobilisation bei den Physiotherapeuten auf grosses Interesse.

Die Behörden zeigen noch grösseres Interesse an der Wirksamkeit dieser Therapieform und ob es rentabel ist die Bezahlung dafür zu übernehmen. In deren Augen soll die effektivste und schnellste Behandlung eingesetzt werden. Manipulationstechniken benötigen allerdings Zeit und Können und es ist wichtig, dass die Methoden nicht zusätzlich von weniger kompetenten Leuten angewandt wird, nur weil diese billiger sind.

2.2.2. Definitionen der Mobilisationstechniken (Basmajian, 1985)

Vor allem in den letzten 20 Jahren hat die Physiotherapie eine grosse Veränderung durchlaufen. Die meisten Physiotherapeuten spezialisieren sich auf ein bestimmtes Gebiet, da es unmöglich ist auf allen Gebieten ein Profi zu sein.

Manipulative Techniken sind mehr oder weniger in allen physiotherapeutischen Ausbildungen enthalten. Wichtig als Grundlagen sind das Verstehen der anatomischen Gegebenheiten und die Reaktion des therapeutischen Auslösers.

Manipulation ist generell definiert als eine manuelle Handlung oder Manöver. Spezifischer ist Manipulation eine therapeutische Anwendung die passive Bewegungen beinhaltet und Gelenkbewegungen sowie Gewebszustände verbessert. Manipulation fällt also in die Kategorie von passiver Bewegung und wird mit Hilfe der Anwendung durch den Physiotherapeuten zu einer manipulativen Technik. Die Manipulation selbst ist nicht neu, die ausführende Disziplin Physiotherapie jedoch schon. In dieser relativ kurzen Geschichte gab es durch Erfolg und Misserfolg neue Erkenntnisse, die Manipulation in der Physiotherapie gewann an Akzeptanz und wurde zu einem hilfreichen Instrument im medizinischen Feld.

Das Wort Manipulation hat verschiedene Auslegungen in den verschiedenen medizinischen Berufen und Sprachen. Das Fehlen einer klaren Definition von Manipulation resultiert häufig in einem Kommunikationsproblem und führt zu Missverständnissen. Für einige ist eine Manipulation ein manuelles Manöver mit schneller Geschwindigkeit, das deplazierte Knochen platziert und mit einem „Pop“ oder „Crack“ hörbar ist. Für andere ist Manipulation eine sanfte Bewegung, welche die Beweglichkeit in einem Gelenk verbessert. Es braucht also klarere Unterteilungen und Definitionen, damit verschiedene medizinische Disziplinen nicht aneinander vorbei reden und eine klare Interaktion möglich ist. Im folgenden Abschnitt wird auf einige der verschiedenen Definitionen an der Wirbelsäule eingegangen, da diese Definitionen die Grundlage für die Techniken selbst bilden und auch am meisten erforscht wurden. Diese sind auf periphere Gelenke übertragbar, wobei es weitere spezielle Techniken gibt, die noch genannt werden.

Generelle spinale Manipulation

Eine Bewegung die über mehrere Gelenke und gewöhnlich über mehrere Segmente verläuft. Der manipulative Impuls wird über mehrere Segmente übertragen, die zum Teil normale Bewegung haben aber auch hypermobil sein können. Deshalb ist der Nachteil der generellen spinalen Manipulation, dass die Erhöhung des

Bewegungsausmasses auch in Teilen stattfindet, die bereits instabil sind. Die Indikation für diese Technik ist eine global steife Wirbelsäule.

Spezifische spinale Manipulation

Der manipulative Impuls entlädt sich nur über ein einzelnes Segment oder Gelenk. Einer der Gründe für diese Technik ist das Minimieren der Kraftübertragung auf nicht involvierte Segmente. Sie ist also sicherer und effektiver als die generelle Technik, ausser der Therapeut appliziert die Technik inkorrekt und verschlechtert somit die Kondition des Gelenks, statt sie zu verbessern.

Direkte Manipulation

Der Impuls wird in die Richtung der Bewegungseinschränkung abgegeben. Direkte Manipulationen sind logisch, weil sie in die einschränkende Richtung arbeiten und deshalb effektiv sind. Sie werden manchmal jedoch als schmerzhaft empfunden.

Indirekte Manipulation

Die Bewegung wird in die gegenseitige Richtung der Bewegungseinschränkung abgegeben. Indirekte Manipulation heisst weg kommen von der Bewegungseinschränkung. Die Idee dahinter ist, dass eine Einschränkung eine bereits verkeilte Bedingung ist und durch die indirekte Manipulation das Gelenk befreit werden kann. Diese Technik ist sicherer als die direkte Manipulation, da sie von der Einschränkung weg arbeitet und somit weniger Schmerzen verursacht.

Kontaktmanipulation

Bei dieser Technik werden die Finger des Therapeuten auf die involvierten Segmente platziert. Der Kontakt erfolgt auf den Processi spinosi, Laminas, Facettgelenken und auf den transversen Processi. Die Kontaktmanipulation ist sehr spezifisch und kontrolliert.

Thrust manipulation

Dies ist die wohl meist bekannteste Technik mit einer kleinen Amplitude und einer hohen Geschwindigkeit, die am Ende des pathologischen Limits einer akzessorischen Bewegung ausgeführt wird. Wichtig zur Sicherheit ist das

beibehalten der kleinen Amplitude. Der Therapeut sollte im Hinterkopf behalten, dass nicht alle Patienten psychologisch oder biomechanisch für diese Manipulation geeignet sind. Vorbereitende Massnahmen des umliegenden Gewebes sind meist ein wichtiger Faktor. Thrust manipulations sind nötig um Adhäsionen zu überwinden, Wirbelkörper an ihren Platz zurückzusetzen, Gelenksbewegung zu normalisieren und Schmerzen zu reduzieren.

Nonthrust manipulations

Diese Methode beinhaltet ein langsames, kontinuierliches, progressives Kraftaufbauen im vorhandenen akzessorischen Bewegungsbereich des Gelenks oder am Ende der Bewegung. Der Vorteil dieser Technik ist die Miteinbeziehung der Gewebsantwort auf den manuellen Widerstand, welche dem Therapeuten ein Feedback über die Richtung und Dosierung gibt. Der Patient selbst kann während der langsamen Applikation den Effekt der Technik kommentieren. Die Technik wird verwendet um Schmerzen zu reduzieren und die segmentale Gelenksbewegung zu verbessern.

2.2.3. Effekte der Mobilisation (Basmajian, 1985)

Mechanische Effekte

Die Restriktion eines Gelenks ist das Resultat von Veränderungen des gelenkumliegenden Gewebes wie Kapsel, Ligamente, Kollagengewebe und Myofaszien. Dazu kann es durch Verletzungen, Nichtgebrauch und andere pathologische Ereignisse kommen. Ein übermässiges bilden von Cross-link Verbindungen folgt auf die Minimierung von Glykosaminoglykanen, die für den schmierenden Mechanismus zwischen den Kollagenfasern und den Erhalt der Elastizität wichtig sind.

Die Wiederherstellung der Beweglichkeit der Kapsel, der Ligamente und des myofaszialen Gewebes ist ein wesentlicher Bestandteil der Manipulation. Bewegung kann durch Stimulation der Glykosaminoglykansynthese den Prozess einer Kontraktur unterbrechen.

Ein weiterer Weg wie Manipulation wirken kann, ist das Zerreißen der abnormalen Cross-link Verbindungen um dem Gelenk Raum und Entlastung zu geben. Durch die manipulative Kraft können intra- und extraartikuläre Strukturen durchbrochen werden. Um dieses Ziel zu erreichen, kann die „thrust manipulation“ angewendet werden, da sie mit einer hohen Geschwindigkeit durchgeführt wird. Zu häufige Anwendungen dieser Technik führen allerdings zu einer Gelenksinstabilität, die später in eine verfrühte degenerative Veränderung, eine verdickte Kapsel oder eine knöcherne Hypertrophie resultiert.

