

**Osteopathische Interventionsevidenz bei
Craniomandibulärer Dysfunktion
– ein systematischer Review**

Master-Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Science in Osteopathie

an der **Donau Universität Krems –
Zentrum für chinesische Medizin & Komplementärmedizin**

niedergelegt
an der Wiener Schule für Osteopathie

von **Benedict Breunig**

Weiterstadt, Dezember 2013

Betreut von: Dr. Astrid Grant-Hay

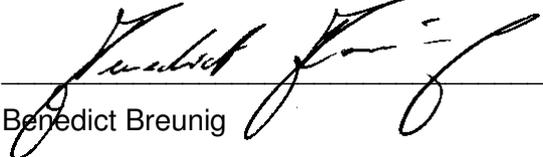
Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorgelegte Master-Thesis selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer übernommen wurden, wurden als solche gekennzeichnet. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit mit gleichem Inhalt hat weder im In- noch im Ausland noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Diese Arbeit stimmt mit der von dem/der Gutachter/in beurteilten Arbeit überein.

04. Dezember 2013


Benedict Breunig

Abstract (Deutsch)

Osteopathische Interventionsevidenz bei Craniomandibulärer Dysfunktion – ein systematischer Review

Benedict Breunig

Hintergrund

Craniomandibuläre Dysfunktionen erweisen sich nach Zahnschmerzen als die zweithäufigsten Beschwerden im Kausystem. Die vorliegende Arbeit setzt sich mit der osteopathischen Interventionsevidenz bei Craniomandibulärer Dysfunktion auseinander und stellt die aktuelle Studienlage zu diesem Thema in Form eines systematischen Reviews dar.

Methodik

Zur Ermittlung der geeigneten Studien wurde eine systematische Literaturrecherche in medizinischen und osteopathischen Datenbanken durchgeführt. Hierbei wurden Pubmed, Osteopathic Research Web sowie weitere nicht gelistete Datenbanken durchsucht. Als Hauptsuchbegriffe wurden die Begriffe bzw. die Abkürzungen „TMD“ und „OMT“ verwendet. Nach Prüfung der Einschlusskriterien wurden sechs randomisierte kontrollierte Studien selektiert, die im nächsten Schritt ausführlich beschrieben wurden.

Ergebnisse

Alle eingeschlossenen Studien hatten in Verblindung des Untersuchers und des Therapeuten Mängel aufzuweisen, jedoch wurden alle Studien mittels PEDro-Skala mit min. 7 von 10 Punkten bewertet. Folglich konnte bei allen betrachteten Studien eine signifikante Verbesserung bei den Hauptmessparametern Schmerz und Mundöffnung erzielt werden. Bei den Nebemessparametern konnten unter anderem Muskeltonus und Muskelpalpationsschmerz signifikant verbessert werden. Bei einer Studie wurde eine Reduzierung der Medikation in der Osteopathiegruppe festgestellt.

Ausblick

Die Analyse und Interpretation der bisherigen Studienlage zeigt, dass eine Integration und interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizin und osteopathischer Medizin in der Praxis als sinnvoll erscheint. Um die Position der osteopathischen Medizin bei der Behandlung von Craniomandibuläre Dysfunktionen zu festigen bedarf es weiterer Studien von hoher methodologischer Qualität.

Abstract (English)

Evidence of osteopathic interventions in patients with TMD –

A systematic review

Benedict Breunig

Background

Apart from toothache temporomandibular disorders belong to the second most common complaints of the masticatory system. The present paper deals with osteopathic intervention evidence in case of temporomandibular disorders and presents the current state of studies for this subject in terms of a systematic review.

Methodology

Medical and osteopathic data bases have been researched systematically. Pubmed, Osteopathic Research web and further data bases that are not listed have been researched. Main search items were TMD and OMT. After reviewing the inclusion criteria six randomised controlled studies have been selected and have been described detailed.

Results

All studies included showed defects in case of blinding the investigator and the therapist. But all studies have been valued with at least 7 of 10 points using the Pedro scale. Therefore a significant improvement of the main measured parameters pain and oral aperture could be realised within the considered studies. In case of the side measured parameters muscle tone and muscle palpation pain could be improved amongst others. One study discovered a decrease of medication within the osteopathic team.

Outlook

Analysis and interpretation of the current state of studies show that an integration and interdisciplinary cooperation between dentistry and osteopathic medicine in practice would be reasonable. Further studies of high methodological quality are required to strengthen the position of osteopathic medicine in case of TMD.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	2
Abstract (Deutsch)	3
Abstract (English)	4
Inhaltsverzeichnis	5
1. Einleitung	7
2. Theoretische Grundlagen	8
2.1. Osteopathische Medizin	8
2.2. CMD Definition	8
2.3. CMD Symptome und Ätiologie	9
2.4. Diagnostik	10
2.5. Behandlung der CMD	11
2.6. Anwendung der Osteopathischen Medizin bei CMD.....	12
3. Methode	12
3.1. Methodik des Reviews	12
3.2. Suchstrategie	14
3.3. Suchbegriffe.....	15
3.4. Einschlusskriterien	15
3.5. Ausschlusskriterien	15
3.6. Suchergebnisse	15
3.7. Methodologische Qualität der Studien.....	17
4. Beschreibung der Studien	18
4.1. Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich.....	18
4.2. OMT und Konventionelle Therapie im Vergleich.....	19
4.3. Effekte von OMT auf Kinesiographie der Mandibula.....	20
4.4. Einfluss eines Cranial Base Release bei Patienten mit CMD.....	22
4.5. Einfluss osteopathischer Behandlungen auf CMD	23
4.6. Osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD	23
5. Ergebnisse	24
5.1. Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich.....	24
5.2. OMT und konventionelle Therapie im Vergleich	25

5.3. Effekte von OMT auf Kinesiographie der Mandibula.....	26
5.4. Einfluss eines Cranial Base Release bei Patienten mit CMD.....	27
5.5. Einfluss osteopathischer Behandlungen auf CMD.....	28
5.6. Osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD	29
6. Diskussion.....	30
7. Konklusion und Ausblick	34
Tabellenverzeichnis	35
Abkürzungsverzeichnis	37
Literaturverzeichnis	39
Englische Zusammenfassung	42
Anhang.....	58

1. Einleitung

Die Diagnostik und Therapie von Craniomandibulärer Dysfunktion (nachfolgend als „CMD“ abgekürzt) ist ein weitreichendes Fachgebiet und stellt in der Praxis eine Herausforderung dar. Die CMD sind für die Dominanz chronischer Erkrankungen in der heutigen Medizin ebenfalls ein prägnantes Beispiel (John, Hirsch, Reiber, 2001).

Schmerzhafte craniomandibuläre Dysfunktionen erweisen sich, nach Zahnschmerzen, als die häufigste Beschwerde im Kausystem. Arthralgien der Kiefergelenke und Myalgien der Kaumuskulatur repräsentieren die häufigsten muskuloskelettalen Beschwerden des Kiefer-Gesichtsbereichs. Etwa 75 Prozent der Patienten mit CMD leiden unter Schmerzen der Kaumuskulatur (Schindler, Türp, 2013).

CMD sind für den wesentlichen Teil der Patienten chronisch und werden mit Beschwerden wie Rücken- und Kopfschmerzen verglichen, bei welchen die Einschränkungen normaler täglicher Aktivitäten und ein erhöhtes Niveau von psychologischen Einschränkungen typisch sind (Dworkin, Massoth, 1994).

Die Auswirkungen auf das Gesundheitssystem sind enorm, so schätzen Pierce et al., dass im Jahr 1990 allein in den USA 3,6 Millionen Schienen zur Therapie von CMD angefertigt worden sind (Pierce et al., 1990). Die damit einhergehenden Kosten beliefen sich auf ca. 1 Milliarde Dollar. Dies entsprach 2,9 Prozent der gesamten Gesundheitsausgaben für Zahnmedizin in den USA.

Studien zum Thema CMD mehren sich beispielsweise bei Pubmed rasant (Saha, 2013). Jedoch ist die aktuelle Studienlage zur Wirksamkeit von Osteopathischer Medizin / Osteopathic Manipulative Treatment bisher noch nicht sehr weit fortgeschritten. Aus diesem Grund hat sich der Verfasser der vorliegenden Arbeit zum Ziel gesetzt, einen Überblick zur gegenwärtigen Evidenz der Wirkung von Osteopathie bei CMD zu erarbeiten.

2. Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel wird zunächst die Abgrenzung des Begriffes Osteopathie vorgenommen. Anschließend werden die theoretischen Grundlagen der CMD definiert, woraufhin sich der Verfasser mit Anwendung der Osteopathischen Medizin bei CMD auseinandersetzt.

2.1. Osteopathische Medizin

Osteopathie wurde vom Amerikaner Dr. Andrew Taylor Still (1828-1917) entwickelt. Er setzte sich damals mit der Heilkunde auseinander und stellte fest, dass er unzufrieden mit den damaligen Methoden der ausgeübten Medizin war. Aus diesem Grund entwickelte Dr. Still ein ganzheitliches medizinisches System, welches er als Osteopathie bezeichnete. Die ersten Präsentationen hierzu wurden im Jahr 1874 veröffentlicht (Liem, 2005).

Dr. Still war der Überzeugung, dass die Struktur und Funktion des menschlichen Körpers eine enge Korrelation zueinander haben und dass Beschwerden eines Organs im Körper andere Strukturen beeinflussen können. Der Behandler sollte somit das muskuloskeletale System in eine perfekte Konditionierung bringen, damit Obstruktivitäten des Blut,- und Lymphsystems vermieden werden. Hierfür entwickelte er manipulative Techniken und eine Philosophie der Medizin, die ähnlich, aber doch unterschiedlich zu der damaligen allopathischen Medizin war (Lesho, 1999).

Nach der ECOP (Educational Council on Osteopathic Principles, 2002), ist Osteopathische Medizin eine Philosophie der Gesundheitspflege und der diagnostizierenden Kunst, die wissenschaftliches Wissen erweitert. Die Philosophie umfasst das Konzept der Einheit der lebenden Struktur und Funktion. Die Kunst ist die Anwendung der Philosophie in der praktischen Anwendung der Osteopathischen Medizin. Ihre Wissenschaft umfasst das chemische, physikalische, spirituelle und biologische Wissen zur Feststellung und zum Erhalt der Gesundheit sowie die Verhinderung und das Lindern von Krankheiten (Ward, 2003).

2.2. CMD Definition

Über die Jahre wurden funktionelle Störungen des Kausystems in zahlreichen Varianten identifiziert (Okeson, 2013).

Die CMD ist eine gestörte Funktion des Schädels und dessen Gelenkverbindung mit der Mandibula. Im deutschsprachigen Raum handelt es sich hierbei nicht nur um eine

Dysfunktion des Kiefergelenkes, sondern vielmehr um die Dysfunktion der gelenkbildenden Strukturen. Im englischsprachigem Raum wird in diesem Zusammenhang der Terminus „Temporomandibular Disorder“ verwendet, welcher jedoch lediglich das Os temporale und die Mandibula mit einbezieht (Prodinger-Glöckl, 2013).

Kontroverse Ansichten und ein Mangel an gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnis prägen die Thematik der CMD (Celar et al., 2004).

2.3. CMD Symptome und Ätiologie

Bartrow beschreibt vier Kardinalsymptome, welche sich auch in den vorliegenden Studien als Messparameter bewährten (Bartrow, 2011):

- Quantitative Mundöffnungsstörungen
- Qualitative Bewegungsstörungen
- Gelenkgeräusche
- Schmerzen.

Als weitere Symptome werden in der Literatur (Bartrow, 2011; Okeson, 2013; Stelzenmüller 2010) unter anderem beschrieben:

- Kopfschmerzen
- atypische Gesichtsschmerzen
- Neuralgien
- Ohrbeschwerden
- Schmerzen im Wirbelsäulenbereich
- Schmerzen im Schulterbereich
- neurovegetative Symptome
- Schwindel
- viszerale Beschwerden.

Nozizeptoren, die durch Überbelastung motorischer Einheiten aktiviert werden, stellen die Basis des Kaumuskelschmerzes dar. Als übergreifende pathophysiologische Erklärungsmodelle dienen das Mikrotrauma und lokale Ischämie (Schindler, Türp, 2013). Eine einwandfreie Identifikation der ätiologischen Faktoren sei maßgebend für die Therapie (Okeson, 2013).

Auch **Okklusion** wurde als ein weiterer ätiologischer Faktor vielfach diskutiert, spielt jedoch nach Okeson bei TMD wenig bis keine Rolle, was in der Literatur von mehreren Autoren bestätigt wurde (Okeson, 2013).

Traumata der Gesichtsstrukturen können zu funktionellen Störungen des Kausystems führen. Ebenso erweist sich **emotionaler Stress** als ein verbreiteter Auslöser der CMD. **Schmerzübertragung** aus anderen Gesichtsbereichen über die neuronale Verschaltung des N. trigeminus ist ein weiteres Element sowie ein wichtiger ätiologischer Faktor bei der Entstehung von CMD. Nach Okeson sind die **Parafunktionen** des Kausystems sowie **nächtliche Kauaktivität** während des Schlafes weit verbreitet (Okeson, 2013).

2.4. Diagnostik

Nach Steenks erscheint eine vorläufige Einteilung in spezifische und nicht-spezifische CMD als sinnvoll. Hierbei sind spezifische CMD Erkrankungen mit bekannter Ätiologie (Hypoplasien, Hyperplasien, Neoplasien, entwicklungsbedingte Erkrankungen, Fraktur des Processus condylaris, Myositis) zu Beginn der Diagnostik dringend auszuschließen (Steenks, 2007).

Unspezifische CMD betreffen die eigentliche Domäne der zahnärztlichen Funktions- und Schmerztherapie (Stelzenmüller, 2010). Bei der Erstellung der Diagnose erweist sich eine Einteilung als hilfreich.

Nach Sebald wird die Diagnose der CMD in drei Hauptsysteme unterteilt (Sebald, 2011 in Prodingen, 2013):

- dento- okklusogene CMD
- myogene CMD
- arthogene CMD.

Stelzenmüller beschreibt das Diagnoseschema der deutschen Version der RDC/TMD entsprechend der aktuellen Originalversion des International Consortium for RDC/TMD based Research 2007 wie folgt (Stelzenmüller, 2010):

Achse I: Diagnosen

Gruppe I: Schmerzhaftes Beschwerden im Bereich der Kiefermuskulatur (nur eine Diagnose in Gruppe I möglich)

A: Myofaszialer Schmerz

B: Myofaszialer Schmerz mit eingeschränkter Mundöffnung

C: Keine Gruppe I Diagnose

Gruppe II: Diskusverlagerungen (nur eine Diagnose für jedes Gelenk möglich)

A: Diskusverlagerung mit Reposition

B: Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Mundöffnung

C: Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Mundöffnung

D: Keine Gruppe II Diagnose

Gruppe III: Andere Gelenkerkrankungen

A: Periartikuläre Arthralgie

B: Aktivierte Arthrose / Osteoarthritis des Kiefergelenks

C: inaktivierte Arthrose / Osteoarthritis des Kiefergelenks

D: Keine Gruppe III Diagnose.

Achse II: Profil

Graded Chronic Pain Status

Depressive Verstimmung

Unspezifische körperliche Symptome

Limitationen der Unterkieferfunktionen - Jaw Disability List.

