

STRUKTURELLE UND FUNKTIONELLE BEHANDLUNG DER OBSTRUKTIVEN SCHLAFAPNOE IN DER OSTEOPATHISCHEN PRAXIS

Ein systematisches Review

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Studium Osteopathie

eingereicht von

Damian, Gött

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Universität für Weiterbildung Krems

Betreuerin: MSc., Isabelle, Schüssler

Betreuer: MSc. D.O., Raimund, Engel

St. Gallen, 14.11.2025

EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Damian, Gött, erkläre hiermit an Eides statt:

Ich habe meine Masterarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient.

Folgende KI-gestützte Tools wurden unterstützend zur wissenschaftlichen Eigenleistung verwendet:

- Grok und ChatGPT für die Textüberarbeitung beim Stand der Wissenschaft
- Grok für die Unterstützung bei der Erstellung der Tabellen sowie der Strukturierung der Unterkapitel für die Zusammenfassung der Studienergebnisse
- Grok für Prüfung des fertigen Reviews auf Schwächen
- DeepL für die Übersetzung des Abstracts und der spanischen Studien

Ich bin für sämtliche Inhalte meiner Arbeit, einschließlich der durch KI-gestützte Tools generierten oder unterstützten Passagen, allein verantwortlich und die Einhaltung wissenschaftlicher Standards liegt in meiner alleinigen Verantwortung.

Ich habe meine Masterarbeit oder wesentliche Teile daraus bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Datum: 14.11.2025

Unterschrift:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Damian Gött', written in a cursive style.

DANKSAGUNGEN

Ich bedanke mich herzlich bei Fridolin Buchmeier für die Begleitung, Zusammenarbeit und Freundschaft.

ABSTRACT DEUTSCH

Wissenschaftlicher Hintergrund:

Das obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS) ist eine häufige Schlafstörung, die in der osteopathischen Praxis immer wieder thematisiert wird. Ziel dieses systematischen Reviews war die Untersuchung der Evidenz zur Wirksamkeit osteopathischer Behandlung bei OSAS.

Methodik:

Zwölf Datenbanken, drei Studienregister und zwei Quellen für Graue Literatur wurden systematisch durchsucht. Die Studienauswahl und Datenextraktion wurden vom Autor durchgeführt. Die Risk-of-Bias-Bewertung mit der modifizierten Downs-&-Black-Checkliste erfolgte unabhängig durch zwei Bewerter mit hoher Übereinstimmung (Gwet's AC1 = 0,657).

Ergebnisse:

Es wurden fünf RCTs und zwei nicht randomisierte Pilotstudien, davon eine kontrolliert, mit insgesamt 162 Probanden und Probandinnen eingeschlossen. Drei Studien wurden methodologisch als stark, zwei als moderat und zwei als limitiert bewertet. Die Studien sind stark heterogen in Population, Symptomausprägung und Outcomes, wodurch die Vergleichbarkeit eingeschränkt ist und die Ergebnisse inkonsistent sind. Beim wichtigsten Outcome für OSAS, dem Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI), konnten keine signifikanten Effekte nachgewiesen werden. Einzelne Studien berichteten signifikante Verbesserungen bei Schlafqualität, Schnarchindex und nasaler Atmung.

Conclusio:

Die Studien zeigen in der Risk-of-Bias-Bewertung Schwächen in der externen Validität, was sich in der Synthese der Ergebnisse mit starker Heterogenität, geringen Probandenzahlen und schwacher Evidenz bestätigt. Derzeit liegt dementsprechend keine ausreichende Evidenz vor, um eine Wirksamkeit osteopathischer Behandlung beim primären Outcome AHI des OSAS zu belegen. Positive Effekte auf sekundäre Outcomes wurden in einzelnen Studien beobachtet und rechtfertigen weitere hochwertige, randomisierte Studien, um aussagekräftigere Ergebnisse zu bekommen.

Stichworte (Autor innenschlagwörter):

Obstruktives Schlafapnoesyndrom, OSAS, Osteopathie, osteopathische Manipulationstechniken, systematisches Review

ABSTRACT ENGLISCH

Background:

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a common sleep disorder that is frequently discussed in osteopathic practice. The aim of this systematic review was to examine the evidence for the effectiveness of osteopathic treatment for OSAS.

Research design and method:

Twelve databases, three study registries, and two sources of gray literature were systematically searched. Study selection and data extraction were performed by the author. Risk of bias assessment using the modified Downs & Black checklist was performed independently by two raters with high agreement (Gwet's AC1 = 0.657).

Results:

Five RCTs and two non-randomized pilot studies, one of which was controlled, with a total of 162 subjects were included. Three studies were rated as strong in terms of methodology, two as moderate, and two as limited. The studies are highly heterogeneous in terms of population, symptom severity, and outcomes, which limits comparability and leads to inconsistent results. No significant effects were found for the most important outcome for OSAS, the apnea-hypopnea index (AHI). Individual studies reported significant improvements in sleep quality, snoring index, and nasal breathing.

Conclusion

The studies show weaknesses in external validity in the risk of bias assessment, which is confirmed in the synthesis of the results with strong heterogeneity, small sample sizes, and weak evidence. Accordingly, there is currently insufficient evidence to prove the effectiveness of osteopathic treatment for the primary outcome AHI of OSAS. Positive effects on secondary outcomes were observed in individual studies and justify further high-quality randomized studies to obtain more meaningful results.

Keywords:

Obstructive sleep apnea syndrome, OSAS, osteopathy, osteopathic manipulation techniques, systematic review

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNGEN	I
ABSTRACT DEUTSCH	II
ABSTRACT ENGLISCH	III
INHALTSVERZEICHNIS	1
1 Einleitung	3
2 Stand der Wissenschaft	5
2.1 Schlafphysiologie	5
2.2 Obstruktives Schlafapnoesyndrom	7
2.2.1 Symptome des obstruktiven Schlafapnoesyndroms	8
2.2.2 Diagnose des obstruktiven Schlafapnoesyndroms	9
2.2.3 Behandlung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms	10
2.3 Osteopathische Betrachtung	14
3 Forschungsdesign und -methode	18
3.1 Forschungsdesign	18
3.2 Charakteristika der einzuschließenden Studien	18
3.2.1 Einschlusskriterien	19
3.2.2 Ausschlusskriterien	20
3.3 Informationsquellen	21
3.3.1 Datenbanken	21
3.3.2 Register	21
3.3.3 Alternative Quellen	22
3.4 Suchstrategie	22
3.5 Datengewinnung	23
3.6 Studienbewertung	23
3.7 Statistik	25
3.8 Werkzeug zur Darstellung der Ergebnisse	25
4 Ergebnisse	27
4.1 Studiencharakteristik	31
4.1.1 Attali et al. (2021)	34
4.1.2 Choai (2018)	35