Das Zurechtrücken von deplazierten Gelenkspartnern setzt voraus, dass an eine Deplatzierung von Gelenken geglaubt wird, welchen Gedanken jedoch nicht alle Therapeuten unterstützten. Dieser Zustand kann durch segmentale Instabilität, inkongruente Gelenkspartner, knöcherne degenerative Prozesse oder muskuläre Spastizität hervorgerufen werden. Die Manipulation korrigiert in die korrekte Position.

Neurologische Effekte

Neben den mechanischen Effekten kann die Mobilisation eine neurologische Veränderung der Aktivität im Gewebe bewirken. Es besteht eine wissenschaftliche Basis mit Manipulation einen schmerzlindernden Effekt zu erzeugen. Es gibt vier Arten synovialer Gelenksrezeptoren. Die Typen I, II und III sind als Mechanorezeptoren klassifiziert, die mechanischen Stimuli in elektrische Energie umwandeln und die Informationen vom Gelenk an das zentrale Nervensystem übermitteln. Der Typ IV ist ein Nozizeptor und ist verantwortlich für das Signalisieren des Schmerzes. In Anlehnung an die bekannte Gate Control Theorie (Melzack, Wall, 1965) kommt die Vermittlung von einkommenden Stimuli durch afferente Nervenfasern von den verschiedenen Geweben des Körpers, somatisch und viszeral, in den Zellen der Substantia gelatinosa der Laminas in der Wirbelsäule vor. Die Entladung der Mechanorezeptoren hat einen hemmenden Effekt auf die präsynaptischen Zellen der Substantia gelatinosa welche wiederum die nozizeptive Aktivität dämpfen. Die Vorstellung des Schmerzes, ausgehend von einer irritierten spinalen Struktur, ist direkt verbunden mit der Aktivität der Mechanorezeptoren des spinalen Gewebes. Die mechanische Kraft, appliziert durch die Manipulation, wird zum betroffenen spinalen Segment übermittelt und kann Mechanorezeptoren aktivieren, die eine Schliessung des „Tors“ zum Schmerz bewirken.

Effekte auf die Propriozeption

Die propriozeptive Funktion kann ebenfalls mit Manipulation beeinflusst werden. Repetitive Mikrotraumen der Kapsel oder der Ligamente, kann ein Teil der Mechanorezeptoren deaktivieren. Die Manipulation kann helfen die inaktiven Rezeptoren zu aktivieren und somit das posturale Alignment sowie das Bewegungsverhalten wieder zu verbessern. Die wiedererlangte propriozeptive Kontrolle mindert das Risiko einer erneuten Verletzung und ist deshalb gleichzeitig eine präventive Massnahme.

Eine Verletzung im und um das Gelenk beeinträchtigt die Muskulatur und kann sie hypersensibilisieren. Eine Hypothese aus der Literatur dazu besagt, dass das Fusimotorneuron (Gammamotoneuron) die betroffenen intrafusalen Muskelfasern immer zur hohen Aktivität zwingt. Die intrafusalen Fasern sind also immer in verkürzter Position und die Muskelspindel wird hypersensibel auf eingehende Stimuli. Da die Spindeln den Tonus der extrafusalen Muskelfasern kontrollieren, kann es im betroffenen Gebiet zu lokalen Spasmen oder Einschränkungen in der Bewegung kommen.

Während der Manipulation wird das betroffene Gelenk bewegt und die umliegende Muskulatur wird gedehnt. Generierte afferente Impulse werden durch die Kraft der Manipulation an das Zentrale Nervensystem geleitet, welches die Fusimotorneuronen zur Normalisierung bewegen kann. Die Dehnung der Muskulatur kann Zug auf die Sehnen übermitteln. Dadurch können die Golgi-Sehnen-Organen die Fusimotorneurone beeinflussen und eine Entspannung der intra- und extrafusalen Muskulatur bewirken.

Sympathikus und Hypoalgesie (v.d. Berg, 2007)

Es wurde beobachtet, dass die hypoalgetische Wirkung bei Manipulationstechniken auf absteigenden Bahnen von der dorsalen periaqueductalen grauen Zone über Kerne in der ventrolateralen Medulla oblongata zum Rückenmark geleitet wird. Es zeigt sich, dass nach den ersten 15 Sekunden einer Manipulation diese sympathoexzitatorische Wirkung eine entscheidende Rolle in der Behandlung spielt. Die Aktivierung des peripheren sympathischen Nervensystems und die Mobilisation

des absteigenden Schmerzkontrollsystems steht stark in Verbindung mit der Hypoalgesie. Die Hypoalgesie, ausgelöst durch die Erregung des Sympathischen Systems, wird vermutlich über die absteigenden noradrenergen Bahnen vermittelt und kann als nicht-opioid klassifiziert werden.

Psychologische Effekte

Die Behandlungsstrategie der Therapeuten beruht auf dem objektiven Befund und der objektiven Kontrolle sowie der subjektiven Rückmeldung des Patienten. Das Schmerzverhalten des Patienten ist oftmals stark mit emotionalen Faktoren gekoppelt. Das Problem, dass Schmerz ein subjektiver Messparameter ist, ist den Therapeuten bekannt. Deshalb ist es wichtig, dass bei Behandlungen mit Manipulation wirklich die objektiven Messparameter wie zum Beispiel ROM verwendet werden.

Da die Manipulation eine manuelle, also taktile Behandlungsform ist, hat sie auch einen starken psychologischen Effekt. Zu wie viel Prozent die Beeinflussbarkeit der Schmerzreduktion aufgrund der „hands on“ Technik erfolgt und ein Placebo Effekt entsteht, kann nicht immer erörtert werden. Da jedoch viele Studien im Vergleich zu Placebobedingungen positiv abschnitten, werden die Manipulationen als ein auf physikalischer Basis ablaufender Mechanismus dargestellt und der psychologische Nebeneffekt wird akzeptiert.

Allein durch die Untersuchung können Patienten eine Schmerzreduktion angeben, da sie vielleicht von den Untersuchungstechniken beeindruckt sind.

Bei den „thrust manipulations“ ist ein hörbarer Laut zu hören, dass mit einem „Pop“ oder „Crack“ zu beschreiben ist. Es ist möglich, dass der Patient glaubt, dass mit diesem Laut eine Korrektur vorgenommen wird und es ihm besser geht. Studien zeigten keine signifikante Wirkung des Lautes im Zusammenhang mit dem Schmerzverhalten.

2.2.4. Indikation und Kontraindikation für Manipulation (Basmajian, 1985)

Manipulation ist eine hilfreiche Methode, falls eine Quelle mechanischen Ursprungs besteht. Es ist wichtig, dass einer Behandlung eine korrekte Diagnostizierung

vorausgeht und die Anwesenheit von Entzündungen, Tumoren und Frakturen ausgeschlossen werden können. Zusätzlich muss eine genaue Evaluation des Ursprungs des Problems erfolgen. Bei gewöhnlichen Kopfschmerzen ist meist die obere cervicale Region involviert. Schulter und Sehnenschmerzen in Schulter und Ellbogen können einen spinalen oder lokalen Ursprung haben.

2.2.5. Schulter und Ellbogen Schmerzen mit cervicalem Ursprung (Basmajian, 1985)

Diese Schmerzen gehen meist von der Sehne aus und können eine beschränkte ROM aufweisen. Bei schmerzhaftem lateralen Epicondyl des Ellbogens sind C6 oder C7 betroffen. Die schmerzhaften Sehnen entstehen durch minimale chronische Irritationen der neuralen Übertragung zu C5-C7. Manipulation kann vorhandene Deplatzierungen der Vertebrakörper korrigieren und eine sofortige Verbesserung der Schmerzen bewirken.

2.2.6. Mills Manipulation bei Tennis Ellbogen (De Coninck, 2005)

Die Mills Manipulation ist eine Technik, die Cyriax immer anschliessend an Querfraktionen benutzte. Ziel der Manipulation in diesem Fall ist es, in vier bis fünf Wochen eine Heilung mit permanenter Verlängerung zu erreichen, welche natürlicherweise erst nach ein bis zwei Jahren erfolgen würde. Die täglichen Aktivitäten müssen nicht mehr stark reduziert werden. Der Patient kann also schneller wieder die uneingeschränkte Tätigkeit einnehmen, obwohl er sich bewusst sein sollte, dass zwischendurch ein Schmerz auftreten kann. Die Mills Manipulation ist eine Technik mit hoher Geschwindigkeit und kleiner Amplitude am Ende der Ellbogenextension während die Hand und das Handgelenk in Flexion eingestellt sind. Die Manipulation wird in verschiedenen Schritten durchgeführt und muss vom Therapeuten koordiniert werden. Dabei sollte keine Kraft aufgewendet werden.

