

**THE INTERNATIONAL ACADEMY
OF OSTEOPATHY**

**Jugendliche Skoliose und osteopathische manuelle Therapie (OMT) – ein Umbrella
Review**



**BUCKINGHAMSHIRE
NEW UNIVERSITY**

EST. 1891

Verfasser: Hans-Christian Schneider

**Promoter: Slavko Rogan, cand. PhD, PhD, MSc PT, MSc Osteopathy, M.A. adult
education, M.A. school management**

Masterthesis zur Erlangung des Titels Master of Science in Osteopathy MSc Ost.

Studienjahr: 2021/ 2022

I. Danksagung

Ich möchte mich bei Herrn Slavko Rogan, cand. PhD, PhD / MSc PT/ MSc Osteopathy / M.A. adult education / M.A. school management für seinen Einsatz als Kommilitone und Tutor bei der Erstellung der Arbeit bedanken.

Mein besonderer Dank gebührt meiner Partnerin Frau Andrea Romana Raisigl, Osteopathin GDK / Osteopathin für Pferde und Equiden. Sie hat mich mit Ihrer positiven Energie und Lebenseinstellung immer wieder aufgemuntert und motiviert. Ihr gebührt der allerhöchste Respekt.

Ich möchte mich ausdrücklich bei Herrn Gerald Grimmer, Oberst a.D. und seiner Ehefrau, Frau Gerda Grimmer, bedanken. Sie machten sich die Mühe, die Arbeit zu lesen und mich auf Fehler hinzuweisen. Durch Ihre empathische Art und Ihre geschulten Augen, äusserten Sie bis zur Fertigstellung der vorliegenden Arbeit stets mit Mass und dem nötigen Sachverstand Kritik zu den Inhalten und Gliederung.

Derselbe Dank ist an Herrn Jens Schallner, Ärztlicher Leiter am Sozialpädiatrischen Zentrum an der Universitätsklinik Carl Gustav Carus Dresden, Oberarzt, Kinderarzt, Facharzt für Neuropädiatrie gerichtet. Ohne seine langjährige Erfahrung und die Organisation eines Praktikums unter Supervision wäre die Erstellung der Arbeit nicht möglich gewesen.

II. Originalitätserklärung

Hiermit erkläre ich, Hans-Christian Schneider, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst habe.

Ich erkläre ausdrücklich, dass ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe und dass ich sämtlich verwendete Quellen als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Masterarbeit wurde weder im In- noch Ausland als Studie oder Prüfungsarbeit veröffentlicht oder präsentiert.

Dieses Exemplar ist identisch mit dem bei der Prüfungskommission vorgelegten Exemplaren.

Basel, 28. April 2022

Unterschrift

III. Abstract

Die vorliegende Umbrella Review ermittelt und analysiert den aktuellen Stand der Evidenz bezüglich der Auswirkungen von osteopathischen manuellen Techniken (OMT) bei idiopathischer juveniler Skoliose hinsichtlich der Effekte auf den Cobb-Winkel, die Wirbelsäulenrotation, die Veränderung des Bewegungsausmasses der Wirbelgelenke und die Wirkung auf Rückenschmerz. In den Suchmaschinen Pubmed und Cochrane, in Google Scholar und einer Handsuche wurden mittels Schlüsselwörtern Manual therapy, osteopathic, spine mobilization und idiopathic scoliosis und den MeSh Terms scoliosis, cobb degree beziehungsweise mittels den Filtern Meta analysis, Review und Systematic Review gesucht. Von insgesamt 44 gefundenen Arbeiten konnten vier Arbeiten eingeschlossen werden. Die in den eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten der vorliegenden Arbeit genannten Originalarbeiten konnten eine Tendenz feststellen, dass osteopathische manuelle Therapie (OMT) förderlich sein könnte, um einen positiven Effekt auf Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose zu erzielen.

Schlüsselbegriffe: Umbrella Review, Review, juvenile idiopathische Skoliose, Skoliose, Cobb-Winkel. **Anzahl von Wörtern:** 4392

Abstract auf Englisch:

The present Umbrella Review analyses the current state of the evidence according to the outcomes of osteopathic manual treatment in effects by juvenile idiopathic scoliosis to the Cobb-angle, the trunk rotation, the change in range of motion of vertebral joints and the effect of back pain. A systematic literature search was carried out in the databases Pubmed and Cochrane, in Google Scholar search engine and a manual search of the included articles were executed. Keywords as Manual therapy, osteopathic spine mobilization and idiopathic scoliosis with the filters Meta analysis, Review and Systematic Review have been used. Findings of 44 Studies were found. 4 studies had been included in the following Umbrella Review. A tendency could be found out that osteopathic manual therapy is conducive in having a positive effect in the treatment of patients with juvenile idiopathic scoliosis.

Lay Summery:

This work deals with the question whether manual osteopathic techniques have a positive influence on young children with an abnormal range of curve of their back. According to this question the author was searching the current scientific literature using suitable approaches. It could be pointed out that manual osteopathic techniques may have a positive effect in such kind of children.

1. Einleitung

Der aufrechte Gang ist ein wesentliches Merkmal des Menschen. Multiple Faktoren können die Entwicklung des Skelettsystems stören und somit die Beweglichkeit im Erwachsenenalter beeinträchtigen. Daher ist es wichtig, solche Fehlentwicklungen möglichst frühzeitig zu erkennen und nachhaltig zu korrigieren.

Bei der idiopathischen Skoliose handelt es sich um eine dreidimensionale Wirbelsäulendeformität, die mit einer Seitabweichung, einer Fehlrotation und häufig mit einer Störung des seitlichen Profils der Wirbelsäule einhergeht (siehe Abbildung 1) (Bullmann und Lilienqvist (2019)). Maßgebend ist die koronale Krümmung der Wirbelsäule in der frontalen Bildgebung, die für die Diagnosestellung mindestens 10 Grad betragen muss (Trobisch et al., (2010)).



Abbildung 1: Röntgenbilder einer Patientin mit idiopathischer Skoliose (Trobisch et al. 2010)
a) posterior-anterior Aufnahme mit Cobb-Winkel, b) seitliche Aufnahme

Lassen sich anamnestisch keine klinischen wie radiologischen Ursachen für die Skoliose definieren, spricht man von einer idiopathischen Skoliose. Differentialdiagnostisch kommen vor allem kongenitale Skoliosen in Frage. Pathophysiologisch liegen einer kongenitalen Skoliose Fehlbildungen beziehungsweise Fehlsegmentierungen der Wirbelkörper zu

Grunde. Weiter sind neuromuskuläre Skoliosen auszuschließen, die auf dem Boden einem muskulären Ungleichgewicht entstehen (Trobisch et al., 2010).

In Abhängigkeit von der Erstmanifestation beziehungsweise der Erstdiagnose werden bei der idiopathischen Skoliose infantile, juvenile und adoleszente Formen unterschieden. Eine adulten Skoliose kann sich aus einer adoleszenten idiopathischen Skoliose entwickeln oder aber neu auftreten. Die Unterscheidung der beiden Formen ist schwierig (Trobisch et al., 2010).

Eine idiopathische Skoliose tritt bei gesunden Jugendlichen vorwiegend im präpubertären Wachstumsschub auf. Mädchen sind von einer Krümmung beziehungsweise Seitabweichung zwischen 10° und 20° 1,4-mal häufiger und von einer Krümmung über 40° siebenmal häufiger betroffen als Jungen (Bullmann und Lilienqvist 2019).

Die Prävalenz der idiopathischen Skoliose beträgt zwischen 0,5 und 5 % (Konieczny et al. (2013)). Mit einer Prävalenz von 1–2 % tritt eine idiopathische Skoliose gehäuft zwischen dem Schulkindalter und dem 16. Lebensjahr auf, bei jüngeren Kindern ist sie selten anzutreffen (Willner und Udén 1982). Bei Erwachsenen steigt die Prävalenz auf 8 % an und in der Altersklasse der 60- bis 90-Jährigen liegt sie dann bei 68 % (Carter und Haynes, 1987).

Werden Skoliosen nicht behandelt, treten im Erwachsenenalter neben Rückenschmerzen auch Abnutzungserscheinungen an den Wirbelkörpern auf. Weiter kommt es zu Beeinträchtigungen der Funktion von inneren Organen, da diese aufgrund des verringerten Raumangebots eingeschränkt werden. Durch die kosmetische Deformität können auch psychosoziale Probleme entstehen (Bullmann und Lilienqvist, 2019). Aufgrund der weitreichenden Folgen sollte eine idiopathische Skoliose möglichst frühzeitig behandelt werden. In der Regel erfolgt eine konservative Behandlung bei einem Cobb-Winkel (siehe Abbildung 2) von $> 10^\circ$ bis 20° während bei einem Cobb-Winkel von $> 20^\circ$ bis $< 40^\circ$ eine konservative Behandlung in Kombination mit Korsetttherapie erfolgt. (Bullmann und Lilienqvist, 2019).