4.1.3	Dahlke (2013).....	36
4.1.4	Garcia Llopis et al. (2018).....	37
4.1.5	Homar Martorell (2014).....	38
4.1.6	Paolucci et al. (2023)	39
4.1.7	Vandenplas et al. (2008).....	41
4.2	Studienbewertung	42
4.3	Statistik zur Bewertung	47
4.4	Zusammenfassung der Studienergebnisse.....	49
4.4.1	Studienmerkmale	55
4.4.2	Synthese der Ergebnisse.....	56
4.4.3	Heterogenität der Studien.....	57
4.4.4	Sensitivitätsanalysen	58
4.4.5	Berichterstattungsverzerrungen	58
4.4.6	Sicherheit der Evidenz	58
5	Diskussion.....	60
5.1	Diskussion des Ergebnisses	60
5.2	Limitationen der Evidenz.....	61
5.3	Limitationen dieses Reviews.....	62
5.4	Implikationen für Praxis, Gesundheitspolitik und fortführende Forschung ...	65
6	Zusammenfassung und Schlussbetrachtung	67
7	Literaturverzeichnis	69
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	79
	TABELLENVERZEICHNIS	80
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	82
	ANHANG	83
	Übersicht der Kombination von Datenbank und Suchparametern.....	83
	Übersicht der Ergebnisse für die Datenbanken.....	86
	Bewertungen der Studien.....	87
	Prisma-2020-Item-Checklist	91

1 Einleitung

Schlaf ist ein wichtiger Faktor für die physische und psychische Erholung, der in nicht erholsamer Form zu Befindlichkeitsstörungen führt und darüber zu einem gesellschaftlich relevanten und sozialmedizinischen Problem wird (M. Kryger et al., 2000, S. 521–525). Dies steht im Zusammenhang mit homöostatischen Einflüssen, die sich im Wachzustand sammeln bzw. im Schlaf wieder auflösen und Auswirkungen auf den Stoffwechsel haben (Carley & Farabi, 2016). Zusätzlich gibt es eine Wechselwirkung zwischen Schlafstörungen und Depressionen, die Auswirkungen auf das soziale Leben haben (Riemann & Voderholzer, 2002). Die Leistungsfähigkeit im Alltag ist insbesondere durch Tagesschläfrigkeit, die in Verbindung mit Schlafstörungen auftritt, beeinträchtigt (Ulfberg et al., 1996).

Epidemiologische Forschungen zu den Insomnien und Hypersomnien zeigen vielfach, dass es sich dabei um in der Bevölkerung sehr häufige Beschwerden und Symptome handelt. 10% der Bevölkerung haben schwere Schlafstörungen und weitere 20% gelegentliche Schlafstörungen (Morin & Jarrin, 2022).

Eine der schlafbezogenen Atmungsstörungen ist das obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS), das in dieser Arbeit behandelt wird. Das OSAS zeigt sich in periodisch wiederkehrenden Obstruktionen der oberen Atemwege, welche im Schlaf auftreten. Meist geht mit dem mechanischen Verschluss der oberen Atemwege eine Minderventilation der Alveolen und als Folge daraus ein Abfallen des Sauerstoffgehaltes sowie ein Anstieg der CO₂-Konzentration im Blut einher. In der Regel können bereits fünf oder mehr obstruktive Apnoen von mehr als zehn Sekunden Dauer pro Stunde Schlaf ein OSAS darstellen (Norderney et al., 2002, S. 45).

Der AHI ist ein Maß für den Schweregrad des OSAS. Aus der Zahl der vollständigen und teilweisen Atemaussetzer wird die Häufigkeit der Apnoen und Hypopnoen pro Stunde als Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) berechnet (Arzt et al., 2017, S. 10).

Nach Benjafield et al. (2019) sind weltweit 1 Milliarde Menschen von leichter OSAS mit einem AHI ≥ 5 und 425 Millionen Menschen von schwerer OSAS mit einem AHI ≥ 15 betroffen, die sich im Altersbereich zwischen 30 und 69 Jahren befinden. Dies geht

einher mit Hypertonie, kardiovaskulären Erkrankungen, Tagesschläfrigkeit, gesteigerter Unfallhäufigkeit sowohl Zuhause als auch am Arbeitsplatz und der Verschlechterung der Lebensqualität.

OSAS tritt häufiger bei Männern als bei Frauen auf. Dies zeigt sich auch bei der OSAS mit starker Tagesmüdigkeit, die bei Männer bei 2-4% und bei Frauen bei 1-2% liegt (Franklin & Lindberg, 2015). OSAS tritt häufiger im höheren Lebensalter und bei Menschen mit Übergewicht auf. Weitere Risikofaktoren sind Rauchen und Alkoholkonsum (Benjafield et al., 2019; Franklin & Lindberg, 2015; Maspero et al., 2015). Als Goldstandard für die Behandlung des OSAS gilt die „continuous positive airway pressure“- Therapie (CPAP-Therapie), bei der über eine Atemmaske eine Überdruck-Luftumgebung geschaffen wird (Arzt et al., 2017, S. 13; Benjafield et al., 2019). Die CPAP-Therapie hat allerdings bei vielen Patienten und Patientinnen Nebenwirkungen wie einen trockenen Mund, verstopfte Nase, unangenehmer Maskendruck, Probleme beim Ausatmen und Klaustrophobie, wodurch die Therapie z.T. nicht angenommen wird (Ulander et al., 2014). Alternativen zur CPAP-Therapie sind Gewichtsreduktion, Unterkieferprotrusionsschiene, chirurgische Therapien, sowie Verfahren zur Erhöhung des Muskeltonus (Arzt et al., 2017).

Die Osteopathie kann über die verschiedenen Strukturen der Atemwege grundsätzlich als Therapie für OSAS in Betracht gezogen werden. In der Fachliteratur gibt es Beschreibungen für die Behandlung dieser Strukturen, allerdings gibt es kein konkretes Konzept zur Behandlung bei OSAS. Ein Review zu dem Thema wurde noch nicht durchgeführt.

Entsprechend soll in dieser Arbeit die folgende Forschungsfrage behandelt werden: Welchen Einfluss bei OSAS hat die osteopathische Behandlung im Vergleich zur Scheinbehandlung oder anderen Interventionen in Bezug auf die Atmung und den Schlaf?

2 Stand der Wissenschaft

Der Mensch verbringt einen großen Teil seiner Lebenszeit im Schlaf. Er ist geistig und körperlich nur voll leistungsfähig, wenn er jeden Tag eine ausreichende Zeit, zirka 6-8 Stunden, im Schlafzustand verbringt (Lüllmann et al., 2016, S. 409). Wenn wir davon ausgehen, dass ein Mensch täglich rund 8 Stunden schläft, also 1/3 eines Tages, dann kommen wir bei einer durchschnittlichen Lebenserwartung von 73,1 Jahren (World Health Organization, 2025) auf rund 24,5 Jahre, welche der Mensch im Schlaf zubringt. Dabei nimmt die Schlafdauer im Laufe des Lebens ab (Li et al., 2018).

Ein gesunder Schlaf nimmt direkten Einfluss auf unser allgemeines körperliches Wohlbefinden, unser Immunsystem, unser psychisches und mentales Wohl und auf unsere Lebensqualität (Walker, 2017, S. 8–10).

