



Osteopathische
Behandlungsmöglichkeiten beim
Subacromialen Schmerzsyndrom
Systematische Literaturübersicht
Abschlussarbeit zur Erlangung des Titels
Bachelor of Science

Name: Malte Spieckermann

1. Prüfer: Tobias Schmidt

Kiel, 29.06.2023

Zusammenfassung

Hintergrund: Das subacromiale Schmerzsyndrom (SAPS) ist ein häufiges muskuloskelettales Krankheitsbild. Patienten haben eine eingeschränkte schmerzhafte Schulterbeweglichkeit. Der Pathomechanismus ist noch nicht ganz geklärt. Umliegende Gelenke können durch Bewegungseinschränkungen das SAPS beeinflussen. Die vorliegende Bachelorthesis soll eine Literaturübersicht über osteopathische Behandlungsmöglichkeiten beim SAPS geben.

Methodik: Sieben medizinische Datenbanken wurden auf zwischen 2010 und 2023 veröffentlichte relevante Artikel durchsucht. Eingeschlossen wurden randomisierte klinische Studien (RCT), in deutscher und englischer Sprache, in denen osteopathische Techniken, bei menschlichen Probanden mit einem SAPS, eingesetzt wurden. Die Ergebnisse wurden mit einer Kontrollgruppe oder anderen Interventionen verglichen.

Ergebnisse: Die Suche ergab 782 einzelne Artikel. 14 Studien erfüllten die Einschlusskriterien und wurden in der PICO Übersicht eingeschlossen. Zehn Studien verwendeten Manipulationstechniken und vier Studien Weichteiltechniken mit Heimübungen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Techniken sich positiv auf das SAPS auswirken. Eine Signifikanz zwischen den Gruppen ist häufig nicht vorhanden.

Schlussfolgerung: Alle Studien zeigen nach osteopathischen Behandlungen eine Verbesserung der Beschwerden mit SAPS. Manipulation reicht als alleinige Behandlung nicht aus, um einen Langzeiteffekt zu erzeugen. Eine individualisierte Kombinationstherapie mit verschiedenen Behandlungstechniken und Heimübungen, ist für die effektive, klinische, Patientenbehandlung besser geeignet. Zukünftige Untersuchungen sollten vermehrt osteopathische Techniken untersuchen, um das positive Bild der osteopathischen Behandlung zu festigen und das mögliche Ausmaß der Verbesserungen zu ermitteln.

Schlüsselwörter: Osteopathische manipulative Behandlung (OMT), Manuelle Therapie (MT), Manipulation, subacromiales Schmerzsyndrom (SAPS)

Abstract

Background: Subacromial pain syndrome (SAPS) is a common musculoskeletal condition. Patients have limited painful shoulder mobility. The pathomechanism has not yet been fully elucidated. Surrounding joints can affect the SAPS through movement restrictions. This bachelor thesis is intended to provide a literature review on osteopathic treatment options for SAPS.

Methods: Seven medical databases were searched for relevant articles published between 2010 and 2023. Included were randomized clinical trials (RCT), in German and English, in which osteopathic techniques were used on human subjects with SAPS. The results were compared to a control group or other interventions.

Results: The search returned 782 individual articles. 14 studies met the inclusion criteria and were included in the PICO review. Ten studies used manipulation techniques and four studies used soft-tissue techniques with home exercises. The results show that the techniques have a positive effect on the SAPS. Significance between groups is often absent.

Conclusion: All studies show an improvement in symptoms with SAPS after osteopathic treatments. Manipulation alone is not enough to produce a long-term effect. An individualized combination therapy with different treatment techniques and home exercises is more suitable for the effective, clinical, patient treatment. Future investigations should examine more osteopathic techniques in order to consolidate the positive image of osteopathic treatment and to determine the possible extent of the improvements.

Keywords: Osteopathic manipulative treatment (OMT), manual therapy (MT), manipulation, subacromial pain syndrome (SAPS)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	II
Abstract	III
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Gender Erklärung	IX
1. Einleitung	1
2. Hintergrund	3
3. Fragestellung	7
4. Methodik	8
4.1 <i>Studientyp</i>	8
4.2 <i>Ein- und Ausschlusskriterien</i>	8
4.3 <i>Suchablauf</i>	9
4.4 <i>Schlagwörter</i>	10
5. Ergebnisse	12
5.1 <i>Ergebnisse Literaturrecherche</i>	12
5.2 <i>Pico Auswertung</i>	16
6. Diskussion	30
6.1 <i>Diskussion der Methodik</i>	30
6.2 <i>Diskussion der Ergebnisse</i>	31
7. Schlussbetrachtung	40
8. Literaturverzeichnis	X
9. Anhang	XXXI
Eidesstattliche Erklärung	XLII

Abkürzungsverzeichnis

AROM	aktive Range of Motion
AND	und (Boolescher Operator)
AQoL	Assessment of Quality of Life
BWS	Brustwirbelsäule
d. h.	das heißt
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
deut.	deutsch
DIU	Dresden International University
EbM	Evidenzbasierte Medizin
FABQ	Fear Avoidance Beliefs Questionnaire
GPSS	Generic Patient-Specific Scale
GROC	Global Rating of Change
HVLA	High Velocity Low Amplitude
M.	Musculus
Mesh	Medical Subject Headings
MT	Manuelle Therapie
NPRS	Numerical Pain Rating Scale
NRS	Numerische Rating-Skala
OMT	osteopathische manipulative Therapie
Os	Ossa
OSD	Osteopathie Schule Deutschland
OR	oder (Boolescher Operator)
PICOS	Population, Intervention, Comparison, Outcome, Studientyp
RC	Ratator Cuff
RCT (Pl. RCTs)	randomisierte kontrollierte Studie [deut.]
RCT (Pl. RCTs)	randomized controlled trial [engl.]
ROM	Range of Motion
SAIS	subacromial Impingement Syndrome [engl.]
SAIS	subakromiales Impingement Syndrom [deut.]
SAPS	subacromial pain syndrome [engl.]
SAPS	subakromiales Schmerzsyndrom [deut.]
SDQ	Shoulder Disability Questionnaire

SF-36	Short Form-36
SIS	subakromiales Impingement Syndrom [deut.]
SIS	subacromial Impingement Syndrome [engl.]
SPADI	Shoulder Pain and Disability Index
SPS	subacromial pain syndrome [engl.]
SPS	subakromiales Schmerz Syndrom [deut.]
SR	systematischen Reviews
SSC	subacromial shoulder conditions [engl.]
SSC	subakromiale Schultererkrankungen [deut.]
SSP	Supraspinatussehne
Th	Pars thoracica
TSTM	Thoracic spine thrust manipulation = BWS Manipulationen
u. a.	unter ander[e]n
URL	Uniform Resource Locator
VAS	Visuelle Analog Skala
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Suchstring und Ergebnisse Medline	12
Abbildung 2: Flussdiagramm (eigene Darstellung).....	15
Abbildung 3: Pathway considering both a spinal cord and supraspinal mediated effect (Bialosky et al. 2009).....	XXXI
Abbildung 4: Overview of causes of primary subacromial impingement syndrom (SIS) and rotator cuff (RC) degeneration (Garving et al. 2017)	XXXV
Abbildung 5: Conservative interventions, quality of evidence and recommendation (Steuri et al. 2017)	XLI

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Literatursuche (eigene Darstellung) .	9
Tabelle 2: Datenbanken und Uniform Resource Locator (Eigene Darstellung)...	10
Tabelle 3: Einteilung der Schlagwörter nach Themengebiet (eigene Darstellung)	
.....	10
Tabelle 4: Schlagwörter und Ergebnisse PEDro (eigene Darstellung).....	13
Tabelle 5: Schlagwörter und Ergebnisse Chiroindex (eigene Darstellung)	13
Tabelle 6: Schlagwörter und Ergebnisse Livivo (eigene Darstellung).....	14
Tabelle 7: Schlagwörter und Ergebnisse Google Scholar (eigene Darstellung)..	14
Tabelle 8: PICO Auswertung (Naranjo-Cinto et al. 2022) (eigene Darstellung) ..	16
Tabelle 9: PICO Auswertung (S. J. Park et al. 2020) (eigene Darstellung).....	17
Tabelle 10: PICO Auswertung (Da Silva et al. 2019) (eigene Darstellung)	18
Tabelle 11: PICO Auswertung (Grimes et al. 2019) (eigene Darstellung).....	19
Tabelle 12: PICO Auswertung (Land et al. 2019) (eigene Darstellung)	20
Tabelle 13: PICO Auswertung (Wright et al. 2017) (eigene Darstellung).....	21
Tabelle 14: PICO Auswertung (Vinuesa-Montoya et al. 2017) (eigene Darstellung)	
.....	22
Tabelle 15: PICO Auswertung (Kardouni et al. 2015) (eigene Darstellung).....	23
Tabelle 16: PICO Auswertung (Coronado et al. 2015) (eigene Darstellung).....	24
Tabelle 17: PICO Auswertung (Michener et al. 2015) (eigene Darstellung).....	25
Tabelle 18: PICO Auswertung (Riley et al. 2015) (eigene Darstellung)	26
Tabelle 19: PICO Auswertung (Kromer et al. 2014) (eigene Darstellung)	27
Tabelle 20: PICO Auswertung (Haik et al. 2014) (eigene Darstellung)	28
Tabelle 21: PICO Auswertung (Bennell et al. 2010) (eigene Darstellung)	29
Tabelle 22: Klinische Tests (eigene Darstellung)	XXXII
Tabelle 23: Bildgebung (eigene Darstellung)	XXXII
Tabelle 24: Bewegungsausmaß (eigene Darstellung).....	XXXII
Tabelle 25: Fragebögen (eigene Darstellung).....	XXXIII
Tabelle 26: Schmerzskala (eigene Darstellung).....	XXXIV
Tabelle 27: Alternative Behandlungsmöglichkeiten (eigene Darstellung)	XL

Gender Erklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Bachelorarbeit auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Formulierungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

1. Einleitung

Schulterschmerzen sind bei Muskel-Skelett-Erkrankungen weit verbreitet und stellen nach Kreuz- und Nackenschmerzen den dritthäufigsten Grund für eine medizinische Primärversorgung (Ostör et al. 2005; Tekavec et al. 2012) in der Allgemeinbevölkerung dar (Garving et al. 2017; Kardouni et al. 2015).

Bei der Hälfte aller Patienten mit Schulterbeschwerden heilen diese innerhalb von sechs Monaten nach der Verletzung vollständig ab. Weitere 10 % erholen sich über einen Zeitraum von sechs Monaten (Kuijpers, van der Windt et al. 2006). Der Großteil der Patienten berichtet danach von chronischen Schulterschmerzen. Die sich daraus ergebende zunehmende Häufigkeit von Krankenständen, machen über 80 % der Gesamtkosten aufgrund von Schulterschmerzen aus (Kuijpers, van Tulder et al. 2006). Die gesundheitlichen, persönlichen und sozioökonomischen Auswirkungen von Schulterbeschwerden sind weithin bekannt, die Ursachen für die Chronizität jedoch weniger (Roe et al. 2013; Struyf und Meeus 2014).

Das Gewebe, die am stärksten im subacromialen Bereich betroffen sind, sind die Sehne des Musculus supraspinatus, die Sehne des langen Kopfes des Musculus biceps brachii, der obere Teil der Kapsel, der subacromial Schleimbeutel und das Labrums (Page 2011). Das zeigt, die Ursachen für mechanische Kompression oder übermäßige Sehnenbelastung sind vielfältig (Braman et al. 2014; Schellingerhout et al. 2008; Seitz et al. 2011).

Schulterschmerzen können als Schmerzen im vorderen, seitlichen oder hinteren Bereich der Schulter, einschließlich der unteren Halswirbelsäule und des Schulterblattbereichs, gekennzeichnet sein (Pribicevic et al. 2010).

Die Studien von Wainner et al. (2007) und Bialosky et al. (2009) (siehe Anhang, Abbildung 3, Seite XXXI) verfolgen den Ansatz, dass die Funktionsstörung eines Körperteils eine Funktionsstörung eines anderen Körperteils oder eine regionale Interdependenz zur Folge hat. Dies folgt dem Osteopathischen Prinzip, der Körper ist eine Funktionseinheit (Liem 2008).

Eine osteopathische Behandlung behebt nicht nur die Funktionsstörungen, sondern lindert auch Schmerzen, erhöht den Bewegungsumfang, erhöht die Fähigkeit, sich leichter zu bewegen und verbessert den neurovaskulären und lymphatischen Fluss, um die daraus resultierenden Vorteile zu ermöglichen (Roberts et al. 2022).

In der vorliegenden Arbeit soll anhand einer systematischen Literaturübersicht der interessierte Osteopath oder Mediziner einen Überblick erhalten, welche osteopathischen Behandlungsmöglichkeiten es beim subacromialen Schmerzsyndrom (SAPS) gibt.

Im Anschluss folgt der Hintergrund (Kapitel 2) mit Inhalten von Definition, Prävalenz, Inzidenz und Pathomechanismus. In Kapitel 3 wird eine Fragestellung erarbeitet. Kapitel 4 befasst sich mit der Methodik, d. h. Studientyp, Ein- und Ausschlusskriterien, Suchablauf und Schlagwörtern. Die Ergebnisse der Literaturrecherche und PICO-Auswertung der Studien sind im Kapitel 5 dargestellt. Im Anschluss, Kapitel 6, werden in der Diskussion die Methodik und die Ergebnisse mit anderen Publikationen diskutiert. In Kapitel 7 folgt die Schlussbetrachtung.

2. Hintergrund

In der Literatur gibt es verschiedene klinische Diagnosen für Schulterschmerzen. Neer (1972) beschreibt es als Subacromial Impingement Syndrome [engl.] / subakromiales Impingement Syndrom [deut.] (SIS/SAIS), Diercks et al. (2014) als subacromial pain syndrome [engl.] / subakromiales Schmerzsyndrom [deut.] (SAPS/SPS) und Babatunde et al. (2021) als subacromial shoulder conditions [engl.] / subakromiale Schultererkrankungen [deut.] (SSCs).

Durch die Erkenntnisse verschiedener systematischer Reviews (SR) der letzten Jahre (Babatunde et al. 2021; Leong et al. 2019; S. W. Park et al. 2020) haben sich die Begriffe und das Denkmodell der Pathogenese (Diercks et al. 2014; Lewis 2009; McFarland et al. 2013; Seidler et al. 2020) und der Behandlungen (Karjalainen et al. 2019; Larsson et al. 2019; Nazari et al. 2019; Steuri et al. 2017) geändert. Diercks et al. (2014) verwenden im Guideline die Diagnose SAPS. Die Definition lautet „alle nicht traumatischen, in der Regel einseitigen Schulterprobleme, die Schmerzen verursachen, die um das Akromion lokalisiert sind und sich oft während oder nach dem Heben des Arms verschlimmern“. Die unterschiedlichen klinischen und/oder radiologischen Bezeichnungen wie Schleimbeutelentzündung, Tendinosis calcarea, Supraspinatus-Tendinopathie, Teilriss der Rotatorenmanschette, Bizeps-Tendinitis oder Sehnenmanschettendegeneration sind Teil des SAPS (Diercks et al. 2014).

Die SAPS werden durch verschiedene klinische Diagnostik bestimmt. Im Anhang (Tabelle 22 - Tabelle 23, Seite XXXII) wird darauf verwiesen.

Schulterschmerzen sind eine häufige Erkrankung des Bewegungsapparates. Die Prävalenzrate von Schulterschmerzen in der Allgemeinbevölkerung wird auf etwa 11 % in Kanada (Schopflocher et al. 2011), 14 % in Großbritannien (Urwin et al. 1998), 27 % in den USA (Johannes et al. 2010) und 22 % in Australien (North West Adelaide) geschätzt (Hill et al. 2010).

Die Ein-Monats-Prävalenz von Schulterschmerzen liegt zwischen 16 % und 30 % (Garving et al. 2017). Schultererkrankungen sind in der westlichen Gesellschaft mit einer Ein-Jahres-Prävalenz von 47 % und einer Lebenszeit-Prävalenz von bis zu 70 % (Luime et al. 2004) vertreten. Die Punktprävalenz wird zwischen 7 % und 34 % geschätzt (Reilingh et al. 2008). Laut Lewis (2009) liegt sie bei 26 % der allgemeinen erwachsenen Bevölkerung.

Die Prävalenz von SAPS wird auf 36 bis 48 % aller Arten von Schulterschmerzen geschätzt (Juel und Natvig 2014; van der Windt et al. 1995).

Forscher haben dokumentiert, dass SAPS häufig durch sich wiederholender Arbeiten auf oder über Schulterhöhe (Bodin et al. 2012; Pope et al. 1997) oder durch Teilnahme an Sportarten mit häufigen Überkopfbewegungen, wie Baseball (Pitcher), Schwimmen, Tennis- und Volleyballaufschlag, verursacht wird (Hibberd et al. 2012). Das SAPS führt stets zu einer Einschränkung der Funktion, Lebensqualität und Mobilität verbunden (Bossuyt et al. 2018).

Die Inzidenz von Schulterschmerzen in der Primärversorgung in den Niederlanden wird auf 19 pro 1.000 Personen pro Jahr geschätzt – am höchsten bei Frauen im Alter von 45 - 64 Jahren und niedriger bei jungen Erwachsenen (Greving et al. 2012). Laut Garving et al. (2017) liegt der Höhepunkt der Inzidenz während der sechsten Lebensdekade.

Mehrere prospektive Kohortenstudien haben gezeigt, dass 40 % der Patienten auch 6 – 12 Monate nach der Erstvorstellung in der Primärversorgung noch über Schmerzen oder Behinderungen berichten (Croft et al. 1996; Kuijpers, van der Windt et al. 2006; Laslett et al. 2014; Masters et al. 2007; van der Windt et al. 1996).

Die Ätiologie der Erkrankung wird als multifaktoriell anerkannt und resultiert aus einem Zusammenspiel von intrinsischen und extrinsischen Faktoren (siehe Anhang Abbildung 4, Seite XXXV) die an der Pathogenese beteiligt sind (Harrison und Flatow 2011).

Die Pathogenese besteht aus zwei Hypothesen. Laut intrinsischer Hypothese sind Muskelüberlastung und -schwäche, Schulterüberbeanspruchung und repetitive Gewebemikrotraumata sowie Degeneration der Rotatorenmanschette (Lewis 2009) ursächlich. Die Schmerzen entspringen aus den Sehnen der Rotatorenmanschette (Ozaki et al. 1988) und werden durch die freien Nervenenden im Schleimbeutel vermittelt (Vangsness et al. 1995). Es kommt zu einer schlechten Vaskularität des Ansatzes der Supraspinatussehne (SSP), dem ein wesentlicher Faktor bei der Pathogenese degenerativer Rotatorenmanschettenrisse beigemessen wird (Lohr und Uhthoff 1990; Ozaki et al. 1988). Die SSP erhält die Blutversorgung hauptsächlich aus den vorderen Circumflex Humerus- und Suprascapulararterien. In der Nähe des Ansatzes am Tuberculum majus befindet sich ein avaskulärer Bereich, auch „kritische“ Zone genannt, in dem der Riss normalerweise entsteht

(Lohr und Uhthoff 1990). Der Ansatzschaden an den Sehnenfasern nimmt normalerweise mit dem Alter des Patienten zu und ist häufig bei Diabetikern und Patienten mit rheumatoider Arthritis zu finden (Ling et al. 1990). Histologische Befunde zeigen vielfach eine „fehlgeschlagene Heilungsreaktion“, mit einer willkürlichen Proliferation von Tenozyten, intrazellulären Anomalien in den Tenozyten, Zerstörung von Kollagenfasern und anschließender Zunahme der nicht kollagenen Matrix (Del Buono et al. 2011; McFarland et al. 2013).

Die Schlüsselemente der extrinsischen Hypothese sind die Form des Akromions, glenohumerale Instabilität, veränderter scapulothorakaler Rhythmus, Os acromiale und Degeneration des Akromioklavikulargelenks (Lewis 2009).