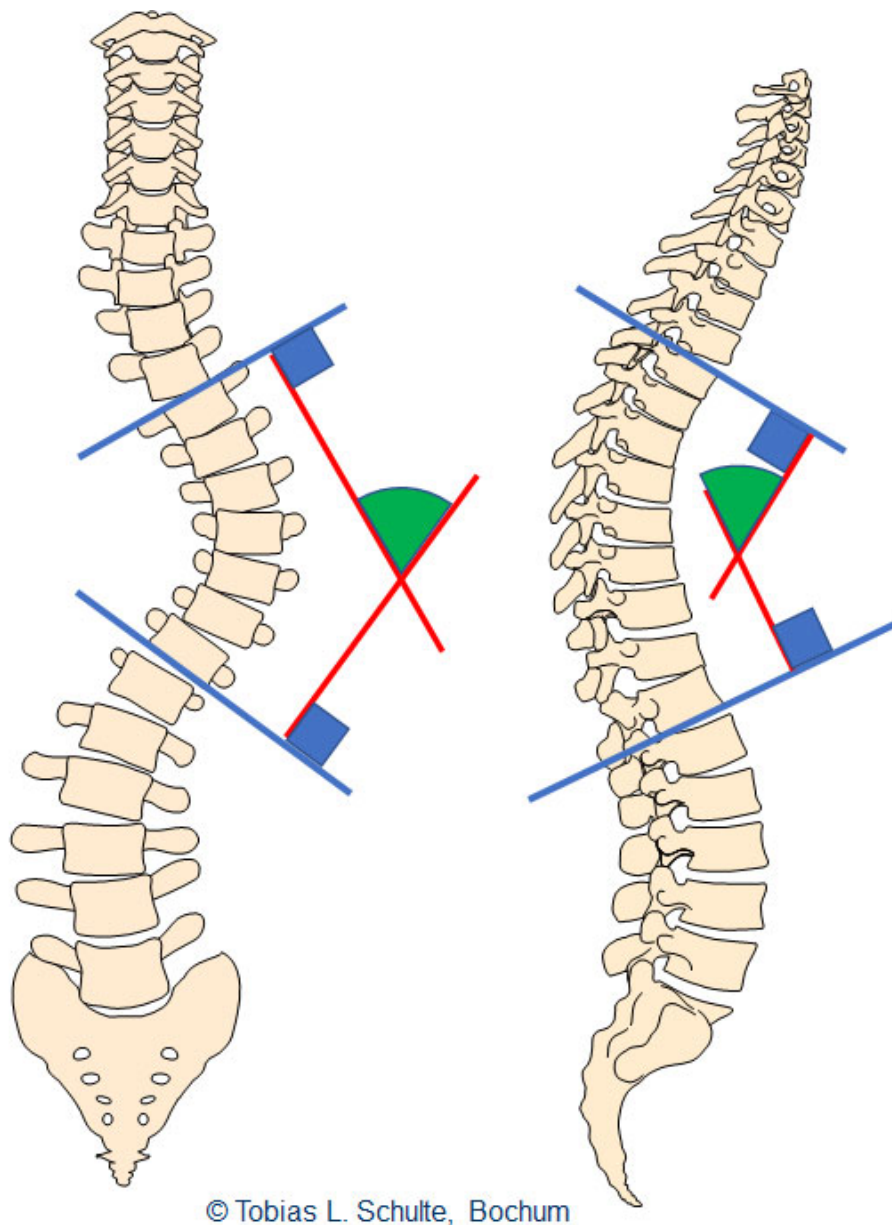


Abbildung 2: Bestimmung des Cobb-Winkels (<https://skoliose.ruhr/faqs/faqs-details/was-ist-ein-cobb-winkel.html>)

Zur Bestimmung des Cobb-Winkels wird der Neutralwirbel am Wendepunkt der Seitverbiegung sowohl am oberen (cranialen) wie unteren (caudalen) Ende der zu messenden Krümmung identifiziert. Danach wird eine Verlängerungslinie (Tangente) an der Oberkante des cranialen und an der Unterkante des caudalen Neutralwirbels gezogen (blaue Linien). Rechtwinklig zur Tangente wird das Lot eingezeichnet (rote Linie). Im Schnittpunkt der beiden Lote befindet sich der Cobb-Winkel (grün).

In der osteopathischen Praxis werden Skoliosen bei Kindern und Jugendlichen häufig behandelt. Beim Ansatz der Osteopathie steht nicht die Krankheit selber, sondern die individuelle Krankheitssituation der betroffenen Person im Zentrum (Mayer, 2001). Hierbei

stellt sich die Frage nach den primären und sekundären Ursachen sowie nach lokalen und übergeordneten Kettenbildungen (Gilliar et al., 1996, Mayer 2001). Im Rahmen einer osteopathischen Behandlung werden bei Funktionsstörungen beweglicher Strukturen manuelle Techniken an Extremitäten- und Wirbelsäulengelenken, an inneren Organen sowie am craniosacralen System angewendet, um diese aufzulösen (Buchmann, 2002). Dabei wird das Ziel verfolgt, Körpersysteme untereinander zu harmonisieren und einen Austausch der Körperflüssigkeiten zu ermöglichen, damit die Homöostase des Körpers aufrecht erhalten werden kann (Mitha 2007).

Diesem Ansatz folgend empfehlen Ausbildungsinstitutionen / Osteopathieschulen bei der Behandlung von juvenilen idiopathischen Skoliosen den Einsatz osteopathischer Massnahmen mit dem Ziel, die Körperhaltung und die Krümmung der Wirbelsäule positiv zu beeinflussen. Durch die Optimierung des Alignments könnten weiterführend Länge, Tonus und Trophik in den umliegenden Strukturen adaptieren, Weiterführend könnten durch Optimierung des Alignments Länge, Tonus und Trophik in umliegenden Strukturen adaptieren, was zu einem besseren Wohlbefinden führt.

Dieser theoretische Ansatz beruht aber auf Heuristik und nicht auf Empirie. In diesem Zusammenhang bedeutet Empirie, dass postulierte Effekte manueller Techniken, die in der osteopathischen Behandlung zum Einsatz kommen, methodisch und systematisch erhoben wurden. Für eine qualitativ hochwertige Therapie von Kindern und Jugendlichen mit Skoliose sind evidenzbasierende Wirksamkeitsnachweise osteopathischer manueller Techniken erforderlich.

Da die Osteopathie als Heilkunde gilt, ist ihre Ausübung gesetzlich geregelt. So dürfen in Deutschland nur Mediziner und Heilpraktiker die Osteopathie ausüben. In der Schweiz erfolgt die Ausbildung im Gesundheitsberuf Osteopathie seit 2014 auf Fachhochschulebene. Die Ausbildung wird nach fünf Jahren mit einem Master of Science abgeschlossen. Im Gesundheitsbereich und speziell in der Osteopathie besteht ein grösserer Regelungsbedarf, um die Qualität sicherzustellen bzw. zu steigern. So hat der Gesetzgeber Massnahmen zur Sicherung einer qualitativen osteopathischen Versorgung erstellt. Darunter fällt evidenzbasierte Medizin und Praxis.

Die vorliegende Arbeit soll das Erfahrungswissen aus der Praxis mit evidenzbasierten wissenschaftlichen Erkenntnissen erweitern. Die Kombination aus empirischen Daten und Erfahrungswissen ermöglicht eine wissenschaftlich fundierte Perspektive auf die osteopathische Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Skoliose. Die Evaluation, ob manuelle Methoden aus der Osteopathie als solches bei der Behandlung von juveniler Skoliose in der Literatur beschrieben wird und welche Wirkungen osteopathische

Interventionen haben, ist von hohem Interesse. Aufgrund dessen soll in dieser Arbeit dieser Fragestellung nachgegangen werden.

2. Ziel

Die vorliegende Arbeit ermittelt und analysiert den aktuellen Stand der Evidenz bezüglich der Auswirkungen von osteopathischen manuellen Techniken bei idiopathischer juveniler Skoliose.

Die Forschungsfrage lautet:

Welche Effekte werden bei der Behandlung juveniler Skoliose mittels osteopathischer manueller Techniken (OMT) in der Literatur beschrieben?

Folgende Parameter sollen mit der Fragestellung abgedeckt werden:

- Effekt auf den Cobb-Winkel
- Effekt auf die Wirbelsäulenrotation
- Veränderung des Bewegungsausmasses der Wirbelgelenke
- Wirkung auf Rückenschmerz

3. Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Die vorliegende Arbeit ist eine systematische Literaturübersichtsarbeit zu bereits publizierten systematischen Literaturübersichtsarbeiten und Meta-Analysen zu einem bestimmten Forschungsthema (Ioannidis 2009)). Die Durchführung der Arbeit erfolgte auf der Basis der Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Leitlinie, die zur Berichterstattung von systematischen Literaturübersichtsarbeiten und Meta-Analysen entwickelt wurde. Diese Berichterstattungsleitlinie enthält Minimalkriterien bezüglich beispielsweise bezüglich der Methodik sowie der Ein- und Ausschlusskriterien, die erforderlich sind, um sicherzustellen, dass ein Manuskript den wissenschaftlichen Standards entspricht (Shea et al. 2017).