2.5. Behandlung der CMD

Als zahnärztliche Therapie werden Schienenversorgung, medikamentöse Behandlung, Physiotherapie, manuelle Therapie, Akupunktur, Verhaltenstherapie, Hypnose, Biofeedback und Muskelentspannung von Schindler und Türp beschrieben (Schindler, Türp, 2013).

Hippel bemerkte, dass sich die Frage stelle, ob ein erweitertes Wissen der einzelnen Fachdisziplinen untereinander zu einem schnelleren Therapieerfolg führen könne (Hippel, 2006). Ein besserer Informationsfluss zwischen Arzt und Therapeut bzw. ein gemeinsamer Weg in der Begleitung des Patienten wäre dazu Voraussetzung und von großer Bedeutung (John, 1999; Kopp, 2001; Schupp, 2005).

2.6. Anwendung der Osteopathischen Medizin bei CMD

Das craniomandibuläre System ist hochkomplex und mit anderen Körpersystemen vernetzt. Es besteht deshalb die Notwendigkeit ganzheitlichen (systemischen) Denkens, Entscheidens und Handelns in der Zahnmedizin (und in der Medizin). Ferner müssen Einflüsse des craniomandibulären Systems auf andere Körpersysteme bei systemischen Krankheitsbildern berücksichtigt werden. Ebenso müssen Einflüsse von anderen Körpersystemen auf das craniomandibuläre System bei zahnärztlichen Indikationen berücksichtigt werden (Wühr, 2004).

Im Hinblick auf CMD Beschwerden kann man zwischen auf- und absteigenden Dysfunktionen unterscheiden. Aufsteigende Dysfunktionen sind Störungen der Funktion oder des Gewebes unterhalb des Kopfes und Nackens, welche das Kiefergelenk, Dysfunktionen der unteren Extremität, Position des Beckens oder viszerale Störungen hervorrufen können (Liem, 2000). Sind aufsteigende Dysfunktionen aus dem parietalen, viszeralen oder craniosacralen Systems identifizierte Ursache mit Störung des Kiefergelenks, so ist dies vor der regulären Therapie zu berücksichtigen.

Absteigende Dysfunktionen sind Störungen in der direkten Umgebung des Kopfes, Kiefers, Nackens und Halses oder dislozierter Kopfgelenke welche wiederum Störungen in anderen Körperstrukturen hervorrufen können (Hörster, 2008).

Garten beschreibt positiv wirkende osteopathische Techniken zur Dekompression des Kiefergelenks und betont die Wichtigkeit der manuellen Therapie in der Behandlung von CMD (Garten, 2013).

Die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit zwischen Osteopathen und Zahnärzten wird vielfach in der Literatur aufgeführt (Andresen, 2012).

3. Methode

3.1. Methodik des Reviews

Nachfolgend wird die Methode beleuchtet, welcher sich der Verfasser bei der Auswahl der relevanten Studien bedient.

Zur Ermittlung der Interventionsevidenz von Osteopathie / Osteopathic Manipulative Treatment / Osteopathic Medicine bei Craniomandibulärer Dysfunktion wurden zunächst die

fachspezifischen Datenbanken nach geeigneter Literatur durchsucht. Zur Erstellung des Reviews wurden die Richtlinien des PRISMA Statements (Ziegler et al., 2011) verwendet.

Publikationsabschnitt		Zusammenfassung
Titel	1	Identifikation als Bericht einer systematischen Übersicht, Meta-Analyse oder beidem.
Zusammenfassung		
Strukturierte Zusammenfassung	2	Strukturierte Zusammenfassung mit den Stichworten (sofern geeignet): Hintergrund; Ziele; Datenquellen; Auswahlkriterien der Studien, Teilnehmer und Interventionen; Bewertung der Studie und Methoden der Synthese; Ergebnisse; Einschränkungen; Schlussfolgerungen und Implikation der wichtigsten Ergebnisse; Registrierungsnummer der systematischen Übersicht.
Einleitung		
Hintergrund und Rationale	3	Wissenschaftlicher Hintergrund und Begründung der Studie.
Ziele	4	Präzise Angabe der Fragestellungen mit Bezug auf Teilnehmer, Interventionen, Vergleiche, Zielkriterien und Studiendesign (engl.: participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design; PICOS).
Methoden		
Protokoll und Registrierung	5	Existiert ein Studienprotokoll für die Übersichtsarbeit? Wenn ja, wo kann es gefunden bzw. wie kann es bezogen werden (z.B. Webseite); wenn verfügbar: Informationen zur Registrierung einschließlich Angabe der Registrierungsnummer.
Auswahlkriterien	6	Merkmale der Studien (z.B., PICOS, Dauer der Nachbeobachtung) und der Berichte (z.B., Zeitraum der Studien, Sprache, Publikationsstatus), die als Auswahlkriterien verwendet wurden, mit Begründung.
Informationsquellen	7	Beschreibung aller Informationsquellen (z.B., Datenbanken mit Zeitpunkten der Berichterstattung, Kontakt mit Autoren von Studien, um zusätzliche Studien zu identifizieren), die bei der Suche verwendet wurden einschließlich des letzten Suchdatums.
Suche	8	Beschreibung der vollständigen elektronischen Suchstrategie für mindestens eine Datenbank, einschließlich gewählter Limitierungen, so dass die Suche repliziert werden könnte.
Auswahl der Studien	9	Beschreibung des Auswahlprozesses von Studien (das heißt Vorauswahl, Eignung, Einschluss in die systematische Übersicht und, falls zutreffend, in die Meta-Analyse).
Prozess der Datengewinnung	10	Beschreibung der Methode der Datenextraktion aus Berichten (z.B. Erhebungsbogen, unabhängig, doppelt) und alle Prozesse, um Daten von Untersuchern zu erhalten und zu bestätigen.
Datendetails	11	Aufzählung und Definition aller Variablen, nach denen gesucht wurde (z.B., PICOS, Finanzierungsquellen) sowie Annahmen und durchgeführte Vereinfachungen.
Risiko der Verzerrung in den einzelnen Studien	12	Methoden zur Beurteilung des Risikos von Verzerrungen der einzelnen Studien (einschließlich der Angabe, ob dieses auf der Studienebene oder für das Zielkriterium durchgeführt wurde) und wie diese Information bei der Datensynthese berücksichtigt wurde.
Effektschätzer	13	Wichtigste Effektschätzer (z.B. relatives Risiko, Mittelwertsdifferenz).
Synthese der Ergebnisse	14	Beschreibung der Methoden zum Umgang mit den Daten und der Kombination der Ergebnisse der Studien; falls diese berechnet wurden, einschließlich Maßzahlen zur Homogenität der Ergebnisse (z.B. I ²) für jede Meta-Analyse.
Risiko der Verzerrung über Studien hinweg	15	Beschreibung der Beurteilung des Risikos von Verzerrungen, die die kumulative Evidenz beeinflussen könnten (z.B. Publikationsverzerrung, selektives Berichten innerhalb von Studien).
Zusätzliche Analysen	16	Methoden für zusätzliche Analysen (z.B. Sensitivitätsanalysen, Subgruppenanalysen, Meta-Regression) mit Beschreibung, welche vorab spezifiziert waren.
Auswahl der Studien	17	Anzahl der Studien, die in die Vorauswahl aufgenommen, auf Eignung geprüft und in die Übersicht eingeschlossen wurden, mit Begründung für Ausschluss in jeder Stufe, idealerweise unter Verwendung eines Flussdiagramms.
Studienmerkmale	18	Für jede Studie Darstellung der Merkmale, nach denen Daten extrahiert wurden (z.B. Fallzahl, PICOS, Nachbeobachtungszeitraum), Literaturstelle der Studie.
Risiko der Verzerrung innerhalb der Studien	19	Daten zum Risiko von Verzerrungen innerhalb jeder Studie und, falls verfügbar, eine Beurteilung der Güte der Zielkriterien (siehe Item 12).
Ergebnisse der einzelnen Studien	20	Für jede Studie Darstellung aller Endpunkte (Wirksamkeit und Nebenwirkungen): (a) einfache zusammenfassende Daten für jede Interventionsgruppe, (b) Effektschätzer und Konfidenzintervalle, idealerweise mit Forest Plot.
Ergebnissynthese	21	Darstellung der Meta-Analyse, einschließlich Konfidenzintervalle und Heterogenitätsmaße.
Risiko von Verzerrungen über Studien hinweg	22	Darstellung der Ergebnisse zur Beurteilung des Risikos von Verzerrungen über alle Studien hinweg (siehe Item 15).
Zusätzliche Analysen	23	Präsentation der Ergebnisse der zusätzlichen Analysen, falls durchgeführt (z.B. Sensitivitäts- oder Subgruppenanalysen, Meta-Regression [siehe Item 16]).

Tabelle 1: Teil 1 der Checkliste zum Bericht einer systematischen Übersicht (Ziegler et al., 2011)

Diskussion		
Zusammenfassung der Evidenz	24	Zusammenfassung der Hauptergebnisse einschließlich der Stärke der Evidenz für jedes Hauptzielkriterium; Relevanz für Zielgruppen (z.B. Gesundheitsdienstleister, Anwender, politische Entscheidungsträger).
Einschränkungen	25	Diskutiere Einschränkungen der Studie auf Studienebene und auf Ebene der Zielkriterien (z.B. Risiko von Verzerrungen) sowie auf Ebene der Übersicht (z.B. unvollständiges Auffinden der identifizierten Forschung, Verzerrung des Berichts).
Schlussfolgerungen	26	Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung des Stands der Forschung und Schlussfolgerungen für weitere Forschung. Finanzielle Unterstützung.
Finanzielle Unterstützung		
Finanzielle Unterstützung	27	Quellen der finanziellen Unterstützung sowie andere Unterstützung (z.B. zur Verfügung stellen von Daten); Funktion der Geldgeber für die systematische Übersicht.

Tabelle 2: Teil 2 der Checkliste zum Bericht einer systematischen Übersicht (Ziegler et al., 2011)

Im nächsten Schritt wurden die vorher durch Ein- und Ausschlusskriterien definierten Studien qualitativ beschrieben und mit Hilfe der PEDro-Skala auf ihre Evidenz bewertet.

3.2. Suchstrategie

Zur Identifikation geeigneter Studien hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit im Zeitraum vom 08. Mai 2013 bis zum 23. September 2013 die Datenbanken Pubmed, Osteopathic Research Web und Akademie für Osteopathie nach relevanten Suchbegriffen durchleuchtet.

Des Weiteren wurden relevante osteopathische Journals „Osteopathische Medizin“, „Deutsche Zeitschrift für Osteopathie“, „International Journal of Osteopathic Medicine“ sowie „Journal of the Osteopathic American Association“ durchsucht. Die Suchergebnisse wurden auf ihre osteopathische Relevanz überprüft, in dem sich der Verfasser mit den Abstracts auseinandersetzte. Die nichtveröffentlichten Studien wurden nicht in die Betrachtung einbezogen.

Die nachfolgende Tabelle 3 stellt eine Übersicht der verwendeten Datenquellen dar:

Datenbanken	URL
Pubmed	www.pubmed.com
DIMDI	www.dimdi.de
Osteopathic Research Digital Repository	www.ostmed-dr.com
Physiotherapy Evidence Database (PEDro)	www.PEDro.org.au
Chiroindex	www.chiroindex.org
Osteopathic Research Net	www.osteopathic-research.com
Journals	URL
Deutsche Zeitschrift für Osteopathie DO, Manuelle Therapie, Physiopraxis, Deutsche Heilpraktiker-Zeitschrift, ZKM Zeitschrift für Komplementärmedizin	www.thieme.de/connect/de
Osteopathische Medizin	www.sciencedirect.com/science/journal/16159071
Osteopathic Medicine and Primary Care	www.om-pc.com

Tabelle 3: Übersicht der verwendeten Datenquellen

3.3. Suchbegriffe

Die deutsche Bezeichnung der Cranimandibulären Dysfunktion wird im englischsprachigen Raum mit Temporomandibular Disorder übersetzt (als „TMD“ abgekürzt). Damit einhergehend wird Osteopathie mit Osteopathic Medicine bzw. Osteopathic Manipulative Treatment übersetzt (als „OMT“ abgekürzt). TMD und OMT wurden nachfolgend primär als Suchbegriffe bzw. Medical Subject Headings (als „MeSH Terms“ abgekürzt) verwendet.

3.4. Einschlusskriterien

- A: Für das vorliegende Review kamen alle randomisierten kontrollierten Studien in Frage.
- B: Die Studien sollten entweder in deutscher oder in englischer Sprache publiziert sein.
- C: Die Probanden der Studien haben eine diagnostizierte CMD.
- D: Als relevante Intervention gelten alle als osteopathisch bekannten Mittel und Methoden.
- E: Die Bewertung der relevanten Studien sollte auf der Physiotherapy Evidence Database Skala (PEDro-Skala) mind. 7 von 10 Kriterien erfüllen.

3.5. Ausschlusskriterien

Die Ausschlusskriterien wurden durch Nichterfüllen der Einschlusskriterien definiert.

3.6. Suchergebnisse

Nachfolgende Tabellen spiegeln die Ergebnisse der verwendeten Suchbegriffe in den verwendeten Datenbanken wieder.

Verwendete Suchbegriffe (Mesh-Terms) in Pubmed	
Suchbegriffe	Ergebnisse
TMD	5.902
TMD AND OMT	5
TMD AND Osteopathic Medicine	0
TMD AND therapy	1.961
TMD AND osteopathic	3
TMD AND manipulation	31
TMD AND osteopath	0
TMD AND treatment	2.453
TMD AND manual	44
Summe	10.394

Tabelle 4: Verwendete Suchbegriffe (Mesh-Terms) in Pubmed

Verwendete Suchbegriffe in Osteopathic Research Web	
Suchbegriffe	Ergebnisse
TMD	4
CMD	11
Summe	15

Tabelle 5: Verwendete Suchbegriffe in Osteopathic Research Web

Verwendete Suchbegriffe in International Journal of Osteopathic Medicine	
Suchbegriffe	Ergebnisse
TMD	4
CMD	6
Summe	10

Tabelle 6: Verwendete Suchbegriffe in International Journal of Osteopathic Medicine

Verwendete Suchbegriffe in Journal of American Osteopathic Association	
Suchbegriffe	Ergebnisse
TMD	8
CMD	14
Summe	22

Tabelle 7: Verwendete Suchbegriffe in Journal of American Osteopathic Association

Verwendete Suchbegriffe in Thieme / deutschsprachige Journals	
Suchbegriffe	Ergebnisse
TMD	204
CMD AND Osteopathie	1
CMD UND Osteopathie	4
Summe	209

Tabelle 8: Verwendete Suchbegriffe in Thieme / deutschsprachige Journals

Die hieraus resultierten Treffer wurden hinsichtlich der Einschlusskriterien anhand der Abstracts auf das Thema Craniomandibuläre Dysfunktion und osteopathische Intervention untersucht, wobei die Studienart, Outcome Variablen und osteopathische Intervention betrachtet wurden.

Die Suche in Datenbanken und Journals ergab insgesamt 10.648 Treffer. Nach Untersuchung der Ein- und Ausschlusskriterien wurden hieraus sechs für die vorliegende Arbeit relevante Studien identifiziert.