Schlafstörungen sind weit verbreitet und können unterschiedliche Ursachen haben. Dabei kann ein kumuliertes Schlafdefizit mit diversen internistischen, chirurgischen und neurologischen Erkrankungen korrelieren und die Begleiterscheinungen verstärken (Lüllmann et al., 2016, S. 409).

2.1 Schlafphysiologie

Schlaf ist ein physiologisch komplexer Prozess, bei dem die Regulation primär durch zirkadiane und homöostatische Mechanismen erfolgt. Die zirkadiane Steuerung wird durch den suprachiasmatischen Nukleus im Hypothalamus über Lichtreize moduliert, während die homöostatische Komponente den "Schlafdruck" misst, der mit zunehmender Wachzeit ansteigt (Borbély, 1982).

Schlafen ist ein aktiver Prozess, in dem das Gehirn nicht einfach nur ruht, wie elektroenzephalografische Untersuchungen zeigen. Es ist eine Organisationsform der Gehirnfunktion, die sich vom Wachsein unterscheidet (Silbernagl et al., 1991, S. 292). Während des Schlafs finden innerhalb des zentralen Nervensystems (ZNS) zahlreiche komplexe, physiologische Regulations- und Regenerationsprozesse statt, welche aktiv unser Energieniveau im Wachzustand beeinflussen. Die neuronale Aktivität des gesamten ZNS ist keineswegs abgeschaltet oder langdauernd gehemmt. Bei

hirnelektrischen Ableitungen findet man unterschiedliche Phasen mit wechselnd erhöhter und herabgesetzter Neuronentätigkeit (Rohen, 2001, S. 263).

Die Architektur des Schlafs gliedert sich in Non-Rapid-Eye-Movement-Schlaf (NREM) und Rapid-Eye-Movement-Schlaf (REM). Der NREM-Schlaf unterteilt sich in drei Stadien (N1-N3), wobei das Stadium N3, der Tiefschlaf, eine besonders erholsame Wirkung aufweist (siehe Tabelle 1). Die REM-Phase ist durch intensive Traumtätigkeit und muskuläre Atonie gekennzeichnet. Beide Schlafarten haben spezifische neurophysiologische Eigenschaften und tragen zur kognitiven, emotionalen und physischen Regeneration bei (Carskadon & Dement, 2011).

Tabelle 1: Schlafstadien im menschlichen Schlafzyklus

Kategorie	Stadium	Name	Merkmale	Anteil am Gesamtschlaf
NREM	N1	Einschlafphase	Übergang vom Wachzustand zum Schlaf, Muskelzuckungen, leichte EEG-Verlangsamung (Theta-Wellen)	~5 %
NREM	N2	Leichter Schlaf	Schlafspindeln, K-Komplexe im EEG, reduzierte Körpertemperatur und Puls	~45–55 %
NREM	N3	Tiefschlaf / Slow-Wave-Sleep	Langsame Delta-Wellen, Körperregeneration, Ausschüttung von Wachstumshormonen	~13–23 %
REM	—	Traumschlaf (REM)	Schnelle Augenbewegungen, lebhaftere Träume, hohe Hirnaktivität, Muskelatonie	~20–25 %

Abkürzungen: **EEG** Elektroenzephalografie, **NREM** Non-Rapid-Eye-Movement, **REM** Rapid-Eye-Movement

Die Atmung ändert sich in den verschiedenen Schlafphasen. Im NREM-Schlaf verläuft sie regelmäßiger und ist primär chemisch gesteuert, während sie im REM-Schlaf unregelmäßiger wird und stärker von zentralnervösen Einflüssen abhängt. Der Atemantrieb sowie der Muskeltonus der oberen Atemwege sind im Schlaf reduziert (Remmers et al., 1978).

2.2 Obstruktives Schlafapnoesyndrom

Die Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin stellt mit der S2-Leitlinie Nicht-erholsamer Schlaf (Norderney et al., 2002) und der S3-Leitlinie Schlafbezogene Atmungsstörungen (Arzt et al., 2017) Beschreibungen und Empfehlungen zur Diagnose und Behandlung von Schlafstörungen zur Verfügung. Dort wird auch das OSAS behandelt.

Das OSAS ist gekennzeichnet durch wiederholte partielle Obstruktionen resp. Hypopnoen oder komplette Obstruktionen resp. Apnoen der oberen Atemwege während des Schlafs (Punjabi et al., 2009). Die obstruktiven Ereignisse entstehen hauptsächlich durch eine muskuläre Insuffizienz im Bereich der oberen Atemwege, insbesondere im Rachenraum. Bei gesunden Menschen wird der Pharynx durch eine Gruppe von Muskeln offengehalten. Im Schlaf nimmt der Muskeltonus ab, wodurch es bei prädisponierenden anatomischen und funktionellen Faktoren zu einer Verengung oder Verlegung im oberen Respirationstrakt kommen kann. Mit diesen Obstruktionen können unterschiedlich lange Atempausen einhergehenden (Köhler, 2010, S. 257; Punjabi et al., 2009). Dabei kann trotz Aktivierung der inspiratorischen Atemmuskeln und gleichzeitigem Aufbau eines deutlichen intrathorakalen Unterdrucks kein oder nur ein eingeschränkter Luftfluss stattfinden (Köhler, 2010, S. 257).

Die Atempausen können mehrere hundert Mal pro Nacht auftreten und bis zu mehreren Minuten andauern. Durch den Kollaps im Bereich der oberen Atemwege kommt es zu einem Abfall der Sauerstoffkonzentration im Blut und einer Minderversorgung der Organe (Köhler, 2010, S. 257; Punjabi et al., 2009). Das Gehirn ist in diesem Fall als erstes betroffen und schlägt Alarm. Eine Kombination aus erhöhter Atemanstrengung und intrathorakalen, negativen Druckschwankungen verursacht sogenannte Weckreaktionen bzw. Arousals, was zu einer Fragmentierung des Schlafes führt (Arastéh, 2013, S. 365; Köhler, 2010, S. 257). Die Schlafstadien sind hierdurch gestört, was einen nicht erholsamen Schlaf zur Folge hat (Arastéh, 2013, S. 365). Die Arousals sind zudem für die tagsüber auftretende Schläfrigkeit mitverantwortlich (Köhler, 2010, S. 257).

Die Folgen der OSAS können gravierend sein. Sie verschlechtern nicht nur die Lebensqualität, sondern sie verkürzen bei unbehandelten Patienten die Lebenserwartung gegenüber gleichaltrigen gesunden Menschen aufgrund der Herz-Kreislauf-Folgeerkrankungen deutlich. Ebenso kann eine Schlafapnoe die Blutdruckeinstellung erschweren und zu Herzrhythmusstörungen führen. Das Risiko für einen Herzinfarkt und Schlaganfall ist dreifach erhöht (Javaheri & Redline, 2012; Marin et al., 2005; Young et al., 2008). Eine Studie von Gami et al. (2005) zeigt, dass das OSAS mit einem erhöhten Risiko für plötzlichen Herztod verbunden ist, insbesondere während der Nachtstunden, wenn die Apnoe-Episoden am häufigsten auftreten.