Die intrinsische Hypothese hat in den letzten Jahren einen höheren Stellenwert eingenommen (McFarland et al. 2013).

Consigliere et al. (2018) berichten, dass verschiedene Hypothesen der Pathogene der SAPS in Betracht gezogen, eine eindeutige Erklärung jedoch noch nicht gefunden wurde.

Typischerweise berichtet der Patienten mit SAPS über das schleichende Einsetzen von Schulterschmerzen (Wochen bis Monate), die durch Hochheben des Arms und/oder Überkopftaktivitäten verschlimmert werden (Holmes et al. 2015). In den meisten Fällen sind die Schmerzen anterior und/oder lateral des Akromions lokalisiert, mit oder ohne Bestrahlung der lateralen Seite des Arms (Tubercus deltoideus) (Dhillon 2019; Garving et al. 2017). Das Vorliegen von Nachtschmerzen legt den Verdacht auf einen teilweisen oder vollständigen Riss der Rotatorenmanschettensehne nahe (Gumina et al. 2016). Gelegentlich stellen sich Schultersteifheit oder Schwäche ein (Dhillon 2019). Bei Sportlern ist es äußerst wichtig, die sportbezogenen Manöver zu untersuchen, die die SAPS-Symptome ausgelöst haben können, um die nächsten Schritte im Diagnoseprozess zu bestimmen (Bolia et al. 2021).

Der Forschungsstand zeigt, dass die Hauptbehandlungsziele für Patient mit SAPS die Verringerung der üblichen schmerzbedingten Beeinträchtigungen und die Verbesserung der Funktion der oberen Extremität sind (Steuri et al. 2017).

In der Literatur werden schulmedizinische und alternative Behandlungsmöglichkeiten beschrieben (siehe Anhang, Seite XXXVIII XLI). Die Guideline von Diercks et al. (2014) beschreibt die schulmedizinische Vorgehensweise für eine SAPS (Siehe Anhang, Seite XXXVI) und die deutschen S2e-Leitlinie (Deutsche Vereinigung für

Schulter- und Ellbogenchirurgie e.V., Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie e.V. 2021) beinhalten ein großes Spektrum an Behandlungsmöglichkeiten. Steuri et al. (2017) haben in ihrem SR die alternativen Behandlungsmöglichkeiten nach ihrer Wirksamkeit dargestellt (siehe Anhang Abbildung 5, Seite XLI).

3. Fragestellung

Folgende Fragestellung, Hypothese und Gegenhypothese ist anhand des PICOS-Schemas (*Population/Patient, Intervention, Comparison/Control, Outcome* und *Studientyp/Setting*) erstellt worden (Blümle et al. 2020; Methley et al. 2014).

Population:	Patienten mit SAPS, > 18 Jahre
Intervention	Osteopathische Techniken (Manipulationen, MT, Mobilisation etc.)
Comparison	Herkömmliches Medikament (Standard) oder Placebo, andere Therapieformen
Outcome	Wirksamkeit: Besserung der Schmerzen, Beweglichkeit, Empfinden (definiert als klinisch relevante Symptombesserung, erfasst anhand einer validierten Skala (siehe Anhang Tabelle 24 - Tabelle 26, Seite XXXII - XXXIV)
Studientyp	randomisierte kontrollierte Studie (RCT)

Fragestellung

- Können osteopathische Interventionen bei Patienten mit Subacromialen Schmerzsyndrom (SAPS) eine Möglichkeit zur Erweiterung des Therapiespektrums sein?

Hypothese

- Osteopathische Techniken führen zu einer Verringerung der Beschwerden beim Subacromialen Schmerzsyndrom (SAPS)

Gegenhypothese

- Osteopathische Techniken führen nicht zu einer Verringerung der Beschwerden beim Subacromialen Schmerzsyndrom (SAPS)

4. Methodik

Im Folgenden wird die Vorgehensweise bei der Erstellung dieser Arbeit erläutert. In diesem Kontext werden die systematische Literaturrecherche sowie die Ein- und Ausschlusskriterien, Suchablauf und Schlagwörter vorgestellt.

4.1 *Studientyp*

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine systematische Literaturrecherche, die den aktuellen Forschungsstand in Bezug zur Fragestellung beschreibt und bewertet. Die Struktur des systematischen Literaturüberblicks folgt dem PRISMA-Statement (Moher et al. 2009).

4.2 *Ein- und Ausschlusskriterien*

Für die vorliegende Literaturübersicht wurden Publikationen mit dem Studiendesign randomisiert kontrollierte Studie (RCT) herangezogen. Tierstudien wurden ausgeschlossen, um die Ergebnisse leichter auf Patienten übertragen zu können. Die Recherche bezog sich nur auf frei zugängliche Publikationen in deutscher oder englischer Sprache und in Volltext-Verfügbarkeit. Mit dem Ziel, eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden die auf diese Weise generierten Suchtreffer anhand folgender Ein- und Ausschlusskriterien weiter eingegrenzt. Ein Einschlusskriterium war das Publikationsdatum der Forschungsarbeiten. Inkludiert wurden lediglich veröffentlichte Studien ab dem Jahrgang 2010. Die Population waren Patienten mit einer SAPS. Bei den durchgeführten Interventionen musste es sich zudem um osteopathische Techniken handeln, die aus dem kraniosakralen, viszeralen oder parietalen Bereich stammen durften. Des Weiteren wurde ein Mindestalter von 18 Jahren für Probanden festgelegt.

Die Art der Intervention in der Kontrollgruppe war nicht vorgegeben und konnte sämtliche Formen der Behandlung umfassen, einschließlich einer Schein- sowie keiner Behandlung, d. h. reines Liegen auf der Behandlungsbank. Das Outcome sollte sich auf valide Skalen beziehen.

In Tabelle 1 werden die Ein- und Ausschlusskriterien gegenüber dargestellt.

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Literatursuche (eigene Darstellung)

	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Zeitraum	2010 bis heute (Suchzeitpunkt)	Vor 2010
Sprache	Englisch und Deutsch	Andere Sprache
Studientypen	Klinische Forschung an Menschen	Studien an Tieren
Population	Patienten mit SAPS (Definition von Diercks et al. (2014)) > 18 Jahre	Anderen Verletzungen < 18 Jahre
Studiendesign	randomisiert kontrollierte Studie (RCT)	Anderes Studiendesign Bachelor-, Masterarbeiten Graue Literatur
Intervention	Anwendung von nur osteopathischen Techniken (Pillastrini et al. 2015; Plunkett et al. 2022) (z. B. Manipulationen, Mobilisation, MT)	Therapieformen, die nicht zur Osteopathie gehören
Outcome	Valide Skalen (z. B. VAS, NRS, ROM, DASH, SPADI)	nicht valide Skalen
Verfügbarkeit	Frei verfügbar	Nicht frei verfügbar

4.3 Suchablauf

In diesem Kapitel wird die genaue Literaturrecherche dargelegt. Sie beinhaltet den Suchzeitraum, Angaben über die Datenbanken bzw. Suchmaschinen und die benutzten Schlagwörter.

Der Ablauf der vorliegenden Literaturübersicht wurde in Übereinstimmung mit dem Flussdiagramm vom PRISMA Statement durchgeführt (Moher et al 2009) (siehe Abbildung 2, Seite 15). Eine umfassende Literaturrecherche fand im Zeitraum vom 01.-09.05.2023 statt. Die intensive systematische Literatursuche erfolgte nach Blümle et al. (2018) in der Datenbanken Medline.

Die Handsuche erfolgte in den Datenbanken PubMed, PubMed Central, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Livivo, Chiroindex und Google Scholar. Weiterhin erfolgte eine Rückwärts- (Backward-) und Vorwärtssuche (Forward) (Watson und Webster 2020). Die gefundenen Publikationen wurden mit dem 2 Screening durch Bewertung von Titel und Abstract analysiert.

Tabelle 2: Datenbanken und Uniform Resource Locator (Eigene Darstellung)

Datenbanken	Uniform Resource Locator (URL)
Medline	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
PubMed Central	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
Physiotherapy Evidence Database (PEDro)	https://pedro.org.au/german/
Livivo	https://www.livivo.de/
Chiroindex	https://www.chiroindex.org/
Google Scholar	https://scholar.google.de/

4.4 Schlagwörter

Die verwendeten Schlagwörter für die Datenbank Medline sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Einteilung der Schlagwörter nach Themengebiet (eigene Darstellung)

Themengebiet Krankheitsbild	Themengebiet Osteopathie
"shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms]	"osteopathic medicine"[MeSH Terms]
"shoulder pain"[MeSH Terms]	"osteopathic physicians"[MeSH Terms]
"rotator cuff"[MeSH Terms]	"manipulation, osteopathic"[MeSH Terms]
"subacromial**"[All Fields]	"manipulation, chiropractic"[MeSH Terms]
	"manipulation, spinal"[MeSH Terms]
	"musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms]
	"muscle relaxation"[MeSH Terms]
	"myofascial release therapy"[MeSH Terms]
	"trigger points"[MeSH Terms]
	"chiropractic"[MeSH Terms]
	"visceral**"[All Fields]
	"cranial**"[All Fields]
	"mobilization**"[All Fields]
	"Counterstrain"[All Fields]
	"HVLA"[All Fields]

Die Schlagwörter aus dem Themengebiet Osteopathie wurden anhand der Studien von Pillastrini et al. (2015) und Plunkett et al. (2022) erstellt. Einige Schlagwörter

wurden mit dem Medical Subject Headings (MeSH) und andere im All Fields gesucht. Mithilfe des Booleschen Operators AND wurden die unterschiedlichen Themengebiete verbunden. Innerhalb der Themengebiete wurde mit der Booleschen Verknüpfung OR gearbeitet (Blümle et al. 2018).

In der Datenbank Pedro wurde mit folgenden Schlagwörter gesucht:

shoulder impingement AND osteopath*, shoulder impingement AND manual therapy, shoulder impingement AND manipulats*, shoulder impingement AND mobilization, shoulder pain AND manipulats*, subacromial AND manipulats*, subacromial AND manual therapy, rotator cuff AND manual therapy, rotator cuff AND manipulats*

In der Suchmaske werden die Schlagwörter im Feld „Abstract & Title“ eingegeben. Im Feld Method wurde „Clinical Trial“ sowie Publish Since „2010“ ausgewählt.

In der Datenbank Livivo wurde mit folgenden Schlagwörter gesucht:

(MESH=(shoulder impingement) AND manual therapy), (MESH=(shoulder impingement) AND manipulats*), (MESH=(shoulder impingement) AND thrust), (subacromial AND manipulation), (MESH=(Rotator Cuff) AND manipulats*), (MESH=(Rotator Cuff) AND manual therapy).

Free access und Year „2010“ wurden eingestellt.

In der Datenbank Chiroindex wurde mit folgenden Schlagwörter gesucht:

shoulder pain, shoulder impingement

In der Suchmaske werden die Schlagwörter im Feld „All Fields“ eingegeben. Im Feld Publication Type wurde „Randomized Controlled Trial“ sowie Year „2010“ ausgewählt.

In Google Scholar wurde mit folgenden Schlagwörter gesucht:

"randomised clinical trial" "shoulder impingement" osteopath*, "randomised clinical trial" "rotator cuff" osteopath*, "randomised clinical trial" "subacromial" osteopath*
Im Feld Zeitraum wurde „2010-2023“ eingegeben.

Die Rückwärts- und Vorwärtssuche wurde in den Datenbanken PubMed und PubMed Central angewendet.

5. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Resultate der systematischen Literaturrecherche sowie der Aufbau der methodischen Auswertung vorgestellt. Darüber hinaus werden bedeutsame Forschungsergebnisse der in die Analyse eingeschlossenen klinischen Studien zusammengefasst.

5.1 Ergebnisse Literaturrecherche

Abbildung 1 zeigt den Suchstring und Verlauf in der Datenbank Medline.

History and Search Details						Download	Delete
Search	Actions	Details	Query	Results	Time		
#9	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: Free full text, Randomized Controlled Trial, Humans, English, German, from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	35	11:15:33		
#8	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: Free full text, Humans, English, German, from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	118	11:15:27		
#7	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: Humans, English, German, from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	442	11:15:19		
#6	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: Humans, English, from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	427	11:15:11		
#5	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: Humans, from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	457	11:15:03		
#4	...	>	Search: #1 AND #2 Filters: from 2010 - 2023 Sort by: Publication Date	486	11:14:52		
#3	...	>	Search: #1 AND #2 Sort by: Publication Date	786	11:14:38		
#2	...	>	Search: (((((((((((("osteopathic medicine"[MeSH Terms]) OR ("osteopathic physicians"[MeSH Terms]) OR ("manipulation, osteopathic"[MeSH Terms])) OR ("manipulation, chiropractic"[MeSH Terms])) OR ("manipulation, spinal"[MeSH Terms])) OR ("musculoskeletal manipulations"[MeSH Terms])) OR ("muscle relaxation"[MeSH Terms])) OR ("myofascial release therapy"[MeSH Terms])) OR ("trigger points"[MeSH Terms])) OR ("chiropractic"[MeSH Terms])) OR ("visceral*"[All Fields])) OR ("cranial*"[All Fields])) OR ("mobilization*"[All Fields])) OR ("Counterstrain"[All Fields])) OR ("HVLA"[All Fields]) Sort by: Publication Date	325,904	11:14:26		
#1	...	>	Search: (((("shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms]) OR ("shoulder pain"[MeSH Terms])) OR ("shoulder"[MeSH Terms])) OR ("rotator cuff"[MeSH Terms])) OR ("subacromial*"[All Fields]) Sort by: Publication Date	29,664	11:13:13		

Showing 1 to 9 of 9 entries

Abbildung 1: Suchstring und Ergebnisse Medline

Die Suche hat 768 Studien ergeben. Nach Berücksichtigung der Einschlusskriterien blieben 35 geeignete Publikationen übrig. Diese 35 Studien wurden im zweiten Screening auf Title und Abstract untersucht.

Die Tabelle 4 zeigt die Suchergebnisse in der Datenbank PEDro.

Tabelle 4: Schlagwörter und Ergebnisse PEDro (eigene Darstellung)

Schlagwörter	Ergebnisse
shoulder impingement AND manual therapy	19
shoulder impingement AND manipulats*	7
shoulder impingement AND mobilization	17
shoulder pain AND manipulats*	36
subacromial AND manipulats*	7
subacromial AND manual therapy	11
rotator cuff AND manual therapy	6
rotator cuff AND manipulats*	1

Es wurden 11 Studien ausgewählt.

Die Tabelle 5 zeigt die Suchergebnisse in der Datenbank Chiroindex.

Tabelle 5: Schlagwörter und Ergebnisse Chiroindex (eigene Darstellung)

Schlagwörter	Ergebnisse
shoulder impingement	3
shoulder pain	15

Es wurde keine Studie ausgewählt.

Die Tabelle 6 zeigt die Suchergebnisse in der Datenbank Livivo.

Tabelle 6: Schlagwörter und Ergebnisse Livivo (eigene Darstellung)

Schlagwörter	Ergebnisse
(MESH=(shoulder impingement) AND manual therapy)	14
(MESH=(shoulder impingement) AND manipulat*)	13
(MESH=(shoulder impingement) AND thrust)	6
(subacromial AND manipulation)	21
(MESH=(Rotator Cuff) AND manipulat*)	22
(MESH=(Rotator Cuff) AND manual therapy)	24

Es wurde keine Studie ausgewählt.

Die Tabelle 7 zeigt die Suchergebnisse von Google Scholar.

Tabelle 7: Schlagwörter und Ergebnisse Google Scholar (eigene Darstellung)

Schlagwörter	Ergebnisse
"randomised clinical trial" "shoulder impingement" osteopath*	53
"randomised clinical trial" "rotator cuff" osteopath*	84
"randomised clinical trial" "subacromial" osteopath*	66

Es wurde eine Studie ausgewählt

Die Rückwärts- und Vorwärtssuche in PubMed und PubMed Central ergab zwei Treffer, die ausgewählt wurden.

Der Suchablauf und die Auswahl der Literatur wird mithilfe des PRISMA-Statement-Flussdiagramms in seinen Phasen dargestellt (siehe Abbildung 2) (Moher et al. 2009).

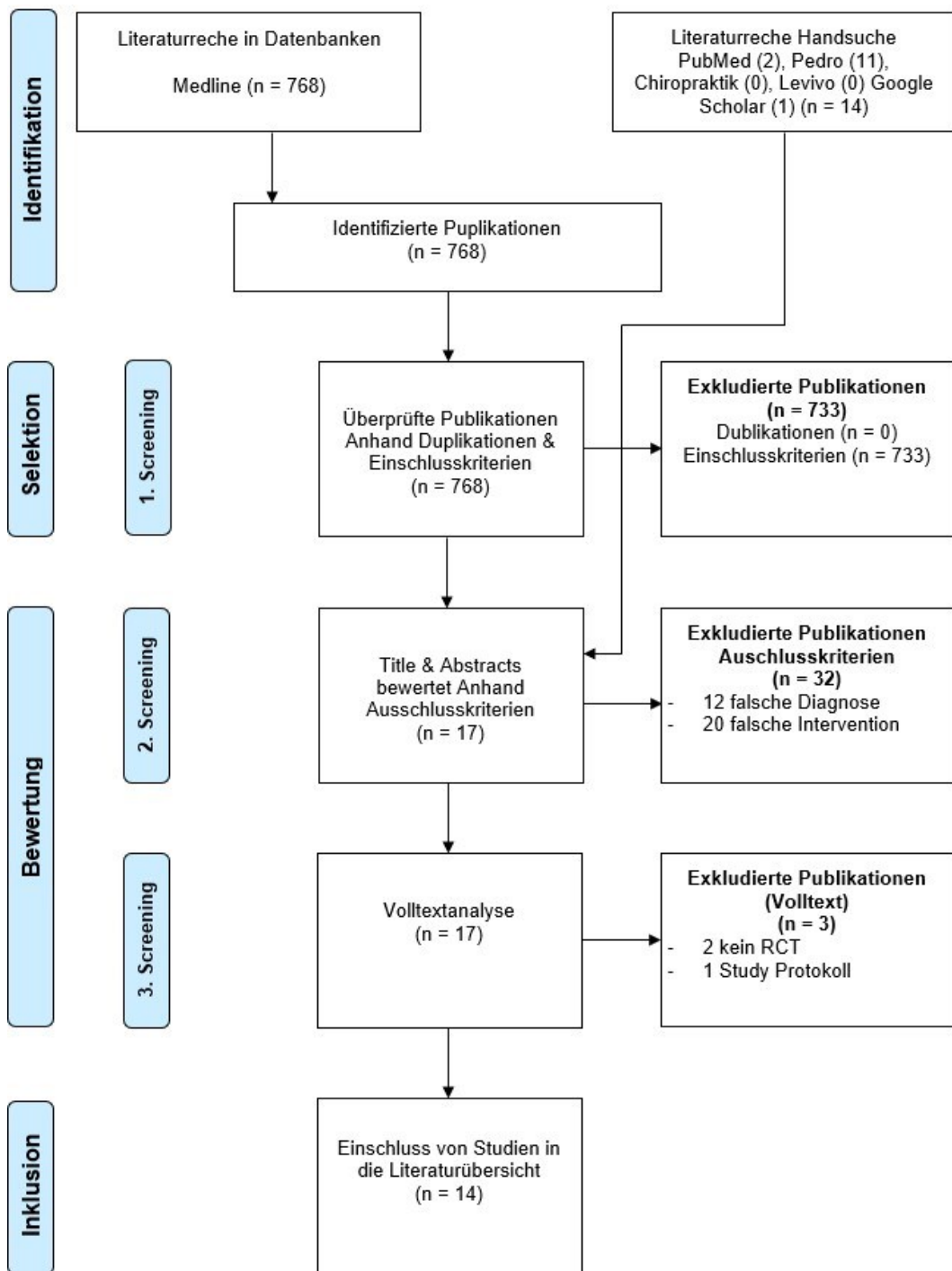


Abbildung 2: Flussdiagramm (eigene Darstellung)

5.2 Pico Auswertung

Zur besseren Übersicht der Auswertung werden die ausgewählten Studien nach dem PICO-Modell in Tabellenform präsentiert. Im anschließenden Fließtext werden die Ergebnisse kurz dargestellt. Die Angaben signifikant/nicht signifikant beziehen sich, sofern nicht anders vermerkt, auf die Zwischengruppenvergleiche (Interventions- vs. Comparisongruppe). Die Studien wurden nach Aktualität sortiert.