3.2 Literaturrecherche

Von Juni 2020 bis Januar 2022 wurde eine systematische Literatursuche anhand von Schlüsselwörtern in wissenschaftlichen Datenbanken (The Cochrane Database of Systematic Reviews, PubMed) durchgeführt. Des weiteren erfolgte eine Suche mit der Suchmaschine Google Scholar und das Lesen beziehungsweise eine Handsuche der Literaturverzeichnisse beziehungsweise der Referenzliste der eingeschlossenen Artikel.

Folgende Schlüsselwörter wurden zur Identifikation von Reviews über juvenile idiopathische Skoliose verwendet und in Zunahme der Booleschen Operatoren AND, NOT und OR wurde die Literatursuche eingegrenzt und verfeinert:

Pubmed:

Schlüsselwörter: Manual therapy OR osteopathic OR spine mobilization AND idiopathic scoliosis / MeSh Terms OR scoliosis / MeSh Terms OR cobb degree*.

Folgende Filter wurden benutzt: Meta analysis, Review und Systematic Review.

Cochrane:

Schlüsselwörter: «manual therapy», «osteopathic», «spine mobilization», «osteopathic treatment». Diese wurden mit OR in Beziehung gesetzt. «Idiopathic scoliosis» und «scoliosis» kamen ebenfalls mit OR hinzu und wurden in Beziehung gesetzt. «Cobb degree» und «Cobb degrees» kamen mit OR dazu und wurden ebenfalls in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse der genannten Eingaben wurden mit AND in Beziehung gesetzt und so verfeinert.

In diese Arbeit wurden nur Artikel aufgenommen, in denen Kinder und Jugendliche im Alter von Geburt bis 18 Jahre eine osteopathische Behandlung erhielten. Weiter sollten die Publikationen den Effekt der Behandlung auf den Cobb-Winkel, die Wirbelsäulenrotation, die skoliotische Krümmung, das Bewegungsausmass der Wirbelgelenke sowie auf Rückenschmerzen dargestellt haben. Ausgeschlossen wurden Untersuchung an Erwachsenen, Arbeiten zu chirurgischen Methoden oder zur Verwendung orthopädischer Hilfsmittel oder zu medikamentösen Behandlungen.

3.3 Studienselektion

Die Selektion relevanter Artikel aus den bei der Suchanfrage in den Datenbanken The Cochrane Database of Systematic Reviews und PubMed identifizierten Arbeiten (siehe Kapitel 4.1) erfolgte durch einen unabhängigen Reviewer in vier Schritten.

- Der erste Schritt bestand aus der Überprüfung der Titel der gefundenen Artikel. Nicht geeignete Literaturübersichtsarbeiten wurden nicht weiter berücksichtigt.
- Im zweiten Schritt wurden Duplikate entfernt.
- Im dritten Schritt wurde die Zusammenfassung der Artikel gelesen. Entsprachen die Artikel den Einschlusskriterien, wurde der Volltext geordnet.
- Der vierte Schritt beinhaltete das Lesen der Volltexte und deren Überprüfung anhand der Ein- und Ausschlusskriterien.

3.4 Bewertung Literaturübersichtsarbeiten

Die Qualität der eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten wurden mittels der Assessment of Multiple Systematic Reviews (AMSTAR) Checkliste bewertet (Shea et al., 2017). Diese Checkliste enthält elf Leitfragen, die mit «ja», «nein», «unklar» oder «nicht anwendbar» beantwortet werden können. Die AMSTAR-Checkliste wird keine Cut-off-Grenze definiert. Die AMSTAR-Checkliste zeichnet sich durch eine hohe Interrater-Reliabilität [Cohen`s-Kappa-Wert = 0,84 und Pearsons-R-Werte = 0,96] aus (Coenen et al., 2013).

3.5 Datenextraktion

Die Datenextraktion erfolgte durch den Autor dieser Arbeit. Von jedem der eingeschlossenen Artikel wurden der Erstautor, das Publikationsjahr, das Studienziel, die Ein- und Ausschlusskriterien, die Messparameter, das Outcome, die Ergebnisse sowie die Behandlungsprotokolle dokumentiert und in Tabellen zusammengefasst.

4 Ergebnisse

4.1 Selektion relevanter Literaturübersichtsarbeiten

Initial ergab die Suche in den wissenschaftlichen Datenbanken 44 Literaturübersichtsarbeiten zu der zu analysierenden Thematik. Durch den in Kapitel 3.3 beschriebenen Selektionsprozess und insbesondere durch die Anwendung der a priori definierten Ein- und Ausschlusskriterien wurden 40 Publikationen von der weiteren Analyse ausgeschlossen (siehe Abbildung 3). Abschließend konnten vier systematische Literaturübersichtsarbeiten in die vorliegende Analyse inkludiert werden (Caprowski (2016); Lotan und Kalichman (2019); Theroux et al., (2017); Romano und Negrini (2008).

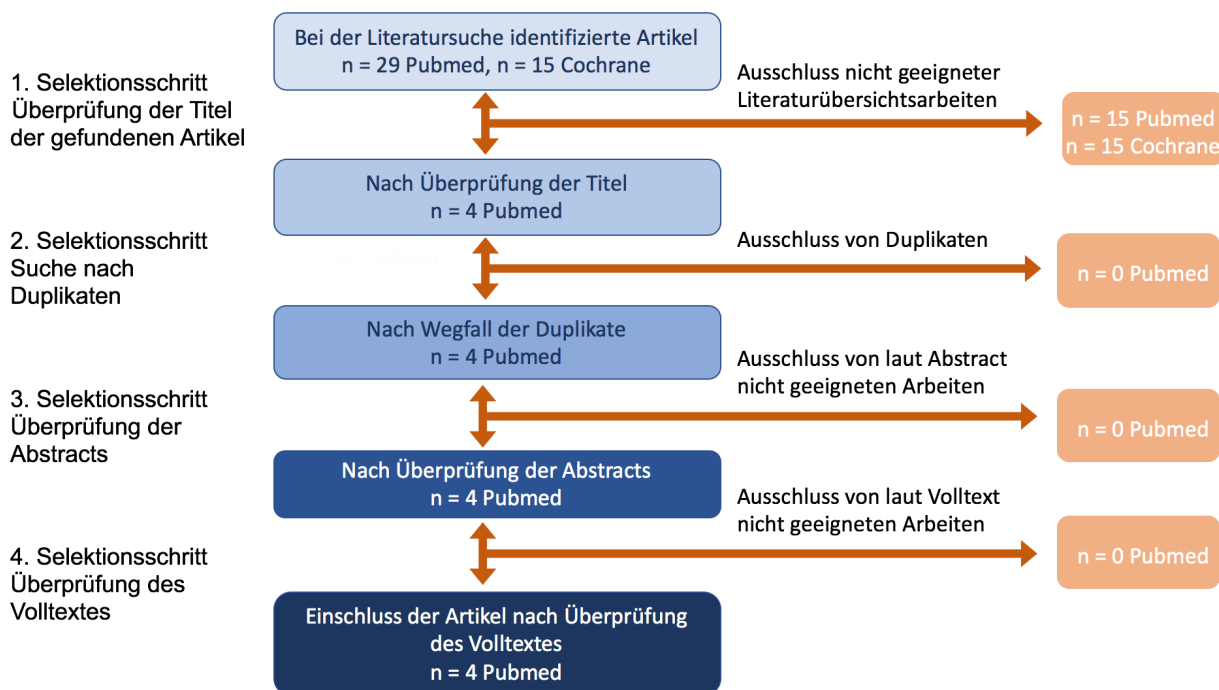


Abbildung 3: Flowchart für den Suchvorgang

Bei den vier inkludierten wissenschaftlichen Publikationen handelte es sich um eine kritische narrative Literaturübersichtsarbeit (Lotan und Kalichman (2019) und um drei systematische Literaturübersichtsarbeiten (Théroux et al. (2017), Romano und Negrini (2008), Czaprowski (2016). Die vier Arbeiten basierten auf den Ergebnissen von insgesamt 19 Studien, die Behandlungsprotokolle und Zielparameter erläuterten. Teilweise wurden die in die vier inkludierten Literaturübersichtsarbeiten der vorliegenden Arbeit aufgenommenen Originalarbeiten doppelt genannt. Die Literaturübersichtsarbeiten stammten aus Australien (Théroux et al., (2017), Italien (Romano und Negrini (2008), Israel (Lotan und Kalichman (2019) und Polen (Czaprowski (2016).