2.2.7. Mobilization with movements (MWM) bei lateraler Epicondylopathie nach Mulligan (Mulligan, 2006)

Diese Technik gehört zu den „non-thrust manipulations“. Der Therapeut beginnt damit, zusammen mit dem Patienten die Bewegung zu eruieren, die am meisten schmerzt. Meistens ist dies das zusammenpressen der Hand zu einer Faust. Der Patient wird nun gebeten diese Bewegung auszuführen, während der Therapeut eine laterale Gleitbewegung des Ellbogens durchführt. Diese Applikation darf keine Schmerzen verursachen! Der Patient sollte nach zehn Repetitionen schmerzfreier eine Faust formen können, als vor der Manipulation. Es ist möglich, dass der Patient nach der Behandlung etwas mühe hat den Ellbogen zu flektieren. Sollte diese Problematik auftreten, kann der Ellbogen Schritt für Schritt in Richtung Flexion begleitet werden. Die Idee dieser Therapie verbirgt sich im Gedanken, dass ein positioneller Fehler im Gelenk vorliegt. Es ist sinnvoll die MWM Technik mit anderen Therapien zu kombinieren, die Patienten in der Selbstmobilisation zu schulen und die Behandlung einige Male zu wiederholen.

2.2.8. Assessments

Pain free grip strength (PFGS)

Die Messung der PFGS mit einem elektronischen, digitalen Dynamometer (z.B. Jamar Handdynamometer) ist eine reliable Methode zur Evaluation der Greifkraft der Hand und wird praktisch in allen Studien dieser Arbeit angewandt. Häufig wird die PFGS mit der Maximum grip strength (MGS) kombiniert, da die MGS der nichtbetroffenen Seite als Vergleichs-/Kontrollwert dient. Der Dynamometer wird dem Patienten in die Hand der betroffenen Seite gelegt, worauf dieser aufgefordert wird, die Hand so fest wie möglich zuzudrücken. Fühlen die Patienten einen Schmerz sollen sie den Druck wieder abbauen. Die Messung wird in einer standardisierten Position in Ellbogen Extension und Pronation durchgeführt. Die PFGS ist eine valide und sensitive Messung bei lateraler Epicondylopathie (Stratford, Levy, Gowland, 1993).

Maximum grip strength (MGS)

Für die nichtbetroffene Seite wird der Patient mit dem Gebrauch des selbigen Geräts wie bei der PFGS aufgefordert die Hand bis zum Maximum zuzudrücken. Beide Tests, PFGS und MGS werden drei Mal wiederholt in einem 20 Sekunden Intervall worauf die Durchschnitte der Werte als Richtwert verwendet werden.

Pressure pain threshold (PPT)

Beim PPT wird ein elektronischer Algometer auf den schmerzhaftesten Punkt des lateralen Epicondyl gelegt und ein langsam steigender Druck erzeugt. Der Algometer misst die Grösse des Drucks. Gibt der Patient an, dass sich der spürbare Druck in Schmerzen umwandelt, wird dieser gemessene Wert als Schwellwert (→threshold) bezeichnet. Gemessen wird jeweils nicht nur die betroffene Seite, sondern es wird mit der anderen Seite, einem Kontrollwert, verglichen. Die Messung wird an jeder Seite dreimal in Abständen von 30 Sekunden wiederholt, worauf der Durchschnitt als Messwert verwendet wird (Vanderween, Oostendorp, Vaes, Duquet, 1996).

Thermal pain threshold (TPT)

Die hot und cold pain thresholds (HPT und CPT) werden mit einem Thermotest System gemessen. Wieder wird das Gerät auf dem lateralen Epicondyl platziert. Von einem Wert von 32° C aus steigt oder sinkt die Temperatur in Schritten von 1° C/s. Wieder wird der Schwellwert bestimmt, bei dem die Empfindung heiss/kalt in Schmerz übergeht. Auch hier werden drei Messungen gemacht und der Durchschnitt wird als Messwert verwendet (Sterling, Jull, Wright, 2001).

Weitere mögliche Assessments bei lateraler Epicondylopathie sind z.B. der Upper limb neural tissue provocation test 2b (ULTT2b) oder die Visual analogue scale (VAS). Der ULTT2b wird nicht ganz so oft verwendet, wie die oben angegebenen Assessments. Die VAS wird zwar in den Studien und auch in der Praxis viel verwendet, ist aber nicht sehr intersubjektiv, da jeder eine andere Ansicht von Schmerzintensität hat, die Empfindung nicht jeden Tag dieselbe ist und deshalb schlecht messbar wird.

Eine wenig verwendete, aber gute Möglichkeit zur Auswertung der Problematik am Ellbogen ist die Patient-related elbow evaluation scale nach McDermid (McDermid, 2001). Sie ist zwar vor allem ein Assessment für den Patienten selbst, wird aber als valide und reliabel zur Messung der Unfähigkeit für Aktivitäten, in Verbindung mit einer Problematik am Ellbogen, angesehen.

Für alle Assessments werden in guten Studien zuerst die Intra- und Intertester Reliabilität bestimmt.

2.3. Diskussion

2.3.1. Cervicale Manipulation

Die Problematik in den Studien zur cervicalen Manipulation liegt darin, dass alle Studien nur den Short-term oder initial Effekt beschreiben (Vicenzino et al., 1996; Vicenzino et al. 2001; Fernández-Carnero et al., 2008; Berglund, Persson, Denison, 2008; Slater, Arendt-Nielsen, Wright, Graven-Nielsen, 2006; Paungmali, Vicenzino, Smith, 2003b; Paungmali, O'Leary, Souvlis, Vicenzino, 2004).

Drei RCT's der Auswahl beschäftigen sich mit dieser Thematik. Mit N=62 untersuchte Berglund et al. (2008) die meisten Probanden, indem sie das Vorkommen von Schmerzen und Dysfunktionen im cervicalen Bereich bei Patienten mit LE untersuchten. Fernández-Carnero et al. (2008) und Vicenzino et al. (1996, 2001) beschäftigten sich mehr mit dem hypoalgetischen Effekt unmittelbar nach einer cervicalen Manipulation.

Die Berglund Studie (2008) zeigte, dass Patienten mit LE im cervicalen Bereich mehr Schmerzen haben wie die Kontrollgruppe ohne LE. Auch reagierte die LE Gruppe signifikant höher auf neurodynamische und provozierende Tests im HWS Bereich. Dies bestätigt die Theorie, dass die HWS und eventuell auch die Brustwirbelsäule (BWS) dringend in die Befundaufnahme bei LE einbezogen werden müssen, da die Ursache durchaus aus diesen Bereichen stammen kann.

Fernández-Carnero et al. (2008) und Vicenzino et al. (1996) führten beide eine laterale Gleitbewegung auf Höhe C5/C6 als Intervention durch. Beobachtet wurde

jeweils vor und nach der Intervention die Pain-free grip strength (PFGS) und die Pressure pain thresholds (PPT). Fernández-Carnero et al. (2008) bestätigte durch die cervicale Manipulation eine signifikante Verbesserung der PPT-Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die PFGS-Werte waren zwar erhöht, aber von keiner klinischen Relevanz, da per Vordefinition die Messung einen höheren Wert hätte erreichen müssen. Vicenzino et al. (1996) beobachteten ebenfalls Verbesserungen bei beiden Assessments mit einem $p < 0.01$ und erklären somit einen klaren hypoalgetischen Effekt bei LE mittels einer lateralen Gleitmanipulation auf Höhe C5/C6.