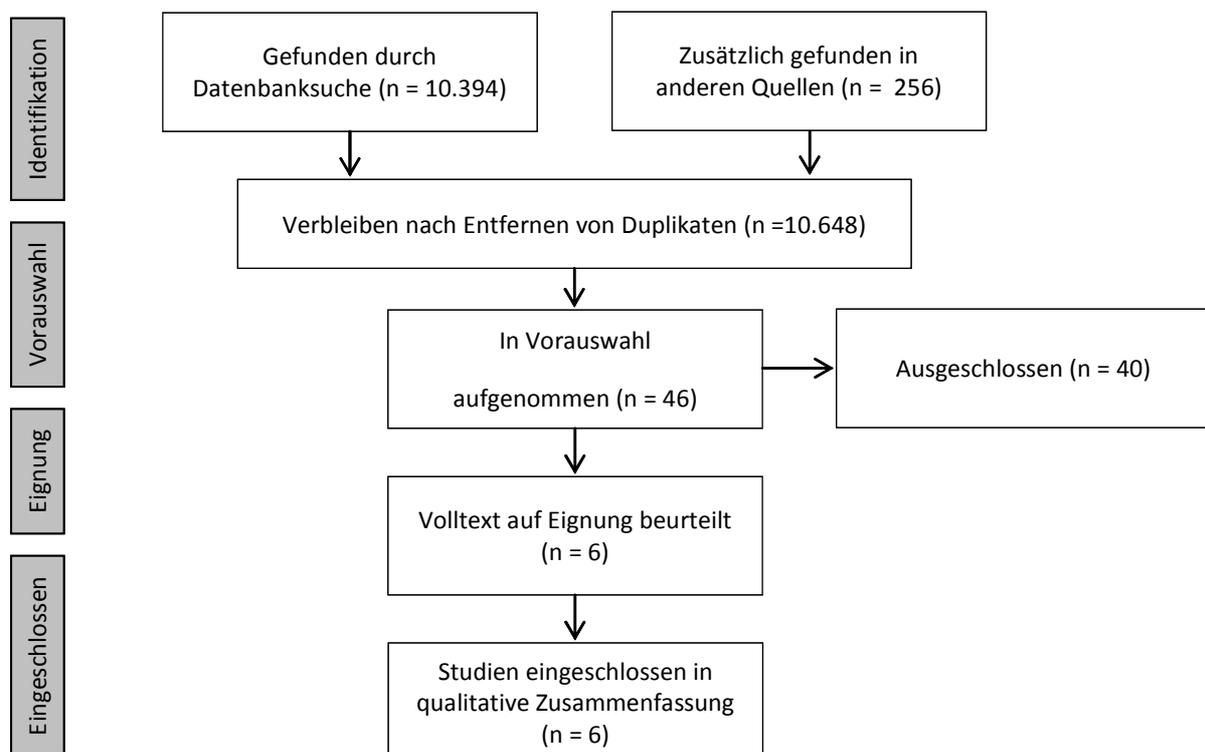


Abbildung 1: Flussdiagramm zur Beschreibung der verschiedenen Phasen einer systematischen Übersicht (Ziegler et al., 2011)

Im nächsten Schritt wurden die für die Arbeit als relevant eingestuften Studien auf ihre Evidenz bewertet, wobei sich der Verfasser des geläufigen Systems der PEDro-Skala bediente.

3.7. Methodologische Qualität der Studien

Die Bewertung der methodischen Qualität der eingeschlossenen Studien erfolgte mit der PEDro-Skala, welche sich nach Boghal et al. im Vergleich zur Jadad Skala als umfassender erweist (Boghal et al., 2005).

Mit Ausnahme von zwei basieren alle Kriterien der PEDro-Skala auf der von Verhagen und Kollegen entwickelten Delphi-Liste (Verhagen et al., 1998). Die Delphi-Liste besteht aus Studienmerkmalen, die zur "Qualität" einer Studie in Beziehung stehen. Die PEDro-Skala enthält zusätzliche Items zur Angemessenheit der abschließenden Datenerhebung und zu statistischen Vergleichen zwischen den Gruppen (Verhagen et al., 1998). Ein Item auf der Delphi-Liste, das der Einschlusskriterien, bezieht sich auf die externe Validität; es reflektiert mithin keine der Dimensionen von Qualität, die die PEDro-Skala erfassen soll. Folglich fließt dieses Kriterium nicht in die Berechnung der Punktsumme, die in den Suchergebnissen angezeigt wird, mit ein, weshalb die 11 Kriterien maximal 10 Punkte ergeben können. Dessen ungeachtet wurde dieses Kriterium jedoch in der PEDro-Skala gelassen, damit alle Items der Delphi-Liste erhalten bleiben.

Die PEDro-Skala berücksichtigt zwei Aspekte der Studienqualität. Erstens die "interne Validität" der Studie und zweitens, ob die Studie ausreichend statistische Informationen beinhaltet, um sie interpretationsfähig zu machen. Die Kriterien der PEDro-Skala beinhalten Randomisierung, verborgene Zuordnung, Vergleichbarkeit der Gruppen in Bezug auf Ausgangsdaten, Blindung von Patienten, Therapeuten und Untersuchern, „intention-to-treat“-Analyse sowie eine adäquate Datenerhebung zum Ende der Intervention. Um die Interpretationsfähigkeit zu beurteilen, werden Studien daraufhin überprüft, ob sie statistische Vergleiche zwischen den Gruppen sowie Punktschätzungen und Angaben zur Variation (Streuung) enthalten. Hieraus ergeben sich insgesamt zehn Kriterien.

4. Beschreibung der Studien

4.1. Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich

Die Studie „A comparison of osteopathy with manual therapy according to the CRAFTA® concept for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions“ von Anett Hörster, wurde im Jahr 2008 an der Wiener Schule für Osteopathie veröffentlicht. Das Ziel der Studie war es, die Behandlung von CMD mit Osteopathie und manueller Therapie nach der CRAFTA® Methode miteinander zu vergleichen. Hierzu wurden 20 Probanden im Alter von 19 bis 65 in zwei gleiche Gruppen randomisiert geteilt (9 weibliche und 1 männlicher Proband), die Studiengruppe und die Kontrollgruppe.

Die Studiengruppe wurde ausschließlich mit osteopathischen Techniken aus dem parietalen, viszeralen und cranosacralen Bereich behandelt.

Bei der Kontrollgruppe wurden dagegen Techniken wie Traktion, Translation, Mobilisation, Manipulation sowie die CRAFTA spezifischen Techniken Kompression, Muskel-Bindgewebs Techniken wie Dehnung, Querfriktionen, Triggerpunktbehandlung sowie Nervenmobilisationstechniken angewandt.

Als Messparameter wurden Schmerz mittels VAS Skala (Visuelle Analog Skala) und SES Skala (Schmerz Empfindungsskala), SF 36 Fragebogen (Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität), aktive Mundöffnung bzw. Messung der Schneidekantendistanz (IID / SKD-Messung) sowie Muskeltonus mittels Biofeedback / EMG Messung) definiert.

Als Einschlusskriterien wurden Schmerzen in der Kaumuskulatur, Bruxismus oder Zähnepressen, Deviation bei der Mundöffnung, Kieferknacken oder mangelnde Mundöffnung bestimmt. Die Ausschlusskriterien bildeten dagegen diagnostizierte Dysgnathie, Gesichtsschmerzen, die durch neurologische oder psychiatrische Erkrankungen ausgelöst wurden, akute oder chronische Kiefergelenkstraumata sowie Sinusitis.

Im Rahmen der Studie wurden die Patienten im Zeitraum von zwei Wochen in einem sog. Black-Box Verfahren drei Mal behandelt. Die Messungen wurden nach der ersten sowie nach der letzten Behandlung durchgeführt. Die Studiengruppe wurde von der Autorin der Studie, Frau Anett Hörster, behandelt, während die Kontrollgruppe von einem zertifiziertem CRAFTA® Therapeuten behandelt wurde.

4.2. OMT und Konventionelle Therapie im Vergleich

Die Studie „Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: A randomized controlled trial“ von A. M. Guccia et al., die im Jahr 2008 am Institut für Kieferorthopädie und Gnathologie der Universität Palermo durchgeführt wurde, untersuchte die Effektivität von osteopathisch manueller Therapie und konventioneller konservativer Therapie bei 50 Probanden im Alter von 18 bis 50 Jahren mit CMD, davon 22 männlich und 28 weiblich.

Die Probanden wurden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. Die Studiengruppe wurde mit OMT, die Kontrollgruppe dagegen mit konventioneller konservativer Therapie behandelt. Die Osteopathiegruppe bestand aus 25 Patienten (12 männlich und 13 weiblich) im Alter von 40,6 +/- 11,03 Jahren. Die Kontrollgruppe bestand ebenso aus 25 Patienten, davon 10 männlich und 15 weiblich. Das Alter der Probanden in der Kontrollgruppe betrug 38,4 +/- 15,33 Jahre.

Bei allen Probanden wurde eine standardisierte CMD Untersuchung durchgeführt, wobei Gelenkschmerzen, Kiefergeräusche und unkoordinierte Bewegungen der Mandibulakondylen mittels lateraler und posteriorer Palpation der beiden Kiefergelenke bilateral mittels Zeigefingern examiniert wurden.

Als erster Messparameter wurde der Temporomandibular-Index der Probanden bestimmt. Der Temporomandibular Index, nachfolgend abgekürzt mit TMI, impliziert eine klinische Messung zur Feststellung der CMD Dysfunktion und setzt sich aus drei Werten zusammen. Der erste Wert, der als Funktions-Index bezeichnet wird, besteht aus 12 Faktoren zur Bewertung des Bewegungsausmaßes der Mandibula. Bei dem zweiten Wert, dem Muskel Index, wird der Schmerz der Kaumuskulatur an 20 Stellen durch bilaterale digitale Palpation gemessen. Der dritte Wert, der sogenannte Gelenk-Index, misst den Schmerz, provoziert durch bilaterale Palpation, an zwei Stellen der beiden Kiefergelenke sowie das Vorhandensein von Gelenkgeräuschen, so dass man auf insgesamt acht Ergebnisse kommt.

Die Werte der einzelnen Indexe werden errechnet durch das Teilen der Summe der positiven Befunde für jeden einzelnen Index durch die Gesamtanzahl der untersuchten Stellen (12 FI; 20 MI sowie 8 GI). Dabei finden beim TMD nur diejenigen Werte Berücksichtigung, bei welchen der identifizierte Wert der Indizes zwischen 0,08-0,1 liegt. Bei der betrachteten Studie sollte der Temporomandibular-Index der Probanden einen Wert von 0,08 bis 0,10 aufweisen. Zeitgleich sollte die identifizierte Schmerzintensität min. 40 mm auf der visuellen Analogskala darstellen.

Als weitere Messparameter wurde die maximale Mundöffnung, die Lateralbewegung des Schädels um seine Achse sowie die Schmerzintensität auf der visuellen Analogskala examiniert. Bei der Messung der maximalen Mundöffnung bediente man sich der kalibrierten Schieblehre. Die Schädelbewegung in der Transversalachse wurde mit Hilfe von Cervical Range of Motion Instrument gemessen.

Als Ausschlusskriterien wurden festgelegt: vorangegangene osteopathische Behandlung, kieferorthopädische Behandlung, jegliche weitere Behandlung der CMD sowie medikamentöse Behandlung.

Die Studiengruppe wurde von einem der Verfasser der vorliegenden Studie, Herr V. Annunziata, behandelt. Die Behandlungsdauer pro Proband betrug im Durchschnitt 15 bis 25 Minuten, wobei sanfte Techniken wie Myofascial Release, Balanced Membranous Tension, Muscle Energy, Gelenkmobilisation, High-Velocity, Low-Amplitude Thrust and Cranial-Sacral Therapy Anwendung fanden, während die Behandlung im Cervikal- und Kiefergelenksbereich durchgeführt wurde. Die Intervention wurde ausgehend von T-0 im Intervall von zwei Wochen durchgeführt. Nach 24 Wochen (T-1) und 32 Wochen (T-2) wurden die Patienten erneut von einem verblindeten Untersucher examiniert.

Bei der Kontrollgruppe, die von einem Gnathologie-Spezialisten behandelt wurde, kamen Physiotherapie (sanfte Muskeldehnungen sowie Entspannungsübungen im oralen Bereich), sowie Wärme- und Kältetherapien zum Einsatz. Darüber hinaus fand transkutane elektronische Nervenstimulation (TENS) Anwendung.

Die Probanden beider Gruppen durften NSARs sowie Muskelrelaxantien einnehmen, sofern ihnen diese von ihrem behandelnden Arzt verschrieben wurden.

4.3. Effekte von OMT auf Kinesiographie der Mandibula

Bei der im Jahr 2007 von A. Monaco et al. an der Universität von LÁquila durchgeführten Studie „Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: a kinesiographic study“ sollten mögliche Verbindungen zwischen der osteopathischen manipulativen Therapie und Mandibulakinematik angewandt werden, um eine Verbindung zwischen dem stomatognathen System und dem posturalen System zu bestätigen.

Hierzu wurden 28 Probanden im Durchschnittsalter von 12 Jahren randomisiert in zwei Gruppen aus je 14 Probanden unterteilt. Die Studiengruppe wurde mit OMT behandelt. Die Kontrollgruppe blieb unbehandelt.

Als Messparameter wurden definiert: maximale Mundöffnungsgeschwindigkeit (Maximal Opening Velocity, abgekürzt als MOV), maximale Mundschließgeschwindigkeit (Maximal Closing Velocity, abgekürzt als MCV), Durchschnittsmundöffnungsgeschwindigkeit (Opening Velocity Average, abgekürzt OVA) sowie Durchschnittsmundschließgeschwindigkeit (Closing Velocity Average, abgekürzt CVA). Als Einschlusskriterien wurden die nicht spezifischen CMD Symptome, eingeschränkte Mundöffnung sowie Traumata wie z.B. Geburts- oder Unfalltraumata festgelegt.

Bei beiden Gruppen, der Studien- und der Kontrollgruppe, wurden zwei kinesiographische Untersuchungen durchgeführt. Während die erste Untersuchung bei der Studiengruppe vor der Studiendurchführung (in T=0) stattfand, wurde die zweite Untersuchung zwei Monate nach Beendigung der Behandlung (T=1) durchgeführt. Die Frage, wie oft die Behandlung stattgefunden hat, kann nicht eindeutig beantwortet werden, da die Studie hierzu keine Hinweise liefert. Die Kontrollgruppe wurde ebenso einer Messung unterzogen, zum einen vor der Studiendurchführung (in T=0), zum anderen jedoch nach sechs Monaten (T=1).

Die kinesiographischen Ermittlungen wurden mittels des K71 Systems und einem positionierten magnetischen Sensorrahmen auf dem Kopf sowie einem künstlichen Magneten erhoben, der an der Schleimhaut der unteren Schneidezähne fixiert wurde.

Während den Aufzeichnungen saß der Patient mit fixiertem Kopf auf einem Stuhl. Die Augen sollten hierbei geschlossen bleiben, um mögliche Einflüsse von Außen vermeiden zu können.

Jede kinesiographische Messung bestand aus zwei Messungen. Bei der ersten Aufnahme (Scan 1) führte der Proband, ausgehend von Schneidezahnkontakt, drei Mundöffnungen durch, damit eine maximale Mundöffnung (MO) ermittelt werden kann. Bei der zweiten Aufnahme (Scan 2) führte der Proband 15 Mundöffnungen durch, um die Messparameter ermitteln zu können. Die Öffnungsbewegungen wurden bis zum Schmerzeintritt durchgeführt. Als Zeithorizont zwischen den beiden Messungen wurden 20 Sekunden angegeben.