4.2 Beurteilung der inkludierten Literaturübersichtsarbeiten nach dem AMSTAR-Protokoll

Tabelle 1: Beurteilung der inkludierten Literaturübersichtsarbeiten mittels AMSTAR-Protokoll (wie zitieren? Siehe Literaturverzeichnis...)

Eingeschlossene Studien				
	Romano und Negrini	Lotan und Kalichman	Theroux et al.	Czaprowski
Wurde die Studienauswahl und Datenextraktion von 2 Personen unabhängig voneinander ausgeführt?	Ja	Nein	Ja	Nein
Wurde eine umfassende und systematische Literatursuche durchgeführt?	Ja	Ja	Ja	Ja
Wurden unpublizierte Studiendaten und graue Literatur in der Übersichtsarbeit berücksichtigt?	Nein	Nein	Nein	Nein
Wurden die Referenzen der ein- und ausgeschlossenen Studien in der Übersichtsarbeit angegeben?	Nein	Nein	Ja	Ja
Wurden die Studiencharakteristika (Charakteristika der Patienten, Intervention(en) und Endpunkte) der eingeschlossenen Studien in Tabellenform oder ausführlich in Textform angegeben?	Ja	Ja	Ja	Ja
Wurde das Verzerrungsrisiko der eingeschlossenen Primärstudien nach etablierten Methoden bewertet?	Ja	Nein	Ja	Nein
Wurde das Verzerrungsrisiko der eingeschlossenen Studien in der Ergebnisinterpretation der Übersichtsarbeit berücksichtigt?	Nein	Nein	Nein	Nein
Wurden die Studienergebnisse statistisch adäquat ausgewertet?	Nein	Nein	Nein	Nein
Wurde potentieller Publikationsbias adressiert?	Nein	Nein	Nein	n. a.
Wurden potenzielle Interessenkonflikte adressiert?	Nein	Nein	Ja	Nein

n. a. = nicht anwendbar

4.3 Darstellung der Literaturübersichtsarbeiten

Die in den ausgewählten Literaturübersichtsarbeiten (Romano und Negrini, 2008; Lotan und Kalichman, 2018; Thérout et al., 2017; Dariusz Czaprowski, 2016) eingeschlossenen Studien nutzten als Zielparameter den Cobb-Winkel und die Wirbelsäulenrotation. Keine Studie analysierte die Veränderung des Bewegungsausmasses der Wirbelgelenke als Parameter zur Beurteilung des Therapieerfolgs. Der Rückenschmerz wurde in zwei Unterstudien der inkludierten Literaturübersichtsarbeiten behandelt.

Keine der in den Literaturübersichtsarbeiten genannten Originalarbeiten beschränkte sich bei der Behandlung der idiopathischen juvenilen Skoliose auf eine einzige Intervention. In allen Studien wurden die Patienten parallel durch verschiedene Methoden behandelt. In allen Fällen war eine Wirbelsäulenmanipulation Bestandteil des Therapieregimes.

Unter der Behandlung kam es in der Regel zu einer signifikanten Verbesserung des Cobb-Winkels. Im Folgenden werden die vier Literaturübersichtsarbeiten besprochen. Die Tabellen xxx bis xxx geben einen Überblick über die Ergebnisse der in den Literaturübersichtsarbeiten inkludierten Originalarbeiten.

4.3.1. Manual therapy as a conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review (Romano und Negrini (2008))

Romano und Negrini (2008) führten eine systematische Literaturrecherche zu Arbeiten über die Effektivität der manuellen Therapie bei der juvenilen idiopathischen Skoliose durch. Die systematische Suche erfolgte in den Datenbanken Medline, Embase, Cinhal, Cochrane Library und Pedro mit den folgenden Suchbegriffen: idiopathic scoliosis combined with chiropractic, manipulation, mobilization, manual therapy, massage, osteopathy, und therapeutic manipulation. In die Literaturübersichtsarbeit wurden Studien jeglicher Art aufgenommen, die Patienten mit der Diagnose einer adoleszenten idiopathischen Skoliose thematisierten, bei denen die Therapie aus chiropraktischer Manipulation, osteopathischen Techniken und/oder Massage bestand. Als Outcome-Parameter diente der Cobb-Winkel.

Die Literaturrecherche ergab zunächst 145 Originalarbeiten. Letztlich erwiesen sich aber nur drei Arbeiten als relevant für die Literaturübersichtsarbeit (Lantz und Chen (2001), Morningstar (2004b), Rowe et al (2004)). Weiter inkludierten Romano und Negrini (2008) in die Literaturübersichtsarbeit zwei Fallstudien (Aspegren et al. (1987), Niesluchowski et al. (1999)).

Die Ergebnisse der drei als relevant klassifizierten Studien und die beiden Fallstudien sind in der folgenden Tabelle 2 gelistet.

Tabelle 2: Originalarbeiten der Literaturübersichtsarbeit von Romano und Negrini (2008) – Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Therapieeffekte auf den Cobb-Winkel
Lantz und Chen (2001)	42	WSM + Fusseinlagen + Haltungsübung	CW: mittlere Reduktion 0,9°
Morningstar et al. (2004b)	19	WSM + Traktion + Übungen über 4–6 Wochen	CW: mittlere Reduktion 17° (Spanne 11° bis 28°)
Rowe et al. (2006)	6	WSM + FBT	CW thorakal: keine Veränderung; CW thorako-lumbal: Reduktion um 4° CW lumbal: Reduktion um 7°.
Aspegren et al. (1987) Case-Report	1	WSM über 3 Monate + Elektrotherapie nachts über 6 Monate	CW: Reduktion um 17° in den ersten 3 Monaten
Niesluchowski et al. (1999) Case-Report	2	WSM + Übungen über 17 Monate	CW: Reduktion (ohne Angabe der Gradzahl).

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, WSM = Wirbelsäulenmanipulation

Daneben erwähnen Romano und Negrini (2008) zusätzlich eine Studie von Morningstar et al. (2006a), die für die vorliegende Arbeit relevant ist. In dieser Studie wurden drei Probanden mit unterschiedlich stark ausgeprägter juveniler idiopathischer Skoliose analysiert. Ein Proband wurde mit einem Harrington-Stab versorgt. Alle drei Probanden wurden mittels Wirbelsäulenmanipulationen, aktiven Übungen und externen Gewichte an Kopf und Rumpf therapiert. Nach 12 Wochen zeigten sich bei allen drei Probanden eine Verbesserung des Cobb-Winkels. Eine Angabe der Gradzahl fehlte. Diese Originalarbeit wurde in den oben genannten Tabelle 1 nicht berücksichtigt.

Von den für die vorliegende Studie definierten Zielparametern analysierten Romano und Negrini (2008) lediglich die Veränderung des Cobb-Winkels. Effekte der Therapie auf die Wirbelsäulenrotation, auf das Bewegungsausmass und auf den Rückenschmerz fehlten. In allen Originalarbeiten beschränkte sich die Therapie nicht auf manuelle Techniken, sondern wurde mit weiteren therapeutischen Ansätzen kombiniert. Die Autoren der Literaturübersichtsarbeiten kamen zu dem Schluss, dass es aufgrund fehlender valider wissenschaftlicher Daten nicht möglich ist, die Effektivität der manuellen Therapie bei der Behandlung der juvenilen idiopathischen Skoliose zu bewerten.

4.3.2. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis (Lotan und Kalichman (2018))

Lotan und Kalichman (2018) führten eine Review der Literatur über die Effektivität von manuellen Therapiemethoden, um die juvenile idiopathische Skoliose zu behandeln durch. In Pubmed, Pedro, Biomed central und Google Scholar databases wurde bis Dezember 2016 mit Schlüsselwörtern Skoliose und manuelle Therapie gesucht. Lotan und Kalichman (2018) analysierten publizierte Arbeiten in englischer Sprache jeglicher Art von guter methodologischer Qualität unter besonderer Berücksichtigung von randomisierten Kontrollstudien. In der Arbeit von Lotan und Kalichman (2018) konnten 14 Arbeiten gefunden werden. Die 8 Einzelfallstudien zeigten alle eine signifikante Verbesserung bezüglich der darin angegebenen Parameter. 6 der Einzelfallstudien gehen auf den Cobb-Winkel ein. Nur eine Studie zeigte Ineffektivität beim Einsatz manueller Techniken bezüglich der Verbesserung der Wirbelsäulenbeweglichkeit.