Durch den gestörten Schlaf kann es bei den Betroffenen zu morgendlichen Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit, sexuellen Funktionsstörungen bis hin zur Impotenz beim Mann führen (Punjabi et al., 2009). Die Patienten und Patientinnen berichten zum Teil davon, den Anforderungen des Alltags nicht mehr gerecht zu werden. Diese psychische Belastung ist nicht zu unterschätzen und kann in einigen Fällen zu einer Depression führen (Peppard et al., 2006).

Ein Teil der Patienten und Patientinnen hat jedoch nach eigenem Empfinden keine Einschränkungen im Alltag. Trotzdem besteht auch bei dieser Gruppe ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Konsequenzen (Yaggi et al., 2005).

Die oben genannten Studien zeigen die Bedeutung einer frühzeitigen Diagnose und Behandlung des OSAS, um schwerwiegende gesundheitliche Folgen zu vermeiden.

2.2.1 Symptome des obstruktiven Schlafapnoesyndroms

Die folgenden Leitsymptome sind wissenschaftlich belegt (Arzt et al., 2017):

1. Lautes, unregelmäßiges Schnarchen:

Typischerweise berichten Betroffene oder ihre Partner über lautes Schnarchen mit Atempausen und anschließendem Keuchen oder Würgen.

2. Exzessive Tagesmüdigkeit:

Trotz ausreichender Schlafdauer fühlen sich Betroffene tagsüber müde, was zu Konzentrationsstörungen und erhöhter Einschlafneigung führen kann.

3. Nicht erholsamer Schlaf:
Betroffene wachen häufig auf und fühlen sich morgens nicht ausgeruht.
4. Morgendliche Kopfschmerzen:
Durch nächtliche Sauerstoffunterversorgung können Kopfschmerzen beim Aufwachen auftreten.
5. Mundtrockenheit oder Halsschmerzen am Morgen:
Offenes Atmen durch den Mund während der Nacht kann zu Trockenheit und Reizungen führen.
6. Nächtliches Erwachen mit Atemnot:
Ein plötzlicher Atemstillstand kann zu abruptem Erwachen mit Luftnot führen.
7. Konzentrations- und Gedächtnisstörungen:
Die fragmentierte Schlafstruktur beeinträchtigt kognitive Funktionen.
8. Depressive Verstimmungen und Reizbarkeit:
Chronischer Schlafmangel kann zu Stimmungsschwankungen und Depressionen beitragen.
9. Nykturie (häufiges nächtliches Wasserlassen):
Häufiges nächtliches Wasserlassen kann ein indirektes Symptom des OSAS sein.
10. Verminderte Leistungsfähigkeit

2.2.2 Diagnose des obstruktiven Schlafapnoesyndroms

Zur Diagnose wird die Krankheitsgeschichte zusammen mit den Beobachtungen der Angehörigen aufgenommen. Bei der körperlichen Untersuchung werden Gewicht, Größe, der Blutdruck, das Herz und die Lunge untersucht. Eine Blutuntersuchung kann zeigen, ob eine Schilddrüsenfunktionsstörung vorliegt und ob durch den Sauerstoffmangel bei einer schon länger bestehenden Schlafapnoe die Zahl der roten Blutkörperchen gestiegen ist. Eine arterielle Blutgasanalyse gibt Aufschluss über den Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt und damit über den Gasaustausch in der Lunge sowie den Säure-Basen-Haushalt. An die körperliche Diagnostik kann sich eine Untersuchung der Atmung und des Schlafes anschließen (Edouard Bategay & Walter Siegenthaler, 2013).

Um die Atmung während des Schlafes zu untersuchen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Mithilfe eines tragbaren Messgerätes, das die Patienten und Patientinnen mit nach Hause nehmen können, lassen sich verschiedene Parameter überprüfen. Vor dem Zubettgehen werden die Messsonden angelegt. Während des Schlafs werden die Atmung, die Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung des Blutes gemessen. Außerdem registrieren die Sonden die Körperposition und die Schnarchgeräusche. Wenn sich der Verdacht auf ein OSAS bestätigt, kann eine Behandlung oder eine weitere Untersuchung im Schlaflabor sinnvoll sein (Stuck et al., 2020).

Bei einer Untersuchung im Schlaflabor kann der Schlaf im Detail beobachtet und mittels verschiedener Messgeräte aufgezeichnet werden. Dafür beziehen die Patienten und Patientinnen für eine oder mehrere Nächte ein spezielles Zimmer, das mit Videokamera und Aufzeichnungsgeräten ausgestattet ist. Über Sensoren werden neben den Parametern Pulsfrequenz und Sauerstoffgehalt auch Atembewegungen, Bewegungen der Gliedmaßen und Augen sowie Hirnströme erfasst. Aus der Zahl der vollständigen und teilweisen Atemaussetzer wird die Häufigkeit der Apnoen und Hypopnoen pro Stunde als AHI berechnet (Stuck et al., 2020).

2.2.3 Behandlung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms

Die Behandlung des OSAS umfasst verschiedene schulmedizinische Verfahren, die abhängig vom Schweregrad und der individuellen Patientensituation eingesetzt werden. Die CPAP-Therapie gilt als Goldstandard bei moderater bis schwerer OSAS, da sie in Studien eine Reduktion des Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) um bis zu 90 % zeigt und zudem die kardiovaskulären Risiken sowie die Tagesschläfrigkeit signifikant reduziert (Patil et al., 2019; Weaver & Grunstein, 2008).

Trotz der hohen Effektivität kann die CPAP-Therapie mit Nebenwirkungen einhergehen, die die Adhärenz der Patienten und Patientinnen negativ beeinflussen. Zu den häufigsten Nebenwirkungen gehören lokale Beschwerden im Nasen-Rachen-Bereich, wie etwa trockene Schleimhäute, nasale Reizungen oder gelegentliches Nasenbluten. Diese Symptome werden durch den kontinuierlichen Luftstrom verursacht, der die Schleimhäute austrocknen kann. Zusätzlich berichten viele Patienten und Patientinnen

über Hautreizungen, Druckstellen oder Unverträglichkeiten im Bereich der Maske. Auch gastrointestinale Beschwerden wie Aerophagie (Luftschlucken) treten auf, was zu Blähungen und Völlegefühl führen kann (Ghadiri & Grunstein, 2020; Marin et al., 2005). Auf psychischer Ebene empfinden manche Patienten und Patientinnen die CPAP-Maske als beengend oder entwickeln ein klaustrophobisches Gefühl, was die Therapiebereitschaft erheblich einschränken kann. Diese psychologischen Hürden spielen besonders zu Beginn der Therapie eine wichtige Rolle und sollten ernst genommen werden. Studien zeigen, dass emotionale Faktoren, insbesondere Angst und depressive Symptome, einen negativen Einfluss auf die CPAP-Adhärenz ausüben (Lundetræ et al., 2021).