Tabelle 8: PICO Auswertung (Naranjo-Cinto et al. 2022) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: einseitige Schulterschmerzen Ort: Puebla, Mexico TN = 45 IV = 15 COG1 = 15 COG2 = 15 Alter (18 - 60 Jahren): IV = 35,73 ± 13,66 COG1 = 36,00 ± 15,70 COG2 = 30,93 ± 10,87 Geschlecht (m:w): IV = 5:10 COG1 = 7:8 COG2 = 11:4 Schmerzdauer (?) IV = ? COG1 = ? COG2 = ? keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: 5 Wochen Behandlungen: 10 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) > 5 Jahren Erfahrung IV = Manuelle Therapie (Glenohumeralmobilisierungstechnik [3 Serien mit je 15 Wiederholungen] und Brustkorbtechnik [Mobilisierung über 3 min]) + therapeutisches Übungsprogramm (pro Übung 3 Wiederholungen mit einer Kontraktionsdauer von 20 Sekunden, jedem Tag)	Dauer: 5 Wochen Behandlungen: 10 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) > 5 Jahren Erfahrung COG1 = Manuelle Scheintherapie des Brustraums (Glenohumeralmobilisierungstechnik und Brustkorb-Scheintechnik) COG2 = Scheinmanuelle Therapie (Scheintechnik der Glenohumeralmobilisierung und Brustkorb-Scheintechnik) + therapeutisches Übungsprogramm (pro Übung 3 Wiederholungen mit einer Kontraktionsdauer von 20 Sekunden, jedem Tag)	Am Ende der Intervention nicht signifikante Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen für VAS und SPADI. Nicht signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen für alle Bewegungsbereiche Follow-up 4 und 12 Wochen ein statistisch signifikante Abnahme in VAS ein statistisch signifikanten Rückgang in SPADI

Legende: IV = Interventionsgruppe; COG1 = Comparisongruppe 1; COG2 = Comparisongruppe 2; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer, VAS = Visuelle Analog Skala; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index

Konklusion des Autors: Das Hinzufügen von angewandten manuellen Therapietechniken zu einem therapeutischen Übungsprotokoll schien keine Vorteile für die Behandlung von Patienten mit einseitigen Schulterschmerzen zu bringen (Naranjo-Cinto et al. 2022).

Tabelle 9: PICO Auswertung (S. J. Park et al. 2020) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: subakromialen Impingementsyndrom Ort: Seoul City, Südkorea TN= 30 IVG1 = 10 IVG2 = 10 IVG3 = 10 Alter (? - ? Jahren): IVG1 = 49,20 ± 9,48 IVG2 = 50,90 ± 9,10 IVG3 = 50,20 ± 8,99 Geschlecht (m:w): IVG1 = 3:7 IVG2 = 3:7 IVG3 = 3:7 Schmerzdauer IVG1 = ? IVG2 = ? IVG3 = ? keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: 4 Wochen Behandlungen: 12 á 15 Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) 300-stündige Ausbildung MT IVG1 = Mobilisierung des Brustgelenks (Oszillationen, die 30 Wiederholungen lang in Bauchlage durchgeführt wurden, mit 1 Minute Pause zwischen 4 Sätzen) IVG2 = Extensionsübungsgruppen (Dehnübungen auf der Schaumstoffrolle (Aufwärmen), Marschieren auf der Rolle (10 Wiederholungen x 2), Bruststreckung an einer Wand unter Verwendung des Körpergewichts (10 Wiederholungen x 2) und Nacken-/Brustdehnung im Stehen (Abkühlen)) IVG3 = Kombinationsgruppe (Mobilisierung und Extension des Brustgelenks => Gelenkmobilisierung 7 Minuten 30 Sekunden + Dehnübung 7 Minuten 30 Sekunden = 15 Minuten)	keine Kontrollgruppe	Alle drei Gruppen verzeichneten signifikante Verbesserungen in allen Variablen Die Kombinationsgruppe zeigte im Vergleich zur Mobilisierungs- und Übungsgruppe eine signifikante Verbesserung der Brustkyphose und des oberen Trapezmuskeltonus sowie der Flexion, medialen und lateralen Rotation ROM und SPADI.

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; IVG3 = Interventionsgruppe 3; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; < = kleiner; ROM = Range of Motion; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index

Konklusion des Autors: Die Kombinationstherapie aus Brustmobilisation und Streckübungen kann als vielversprechende Methode zur Verbesserung der Brustausrichtung und Schulterfunktion bei Patienten mit subacromialem Impingementsyndrom angesehen werden (S. J. Park et al. 2020)

Tabelle 10: PICO Auswertung (Da Silva et al. 2019) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Schulterschmerzen Ort: Santa Catarina, Brazil TN= 60 IV = 30 CO = 30 Alter (20 - 70 Jahren): IV = 46,06 ± 16,11 CO = 44,46 ± 12,14 Geschlecht (m:w): IV = 8:22 CO = 11:19 Schmerzdauer ? IV = ? CO = ? keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) 6 Jahre Erfahrung IV = 2x BWS Manipulation (Th4-Th5) aus Bauchlage	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) 6 Jahre Erfahrung 2x Schein BWS Manipulation (Th4-Th5) aus Bauchlage	Statistisch signifikante Verringerung der VAS in beiden Gruppen keine Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich ROM und VAS

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; < = kleiner; Th = Pars thoracica; BWS = Brustwirbelsäule; ROM = Range of Motion; VAS = Visuelle Analog Skala

Konklusion des Autors: Sowohl die Brustwirbelmanipulation als auch eine Placebomanipulation führten zu einer statistisch, aber nicht klinisch signifikanten Schmerzlinderung (Da Silva et al. 2019).

Tabelle 11: PICO Auswertung (Grimes et al. 2019) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Subacromiales Schmerzsyndrom Ort: Fort Lauderdale, USA TN = 60 IVG1 = 20 IVG2 = 20 CO = 20 Alter (18 - 65 Jahren): IVG1 = 37,6 ± 15,3 IVG2 = 35,6 ± 14,7 CO = 36,5 ± 15,5 Geschlecht (m:w): IVG1 = 10:10 IVG2 = 12:8 CO = 15:5 Schmerzdauer (Wochen) IVG1 = 10,4 ± 7,7 IVG2 = 10,0 ± 6,4 CO = 8,6 ± 4,8 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut + Facharz- tausbildung in Orthopädie (n = 1) > 14 Jahre klinische Erfahrung IVG1 = BWS Manipulation in RL 2x (zwischen den Ni- veaus C7 und Th4) IVG2 = BWS Manipulation im Sitzen 2x (zwischen den Niveaus C7 und Th4)	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut + Facharz- tausbildung in Orthopädie (n = 1) > 14 Jahre klinische Erfahrung CO = Schein BWS Manipu- lation im Sitzen	Einen signifikanten Unter- schiede zwischen den Gruppen in Verbaler Nume- rischer Skala keine signifikanten Unter- schiede zwischen den Gruppen in Penn Shoulder Score von Schmerz, Funk- tion, Zufriedenheit oder Gesamtscore nach Manipu- lation oder Scheinbehand- lung keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in der Bewegung des Schulterblatts oder der Anhebung der oberen Ext- remitäten keine signifikanten Unter- schiede zwischen den Gruppen in der Länge des Pectoralis-Minor-Muskels keine signifikanten Unter- schiede zwischen den Gruppen in der maximalen isometrischen Kraft, die bei Tests des mittleren Trape- zius, des unteren Trapezium oder des vorderen Serratus- Muskels

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer

Konklusion des Autors: Eine Manipulation im Sitzen im Vergleich zu einer Manipulation in Rückenlage oder einer Scheinbehandlung hatte bei Personen mit subacromialen Schmerzsyndrom keine bessere Wirkung auf selbstberichtete Schmerzen, Funktionen und Zufriedenheit der Patienten. Ebenso wurden keine Veränderungen bei Beeinträchtigungen der Bewegung des Schulterblatts, der isometrischen Muskelkraftproduktion der Schulter oder der Länge des kleinen Brustmuskels festgestellt. Andere nichtmechanische Wirkungen der manuellen Therapie erfordern weitere Untersuchungen (Grimes et al. 2019).

Tabelle 12: PICO Auswertung (Land et al. 2019) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Subacromiales Schulterimpingement Ort: Townsville, Australien TN = 60 IVG1 = 20 IVG2 = 20 CO = 20 Alter (40 - 60 Jahren): IVG1 = 51 ± 4,4 IVG2 = 51 ± 5,4 CO = 51 ± 6,0 Geschlecht (m:w): IVG1 = 11:9 IVG2 = 12:8 CO = 7:13 Schmerzdauer (Monate) IVG1 = 8,1 ± 4,0 IVG2 = 9,0 ± 4,0 CO = 8,3 ± 4,1 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Intervention Phase Dauer: 12 Wochen Behandlungen: 9 á 20 Minuten (6 Wochen) Behandler: Physiotherapeut (n = 2) IVG1 = Behandlung oberen Brustwirbelsäule IVG2 = Behandlung des Weichgewebes der hinteren Schulter Follow-up Phase Dauer: 6 Wochen IVG1 = eine tägliche Tho- rax-Heimübung IVG2 = eine tägliche Heim- dehnung der hinteren Schulter	Dauer: 6 Wochen Behandlungen: 9 á 8 Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 2) CO = Ultraschall	Ausgangswert und Woche 12 wurde eine signifikante Verbesserung des SPADI- Scores und der passiven In- nenrotation festgestellt Follow-up 6 Monate signifikante Verbesserung der SPADI-Scores

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index

Konklusion des Autors: Die Mobilisierung der oberen Brustwirbelsäule oder die Massage und Mobilisierung der hinteren Schulterstrukturen kombiniert mit einer gezielten Heimübung in einer homogenen Gruppe mit subacromialem Schulterimpingement, verbessert die Funktion und die passive innenrotations Reichweite erheblich. Die Verbesserungen waren auch sechs Monate nach Beendigung der Intervention weiterhin signifikant. Diese Ergebnisse legen nahe, dass eine manuelle Therapie, die diese extrinsischen Faktoren berücksichtigt, die Anzeichen und Symptome von subacromiales Schulterimpingement verringert (Land et al. 2019).

Tabelle 13: PICO Auswertung (Wright et al. 2017) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Subacromiales Impingement-Syndrom Ort: High Point, USA TN = 18 IVG1 = 10 IVG2 = 8 Alter (> 18 Jahre): IVG1 = 46,3 (15.9) IVG2 = 39,1 (15.8) Geschlecht (m:w): IVG1 = 5:5 IVG2 = 4:4 Schmerzdauer < 4 Wochen: IVG1 = 1 & IVG2 = 0 4 Wochen - 3 Monate: IVG1 = 1 & IVG2 = 4 3 Monate - 6 Monate: IVG1 = 4 & IVG2 = 1 6 Monate - 1 Jahr: IVG1 = 0 & IVG2 = 0 > 1 Jahr: IVG1 = 3 & IVG2 = 3 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: 4 Wochen Behandler: Physiotherapeuten (n = 8) 7 von 8 Dokortitel (DPT) IVG1 = Zervikothorakaler Schub/Nicht-Schub plus Schulterbehandlung Behandlungen: 7,6 ± 3,3 á 15 Minuten (2x pro Woche) IVG2 = Manuelle Therapie und Übungen nur für die Schulter Behandlungen: 9,0 ± 2,7 á 15 Minuten (2x pro Woche)	Keine Kontrollgruppe	Beide Gruppen zeigten nach 2 und 4 Wochen statistisch signifikante Verbesserungen sowohl der Schmerzen als auch der Funktion keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen SPADI und NPRS keiner der Subskalen des FABQ signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen oder innerhalb der Gruppen

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; < = kleiner; NPRS = Numerical Pain Rating Scale; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; FABQ = Fear Avoidance Beliefs Questionnaire

Konklusion des Autors: Beide Gruppen zeigten statistisch signifikante Verbesserungen sowohl der Schmerzen als auch der Funktion nach zwei Wochen, vier Wochen und nach der Intervention. Die Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich Veränderungen der Schmerzen oder der körperlichen Funktion waren zu keinem Zeitpunkt signifikant (Wright et al. 2017).

Tabelle 14: PICO Auswertung (Vinuesa-Montoya et al. 2017) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: einseitiges Schulter-Impingement-Syndrom Ort: Andalucía, Spanien TN = 41 IV = 21 CO = 20 Alter (? - ? Jahren): IV = 46,85 ± 8,02 CO = 51,21 ± 5,29 Geschlecht (m:w): IV = 15:6 CO = 13:7 Schmerzdauer (Monate) IV = 6,28 ± 3,57 CO = 6,05 ± 4,02 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: 5 Wochen Behandlungen: 10 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (= 1) > 15 Jahren Erfahrung IV = untere, mittlere und obere Halswirbelsäule (Translation); Manipulation mittlere BWS (sitzend); obere (Th1-4), mittlere (Th5-8), untere (Th9-12) BWS Manipulation (Rückenlage) + zweimal täglich 30 Minuten lang Dehn- und Muskelstärkungsübungen	Dauer: 5 Wochen CO = Heimübungsprogramm 30 Minuten 2x täglich (Beuge- und Streckübungen mit den Armen vor einer Wand, Schulterbeugung um 90° und Haltung mit der Hand auf der gesunden Schulter; Gegenwiderstandsübungen mit Ellenbogenbeugung 90° und Gummiband; Gegenwiderstandsübungen mit Schulterbeugung 90° und Gummiband; Schulterbeugung mit Ellenbogenstreckung beim Halten einer Stange (1-4 kg); Schulter auf 90° gebeugt und Ellenbogen gestreckt, eine Stange (1-4 kg) haltend; Körperheben aus sitzender Position mit ausgestreckten Ellbogen; Übungen zur Beugung, Streckung, Rotation und Kopfneigung; und Übungen mit Schulterkreisen.)	Signifikanz zwischen den Gruppen im DASH keine Signifikanz zwischen den Gruppen im SDQ und VAS Beide Gruppen verbesserten sich hinsichtlich der Behinderung und der klinischen Tests

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; SDQ = Shoulder Disability Questionnaire; DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; VAS = Visuelle Analog Skala

Konklusion des Autors: Diese klinische Studie legt nahe, dass eine zervikothorakale manipulative Behandlung mit Mobilisierung plus Bewegungstherapie die Schmerzintensität und den Bewegungsumfang im Vergleich zur alleinigen Heimübungsgruppe verbessern kann. Die Heimübungsgruppe hat signifikante Veränderungen bei Flexion, Extension, Adduktion und Abduktion aufgewiesen, nicht jedoch bei Außen- und Innenrotationsbewegungen (Vinuesa-Montoya et al. 2017).

Tabelle 15: PICO Auswertung (Kardouni et al. 2015) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: subacromiales Impingementsyndrom Ort: Richmond, USA TN = 52 IV = 26 CO = 26 Alter: (18-60 Jahren) IV = 30,8 ± 11,9 (18-59) CO = 33,2 ± 12,6 (18-59) Geschlecht (m:w): IV = 11:15 CO = 17:9 Schmerzdauer (Monate) IV = 38.3 ± 63.6 CO = 38.3 ± 51.6 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) mit 11 Jahren Erfahrung IV = 6x BWS Manipulation (2x Th5, 2x Th9 jeweils aus Bauchlage und 2x C7/Th1 im Sitzen)	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) mit 11 Jahren Erfahrung CO = Schein BWS Manipulation	Beide Gruppen: Verbesserung der Schmerzen auf der numerischen Schmerzbeurteilungsskala, der Funktion auf dem Penn Shoulder Score Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen in der Brustkinematik Es gab keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Gruppe oder zwischen den Gruppen in der Thoraxexkursion nach der Behandlung Es gab keine Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen hinsichtlich der Schmerzbewertung (NPRS) oder der Schulterfunktion (Penn Shoulder Score) keinen statistisch signifikanten Unterschied im GROC zwischen den beiden Behandlungsgruppen Funktionen innerhalb von 24–48 Stunden.

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; NPRS = Numerical Pain Rating Scale; GROC = Global Rating of Change

Konklusion des Autors: Bei Teilnehmern mit Schulterschmerzen, die entweder eine BWS Manipulation oder eine Schein BWS Manipulation erhielten, wurden keine bedeutsamen unmittelbaren Veränderungen der Brust- oder Schulterblattbewegung beobachtet. Nach der Behandlung gab es in beiden Gruppen Verbesserungen bei den von Patienten berichteten Ergebnissen, es gab jedoch keinen klinisch oder statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen (Kardouni et al. 2015).

Tabelle 16: PICO Auswertung (Coronado et al. 2015) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: einseitige Schulterschmerzen Ort: Campus der University of Florida, USA TN = 78 IVG1 = 26 IVG2 = 27 CO = 25 Alter (18 - 65 Jahren): IVG1 = 36,7 ± 16,0 IVG2 = 39,4 ± 13,6 CO = 41,0 ± 14,1 Geschlecht (m:w): IVG1 = 13:13 IVG2 = 14:13 CO = 15:10 Schmerzdauer (Wochen) IVG1 = 19,1 ± 31,9 IVG2 = 21,5 ± 48,8 CO = 21,5 ± 23,3 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: 2 Wochen Behandlungen: 2 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeuten (n = 4) mit Spezialausbildung in manueller Therapie oder einem zugelassenen Chiropraktiker (n = 1) IVG1 = HWS Manipulation IVG2 = Schultermanipulation	Dauer: 2 Wochen CO = Heimübungsprogramm (Zu den Bewegungsübungen gehörten selbst erzeugte Bewegungen zur Schulterbeugung, Abduktion sowie Innen- und Außenrotation . Jede Bewegungsumfangsübung wurde 30 Sekunden lang gehalten und innerhalb jedes Übungsdurchgangs zweimal durchgeführt. Die isometrischen Kräftigungsübungen konzentrierten sich auf die Widerstands-Innen- und Außenrotation. Jede isometrische Übung wurde 10 Sekunden lang gehalten und innerhalb jedes Übungsdurchgangs fünfmal durchgeführt.	Am Ende der Intervention keinen Zusammenhang zwischen Veränderungen der Schmerzempfindlichkeit und der klinischen Schmerzintensität oder -funktion Follow-up Phase Dauer: 4, 8, and 12 Wochen Verringerung der Schmerzintensität unabhängig von der Interventionsgruppe

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer

Konklusion des Autors: HWS Manipulation, Schultermanipulation und Schultertraining zeigten alle eine ähnliche Schmerzempfindlichkeit und klinische Wirkung. Es bestand kein Zusammenhang zwischen den Auswirkungen auf die Schmerzempfindlichkeit und den klinischen Ergebnissen. Der fehlende Zusammenhang zwischen Schmerzempfindlichkeit und klinischen Schmerz- und Funktionsergebnissen lässt auf unterschiedliche (z. B. unspezifische) Schmerzpfade für den klinischen Nutzen nach Manipulation oder körperlicher Betätigung schließen (Coronado et al. 2015)

Tabelle 17: PICO Auswertung (Michener et al. 2015) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: subakromiales Impingement-Syndrom	Dauer: ?	Dauer: ?	signifikante Veränderung der Innenrotation in der IV
Ort: Los Angeles, USA	Behandlungen: 1 á 6 Minuten	Behandlungen: 1 á 6 Minuten	keine signifikante Veränderung der Schulterflexion in beiden Gruppen
TN = 56 IV = 28 CO = 28	Behandler: Physiotherapeut (n = 1)	Behandler: Physiotherapeut (n = 1)	Die Wahrnehmung der Wirkungen unterschied sich zwischen den Gruppen weder vor der Behandlung noch nach der Behandlung
Alter (18 - 60 Jahren): IV = 30,9 ± 11,9 CO = 32,5 ± 12,4	IV = BWS Manipulation (2x an drei verschiedene Höhen)	CO = Schein BWS Manipulation	
Geschlecht (m:w): IV = 12:16 CO = 18:10			
Schmerzdauer (Monate) IV = 38,5 CO = 36,8			
keine Unterschiede in der Patientendemografie			

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer

Konklusion des Autors: Diese Studie liefert Belege für die Plausibilität einer Brustwirbelsäulen-Schein-Manipulation als Vergleichsmaßnahme zur Wirbelsäulenmanipulation bei Patienten mit subacromialem Impingementsyndrom. Es wurde gezeigt, dass die Schein-Wirbelsäulenmanipulation als aktive Behandlung glaubwürdig ist, dass die positiven Wirkungen der Schein-Wirbelsäulenmanipulation im Vergleich zur aktiven Wirbelsäulenmanipulation gleichwertig wahrgenommen werden und dass sie keinen Einfluss auf den aktiven Schulter-ROM hat (Michener et al. 2015).