Als Einschlusskriterium galt es, für die Probanden mindestens vier Bewegungen hintereinander durchzuführen. Dieses Kriterium wurde seitens aller Probanden erfüllt.

4.4. Einfluss eines Cranial Base Release bei Patienten mit CMD

Bei der von Beisswenger im Jahr 2011 durchgeführten Studie „Erzielt ein Cranial Base Release bei TMD-Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung“, die der Donau Universität Krems vorgelegt wurde, untersuchte man den Effekt eines Cranial Base Release auf die maximal aktive Mundöffnung und subjektive Schmerzwahrnehmung bei Patienten mit CMD.

An der Studie nahmen insgesamt 49 Probanden (34 weibliche und 15 männliche) teil, welche randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt wurden, wobei 25 Probanden zur Studiengruppe (CBR Gruppe) und 24 Probanden zur Kontrollgruppe (UB - unbehandelte Gruppe) gezählt wurden.

Als Messparameter wurden die Messung der maximalen aktiven Mundöffnung mittels digitaler Schieblehre sowie die Messung des aktuellen subjektiven Schmerzempfindens mittels VAS festgelegt.

Im Rahmen der Voruntersuchung zur Ermittlung des Mittelwertes der vollständigen Entspannung durch den CBR ergab sich eine Zeitspanne von 2,54 Minuten. Im Anschluss wurde eine Zeitspanne von drei Minuten zwischen der erster und der zweiter Messung festgelegt.

Als Einschlusskriterien wurde das Alter zwischen 19 und 40 Jahren und eine bestehende CMD Symptomatik festgesetzt. Als Ausschlusskriterium galten folgende Diagnosen: akutes Traumatata der HWS und des Schädels, Instabilität der Kopfgelenke, akute Infektionen der Atemwege, Krebs, aktuelle HNO Behandlungen, neurologische Erkrankungen, Durchblutungsstörungen im Bereich des Schädels sowie die Einnahme Blut verdünnender Mittel.

Bei der Durchführung der Studie wurde der Untersucher verblindet. Es wurde eine Untersuchung der maximalen aktiven Mundöffnung mit dreimaliger Wiederholung durchgeführt: Test vor der Technik (T=0), Test im Anschluss an die Behandlung bzw. nach dem Einsetzen der Entspannung, nach 3-5 Minuten (T=1) sowie ein Test nach 10 Minuten (T=2).

Zur statistischen Analyse wurde der T-Test verwendet.

4.5. Einfluss osteopathischer Behandlungen auf CMD

Die Studie von Gerber, Kästner und Schrammek mit dem Titel „Einfluss osteopathischer Behandlungen auf Craniomandibuläre Dysfunktion“, vorgelegt im Jahr 2009 bei der Akademie für Osteopathie (AFO) untersuchte, ob eine osteopathische Behandlung bei CMD Patienten Einfluss auf spezifische Schmerzen und Symptome hat.

Hierzu wurden 60 Patienten im Alter von 20 bis 65 Jahren randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. 29 Probanden wurden der Studiengruppe zugeteilt, während 30 Probanden der Kontrollgruppe zugeordnet wurden. Ein Proband wurde ausgeschlossen. Die Patienten wurden im Abstand von zwei Wochen jeweils vier Mal osteopathisch behandelt, während die Kontrollgruppe unbehandelt blieb. Nach 12 Wochen wurde ein Follow up durchgeführt.

Als Messparameter wurden die Schmerzintensität anhand VAS, CMD Symptomatik nach Okklusalexindex nach Slavicek sowie Lebensqualität nach SF 36 Fragebogen festgelegt.

Als Einschlusskriterien galten ein VAS von mindestens 40 Prozent, ein Okklusalexindex von mindestens 4 sowie das Auftreten von mindestens drei der gezeigten Symptome: Kiefergelenksgeräusch, Beschwerden beim Kauen, eingeschränkte und oder schmerzhafte Kieferbewegung, schmerzhafte Kaumuskelatur, störender Zahn bei Mundschließung, Kauen oder Schlucken, subjektiver Fehlbiss, besondere Empfindlichkeit eines Zahns in Kombination mit einem der oben genannten Symptome sowie das Verstehen der deutschen Sprache.

Als Ausschlusskriterien wurden Cortisonbehandlung in den letzten drei Monaten vor Beginn der Teilnahme, physikalische oder medikamentöse Therapie, Schienenversorgung, zur Zeit der Studiendurchführung stattfindende osteopathische oder kieferorthopädische Behandlung bzw. Operationen im Mund- und Kieferbereich sowie Gravidität terminiert.

Als Behandlung der Studiengruppe wurde nach dem osteopathischen Konzept der Ausbildungskriterien der AFO vorgegangen. Die Grundlage der Behandlung bildete eine osteopathische Untersuchung des ganzen Körpers sowie alle zur Behandlung relevanten Dysfunktionen.

4.6. Osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD

In seiner Studie mit dem Titel „Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen“, die im Jahr 2008 an der an der Donau Universität vorgelegt wurde, untersuchte Franz Radosai die Wirksamkeit von osteopathischer Behandlung bei Patienten mit CMD. Es wurden insgesamt 48 Patienten randomisiert in eine

Studien- und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Die Patienten der Studiengruppe wurden im Abstand von sieben Tagen drei Mal behandelt. Die Kontrollgruppe erhielt ein Sham-Treatment mittels Ultraschall.

Die Studiengruppe wurde einer befundorientierten Behandlung des Kiefergelenks, der Kiefermuskulatur (M. masseter, M. temporalis, M. pterygoideus lateralis et medialis), Sutura intermaxillare, Os temporale, C0, C1, superfizielle Halsfaszie, Beckenregion mit Iliosacralgelenken sowie Symphysis pubica unterzogen.

Als Einschlusskriterien wurden die nachfolgend aufgeführten allgemeinen, medizinischen und osteopathischen Einschlusskriterien festgelegt: diagnostizierte CMD laut CMD Befund nach Ahlers/Jakstat, klinische Funktionsanalyse, Graded Chronic Pain Scale, Schmerzfragebogen sowie schmerzhafte Unterkieferbewegung.

Die Ausschlusskriterien bildeten dagegen: Schielen, feste kieferorthopädische Versorgung, chronische Sinusitis, entzündliche Erkrankungen des rheumatoide Formenkreises, Hirnnervenläsionen, chronisch obstruktive Bronchitis und viele weitere, welche die Bewertungsanalyse nicht beeinträchtigten.

Als Messparameter wurden Schmerz mittels GCP - Skala, maximale Mundöffnung sowie Palpationsschmerz der Muskulatur definiert.

5. Ergebnisse

Nachfolgend werden in Tabelle 9 die Ergebnisse der methodologischen Qualität nach Auswertung mittels PEDro-Skala dargestellt.

Eingeschlossene Studien:	PEDro-Skala (max. 10 Punkte)	Nicht-vergebene Punkte
Hörster (2008)	7 von 10	5, 6, 7
Cuccia (2008)	7 von 10	5, 6, 7
Monaco (2007)	7 von 10	5, 6, 7
Beisswenger (2011)	8 von 10	5, 6
Gerber (2009)	7 von 10	5, 6
Radosai (2008)	7 von 10	5, 6, 7

Tabelle 9: Ergebnisse der Auswertung nach PEDro-Skala

5.1. Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich

Bei der klinischen Pilotstudie „A comparison of osteopathy with manual therapy according to the CRAFTA® concept for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions“ von

Anett Hörster, 2008 zeigte der Vergleich der Messparameter Schmerz, Mundöffnung und Muskeltonus beider Gruppen eine signifikante Verbesserung bei der Behandlung von Patienten mit CMD, wobei die Behandlung mit Osteopathie einen hoch signifikant besseren Effekt auf den Parameter Schmerz hatte. Im Vergleich des Messparameters Schmerz bei Probanden beider Gruppen wurde im Mittelwert ein VAS Wert in Höhe von 4,07 identifiziert, welcher in Folge der Behandlung auf einen VAS Wert von 2,54 verbessert werden konnte.

Bei der vergleichenden Betrachtung der Studien- und der Kontrollgruppe zeigte sich, dass die Verbesserung des VAS Wertes von 4,53 auf 2,22 bei der Osteopathiegruppe erzielt werden konnte. Dies stellt eine hoch signifikante Verbesserung von $p=0.000$ dar.

Bei der Kontrollgruppe lag der VAS Wert dagegen am Anfang bei 3,60 und konnte durch die Behandlung auf 2,85 verbessert werden. Dies stellte mit $p=0,057$ keine marginale Signifikanz für die Kontrollgruppe dar.

Betrachtet man die Ergebnisse der SF 36 Fragebögen vor und nach der Behandlung, so zeigte die osteopathische Behandlung eine höher signifikante Verbesserung des psychischen Wohlbefindens sowie der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung. Des Weiteren erwies sich die Osteopathie als eine signifikant effektivere Behandlungsmethode, als die manuelle Therapie nach CRAFTA®. Bei der Betrachtung der körperlichen Funktionsfähigkeit erwies sich die Osteopathie mit $p=0,05$ dagegen als marginal nicht signifikant besser als die manuelle Therapie nach der CRAFTA® Methode.

Für die Kontrollgruppe konnte keine signifikante Verbesserung bei allen Messparametern der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erzielt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Osteopathie im Vergleich zu manueller Therapie nach CRAFTA® Methode bei der Behandlung von Patienten mit CMD bei Hörster als effektiver erwies (Hörster, 2008).

5.2. OMT und konventionelle Therapie im Vergleich

Die Ergebnisse der Studie „Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: A randomized controlled trial“ von A. M. Guccia et al., 2008 lassen sich wie folgt zusammenfassen. Betrachtet man die Entwicklung des TMI bei der Studiengruppe, so lässt sich feststellen, dass der TMI von T-0 auf T-1 im Mittel von 0,52 auf 0,44 gesunken und von T-1 auf T-2 weiters auf 0,39 gesunken ist. Dies stellte keine signifikante Veränderung dar. Ebenso in der Kontrollgruppe veränderte sich der TMI nicht signifikant.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse hinsichtlich der maximalen Mundöffnung veränderte sich diese bei der Studiengruppe von 35,1 mm in T-0 auf 46,0 mm in T-1 sowie auf 42,9 mm bei T-2. Dies stellt eine signifikante Vergrößerung $p < 0,000$ dar. Bei der Kontrollgruppe zeigte sich mit 34,9 mm in T-0, 41,3 mm in T-1 sowie 40,4 mm in T2 ebenso eine signifikante Vergrößerung mit $p = 0,000$.

Die Untersuchung der Cervical Range of Motion veränderte sich bei der Studiengruppe ausgehend von 62,4 Grad bei T-0 auf 81,9 Grad in T-1 hin zu 80,5 Grad in T-2. Auch dies stellt eine signifikante Verbesserung mit $p = 0,000$ dar. Bei der Kontrollgruppe konnte mit 64,5 Grad in T-0 auf 71,9 Grad in T-1 sowie auf 72,4 Grad in T-2 ebenso eine signifikante Verbesserung beobachtet werden.

Die Messung der VAS Skala bei der Osteopathiegruppe zeigte nach 24 Wochen (T-1) sowie 32 Wochen (T-2) ebenfalls eine signifikante Veränderung von 6,9 in T-0 zu 1,5 bei T-1 sowie 3,8 bei T-2 auf. Somit konnte auch hier eine signifikante Verbesserung $p = 0,000$ verzeichnet werden. Bei der Kontrollgruppe zeigten sich auch signifikante Verbesserungen von 6,4 in T-0 zu 2,6 bei T-1 sowie 4,4 bei T-2 auf. Gleichwohl insgesamt eine Verbesserung zu beobachten ist, ist zeitgleich eine Verschlechterung der Schmerzintensität von T-1 auf T-2 erkennbar.

Es sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass sich der Gebrauch von Medikamenten bei der Kontrollgruppe als höher erwies, als dies bei der Studiengruppe der Fall war. Dabei wurde vor allem ein signifikanter Unterschied bei der Einnahme von NSARs ($p < 0,001$) und Muskelrelaxantien ($p < 0,001$) festgestellt. Die NSARs wurden 14 Probanden aus der Kontrollgruppe und 6 Probanden aus der Osteopathie Gruppe verschrieben, während acht Probanden aus der Kontrollgruppe und einem Proband aus der Osteopathie Gruppe Muskelrelaxantien verschrieben wurden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Probanden beider Gruppen von der Behandlung profitieren konnten, wobei die Osteopathiegruppe signifikant weniger Medikation erhielt.

5.3. Effekte von OMT auf Kinesiographie der Mandibula

Bei der Studie „Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: a kinesiographic study“ von A. Monaco et al. aus dem Jahr 2007 wurden die Ergebnisse der Studiengruppe in einem T-Test Verfahren von T=0 zu T=1 mit den Ergebnissen der Kontrollgruppe verglichen.

Bei T=0 zeigten die beiden Gruppen keinen signifikanten Unterschied zueinander auf.

Bei der Studiengruppe hat sich im Vergleich von T=0 zu T=1 die MOV von 26,16 mm auf 31,64 mm statistisch signifikant verbessert, $p=0,3$. Die Mundöffnung veränderte sich im Mittel nur moderat von 38,7 mm auf 42,63 mm.

Damit zeigt sich, dass sich die maximale Mundöffnungsgeschwindigkeit bei der Studiengruppe signifikant verbessert werden konnte.

Bei allen anderen Werten wie maximale Mundöffnungsgeschwindigkeit (Maximal Opening Velocity, abgekürzt als MOV), maximale Mundschließgeschwindigkeit (Maximal Closing Velocity, abgekürzt als MCV), Durchschnittsmundöffnungsgeschwindigkeit (Opening Velocity Average, abgekürzt OVA) sowie Durchschnittsmundschließgeschwindigkeit (Closing Velocity Average, abgekürzt CVA) konnte keine signifikante Verbesserung gemessen werden.

5.4. Einfluss eines Cranial Base Release bei Patienten mit CMD

Die Ergebnisse der Studie von Beisswenger „Erzielt ein Cranial Base Release bei TMD-Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung“ aus dem Jahr 2011 zeigen, dass bei der maximalen aktiven Mundöffnung in der behandelten Gruppe eine Vergrößerung von T=0 zu T=1 sowie zu T=2 festgestellt werden konnte, was eine signifikante Veränderung darstellt ($p=0,000$).

Zudem veränderte sich bei der behandelten Gruppe der Medianwert in T=0 vor der Behandlung ausgehend von 41,75 mm auf 42,73 mm nach der Behandlung in T=1 sowie auf 43,8 mm in T=2.

Die Ergebnisse der behandelten Gruppe nach der Behandlung (T=1) zeigen keine deutliche Veränderung im Vergleich zu den vor der Behandlung erhobenen Werten (T=0) auf. Zeitgleich weisen die Werte vor der Behandlung (T=0) und die nach 10 min (T=2) die größte Differenz auf.

Bei der unbehandelten Gruppe veränderte sich der Medianwert vor der Behandlung von 44,84 mm (T=0) auf 44,22 mm (T=1) sowie auf 45,67 mm (T=2) 10 Minuten nach der Behandlung.

Beim Messparameter Schmerz wiesen die Ergebnisse der Messungen bei der Studiengruppe vor und nach der Behandlung keine signifikanten Unterschiede auf. Beim Median zeigte sich keine Verringerung von T=0 auf T=1, der Wert lag vor der Behandlung und nach der Behandlung zunächst bei 5 und blieb damit unverändert. Nach 10 Minuten, also bei T=2 ging der Wert jedoch auf 4 runter.