2.3.2. Mobilisation with Movements (MWM) am Ellbogen

Auch bei den Manipulationstechniken am Ellbogen besteht das Problem von fehlenden Studien, die den Long-term Effekt miteinbeziehen. Insgesamt sechs der 19 RCT's beschäftigen sich mit dem initialen Effekt einer Ellbogenmanipulation with movements nach Mulligan (Paungmali, O'Leary, Souvlis, Vicenzino, 2003a; Paungmali et al., 2003b; Paungmali et al., 2004; Vicenzino et al., 2001; Abbott, Patla, Jensen, 2001; Slater et al., 2006).

In allen Studien wurden die Assessments PFGS und PPT angewandt, ausser Abbott et al. (2001) verwendeten nur die PFGS, da die Studie klar nur den Effekt einer MWM am Ellbogen auf die PFGS untersuchte. Alle sechs Studien hatten eine relativ kleine Stichprobe mit 18 bis 25 Probanden.

Als Vorreiter in diesem Gebiet untersuchten Vicenzino et al. (2001) den hypoalgetischen Effekt einer MWM, der sich signifikant von dem einer Placebo- und Kontrollgruppe abheben sollte. Zusätzlich wurden die Werte für die nichtbetroffene Seite genommen. Es wurden tatsächlich die erhofften signifikanten Unterschiede für die Assessments gefunden. Im Vergleich zur Placebogruppe war $p = 0.001$ und zur Kontrollgruppe $p = 0.0001$ für die betroffene Seite bei MWM. Die Ergebnisse wurden mit denen einer Studie für cervicale Manipulationen verglichen und es wurde festgestellt, dass der hypoalgetische Effekt bei der cervicalen Manipulation höher ist. Verantwortlich für den Unterschied der Ergebnisse könnte sein, dass es sich bei der

cervicalen Manipulation um statische und beim Ellbogen um oszillierende Griffe handelt.

Abbott et al. (2001) untersuchten den oben angegebenen Effekt und wollten wissen, wie viele Probanden von anfänglich 25 positiv auf die MWM Technik reagieren. 23 Patienten zeigten signifikante Verbesserungen der PFGS Werte nach der Intervention. Abbott et al. (2001) betrachteten die MWM Technik am Ellbogen als eine hilfreiche Behandlung für die Schmerzlinderung bei LE.

Die drei Studien von Paungmali (2003a, 2003b, 2004) hatten mehr die Absicht die Charakteristik des Schmerzsystems zu beobachten als sich auf die Verbesserung in der Funktion auszurichten. Es wurde herausgefunden, dass alle Assessments nach der Durchführung der Manipulation im Vergleich zur Placebo und Kontrollgruppe einen signifikanten Anstieg in ihren Werten zeigten (Paungmali, 2003a). Durch die Veränderung der Werte wurde ein hypoalgetischer Effekt der Behandlungstechnik selbst bei chronischer lateraler Epicondylopathie sichtbar. Zusätzlich wurde eine Beeinflussung der Funktionen im sympathischen System (SNS) durch die Messung der Hautleitfähigkeit, Hauttemperatur, Herzfrequenz, des Blutflusses und des Blutdrucks entdeckt. Allerdings ist es wichtig auf die klinische Relevanz in der Interpretation der SNS Werte zu achten. In diesem Bereich sind weitere Untersuchungen erforderlich. Paungmali et al. (2003b) machten in der gleichen Zeit eine Studie darüber, ob der hypoalgetische Effekt während der Repetition der Behandlungssitzungen abnimmt. Sechs Sitzungen zeigten signifikante Verbesserungen der PFGS, jedoch nicht für den PPT. Das Fehlen der Verminderung des hypoalgetischen Effekts gab Aufschluss darüber, dass es sich bei der Manipulation um einen nicht-opioiden Schmerzmechanismus handelt. Auch hier wurden die Ergebnisse mit anderen von Studien an der Wirbelsäule verglichen und Unterschiede in der Effektstärke gefunden. Eine Erklärung dafür kann sein, dass eine Behandlung eines anderen Körperteils einfach einen anderen Effekt hat. Weshalb dies so ist, muss noch weiter untersucht werden. Die Unterschiede zeigen aber auf, dass es sich bei den Veränderungen nicht um einen Placebo-Effekt handelt, da sich sonst beide Parameter verbessert hätten.

Die Studie von Paungmali et al. (2004) zeigte, dass Naloxone den hypoalgetischen Effekt, ausgelöst durch eine MWM Technik, im Vergleich zu einer Placebo und Kontrollgruppe nicht signifikant bekämpfen. Dies bestätigt wieder, dass die manuelle

Therapie eine non-opoide Form der Analgesie auslöst. Womöglich handelt es sich um eine noradrenerge Schmerzmodulation (siehe auch Sympathikus und Hypoalgesie).

Slater et al. (2006) haben eine ganz spezielle Studie mit einer experimentellen lateralen Epicondylopathie durchgeführt. Die Autoren wollten herausfinden, ob eine MWM Technik auch bei gesunden Probanden anschlägt, bei denen eine laterale Epicondylopathie mittels delayed onset muscle soreness (DOMS) und hypertonisierender Kochsalzlösung simuliert wurde. Die Ergebnisse zeigten keine signifikanten Veränderungen in den MGS und PPT nach der Intervention. Die Resultate waren also im Vergleich zu den Studien mit einer klinischen lateralen Epicondylopathie verändert. Die MWM Techniken aktivieren vermutlich Mechanismen, die eine Auswirkung auf die zentrale Sensibilisierung hat und deshalb nur bei klinischer Diagnose zu einem Erfolg führt.

2.3.3. Programm von Kräftigungs- und Dehnungsübungen im Rahmen einer wait-and-see policy

Die laterale Epicondylopathie ist in den meisten Fällen eine selbstlimitierende Problematik und kann im Kapitel „Genesung“ nachgelesen werden kann. Der Zeitfaktor spielt also eine wichtige Rolle, welcher bei den Ergebnissen dieser Rubrik ersichtlich wird, da der Long-term Effekt berücksichtigt wurde.

Sieben der 19 RCT's beschäftigen sich mit kombinierten physiotherapeutischen Massnahmen, die grösstenteils im Rahmen eines Heimprogramms von den Probanden selbst durchgeführt wurden (Svernlöv, Adolfsson, 2001; Smidt et al., 2002; Struijs, Kerkhoffs, Assendelf, van Dijk, 2004; Bisset et al., 2006; Luginbühl, Brunner, Schneeberger, 2008; Bisset, Smidt, v.d. Windt, Bouter, Jull, Brooks, Vicenzino, 2007; Nilsson, Thom, Baigi, Marklund, Månsson, 2007).

Gerne werden bei diesen kombinierten Behandlungen auch Braces eingesetzt. So haben Struijs et al. (2004) mit einer Probandenanzahl von N=180 drei Behandlungsmöglichkeiten untersucht. Die eine Gruppe wurde mit neun Sitzungen standardisierter Physiotherapie (US, Friction massage, Kräftigungs- und Dehnungsübungen) behandelt (n=51), eine weitere erhielt nur eine Instruktion zum

Gebrauch von Braces (n=61) und eine letzte hatte die Kombination an Interventionen der beiden ersten Gruppen (n=51). Mit dem Pain free function questionnaire (PFFQ) wurde die subjektive Zufriedenheit der Probanden während der Studienperiode erfragt. Wird der Short-term Effekt beachtet, gab es für die Physiotherapie und die Kombination im Vergleich zur Bracegruppe signifikante Verbesserungen im PFFQ. Im Langzeit Follow up nach 52 Wochen haben sich die Unterschiede jedoch ausgeglichen. Für die PFGS kristallisierte sich keine Signifikanz heraus. Die Studie zeigt, dass im Long-term Effekt keine klinische Relevanz vorhanden zu sein scheint für oder gegen die drei Möglichkeiten. Der Studie fehlte allerdings eine Kontrollgruppe. Eine weitere Fehlerquelle kann entstanden sein, weil die Probanden ihre Heimübungen nicht gewissenhaft und regelmässig ausgeführt haben.