Tabelle 18: PICO Auswertung (Riley et al. 2015) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Schulter Impingement Ort: Hartford, USA TN= 88 IVG1 = 24 IVG2 = 24 COG1 = 24 COG2 = 25 Alter (18 - 69 Jahren): IVG1 = 52,3 ± 8,5 IVG2 = 45,9 ± 13,2 COG1 = 48,5 ± 12,0 COG2 = 48,1 ± 10,4 Geschlecht (m:w): IVG1 = 11:13 IVG2 = 9:15 COG1 = 10:14 COG2 = 13:12 Schmerzdauer (Monate) IVG1 = 4,1 ± 3,4 IVG2 = 7,3 ± 7,4 COG1 = 2,9 ± 3,0 COG2 = 6,6 ± 6,1 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Intervention Phase Dauer: 1 Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeuten (n = ?) > 9 Jahren Erfahrung IVG1 = BWS Manipulation (beidseitig Manipulationen [insg. =6] T1/2, T3/4 und T6/7) mit positiver Botschaft + Follow-up Dauer: 1 Woche Heimübungsprogramm (1x täglich 15 WDH) IVG2 = Skapulier (Schein) Manipulation (beidseitig Manipulationen [insg. =6] T1/2, T3/4 und T6/7) mit positiver Botschaft + Follow-up Dauer: 1 Woche Heimübungsprogramm (1x täglich 15 WDH);	Intervention Phase COG1 = Brust-HVLATM mit neutraler Botschaft + Follow-up Dauer: 1 Woche Heimübungsprogramm (1x täglich 15 WDH); COG2 = Skapulier (Schein) Manipulation mit neutraler Botschaft + Follow-up Dauer: 1 Woche Heimübungsprogramm (1x täglich 15 WDH)	Alle Patienten in drei Zeitintervallen zeigte statistisch signifikante Verbesserungen der Schmerzen und der Funktion unmittelbar nach Manipulation keine statistisch signifikant bei SPADI und NPRS für einen der Vergleiche zwischen den Gruppen vermittelte Botschaft (positiv oder neutral) hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Verbesserungen der Patienten

Legende: IVG1 = Interventionsgruppe 1; IVG2 = Interventionsgruppe 2; COG1 = Comparisongruppe 1; COG2 = Comparisongruppe 2; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; WDH = Wiederholungen; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; < = kleiner; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; NPRS = Numerical Pain Rating Scale

Konklusion des Autors: Den Patienten ging es nach den Eingriffen besser. Weder die Art der Manipulation (Brustwirbelsäule oder Schulterblatt) noch die vermittelte Botschaft (positiv oder neutral) hatten einen signifikanten Einfluss auf die Patientenverbesserungen (Riley et al. 2015).

Tabelle 19: PICO Auswertung (Kromer et al. 2014) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Schulter-Impingement-Syndrom Ort: München, Deutschland TN = 90 IV = 46 CO = 44 Alter (18 - 75 Jahren): IV = 50,1 ± 12,2 CO = 53,7 ± 9,9 Geschlecht (m:w): IV = 24:22 CO = 20:24 Schmerzdauer (Wochen) IV = 27,4 ± 28,4 CO = 40,8 ± 53,4 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Intervention Phase: Dauer: 5 Wochen Behandlungen: 10 á 20-30 Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 12) IFOMPT-Standard IV = individualisierte Physiotherapie nach Konzepten von Maitland, Kaltenborn, Evjenth and Hamberg, Butler Follow-up Phase: Dauer: 7 Wochen Heimübungsprogramm	Dauer: 5 Wochen CO = Standardübungsprotokoll durch, das darauf abzielt, Muskeldefizite in Kraft, Beweglichkeit und Koordination der Rotatorenmanschette und der Schultergürtelmuskulatur	Am Ende der Intervention: Signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in Total SPADI, Pain-SPADI, Funktion-SPADI und GPSS Follow-up 12 Monate: beide Gruppen signifikante Verbesserung des total SPADI-Scores; Pain-SPADI, Funktion-SPADI GPSS

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; GPSS = Generic Patient-Specific Scale

Konklusion des Autors: Beide Gruppen verbesserten sich während der einjährigen Nachbeobachtungszeit deutlich, es gab jedoch keine Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Kosten oder der Ergebnismaße. Diese Ergebnisse stellen den Zusatznutzen einer individualisierten manuellen Physiotherapie in Frage. Übungen sollten daher als Basisbehandlung betrachtet werden. Aufgrund der fortschreitenden Besserung, die während der Nachbeobachtungszeit mit individualisierten Übungen eintrat, sollten weitere Behandlungen um drei bis vier Monate verschoben werden (Kromer et al. 2014).

Tabelle 20: PICO Auswertung (Haik et al. 2014) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Schulter Impingement Ort: São Carlos, Brazil TN = 50 IV = 25 CO = 25 Alter (? - ? Jahren): IV = 33,8 ± 12,2 CO = 29,7 ± 9,3 Geschlecht (m:w): IV = 14:11 CO = 7:18 Schmerzdauer (Monate) IV = 49,0 ± 96,0 CO = 42,6 ± 66,0 keine Unterschiede in der Patientendemografie	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) 4 Jahren Erfahrung in Manuelle Therapie IV = Manipulation mittlere BWS (im Sitzen)	Dauer: ? Behandlungen: 1 á ? Minuten Behandler: Physiotherapeut (n = 1) 4 Jahren Erfahrung in Manuelle Therapie CO = Scheinmanipulation der mittlere BWS	signifikanter Rückgang in beiden Gruppen im NPRS Keine Signifikanz zwischen den Gruppen bei NPRS Manipulation erhöhte die Aufwärtsrotation des Schulterblatts beim Absenken des Arms. Manipulation hatte keinen Einfluss auf die Aktivität der Schulterblattmuskeln und Schmerzen, Funktion, Schulterblattneigung und Innenrotation

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; NPRS = Numerical Pain Rating Scale

Konklusion des Autors: Bei Probanden mit Schulter Impingement gingen die Schulterschmerzen nach einer Brustwirbelsäulenmanipulation sofort zurück. Nach Brustwirbelsäulenmanipulationen wurden einige Veränderungen in der Kinematik des Schulterblatts beobachtet, die als klinisch nicht bedeutsam angesehen wurden. Die Ergebnisse legen nahe, dass Brustwirbelsäulenmanipulation im Rahmen des Rehabilitationsplans zur Schmerzbehandlung bei Patienten mit Schulter Impingement eingesetzt werden kann (Haik et al. 2014).

Tabelle 21: PICO Auswertung (Bennell et al. 2010) (eigene Darstellung)

Patient	Intervention	Comparison	Outcome
Diagnose: Rotatorenman- schettenerkrankung Ort: Melbourne, Australien TN = 112 IV = 54 CO = 48 Alter (> 18 Jahre) IV = 59,3 ± 10,1 CO = 60,8 ± 12,4 Geschlecht (m:w): IV = 34:25 CO = 30:31 Schmerzdauer (Monate) IV = 24 (6-54) CO = 14 (6-24) keine Unterschiede in der Patientendemografie	Intervention Phase Dauer: 10 Wochen Behandlung: 10 à 30–45 Minuten Behandler: Physiotherapeut (= 14) > 4 Jahren klinischer Erfah- rung IV = Standardisierte manu- elle Therapie (Weichteilmassage, Mobili- sierung des Glenohumeral- gelenks, Umschulung des Schulterblatts, Mobilisierung- gen der Wirbelsäulenge- lenke) Follow-up Phase Dauer: 12 Wochen Heimübungsprogramm	Dauer: 10 Wochen Behandlung: 10 à 10 Minuten CO = Schein-Ultraschallthe- rapie und die leichte An- wendung eines nichtthera- peutischen Mittels Gel auf die Schulterregion	Nach der Intervention Beide Gruppen zeigten un- mittelbar nach der Behand- lung deutliche Verbesserun- gen. Verbesserung der aktive Gruppe in SPADI, NRS, SF- 36, AqoL keine signifikanten Unter- schiede zwischen den Gruppen für SPADI, NRS, SF-36, AqoL signifikante Unterschiede zugunsten der aktiven Gruppe bei objektiven und subjektiven Messungen der Muskelkraft Follow-up (22 Wochen) Keine Signifikanz zwischen den Gruppen in SPADI, NRS, SF-36, AqoL

Legende: IV = Interventionsgruppe; CO = Comparisongruppe; ± = plus minus; m = männlich; w = weiblich; ? = keine Angaben; n = Anzahl; > = größer; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; NRS = Numerical Rating Scale; SF-36 = Short Form-36; AqoL = Assessment of Quality of Life

Konklusion des Autors: Die Studie stellte fest, dass spezielle getestete manuelle Therapie- und Heimübungsprogramme unmittelbar nach der Behandlung, im Vergleich zu einem realistischen Placebo bei Erwachsenen mittleren bis höheren Alters mit chronischer Rotatorenmanschettenerkrankung, keinen zusätzlichen Nutzen gebracht haben. Die Auswirkungen manueller Therapie und Übungen treten nicht unbedingt sofort ein. Es kann mehrere Monate dauern bis sie sichtbar werden (Bennell et al. 2010).

6. Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, eine detaillierte Literaturrecherche über osteopathische Interventionen beim subacromialen Schmerzsyndrom vorzunehmen und die Ergebnisse aufzuzeigen. In diesem Kapitel werden die positiven und negativen Aspekte der Methodik und Ergebnisse diskutiert.

6.1 Diskussion der Methodik

In diesem Abschnitt wird die Methodik anhand der Datenbanken, Ein- und Ausschlusskriterien, Suchablauf und Schlagwörter diskutiert.

In dem methodischen Prozess der systematischen Literaturrecherche hat sich der Autor an die Guidelines von (Cooper et al. 2018) gehalten. Dabei hat er sieben verschiedene Datenbanken (Medline, PubMed, PubMed Central, PEDro, Livivo, Chiroindex und Google Scholar) benutzt und stellt nach Bramer et al. (2017) die Mindestanforderungen für eine Literaturrecherche dar. Für die Anwendung innerhalb der Datenbank Medline verwendete der Autor die Leitlinien von Blümle et al. (2019), Blümle et al. (2018) und Bramer et al. (2017). Die verschiedenen Datenbanken haben unterschiedliche Suchmasken deren Nutzung eine Einarbeitung benötigt. Das hatte einen erheblichen Zeitaufwand zur Folge.

Hopewell et al. (2007) stellt fest, dass weiterhin eine Handsuche indiziert sein kann. Wenn Zeit und Ressourcen begrenzt sind, kann die Anzahl der gefundenen vollständigen Berichte aus englischen Zeitschriften durch die Suche in einer elektronischen Datenbank mithilfe eines komplexen Suchfilters deutlich vergrößert werden. Der Autor verwendete die Thematik betreffende Schlagwörter (siehe Kapitel 4.4, Seite 10).

Um eine qualitativ hochwertige Studienlage, randomisiert kontrollierte Studie (RCT), zu erhalten, sind Suchabfragen, aufgrund der erst ab 2010 einheitlichen internationalen Standards (Moher et al. 2009; Schulz et al. 2010; Turner et al. 2012) zu empfehlen. RCTs sind der Goldstandard für die Interventionsforschung (Schulz et al. 2010).

Kritisch ist anzumerken, dass „die Recherche nur von einem Autor durchgeführt wurde. Einige Quellen oder Textpassagen könnten daher aufgrund fehlender doppelter Bestätigung übersehen worden sein“ (Liem 2019). Durch die Einschränkung auf nur öffentlich zugängliche Studien und Publikation in deutscher und englischer Sprache, fehlen Studien aus nicht zugänglichen Ressourcen und anderen Sprachen. Daher können geringere Suchergebnisse die Folge sein. Anhand der selbstgewählten Ein-, Ausschlusskriterien und Schlagwörter ist erkennbar, dass dem Autor die Genauigkeit (= precision) wichtiger als die Vollständigkeit (= recall) war. Die Bewertung im 2. Screening nach der Title & Abstract Methode ist zwar genauer kostet aber auch mehr Zeit (Mateen et al. 2013). Die Handsuche ergab noch zahlreiche Treffer. Das kann unter anderem daran liegen, dass eine MeSH-Suche nur die verschlagworteten Literaturstellen findet. Weiterhin sollte die Studie in den PubMed-Komponente als RCT oder frei zugänglich eingepflegt worden sein, sonst findet der Suchstring die Publikation nicht (siehe Abbildung 1, Seite 12) (Blümle et al. 2018; Blümle et al. 2020). Um diese Studien nicht zu übersehen, ist es notwendig eine Handsuche in mehrere Datenbanken, sowie die Vorwärts und Rückwärtsuche zu nutzen (Watson und Webster 2020). Bei einer angestrebten hohen Vollständigkeit ist eine ergänzende Textwortsuche zu empfehlen (Blümle et al. 2018; Blümle et al. 2020). Als Literaturverwaltungsprogramm nutzte der Autor Citavi 6.14.0.

6.2 Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Literaturübersicht konnten, nach durchgeführter Selektion, insgesamt 14 Studien für die Beantwortung der wissenschaftlichen Fragen generiert werden.

Die recherchierten Studien verwenden unterschiedliche Techniken. Von den 14 Studien verwendeten zehn Manipulationstechniken und vier Manualtherapeutische Techniken wie Wirbelsäulen-, Schultergelenk-, Weichteilmobilisation, begleitet von Heimübungen.

Die Hypothese: Osteopathische Techniken führen zu einer Verringerung der Beschwerden beim subacromialen Schmerzsyndrom (SAPS), kann bestätigt werden. Leider ist die Signifikanz zwischen den Gruppen nicht in allen Studien gegeben. Diese Erkenntnis wird im Weiteren diskutiert und analysiert.

In allen Studien gab es keinen Unterschied in der Patientendemografie. Der größte Unterschied ergab sich durch die Intervention der einzelnen Studien bezogen auf die Interventionsart, Dauer, Behandlungsanzahl und die Minuten der Behandlung. Zehn von 14 Studien haben mit Manipulationstechniken gearbeitet und die restlichen mit Manualtherapeutischen Techniken (siehe Kapitel 5.2).

Die Dauer der Intervention bei den manualtherapeutischen Techniken sind ähnlich (Bennell et al. 2010; Kromer et al. 2014; Land et al. 2019; Naranjo-Cinto et al. 2022). Nur drei Studien mit Manipulationstechniken (S. J. Park et al. 2020; Vinuesa-Montoya et al. 2017; Wright et al. 2017) haben eine ähnliche Dauer und Behandlungsanzahl. Das liegt unter anderem daran dass die MT-Studien alle in der Intervention als Follow-up Übungsprogramme beinhalten. Bei den Manipulationsstudien hat nur Riley et al. (2015) eine Follow-up Phase mit Übungen. Die Gesamtdauer der Intervention und Behandlungsanzahl ist dabei deutlich kürzer.

Die Behandlungszeit schwankt von sechs bis 45 Minuten. Da Silva et al. (2019), Grimes et al. 2019, Vinuesa-Montoya et al. (2017), Kardouni et al. (2015), Coronado et al. (2015), Riley et al. (2015) und Haik et al. (2014) gaben keine Behandlungsdauer an. Da es sich um Manipulationstechniken handelt, sind sie mit der Studie von Michener et al. (2015) vergleichbar. Bei den Studien von Voigt et al. (2011) und Schwerla et al. (2015) dauerte eine individualisierte Osteopathische Behandlung 40-60 min. Nur die Studie von Bennell et al. (2010) hat eine ähnliche Behandlungszeit. Bezogen auf die individualisierte Behandlungsstrategie, ist nur die Studie von Kromer et al. (2014) ähnlich. Ziel der Osteopathie ist es, den Patienten individuell zu sehen und sich Zeit zu nehmen (Liem 2008). Weiterhin benötigt das Gewebe Zeit um sich zu regenerieren (Haik et al. 2014).

Neun von zehn Manipulationsstudien verwendeten BWS Manipulationen. Die klinische Begründung für den Einsatz von Wirbelsäulenmanipulation bei Schulterschmerzen basiert teilweise auf dem von Wainner et al. (2001) beschriebenen Konzept der regionalen Interdependenz, das darauf hindeutet, dass scheinbar nicht zusammenhängende Beeinträchtigungen in einer entfernten anatomischen Region mit den primären Symptomen des Patienten verbunden sein können (Wainner et al. 2001; Wainner et al. 2007).

Eine eingeschränkte Beweglichkeit der Brustwirbelsäule wurde mit Schulterschmerzen (Norlander et al. 1996; Norlander et al. 1997; Sobel et al. 1997; Theisen

et al. 2010) und einer veränderten Kinematik des Schulterblatts in Verbindung gebracht (Kebaetse et al. 1999). Insbesondere wurden bei Personen mit subacromialem Impingementsyndrom eine veränderte Flexions-/Extensionsauslenkung der Brustwirbelsäule (Roy et al. 2010; Theisen et al. 2010) und eine veränderte segmentale Beweglichkeit der Brustwirbelsäule festgestellt (Norlander et al. 1996; Norlander et al. 1997; Sobel et al. 1997).

Bei Patienten mit SAPS verbesserten Bruststreckübungen die Schmerzen, SPADI und ROM (Haider et al. 2018). Die auf Extension basierende Mobilisierung des Brustkorbs reduziert gleichzeitig die Kyphose (Senthil et al. 2016; Yoo 2013, 2017, 2018), verringert den Vorwärtsabstand des Schulterblatts (Yoo 2018) und erhöht die Länge des M. pectoralis minus (Senthil et al. 2016). Die Brustkyphose steht in direktem Zusammenhang mit engem subacromialen Raum (Gumina et al. 2008). Darüber hinaus verursacht die Brustkyphose indirekt SAPS, indem sie die Schulterhöhe verringert. Daher reduzieren Streckübungen die Kyphose durch Brust-, Bauch- und Psoas-Dehnung sowie Erleichterung der dorsalen Streckmuskulatur und verbessern die oberen Trapezmuskeln, den Tonus des großen Brustmuskels, den Schulter-ROM und SPADI durch Neuausrichtung der Schulterblätter (S. J. Park et al. 2020).

Darüber hinaus reduziert die Skapulakorrektur die Aktivität des oberen Trapezmuskels (Smith et al. 2009) und erhöht die Aktivität des unteren Trapezius (Hsu et al. 2009). Die Mobilisierung des Brustkorbs kann die Kraft des unteren Trapezius erhöhen (Liebler et al. 2001), indem sie den Tonus der oberen Trapezmuskulatur verringert (Lee und Lee 2017). Somit kann die Mobilisierung des Brustkorbs die Kinematik des Schulterblatts verändern und die oberen Trapezmuskeln, den Tonus des großen Brustmuskels, den Schulter-ROM und SPADI verbessern (S. J. Park et al. 2020).