Tabelle 3: Einzelfallstudien aus der Literaturübersichtsarbeit von Lotan und Kalichman (2018)
– Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel und Schmerzintensität:

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Synthetisierte Ergebnisse
LeBauer et al. (2008)	1	FBT über 6 Wochen jeweils eine Stunde	Schmerz: VAS von 4,8 auf 1,8 Rotation: Verbesserung lumbal von 45° auf 60° (=20°) CW: keine Messung
Chen et al. (2008)	1	FBT und WSM zweimal wöchentlich für 6 Wochen, dann einmal pro Woche für 6 Wochen.	CW: Reduktion um 16°.
Morningstar et al. (2004a)	1	12 Wochen Aufwärmen + FBT + WSM + Tragen Pettibon Kopfgewicht für 10 Minuten	CW thorakal: Reduktion 16° CW lumbal: Reduktion 11°
Aspegren et al. (1987)	1	WSM über 3 Monate und Elektrotherapie nachts über 6 Monate	CW: Reduktion um 17° in den ersten 3 Monaten
Tarola et al. (1994)	2	1. Proband: WSM 1–2 Mal pro Woche 2. Proband: WSM 1–2 Mal pro Monat	Schmerz: Linderung bei beiden Probanden CW: keine Messung
Khauv et al. (2010)	1	WSM ausschliesslich obere Halswirbelsäule bei Skoliose. Behandlung über 4 Jahre	CW: Reduktion von 44° auf 32° CW (= 12°).
Jaszewski et al. (2010)	1	WSM innerhalb eines Monats 4 Sitzungen	CW: Reduktion von 13° auf 5° (= 8°)
Chung et al. (2011)	1	WSM über 25 Wochen	CW: Reduktion von 35° auf 10° (=25°).

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, IG = Interventionsgruppe, OG = Observationsgruppe WS = Wirbelsäule, WSM = Wirbelsäulenmanipulation, VAS = Visuelle Analogskala

Die Studien von Morningstar (2004b) und Aspegren (1987) wurden schon in Tabelle Studiencharakteristika Studie 1 erwähnt, sind in der vorliegenden Arbeit doppelt genannt.

Hinsichtlich der Zielparameter der vorliegenden Studie waren aus der Arbeit von Lotan und Kalichman (2018) Werte über die Veränderung des Cobb-Winkels ersichtlich. Veränderungen bezüglich Wirbelsäulenrotation, Verbesserung des Bewegungsausmasses fehlen. Die

Einzelfallstudie von LeBauer et al. (2008) geht auf den Schmerz und der Verbesserung der Wirbelsäulenrotation ein. Die Studie von Tarola et al. (1994) geht ausschliesslich auf den Schmerz ein.

Tabelle 4: Fallstudien und Prae – Post Design Studien aus der Literaturübersichtsarbeit von Lotan und Kalichman (2018) – Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel und Wirbelsäulenrotation

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Synthetisierte Ergebnisse
Buyn und Han (2016)	5	WSM + FBT	CW: signifikant reduziert nach 4 und 8 Wochen
Morningstar et al. (2004b)	19	WSM + Traktion + 3 Einheiten osteopathische Behandlung über 5 Wochen mit viszeraler Behandlung OG: keine Behandlung	CW: mittlere Reduktion 17° (Spanne 8–38°)
Lantz et al. (2001)	19	WSM + Fusseinlagen + Haltungsübung	CW: mittlere Reduktion 0,9°
Wnuk et al. (2015)	33 (weiblich)	Gr. 1: Thoracolumbalskoliose (n=17) Gr. 2: doppelte thorakale und thorakolumbale Skoliose (n=16) 3 Behandlungen: 1 + 2: Passive und aktive Derotationstechniken (Manualtherapie nach Kaltenborn). 3: Laterale Seitneigungs- und spinale Techniken der WS	Gruppe 1: Verringerung des Rotationswinkels im Mittel um 2,2°. Gruppe 2: Verringerung des Rotationswinkels um 4,5°. Dauer der Verbesserung laut Studienparameter: 24 Stunden

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, IG = Interventionsgruppe, OG = Observationsgruppe WS = Wirbelsäule, WSM = Wirbelsäulenmanipulation, Gr. = Gruppe; WS = Wirbelsäule

Hinsichtlich der Zielparameter der vorliegenden Studie waren aus der Arbeit von Lotan und Kalichman (2018) Werte über die Veränderung des Cobb-Winkels in den Originalarbeiten von Buyn und Han (2016), Morningstar et al. (2004b) und Lantz et al. (2001) ersichtlich. Veränderungen bezüglich Wirbelsäulenrotation, Verbesserung des Bewegungsausmasses fehlen in diesen genannten Unterstudien. Wnuk et al. (2015) ist die einzige Arbeit mit Effekt auf die Wirbelsäulenrotation. Angaben über Veränderung des Cobb-Winkels fehlen in dieser

Originalarbeit. Bezüglich Wirkung auf den Rückenschmerz waren keine Daten in den genannten Originalarbeiten ersichtlich.

Tabelle 5: Randomisierte und «Controlled Trials» Studien aus der Literaturübersichtsarbeit von Lotan und Kalichman (2018) – Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Synthetisierte Ergebnisse
Rowe et al. (2006)	6	WSM + FBT	CW thorakal: keine Veränderung CW thorakolumbal: Reduktion um 4° CW lumbal: Reduktion um 7°
Hasler et al. (2010)	20 (weiblich, postpubertär)	osteopathische manuelle Intervention an der WS morphologisch und Beweglichkeit von WS-Segmenten (CW 20–40°). IG = 3 Behandlungen mittels osteopathischer viszeraler / parietaler Behandlung über 5 Wochen OG = keine Behandlung	CW: kein signifikanter Unterschied in der Reduktion

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, IG = Interventionsgruppe, OG = Observationsgruppe WS = Wirbelsäule, WSM = Wirbelsäulenmanipulation, Gr. = Gruppe; WS = Wirbelsäule

Die Studie Rowe et al (2006) wurde in Tabelle Studiencharakteristika Studie 1 bereits genannt und ist daher in der vorliegenden Arbeit doppelt vorhanden.

Hinsichtlich der Zielparameter der vorliegenden Studie waren aus der Arbeit von Lotan und Kalichman (2018) Werte über die Veränderung des Cobb-Winkels in den Originalarbeiten von Rowe et al. (2006) ersichtlich. Die Originalarbeit von Hasler et al. (2010) gab keine signifikanten Werte bezüglich Veränderung des Cobb-Winkels an. Bezüglich Veränderung der Wirbelsäulenbeweglichkeit in Rotation, Wirkung auf den Rückenschmerz und das Bewegungsausmass der Wirbelsäule waren in dieser Arbeit keine Angaben zu finden.

4.3.3. Spinal manipulative therapy for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review (Théroux et al. (2017))

Théroux et al. (2017) führten eine Studie mit einer Suche auf Pubmed, Cinhal und Central databases bis Juni 2016 durch. Prospektive Studien, die validierte spinale manipulative Therapie wie Chiropraktik, osteopathische sowie physikalische Therapie für juvenile idiopathische Skoliose wurden eingeschlossen. Zwei unabhängige Reviewer zogen die Daten. Cochrane Risk of Bias wurden verwendet.

4 Studien konnten in der Arbeit von Théroux et al. (2017) eingeschlossen werden. Die Indikation, dass möglicherweise spinale manipulative Therapie effektiv sein könnte um das Fortschreiten der Wirbelsäulenkurve beziehungsweise die Reduktion des Cobb-Winkels war gegeben. Das Fehlen der Kontrolle und wenig «sample sizes» kann die Einschätzung der Interventionen/ Effekte determinieren. Es ergab eine insuffiziente Evidenz, ob manuelle spinale Techniken förderlich sein könnten, um eine Verbesserung bei juveniler idiopathischer Skoliose zu erreichen. Alle eingeschlossenen Studien hatten eine Risk of Bias. Weitere Studien seien vonnöten (Théroux et al. (2017)).

Die Originalarbeiten von Lantz und Chen (2001), Buyn et al. (2006), Rowe et al. (2006) wurden auch in den anderen der vorliegenden Arbeit eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten untersucht und sind somit doppelt vorhanden.

Tabelle 6: Originalarbeiten der Literaturübersichtsarbeit von Thérout et al. (2017) – Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Synthetisierte Ergebnisse
Lantz und Chen (2001)	42	WSM + Fusseinlagen + Haltungsübung	CW: mittlere Reduktion des um 0,9°
Buyn et al. (2016)	5	Chiropraktische Manipulation und Weichteiltechniken während 4 bis 8 Wochen	CW: signifikante Reduktion nach 4 und 8 Wochen
Rowe et al. (2006)	6	Chiropraktische Manipulation und Weichteiltechniken über 4 bis 8 Wochen	CW thorakal: keine Veränderung CW thorako-lumbal: Reduktion um 4° CW lumbal: Reduktion um 7°
Weiss et al. (2003)	156 weiblich, 25 männlich, beide im Alter 9 bis 15 Jahre	Übungen + Weichteiltechniken + Traktion + Osteopathische Manipulation + Akupunktur während 12 Monaten	Verglichen mit der unbehandelten Kontrollgruppe, Reduktion des CW der Interventionsgruppe > 5°

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, IG = Interventionsgruppe, OG = Observationsgruppe WS = Wirbelsäule, WSM = Wirbelsäulenmanipulation, Gr. = Gruppe; WS = Wirbelsäule

Hinsichtlich der Zielparameter der vorliegenden Studie waren aus der Arbeit von Thérout et al. (2017) Werte über die Veränderung des Cobb-Winkels in den Originalarbeiten von Lantz und Chen (2001), Buyn et al. (2016), Rowe et al. (2006) und Weiss et al. (2003) ersichtlich. Bezüglich der Zielparameter Veränderung der Wirbelsäulenbeweglichkeit in Rotation, Wirkung auf den Rückenschmerz und das Bewegungsausmass der Wirbelsäule waren in den Originalarbeiten der Literaturübersichtsarbeit von Thérout et al. (2017) keine Angaben zu finden.