Die Studie von Smidt et al. (2002) zeigte einen ähnlichen Aufbau wie die von Struijs et al. (2004). Da laterale Epicondylopathie noch immer häufig mit Kortisoninjektionen und Physiotherapie behandelt wird und somit hohe Kosten verursacht, haben niederländische, klinische Guidelines eine wait-and-see policy entwickelt. Die Studie sollte den Unterschied der Effektivität der beiden Möglichkeiten erörtern. Die Probanden (N=185) wurden in drei Gruppen eingeteilt. Physiotherapie (n=64), Wait-and-see (n=59) und Kortisoninjektionen (n=62). Die Physiotherapiegruppe hatte ähnliche Interventionen wie die in der Studie von Struijs et al. (2004). Die Wait-and-see Gruppe besuchte über sechs Wochen wöchentlich den Hausarzt und wurde über ergonomisches Verhalten und schmerzprovozierende Aktivitäten aufgeklärt. Die Patienten der Injektionsgruppe erhielten maximal drei Injektionen während den sechs Behandlungswochen. Im short-term Follow-up nach sechs Wochen zeigte die Kortisoninjektionsgruppe eine signifikante Verbesserung gegenüber den anderen Gruppen, fiel danach aber rapide zurück. Es wird vermutet, dass die schnelle Verbesserung des Schmerzes bei Injektionen dazu verleitet, die Aktivität im Gelenk zu erhöhen, dieses somit überlastet wird und es vermehrt zu einem Rückfall kommt. Im long-term Follow-up nach 52 Wochen waren in den zwei anderen Gruppen signifikante Veränderungen in der PFGS und auf der Zufriedenheitsskala zu erkennen. Zueinander hatten sie allerdings keine Signifikanz. Es gibt infolge dieser Studie also keine Beweise, dass ein Abwarten und Schonen bei LE inadäquat ist. Die Patienten sollten über die Vor- und Nachteile von medizinischen Interventionen informiert werden.

Bisset et al. (2007) untersuchten genau dieselben Interventionsgruppen knapp vier Jahre später und hypothetisierten, dass die Physiotherapie im Long-term wie im Short-term besser abschneidet. Die Stichprobe war mit N=198 leicht grösser und es wurden die gleichen Assessments verwendet. Beim Follow-up nach 52 Wochen war die Injektionsgruppe verglichen mit der Physiotherapie signifikant schlechter in allen Assessments. Im Vergleich zur Wait-and-see Gruppe war sie in zwei von drei Assessments ebenfalls signifikant schlechter. Die Studie fand neben den selbigen Ergebnissen wie Smidt et al. (2002) heraus, dass im short-term Follow-up die Physiotherapie eine stärkere Wirkung zeigt als die Wait-and-see policy, im long-term Follow-up aber bestärkten sie die Aussage, dass beide die gleiche Wirkung haben. Da Smidt et al. (2002) und Bisset et al. (2007) fast die gleichen Richtpunkte in ihren Studien verfolgten, taten sie sich zusammen und wollten analysieren, ob verschiedene Eigenschaften von Patienten auf den Effekt bei konservativer Therapie für LE einen Einfluss haben. Die Autoren konnten die Daten ihrer beiden Studien zusammenfassen (N=383) und diese auf die Untergruppen untersuchen. Die demographischen Eigenschaften die neu dazu kamen waren, Alter, Geschlecht, Arbeit (Handwerker, Büro, Arbeitslos), Dauer der Symptome, Schmerzintensität, Vorgeschichte mit Nackenbeschwerden und die Beteiligung der dominanten Seite. Die Studie fand keine signifikanten Hinweise, dass spezielle Eigenschaften der Probanden die Behandlungseffekte modifizieren, weder für den Short-term, noch für den Long-term Effekt. Es wurde allerdings herausgefunden, dass die Arbeiter aus der Kortisoninjektionsgruppe, welche beurlaubt wurden oder keinen manuellen Beruf hatten, ein besseres Outcome zeigten, weil sie sich nicht überanstrengten. Dieses Outcome bestärkt die Aussage, welche Smidt et al. (2002) bereits in ihrer Studie hervorhoben.

Svernlöv et al. (2001) kreierten ein Behandlungsschema, welches auf exzentrischem Training basiert und als konservative Therapie bei LE angewandt werden soll. Nun verglichen sie dieses Schema mit konventionellen Dehnungen um die klinische Relevanz zu evaluieren. Das neue Behandlungsschema, sowie die Dehnungen wurden in einer in zwei Gruppen unterteilten Stichprobe von N=38 über zwölf Wochen durchgeführt. Alle erhielten zuerst eine physiotherapeutische Einführung und trainierten danach selbstständig zu Hause. Nebenbei sollten sie keinerlei Aktivitäten im Alltag ändern und Tagebuch über das Training führen. Die

Assessments basierten hauptsächlich auf Schmerz. Beim Follow-up nach zwölf Monaten zeigten die zwei Methoden keine signifikanten Unterschiede. Die Evaluation der Effektivität ist allerdings schwierig, da Schmerz immer nur subjektiv gemessen werden kann. Unter dem Strich glauben die Autoren, dass ein Schema mit exzentrischem Training, statischen Dehnungen kombiniert mit Braces zu einem besseren Ergebnis führt, als ein konventionelles, isoliertes Dehnen.

Luginbühl et al. (2008) untersuchten die Effektivität eines Braces bei der Behandlung von LE und stellten eine Brace-Gruppe zwei weiteren, Kräftigungsgruppe und Kombinationsgruppe, gegenüber. Für alle drei Gruppen wurden im Long-term Follow-up jedoch keine signifikanten Veränderungen zueinander gefunden. Schwierig war allerdings, dass auch in dieser Studie Heimübungen durchgeführt wurden, die vermutlich von motivierten Athleten gewissenhafter durchgeführt worden wären. Aufgrund der kleinen Stichprobe und fehlender Kontrollgruppe müssen weitere Studien zum Thema Brace durchgeführt werden.

Kostenorientiert wollten Nilsson et al. (2007) ein neues strukturiertes Heimprogramm für LE evaluieren. Dies sollte in Zusammenarbeit mit der Ergo- und der Physiotherapie stattfinden, damit mit den Patienten gleichzeitig zusammengearbeitet werden kann. Das Programm selbst basiert auf traditionellen Behandlungsmethoden. Gemessen wurden in der Studie der Schmerz, die Funktion, die Greifkraft und die Anzahl Krankheitstage. Der physiotherapeutische Teil beinhaltete eine Einführung in der Ergonomie am Arbeitsplatz und zu Hause und eine Instruktion für das Heimtrainingsprogramm. Dieses Training dauerte 15 Minuten und enthielt exzentrische Übungen für die Handflexoren und –extensoren sowie statische und dynamische Übungen in Dehnung. Eine Kontrollgruppe erhielt die üblichen Massnahmen wie Ultraschall, Kortisoninjektionen, Medikamente und physikalische Therapie. In der Funktion gab es nach 16 Wochen eine signifikante Verbesserung der Interventionsgruppe. Die PFGS zeigte jedoch keine signifikante Veränderung untereinander. Die Studie zeigte einen positiven Effekt auf die Funktion und eine verminderte Anzahl Ausfälle am Arbeitsplatz wegen Krankheit mit Hilfe eines strukturierten Behandlungsprogramms für zu Hause. Das Programm kann somit Kosten senken, da sich die Patienten selbstständig therapieren können und dies nicht viel Zeit und Material benötigt. Das Behandlungsprogramm benötigt allerdings ein gewisses Mass an Selbstdisziplin.

2.3.4. Manipulation am Handgelenk

Eine äusserst interessante Studie bearbeiteten Struijs, Damen, Bakker, Blankenvoort, Assendelft und van Dijk 2003 über die direkte Manipulation am Handgelenk bei LE. Neben dieser Studie wurden noch keine anderen zu dieser Thematik durchgeführt. Struijs et al. (2003) verglichen die Manipulation am Handgelenk mit einem kombinierten physiotherapeutischen Programm. Die Manipulationsgruppe (n=15) wurde wöchentlich zwei Sitzungen über sechs Wochen behandelt (Max. neun Sitzungen). Verwendet wurden verschiedene manipulative Techniken, die zuvor standardisiert wurden. Eine Sitzung dauerte beträchtliche 15-20 Minuten. Das Hauptassessment mass die global measures of improvement auf einer sechs Punkte Skala, worin die Manipulationsgruppe nach sechs Wochen eine signifikante Verbesserung gegenüber der Physiotherapiegruppe zeigte. Die Studie zeigt, dass die Manipulation direkt am Handgelenk appliziert vermutlich eine gute Ergänzung zur konventionellen Therapie ist. Die Anzahl der Probanden war jedoch relativ klein, es wurde nur der short-term Effekt untersucht und es gab keine Kontrollgruppe. Somit braucht es noch dringend weitere Untersuchungen um weitere Aussagen über diese Thematik zu machen.