Neben der manuellen Therapie der Brustwirbelsäule verbesserte die Schubmanipulation der Brustwirbelsäule selbstberichtete Schulterschmerzen und SPADI (Boyles et al. 2009). Die Manipulation der Brustwirbelsäule und der Rippen verbesserte den Bewegungsumfang der Schulter (Flexion, Abduktion und Rotation) deutlich (Strunce et al. 2009). Darüber hinaus reduzierte die Mobilisierung der Hals- und Brustwirbelsäule den Tonus der oberen Trapezmuskulatur (Lee und Lee

2017). Bei Patienten mit SAPS verbesserte die manuelle Therapie mit verschiedenen therapeutischen Übung die Schmerzen und die Schulterkraft stärker als eine einzelne therapeutische Übung (Bang und Deyle 2000).

Zahlreiche Studien, die BWS Manipulationen (Thoracic spine thrust manipulation = TSTM) bei Menschen mit Schulterschmerzen untersuchten, verwendeten entweder mehrere Manipulationstechniken (Bergman et al. 2004; Boyles et al. 2009; Kardouni et al. 2015; Strunce et al. 2009) oder nur Sitztechniken (Haik et al. 2014; Muth et al. 2012). Grimes et al. (2019) stellte die Hypothese auf, ob beispielsweise eine TSTM-Technik im Sitzen, bei der die Arme in Abduktion positioniert sind und Kraft über die Arme nach oben ausgeübt wird, zu einem anderen Ergebnis führt als eine TSTM-Technik in Rückenlage, bei der die Arme in horizontaler Adduktion positioniert sind und die Kraft nach hinten ausgeübt wird. Theoretisch würden die für die Abwärtsrotation verantwortlichen Schulterblattmuskeln (z. B. kleiner Brustmuskel, Rhomboidmuskeln) verlängert und möglicherweise in einer gestreckten Position mit den Armen in Abduktion gehalten, insbesondere durch die Hinzufügung einer nach oben gerichteten Kraft durch die Arme. Im Gegensatz dazu würden Arme, die in horizontaler Adduktion mit einem geringen Flexionswinkel positioniert sind, das hintere Schultergewebe verlängern (Borstad und Dashottar 2011), insbesondere bei der Übertragung einer nach hinten gerichteten Kraft durch die Arme (Grimes et al. 2019).

Grimes et al. (2019) untersuchte, ob es Unterschiede der BWS Manipulation im Sitzen oder in Rückenlage gibt. Es gab keinen Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf die Veränderung biomechanischer Faktoren, einschließlich der Bewegung des Schulterblatts, der Kraft der Skapulothorakalmuskulatur oder der Länge des M. pectoralis minus. Ebenso nicht zwischen Manipulationen in Rückenlage und Sitzen oder bei einer Scheinbehandlung.

Coronado et al. (2015) stellte die Hypothese auf, ob die spinale und periphere Manipulation die lokale oder zentrale Empfindlichkeit oder beides beeinflusst. Es ist möglich, dass die Wirbelsäulenmanipulation andere Auswirkungen auf die Schmerzempfindlichkeit hat als die periphere Manipulation. Hierzu verwendete Coronado et al. (2015) die HWS- und Schultermanipulation. Als klinische Begründung bezog sich Coronado et al. (2015) auf die Theorie von Boyles et al. (2009) und Wainner et al. (2007). Coronado et al. (2015) kommt zum Fazit, dass Zervikale Manipulation, Schultermanipulation und Schultertraining alle eine ähnliche

Schmerzempfindlichkeit und klinische Wirkung haben. Es besteht kein Zusammenhang zwischen den Auswirkungen auf die Schmerzempfindlichkeit und die klinischen Ergebnisse.

Nicht alle Studien kommen zu einem signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Ein Faktor könnte die absichtliche Stichprobenrekrutierung sein. Alle Teilnehmer suchten die Forscher zur Behandlung von Schulterschmerzen auf. Daher könnte die Tatsache, dass die Stichprobe aktiv nach einer Behandlung für Schulterschmerzen sucht, zu den gefundenen Ergebnissen beigetragen haben (Da Silva et al. 2019).

Weiterhin kann die geringe Stichprobengröße für das Fehlen signifikanter Unterschiede zwischen den Gruppen verantwortlich sein (Wright et al. 2017). Land et al. (2019) berechnete, dass 20 Teilnehmer für eine Gruppe ausreichen, damit die Ergebnisse für NPRS, ROM und SPADI aussagekräftig sind. Weitere Faktoren können die Interaktion zwischen Therapeut und Patient, die Patientenerwartung, Placeboeffekte, der Zeitablauf, positive Effekte, der manuelle Kontakt und psychosoziale Faktoren sein (Bialosky et al. 2010; Haik et al. 2014). Diese unspezifischen Faktoren, insbesondere die Erwartungen des Patienten (Bialosky et al. 2010), können einen starken Einfluss auf die klinischen Ergebnisse haben (Grimes et al. 2019).

Der Placeboeffekt hängt mit der Wahrnehmung zusammen, dass die eigentliche Therapie verabreicht wird und führt zu Vorteilen (Benedetti 2008; Colloca und Benedetti 2005). Diese Möglichkeit wurde bereits in einer anderen Studie nachgewiesen (Kardouni et al. 2015). Nach der Intervention wurden die Teilnehmer informell befragt, ob sie glaubten, die Manipulation oder ein Placebo erhalten zu haben. Die meisten glaubten, die Manipulation erhalten zu haben. Daher hatte das Wissen der einzelnen Personen über die Existenz einer Placebogruppe keinen Einfluss auf die Ergebnisvariablen, da beide Gruppen eine Schmerzreduktion und eine erhöhte Bewegungsfreiheit der schmerzenden Schulter zeigten (Da Silva et al. 2019).

Zusätzlich zum Placebo-Effekt sind die Interaktion mit einem Fachmann (u. a. Arzt, Physiotherapeut) zu berücksichtigen. Die Zeit vor und nach der (Schein-)Behandlung und die positiven Beiträge im Zusammenhang mit manueller Berührung (Riley et al. 2015), können zur zufriedenstellenden Therapie beitragen (Benz und Flynn 2013; Bishop et al. 2013). Weiterhin könnte der Hawthorne-Effekt auftreten, bei

den die Probanden ihr natürliches Verhalten ändern, weil sie wissen, dass sie an einer Studie teilnehmen und unter Beobachtung stehen. Dieser Aspekt kann zur falschen Einschätzung der gemessenen Variablen führen (McCarney et al. 2007). Darüber hinaus erfassten die behandelnden Physiotherapeuten sämtliche Beeinträchtigungsmaße. Dies könnte zu Voreingenommenheit geführt haben. Auch an anderen Standorten waren mehrere Kliniker an der Datenerhebung beteiligt (Wright et al. 2017). Grimes et al. (2019) vermuten, dass in der Studie keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf Schmerzen und Funktion auftraten, da die Teilnehmer mit SAPS leicht beeinträchtigt waren und viele nicht aktiv eine Behandlung suchten. Zu dieser Erkenntnis kommt auch Muth et al. (2012). Dies könnte die relativ niedrigen NPRS-Scores erklären, die zu einem Bodeneffekt führen könnte (Haik et al. 2014). Kardouni et al. (2015) beschreibt den Bodeneffekt basierend auf dem Einschlusskriterium eines minimalen Schulterschmerzes bei 2 von 10. Teilnehmern, die dieses Minimum gerade erst erreicht hatten, hätten eine nahezu vollständige Auflösung ihrer Schmerzsymptome erleben müssen, um den klinisch bedeutsamen Unterschied für diese Messung zu überschreiten.

Die Studien von S. J. Park et al. (2020) und Wright et al. (2017) hatten keine Kontrollgruppen. In den beiden Studien wurden die Interventionsgruppen miteinander verglichen. Die Gruppen erhielten eine aktive Behandlung. Die Interventionen führten in beiden Studien zu einer Verbesserung der gemessenen Variablen, aber nicht zur Signifikanz zwischen den Interventionsgruppen.

In den Studien von Da Silva et al. (2019), Grimes et al. (2019), Kardouni et al. (2015), Michener et al. (2015), Riley et al. (2015) und Haik et al. (2014) wurden als Kontrollgruppe einmalig eine Scheinbehandlung durchgeführt. Auch eine Scheinbehandlung kann dazu beitragen, dass die Mechanorezeptoren der Gelenke stimuliert werden. Diese Stimulation kann darauf zurückzuführen, dass bei den Eingriffen Druck und manueller Kontakt über der oberen Brustregion eingesetzt wurden ist, wodurch möglicherweise Druck-Mechanorezeptoren (Golgi-Mazzoni-Körperchen und Pacini-Körperchen) stimuliert wurden (Hall et al. 2007; Pickar 2002). Die von diesen Rezeptoren erfassten mechanischen Verformungsinformationen neigen dazu, dem Rückenmark zu folgen, und erreichten den Bulbus, den Thalamus und den sensorischen Kortex, wo die Informationen entschlüsselt werden

(Lundy-Ekman 2011). Im Allgemeinen führt die manuelle Stimulation zu einer Körperentspannung (Marino 2012). Eine Tatsache, die möglicherweise zur Verringerung der schmerzhaften Beschwerden und der daraus resultierenden Vergrößerung des Schulterspielraums beigetragen hat.

Kardouni et al. (2015) verwendete ein standardisiertes Schema der BWS Manipulation und ging möglicherweise nicht auf die spezifischen Funktionsstörungen der Wirbelsäule der einzelnen Teilnehmer ein. In der Studie wurde nur eine einzige manuelle Therapiesitzung durchgeführt, die möglicherweise nicht zu einer ausreichenden Dosierung der manipulativen Therapie der Brustwirbelsäule geführt hat, um messbare biomechanische Veränderungen oder größere Veränderungen der Ergebnisse zu bewirken. Zum ähnlichen Ergebnis kommt auch Haik et al. (2014). In der Studie wurde die BWS auch nur einmal manipuliert. Das ist möglicherweise nicht ausreichend, um größere Veränderungen in der Aufwärtsrotation des Schulterblatts hervorzurufen. Grimes et al. (2019) kommt zum Schluss, dass eine einzelne Manipulationstechnik keinen pragmatischen Behandlungsansatz darstellt.

Die Erkenntnisse dieser Literaturübersicht sind vergleichbar mit den drei systematischen Reviews (SR) von Schenk et al. (2022), Bukhari et al. (2023) und Molina-Álvarez et al. (2022). Elf von 14 Studien dieser Literaturübersicht sind von den Autoren analysierter geworden. Bukhari et al. (2023) kommen zum Fazit, dass Manipulationen keine langfristige Verbesserung des Bewegungsspielraums und der Schmerzen ergeben. Die alleinige Manipulationsbehandlung ist nicht sehr effektiv, vielmehr sollte sie mit anderen Bewegungstherapien kombiniert werden, um eine gewisse klinische Verbesserung zu erzielen.

Schenk et al. (2022) kommt zum Schluss, dass es begrenzten Belege für die Wirksamkeit von Manipulationen an der Hals- oder Brustwirbelsäule bei Muskel-Skelett-Erkrankungen für den oberen Körperbereich gibt.

Im Systematische Review von Molina-Álvarez et al. (2022) wurden die Manipulation, Weichteiltechniken, Mobilisierungstechniken und Neuronale Techniken auf die Krankheitsbilder wie Nacken-, Rückenschmerzen, Kopfschmerzen und Karpaltunnelsyndrom analysiert. Die Autoren kommen zum Fazit, dass die Manipulationstechniken sich in der Gesamtanalyse als wirksamer bei der Schmerzreduktion als bei den Placebo-Kontrollgruppen erwiesen. Allerdings zeigten die Manipulationstechniken im Vergleich zu allen Arten von Placebos keine überlegene Wirksamkeit. Im Fall von Weichgewebetchniken sind die Ergebnisse im Vergleich zu

Placebo-Kontrollgruppen stärker. Die Weichgewebetechniken sind bei der Schmerzbehandlung wirksamer als Placebo-Kontrollgruppen. Zu Mobilisierungstechniken und neuronale Gleittechniken wurden nicht genügend Studien gefunden, um Schlussfolgerungen zu ziehen.

Weitere Forschung bezogen auf osteopathischen Techniken sollten gemacht werden. Manipulationstechniken sind schon ausreichend analysiert worden (siehe Kapitel 5.2, Seite 16). Techniken aus der Studie von Roberts et al. (2022) sollten auf Krankheitsbilder angewendet und analysiert werden.

Als RCT schlägt der Autor ein Studiendesign mit zwei Gruppen, Interventions- und Kontrollgruppe, vor. Die Interventionsgruppe wird 45-60 Minuten individualisiert osteopathisch behandelt. Die Kontrollgruppe absolviert ein standardisiertes Übungsprogramm. Die Gesamtdauer der aktiven Intervention sollte fünf Wochen dauern, mit einmal wöchentlicher osteopathischer Behandlung. Eine Follow-up Phase mit Übungen für weitere fünf Wochen schließt sich bei beiden Gruppen an.

Zukünftige Studien halten sich an die strenge Methodik, d. h. Bezug auf Randomisierung, Zuordnungsverschleierung, Verblindung (z. B. Gutachter), Umgang mit fehlenden Daten, Therapieadhärenz und Ergebnisdaten (Babatunde et al. 2021), um das Risiko von Bias-Studien zu reduzieren.

Mit validen Skalen sollte vor und nach der aktiven Intervention und nach der Follow-up Phase gemessen werden, um verschiedenen Zeitpunkte miteinander vergleichen zu können. Weiterhin ist eine längere Nachbeobachtung von Nutzen. Es sollten Auswertungen nach drei, vier Monaten, einem, zwei oder fünf Jahren erstellt werden (Eliason et al. 2021; Haik et al. 2014; Kardouni et al. 2015; Kromer et al. 2014; Nazari et al. 2019; Riley et al. 2015; Wright et al. 2017). Zukünftige Studien müssen homogene Populationen in Bezug auf klinische Präsentation, diagnostische Kriterien und Dauer der Symptome einschließen (Braman et al. 2014). Außerdem sind neben solchen Studien gesundheitsökonomische Bewertungen erforderlich, die Kostenwirksamkeit und Kostennutzen verschiedener Interventionen zu bewerten (Steuri et al. 2017). Weiterhin sollten die Patientenzufriedenheit, Angstvermeidungsverhalten, Angstzustände, Depressionen und die Akzeptabilität der Symptome der Patienten erfasst werden. Die Berücksichtigung eines für die Erkrankung spezifischen Outcome-Tools wie des Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) sollte genutzt werden (Nazari et al. 2019; Riley et al. 2015).

Übungsprogramme haben sich als Therapien bewährt. Nur die Dosis-Wirkungs-Effekt auf die SAPS ist noch nicht ausreichend analysiert. Außerdem sollte die klinische Praxis in Bezug auf Häufigkeit, Intensität, Dosierung (Sätze/Wiederholungen), Ruhe und Tempomanipulation gemessen und Programme individualisiert und/oder standardisiert werden (Shire et al. 2017). Weiterhin fehlen Forschungen, über viszerale Therapien und den Bezug zwischen Organdysfunktionen und Schultererkrankungen.

7. Schlussbetrachtung

Muskuloskeletale Schmerzen, wie das subacromiales Schmerzsyndrom (SAPS), ist ein häufiges Krankheitsbild und wird in der Physiotherapie und Osteopathie viel behandelt. Patienten haben eine eingeschränkte schmerzhafte Schulterbeweglichkeit, bedingt durch Überkopfarbeiten, fehlende oder zu viel sportliche Tätigkeiten wie u. a. Schwimmen, Volleyball, Badminton etc. Der Pathomechanismus ist noch nicht ganz geklärt, aber die neusten Studien weisen mehr auf intrinsische Ursachen hin. Umliegende Gelenke können durch Bewegungseinschränkungen die SAPS beeinflussen.

Im Rahmen des vorliegenden Literaturüberblicks wurde der Einfluss von osteopathischen Interventionen beim subacromialen Schmerzsyndrom festgestellt. Die Literaturübersicht ergab 14 Studien. Zehn von 14 Studien verwendeten Wirbelsäulenmanipulationstechniken, hauptsächlich auf die BWS bezogen. Die anderen vier Studien verwendenden manualtherapeutische Techniken wie Wirbelsäulen-, Schultergelenk-, Weichteilmobilisation, begleitet von Heimübungen. Die Übersicht ergab, dass Manipulationstechniken, Mobilisation an der Wirbelsäule und Schultergelenk die SAPS positiv beeinflusst. Die Ergebnisse zwischen den Gruppen waren häufig nicht signifikant. Das liegt an der Interventionsdauer, Behandlungsart, -anzahl, -dauer und der Vergleich zwischen den Interventionsgruppen. Für das subacromiale Schmerzsyndrom, sollte eine individualisierte Behandlung u.a. mit Manipulation, Weichteilentechniken, Mobilisation und Heimübungen gemacht werden.

Zukünftige Studien müssen sich an die internationalen Leitlinien des Studienprotokolls halten. Darüber hinaus sollten sie sowohl einen langen Nachbeobachtungszeitraum nach drei, vier Monaten, einem, zwei oder fünf Jahren haben sowie ein Outcome-Tool, wie das des Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC). Zusätzlich sollten Studien gesundheitsökonomisch bewertet werden. Weitere Forschung wird hinsichtlich der viszeralen Therapie benötigt, um darzulegen, wie sehr die Organfunktionen die Schulterproblematik beeinflussen können.