Bei der Kontrollgruppe zeigte der Messparameter Schmerz in T=0 den Wert 5 auf und ging nach der Behandlung in T=1 auf 4 zurück. Anschließend erhöhte sich der Wert wieder auf 5 in T=2 auf der VAS. Alle Werte wurden ebenfalls im Median angezeigt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es bei der Studiengruppe im Hinblick auf die getesteten Messparameter eine signifikante Veränderung gab: die aktuelle subjektive Schmerzwahrnehmung ($p=0,004$) und die maximale Mundöffnung ($p=0,000$). Bei der unbehandelten Gruppe zeigen sich ebenfalls signifikante Unterschiede bei der Schmerzwahrnehmung $p=0,002$ und bei der maximal aktiven Mundöffnung $p=0,000$.

5.5. Einfluss osteopathischer Behandlungen auf CMD

Bei der Studie von Gerber, Kästner und Schrammek „Einfluss osteopathischer Behandlungen auf Craniomandibuläre Dysfunktion“, aus dem Jahr 2009 kam es im Verlauf der Studie zu einem Studienabbruch in der Behandlungsgruppe und zwei weiteren nach der Wartephase in der Kontrollgruppe. Dessen ungeachtet wurde eine „Intention to treat Analyse“ durchgeführt, wodurch insgesamt die Ergebnisse von 29 (22 Frauen, 7 Männer) Probanden in der Behandlungsgruppe und 30 (27 Frauen, 3 Männer) in der Kontrollgruppe bewertet wurden.

Beim Intergruppenvergleich des primären Zielparameters Schmerzintensität konnte eine signifikante Verbesserung zugunsten der Behandlungsgruppe ermittelt werden. Gemessen wurden hierzu die momentane, die stärkste und die durchschnittliche Schmerzintensität.

Die Ergebnisse der Behandlungsgruppe hinsichtlich der momentanen Schmerzintensität zeigten eine signifikante Veränderung der Schmerzintensität von 4,3 auf 1,9 auf der VAS Skala: $p=0,005$. Bei der Kontrollgruppe konnte dagegen keine signifikante Veränderung der momentanen Schmerzintensität festgestellt werden, da sich der Wert ausgehend von 4,2 lediglich auf 4,1 auf der VAS Skala veränderte. Dies entspricht einem $p=0,77$.

Die Untersuchung der stärksten Schmerzintensität bei der Behandlungsgruppe zeigte eine signifikante Veränderung der stärksten Schmerzintensität von 6,2 auf 3,4 auf der VAS Skala:

$p=0,005$. Bei der Kontrollgruppe konnte dagegen keine signifikante Veränderung der stärksten Schmerzintensität erzielt werden, diese veränderte sich von 6,6 auf 6,0 auf der VAS Skala, was einem $p=0,08$ entspricht.

Die Ergebnisse hinsichtlich der durchschnittlichen Schmerzintensität bei der Behandlungsgruppe zeigen eine signifikante Veränderung von 4,5 auf 2,4 auf der VAS Skala. Dies entspricht einem $p=0,005$. Bei der Kontrollgruppe konnte dagegen keine signifikante Veränderung der durchschnittlichen Schmerzintensität festgestellt werden. Der Wert veränderte sich von 4,9 auf 4,4 auf der VAS Skala, was einem $p=0,07$ entspricht.

Der Okklusindex zeigte im Intergruppenvergleich eine signifikante Verbesserung zu Gunsten der Osteopathiegruppe. Bei der Behandlungsgruppe veränderte sich der Index signifikant ausgehend von 11,4 auf 7,3, was einem $p=0,005$ entspricht. Bei der Kontrollgruppe hat sich der Index dagegen von 12,6 auf 11,2 verändert, was einem $p=0,006$ entspricht und damit im Intergruppenvergleich keine signifikante Veränderung darstellt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD eine signifikante Veränderung der Schmerzintensität sowie des Okklusindex erzielen konnte.

5.6. Osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD

Die Auswertung der Studienergebnisse „Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen“ von Radosai (2008) erwies sich aufgrund der Vielzahl von Messparametern als äußerst aufwendig, weshalb sich der Verfasser der vorliegenden Arbeit dazu entschlossen hat, sich lediglich auf die Betrachtung derjenigen Messparameter zu beschränken, die sich signifikant veränderten.

Bei der Studiengruppe konnte im Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikante Veränderung der Schmerzdauer festgestellt werden. Im Durchschnitt litten die Probanden der Studiengruppe nach der Behandlung 17 Minuten weniger an Schmerzen, als bei der ersten Messung, $p=0,004$. Bei der Kontrollgruppe haben die Schmerzen dagegen nach der Behandlung um 34 Minuten zugenommen.

Bei der Studiengruppe ließ sich eine Verbesserung der passiven Mundöffnung um 2,3 mm verzeichnen, was als signifikant betrachtet werden kann, $p=0,03$. Bei der Kontrollgruppe dagegen war hinsichtlich dieses Parameters keine Verbesserung erkennbar.

Die Protrusion in der Studiengruppe konnte sich um 0,56 mm erhöhen, was eine signifikante Veränderung darstellt, $p=0,01$.

Signifikante Verringerung der Schmerzempfindlichkeit, des Muskulus Pterygoideus lat et med. links änderte sich im Mittel um 0,18 GCPS, was eine signifikante Verbesserung mit $p=0,04$ darstellt. Die Schmerzempfindlichkeit des Muskulus pterygoideus lateralis änderte sich signifikant $p=0,04$. Ebenfalls beim M.pterygoideus lat et med. lateralis änderte sich signifikant $p=0,02$. Bei dem Sehnenansatz des rechten Muskulus temporalis änderte sich die Schmerzempfindlichkeit ebenso signifikant $p=0,01$. Die Schmerzempfindlichkeit beim Muskulus masseter links $p=0,04$ / rechts $p=0,01$.

Aktive Mundöffnung sowie alle weiteren getesteten Parameter hatten keine signifikante Veränderung ergeben.

6. Diskussion

Die nachfolgende Diskussion konzentriert sich auf die Zusammenfassung der Hauptergebnisse einschließlich der Evidenz der Studien, die in Kapitel 4 und 5 dargestellt wurden. Die Ergebnisse werden in der Reihenfolge der oben behandelten Ergebnisse diskutiert. Darüber hinaus setzt sich der Verfasser im Rahmen der Schlussfolgerung mit den möglichen Konsequenzen aus den vorliegenden Studien auseinander, die eine mögliche klinische Relevanz für Osteopathen darstellen könnten.

Bei den Parametern Schmerz, Mundöffnung und Muskeltonus konnten Hörster et al. aus dem Jahr 2008 in ihrer hochwertig qualitativen Studie beim Vergleich von Osteopathie und manuellen Therapie nach der CRAFTA® Methode eine signifikante Verbesserung bei der Behandlung von Patienten mit CMD bewirken. In diesem Zusammenhang erweist sich die Osteopathie im Ergebnis des gemessenen Schmerzes signifikant effektiver. Bei dem gesundheitsbezogenen Fragebogen SF 36 ist Osteopathie signifikant besser als im Vergleich zur CRAFTA® Methode, welche keinerlei Verbesserungen in diesem Parameter erzielen konnte. Um das Ergebnis noch besser verifizieren und es auf eine solide Basis stellen zu können wäre hier eine Follow up Studie zu empfehlen, die über einen längeren Zeitraum gehen sollten. Hierbei sollten mehr Probanden einbezogen werden, welche von mehreren verblindeten Untersuchern und Behandlern behandelt werden sollten.

Die Ergebnisse der Studie von Cuccia et al. von 2009 zeigen eine Reduktion des Schmerzes sowie eine Verbesserung der Range of Motion nach Ablauf von sechs Monaten. Hieraus wird deutlich, dass sich konventionelle konservative Therapie als eine wirksame Methode zur Behandlung von CMD erweist. In der Osteopathiegruppe wurden die besten Ergebnisse für die Parameter Schmerz, maximale Mundöffnungsgeschwindigkeit und Range of Motion sowie eine Reduktion des Funktional- und Muskelindex erzielt. Darüber hinaus wurde die Medikation in der Osteopathiegruppe reduziert. Zur Evaluation sind weitere Studien erforderlich, um die Ergebnisse von Cuccia et al. zu reproduzieren.

Hieraus folgend erweist sich Osteopathie als eine nicht invasive Methode zur Annäherung an CMD, ob als eine alleinige Therapie oder in Kombination mit anderen Therapien sowie Medikationen als ein Teil des ganzheitlichen Behandlungsplans. Hierzu erscheint es wünschenswert, das Protokoll der Behandlung von CMD in einer engen Zusammenarbeit von Zahnärzten mit Osteopathen und Therapeuten durchzuführen (Cuccia et al., 2009).

Monaco et al. (2008) konnte bei den Probanden seiner Studie, welche osteopathische manuelle Therapie des extrastomatognathen Systems erhielten, geringfügig signifikante Verbesserung der vertikalen mandibulären Öffnung feststellen sowie eine hoch signifikante Verbesserung der maximalen Mundöffnungsgeschwindigkeit. Die Kontrollgruppe zeigte keine signifikante Verbesserung der Mandibularkinetik. Hierbei sei anzumerken, dass die Einschlusskriterien von Monaco et al. im Hinblick auf die CMD Symptomatik hätten ausführlicher dargestellt werden können. Die Methodik der Studie lässt keine erkennbare verborgene Gruppeneinteilung zu. Zudem beschränkt sich Monaco et al. auf Kinder im Alter von 12 Jahren. Darüber hinaus zeigten die Probanden teils nicht spezifische CMD Symptome, während mit der eingeschränkten Mundöffnung ein typisches Symptom von CMD gemessen wurde.

Beisswenger zeigte in seiner Arbeit im Jahr 2011 signifikante Verbesserungen bei der aktiven Mundöffnung und der aktuellen Schmerzwahrnehmung. Anzumerken hierbei ist, dass die Einschlusskriterien mit der Reduktion auf den Parameter Alter zu ungenau war. Alter stellt lediglich einen Parameter der CMD dar. Ebenso wurden keine Parameter des RDC/TMD bei den Einschlusskriterien dargestellt. Beisswenger sieht die Vertikalisation von zehn Minuten vor der dritten Messunteruschung kritisch, da der posturale Einfluss nach Ahlers (2007) enorm groß sei. Weiter sei darzulegen, dass die maximale Mundöffnung zwar nach Cleland eine hohe Reliabilität aufweist (Cleland, 2010), jedoch nur einen von mehreren Messparametern der Diagnostik von CMD darstellt.

Gerber et al. wiesen im Jahr 2009 statistisch signifikante Verbesserungen in der Schmerzintensität sowie des Oklusalindex nach. Zu kritisieren sei hier, dass ein aussagefähigeres Statement möglich wäre, wenn auch bei der unbehandelten Gruppe ein adäquates Follow up vorgenommen worden wäre. Dies war nicht der Fall, da Gerber et al. (2009) einen hohen Studienabbruch von Probanden der Kontrollgruppe fürchteten. Da sich bei der Studie im Follow up eine leichte Verschlechterung der Symptome zeigt, wäre es denkbar, den Behandlungszeitraum auszudehnen.

Radosai, der sich bei seiner Studie im Jahr 2008 zahlreicher Messparameter bediente, konnte eine signifikante Verbesserung der Schmerzdauer, Schmerzintensität, Verbesserung der passiven Mundöffnung, Protrusion sowie signifikante Verbesserungen der Schmerzempfindlichkeit der M. pterygoideus lat. et. med. und M. temporalis nachweisen. Als Hauptparameter wählte Radosai den Schmerz bei Kiefergelenksbewegungen als Nebenparameter Muskelpalpationsschmerz und unphysiologische Kiefergelenksbeweglichkeit. Bei der Auswertung der Studie ließ sich eine Lesbarkeitsschwierigkeit feststellen. Weitere Messparameter hätten als Temporomandibular Index zusammengefasst werden können, wodurch diese für den Leser schlüssiger und deutlicher zu erkennen gewesen wären.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass osteopathische Interventionen bei Patienten mit diagnostizierter CMD einen therapeutischen Erfolg aufweisen, vor allem bei den Messparametern Schmerz und Mundöffnung. Da die Symptome der CMD sehr zahlreich sein können, scheint eine Konzentration auf nur zwei primäre Messparameter als schwierig.

Zu erwähnen ist hierbei, dass die Gruppe I / Achse I Parameter der internationalen Einteilung RDC/TMD sowie die Punkte GCPS und depressive Verstimmungen aus der Achse II der RDC/TMD in der Praxis als am sinnvollsten erscheinen.

Hervorzuheben ist, dass die Artikel und Informationen des vorliegenden Reviews von nur einem Untersucher bearbeitet worden sind. Diese Übersichtsarbeit kann deshalb lediglich einzelne Themengebiete aufgreifen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll viel mehr zur intensiveren Bearbeitungen einzelner Themengebiete motivieren. Genaue Aussagen zum Thema Evidenz von osteopathischen Annäherungen lässt die derzeit vorliegende Dichte der Studien nicht zu. Sie liefert vielmehr einen Ausblick, welche Themengebiete noch zu intensivieren sind.

Sicherlich kann hier keine Aussage über Osteopathie im Allgemeinen getroffen werden, da in den sechs Studien verschiedene Parameter und Untersuchungsmethoden verwendet

wurden. Dessen ungeachtet lässt sich erkennen, dass Messparameter wie Schmerzwahrnehmung und Mundöffnung eine hohe Reliabilität in der Diagnostik der CMD haben.

7. Konklusion und Ausblick

Für die Zukunft wäre es wünschenswert, weitere Messparameter zu standardisieren sowie weiterführende Studien mit Anwendung von z.B. Okklusindex und TMI durchzuführen, um Wirksamkeit auch bei Muskelfunktionen und Gelenkspatetern des Kiefergelenks bei CMD- Patienten beurteilen zu können.

Die vorliegenden Studien zeigen die Wirksamkeit der Osteopathie im Rahmen der angewandten Techniken. Zeitgleich zeigen die Studien jedoch auch Schwächen hinsichtlich der osteopathischen Behandlung auf, da nicht genau definiert wurde welche Art der Behandlung durchgeführt wurde. Aus diesem Grund sind weitere Studien von hoher methodologischer Qualität zu fordern.

Klassische Methoden, medikamentöse, physiotherapeutische und interventionelle Schmerztherapieverfahren haben bei Patienten mit CMD einen gleichen Stellenwert. Osteopathie kann als eine Ergänzung der klassischen schulmedizinischen Möglichkeiten betrachtet werden.

Eine erfolgreiche Schmerztherapie scheint nur möglich, wenn der Osteopath dem ganzen Patienten und seinem Umfeld gerecht wird. Nur das scheint auch das Wesen der osteopathischen Medizin widerzuspiegeln.