Die Therapietreue – also die regelmäßige Anwendung des CPAP-Geräts – ist ein entscheidender Erfolgsfaktor. Eine Nutzung von mindestens vier Stunden pro Nacht an mindestens 70% der Nächte gilt als klinisch relevant. Dennoch zeigen Studien, dass etwa 30-50% der Patienten und Patientinnen Schwierigkeiten haben, diese Schwelle langfristig einzuhalten. Insbesondere technische Schwierigkeiten, Maskenunverträglichkeit oder fehlendes subjektives Beschwerdeerleben sind häufige Gründe für eine mangelhafte Adhärenz (Weaver & Grunstein, 2008).

Eine große Auswertung von Versichertendaten aus Frankreich bestätigte, dass CPAP-Abbruchraten in der realen Versorgung häufig sind und von Faktoren wie Therapieform, Begleiterkrankungen und initialer Betreuung abhängen. Die Autoren empfehlen neben technischer Anpassung eine strukturierte Patientenbetreuung und Schulung als Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Langzeittherapie (Pépin et al., 2021).

Eine Meta-Analyse von Rotenberg et al. (2016) fasst zusammen, dass die CPAP-Adhärenz seit über 20 Jahren auf ähnlichem Niveau stagniert. Die Autoren berichten, dass im Durchschnitt nur 34–60 % der Patienten und Patientinnen die Geräte regelmäßig genug nutzen, um einen therapeutischen Effekt zu erzielen. Der langfristige Erfolg hängt daher maßgeblich von personalisierten Therapieansätzen und einer kontinuierlichen Begleitung ab.

Bei leichten Verlaufsformen stellt die Änderung des Lebensstils häufig die erste Therapieoption dar. Dazu zählen Maßnahmen wie Gewichtsreduktion, der Verzicht auf Alkohol und sedierende Medikamente vor dem Schlafengehen sowie die Optimierung der Schlafposition, insbesondere das Vermeiden der Rückenlage. Diese nicht-invasiven Strategien zeigen in Studien eine Reduktion des AHI um bis zu 50% (Epstein et al., 2009; Peppard et al., 2000), setzen jedoch eine langfristige Verhaltensänderung voraus. Die Gewichtsreduktion führt zu Verbesserungen des OSAS, wozu ein hoher persönlicher Aufwand notwendig ist, der während der Studie durch den externen Rahmen aufrechterhalten werden kann. Nach den Studien wird dieser Aufwand selten selbständig weiterbetrieben. Eine Überwindung der OSAS kann nicht belegt werden. (Young et al., 2002). Eine Gewichtsreduktion parallel zu anderen Therapien ist sinnvoll (Arzt et al., 2017, S. 18).

Für Patienten und Patientinnen mit leichter bis moderater OSAS, die CPAP nicht tolerieren, können Unterkieferprotrusionsschienen (oral appliances) eine wirkungsvolle Alternative sein. Sie verlagern den Unterkiefer nach vorne, erweitern dadurch den Rachenraum und verbessern die Atmung während des Schlafs. Diese Schienen zeigen eine klinische Wirksamkeit bei etwa 50-70 % der Patienten und Patientinnen (Ferguson et al., 1996; Sutherland et al., 2014). Im Vergleich zu CPAP sind sie komfortabler, jedoch weniger effektiv. Es kann allerdings bei Langzeitanwendung zu Veränderungen der Zahn- und Kieferstellung sowie zu Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit, gesteigerter Speichelproduktion, Zahnempfindlichkeit und Muskelverspannungen im Kieferbereich kommen (Almeida et al., 2005; Arzt et al., 2017, S. 18–19; Verbraecken et al., 2022).

Liegt die Ursache des OSAS in anatomischen Besonderheiten, wie vergrößerten Tonsillen oder einer Nasenseptumdeviation, kommen chirurgische Verfahren zum Einsatz. Die Uvulopalatopharyngoplastik, Tonsillektomie oder Nasenoperationen können hier hilfreich sein, sind jedoch mit den üblichen Risiken operativer Eingriffe verbunden. Der Behandlungserfolg ist oft variabel und hängt stark von einer sorgfältigen Selektion der Patienten- und Patientinnen ab (Caples et al., 2010).

Eine neuere, technologisch fortschrittliche Option ist die Hypoglossusnerv-Stimulation. Dabei wird ein implantierbares Gerät eingesetzt, das den Nervus hypoglossus elektrisch

stimuliert und so das Zurückfallen der Zunge verhindert. Diese Methode hat sich bei Patienten und Patientinnen mit moderater bis schwerer OSAS, die CPAP nicht vertragen, als effektiv erwiesen. Studien zeigen eine signifikante Reduktion der Apnoen sowie einer hohen Zufriedenheit der Patienten- und Patientinnen. Aufgrund der Risiken invasiver Verfahren und der Kosten braucht es auch hier eine gründliche Selektion der Patienten und Patientinnen (Strollo et al., 2014; Woodson et al., 2016).

Die Evidenz für die Wirksamkeit der Erhöhung des Muskeltonus über Übungen ist durch kleine Therapiegruppen und kurze Nachbeobachtungszeiten nur eingeschränkt einschätzbar (Arzt et al., 2017, S. 20; Carrasco-Llatas et al., 2021). Die Verbesserungen bei OSAS durch Übungen zeigen jedoch grundlegend, dass sie als Therapieansatz in Betracht kommen. Myofunktionelle Therapie und aerobische Übungen zeigen in neueren Reviews zudem positive Effekte bei der Epworth-Sleepiness-Scale (ESS) und dem AHI (Meghpara et al., 2022; Peng et al., 2022).

Zur besseren Übersicht werden die wesentlichen Eigenschaften der genannten Therapieverfahren in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Arzt et al., 2017; Caples et al., 2010; Gao et al., 2025; Stuck et al., 2020; Sutherland et al., 2014):

Tabelle 2: Übersicht der Behandlungsmethoden für das obstruktive Schlafapnoesyndrom

Therapieform	Vorteile	Nachteile / Grenzen	Geeignet für
Lebensstil-änderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht-invasiv • Keine Nebenwirkungen • Verbesserung der Gesamtgesundheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkung oft nur bei milder OSAS ausreichend • Disziplin notwendig 	Milder bis moderater Verlauf
CPAP	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr hohe Wirksamkeit (AHI ↓ bis 90 %) • Verbessert kardiovaskuläre Risiken und Tagesmüdigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkter Komfort • Nebenwirkungen (z. B. Hautreizungen, Aerophagie) • Adhärenzproblem bei 30–40 % 	Moderate bis schwere OSAS
Unterkieferprotrusionsschienen	<ul style="list-style-type: none"> • Einfach in der Anwendung • Höhere Akzeptanz als CPAP • Mobil einsetzbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger effektiv als CPAP • Kiefer-Zahnveränderungen möglich 	Leichte bis moderate OSAS, CPAP-intolerant
Chirurgische Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Option bei anatomischen Engstellen • Keine Geräteeinbindung notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasiv, mit OP-Risiken • Wirkung nicht immer vorhersehbar 	Selektierte Patienten und Patientinnen mit klaren