2.3.5. Patienteneinteilung in Gruppen?

Vicenzino (2003) schlägt in einem seiner Artikel vor, die Patienten anhand von den Kriterien PFGS und PPT in fünf verschiedene Gruppen einzuteilen und diese unterschiedlich zu behandeln:

- (a) Pain-free grip strength Defizit > Schmerz bei Palpation (PPT)
- (b) PPT > PFGS
- (c) PPT = PFGS
- (d) Vorangehende Probleme mit der HWS
- (e) Nachtschmerzen

In der Gruppe (a) ist seiner Meinung nach eine Behandlung direkt am Ellbogen mit schnellem „Pain relief“ wie die MWM von Mulligan effektiv. Es gibt Evidenz, dass es eine Verbesserung auf Schmerzen und die Dysfunktion gibt. Klinisch relevant dabei

ist, dass es eine hohe Korrelation zwischen den beiden gibt, zuerst die Verbesserungen der Schmerzen und anschliessend eine verbesserte Funktion erfolgt. Vor allem am Anfang sollte der Patient Selbstbehandlungen wie Taping oder Automobilisation mit einbeziehen. Die Effektivität sollte in der Klinik noch evaluiert werden.

Auf die MWM wurde einen starken Effekt auf die PFGS und einen weniger starken Effekt für den PPT gefunden. Eine Technik nach Elvey, die einen lateralen „Glide“ an der HWS ausführt, verbessert aber den PPT zeitlich gesehen vor der PFGS und ist somit für die Gruppe (b) anzuwenden. Dies hat zur Spekulation geführt, dass neurale Strukturen rund um die HWS als Ursache des Schmerzes evaluiert werden sollten, wenn die Schmerzen des PPT > PFGS. Dazu gehört auch die Überprüfung des Alignments wie die Stellung der BWS/HWS, die Haltung des Kopfes, die intervertebrale ROM und das Testen der neuralen Strukturen mit Provokationstests.

Bei Patienten mit gleich grosser Schmerzhaftigkeit der beiden Assessments, sollte in der Gruppe (c) zuerst eine MWM Technik direkt am Ellbogen versucht werden. Wird damit kein Erfolg erzielt, sollte zu einer Methodik an der HWS gewechselt werden.

Hat der Patient eine Geschichte mit Nackenbeschwerden, sollte ebenfalls wie in der Gruppe (b) die HWS und die neuralen Strukturen untersucht werden.

Bei der Gruppe (d) ist es wichtig zu wissen, dass die Nachtschmerzen bei LE vermutlich mechanischer Natur sind. Sie sind verbunden mit dem Positionswechsel des Patienten während des Schlafens. Verschiedene Tapings wie ein Diamantentape (McConnell, 2000) können ausprobiert werden.

Ob diese Einteilung sinnvoll ist, sollte noch weiter untersucht werden.

3. Schlussteil

3.1. Schlussfolgerungen/Offene Fragen

Allgemein darf angemerkt werden, dass die Manipulationstechniken unbedingt weitere Forschung im Bezug auf den long-term Effekt benötigen. Die Erfolge für den short-term Effekt weisen sicherlich darauf hin, dass die Behandlungsmassnahmen nützlich für die Schmerzlinderung sind, da sie einen initialen hypoalgetischen Effekt erzeugen. Jedoch müssen noch weitere Studien mit einer grösseren Stichprobe

durchgeführt werden um die Resultate auch auf die allgemeine Population generalisieren zu können.

Die Ergebnisse der Studien haben gezeigt, dass, wie bereits in der Theorie erwähnt, die LE ein sehr komplexes System mit Schmerzmechanismen und verschiedenen Lokalisationen darstellt. Es ist deshalb sehr wichtig nicht nur den Ellbogen selbst zu untersuchen, sondern die HWS und die BWS in die Befundaufnahme mit einzubeziehen, da Patienten mit LE oftmals eine Problematik in diesem Bereich aufweisen. Zwar wurden schon viele Faktoren im Schmerzsystem ergründet, jedoch fehlen noch immer Komponenten, die erforscht werden müssen um die Mechanismen besser verstehen zu können.

Die einzigen Studien, die sich mit dem Faktor Zeit beschäftigt haben und einen long-term Effekt aufweisen, zeigen gute Ideen zur Kostensenkung in der Behandlung bei LE und verzeichnen positive Ergebnisse für die Therapie in Form von Instruktion und Heimprogrammen. Ein Nachteil dafür ist sicherlich die Motivation und Disziplin, die der Patient selber aufbringen muss und sich deshalb nicht für jedes Patientensegment eignet. Dies ist aber nicht von grossem Belang, da beide Varianten, die Heimprogrammbehandlung wie auch die betreute Physiotherapie, einen guten long-term Effekt aufweisen. Die Ausarbeitung von standardisierten Heimprogrammen muss überdenkt werden, ob diese auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten angepasst werden können oder eine Einteilung der Patienten in Untergruppen sinnvoll ist. Mit welchem Anteil die Selbstlimitierung der LE in diesen Resultaten eine Rolle spielt ist noch unklar und muss noch erörtert werden.

Nach wie vor werden Kortisoninjektionen als beliebte Behandlung angewandt. Sie zeigen auch einen deutlichen Erfolg im kurzfristigen Verlauf. Wie sinnvoll diese Massnahme jedoch für den Patienten ist, sollte hinterfragt werden, da eine hohe Rückfallquote besteht und die ganze Krankheitsgeschichte weit mehr Kosten verursacht als von Beginn an mit physiotherapeutischen Massnahmen zu agieren.

Beantwortend auf die Frage dieser Arbeit ist zu sagen, dass wegen fehlender long-term Studien kein Vergleich auf die langfristige Wirkung der Behandlungsmöglichkeiten bezüglich des Schmerzes gemacht werden kann. Für kurzfristige Verbesserungen können Manipulationstechniken an der HWS und am Ellbogen in der Praxis umgesetzt werden. Nur die Kombination von Kräftigungs- und

Dehnungsübungen im Rahmen eines Heimprogramms (Wait-and-see policy) zeigt langfristig und evidenzbasiert gute Erfolge, weshalb sie in der Praxis angewandt werden sollte.

4. Quellenangaben

- Allander, E. (1974). Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. *Scandinavian journal of rheumatology*, 3, 145-153.
- Abbott, J.H., Patla, C.E., Jensen, R.H. (2001). The initial effect of an elbow mobilization with movement technique on grip strength in subjects with lateral epicondylalgia. *Manual Therapy*, 6(3), 163-169.
- Aumüller, G., Aust, G., Doll, A., Engele, J., Kirsch, J., Mense, S., Reissig, D., Salvetter, J., Schmidt, W., Schmitz, F., Schulte, E., Spanel-Borowski, K., Wolff, W., Wurzing, L.J., Zilch, H.G. (2007). *Anatomie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Basmajian, J.V. (1985). *Manipulation, traction and massage*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Berglund, K.M., Persson, B.H., Denison, E. (2008). Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain. *Manual Therapy*, 13, 295-299.
- Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ*, 333, 939.
- Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B., Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 39, 411-422.