Eine Integration und interdisziplinäre Zusammenarbeit der einzelnen Fachbereiche zwischen Zahnmedizin und osteopathischer Medizin scheint hier die Methode der Wahl zu sein. Jedoch endet Integration oft bei den wirtschaftlichen Interessen der einzelnen Gruppen. Evidenz und Reliabilität der einzelnen Therapien sollte weiter untersucht werden, um der Osteopathie die Möglichkeit zu geben, sich als medizinische Behandlungsform zu etablieren und im Rahmen ihrer naturwissenschaftlichen Grundlagen zu forschen.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Teil 1 der Checkliste zum Bericht einer systematischen Übersicht	13
Tabelle 2: Teil 2 der Checkliste zum Bericht einer systematischen Übersicht	14
Tabelle 3: Übersicht der verwendeten Datenquellen.....	14
Tabelle 4: Verwendete Suchbegriffe (Mesh-Terms) in Pubmed	15
Tabelle 5: Verwendete Suchbegriffe in Osteopathic Research Web	15
Tabelle 6: Verwendete Suchbegriffe in International Journal of Osteopathic Medicine.....	16
Tabelle 7: Verwendete Suchbegriffe in Journal of American Osteopathic Association	16
Tabelle 8: Verwendete Suchbegriffe in Thieme / deutschsprachige Journals.....	16
Tabelle 9: Ergebnisse der Auswertung nach PEDro-Skala	24
Table 10: Results of the Evaluation pursuant to Pedro Scale.....	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussdiagramm zur Beschreibung der verschiedenen Phasen einer systematischen Übersicht.....	16
Figure 2: Flow chart describing the different phases of a systematical overview.....	46

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AFO	Akademie für Osteopathie
bzw.	beziehungsweise
CBR	Cranial Base Release
CMD	Craniomandibuläre Dysfunktion
CVA	Closing velocity Average
Dr.	Doktor
ECOP	Educational Council on Osteopathic Principles
EMG	Elektromyogramm
et.	und
et. al.	und andere
FI	Funktions-Index
GCPS	Graded Chronic Pain Scale
HNO	Hals Nasen Ohren
HWS	Halswirbelsäule
IID	Inter- Incisor Distance
lat.	lateralis
M.	Musculus
MCV	Maximal Closing Velocity
med.	medial
MeSH	Medical Subject Headings
MI	Muskel-Index
mm.	Millimeter
MO	Maximale Mundöffnung
MOV	Maximal Mouth Opening Velocity
NSAR	Nicht steroidale Antirheumatika
OMT	Osteopathic Manipulative Treatment
OVA	Opening Velocity Average
PED	Physiotherapy Evidence Database
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse
RCT	Randomized controll trial
RDC	Research Diagnostic Criteria
SES	Schmerzempfindungsskala
SF	Short Form
SKD	Schneidekanten Distanz
Tab.	Tabelle

TENS	Transkutane elektrische Nervenstimulation
TMD	Temporomandibular disorder
TMI	Temporomandibular-Index
VAS	Visuelle Analog Skala
z.B.	Zum Beispiel

Literaturverzeichnis

Ahlers M.O., Jakstat H.A. (2007). Klinische Funktionsanalyse – Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbogen. Hamburg: dentaConcept Verlag GmbH.

Andresen T. (2012). Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion - A Systematic review of evidence, International Journal of Osteopathic Medicine 2013 (16), S. 99-113.

Bartrow K. (2010). Physiotherapie am Kiefergelenk, Thieme Verlag Stuttgart, S. 40-61.

Beisswenger T. (2011). Erzielt ein Cranial base release bei TMD - Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung? Steopathic-Research- Web, abgerufen am 10.09.2013.

Bhogal S., Teasel R., Foley N., Speechley M. (2005). The PEDro scale provides a more comprehensive measure of methodological quality than the Jadad scale in stroke rehabilitation literature. Journal of Clinical Epidemiology. 2005, 58 (7): S. 668-673.

Celar A. et al. (2004). Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie 2004 (36), Georg Thieme Verlag, S. 1-8.

Cleland J., Koppenhaver A. (2010). Netter`s Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence - Based Approach. Philadelphia: Elsevier.

Cuccia A.M. et. al. (2009). Journal of Bodywork & Movement Therapies 2010 (14), S. 179-184.

Dworkin S., Massoth D. (1994). Somatization, distress and chronic pain. Qual Life Res. 3, S. 77-83.

Garten H., Saha F., Schindler H., Türp J. (2013). Zeitschrift für Komplementärmedizin 2013; 05 (06): 10-14 DOI: 10.1055/s-0033-1360731.

Gerber B., Kästner K., Schrammek T. (2009). Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen, Osteopathic-Research-Web (abgerufen am 16.09.2013).

John M. (1999). Mehrdimensionaler Therapieerfolg für schmerzhafte kranio-mandibuläre Dysfunktionen. Dtsch. Zahnärztl. Z. 54; 1999: S. 391-394.

John M., Hirsch C., Reiber T. (2001). Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften, 9.Jg. H2.

Hippel S. (2006). Das Kiefergelenk - Zahnärztliche und osteopathische Medizin im interdisziplinären Austausch, Osteopathic Research Web, abgerufen am 08.09.2013.

Hörster A. (2008). A Comparison of osteopathy with manual therapy (according to the CRAFTA concept) for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions, Osteopathic Research Web, abgerufen am 20.09.2013.

Kopp S., Plato G. (2011). Kiefergelenk: Dysfunktionen und Schmerzphänomene aus der Sicht der interdisziplinärer Diagnostik und Therapie. DFZ 2; 2001, S. 44-51.

Liem T. (2005). Kraniosakrale Osteopathie, Hippokrates, Stuttgart, S. 1-3.

Monaco A., Cozzolino V., Cattaneo R. (2008). European Journal of Paediatric Dentistry Vol. 9, ISSU 1, S. 37-42.

Pierce C. et al. (1995). Dental Splint prescription patterns: a survey. Journal of American Dental Association, 126, S. 248-254.

Radosai F. (2008). Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei kranio-mandibulären Dysfunktionen, Osteopathic-Research-Web, abgerufen am 02.09.2013.

Schupp W. (2005). Kranio-mandibuläre Dysfunktionen und deren peripheren Folgen; Manuelle Medizin 1, S. 29-33.

Stelzenmüller W. (2010). Therapie von Kiefergelenkschmerzen, Thieme Verlag Stuttgart.

Verhagen A.P., De Vet HCW, De Bie RA., Kessels AGH., Boers M., Bouter LM., Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology 1998; 51 (12), S. 1235-1241.

Ward R.C. (2003). Foundations for Osteopathic Medicine, 5-14, Williams & Wilkins, New York.

Wühr E. (2004). Vernetzung des Kraniomandibulären Systems über das Fasziensystem, cmd-dachverband .de, abgerufen am 20.09.2013.

Ziegler A. et al. (2011) DOI 10.1055/s-0031-1272978 Dtsch. Med. Wochenschr. 2011; 136: S. e9–e15, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, New York.

Englische Zusammenfassung

1. Introduction.....	43
2. Theoretical Principles.....	43
2.1. Osteopathic Medicine.....	43
2.2. TMD Definition.....	44
2.3. TMD Symptoms and Etiology.....	44
2.4. Diagnosis.....	45
2.5. TMD Treatment.....	45
3. Method.....	45
3.1. Methodology of the Review.....	45
3.2. Search Strategy.....	46
3.3. Search Terms.....	46
3.4. Inclusion Criteria.....	46
3.5. Exclusion Criteria.....	46
3.6. Search Results.....	46
4. Results.....	47
4.1. Osteopathy and manual therapy according to CRAFTA.....	47
4.2. OMT and conventional therapy in comparison.....	48
4.3. OMT effects on mandibular kinetics	49
4.4. Influence of cranial base release on TMD patients	50
4.5. Influence of osteopathic treatment on TMD.....	51
4.6. Osteopathic treatment of patients with TMD.....	52
5. Discussion.....	53
Literature.....	56

1. Introduction

Diagnostics and therapy of temporomandibular disorders (abbreviated as “TMD” afterwards) is a far-reaching subject and challenge in practice. TMD are concise example for the dominance of chronic diseases in modern medicine (John, Hirsch, Reiber, 2001).

Besides toothache painful temporomandibular disorders are the most frequent disorders of the chewing system. Arthralgia of temporomandibular joints and myalgia of the masticatory system are the most frequent musculoskeletal disorders of the masticatory facial area. About 75% of TMD patients suffer from pains of the masticatory muscles (Schindler, Türp, 2013).

For most of the patients these pains are chronic and comparable with disorders as back- and headache, for which restrictions of usual daily activities and a higher level of psychological restrictions are typical (Dworkin / Massoth, 1994).

The consequences for the health care system are significant, as Pierce et al. estimate that solely in the US 3.6 million of splints for TMD treatment had been produced in 1990 (Pierce et al., 1990). The expenses amounted to about 1 milliard dollar. This complies with 2.9% of the health care expenses of the US dentistry.

More TMD studies are presented in pubmed rapidly (Saha, 2013), for example. But the current state of studies in case of effectiveness of Osteopathic Medicine / Osteopathic Manipulative Treatment is still weak.

Thus the aim of the present paper is to provide an overview of the current evidence of the effectiveness of osteopathy on TMD.

2. Theoretical Principles

This chapter presents the differentiation of the term osteopathy. Subsequently the theoretical principles of TMD are defined, whereupon the author explains the implementation of Osteopathic Medicine in case of TMD.

2.1. Osteopathic Medicine

According to ECOP (Educational Council on Osteopathic Principles), 2002, Osteopathic Medicine is a philosophy of health care and the diagnosing skills that expand scientific

knowledge. The philosophy includes the idea of a living structure and function unit. The skill consists of the implementation of the philosophy within the practical implementation of Osteopathic Medicine. Its science includes chemical, physical, spiritual and biological knowledge for diagnosis and maintenance of health as well as the prevention of and alleviation from diseases.

2.2. TMD Definition

Numerous versions of functional disorders have been identified over years (Okeson 2013).

TMD is a head malfunction as well as disorder of the joint connection with the mandibula. In the German-speaking area it is not only a disorder of the temporomandibular joints but rather a disorder of the structures that form the joint. In the English-speaking area the term "Temporomandibular joint dysfunction" is used, which only includes the os temporale and the mandibula (Prodingler-Glöckl, 2013). Controversial opinions and a lack of verified scientific knowledge form the subject matter of TMD (Celar et al 2004).

2.3. TMD Symptoms and Etiology

Bartrow (2011) describes four primary symptoms that were also used as measuring parameters in the presented studies: quantitative mouth opening disorders, qualitative movement disorders, joint noises and pain. Further symptoms stated in literature (Bartrow 2011, Okeson 2013, Stelzenmüller 2010) are amongst others headache, atypical facial pain, neuralgias, ear problems, spinal pain, shoulder pain, neurovegetative symptoms, vertigo as well as visceral disorders.

The causes of the masticatory muscle pain are nociceptors activated by overload/overexertion of motor units. Microtrauma and local ischaemia are as general pathophysiological explanation models (Türp Schindler 2013). A clear identification of the aetiological factors is decisive for therapy (Okeson, 2013).

Occlusion has often been discussed as aetiological factor. But according to Okeson 2013 and confirmed by many other authors occlusion is in case of TMD of less or no importance.

Traumas of facial structures could lead to functional disorders of the chewing system. **Emotional stress** is also a common cause of TMD. Another important aetiological factor for the development of TMD is also **pain transmission** from other facial areas through the

neuronal connection of the N. trigeminus. Okeson 2013 notices that **parafunctions** of the chewing system as well as nocturnal chewing activity are wide-spread.

2.4. Diagnosis

According to Sebald (2001) the diagnosis of TMD is divided into three main systems (Prodinger 2013):

- dento-occlusogene TMD
- myogenous TMD
- arthogene TMD.

2.5. TMD Treatment

Dental therapy includes pursuant to Schindler and Türp, 2013 splint care, medical treatment, physiotherapy, manual therapy, acupuncture, behavioural therapy, hypnosis, biofeedback and muscle relaxation (Schindler und Türp, 2013).

Hippel (2006) realised that it is important to know whether a further knowledge among the single disciplines could lead to a faster success of therapy. In this case a better flow of information between physician and therapist as well as a common way of accompanying the patients respectively would be required and would be very important (John, 1999; Kopp, 2001; Schupp, 2005).

The necessity of cooperation between osteopaths and dentists is often stated within literature, Andresen 2012.

3. Method

3.1. Methodology of the Review

Hereinafter the author explains the method he used for the selection of the relevant studies. At first the specialist data bases had been searched for suitable literature to determinate intervention evidence of Osteopathy / Osteopathic Manipulative Treatment / Osteopathic Medicine in case of temporomandibular disorders. This review is subject to the guidelines of PRISMA Statements (Ziegler et al 2011). Afterwards the studies which had been defined by inclusion and exclusion criteria before were described qualitatively and were assessed in regard to their evidence by means of the Pedro scale.

3.2. Search Strategy

To identify qualified studies the author of this paper searched for relevant search terms in the data bases Pubmed, Osteopathic Research Web and Akademie für Osteopathie within the time period from 08.05.2013 until 23.09.2013. Furthermore relevant osteopathic journals as “Osteopathische Medizin”, “Deutsche Zeitschrift für Osteopathie”, “International Journal of Osteopathic Medicine” as well as “Journal of the American Association” were searched through. The search results were reviewed in terms of osteopathic relevance by disputing the abstracts. The studies which are not published had not been included.

3.3. Search Terms

The German term of “Cranimandibuläre Dysfunktion“ is translated into Temporomandibular Disorder (TMD) in the English-speaking area. Thereby “Osteopathie” is translated into Osteopathic Medicine and Osteopathic Manipulative Treatment (OMT). Those were the primary search terms or rather Medical Subject Headings (MeSH terms).

3.4. Inclusion Criteria

- A: All randomised controlled studies were relevant for this review.
- B: The studies should be published either in German or English language.
- C: The test persons of the studies were diagnosed TMD.
- D: Relevant interventions are all instruments and methods that are known as osteopathic.
- E: The evaluation of the relevant studies should meet at least 7 out of 10 criteria of the Physiotherapy Evidence Database Scale (PEDro Scale).

3.5. Exclusion Criteria

The exclusion criteria were defined by non-compliance of the inclusion criteria.

3.6. Search Results

The results had been reviewed with regard to the inclusion criteria for the subject temporomandibular disorder and osteopathic intervention by means of the abstracts, whereas the kind of study, outcome variables and osteopathic interventions had been considered.

The search in data bases resulted in a total of 10.648 hits. After reviewing the inclusion and exclusion criteria six studies were identified as qualified for the present paper.