Therapieform	Vorteile	Nachteile / Grenzen	Geeignet für
			anatomischen Ursachen
Hypoglossusnerv-Stimulation	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Zufriedenheit der Patienten- und Patientinnen • Gute Wirksamkeit bei ausgewählten Patienten und Patientinnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenintensiv-Operation notwendig • Nicht für alle anatomischen Varianten geeignet 	Moderate bis schwere OSAS bei CPAP-Versagen

Abkürzungen: **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index, **CPAP** Continuous-Positive-Airway-Pressure, **OSAS** obstruktives Schlafapnoesyndrom

2.3 Osteopathische Betrachtung

Die Osteopathie ist ein manuelles Medizinsystem, das auf dem Konzept basiert, dass Struktur und Funktion des Körpers miteinander in Wechselwirkung stehen. Die grundlegenden Prinzipien der Osteopathie beinhalten (Seffinger, 2018, S. 7):

1. Der Körper ist eine Einheit.
2. Der Körper verfügt über selbstregulierende Mechanismen.
3. Struktur und Funktion stehen in reziproker Beziehung.
4. Eine rationale osteopathische Behandlung basiert auf diesen Prinzipien.

Jeder Mensch wird dabei als ein Wesen mit individuellem Lebensweg und einem entsprechend geprägten Körper gesehen und die Behandlung ist entsprechend auf die Gegebenheiten des Menschen angepasst. Um den holistischen Ansprüchen gerecht zu werden bezieht die Osteopathie fünf Modelle ein, das biomechanische, das respiratorisch-zirkulatorische, das neurologische, das metabolisch-energetische und das biopsychosoziale Modell (Hruby et al., 2020; World Health Organization, 2010, S. 4).

Diese fünf Modelle bieten Osteopathinnen und Osteopathen eine strukturierte Möglichkeit, Symptome und Krankheitsbilder aus verschiedenen Blickwinkeln zu analysieren. Sie überschneiden sich dabei häufig und machen deutlich, wie komplex und vernetzt die menschliche Gesundheit ist. In der praktischen Anwendung werden meist mehrere Modelle kombiniert, um dem individuellen Zustand des Patienten gerecht zu werden und Heilungsprozesse gezielt zu unterstützen.

Die Anwendung osteopathischer Prinzipien auf das OSAS basiert auf der Möglichkeit, funktionelle und strukturelle Einschränkungen im Bereich der oberen Atemwege und angrenzender Strukturen zu beeinflussen.

Dabei sind folgende Strukturen und Systeme beteiligt (Coombes, 2004, S. 53; Paoletti, 2011):

- **Craniale Strukturen:** Die Beweglichkeit der Schädelsuturen sowie die funktionelle Beziehung zwischen Os occipitale, Os sphenoidale und dem oberen Zervikalbereich beeinflussen das Foramen jugulare und damit auch nervale Strukturen wie den Nervus glossopharyngeus, vagus und accessorius, welche eine zentrale Rolle in der Regulation der oberen Atemwege spielen.
- **Zervikale Region:** Einschränkungen im oberen Bereich der Halswirbelsäule (C0-C2) können den afferenten und efferenten Vagusfluss sowie die Atemmechanik beeinflussen. Dysfunktionen in diesem Bereich sind besonders relevant, da hier zentrale Verschaltungen von Atem- und Schluckzentrum bestehen.
- **Zungenbein und suprahyoidale Muskulatur:** Das Zungenbein fungiert als Aufhängung für verschiedene Muskeln, die direkt am Offenhalten der oberen Atemwege beteiligt sind. Osteopathische Techniken können hier myofasziale Spannungen beeinflussen.
- **Thorakaler Bereich und Zwerchfell:** Das Zwerchfell ist als primärer Atemmuskel funktionell mit der oberen Atemmuskulatur verbunden und wird vom Nervus phrenicus innerviert. Eine Dysfunktion des Diaphragmas kann den intraabdominalen und intrathorakalen Druck negativ beeinflussen und so indirekt zu einer Reduktion des pharyngealen Querschnitts führen.
- **Faszien:** Die tiefen Faszien des Halses verbinden die Strukturen von der Basis des Schädels bis zum Mediastinum. Spannungsketten in diesem Bereich können die Beweglichkeit der Atemwege und das vaskuläre Drainagesystem (v. a. Vena jugularis interna) beeinflussen.

Paoletti (2011, S. 145–152) beschreibt die Rolle des Os hyoideum als zentrale Pufferzone im faszialen System. Er erläutert die funktionellen Verbindungen des Zungenbeins zu Strukturen wie der Halswirbelsäule, Brustwirbelsäule, Scapula, Mandibula, Zunge, Larynx, Musculus cricopharyngeus sowie thorakoabdominalen Verbindungen. Diese Verbindungen sind entscheidend für die Übertragung von Spannungen und Bewegungen im Körper.

Die Fascia stylopharyngea wird als Verbindung zwischen dem Processus styloideus des Os temporale und dem Cornu majus sowie minus des Os hyoideum beschrieben. Diese fasziale Struktur spielt eine wichtige Rolle bei der Koordination von Schluck- und Sprechbewegungen (Paoletti, 2011, S. 75).

Des Weiteren ist die Lamina thyropericardica (auch Lamina cervicopericardica genannt) als eine fasziale Verbindung, die vom Os hyoideum über den Larynx und das Perikard bis zum Zwerchfell (Diaphragma abdominale) reicht. Diese Verbindung unterstreicht die Bedeutung des Zungenbeins in der funktionellen Einheit zwischen Hals und Thorax (Paoletti, 2011, S. 77).

Mögliche Ansätze zur osteopathischen Behandlung können die folgenden Punkte berücksichtigen, wobei immer die individuellen Verhältnisse ausschlaggebend für die Behandlung sind:

- **Craniosacrale Techniken** zur Verbesserung der Liquorzirkulation und Lösung von Restriktionen im Bereich der Schädelbasis (Upledger & Vredevoogd, 1989, S. 45ff).
- **Myofasziale Techniken** zur Tonusregulation der pharyngealen und suprahyoidalen Muskulatur (Myers, 2021, S. 97–102).
- **Viszerale Techniken** zur Mobilisation des Diaphragmas und Verbesserung der thorakoabdominalen Atembewegung (Hebgen, 2011, S. 89ff).

- **High-Velocity-Low-Amplitude-Techniken** zur Mobilisation zervikaler Segmente (v. a. C0-C2), sofern keine Kontraindikationen vorliegen (Nicholas & Nicholas, 2023, S. 112ff).

3 Forschungsdesign und -methode

3.1 Forschungsdesign

Für diese Studie wird eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, um den aktuellen wissenschaftlichen Stand zum Thema zu ergründen. Das Vorgehen für diese Arbeit und deren Struktur orientiert sich dabei an dem PRISMA-2020-Statement mit seiner Item-Checkliste (Page et al., 2021a). Die Struktur beinhaltet die methodologischen Aspekte wie die Ein- und Ausschlusskriterien, die Suchstrategie, die Werkzeuge zur Bewertung der Studien und das statistische Verfahren für die Auswertung.