8. Literaturverzeichnis

- Aktas, I., Akgun, K. & Cakmak, B. (2007). Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clinical rheumatology* 26 (8), 1234–1239. doi:10.1007/s10067-006-0464-2
- Alqunae, M., Galvin, R. & Fahey, T. (2012). Diagnostic accuracy of clinical tests for subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 93 (2), 229–236. doi:10.1016/j.apmr.2011.08.035
- Angst, F., Goldhahn, J., Pap, G., Mannion, A. F., Roach, K. E., Siebertz, D., Drerup, S., Schwyzer, H. K. & Simmen, B. R. (2007). Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the German Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). *Rheumatology (Oxford, England)* 46 (1), 87–92. doi:10.1093/rheumatology/kei040
- Arovah, N. I. & Heesch, K. C. (2021). Assessment of the validity and reliability of the Indonesian version of Short Form 12 (SF-12). *Journal of preventive medicine and hygiene* 62 (2), E421-E429. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2021.62.2.1878
- Babatunde, O. O., Ensor, J., Littlewood, C., Chesterton, L., Jordan, J. L., Corp, N., Wynne-Jones, G., Roddy, E., Foster, N. E. & van der Windt, D. A. (2021). Comparative effectiveness of treatment options for subacromial shoulder conditions: a systematic review and network meta-analysis. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease* 13, 1759720X211037530. doi:10.1177/1759720X211037530
- Bang, M. D. & Deyle, G. D. (2000). Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 30 (3), 126–137. doi:10.2519/jospt.2000.30.3.126

- Benedetti, F. (2008). Mechanisms of placebo and placebo-related effects across diseases and treatments. *Annual review of pharmacology and toxicology* 48, 33–60. doi:10.1146/annurev.pharmtox.48.113006.094711
- Bennell, K., Wee, E., Coburn, S., Green, S., Harris, A., Staples, M., Forbes, A. & Buchbinder, R. (2010). Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *The BMJ* 340. doi:10.1136/bmj.c2756
- Benz, L. N. & Flynn, T. W. (2013). Placebo, nocebo, and expectations: leveraging positive outcomes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 43 (7), 439–441. <http://arxiv.org/pdf/2001.01044v1>.
- Bergman, G. J. D., Winters, J. C., Groenier, K. H., Pool, J. J. M., Meyboom-de Jong, B., Postema, K. & van der Heijden, G. J. M. G. (2004). Manipulative therapy in addition to usual medical care for patients with shoulder dysfunction and pain: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine* 141 (6), 432–439. doi:10.7326/0003-4819-141-6-200409210-00008
- Bialosky, J. E., Bishop, M. D. & Cleland, J. A. (2010). Individual expectation: an overlooked, but pertinent, factor in the treatment of individuals experiencing musculoskeletal pain. *Physical therapy* 90 (9), 1345–1355. doi:10.2522/ptj.20090306
- Bialosky, J. E., Bishop, M. D., Price, D. D., Robinson, M. E. & George, S. Z. (2009). The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Manual therapy* 14 (5), 531–538. doi:10.1016/j.math.2008.09.001
- Binder, A., Parr, G., Hazleman, B. & Fitton-Jackson, S. (1984). Pulsed electromagnetic field therapy of persistent rotator cuff tendinitis. A double-blind controlled assessment. *The Lancet* 1 (8379), 695–698. doi:10.1016/s0140-6736(84)92219-0
- Bishop, M. D., Mintken, P. E., Bialosky, J. E. & Cleland, J. A. (2013). Patient expectations of benefit from interventions for neck pain and resulting influence on outcomes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 43 (7), 457–465. doi:10.2519/jospt.2013.4492

- Blümle, A., Lagrèze, W. A. & Motschall, E. (2018). Systematische Literaturrecherche in PubMed : Eine Kurzanleitung. *Der Ophthalmologe : Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft* 115 (3), 243–260.
doi:10.1007/s00347-018-0659-3
- Blümle, A., Sow, D., Nothacker, M., Schaefer, C., Motschall, E., Boeker, M., Lang, B., Kopp, I. & Meerpohl, J. J. (2019). *Manual systematische Recherche für Evidenzsynthesen und Leitlinien*.
- Blümle, A., Gechter, D., Nothacker, M. J., Schaefer, C., Motschall, E., Boeker, M., Lang, B., Kopp, I. B. & Meerpohl, J. J. (2020). *Manual systematische Recherche für Evidenzsynthesen und Leitlinien*.
- Bodin, J., Ha, C., Chastang, J.-F., Descatha, A., Leclerc, A., Goldberg, M., Imbernon, E. & Roquelaure, Y. (2012). Comparison of risk factors for shoulder pain and rotator cuff syndrome in the working population. *American journal of industrial medicine* 55 (7), 605–615. doi:10.1002/ajim.22002
- Bolia, I. K., Collon, K., Bogdanov, J., Lan, R. & Petrigliano, F. A. (2021). Management Options for Shoulder Impingement Syndrome in Athletes: Insights and Future Directions. *Open access journal of sports medicine* 12, 43–53.
doi:10.2147/OAJSM.S281100
- Borstad, J. D. & Dashottar, A. (2011). Quantifying strain on posterior shoulder tissues during 5 simulated clinical tests: a cadaver study. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 41 (2), 90–99. doi:10.2519/jospt.2011.3357
- Bossuyt, F. M., Arnet, U., Brinkhof, M. W. G., Eriks-Hoogland, I., Lay, V., Müller, R., Sunnåker, M. & Hinrichs, T. (2018). Shoulder pain in the Swiss spinal cord injury community: prevalence and associated factors. *Disability and Rehabilitation* 40 (7), 798–805. doi:10.1080/09638288.2016.1276974
- Boyles, R. E., Ritland, B. M., Miracle, B. M., Barclay, D. M., Faul, M. S., Moore, J. H., Koppenhaver, S. L. & Wainner, R. S. (2009). The short-term effects of thoracic spine thrust manipulation on patients with shoulder impingement syndrome. *Manual therapy* 14 (4), 375–380. doi:10.1016/j.math.2008.05.005

- Braman, J. P., Zhao, K. D., Lawrence, R. L., Harrison, A. K. & Ludewig, P. M. (2014). Shoulder impingement revisited: evolution of diagnostic understanding in orthopedic surgery and physical therapy. *Medical & biological engineering & computing* 52 (3), 211–219. doi:10.1007/s11517-013-1074-1
- Bramer, W. M., Rethlefsen, M. L., Kleijnen, J. & Franco, O. H. (2017). Optimal database combinations for literature searches in systematic reviews: a prospective exploratory study. *Systematic reviews* 6 (1), 245. doi:10.1186/s13643-017-0644-y
- Bukhari, B., Ahmad, A., Fatima, A. & Ali, S. (2023). Effects of thoracic spinal thrust manipulation for the management of shoulder impingement syndrome: Systematic review. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* 73 (2), 338–345. doi:10.47391/JPMA.5151
- Calis, H. T., Berberoglu, N. & Calis, M. (2011). Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 47 (3), 375–380.
- Choi, Y., Park, J. W., Noh, S., Kim, M. S., Park, Y. H. & Sung, D. H. (2015). Reliability, Validity, and Responsiveness of the Korean Version of the Shoulder Disability Questionnaire and Shoulder Rating Questionnaire. *Annals of rehabilitation medicine* 39 (5), 705–717. doi:10.5535/arm.2015.39.5.705
- Colloca, L. & Benedetti, F. (2005). Placebos and painkillers: is mind as real as matter? *Nature reviews. Neuroscience* 6 (7), 545–552. doi:10.1038/nrn1705
- Consigliere, P., Haddo, O., Levy, O. & Sforza, G. (2018). Subacromial impingement syndrome: management challenges. *Orthopedic research and reviews* 10, 83–91. doi:10.2147/ORR.S157864
- Cooper, C., Booth, A., Varley-Campbell, J., Britten, N. & Garside, R. (2018). Defining the process to literature searching in systematic reviews: a literature review of guidance and supporting studies. *BMC medical research methodology* 18 (1), 85. doi:10.1186/s12874-018-0545-3
- Coronado, R. A., Bialosky, J. E., Bishop, M. D., Riley, J. L., Robinson, M. E., Michener, L. A. & George, S. Z. (2015). The comparative effects of spinal and

- peripheral thrust manipulation and exercise on pain sensitivity and the relation to clinical outcome: a mechanistic trial using a shoulder pain model. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 45 (4), 252–264.
doi:10.2519/jospt.2015.5745
- Croft, P., Pope, D. & Silman, A. (1996). The clinical course of shoulder pain: prospective cohort study in primary care. Primary Care Rheumatology Society Shoulder Study Group. *BMJ (Clinical research ed.)* 313 (7057), 601–602.
doi:10.1136/bmj.313.7057.601
- Da Silva, A. C., Santos, G. M., Marques, C. M. d. G. & Marques, J. L. B. (2019). Immediate Effects of Spinal Manipulation on Shoulder Motion Range and Pain in Individuals With Shoulder Pain: A Randomized Trial. *Journal of chiropractic medicine* 18 (1), 19–26. doi:10.1016/j.jcm.2018.10.001
- Del Buono, A., Battery, L., Denaro, V., Maccauro, G. & Maffulli, N. (2011). Tendinopathy and inflammation: some truths. *International journal of immunopathology and pharmacology* 24 (1 Suppl 2), 45–50.
doi:10.1177/03946320110241S209
- Deutsche Vereinigung für Schulter- und Ellbogenchirurgie e.V., Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie e.V. (2021). Subacromiales Impingement. <https://www.awmf.org/>. Zugegriffen: 18. Juli 2022.
- Dhillon, K. S. (2019). Subacromial Impingement Syndrome of the Shoulder: A Musculoskeletal Disorder or a Medical Myth? *Malaysian orthopaedic journal* 13 (3), 1–7. doi:10.5704/MOJ.1911.001
- Diercks, R., Bron, C., Dorrestijn, O., Meskers, C., Naber, R., Ruiters, T. de, Willems, J., Winters, J. & van der Woude, H. J. (2014). Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta orthopaedica* 85 (3), 314–322.
doi:10.3109/17453674.2014.920991
- Dong, W., Goost, H., Lin, X.-B., Burger, C., Paul, C., Wang, Z.-L., Zhang, T.-Y., Jiang, Z.-C., Welle, K. & Kabir, K. (2015). Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine* 94 (10), e510. doi:10.1097/MD.0000000000000510

- Ebenbichler, G. R., Erdogmus, C. B., Resch, K. L., Funovics, M. A., Kainberger, F., Barisani, G., Aringer, M., Nicolakis, P., Wiesinger, G. F., Baghestanian, M., Preisinger, E. & Fialka-Moser, V. (1999). Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *The New England journal of medicine* 340 (20), 1533–1538. doi:10.1056/NEJM199905203402002
- Eliason, A., Harringe, M., Engström, B. & Werner, S. (2021). Guided exercises with or without joint mobilization or no treatment in patients with subacromial pain syndrome: A clinical trial. *Journal of rehabilitation medicine* 53 (5), jrm00190. doi:10.2340/16501977-2806
- Escamilla, R. F., Hooks, T. R. & Wilk, K. E. (2014). Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open access journal of sports medicine* 5, 13–24. doi:10.2147/OAJSM.S36646
- Fernandes, L., Berry, N., Clark, R. J., Bloom, B. & Hamilton, E. B. (1980). Clinical study comparing acupuncture, physiotherapy, injection, and oral anti-inflammatory therapy in shoulder-cuff lesions. *The Lancet* 1 (8161), 208–209. doi:10.1016/s0140-6736(80)90696-0
- Fieseler, G., Laudner, K. G., Irlenbusch, L., Meyer, H., Schulze, S., Delank, K.-S., Hermassi, S., Bartels, T. & Schwesig, R. (2017). Inter- and intrarater reliability of goniometry and hand held dynamometry for patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of exercise rehabilitation* 13 (6), 704–710. doi:10.12965/jer.1735110.555
- Gam, A. N., Warming, S., Larsen, L. H., Jensen, B., Høydalsmo, O., Allon, I., Andersen, B., Gøtzsche, N. E., Petersen, M. & Mathiesen, B. (1998). Treatment of myofascial trigger-points with ultrasound combined with massage and exercise – a randomised controlled trial. *Pain* 77 (1), 73–79. doi:10.1016/S0304-3959(98)00084-0
- Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R. & Brunner, U. H. (2017). Impingement Syndrome of the Shoulder. *Deutsches Arzteblatt international* 114 (45), 765–776. doi:10.3238/arztebl.2017.0765
- Green, S., Buchbinder, R. & Hetrick, S. (2005). Acupuncture for shoulder pain. *The Cochrane database of systematic reviews* (2), CD005319. doi:10.1002/14651858.CD005319

- Greving, K., Dorrestijn, O., Winters, J. C., Groenhof, F., van der Meer, K., Stevens, M. & Diercks, R. L. (2012). Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice. *Scandinavian journal of rheumatology* 41 (2), 150–155. doi:10.3109/03009742.2011.605390
- Grimes, J. K., Puentedura, E. J., Cheng, M. S. & Seitz, A. L. (2019). The Comparative Effects of Upper Thoracic Spine Thrust Manipulation Techniques in Individuals With Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 49 (10), 716–724. doi:10.2519/jospt.2019.8484
- Gumina, S., Candela, V., Passaretti, D., Venditto, T., Mariani, L. & Giannicola, G. (2016). Sleep quality and disturbances in patients with different-sized rotator cuff tear. *Musculoskeletal surgery* 100 (Suppl 1), 33–38. doi:10.1007/s12306-016-0405-4
- Gumina, S., Di Giorgio, G., Postacchini, F. & Postacchini, R. (2008). Subacromial space in adult patients with thoracic hyperkyphosis and in healthy volunteers. *La Chirurgia degli organi di movimento* 91 (2), 93–96. doi:10.1007/s12306-007-0016-1
- Haider, R., Bashir, M. S., Adeel, M., Ijaz, M. J. & Ayub, A. (2018). Comparison of conservative exercise therapy with and without Maitland Thoracic Manipulative therapy in patients with subacromial pain: Clinical trial. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association* 68 (3), 381–387.
- Haik, M. N., Albuquerque-Sendín, F., Silva, C. Z., Siqueira-Junior, A. L., Ribeiro, I. L. & Camargo, P. R. (2014). Scapular kinematics pre- and post-thoracic thrust manipulation in individuals with and without shoulder impingement symptoms: a randomized controlled study. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 44 (7), 475–487. doi:10.2519/jospt.2014.4760
- Hall, C. M., Brody, L. T. & Taranto, G. (2007). *Exercício terapêutico. Na busca da função* (2. ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hanchard, N. C. A., Lenza, M., Handoll, H. H. G. & Takwoingi, Y. (2013). Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *The Cochrane database of systematic reviews* (4), CD007427. doi:10.1002/14651858.CD007427.pub2

- Hando, B. R., Rhon, D. I., Cleland, J. A. & Snodgrass, S. J. (2019). Dry needling in addition to standard physical therapy treatment for sub-acromial pain syndrome: a randomized controlled trial protocol. *Brazilian journal of physical therapy* 23 (4), 355–363. doi:10.1016/j.bjpt.2018.10.010
- Harrison, A. K. & Flatow, E. L. (2011). Subacromial impingement syndrome. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 19 (11), 701–708. doi:10.5435/00124635-201111000-00006
- Hegedus, E. J., Goode, A. P., Cook, C. E., Michener, L., Myer, C. A., Myer, D. M. & Wright, A. A. (2012). Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *British journal of sports medicine* 46 (14), 964–978. doi:10.1136/bjsports-2012-091066
- Hibberd, E. E., Oyama, S., Spang, J. T., Prentice, W. & Myers, J. B. (2012). Effect of a 6-week strengthening program on shoulder and scapular-stabilizer strength and scapular kinematics in division I collegiate swimmers. *Journal of sport rehabilitation* 21 (3), 253–265. doi:10.1123/jsr.21.3.253
- Hill, C. L., Gill, T. K., Shanahan, E. M. & Taylor, A. W. (2010). Prevalence and correlates of shoulder pain and stiffness in a population-based study: the North West Adelaide Health Study. *International journal of rheumatic diseases* 13 (3), 215–222. doi:10.1111/j.1756-185X.2010.01475.x
- Hollman, F., Raadt, W. M. de, Wolterbeek, N., van Rhijn, L. W. & Auw Yang, K. G. (2021). Interchangeability of Diverse Analog Scales Used Within the Constant-Murley Score. *Arthroscopy, sports medicine, and rehabilitation* 3 (2), e521-e526. doi:10.1016/j.asmr.2020.12.003
- Holmes, R. E., Barfield, W. R. & Woolf, S. K. (2015). Clinical evaluation of non-arthritic shoulder pain: Diagnosis and treatment. *The Physician and sportsmedicine* 43 (3), 262–268. doi:10.1080/00913847.2015.1005542
- Hopewell, S., Clarke, M., Lefebvre, C. & Scherer, R. (2007). Handsearching versus electronic searching to identify reports of randomized trials. *The Cochrane database of systematic reviews* (2), MR000001. doi:10.1002/14651858.MR000001.pub2

- Hsu, Y.-H., Chen, W.-Y., Lin, H.-C., Wang, W. T. J. & Shih, Y.-F. (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology* 19 (6), 1092–1099. doi:10.1016/j.jelekin.2008.11.003
- Huber, W., Hofstaetter, J. G., Hanslik-Schnabel, B., Posch, M. & Wurnig, C. (2004). The German version of the Oxford Shoulder Score--cross-cultural adaptation and validation. *Archives of orthopaedic and trauma surgery* 124 (8), 531–536. doi:10.1007/s00402-004-0716-z
- Jesus, J. O. de, Parker, L., Frangos, A. J. & Nazarian, L. N. (2009). Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. *AJR. American journal of roentgenology* 192 (6), 1701–1707. doi:10.2214/AJR.08.1241
- Johannes, C. B., Le, T. K., Zhou, X., Johnston, J. A. & Dworkin, R. H. (2010). The prevalence of chronic pain in United States adults: results of an Internet-based survey. *The journal of pain* 11 (11), 1230–1239. doi:10.1016/j.jpain.2010.07.002
- Johansson, K., Bergström, A., Schröder, K. & Foldevi, M. (2011). Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care--a randomized clinical trial. *Family practice* 28 (4), 355–365. doi:10.1093/fampra/cmq119
- Juel, N. G. & Natvig, B. (2014). Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort. *BMC musculoskeletal disorders* 15, 89. doi:10.1186/1471-2474-15-89
- Kardouni, J. R., Pidcoe, P. E., Shaffer, S. W., Finucane, S. D., Cheatham, S. A., Sousa, C. O. & Michener, L. A. (2015). Thoracic Spine Manipulation in Individuals With Subacromial Impingement Syndrome Does Not Immediately Alter Thoracic Spine Kinematics, Thoracic Excursion, or Scapular Kinematics: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 45 (7), 527–538. doi:10.2519/jospt.2015.5647
- Karjalainen, T. V., Jain, N. B., Page, C. M., Lähdeoja, T. A., Johnston, R. V., Salamh, P., Kavaja, L., Arden, C. L., Agarwal, A., Vandvik, P. O. & Buchbinder,

- R. (2019). Subacromial decompression surgery for rotator cuff disease. *The Cochrane database of systematic reviews* 1, CD005619.
doi:10.1002/14651858.CD005619.pub3
- Kebaetse, M., McClure, P. & Pratt, N. A. (1999). Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 80 (8), 945–950.
doi:10.1016/s0003-9993(99)90088-6
- Kromer, T. O., Bie, R. A. de & Bastiaenen, C. H. G. (2014). Effectiveness of physiotherapy and costs in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: One-year follow-up of a randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine* 46 (10), 1029–1036. doi:10.2340/16501977-1867
- Kuijpers, T., van der Windt, D. A. W. M., Boeke, J. P. A., Twisk, J. W. R., Vergouwe, Y., Bouter, L. M. & van der Heijden, G. J. M. G. (2006). Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice. *Pain* 120 (3), 276–285. doi:10.1016/j.pain.2005.11.004
- Kuijpers, T., van Tulder, M. W., van der Heijden, G. J. M. G., Bouter, L. M. & van der Windt, D. A. W. M. (2006). Costs of shoulder pain in primary care consultants: a prospective cohort study in The Netherlands. *BMC musculoskeletal disorders* 7, 83. doi:10.1186/1471-2474-7-83
- Kurtaiş Gürsel, Y., Ulus, Y., Bilgiç, A., Dinçer, G. & van der Heijden, G. J. M. G. (2004). Adding ultrasound in the management of soft tissue disorders of the shoulder: a randomized placebo-controlled trial. *Physical therapy* 84 (4), 336–343.
- Land, H., Gordon, S. & Watt, K. (2019). Effect of manual physiotherapy in homogeneous individuals with subacromial shoulder impingement: A randomized controlled trial. *Physiotherapy research international : the journal for researchers and clinicians in physical therapy* 24 (2), e1768. doi:10.1002/pri.1768
- Larsson, R., Bernhardsson, S. & Nordeman, L. (2019). Effects of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders* 20 (1), 446.
doi:10.1186/s12891-019-2796-5

- Laslett, M., Steele, M., Hing, W., McNair, P. & Cadogan, A. (2014). Shoulder pain patients in primary care--part 1: Clinical outcomes over 12 months following standardized diagnostic workup, corticosteroid injections, and community-based care. *Journal of rehabilitation medicine* 46 (9), 898–907. doi:10.2340/16501977-1860
- Lee, J.-H. & Choi, I.-R. (2019). Effect of Balance Taping Using Kinesiology Tape and Cross Taping on Shoulder Impingement Syndrome: A Case Report. *Medicina (Kaunas, Lithuania)* 55 (10). doi:10.3390/medicina55100648
- Lee, K.-S. & Lee, J.-H. (2017). Effect of maitland mobilization in cervical and thoracic spine and therapeutic exercise on functional impairment in individuals with chronic neck pain. *Journal of physical therapy science* 29 (3), 531–535. doi:10.1589/jpts.29.531
- Leong, H. T., Fu, S. C., He, X., Oh, J. H., Yamamoto, N. & Hang, S. (2019). Risk factors for rotator cuff tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of rehabilitation medicine* 51 (9), 627–637. doi:10.2340/16501977-2598
- Lewis, J. S. (2009). Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment? *British journal of sports medicine* 43 (4), 259–264. doi:10.1136/bjism.2008.052183
- Liebler, E. J., Tufano-Coors, L., Douris, P., Makofsky, H. W., McKenna, R., Michels, C. & Rattray, S. (2001). The Effect of Thoracic Spine Mobilization On Lower Trapezius Strength Testing. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 9 (4), 207–212. doi:10.1179/106698101790819761
- Liem, T. (Hrsg.). (2008). *Theorien osteopathischen Denkens und Handelns. 5 Tabellen*. Stuttgart: Hippokrates-Verl.
- Liem, T. (2019). Osteopathic Manipulative Treatment for Pertussis in the 19th and 20th Centuries: A Structured Historical Literature Review. *The Journal of the American Osteopathic Association* 119 (2), 116–125. doi:10.7556/jaoa.2019.018

- Ling, S. C., Chen, C. F. & Wan, R. X. (1990). A study on the vascular supply of the supraspinatus tendon. *Surgical and radiologic anatomy : SRA* 12 (3), 161–165. doi:10.1007/bf01624517
- Lohr, J. F. & Uhthoff, H. K. (1990). The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clinical orthopaedics and related research* (254), 35–38.
- Luime, J. J., Koes, B. W., Hendriksen, I. J. M., Burdorf, A., Verhagen, A. P., Miedema, H. S. & Verhaar, J. A. N. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scandinavian journal of rheumatology* 33 (2), 73–81. doi:10.1080/03009740310004667
- Lundy-Ekman, L. (2011). *Neurociência Fundamentos para Reabilitação* (3rd ed.). London: Elsevier Health Sciences Brazil.
- Luque-Suarez, A., Navarro-Ledesma, S., Petocz, P., Hancock, M. J. & Hush, J. (2013). Short term effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance in asymptomatic subjects: a randomised controlled trial. *Manual therapy* 18 (6), 573–577. doi:10.1016/j.math.2013.06.002
- Masters, S., O'Doherty, L., Mitchell, G. K. & Yelland, M. (2007). Acute shoulder pain in primary care - an observational study. *Australian family physician* 36 (6), 473–476.
- Mateen, F. J., Oh, J., Tergas, A. I., Bhayani, N. H. & Kamdar, B. B. (2013). Titles versus titles and abstracts for initial screening of articles for systematic reviews. *Clinical epidemiology* 5, 89–95. doi:10.2147/CLEP.S43118
- McCarney, R., Warner, J., Iliffe, S., van Haselen, R., Griffin, M. & Fisher, P. (2007). The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC medical research methodology* 7, 30. doi:10.1186/1471-2288-7-30
- McFarland, E. G., Maffulli, N., Del Buono, A., Murrell, G. A. C., Garzon-Muvdi, J. & Petersen, S. A. (2013). Impingement is not impingement: the case for calling it "Rotator Cuff Disease". *Muscles, ligaments and tendons journal* 3 (3), 196–200.