4.3.4. Manual Therapy in the Treatment of Idiopathic Scoliosis. Analysis of Current Knowledge (Czaprowski (2016))

Dariusz Czaprowski (2016) führte in seiner Literaturübersichtsarbeit jeweils eine Analyse von systematischen Reviews (1. Analyse) und eine Analyse wissenschaftlicher Artikel mit nicht spezifischer manueller Therapie (Analyse 2) durch. Dies erfolgte im Januar 2015. Analyse 1 beinhaltete Arbeiten, welche den Nutzen von Manueller Therapie bei Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose untersuchten. Arbeiten, die Physiotherapie und Bracing untersuchten und andere Formen von Skoliose beinhalteten, wurden ausgeschlossen. In Analyse 2 wurden Arbeiten mit Manueller Therapie bei Probanden zwischen 10 bis 18 Jahren eingeschlossen. Arbeiten, welche Physiotherapie und Bracing untersuchten, Arbeiten, welche erwachsene Patienten einschlossen, Einzelfallstudien und alle Arbeiten aus Analyse 1 wurden ausgeschlossen. Die Studie von Dariusz Czaprowski (2016) hat einen narrativen Charakter.

Zu Analyse 1 Dariusz Czaprowski (2016):

6 systematische Reviews beinhalteten 5 Arbeiten über die Effektivität von nicht spezifischer manueller Therapie bei Behandlung von juveniler idiopathischer Skoliose. Diese waren widersprüchlich, von Reduktion des Cobb Winkels bis zu keinen Effekten. Die 5 Arbeiten waren von schlechter methodologischer Qualität: Kleine Gruppengrösse, unkomplette Beschreibung der Studiengruppen, keine Kontroll- beziehungsweise Follow-up Gruppe.

Zu Analyse 2 Dariusz Czaprowski (2016):

Es konnten in der Arbeit von Dariusz Czaprowski (2016) in Analyse 2 217 Arbeiten gefunden werden. Keine konnte eingeschlossen werden.

Somit wurden laut Dariusz Czaprowski (2016) wenige Arbeiten veröffentlicht über die Effektivität von Manueller Therapie, Chiropraktik und Osteopathie bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung seiner Arbeit. Es kann nicht verlässlich geprüft werden, ob unspezifische Manuelle Therapie einen Effekt auf juvenile idiopathische Skoliose hat (Dariusz Czaprowski (2016)). In der vorliegenden Arbeit wurden daher die 5 genannten Arbeiten aus der Analyse 1 von Dariusz Czaprowski (2016) in der folgenden Tabelle als geeignete Originalarbeiten genannt.

Tabelle 7: Originalarbeiten aus Analyse 1 der Literaturübersichtsarbeit von Czaprowski (2016:) – Behandlungsprotokolle und Effekte auf den Cobb-Winkel und Schmerzintensität

Autoren	Anzahl der Probanden	Behandlungsprotokoll	Synthetisierte Ergebnisse
Rowe et al. (2006)	6	Chiropraktische Manipulation und Weichteiltechniken über 4 bis 8 Wochen	CW thorakal: keine Veränderung CW thorako-lumbal: Reduktion um 4° CW lumbal: Reduktion um 7°
Morningstar et al. (2004b)	19	WSM + Traktion + 3 Einheiten osteopathische Behandlung über 5 Wochen mit viszeraler Behandlung OG: keine Behandlung	CW: mittlere Reduktion 17° (Spanne 8–38°)
Lantz und Chen (2001)	42	WSM + Fusseinlagen + Haltungsübung	CW: mittlere Reduktion 0,9°
LeBauer et al. (2008) Einzelfallstudie	1	FBT über 6 Wochen jeweils eine Stunde	VAS von 4,8 auf 1,8. Verbesserung der Rotation thorakal und lumbal von 45° auf 60°(=20° mittlere Verbesserung der Rotation). Keine Messung CW.
Hasler et al. (2010)	20 (weiblich, postbubertär)	osteopathische manuelle Intervention an der WS morphologisch und Beweglichkeit von WS-Segmenten (CW 20–40°). IG = 3 Behandlungen mittels osteopathischer viszeraler / parietaler Behandlung über 5 Wochen. OG = keine Behandlung	CW: kein signifikanter Unterschied in der Reduktion des CW

CW = Cobb-Winkel, FBT = Faszien-Bindegewebstechniken, IG = Interventionsgruppe, OG = Observationsgruppe WS = Wirbelsäule, WSM = Wirbelsäulenmanipulation, Gr. = Gruppe; WS = Wirbelsäule, VAS = Visuelle Analogskala zur Bewertung der Schmerzintensität

Hinsichtlich der Zielparameter der vorliegenden Studie waren aus der Arbeit von Dariusz Czaprowski (2016) Werte über die Veränderung des Cobb-Winkels in den Unterstudien von

Rowe et al. (2006), Lantz und Chen (2001) und Hasler et al. (2010) ersichtlich. In der Unterstudie von LeBauer et al. (2008) wurde auf den Rückenschmerz eingegangen. Bezüglich der Zielparame-ter Veränderung der Wirbelsäulenbeweglichkeit in Rotation und das Bewegungsausmass der Wirbelsäule waren in dieser Arbeit keine Angaben zu finden. Die in dieser Tabelle vorliegenden Originalarbeiten wurden in den oben genannten Tabellen Studiencharakteristika Studie 1 – 3 bereits erwähnt und sind für die vorliegende Studie doppelt vorhanden.

4.4 Zusammenfassung der Daten aus den Literaturübersichtsarbeiten

Insgesamt enthielten die vier eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten unter der Berücksichtigung von Duplikaten 16 Originalarbeiten, die die Fragestellungen der vorliegenden Studie thematisierten. Die Originalarbeit von Morningstar et al. (2006a) welche Romano und Negrini erwähnten und nicht in Tabelle 1 inkludiert ist, wurde hierfür nicht eingeschlossen. Durch die unterschiedliche Ausführung der Interventionstechniken und deren Kombination, die unterschiedliche Anzahl der Probanden und die unterschiedliche Auswertung des Effekts verschiedener Therapieregimes gestaltete sich ein Vergleich der Ergebnisse der Originalarbeiten als schwierig. Allerdings wählten die Mehrzahl der Originalarbeiten die Verbesserung des Cobb-Winkels als Parameter zur Beurteilung des Therapieerfolgs.

Cobb-Winkel

In den vier eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten der vorliegenden Arbeit enthielten insgesamt zwölf Originalarbeiten Angaben zur Veränderung des Cobb-Winkels bei Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose. Vier dieser Originalarbeiten waren Einzelfallstudien. In elf der zwölf Originalarbeiten waren Wirbelsäulenmanipulationen Bestandteil der therapeutischen Interventionen. Die Wirbelsäulenmanipulationen wurden in den verschiedenen Studien mit zahlreichen anderen Interventionen kombiniert. Ein einheitliches Therapieschema wurde nicht genutzt. Auch die Therapiedauer variierte teilweise erheblich. Diese dauerte zumeist 3 bis 8 Wochen, eine Originalarbeit dauerte 1 Jahr, die längste Dauer einer Originalarbeit erstreckte sich über 4 Jahre. In einer Originalarbeit (Rowe et al., 2006) wurde zwischen den einzelnen Wirbelsäulenabschnitten unterschieden und eine Verbesserung des lumbalen und thorakalen Cobb-Winkels beschrieben. Hasler et al. (2010) und Weiss et al. (2003) verwendeten als Intervention unter anderem osteopathische Techniken. In der ersten Originalarbeit wurde keine Verbesserung des Cobb-Winkels

detektiert, während die zweite genannte Originalarbeit eine Verbesserung des Cobb-Winkels um 5° angab. Die meisten Originalarbeiten gaben eine Reduktion des Cobb-Winkels an. Die Angabe der Spanne der Gradzahl der Reduktion des Cobb-Winkels variierte auch hier erheblich. Die Reduktion erstreckte sich von 0,9 Grad bis 17 Grad bei unterschiedlichen Interventionen. Manche Originalarbeiten bezifferten die Reduktion des Cobb-Winkels nicht exakt, sondern bezeichneten die Reduktion als nicht signifikant bzw. eine signifikante Reduktion des Cobb-Winkels. Zumeist wurde der lumbale Cobb-Winkel gemessen. Einzelne Originalarbeiten teilten die Wirbelsäule in lumbale und thorakale Abschnitte ein und ermittelten so zwei unterschiedliche Cobb-Winkelreduktionswerte.