3.2 Charakteristika der einzuschließenden Studien

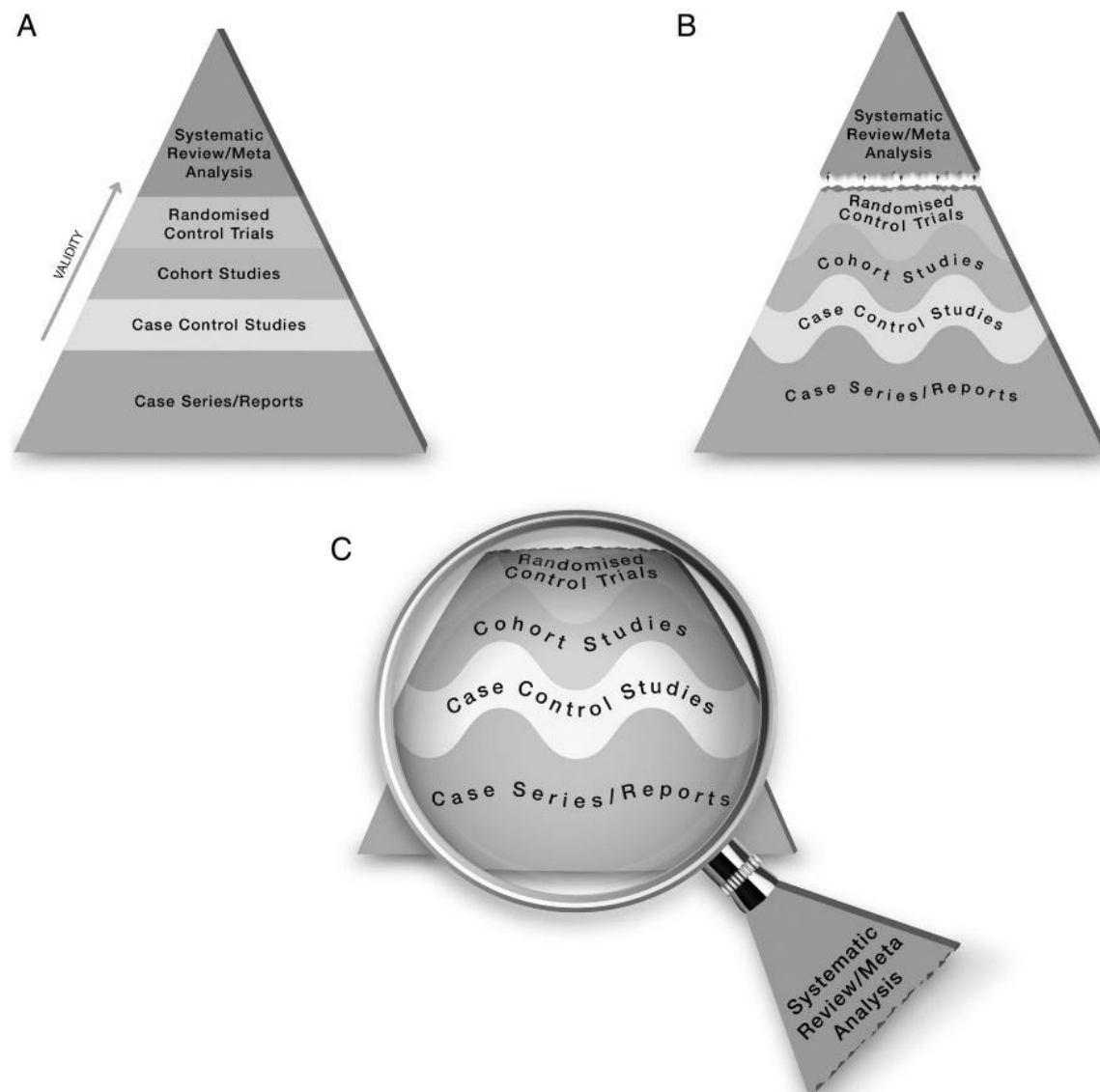


Abbildung 1: Evidenzpyramide nach Murad et al. (2016)

Die Verwendung der klassischen Evidenzpyramide (siehe Abbildung 1 A) zur Einstufung der Aussagekraft unterschiedlicher Studientypen hat sich als zu ungenau dargestellt. Murad et al. (2016) beschreiben eine überarbeitete Variante, die die systematischen Reviews und Metaanalysen, also die Spitze der Pyramide, als primäres Werkzeug der Evidenzfindung in allen Studientypen ansieht (siehe Abbildung 1 C). Die Evidenz der verschiedenen Studientypen ist dabei nicht mehr rein hierarchisch, sondern zeigt mit den Wellen, dass andere Faktoren als das Studiendesign die Qualität der Evidenz beeinflussen (siehe Abbildung 1 B).

Daraus ergibt sich, dass es sinnvoll sein kann auch Studien über randomisierte kontrollierte Studien (RCT) hinaus in die Betrachtung miteinzubeziehen.

3.2.1 Einschlusskriterien

Das Dokument „Benchmarks for Training in Osteopathy“ beschreibt, welche Techniken zur Osteopathie gehören (World Health Organization, 2010, S. 9) und was zum therapeutischen Umgang mit dem Patienten und Patientinnen im osteopathischen Kontext dazugehört, wie Beratung in Bezug auf Ernährung, körperliche Aktivität und Haltung (World Health Organization, 2010, S. 1).

Für diese Arbeit werden Studien einbezogen, die mit osteopathischen Manipulationstechniken (OMT) gemäß dem Benchmark erfolgen. Entsprechend der Evidenzpyramide werden sowohl randomisierte als auch nicht-randomisierte Studien eingeschlossen.

Es findet keine Einschränkung der Outcomes statt, da es nicht viele Studien zu dem Thema gibt. Für die Atmung kommen Outcomes wie AHI, Hypopnoen, Apnoen und Schnarchindex in Frage. Für die Schlafqualität können Fragebögen wie der Pittsburgh-Sleep-Quality-Index (PSQI) und die ESS einbezogen werden. Zusätzlich werden auch Studien zum Schnarchen miteinbezogen, da Schnarchen ein Leitsymptom für OSAS ist. Für die Sprachen werden der internationale Standard Englisch sowie Deutsch und Spanisch, die von den Bewertern verstanden werden, eingeschlossen. Tabelle 3 stellt die Einschlusskriterien als Übersicht dar.