- Methley, A. M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R. & Cheraghi-Sohi, S. (2014). PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC health services research* 14, 579. doi:10.1186/s12913-014-0579-0
- Michener, L. A., Kardouni, J. R., Sousa, C. O. & Ely, J. M. (2015). Validation of a sham comparator for thoracic spinal manipulation in patients with shoulder pain. *Manual therapy* 20 (1), 171–175. doi:10.1016/j.math.2014.08.008
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine* 6 (7), e1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097
- Molina-Álvarez, M., Arribas-Romano, A., Rodríguez-Rivera, C., García, M. M., Fernández-Carnero, J., Armijo-Olivo, S. & Goicoechea Garcia, C. (2022). Manual Therapy Effect in Placebo-Controlled Trials: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health* 19 (21). doi:10.3390/ijerph192114021
- Musa, A. F., Yasin, M. S. M., Smith, J., Yakub, M. A. & Nordin, R. B. (2021). The Malay version of SF-36 health survey instrument: testing data quality, scaling assumptions, reliability and validity in post-coronary artery bypass grafting (CABG) surgery patients at the National Heart Institute (Institut Jantung Negara-IJN), Kuala Lumpur. *Health and quality of life outcomes* 19 (1), 50. doi:10.1186/s12955-020-01658-9
- Muth, S., Barbe, M. F., Lauer, R. & McClure, P. W. (2012). The effects of thoracic spine manipulation in subjects with signs of rotator cuff tendinopathy. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 42 (12), 1005–1016. doi:10.2519/jospt.2012.4142
- Naranjo-Cinto, F., Cerón-Cordero, A.-I., Figueroa-Padilla, C., Galindo-Paz, D., Fernández-Carnero, S., Gallego-Izquierdo, T., Nuñez-Nagy, S. & Pecos-Martín, D. (2022). Real versus Sham Manual Therapy in Addition to Therapeutic Exercise in the Treatment of Non-Specific Shoulder Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine* 11 (15). doi:10.3390/jcm11154395

- Nazari, G., MacDermid, J. C., Bryant, D. & Athwal, G. S. (2019). The effectiveness of surgical vs conservative interventions on pain and function in patients with shoulder impingement syndrome. A systematic review and meta-analysis. *PloS one* 14 (5), e0216961. doi:10.1371/journal.pone.0216961
- Neer, C. S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 54 (1), 41–50.
- Nho, S. J., Shindle, M. K., Sherman, S. L., Freedman, K. B., Lyman, S. & MacGillivray, J. D. (2007). Systematic Review of Arthroscopic Rotator Cuff Repair and Mini-Open Rotator Cuff Repair. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 89, 127–136. doi:10.2106/00004623-200710001-00013
- Norlander, S., Aste-Norlander, U., Nordgren, B. & Sahlstedt, B. (1996). Mobility in the cervico-thoracic motion segment: an indicative factor of musculo-skeletal neck-shoulder pain. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 28 (4), 183–192.
- Norlander, S., Gustavsson, B. A., Lindell, J. & Nordgren, B. (1997). Reduced mobility in the cervico-thoracic motion segment--a risk factor for musculoskeletal neck-shoulder pain: a two-year prospective follow-up study. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 29 (3), 167–174.
- Nykänen, M. (1995). Pulsed ultrasound treatment of the painful shoulder a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 27 (2), 105–108.
- Offenbächer, M., Ewert, T., Sangha, O. & Stucki, G. (2003). Validation of a German version of the 'Disabilities of Arm, Shoulder and Hand' questionnaire (DASH-G). *Zeitschrift für Rheumatologie* 62 (2), 168–177. doi:10.1007/s00393-003-0461-7
- Ostör, A. J. K., Richards, C. A., Prevost, A. T., Speed, C. A. & Hazleman, B. L. (2005). Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology (Oxford, England)* 44 (6), 800–805. doi:10.1093/rheumatology/keh598

- Ozaki, J., Fujimoto, S., Nakagawa, Y., Masuhara, K. & Tamai, S. (1988). Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 70 (8), 1224–1230.
- Page, P. (2011). Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. *International journal of sports physical therapy* 6 (1), 51–58.
- S. J. Park, S. H. Kim & S. H. Kim. (2020). Effects of Thoracic Mobilization and Extension Exercise on Thoracic Alignment and Shoulder Function in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Pilot Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)* 8 (3). doi:10.3390/healthcare8030316
- S. W. Park, Y. T. Chen, L. Thompson, A. Kjoenoe, B. Juul-Kristensen, V. Cavalheri & L. McKenna. (2020). No relationship between the acromiohumeral distance and pain in adults with subacromial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports* 10 (1), 20611. doi:10.1038/s41598-020-76704-z
- Pickar, J. G. (2002). Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society* 2 (5), 357–371. doi:10.1016/S1529-9430(02)00400-X
- Pillastrini, P., Vanti, C., Curti, S., Mattioli, S., Ferrari, S., Violante, F. S. & Guccione, A. (2015). Using PubMed search strings for efficient retrieval of manual therapy research literature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 38 (2), 159–166. doi:10.1016/j.jmpt.2014.11.005
- Plunkett, A., Fawkes, C. & Carnes, D. (2022). Osteopathic practice in the United Kingdom: A retrospective analysis of practice data. *PloS one* 17 (7), e0270806. doi:10.1371/journal.pone.0270806
- Pope, D. P., Croft, P. R., Pritchard, C. M., Silman, A. J. & Macfarlane, G. J. (1997). Occupational factors related to shoulder pain and disability. *Occupational and environmental medicine* 54 (5), 316–321. doi:10.1136/oem.54.5.316

- Pribicevic, M., Pollard, H., Bonello, R. & Luca, K. de. (2010). A systematic review of manipulative therapy for the treatment of shoulder pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 33 (9), 679–689. doi:10.1016/j.jmpt.2010.08.019
- Reilingh, M. L., Kuijpers, T., Tanja-Harfterkamp, A. M. & van der Windt, D. A. (2008). Course and prognosis of shoulder symptoms in general practice. *Rheumatology (Oxford, England)* 47 (5), 724–730. doi:10.1093/rheumatology/ken044
- Riley, S. P., Cote, M. P., Leger, R. R., Swanson, B. T., Tafuto, V., Sizer, P. S. & Brismée, J.-M. (2015). Short-term effects of thoracic spinal manipulations and message conveyed by clinicians to patients with musculoskeletal shoulder symptoms: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 23 (1), 3–11. doi:10.1179/2042618613Y.0000000066
- Roberts, A., Harris, K., Outen, B., Bukvic, A., Smith, B., Schultz, A., Bergman, S. & Mondal, D. (2022). Osteopathic Manipulative Medicine: A Brief Review of the Hands-On Treatment Approaches and Their Therapeutic Uses. *Medicines (Basel, Switzerland)* 9 (5). doi:10.3390/medicines9050033
- Roe, Y., Soberg, H. L., Bautz-Holter, E. & Ostensjo, S. (2013). A systematic review of measures of shoulder pain and functioning using the International classification of functioning, disability and health (ICF). *BMC musculoskeletal disorders* 14, 73. doi:10.1186/1471-2474-14-73
- Roy, J.-S., MacDermid, J. C. & Woodhouse, L. J. (2009). Measuring shoulder function: a systematic review of four questionnaires. *Arthritis and rheumatism* 61 (5), 623–632. doi:10.1002/art.24396
- Roy, J.-S., Moffet, H. & McFadyen, B. J. (2010). The effects of unsupervised movement training with visual feedback on upper limb kinematic in persons with shoulder impingement syndrome. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology* 20 (5), 939–946. doi:10.1016/j.jelekin.2009.10.005
- Schellingerhout, J. M., Verhagen, A. P., Thomas, S. & Koes, B. W. (2008). Lack of uniformity in diagnostic labeling of shoulder pain: time for a different approach. *Manual therapy* 13 (6), 478–483. doi:10.1016/j.math.2008.04.005

- Schenk, R., Donaldson, M., Parent-Nichols, J., Wilhelm, M., Wright, A. & Cleland, J. A. (2022). Effectiveness of cervicothoracic and thoracic manual physical therapy in managing upper quarter disorders - a systematic review. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 30 (1), 46–55.
doi:10.1080/10669817.2021.1923313
- Schopflocher, D., Taenzer, P. & Jovey, R. (2011). The prevalence of chronic pain in Canada. *Pain research & management* 16 (6), 445–450.
doi:10.1155/2011/876306
- Schulz, K. F., Altman, D. G. & Moher, D. (2010). CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC medicine* 8, 18. doi:10.1186/1741-7015-8-18
- Schwerla, F., Rother, K., Rother, D., Ruetz, M. & Resch, K.-L. (2015). Osteopathic Manipulative Therapy in Women With Postpartum Low Back Pain and Disability: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. *The Journal of the American Osteopathic Association* 115 (7), 416–425. doi:10.7556/jaoa.2015.087
- Seidler, A., Romero Starke, K., Freiberg, A., Hegewald, J., Nienhaus, A. & Bolm-Audorff, U. (2020). Dose-Response Relationship between Physical Workload and Specific Shoulder Diseases-A Systematic Review with Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health* 17 (4).
doi:10.3390/ijerph17041243
- Seitz, A. L., McClure, P. W., Finucane, S., Boardman, N. D. & Michener, L. A. (2011). Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)* 26 (1), 1–12. doi:10.1016/j.clinbiomech.2010.08.001
- Senthil, P., Sudhakar, S. & Radhakrishnan, R. (2016). Effect of Thoracic Correction Exercises in Upper Body Dysfunction of 94-Year-old Male Participant - A Case Report. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR* 10 (12), YD01-YD02. doi:10.7860/JCDR/2016/22016.9029
- Shire, A. R., Stæhr, T. A. B., Overby, J. B., Bastholm Dahl, M., Sandell Jacobsen, J. & Høyrup Christiansen, D. (2017). Specific or general exercise strategy for

- subacromial impingement syndrome-does it matter? A systematic literature review and meta analysis. *BMC musculoskeletal disorders* 18 (1), 158.
doi:10.1186/s12891-017-1518-0
- Smith, M., Sparkes, V., Busse, M. & Enright, S. (2009). Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: is there imbalance and can taping change it? *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 10 (2), 45–50. doi:10.1016/j.ptsp.2008.12.002
- Sobel, J. S., Winters, J. C., Groenier, K., Arendzen, J. H. & Meyboom de Jong, B. (1997). Physical examination of the cervical spine and shoulder girdle in patients with shoulder complaints. *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 20 (4), 257–262.
- Steuri, R., Sattelmayer, M., Elsig, S., Kolly, C., Tal, A., Taeymans, J. & Hilfiker, R. (2017). Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *British journal of sports medicine* 51 (18), 1340–1347. doi:10.1136/bjsports-2016-096515
- Strunce, J. B., Walker, M. J., Boyles, R. E. & Young, B. A. (2009). The immediate effects of thoracic spine and rib manipulation on subjects with primary complaints of shoulder pain. *The Journal of manual & manipulative therapy* 17 (4), 230–236. doi:10.1179/106698109791352102
- Struyf, F. & Meeus, M. (2014). Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing? *Clinical rheumatology* 33 (5), 593–600. doi:10.1007/s10067-013-2464-3
- Tekavec, E., Jöud, A., Rittner, R., Mikoczy, Z., Nordander, C., Petersson, I. F. & Englund, M. (2012). Population-based consultation patterns in patients with shoulder pain diagnoses. *BMC musculoskeletal disorders* 13, 238.
doi:10.1186/1471-2474-13-238
- Theisen, C., van Wagenveld, A., Timmesfeld, N., Efe, T., Heyse, T. J., Fuchs-Winkelmann, S. & Schofer, M. D. (2010). Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine--

- a prospective study with ultrasound-based motion analysis. *BMC musculoskeletal disorders* 11, 135. doi:10.1186/1471-2474-11-135
- Turner, L., Shamseer, L., Altman, D. G., Weeks, L., Peters, J., Kober, T., Dias, S., Schulz, K. F., Plint, A. C. & Moher, D. (2012). Consolidated standards of reporting trials (CONSORT) and the completeness of reporting of randomised controlled trials (RCTs) published in medical journals. *The Cochrane database of systematic reviews* 11, MR000030. doi:10.1002/14651858.MR000030.pub2
- Urwin, M., Symmons, D., Allison, T., Brammah, T., Busby, H., Roxby, M., Simmons, A. & Williams, G. (1998). Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Annals of the rheumatic diseases* 57 (11), 649–655. doi:10.1136/ard.57.11.649
- van der Windt, D. A., Koes, B. W., Boeke, A. J., Devillé, W., Jong, B. A. de & Bouter, L. M. (1996). Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners* 46 (410), 519–523.
- van der Windt, D. A., Koes, B. W., Jong, B. A. de & Bouter, L. M. (1995). Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Annals of the rheumatic diseases* 54 (12), 959–964. doi:10.1136/ard.54.12.959
- Vangsness, C., Ennis, M., Taylor, J. G. & Atkinson, R. (1995). Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 11 (2), 180–184. doi:10.1016/0749-8063(95)90064-0
- Vas, J., Ortega, C., Olmo, V., Perez-Fernandez, F., Hernandez, L., Medina, I., Seminario, J. M., Herrera, A., Luna, F., Perea-Milla, E., Mendez, C., Madrazo, F., Jimenez, C., Ruiz, M. A. & Aguilar, I. (2008). Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicentre randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford, England)* 47 (6), 887–893. doi:10.1093/rheumatology/ken040
- Vinuesa-Montoya, S., Aguilar-Ferrández, M. E., Matarán-Peñarrocha, G. A., Fernández-Sánchez, M., Fernández-Espinar, E. M. & Castro-Sánchez, A. M.

- (2017). A Preliminary Randomized Clinical Trial on the Effect of Cervicothoracic Manipulation Plus Supervised Exercises vs a Home Exercise Program for the Treatment of Shoulder Impingement. *Journal of chiropractic medicine* 16 (2), 85–93. doi:10.1016/j.jcm.2016.10.002
- Voigt, K., Liebnitzky, J., Burmeister, U., Sihvonen-Riemenschneider, H., Beck, M., Voigt, R. & Bergmann, A. (2011). Efficacy of osteopathic manipulative treatment of female patients with migraine: results of a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)* 17 (3), 225–230. doi:10.1089/acm.2009.0673
- Wainner, R. S., Flynn, T. W. & Whitman, J. (2001). *Spinal & extremity manipulation. The basic skill set for physical therapists*. [United States?]: Manipulations.
- Wainner, R. S., Whitman, J. M., Cleland, J. A. & Flynn, T. W. (2007). Regional interdependence: a musculoskeletal examination model whose time has come. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 37 (11), 658–660. doi:10.2519/jospt.2007.0110
- Watson, R. T. & Webster, J. (2020). Analysing the past to prepare for the future: Writing a literature review a roadmap for release 2.0. *Journal of Decision Systems* 29 (3), 129–147. doi:10.1080/12460125.2020.1798591
- Wright, A. A., Donaldson, M., Wassinger, C. A. & Emerson-Kavchak, A. J. (2017). Subacute effects of cervicothoracic spinal thrust/non-thrust in addition to shoulder manual therapy plus exercise intervention in individuals with sub-acromial impingement syndrome: a prospective, randomized controlled clinical trial pilot study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 25 (4), 190–200. doi:10.1080/10669817.2016.1251377
- Yoo, W.-G. (2013). Effect of thoracic stretching, thoracic extension exercise and exercises for cervical and scapular posture on thoracic kyphosis angle and upper thoracic pain. *Journal of physical therapy science* 25 (11), 1509–1510. doi:10.1589/jpts.25.1509
- Yoo, W.-G. (2017). Effect of a combined thoracic and backward lifting exercise on the thoracic kyphosis angle and intercostal muscle pain. *Journal of physical therapy science* 29 (8), 1481–1482. doi:10.1589/jpts.29.1481

Yoo, W.-G. (2018). Effects of thoracic posture correction exercises on scapular position. *Journal of physical therapy science* 30 (3), 411–412.
doi:10.1589/jpts.30.411