Schmerzintensität

Zusätzlich zu den 12 Originalarbeiten welche den Cobb-Winkel als Parameter nannten kamen 3 Originalarbeiten: die Originalarbeiten von LeBauer et al. (2008), eine Einzelfallstudie und Tarola et al. (1994), eine Studie mit 2 Probanden, nannten jeweils eine Verbesserung der Schmerzintensität ohne Angaben zur Reduktion des Cobb-Winkels.

Wirbelsäulenrotation

Die Originalarbeit von Whuk et al. (2015) nannte als einzige eine Verbesserung der Wirbelsäulenrotation ohne eine Gradzahl der Reduktion des Cobb-Winkels zu nennen.

Bewegungsausmass der Wirbelgelenke

In keiner der in den Literaturübersichtsarbeiten eingeschlossenen Originalarbeiten wurde der Effekt der manuellen Therapie auf das Bewegungsausmass der Wirbelgelenke bei Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose beschrieben.

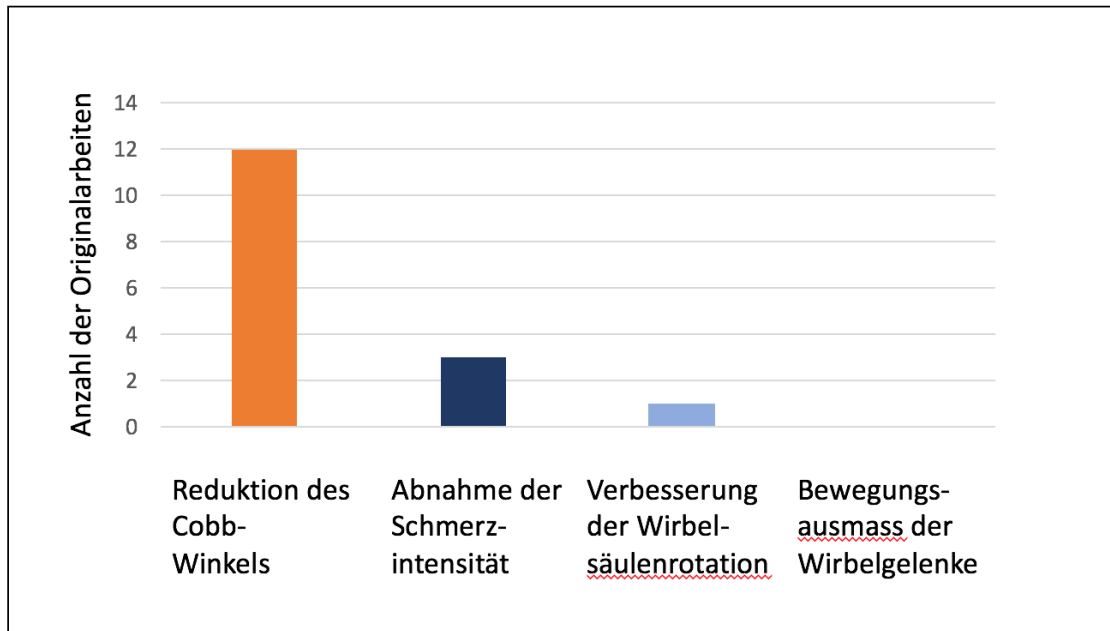


Abbildung 4: Anzahl der Originalarbeiten der festgelegten Outcome-Parametern des Umbrella-Review

5. Diskussion

Die Literaturrecherche zu den Effekten der Behandlung der juvenilen Skoliose mittels osteopathischer manueller Techniken (OMT) in den Datenbanken The Cochrane Library und Pubmed Library ergab 44 Literaturübersichtsarbeiten und Meta-Analysen. Von diesen 44 entsprachen aber nur vier Arbeiten den Selektions- und Einschlusskriterien.

Die Informationen in diesen Arbeiten erlaubten keine abschließende Beantwortung der in der Zielsetzung formulierten Fragestellung. Die in den Literaturübersichtsarbeiten aufgenommenen Originalarbeiten nutzten als Outcome-Parameter zur Analyse der Effizienz einer Behandlung der juvenilen Skoliose mit osteopathischen manuellen Techniken fast ausschließlich Veränderungen des Cobb-Winkels. Drei Originalarbeiten in Form von Einzelstudien stellten eine Verbesserung der Schmerzintensität fest. Eine Originalarbeit stellte Veränderungen der Wirbelsäulenrotation dar. Hinsichtlich der Fragestellung zum Effekt osteopathischer manueller Techniken auf Veränderung des Bewegungsausmasses der Wirbelgelenke sind keine Aussagen möglich, da diese Parameter in den eingeschlossenen Studien nicht analysiert wurden.

Viele im Selektionsprozess gefundenen Arbeiten nahmen Bezug auf Therapie mittels Brace beziehungsweise chirurgische Versorgung. Diese Texte wurden jeweils ausgeschlossen. Die in der Einleitung erwähnten Erfahrungen, dass manuelle osteopathische Techniken und im weiteren Sinne manuelle Techniken (OMT) von Nutzen sind bei der Behandlung von Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose beziehen sich auf Empirie. Wissenschaftlich gibt es keinen klaren Hinweis auf die Effektivität von manueller Therapie bei der Behandlung von juveniler Skoliose mittels manuellen Techniken (OMT). Somit kann keine klare Aussage gemacht werden, ob diese aktuellen Ergebnisse früheren Ergebnissen entsprechen, da die Grundlage auch heute zu gering ist, um abschliessend positiv oder negativ zu antworten. Es sind lediglich Hinweise beziehungsweise Tendenzen sichtbar, welche darauf hinweisen, dass manuelle Techniken förderlich sein könnten bei der Behandlung von idiopathischer juveniler Skoliose.

Laut Thérout et al. gibt es momentan eine insuffiziente Evidenz, ob die Wirbelsäulenkrümmung bei juveniler idiopathischer Skoliose mit Hilfe von Wirbelsäulenmanipulationen beziehungsweise manueller Techniken effektiv verringert werden kann. Die Resultate der in der Literaturarbeit von Thérout et al. eingeschlossenen Originalarbeiten weisen darauf hin, dass Manuelle Therapie ein wirkvolles Mittel ist. Diese Originalarbeiten wiesen eine hohe Risk of Bias auf (Thérout et al.). Somit seien Studien von hoher Qualität nötig, damit dargelegt werden kann, dass Manuelle Therapie an der Wirbelsäule förderlich sein kann im Management von juveniler idiopathischer Skoliose (Theroux et al.).

Auch Romano und Negrini kommen zum Schluss, dass die von Ihnen erfassten Daten aufzeigen konnten, dass eine Effektivität besteht von manuellen Therapietechniken bei der Behandlung von juveniler idiopathischer Skoliose. Laut Romano und Negrini besteht eine Notwendigkeit von wissenschaftlichen Studien mit mindestens einer Kontrollgruppe, die von behandelnden Personen durchgeführt wird, welche diese Techniken anwenden, um deren Validität zu demonstrieren.

Da die vier eingeschlossenen Arbeiten Hinweise darlegen, dass manuelle Techniken eine positive Wirkung haben könnten, ist diese Arbeit von Nutzen, um behandelnde Personen zu motivieren, Daten mittels Studien zu liefern, um die effektive Wirkung von manuellen Techniken zu evaluieren.

Denn die aktuelle Datenlage hinsichtlich der Effizienz von manueller Therapie (OMT) bei der Behandlung von juveniler idiopathischer ist schlecht beziehungsweise zu gering. Es gibt wenige vernünftige Untersuchungen, die mit vereinheitlichten Parametern die Effizienz untersuchen. Die meisten Originalarbeiten hatten eine geringe Probandenanzahl. Zumeist wurden verschiedene manuelle Techniken mit zusätzlichen Anwendungen kombiniert. Selten kam es zu Studien mit Kontrollgruppen.

Die vorliegende Arbeit fand dürftige Ergebnisse hinsichtlich der genannten Einschlusskriterien. In Zukunft sollte für eine Literaturübersichtsarbeit vorwiegend mit dem Effekt auf den Cobb-Winkel als Suchparameter gesucht werden. Dies weil hinsichtlich Verbesserung des Rückenschmerzes nur drei Originalarbeiten in den eingeschlossenen Literaturübersichtsarbeiten der vorliegenden Studie gefunden wurde und nur eine Originalarbeit sich mit der Verbesserung der Wirbelsäulenrotation beschäftigte.