- Bisset, L., Smidt, N., Van der Windt, D.A., Bouter, L.M., Jull, G., Brooks, P., Vicenzino, B. (2007). Conservative treatment for tennis elbow – do subgroups of patients respond differently? *Rheumatology*, 46, 1601-1605.
- Bunata, R.E., Brown, D.S., Capelo, R. (2007). Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *The journal of bone & joint surgery*, 89, 1955-1963.
- Centre for Reviews and Dissemination (1994). *Evaluation of systematic Reviews* [On-Line]. Available: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/index.htm> (10.05.2009).
- De Coninck, S.L.H. (2005). *Cyriax compact: Updated untersuchen und Behandeln*. Stuttgart: Thieme.
- Fernández-Carnero, J., Fernández-de-las-Peñas, C., Cleland, J.A. (2008) Immediate hypoalgesic and motor effects after a single cervical spine manipulation in subjects with lateral epicondylalgia. *Journal of manipulative & physiological therapeutics*, 31(9), 675-681.
- Green, S., Buchbinder, R., Barnsley L., *et al.* (2001). Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane database of systematic reviews (online)*.
- Haahr, J.P., Andersen, J.H. (2003). Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: A population based case-referent study. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(5), 322-329.
- Kahn, K., Cook, B., Mafulli, N., Kannus, P. (2000). Where ist he pain coming from in tendinopathy? *British journal of sports medicine*, 34, 81-83.
- Luginbühl, R., Brunner, F., Schneeberger, A.G. (2008). No effect of forearm band and extensor strengthening exercises for the treatment of tennis elbow: a prospective randomised study. *La chirurgia degli organi di movimento*, 91, 35-40.

- McDermid, J. (2001). Outcome evaluation in patients with elbow pathology: issues in instrument development and evaluation. *Journal of hand therapy*, 14, 105-114.
- Melzack, R., Wall, P. (1965). Pain Mechanisms: a new Theory. *Science*, 150, 3699.
- Morrey, B.F., Sanches-Sotelo, J. (2009). *The elbow and its disorders*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier.
- Mulligan, B.R. (1995). *NAGS, SNAGS, MWMS etc*. Wellington: Plane View Press.
- Nilsson, P., Thom, E., Baigi, A., Marklund, B., Månsson, J. (2007). A prospective pilot study of a multidisciplinary home training programme for lateral epicondylitis. *Musculoskeletal Care*, 5(1), 36-50.
- Nirschl, R.P., Pettrone, F.A. (1979). Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *The journal of bone & joint surgery*, 61, 832-839.
- Paungmali, A., O'Leary, S., Souvlis, T., Vicenzino, B. (2003a). Hypoalgesic and symathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Physical Therapy*, 83(4), 374-383.
- Paungmali, A., Vicenzino, B., Smith, M. (2003b). Hypalgesia induced by elbow manipulation in lateral epycondylalgia does not exhibit tolerance. *The journal of pain*, 4(8), 448-454.
- Paungmali, A., O'Leary, S., Souvlis, T., Vicenzino, B. (2004). Naloxone fails to antagonize initial hypoalgesic effect of a manual therapy treatment for lateral epicondylalgia. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 27, 180-185
- Rojas, M., Mañanas, M.A., Müller, B., Chaler, J. (2007). Activation of forearm muscles for wrist extension in patients affected by lateral epicondylitis. *29th annual international conference of the IEEE*, 4858-4861.

- Smidt, N., Assendelft, W.J., Arola, H., *et al.* (2003). Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Annals of medicine*, 35(1), 51-62.
- Smidt, N., van der Windt, D.A.W.M., Assendelf, W.J.J., Devillé, W.L.J.M., Korthals-de Bos, I.B.C., Bouter, L.M. (2002). Corticoid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 359, 657-662.
- Slater, H., Arendt-Nielsen, L., Wright, A., Graven-Nielsen, T. (2006). Effects of a manual therapy technique in experimental lateral epicondylalgia. *Manual Therapy*, 11, 107-117.
- Stasinopoulos, D., Jonson, M.I. (2004). Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *British journal of sports medicine*, 38, 675-677.
- Sterling, M., Jull, G., Wright, A. (2001). Cervical mobilisation: Concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Manual Therapy*, 6, 72-81.
- Stratford, P. Levy, D., Gowland, C. (1993). Evaluative properties of measures used to assess patients with lateral epicondylitis at the elbow. *Physiotherapy Canada*, 41, 160-164.
- Struijs, P.A.A., Damen, P.J., Bakker, E.W.P., Blankenvoort, L., Assendelft, W.J.J., van Dijk, C.N. (2003). Manipulation of the wrist for management of lateral epicondylitis: A randomized pilot study. *Physical Therapy*, 83, 608-616.
- Struijs, P.A.A., Kerkhoffs, G.M.M.J., Assendelft, W.J.J., van Dijk, C.N. (2004). Conservative treatment of lateral epicondylitis. *The american journal of sports medicine*, 32, 462-469.

- Struijs, PAA., Smidt, N., Arola, H., *et al.* (2001). Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane database of systematic reviews (online)*.
- Svernlöv, B., Adolfsson, L. (2001). Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11, 328-334.
- Tyldesley, B., Grieve, J.I. (2003). *Muscles, nerves & movement in human occupation*. Oxford: Blackwell.
- Van den Berg, F. (2007). *Angewandte Physiologie 3*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Vanderween, L., Oostendorp, R.P., Vaes, P., Duquet, W. (1996). Pressure algometry in manual therapy. *Manual Therapy*, 1, 258-265.
- Verhaar, J. (1994). Tennis Elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *International Orthopaedics*, 18(5), 263-267.
- Verhagen, A.P., de Vet H.C.W., de Bie, R.A., Kessels, A.G.M., Boers, M., Knipschild, M.G. (1998). The Delphi list: A criteria list for quality assessments of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi Consensus. *Journal of clinical epidemiology*, 51, 1235-1241.
- Vicenzino, B. (2003). Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Manual Therapy*, 8(2), 66-79.
- Vicenzino, B., Cleland, J.A., Bisset, L. (2007). Joint manipulation in the management of lateral epicondylalgia: a clinical commentary. *The journal of manual & manipulative therapy*, 15, 50-56.
- Vicenzino, B., Collins, D., Wright, A. (1996). The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain*, 68, 69-74.

Vicenzino, B., Paungmali, A., Buratowski, S., Wright, A. (2001). Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Manual Therapy*, 6(4), 205-212.

Waugh, E.J. (2005). Lateral epicondylalgia or epicondylitis: What's in a Name? *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 35(4), 200-202.

5. Eigenständigkeitserklärung

Eigenständigkeitserklärung:

„Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst habe.“

Datum:

Unterschrift:

6. Anhang

6.1. Matrix Reviews und RCT's

Tabelle 1 Matrix Studien

Prozente des Total

	94	87	87	87	80	80	73	73	67	67	60	60	53	53	47	47	40	33	33
15																			
14																			
13																			
12																			
11																			
10																			
9																			
8																			
7																			
6																			
5																			
4																			
3																			
2																			
1																			
Beurteilungskriterien																			
Struijs et al. (2004)																			
Bisset et al. (2006)																			
Bisset et al. (2007)																			
Paungmali et al. (2003a)																			
Paungmali et al. (2004)																			
Smidt et al. (2002)																			
Fernandez-Camero et al. (2008)																			
Paungmali et al. (2003b)																			
Struijs et al. (2003)																			
Vicenzino et al. (2001)																			
Berglund et al. (2008)																			
Slater et al. (2006)																			
Abbott et al. (2001)																			
Luginbühl et al. (2008)																			
Nilsson et al. (2007)																			
Vicenzino et al. (1996)																			
Bunata et al. (2007)																			
Rojas et al. (2007)																			
Svernlöv et al. (2001)																			