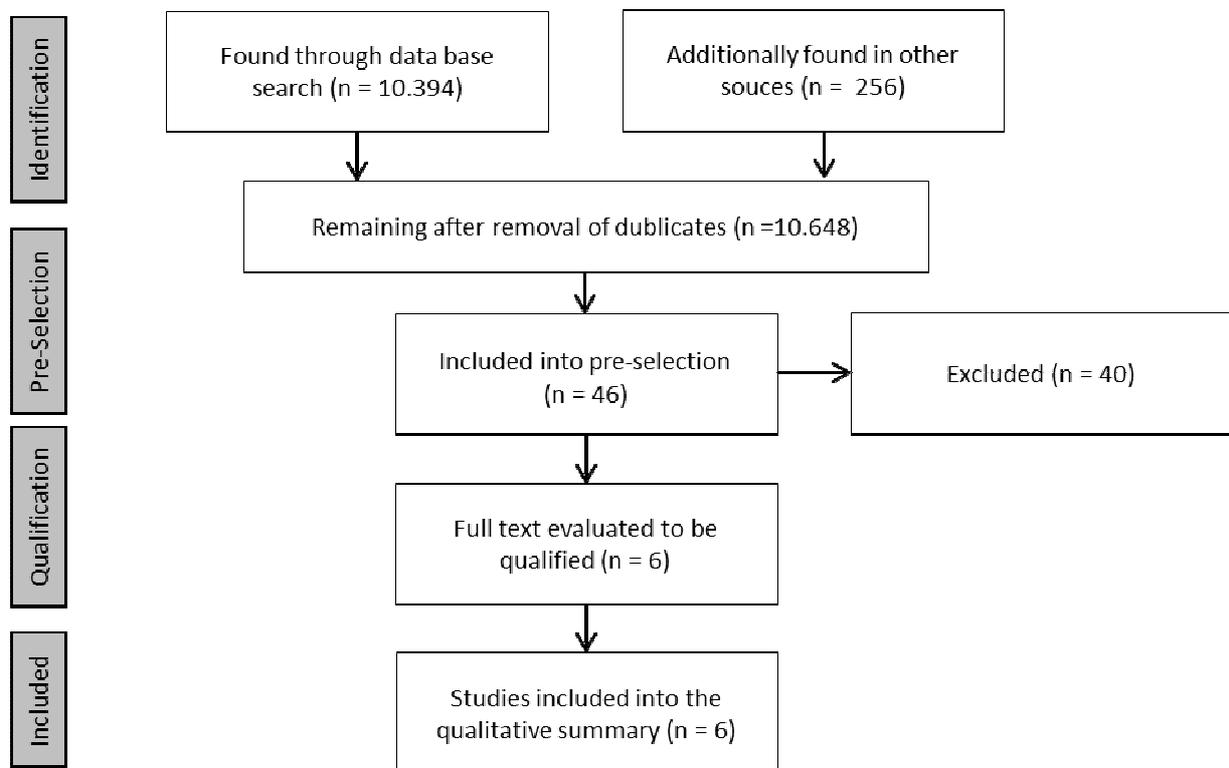


Figure 2: Flow chart describing the different phases of a systematical overview (Ziegler et al., 2011)

In a next step the author evaluated the studies that had been classified as qualified for this paper using the common system of the PEDro Scale.

4. Results

Included Studies:	PEDro-Scale (max. 10 points)	Points Not Assigned
Hörster (2008)	7 out of 10	5,6,7
Cuccia (2008)	7 out of 10	5,6,7
Monaco (2007)	7 out of 10	5,6,7
Beisswenger (2011)	8 out of 10	5,6
Gerber (2009)	7 out of 10	5,6
Radosai (2008)	7 out of 10	5,6,7

Table 10: Results of the Evaluation pursuant to Pedro Scale

4.1. Osteopathy and manual therapy according to CRAFTA

The clinical pilot study “A comparison of osteopathy with manual therapy according to the CRAFTA® concept for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions“ by Anett Hörster, 2008 demonstrated that the comparison of measured parameters pain, mouth opening and muscle tonus of both groups significantly improved with treatment of TMD patients, whereas the osteopathic treatment indicated a high significantly better effect on the

parameter pain. The comparison of the measured parameter pain of test persons of both groups identified an average VAS value in the amount of 4.07 which could be improved by treatment to a VAS value of 2.54.

The comparing inspection of the study and control group suggested that the improvement of the VAS value from 4.53 auf 2.22 could be achieved in the osteopathic group. This represents a high significant improvement of $p=0.000$.

The control group in contrast had a VAS value of 3.60 in the beginning that could be improved by treatment to 2.85, which is with $p=0.057$ no marginal significance for this group.

Considering the results of the SF36 questionnaire before and after treatment, the osteopathic treatment demonstrates a higher significant improvement of the psychological well-being as well as the common health perception sense. Furthermore osteopathic medicine turned out to be a significantly more effective method of treatment than the manual therapy according to CRAFTA®. Regarding the physical functionality osteopathic medicine was marginal not significantly better with a value of $p=0.05$ than the manual therapy pursuant to the CRAFTA® method.

The control group did not represent any significant improvement with regard to all measured parameters of the health-related quality of life.

In conclusion osteopathic medicine in comparison to manual therapy pursuant to the CRAFTA® method turned out to be more effective for the treatment of patients with TMD according to Hörster, 2008.

4.2. OMT and conventional therapy in comparison

The results of the study “Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: A randomized controlled trial“ by A. M. Guccia et al., 2008 could be summarised as follows: Considering the development of the TMI of the study group it could be noted, that the TMI decreased from T-0 to T-1 on average from 0.52 to 0.44 and from T-1 to T-2 further to 0.39. This could not be considered as a significant change. Also within the control group the TMI did not change significantly.

Observing the results with regard to the maximum mouth opening, those changed within the study group from 35.1 mm in T-0 to 46.0 mm in T-1 as well as to 42.9 mm in T-2. This is a

significant extension. Likewise the control group represented a significant extension of $p=0.000$ with 34.9 mm in T-0, 41.3 mm in T-1 as well as 40.4 mm in T-2.

The examination of the cervical range of motion changed within the study group based on 62.4 degree in T-0 to 81.9 degree in T-1 up to 80.5 degree in T-2. This is also a significant improvement with $p=0.000$. A significant improvement could also be noted within the control group with 64.5 degree in T-0 to 71.9 degree in T-1 as well as to 72.4 degree in T-2.

Assessing the VAS scale within the osteopathy group demonstrated after 24 weeks (T-1) as well as 32 weeks (T-2) also a significant change from 6.9 in T-0 to 1.5 in T-1 as well as 3.8 in T-2. Thus a significant improvement could also be suggested here. As well the control group showed a significant improvement from 6.4 in T-0 to 2.6 in T-1 and 4.4 in T-2. Nevertheless, an improvement is noted on the whole, a decline in the pain intensity from T-1 to T-2 could be recognised.

It has to be taken into account that medication requirement was higher within the control group than within the study group. At the same time a significant difference of taking NSARs ($P < 0.001$) as well as muscle relaxants ($P < 0.001$) could be determined. 14 test persons from the control group and six test persons from the osteopathy group were prescribed NSARs, while eight test persons of the control group and one of the osteopathy group were given muscle relaxants.

Summarising it can be noted that the test persons of both groups could benefit from the treatment, while the osteopathy group received significantly less medication.

4.3. OMT effects on mandibular kinetics

The study "Osteopathic manipulative treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: kinesiographic study" by A. Monaco et al from 2007 compared the results of the study group within a T-test method from T=0 to T=1 with the results of the control group. T=0 did not indicate any significant difference among both groups.

Comparing T=0 to T=1 the MOV of the study group statistically significant improved from 26.16 mm to 31.64 mm ($p= 0.3$). Mouth opening changed on average slightly from 38.7 mm to 42.63 mm. This suggests that the maximum mouth opening velocity of the study group could be significantly improved.

All other values as maximum mouth opening velocity (Maximal Opening Velocity,

abbreviated as MOV), maximum mouth closing velocity (Maximal Closing Velocity, abbreviated MCV), opening velocity average (Opening Velocity Average, abbreviated as OVA) as well as closing velocity average (Closing Velocity Average, abbreviated CVA) did not change significantly.

4.4. Influence of cranial base release on TMD patients

The results of the study from Beisswenger "Erzielt ein Cranial Base Release bei TMD-Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung" from the year 2011 indicate, that the maximum active mouth opening of the treated group could be increased from T=0 to T=1 as well as to T=2 which is a significant improvement ($p=0.000$).

Additionally the median value of the treated group changed in T=0 based on 41.75 mm before treatment to 42.73 mm after treatment in T=1 as well as to 43.8 mm in T=2.

The results of the treated group after treatment (T=1) do not show an apparent change in comparison to the value evaluated before treatment (T=0). At the same time the values before treatment (T=0) and those after 10 min. (T=2) demonstrate the largest/greatest difference.

The median of the untreated group changed from 44.84 mm (T=0) before treatment to 44.22 mm (T=1) as well as to 45.67 mm (T=2) 10 minutes after treatment.

The results of assessing the measured parameter pain of the study group before and after treatment did not demonstrate any significant changes. The median did not show any decline from T=0 to T=1. At first the value was 5 before and after treatment and thus remained unchanged. But after 10 minutes (T=2) the value declined to 4.

The measured parameter pain of the control group presented in T=0 value 5 and declined in T=1 to 4 after treatment. Afterwards the value increased to 5 in T=2 on the VAS. All values had also been indicated in median.

In summary one can find that there was a significant change in the study group with regard to the tested measured parameters: the current subjective pain perception ($p=0.004$) and the maximum mouth opening ($p=0.000$). The untreated group also showed significant differences in pain perception ($p=0.002$) as well as in maximum active mouth opening ($p=0.000$).

4.5. Influence of osteopathic treatment on TMD

During the course of study of Gerber, Kästner and Schrammek “Einfluss osteopatischer Behandlungen auf Craniomandibuläre Dysfunktion“, from 2009, the study was broken stopped once within the treatment group and twice after a waiting period/pause within the control group. Notwithstanding, an “Intention to treat Analysis” was conducted whereby the results of a total of 29 (22 women, 7 men) test persons of the treatment group and 30 (27 women, 3 men) of the control group were evaluated.

The inter-group comparison of the primary aim parameter pain intensity could determine a significant improvement in favor to the treatment group. Therefor the current, strongest/greatest and average pain intensity had been assessed.

The results of the treatment group regarding the current pain intensity indicate a significant change within the pain intensity from 4.3 to 1.9 at the VAS scale: $p = 0.005$. In contrast no significant change of the current pain intensity could be determined within the control group, as the value based on 4.2 only changed to 4.1 at the VAS scale. This complies with $p = 0.77$.

The investigation of the strongest/greatest pain intensity within the treatment group suggested a significant change of the strongest/greatest pain intensity from 6.2 to 3.4 at the VAS scale: $p = 0,005$. The control group could not establish any significant change of the strongest/greatest pain intensity. This changed from 6.6 to 6.0 at the VAS scale, complying with $p = 0.08$.

The results with respect to average pain intensity of the treatment group demonstrate a significant change from 4.5 to 2.4 at the VAS scale. This complies with $p = 0.005$. However, within the control group an average pain intensity could not be determined. The value changed from 4.9 to 4.4 at the VAS scale, complying with $p = 0.07$.

Within the inter-group comparison the occlusa index shows a significant improvement in favour of the osteopathy group. The index of the treatment group changed significantly based on 11.4 to 7.3, complying with $p = 0.005$. On the contrary the control group index changed from 12.6 to 11.2, complying with $p = 0.006$ what does not suggest any significant change in the inter-group comparison.

On the whole it can be stated that an osteopathic treatment of patients with TMD could achieve a significant change of the pain intensity as well as of the occlusa index.

4.6. Osteopathic treatment of patients with TMD

The evaluation of the study results of „Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen“ by Radosai (2008) turned out to be very time-consuming due to the variety of measured parameters. For which reason the author of this paper decided to concentrate on the consideration of those measured parameters which changed significantly.

A significant change of pain duration could be determined within the study group compared to the control group. On average the test persons of the study group suffered 17 minutes less from pain after treatment than at the first measuring, $p = 0.004$. The pain within the control group increased after treatment by 34 minutes in contrast.

An improvement of the passive mouth opening of 2.3 mm was determined within the study group what could be considered as significant, $p=0.03$. However, there was no improvement with respect to this parameter recognisable within the control group.

The protrusion of the study group could increase by 0.56 mm what indicates a significant change, $p=0.01$.

A significant decrease of the sensibility to pain of muscle pterygoideus lat et med. Left changed on average by 0.18 GCPS, which is a significant improvement with $p=0.04$. The sensibility to pain of muscle pterygoideus lateralis changed significantly ($p=0.04$) as well as in case of the muscle pterygoideus lat et med. lateralis which changed also significantly $p=0.02$. The sensibility to pain of the tendon base of the right muscles temporalis also changed significantly $p=0.01$. The sensibility of pain of the muscle masseter left $p=0.04$ / right $p=0.01$.

Active mouth opening as well as all further measured parameters did not change significantly.

5. Discussion

Considering the measured parameters pain, mouth opening as well as muscle tonus Hörster et al. (2008) could achieve within their high-quality study in comparison of osteopathy and manual therapy pursuant to CRAFTA® method a significant improvement of the treatment of TMD patients. In this context osteopathy is significantly more effective regarding the result of the assessed pain. In case of the health-related questionnaire SF 36, osteopathy is significantly better in comparison to CRAFTA® method, which could not achieve any improvement of this parameter. A follow-up study during a longer period in time and with more test persons, which would be treated by blinded investigators and therapists would be recommendable for a better verification of the result and to set it on a solid base.

The results of the study by Cuccia et al. from 2009 indicate a reduction of pain as well as an improvement of the range of motion after six month. This implies that conventional conservative therapy is an effective method to treat TMD. The osteopathy group achieved the best results for parameters such as pain, maximum mouth opening velocity and range of motion as well as a reduction of the functional and muscle index. Furthermore medication could be reduced within the osteopathy group. Further studies are necessary for evaluation to reproduce the results of Cuccia et al. Thus osteopathy is a non-invasive method to approach to TMD whether as single therapy or in combination with other therapies as well as medication as part of the integral treatment plan. Therefore it would be preferable to carry out the protocol of TMD treatment in close cooperation of dentists with osteopaths as well as therapists (Cuccia et al. 2009).

Monaco et al (2008) could notice a minor significant improvement of the vertical mandibular opening as well as a high significant improvement of the maximum mouth opening velocity within the test persons of his study who received osteopathic manual therapy of the extrastomatognate system. The control group did not show any significant improvement of the mandibular kinetic. But it has to be noticed that the inclusion criteria of Monaco et al in regard to the TMD symptomatology could have been presented more detailed. The method of the study does not allow a recognisable concealed group classification. Besides Monaco et al. concentrated on children aged 12 years. Furthermore the test persons partly showed non-specific TMD symptoms, but with the limited mouth opening a typical TMD symptom could have been assessed.

In his paper Beisswenger (2011) demonstrated significant improvements of the active mouth opening and current pain perception. It has to be noted that due to the reduction of the

parameter age the inclusion criteria was not precise, as age is only a parameter of TMD. Additionally no parameters of RDC/TMD were presented among the inclusion criteria. In Beisswenger's (2011) point of view the verticalisation of ten minutes before the third measurement is critical, as the postural influence according to Ahlers (2007) is enormous. Furthermore it has to be considered that the maximum mouth opening has a high reliability pursuant to Cleland (2010), but it is only one out of various measured parameters of the TMD diagnosis.

Gerber et al. (2009) verified a statistically significant improvement regarding the intensity of pain as well as the occlusa index. It has to be criticized that a more informative base would be possible, if an adequate follow-up would have been carried out also with the untreated group. But Gerber et al. (2009) feared a high study break-off of test persons of the control group. As a slight symptom worsening was presented within the follow-up study, it would be possible to extend the period of treatment.

Radosai (2008), who used a variety of measured parameters could prove a significant improvement of pain duration, pain intensity, improvement of passive mouth opening, protrusion as well as significant improvement of pain perception of m. pterygoideus lat. et. med. as well as M. temporalis. The main parameter was pain with mandibular joint movement and as side parameters muscle palpation pain and unphysiological mandibular joint mobility. During evaluation it was difficult to recognise the readability. Further measured parameters could have been summarised as temporomandibula index and thus would have been more coherent and relevant for the reader.

Summarising one can find that osteopathic interventions in TMD patients have therapeutical success especially in respect to the measured parameters pain and mouth opening. As the number of symptoms of TMD could be large, the focus on only two primary measured parameters appears to be difficult.