Hinsichtlich der Verbesserung des Bewegungsausmasses der Wirbelsäule konnten keine Daten gefunden werden. Alle anderen Originalarbeiten in den eingeschlossenen Literaturarbeiten der vorliegenden Studie beschäftigten sich mit dem Cobb-Winkel als Gradmesser hinsichtlich einer Verbesserung bei Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose bei Anwendung von manuellen Techniken. Jedoch waren diese Arbeiten jeweils mit unterschiedlichen Kombinationen von alternativen Methoden zusätzlich zu manuellen Techniken durchgeführt worden. Somit ist ein Vergleich dieser Originalarbeiten um den jeweiligen Outcome einzuordnen schwierig.

Zukünftig sollte deswegen die Fragestellung hauptsächlich den Cobb-Winkel als Outcome-Parameter nutzen. Eine grössere Studie von Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose, welche von geübten behandelnden Personen durchgeführt wird, unter Einschluss einer Kontrollgruppe und einer Technik ohne Kombination mit anderen manuellen beziehungsweise passiven Massnahmen ist meines Erachtens vonnöten, um eine abschliessende Aussage hinsichtlich der Wirksamkeit von OMT machen zu können. Es stellt sich hier allerdings die

Frage, ob eine solche Studie, welche Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose in der Kontrollgruppe unbehandelt lässt, ethisch vertretbar ist.

6. Schlussfolgerung

Die aktuelle Datenlage hinsichtlich der Effizienz von osteopathischer beziehungsweise manueller Therapie bei Behandlung von juveniler idiopathischer Skoliose ist gering. Es fehlen derzeit genügend Originalarbeiten, welche vereinheitlicht den Outcome bezüglich Effekte von manueller Therapie auf den Cobb-Winkel, die Wirbelsäulenrotation, die Veränderung auf das Bewegungsausmass der Wirbelgelenke und die Wirkung auf den Rückenschmerz untersuchen. Es sind lediglich Tendenzen zu erkennen, dass OMT förderlich sein könnte bei der Behandlung von juveniler idiopathischer Skoliose. Die meisten gefundenen Originalarbeiten nannten als Parameter den Cobb Winkel. 3 Studien wiesen auf eine Reduktion der Schmerzintensität (VAS) hin. Eine Originalarbeit zeigte eine Verbesserung der Wirbelsäulenrotation nach Behandlung mittels manueller Techniken. Hinsichtlich Veränderung des Bewegungsausmasses der Wirbelgelenke konnten keine Daten gefunden werden. Die meisten Originalarbeiten führten eine Kombination aus manuellen Techniken und zusätzlich stark variierenden Massnahmen aus. Demzufolge sollte zukünftig eine grössere Studie an Patienten mit juveniler idiopathischer Skoliose von erfahrenen behandelnden Personen durchgeführt werden, welche unter Einschluss einer Kontrollgruppe und einer anzuwendenden Technik mit dem Parameter des Cobb-Winkels arbeitet.

7. Literaturverzeichnis

Buchmann, J. 2002. Manuelle Medizin und Osteopathie in Deutschland oder Was ist Neues an der Osteopathie? *Manuelle Medizin* 40(4), S. 235-237.

Bullmann, V. and Liljenqvist, U. 2019. Die idiopathische Skoliose. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date*, 14(06), S. 571-585.

Byun, S. and Han, D. 2016. The effect of chiropractic techniques on the Cobb angle in idiopathic scoliosis arising in adolescence. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(4), S. 1106-1110.

Carter, O. D., and Haynes, S. G. 1987. Prevalence rates for scoliosis in US adults: results from the first National Health and Nutrition Examination Survey. *International Journal of Epidemiology*, 16(4), S. 537-544.

Coenen, M., Schuetz, G. M., and Dewey, M. 2013. Bewertung der methodischen Qualität von systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen: AMSTAR (A Measurement Tool for the Assessment of Multiple Systematic Reviews). *RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren*, 185(10), S. 937-940.

Chen, K.C., and Chiu, E.H. 2008. Adolescent idiopathic scoliosis treated by spinal manipulation: a case study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 14(6), S. 749-751.

Chung, J., and Salminen, B. 2011. Reduction in scoliosis in a 10 year-old female undergoing upper cervical chiropractic care: a case report. *Journal of Pediatric, Maternal and Family Health, Chiropractic* 2011 (1), S. 23-30.

Schmucker, C. 2017. Warum sind Leitlinien notwendig? Klinische Studien, Leitlinien, Evidenzdiskussion. 51. Fortbildungsveranstaltung für Hals- Nasen- Ohrenärzte. Mannheim, 26-28 Oktober, 2017.

Czaprowski, D. 2016. Manual Therapy in the Treatment of Idiopathic Scoliosis. Analysis of Current Knowledge. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 18(5), S. 409-424.

Gilliar, W. G., Kuchera, M. L., and Giulianetti, D. A. (1996). Neurologic basis of manual medicine. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 7(4), S. 693-714.

Hasler, C., Schmid, C., Enggist, A., Neuhaus, C. and Erb, T. 2010. No effect of osteopathic treatment on trunk morphology and spine flexibility in young women with adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*, 4(3), S. 219-226.

Ioannidis, J. P. 2009. Integration of evidence from multiple meta-analyses: a primer on umbrella reviews, treatment networks and multiple treatments meta-analyses. *CMAJ* 181(8), S. 488-493.

Jaszewski, E. and Sorbara, A., 2010. Improvement in a child with scoliosis, migraines, attention deficit disorder and vertebral subluxations utilizing the Pierce chiropractic technique. *Journal of Pediatric, Maternal and Family Health, Chiropractic* 2010 (1), S. 30-34.

Khauv, K.B. and Dickholtz, M., 2010. Improvement in adolescent idiopathic scoliosis in a patient undergoing upper cervical chiropractic care: a case report. *Journal of Pediatric, Maternal and Family Health, Chiropractic* 2010 (4), S. 136-142.

Konieczny, M. R., Senyurt, H., and Krauspe, R. (2013). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 7(1), S. 3-9.

Lantz, C. A., and Chen, J. (2001). Effect of chiropractic intervention on small scoliotic curves in younger subjects: a time-series cohort design. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(6), S. 385-393.

LeBauer, A., Brtalik, R., and Stowe, K. (2008). The effect of myofascial release (MFR) on an adult with idiopathic scoliosis. *Journal of bodywork and movement therapies*, 12(4), S. 356-363.

Lotan, S., and Kalichman, L. (2019). Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(1), S. 189-193.

Mayer, J. (2001). Wo steht die Osteopathische Medizin?. *Manuelle Medizin*, 39(3), S. 120-125.

McKenney, K., Elder, A.S., Elder, C., and Hutchins, A., (2013). Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *Journal of athletic Training* 48 (4), S. 522-527.

Mitha, N. (2007). Selbstheilungskräfte unterstützen. *physiopraxis*, 5(04), S. 26-29.

Morningstar, M. W. and Joy, T. 2006. Scoliosis treatment using spinal manipulation and the Pettibon Weighting System™: a summary of 3 atypical presentations. *Chiropractic & Osteopathy* 14(1), S. 1-12.

Morningstar, M. W., Woggon D. and Lawrence, G. 2004. Scoliosis treatment using a combination of manipulative and rehabilitative therapy: a retrospective case series. *BMC Musculoskeletal Disorders* 5, S. 32.

Niesluchowski W, Dabrowska A, Kedzior K, Zagrajek T. (1999). The potential role of brain asymmetry in the development of adolescent idiopathic scoliosis: a hypothesis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 22(8), S. 540-544.

Romano, M., and Negrini, S. (2008). Manual therapy as a conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *Scoliosis*, 3(1), S. 1-5.

Rowe, D. E., Feise, R. J., Crowther, E. R., Grod, J. P., Menke, J. M., Goldsmith, C. H., and Kambach, B. (2006). Chiropractic manipulation in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study. *Chiropractic & Osteopathy*, 14(1), S. 1-10.

Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J. and Henry, D. A. 2017. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *British Medical Journal*, 358, S. j4008.

Tarola, G.A., (1994). Manipulation for the control of back pain and curve progression in patients with skeletally mature idiopathic scoliosis: two cases. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 17 (4), S. 253-257.

Thérourx, J., Stomski, N., Losco, C. D., Khadra, C., Labelle, H., and Le May, S. (2017). Spinal manipulative therapy for adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 40(6), S. 452-458.

Trobisch, P., Suess, O., and Schwab, F. (2010). Idiopathic scoliosis. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107(49), S. 875–884.

Weiss, H. R., Weiss, G., and Petermann, F. (2003). Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age-and sex-matched controlled study. *Pediatric rehabilitation*, 6(1), S. 23-30.

Willner, S., and Udén, A. (1982). A prospective prevalence study of scoliosis in Southern Sweden. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 53(2), S. 233-237.

Wnuk, B., Blicharska, I., Błaszczak, E., & Durmała, J. (2015). The Impact of the Derotational Mobilization of Manual Therapy According to Kaltenborn-Evjenth on the Angle of Trunk Rotation in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis--Pilot Study, Direct Observation. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 17(4), S. 343-350.