Tabelle 2 Matrix Reviews

Beurteilungskriterien für Reviews nach dem Centre for Reviews and Dissemination	A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for LE (Bisset 2005)	Cyriax physiotherapy for tennis elbow/LE (Stasinopoulos 2004)	Joint manipulation in the management of LE: a clinical commentary (Vicenzino 2007)	LE: a musculoskeletal physiotherapy perspective (Vicenzino 2002)	
1. Zusammenfassung des Reviews	Das Review untersuchte verschiedene Therapiemöglichkeiten bei LE	Das Review berichtet über Cyriax Therapie bei LE	Der Artikel beschreibt die physiologischen Mechanismen einer Gelenkmanipulation und deren klinischen Effekte	Das Review beschäftigt sich mit verschiedenen Therapiemöglichkeiten bei LE	
2. Ziel der Autoren	Die Effektivität von physiotherapeutischen Interventionen auf die klinische Relevanz erörtern	Die Behandlungen und deren Effekte von Cyriax Physiotherapie aufzuzeigen	Die Information des Reviews sollte für die physiotherapeutische klinische Entscheidung im Management für LE hilfreich sein und einen Clinical reasoning Prozess für die Selektion der Techniken auf die Präsentation der Patienten aufzuzeigen	Aufzeigen von evidenz-basierten praktischen Perspektiven für die Behandlung bei LE	
3. Suche	Medline, Cinahl, Embase, Web of Science, Allied & Complementary Medicine, SPORTDiscus, PEDro, Cochrane Trial Register; gesucht während Sept. 2003	Medline (ab 1966), Embase (ab 1988), Cinahl (ab 1982), Inde to Chiropactic literature (ab 1992), ChiroIars (ab 1994) alle bis 2004	Keine Angaben	Keine Angaben	
4. Einschlusskriterien Studiendesigns	RCT's, Reviews	RCT's, Reviews und andere Artikel	Keine Angaben	Keine Angaben	
5. Einschlusskriterien bestimmte Interventionen betreffend	Relevante physiotherapeutische Interventionen aller Art (keine operativen Interventionen)	Mill's manipulation, Deep transverse frictions	Techniken zur Gelenkmobilisation	Keine Angaben	
6. Einschlusskriterien Probanden betreffend	Diagnose LE mit Schmerzen über dem lateralen Epicondyl, der sich bei Palpation und Dorsalextension am Handgelenk einen Widerstand verstärkt	Probanden mit LE	Probanden mit LE	Probanden mit LE	
7. Einschlusskriterien Outcomes betreffend	Mindestens ein klinisch relevantes Assessment (Schmerz, grip strength, digital improvement)	Keine Einschlusskriterien Outome betreffend angegeben	Keine Angaben	Keine Angaben	
8. Einschlusskriterien Relevanz der primären Studien betreffend	keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben	
9. Messungen der Validität	Bewertung aller Studien mit der PEDro ergänzenden Delphi list. mind. 8/15 Pkte. mussten erreicht sein	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben	
10. Methode der Synthese/Kombinationen der Studien	Die Studien wurden gruppiert nach Nicht-elektronische Interventionen (Manipulative Techniken, Orthesen & Taping, Akupunktur), Elektrotherapeutische Interventionen (Laser, ESWT, Elektromagnet. Feld, US) und Kombinierte Interventionen (Deep frictions, US und exercise)	Einteilung in Deep transverse friction und Mill's manipulation	Manipulation des Ellbogens, Manipulation des Handgelenks, Manipulation der Cervicothorakalen Ws. Physiologische Ursachen, Schmerzsysteme zur Einteilung von manipulativen Techniken	Die Einteilung der Studien erfolgte in Aetiologie, muskuloskeletale Physiotherapie (Therapeutisches Übungsprogramm, manipulative Therapie und Sporttapes), Outcome measures	
11. Resultate des Reviews	In diesem Review wurden 76 Studien untersucht. 28 waren in ihrer Qualität akzeptabel und wurden bearbeitet. Es gab wenige long-term Follow-ups für Nicht-ekrotherapeutische Interventionen. Es gab Evidenz für den kurzfristigen Erfolg bei US und Akupunktur. Für Laser und ESWT fehlt die Evidenz	Es gibt nur eine einzige Studie (Verhaar et al.) die Cyriax Therapie im Management zur LE untersucht. Allerdings wird diese dort im Vergleich zur Injektion gestellt, was eigentlich kein Physiotherapeut durchführt und deshalb physiotherapeutisch gesehen nicht relevant ist	Die Literatur und Forschung in den manipulativen Techniken hat in den letzten 20 Jahren stark zugenommen und die Techniken werden in der Praxis mehr angewandt, da sie gute schmerzlindernde Massnahmen zumindest im short-term zeigen	Manipulative Therapie und Sporttapes sind nützliche Zusatztherapien für die schnelle Schmerzreduktion	
12. Schlussfolgerungen der Autoren	Im Vergleich zur hohen Prevalenz von LE gibt es wenig zu dessen Management. Es gibt wenige Studien, die den Long-term Effekt bearbeiten und der Erfolg gegenüber Placebogruppen bleibt oftmals unbeeinträchtigt	Bisher wurde meist nur die Deep transverse friction Sparte der Cyriax Therapie untersucht, weshalb die Effektivität der Cyriax Therapie im allgemeinen nicht bewiesen werden kann	Bis weitere Forschung vorhanden ist, werden in der Praxis Techniken angewandt, welche in diesem Artikel aufgezeigt sind	Die Erkenntnisse über das manuelle Management bei LE basiert zur Zeit v.a. auf Untersuchungen von objektiven Befunden, weshalb dies auch der Hauptteil bei der Therapie darstellt	
13. Kommentar über das Review	Das Review beurteilt und vergleicht sehr viele unterschiedliche Methoden an Interventionen und zeigt eine Übersicht darüber auf. Die Daten sind validiert und begründet. Über die Relevanz der ausgewählten Studien wird allerdings nicht berichtet	Das Review klärt in ihrer Absicht über die Effekte und Interventionen der Cyriax Therapie auf, es werden aber keine wirklichen Evidenzen auf die Anteile der Therapie aufgezeigt, weshalb viele Kriterien nicht zu bearbeiten sind	Das Review gibt aufschluss über die verschiedenen Manipulationstechniken und deren Evidenz und Effekte. Es wurden aber keinerlei Angaben über die Suche sowie die Ausschlusskriterien gemacht	Das Review zeigt sehr schön die unterschiedlichen Therapiemöglichkeiten und deren Ausführung auf, gibt aber keine Resultate auf die Effektivität zueinander und die Einschlusskriterien sowie die Suchmethodik ist nicht ersichtlich	
14. Folgerungen für die Praxis	Die Folgerungen für die Praxis beinhalten die weitere Forschung (v.a. im long-term) für Manipulation und das Ausarbeiten weiterer Übungsformen	Obwohl Cyriax Therapie in der Praxis viel angewandt wird, benötigt es noch mehr Forschung um die Effektivität begründen zu können	Der Artikel kann in der Praxis Aufschluss über die Techniken geben und welche unter welchen Umständen bei einem Patienten angewandt werden können.	Das Review ist ein praktischer Leitfaden für die Behandlung in der Praxis, die verschiedenen Therapien brauchen aber noch mehr Forschung um untereinander selektiert werden zu können oder an das individuelle Patiententum angepasst werden zu können	
Total	13/14 Pkte	12/14 Pkte	9/14 Pkte	8/14 Pkte	

6.2. Delphi list

Delphi Liste → Erweiterung der PEDro Beurteilungsskala um die Punkte 2,3,10 und 15 (siehe auch Bisset, Paungmali, Vicenzino, Beller, 2005)

- (1) Die Auswahlkriterien waren definiert.
- (2) Die Anzahl der Probanden ist gerechtfertigt. Es gibt Angaben über die Power der Studie und die dazugehörige Grösse des Samples.
- (3) Die Studie wurde von einem ethischen Komitee unterstützt.
- (4) Die Probanden wurden randomisiert in Gruppen eingeteilt. (In einer Cross-over Studie erfolgte die Reihenfolge der Interventionen randomisiert.)
- (5) Die Einteilung erfolgte unter versiegelten Umständen.
- (6) In Bezug auf die wichtigsten prognostischen Faktoren, waren die Gruppen zu Beginn vergleichbar.
- (7) Die Subjekte waren verblindet.
- (8) Die Therapeuten waren verblindet.
- (9) Die Untersucher waren verblindet.
- (10) Es wird über die Reliabilität der Messinstrumente berichtet.
- (11) Es konnten von über 85% der Probanden in den Gruppen Resultate von mindestens einem Schlüsselergebnis erhoben werden.
- (12) Alle Probanden, von welchen die Ergebnisse vorhanden waren, erhielten die Behandlung oder Kontrollbedingung wie vorgesehen.
- (13) Für mindestens ein Schlüsselergebnis ist ein statistischer Vergleich zwischen den Gruppen aufgeführt.
- (14) Die Studie stellt Messdaten für mindestens ein Schlüsselergebnis zur Verfügung.
- (15) Nebeneffekte sind beschrieben.