9. Anhang

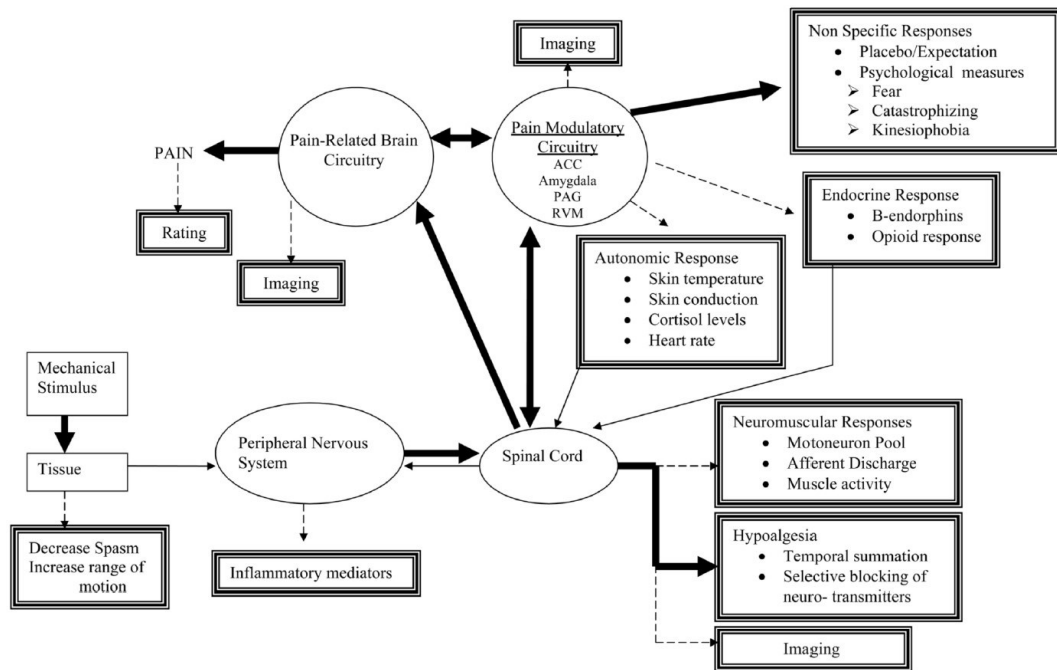


Abbildung 3: Pathway considering both a spinal cord and supraspinal mediated effect (Bialosky et al. 2009)

Tabelle 22: Klinische Tests (eigene Darstellung)

Klinische Tests		
Messmethode & Quelle	Sensitivität	Spezifität
Neer Sign (Hegedus et al. 2012)	72 %	60 %
Hawkins-Kennedy (Hegedus et al. 2012)	79 %	57 %
Painfull arc (Hegedus et al. 2012)	53 %	76 %
Jobe/Empty Can (Alqunae et al. 2012)	69 %	62 %
Widerstands-Test (Hanchard et al. 2013)	88 %	96 %

Tabelle 23: Bildgebung (eigene Darstellung)

Bildgebung		
Messmethode & Quelle	Sensitivität	Spezifität
Ultrasound (Jesus et al. 2009)	92,3 %	94,4 %
MRT (Jesus et al. 2009)	92,1 %	92,9 %

Tabelle 24: Bewegungsmaß (eigene Darstellung)

Bewegungsmaß		
Messmethode & Quelle	Reliabilität	Validität
Goniometer (Fieseler et al. 2017)	0,89	Validität zwischen Goniometer und anderen Messverfahren

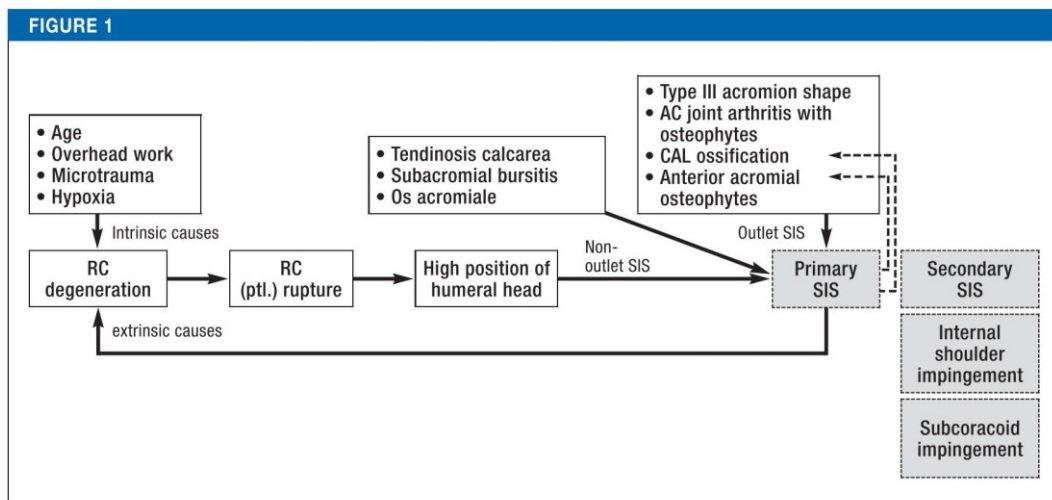
Tabelle 25: Fragebögen (eigene Darstellung)

Fragebögen		
Messmethode & Quelle	Reliabilität	Validität
Shoulder Pain and Disability Index German (SPADI-G) (Angst et al. 2007)	0,94	Validität zwischen SPADI und anderen Scores
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand German (DASH-G) (Offenbächer et al. 2003)	0,90	Validität zwischen DASH und anderen Scores
Constant Murley Score (CMS) (Hollman et al. 2021)	0,78	Validität zwischen CMS und anderen Scores
Oxford Shoulder Score (OSS) (Huber et al. 2004)	0,94	Validität zwischen OSS und anderen Scores
American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) (Roy et al. 2009)	0,91	Validität zwischen ASES und anderen Scores
University of California Los Angeles (UCLA) Shoulder Score	0,94	Validität zwischen UCLA und anderen Scores
Simple Shoulder Test (SST) (Roy et al. 2009)	0,98	Validität zwischen SST und anderen Scores
Shoulder Disability Questionnaire (SDQ) (Choi et al. 2015)	0,82	Validität zwischen SST und anderen Scores
Short Form-36 (SF-36) (Musa et al. 2021)	0,73-0,90	Validität zwischen SF-36 und anderen Scores

Short Form-12 (SF-12) (Arovah und Heesch 2021)	0,72	Validität zwischen SF-12 und anderen Scores
---	------	---

Tabelle 26: Schmerzskala (eigene Darstellung)

Schmerzskala		
Messmethode & Quelle	Reliabilität	Validität
Numerische Rating-Skala (NRS) (Hollman et al. 2021)	0,78	Validität zwischen NRS und anderen Scores



Overview of causes of primary subacromial impingement syndrome (SIS) and rotator cuff (RC) degeneration.

The RC can be damaged by both intrinsic and extrinsic factors, which can lead to RC rupture and to an abnormally high position of the head of the humerus. This, among other factors, can cause a non-outlet SIS. Primary SIS, in turn, leads to CAL ossification and acromial osteophyte formation. Primary SIS is to be distinguished from rarer types of shoulder impingement (gray-shaded boxes). AC, acromioclavicular; CAL, coraco-acromial ligament

Abbildung 4: Overview of causes of primary subacromial impingement syndrom (SIS) and rotator cuff (RC) degeneration (Garving et al. 2017)

Die „Do’s“ in diesem Behandlungsalgorithmus sind:

1. Eine Diagnose von SAPS kann nur nach einer Kombination von Tests gestellt werden; Empfehlenswert sind der Hawkins-Kennedy-Test, pain ful arc und der infraspinatus-Muskelkrafttest.
2. Es ist vorzuziehen, SAPS nicht operativ zu behandeln.
3. Behandeln Sie akute Schmerzen mit Rat, Aufklärung und ggf. Analgetika (NSARs) für maximal 2 Wochen.
4. Wenn die Symptome länger als 6 Wochen anhalten, ergreifen Sie Maßnahmen am Arbeitsplatz, um die Entwicklung eines chronischen Syndroms zu verhindern.
5. Verschreiben Sie Therapie- oder Heimübungen mit niedriger Intensität und hoher Frequenz, die exzentrisches Training mit Stabilisierungstraining des Schulterblatts kombinieren und sich auf Entspannung und richtige Körperhaltung konzentrieren.
6. Die Behandlung von myofaszialen Triggerpunkten (einschließlich Dehnung der Muskulatur) kann die Bewegungstherapie unterstützen.
7. Bei anhaltenden Symptomen ist eine subakromiale Injektion von Kortikosteroiden eine wirksame Behandlung.
8. Bei länger als 6 Wochen anhaltenden Symptomen kann zum Ausschluss einer Manschettenruptur eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt werden – ggf. ergänzt durch eine konventionelle Röntgenuntersuchung.
9. Eine MRT ist angezeigt, wenn die Ultraschalluntersuchung nicht schlüssig ist oder um die Größe des Risses und den Zustand der Muskeln zu messen, wenn eine Rotatorenmanschettenrekonstruktion in Betracht gezogen wird.
10. Bei Tendinosis calcarea kann ESWT oder Barbotage verwendet werden.
11. Bei chronisch therapieresistenten SAPS, bei denen schmerzerhaltendes Verhalten eine Rolle spielt, kommt eine Rehabilitation in einem spezialisierten Zentrum in Betracht.
12. Die Indikation zur operativen Versorgung eines symptomatischen Rotatorenmanschettenrisses hängt von der Rissgröße, dem Zustand der Muskulatur sowie dem Alter und Aktivitätsgrad des Patienten ab.

Die „Don'ts“ in diesem Algorithmus sind:

1. Strikte Immobilisierung.
2. Keine aktive Intervention, um Überlastung bei Arbeit oder Sport zu vermeiden und psychosoziale Faktoren anzugehen.
3. Beschränkung der Bildgebung auf konventionelle Röntgenuntersuchungen.
4. Ultraschalluntersuchung mit suboptimaler Technik und Erfahrung.
5. ESWT in der akuten Phase und ohne Tendinose oder Bursitis calcarea.
6. Chirurgische Behandlung ohne umfassende konservative Behandlung.

1. konservative Behandlungsmethoden

1.1. Kortikosteroid-Injektionen:

Zur Linderung akuter Schmerzen und zur Verbesserung der Schulterbeweglichkeit in den ersten acht Wochen sind eine Standardtherapie mit Evidenzgrad I. Das Medikament muss in der Nähe der Sehnen injiziert werden, nicht in die Sehnen selbst. Die Injektionen sollten frühestens 3–4 Wochen nach der Erstinjektion, maximal 2–3 Mal wiederholt werden (Garving et al. 2017).

1.2. Stoßwellentherapie:

Wird zur Behandlung der Tendinitis calcarea eingesetzt. Hochenergetische Stoßwellen führen zum Abbau von Verkalkungen (Evidenzlevel I). Niederenergetische Stoßwellen können zur Schmerzlinderung eingesetzt werden, spielen aber bei der konservativen Behandlung des SAPS keine Rolle (Garving et al. 2017).

2. operative Behandlungsmethoden

2.1. Arthroskopische subakromiale Dekompression (ASD):

Ist der Goldstandard für die chirurgische Behandlung von SAPS. Das Verfahren umfasst das Debridement der Bursa subacromialis, die Resektion des Ligamentum coracoacromiale und des anterolateralen Randes des Akromions (5–8 mm) sowie alle unterhängenden Osteophyten des Akromioklavikulargelenks (Consigliere et al. 2018).

2.2. Bursektomie:

Da die Schleimbeutel meist von entzündlichen Veränderungen betroffen sind, wird dieses Gewebe entfernt (Garving et al. 2017).

2.3. Coplaning:

Dies ist die Entfernung von inferioren Akromialosteophyten und des lateralen Endes der Klavikula ohne vollständige Resektion des Akromioklavikulargelenks (ACG). Coplaning ist umstritten, da es zu Gelenkbeschwerden führen kann. Es wurde eine Alles-oder-Nichts-Regel vorgeschlagen. Bei Patienten mit schmerzhafter AC-Gelenkarthrose, die durch klinische Tests und radiologisch bestätigter aktiver Entzündung dokumentiert ist, sollte das Gelenk in einem offenen oder arthroskopischen Verfahren reseziert werden, zusammen mit 3–4 mm Schulterdach und

Schlüsselbein. Die Stabilität der Klavikula wird durch die Ligamente cora-coklavikuläre und bei arthroskopischer Technik auch durch die kranialen und hinteren Ligamente des AC-Gelenks erhalten (Garving et al. 2017).

2.4. Operation an der Rotatorenmanschette:

Läsionen der Rotatorenmanschette können partiell sein – mit Auswirkungen auf die Gelenkteile, die Schleimbeutel oder die Sehnen – oder vollständig (Ruptur). Vollständige Rupturen werden hinsichtlich ihrer Größe, Anzahl und Art der betroffenen Sehnen sowie Retraktion, Verfettung und Atrophie der entsprechenden Muskulatur beurteilt (Garving et al. 2017). Chirurgische Verfahren, die zur Behandlung einer Rotatorenmanschettenerkrankung verwendet werden können, umfassen eine subakromiale Dekompression (Akromioplastik/Bursektomie) oder ein Debridement von Teilrissen oder eine Rotatorenmanschettenreparatur oder beides. Die Operation kann offen, arthroskopisch-assistiert (mini-offen) oder als reine Arthroskopie durchgeführt werden (Nho et al. 2007).

2.5. Focused Aspiration of Soft Tissue Verfahren (FAST):

Beim Debridieren, Emulgieren und Absaugen des Gewebes wird eine ultraschallgeführte Nadel auf einen echoarmen Bereich der Sehne platziert. Diese Technik ermöglicht eine schnellere Erholungszeit, wobei die Patienten in der Regel nach 4–8 Wochen wieder zu ihrem früheren Funktionsniveau zurückkehren können (Escamilla et al. 2014)

Tabelle 27: Alternative Behandlungsmöglichkeiten (eigene Darstellung)

Behandlungsart	Wirkung	Studien
Ultraschallbehandlung	Schmerzen ↓ Schulterfunktionen ↑ ROM ↑	Fernandes et al. (1980) Ebenbichler et al. (1999) Gam et al. (1998) Kurtaiş Gürsel et al. (2004) Nykänen (1995) Calis et al. (2011)
Elektrische Stimulation		Binder et al. (1984) Aktas et al. (2007)
Akupunktur	Schmerzen ↓ Schulterfunktionen ↑ Wirksam im Frühstadium	Green et al. (2005) Dong et al. (2015) Vas et al. (2008)
Akupunktur und Heimübungen	Schmerzen ↓ Schulterfunktionen ↑	Johansson et al. (2011)
Dry Needling		Hando et al. (2019)
Kinesiologie-Tape (Balance-Taping) und Cross-Taping		Lee und Choi (2019)
Kinesio-Taping	Akromiohumeraler Abstand	Luque-Suarez et al. (2013)

↓ = reduziert; ↑ = erhöht

Table 4 Conservative interventions, quality of evidence and recommendation		
« Traffic Light » statements and comments of the authors. Note: the quality of the evidence is very low and we have but very little confidence in the effect size estimate: The true effect size is likely to be substantially different from the estimated effect size. This does not mean that our results and conclusions are meaningless. Future research might change the conclusions and therefore, practitioners need to reconsider our conclusions if new research becomes available. For all interventions, the readers should bear in mind that due to the insufficient reporting of unexpected adverse effects, no advice can be given with regard to potential harms.		
Conservative Interventions	Green	Do it—this intervention is effective.
	Orange	Uncertain effect—the effect of this intervention must be monitored, and alternative interventions need to be considered if the effect is not satisfactory.
Corticosteroid injections	Red	Don't do it—this intervention is ineffective.
	Orange	Corticosteroids were superior to doing nothing (pain -0.65 , 95% CI -1.04 to -0.26 ; function -0.56 , 95% CI -1.06 to -0.05). Compared with active control (physical therapy modalities), corticosteroids were superior only at the shortest follow-up (pain -0.25 , 95% CI -0.46 to -0.05). Corticosteroids may be an alternative treatment if a patient disagrees on the use of other effective treatment options with less side effects, such as exercise. Ultrasound guided corticosteroid injections were superior to blind injections for pain (-0.51 , 95% CI -0.89 to -0.13) and for function (-0.43 , 95% CI -0.71 to -0.15). For active range of motion (AROM), local steroids were superior to systemic steroids (AROM 0.72, 95% CI 0.32 to 1.11). There was no conclusive evidence for the comparison between corticosteroids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs).
Medicaments, other than corticosteroid injections	Orange	NSAIDs were superior to placebo (pain -0.29 , 95% CI -0.53 to -0.05 ; AROM 2.62, 95% CI 2.25 to 3.00) but there is no evidence about how they compare to other treatments such as exercise. Local anaesthetics were inferior to corticosteroids at the shortest follow-up (pain 0.45, 95% CI 0.17 to 0.73).
Exercise	Orange	Exercise was superior to doing nothing (pain -0.94 , 95% CI -1.69 to -0.19 ; function -0.57 , 95% CI -0.85 to -0.29). Specific exercise was superior to non-specific exercise (pain -0.65 , 95% CI -0.99 to -0.32 ; function -0.68 , 95% CI -1.26 to -0.10 ; AROM 0.59, 95% CI 0.08 to 1.10). Exercise was less effective than surgery for pain but not for function (pain 31% risk difference, 95% CI 13% to 49%), supporting surgery if indication for surgery is given (ie, tears). Exercise was superior to non-exercise physical therapy (AROM 1.00, 95% CI 0.25 to 1.76).
Manual Therapy	Orange	Manual therapy was superior to doing nothing for pain (-0.35 , 95% CI -0.69 to -0.01). Manual therapy plus exercise was superior to sham ultrasound and placebo gel for function (-0.42 , 95% CI -0.78 to -0.06). Manual therapy combined with exercise was superior to exercise alone only for shortest follow-up (pain -0.32 , 95% CI -0.62 to -0.01 ; function -0.41 , 95% CI -0.71 to -0.11). There were immediate effects (after one session) for manual therapy versus placebo for pain (-0.62 , 95% CI -0.97 to -0.28).
Laser	Orange	Laser plus exercise was superior to exercise plus sham laser for pain (-0.65 , 95% CI -0.99 to -0.31). Laser was superior to sham laser for pain (-0.88 , 95% CI -1.48 to -0.27).
Ultrasound	Orange	There was very low statistical precision for the effect estimates of ultrasound; the only significant effect was for long duration ultrasound (8 min) versus short duration (4 min) (pain -1.32 , 95% CI -1.76 to -0.89 ; function -0.42 , 95% CI -0.82 to -0.02).
Extracorporeal shockwave therapy (ECSWT)	Orange	ECSWT was superior to sham ECSWT for pain (-0.39 , 95% CI -0.78 to -0.01) but there was not enough evidence for or against the use in combination with exercise. Because exercise showed the best effects, the use of ECSWT as stand-alone therapy may be questionable.
Tape	Orange	Tape was superior to sham tape for pain (-0.64 , 95% CI -1.16 to -0.12).
Hyaluronate	Orange	Insufficient evidence for or against the use of hyaluronate.
Pulsed electromagnetic field	Orange	Insufficient evidence for or against the use of pulsed electromagnetic field.
Transcutaneous electrical nerve stimulation	Orange	Insufficient evidence for or against the use of transcutaneous electrical nerve stimulation.
Surgery (vs conservative treatment)	Orange	Very low evidence that surgery was superior to exercise or physiotherapy for pain (-0.66 , 95% CI -1.06 to -0.26). We cannot exclude that a subset of patients will have a large benefit from surgery.
Acupuncture	Orange	Insufficient evidence for or against the use of acupuncture.
Diacutaneous fibrolysis	Orange	Insufficient evidence for or against the use of diacutaneous fibrolysis.
Nerve block	Orange	Nerve block was superior to control for pain and function (pain -0.91 , 95% CI -1.27 to -0.54 ; function -0.55 , 95% CI -1.01 to -0.08).
Myofascial trigger point	Orange	Insufficient evidence for or against the use of myofascial trigger point therapy.
Microwave	Orange	Insufficient evidence for or against the use of microwave.
Comprehensive physiotherapy	Orange	Insufficient evidence for or against the use of comprehensive physiotherapy.
Platelet rich plasma	Orange	Insufficient evidence for or against the use of platelet rich plasma therapy.
Interferential light therapy	Orange	Insufficient evidence for or against the use of interferential light therapy.
Massage	Orange	Insufficient evidence for or against the use of massage.
Microcurrent electrical stimulation	Orange	Insufficient evidence for or against the use of microcurrent electrical stimulation.
US guided percutaneous electrolysis	Orange	Not enough evidence for or against the use of US guided percutaneous electrolysis and eccentric exercises.

Abbildung 5: Conservative interventions, quality of evidence and recommendation (Steuri et al. 2017)

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Kiel, 29.06.2023