It has to be mentioned, that the group I axis I parameters of the international classification RDC/TMD as well as the items GCPS and depressive mood from axis II of RDC/TMD appear most appropriate in practice.

The articles and information of the present review were handled by only one examiner. For which reason this overview could only pick up single topics and does not raise a claim of completeness. This overview appeals for more intensive handling of single topics. More detailed statements with regard to the topic evidence of osteopathic approaches are not

allowed due to the current concentration of studies. But provides an outlook of which topics will have to be intensified.

A statement about osteopathy in general could not be presented, as the six studies used different parameters and investigation methods.

But it is obvious that measured parameters as pain perception and mouth opening have a high reliability in case of TMD diagnostics.

It is desirable to standardise further measured parameters and to conduct further studies applying for example occlusal index and TMI, to be able to evaluate effectiveness also in respect to function and joint parameter of the mandibular joint of TMD patients.

Development and Outlook for Osteopaths

The presented studies reflect the effectiveness of osteopathy within the scope of its used techniques. Further studies of high methodological qualities shall be demanded. Nevertheless, the study also suggests weaknesses of osteopathy treatment in regard to scientific investigation.

A successful pain therapy appears to be possible only, if the osteopath complies with the whole patient and his environment/requirements. Only this appears to reflect the nature of osteopathic medicine.

Classic methods, medical, physiotherapeutical and interventional pain therapy methods have the same importance for patients with TMD. Osteopathy could be considered as complement/supplement to the classical traditional possibilities.

An integration and interdisciplinary cooperation of the single specialist divisions between dentistry and osteopathic medicine appears to be the method of choice. However, integration often ends at the economic interests of each/either group.

Evidence and reliability of each therapies shall be further investigated, to enable osteopathy to be established as medical treatment method and to research within the scope of its scientific background.

Literature

Ahlers M.O., Jakstat H.A. (2007). Klinische Funktionsanalyse – Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbogen. Hamburg: dentaConcept Verlag GmbH.

Andresen T. (2012). Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion - A Systematic review of evidence, International Journal of Osteopathic Medicine 2013 (16), S. 99-113.

Beisswenger T. (2011). Erzielt ein Cranial base release bei TMD - Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung? osteopathic-Research- Web.

Bartrow K. (2010). Physiotherapie am Kiefergelenk, Thieme Verlag Stuttgart, S. 40-61.

Celar A. et al. (2004). Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie 2004 (36), Georg Thieme Verlag, S. 1-8.

Cleland, J., Koppenhaver, A. (2010). Netter`s Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence - Based Approach. Philadelphia: Elsevier.

Cuccia A.M. et. al. (2009). Journal of Bodywork & Movement Therapies 2010 (14), S. 179-184.

Dworkin S., Massoth D. (1994). Somatization, distress and chronic pain. Qual Life Res 3, S. 77-83.

Gerber B., Kästner K., Schrammek T. (2009). Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen, Osteopathic-Research-Web, found on 16.09.2013.

John M., Hirsch C., Reiber T. (2001). Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften, 9.Jg. H2.

Hippel S. (2006). Das Kiefergelenk- Zahnärztliche und osteopathische Medizin im interdisziplinären Austausch, Osteopathic Research Web, found on 20.09.2013.

Hörster A. (2008). A Comparison of osteopathy with manual therapy (according to the CRAFTA concept) for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions, Osteopathic Research Web, found on 20.09.2013.

Kopp S., Plato G. (2011). Kiefergelenk: Dysfunktionen und Schmerzphänomene aus der Sicht der interdisziplinärer Diagnostik und Therapie. DFZ 2; 2001, S. 44-51.

Monaco A., Cozzolino V., Cattaneo R. (2008). European Journal of Paediatric Dentistry Vol. 9, ISSU 1, S. 37-42.

Pierce C. et al. (1995). Dental Splint prescription patterns: a survey. Journal American dental Association, 126, S. 248-254.

Radosai F. (2008). Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen, Osteopathic-Research-Web.

Saha F., Schindler H., Türp J. (2013). Zeitschrift für Komplementärmedizin 2013; 05(06): 10-14 DOI: 10.1055/s-0033-1360731.

Schupp W. (2005). Kraniomandibuläre Dysfunktionen und deren peripheren Folgen; Manuelle Medizin 1, S. 29-33.

Stelzenmüller W. (2010). Therapie von Kiefergelenkschmerzen, Thieme Verlag Stuttgart.

Ward R.C. (2003). Foundations for Osteopathic Medicine, 5-14, Williams & Wilkins, New York.

Anhang

1. Exzerpt Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich
2. Exzerpt OMT und konventionelle Therapie im Vergleich
3. Exzerpt Effekte von OMT auf Mandibula Kinesiographie
4. Exzerpt Cranial Base Release bei Patienten mit CMD
5. Exzerpt Einfluss osteopathischer Behandlungen auf Craniomandibuläre Dysfunktion
6. Exzerpt Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen

Anhang 1:	Exzerpt Osteopathie und manuelle Therapie nach CRAFTA® im Vergleich
Autor	Hörster
Titel	A comparison of osteopathy with manual therapy (according to the CRAFTA® concept) for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions
Quelle	Osteopathic Research Web
Studiendesign	RCT
Studienziel	Messung der Effektivität von Osteopathie und manueller Therapie nach CRAFTA®
Einschlusskriterien	Schmerzen in der Kaumuskulatur Bruxismus Deviation bei der Mundöffnung Eingeschränkte Mundöffnung Knackgeräusche bei Mundöffnung
Ausschlusskriterien	Diagnostizierte Dysgnathie Systematische Gesichtsschmerzen Neurologische oder psychiatrische Erkrankungen Akute oder chronische Kiefergelenkstraumata Sinusitis
Probandenanzahl	20
Messmethoden	Schmerz mittels VAS SF 36 Fragebogen Mundöffnung Muskeltonus Biofeedback
Maßnahmen	Experimentalgruppe: 3 osteopathische Behandlungen im Blackbox Verfahren im Abstand von 2 Wochen Kontrollgruppe: 3 CRAFTA® Behandlungen im Abstand von 2 Wochen
Ergebnisse	Experimentalgruppe: Schmerz signifikante Verbesserung (p=0,000) Mundöffnung signifikante Verbesserung (p=0,000) Muskeltonus signifikante Verbesserung (p=0,11 links / p=0,032 rechts) SF 36 signifikante Verbesserung in Mental und Change in health. Kontrollgruppe: Schmerz Verbesserung (p=0,057) Mundöffnung signifikante Verbesserung (p=0,000) Muskeltonus signifikante Verbesserung rechts (p=0,018) SF 36 signifikante Verbesserung in Mental und Change in Health.
Bewertung	PEDro-Skala: 7/10 (Auswahlkriterien:1; Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung:1; Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:0; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:1; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1.)

Anhang 2:	Exzerpt OMT und konventionelle Therapie im Vergleich
Autor	Cuccia, Caradonna, Annunziata, Caradonna
Titel	Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: A randomized controlled trial
Quelle	Pubmed
Studiendesign	RCT
Studienziel	To study the effects of OMT in adults with TMD
Einschlusskriterien	Temporomandibular-Index TMI von 0,08 bis 0,10 VAS von min 40 Prozent.
Ausschlusskriterien	Bisherige osteopathische Behandlungen Kieferorthopädische Behandlungen Einnahme von Medikamenten Schienentherapie Andere bestehende orofasziale Dysfunktionen Neurologische oder psychiatrische Erkrankungen Systematische Entzündungskrankheiten
Probandenanzahl	50
Messmethoden	TMI Messung mit Unterteilung in FI, MI, JI VAS
Maßnahmen	Experimentalgruppe: OMT mit myofascial release PBLT, MET Joint articulation, HVLA Craniosacral therapy Kontrollgruppe: Schienentherapie Physiotherapie (Muskeldehnung, Muskelentspannungstechniken, Wärme und Kältetherapie)
Ergebnisse	Maximale Mundöffnung: signifikante Verbesserung (p=0,000) Cervical Range of Motion: signifikante Verbesserung (p=0,000) VAS: signifikante Verbesserung (p=0,000) OMT Gruppe erhielt signifikant weniger Medikation (p=0,001) Sonst keine signifikanten Veränderungen.
Bewertung	PEDro-Skala: 8/10 (Auswahlkriterien:1; Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung:1; Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:0; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:1; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1.)

Anhang 3:	Effekte von OMT auf Mandibula Kinesiographie
Autor	Monaco, Cozzolino, Cattaneo
Titel	Osteopathic manipulative treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: kinesiographic study
Quelle	Pubmed
Studiendesign	RCT
Studienziel	Evaluation der Effekte von OMT auf Patienten mit CMD
Einschlusskriterien	Nicht-spezifische CMD Symptomatik Eingeschränkte Mundöffnung Trauma (Geburtstrauma, Unfalltrauma)
Ausschlusskriterien	-
Probandenanzahl	28
Messmethoden	Kinesiographische Testmethoden von: Maximale Mundöffnung MO Maximale Mundöffnungsgeschwindigkeit MOV Maximale Mundschliessungsgeschwindigkeit MCV Durchschnittsmundöffnungsgeschwindigkeit AMO Durchschnittsmundschliessungsgeschwindigkeit AMC
Maßnahmen	Experimentalgruppe: OMT Kontrollgruppe: unbehandelt
Ergebnisse	Statistisch signifikante Veränderung für MOV ($p=0,03$) Moderate signifikante Veränderung für MO ($p=0,07$).
Bewertung	PEDro-Skala: 6/10 (Auswahlkriterien:0; Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung: Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:0; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:1; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1).

Anhang 4:	Exzerpt Cranial Base Release bei Patienten mit CMD
Autor	Beisswenger
Titel	Erzielt ein Cranial Base Release bei TMD Patienten einen Effekt auf die maximale active Mundöffnung und die subjective Schmerzwahrnehmung
Quelle	Osteopathic Research Web
Studiendesign	RCT
Studienziel	Überprüfung des Effektes eines Cranial Base Release bei Patienten mit einer CMD auf die maximale Mundöffnung und die aktuelle subjective Schmerzwahrnehmung
Einschlusskriterien	Alter 19 bis 40 Bestehende CMD Symptomatik nach RDC/ CMD
Ausschlusskriterien	Akute Traumata im Bereich der HWS und des Schädels Instabilität der Kopfgelenke Krebs Akute Infektionen der Atemwege Aktuelle HNO Behandlungen Neurologische Erkrankungen Durchblutungsstörungen im Bereich des Schädels Einnahme blutverdünnender Mittel
Probandenanzahl	49
Messmethoden	Messung der maximalen aktiven Mundöffnung mittels digitaler Schieblehre Messung des aktuellen subjektiven Schmerzes mittels VAS
Maßnahmen	Experimentalgruppe: behandelt mit Cranial Base Release Kontrollgruppe: unbehandelt
Ergebnisse	Experimentalgruppe: Signifikante Veränderungen bei der Schmerzwahrnehmung ($p=0,004$) Signifikante Veränderung bei der Mundöffnung ($p=0,000$). Kontrollgruppe Signifikante Veränderungen bei Mundöffnung ($p=0,000$) Signifikante Veränderungen der Schmerzwahrnehmung ($p=0,002$).
Bewertung	PEDro-Skala: 8/10 (Auswahlkriterien:1; Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung:1; Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:1; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:0; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1).

Anhang 5:	Einfluss osteopathischer Behandlungen auf Craniomandibuläre Dysfunktion
Autor	Gerber, Kästner, Schrammek
Titel	Einfluss osteopathischer Behandlung auf CMD
Quelle	Osteopathic Research Web
Studiendesign	RCT
Studienziel	Kann osteopathische Behandlung bei Patienten mit CMD spezifische Schmerzen und Symptome beeinflussen
Einschlusskriterien	VAS mind 40 Prozent Okklusindex mind. 4 Auftreten von mind. 3 Symptomen aus: Kiefergelenksgeräusche Beschwerden beim Kauen Eingeschränkte Kieferbewegung Schmerzhafte Kaumuskulatur Störender Zahn beim Schließen, Kauen oder Schlucken Subjektiver Fehlbiss Besondere Empfindlichkeit eines Zahns in Kombination mit einem der anderen Symptome
Ausschlusskriterien	Cortisonbehandlung in letzten 3 Monaten Physikalische oder medikamentöse Therapie Neubeginn / Änderung von Schienenversorgung oder Einschleifmaßnahmen Zur Zeit der Studie osteopathische oder kieferorthopädische Behandlung bzw. Operationen im Mundbereich Gravidität
Probandenanzahl	60
Messmethoden	VAS Okklusindex nach Slavicek SF 36 Fragebogen
Maßnahmen	Experimentalgruppe: 4 osteopathische Behandlungen im Abstand von 2 Wochen Kontrollgruppe: blieb unbehandelt
Ergebnisse	VAS verringerte sich statistisch signifikant von im Mittel 4,5 auf 2,4 (p=0,008) CMD Symptomatik verbesserte sich um 36 Prozent (p=0,004) SF 36: keine Veränderung.
Bewertung	PEDro-Skala: 7/10 (Auswahlkriterien:1; Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung:1; Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:0; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:1; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1).

Anhang 6:	Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen
Autor	Radosai
Titel	Kann die osteopathische Therapie bei craniomandibulärer Dysfunktionen bezüglich der Schmerzen und der verminderten Kiefergelenksbeweglichkeit und des Muskelpalpationsschmerzes einen therapeutischen Beitrag zur zahnärztlichen Therapie leisten
Quelle	Osteopathic Research Web
Studiendesign	RCT
Studienziel	Kann osteopathische Therapie bei CMD bezüglich Schmerz bei Kiefergelenksbewegungen und Nebenparameter Muskelpalpationsschmerz und unphysiologischer Kiefergelenksbeweglichkeit einen therapeutischen Beitrag zur zahnärztlichen Therapie leisten
Einschlusskriterien	Alter ab 24 Jahren Diagnostizierte CMD Schmerzen bei Unterkieferbewegung Bestehen der Beschwerden seit 6 Monaten oder länger
Ausschlusskriterien	Schielen Kieferorthopädische Versorgung Chronische Sinusitis Entzündliche Erkrankungen des rheumatoiden Formenkreises Hirnnervenläsionen Chronisch obstruktive Bronchitis Und viele weitere mehr
Probandenanzahl	48
Messmethoden	Schmerz mittels GCPS Mandibulabeweglichkeit: Maximal aktive Mundöffnung Palpationsschmerz der Kiefermuskulatur
Maßnahmen	Experimentalgruppe: 3 osteopathische Behandlungen im Abstand von 7 Tagen Kontrollgruppe: 3 Sham Treatment Ultraschall im Abstand von 7 Tagen
Ergebnisse	Signifikante Verbesserung der Schmerzdauer (p=0,004) Signifikante Vergrößerung der passiven Mundöffnung (p=0,003) Signifikante Verbesserung der Protrusion (p=0,01) Signifikante Verringerung der Schmerzempfindlichkeit des M. pterygoideus lat. und med. (p=004) Signifikante Verringerung des Schmerzes des rechten M. temporalis (p=0,01).
Bewertung	PEdro-Skala: 7/10 (Auswahlkriterien: Randomisierte Gruppeneinteilung:1; Verborgene Gruppeneinteilung:1; Gruppen vergleichbar:1; verblindete Probanden:0; verblindete Therapeuten:0; verblindete Untersucher:0; adäquates Follow up:1; Intention-to-treat Analyse:1; Statistische Vergleiche zwischen den Gruppen:1; Genaue Messdaten und Variabilitätsmessungen:1).