Tabelle 3: Einschlusskriterien

Kriterium	Wie wird das Kriterium überprüft?
<i>Studien zur Wirksamkeit von OMT bei OSAS</i>	<i>Berücksichtigung in der Literaturrecherche mit dem Suchstring AND „osteopathy“; manuelle Überprüfung der Methodik</i>
<i>Studien zur Wirksamkeit von Myofascial Release bei OSAS</i>	<i>Berücksichtigung in der Literaturrecherche mit dem Suchstring AND „myofascial release“; manuelle Überprüfung der Methodik</i>
<i>Studien zur Wirksamkeit von OMT bei Schnarchen</i>	<i>Berücksichtigung in der Literaturrecherche mit dem Suchstring AND „osteopathy“; manuelle Überprüfung der Methodik</i>
<i>Studien zur Wirksamkeit von Myofascial Release bei Schnarchen ohne zeitliche Einschränkung</i>	<i>Berücksichtigung in der Literaturrecherche mit dem Suchstring AND „myofascial release“; manuelle Überprüfung der Methodik</i>
<i>Studiensprachen Deutsch, Englisch und Spanisch</i>	<i>manuelle Überprüfung</i>
<i>Volltext verfügbar</i>	<i>manuelle Überprüfung</i>

Abkürzungen: **OMT** osteopathische Manipulationstechniken, **OSAS** obstruktives Schlafapnoesyndrom

3.2.2 Ausschlusskriterien

Über die Ausschlusskriterien werden die Studientypen begrenzt (siehe Tabelle 4). Bei der Suche können Treffer für Massagetechniken auftreten. Diese sind nicht in „Benchmarks for Training in Osteopathy“ (World Health Organization, 2010) als Techniken der Osteopathie beschrieben und werden entsprechend nicht berücksichtigt. Wegen der geringen Studienanzahl wird der Veröffentlichungszeitraum nicht eingeschränkt.

Tabelle 4: Ausschlusskriterien

Kriterium	Begründung	Wie wird das Kriterium überprüft?
<i>Einzelfallstudien</i>	<i>Begrenzte externe Validität</i>	<i>Suchfilter und manuelle Überprüfung</i>
<i>Reviews</i>	<i>Sind Teil des aktuellen State-of-the-Art</i>	<i>Suchfilter</i>
<i>Massagetechniken</i>	<i>Nicht Teil der osteopathischen Techniken</i>	<i>Manuell</i>

3.3 Informationsquellen

Die Literaturrecherche fand am 8.11.2025 online statt. Es wurde in den folgenden Kapiteln angegeben Datenbanken, Registern und Quellen gesucht, um veröffentlichte Studien und graue Literatur gemäß der Ein- und Ausschlusskriterien zu finden. Zur Ergänzung wurde mit Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) gesucht, wobei nur die ersten 100 Treffer bzw. die ersten zehn Seiten von jedem Suchergebnis ausgewertet wurden.

3.3.1 Datenbanken

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine alphabetisch geordnete Übersicht der durchsuchten Datenbanken mit Uniform-Resource-Locator (URL) für die Recherche dar. Dabei beinhaltet ScienceDirect die Zeitschriften Journal of Osteopathic Medicine, Osteopathische Medizin und International Journal of Osteopathic Medicine. Thieme Connect enthält die Deutsche Zeitschrift für Osteopathie.

Tabelle 5: Datenbanken für die Literaturrecherche

Datenbank	URL
BioMed Central	https://www.biomedcentral.com
Cochrane Library	https://www.cochranelibrary.com/
EBSCO	https://openurl.ebsco.com/
Index to Chiropractic Literature	https://chiroindex.org/
LIVIVO	https://www.livivo.de/
OSTEOMED.DR	https://ostemed-dr.contentdm.oclc.org/
Ovid	https://oce.ovid.com/
PEDro	https://pedro.org.au/
PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/
Springer Nature Link	https://link.springer.com/
Thieme Connect	https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html

Abkürzungen: **URL** Uniform-Resource-Locator

3.3.2 Register

In der nachfolgenden Tabelle werden medizinische Register für die Anmeldung von klinischen Studien, die in der Recherche verwendet wurden, mit URL angegeben.

Tabelle 6: Register für Studien

Register	URL
ClinicalTrials.gov	https://clinicaltrials.gov/
ICTRP Search Portal	https://trialsearch.who.int/
ISRCTN	https://www.isrctn.com/

Abkürzungen: **URL** Uniform-Resource-Locator

3.3.3 *Alternative Quellen*

Die folgende Tabelle gibt Quellen mit URL für nicht veröffentlichte Studien und Abschlussarbeiten an, die in der Recherche verwendet wurden. Diese Studien und Arbeiten werden auch als graue Literatur bezeichnet.

Tabelle 7: Alternative Datenquellen

Quelle	URL
Osteopathic Research Web	https://www.osteopathicresearch.com/
OSTLIB	https://ostlib.de/

Abkürzungen: **URL** Uniform-Resource-Locator

3.4 Suchstrategie

Die verschiedenen Datenbanken und Quellen stellen unterschiedliche Suchfunktionen zur Verfügung. Alle Quellen ermöglichen das Suchen nach Begriffen verknüpft mit booleschen Operatoren, einige jedoch nicht alle auch mit Wildcards. Bei PubMed kann zusätzlich über Medical Subject Headings (MeSH) gesucht werden. Einige Datenbanken beinhalten weitere Möglichkeiten das Ergebnis zu filtern, wie z.B. über den Artikeltypen (PubMed: Clinical Trial; Cochrane: Trials; ScienceDirect: Research Articles) und den Zeitraum, der in dieser Arbeit nicht eingeschränkt wird. Dies wird bei den einzelnen Datenbanken und Quellen, falls notwendig, angegeben.

Die Vorrecherche hat ergeben, dass für die Spezifizierung der Therapie Osteopathie und Myofascial Release bei den allgemeinen medizinischen Datenbanken als Suchbegriff verwendet werden sollte, um relevante Ergebnisse zu erzielen. Bei den spezifischen Datenbanken für Osteopathie, Chiropraxis und manuelle Therapie braucht es diese Suchbegriffe nicht.

Als Suchbegriffe für das Krankheitsbild OSAS werden die Suchbegriffe Obstructive Sleep Apnea, OSAS und Snoring verwendet, die mit den Suchbegriffen für die Therapie verknüpft werden, falls notwendig. Die Suche erfolgt bei allen Datenbanken auf Englisch und bei deutschsprachigen Diensten auch auf Deutsch.

Die Suchbegriffe werden kombiniert, sodass z.B. bei PubMed die Suche mit "Myofascial Release Therapy"[Mesh] AND "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] erfolgt, wobei der „Article Type“ auf klinische Studien beschränkt wird. Die Übersicht der Suchbegriffe und Filter für die jeweilige Datenbank ist im Anhang in Tabelle 31 einsehbar.

Alle Schritte der Sichtung, Auswahl und Datengewinnung erfolgten durch den Autor allein. Nur die Risk-of-Bias-Bewertung wurde von zwei unabhängigen Bewertern durchgeführt (siehe Kapitel 3.7).

3.5 Datengewinnung

Die Outcomes werden nicht eingeschränkt, sodass alle in den Studien enthaltenen Outcomes auch dargestellt werden. Für jede eingeschlossene Studie wurden folgende grundlegende Daten ausgewertet:

- Autoren und Autorinnen der Studie
- Studiendesign
- Forschungsfrage
- Probanden und Probandinnen
- Intervention
- Kontrollgruppe
- Outcomes
- Zeitlicher Ablauf
- Rahmenbedingungen der Studie
- Ergebnisse und Schlussfolgerungen

3.6 Studienbewertung

Wenn ausschließlich nicht-randomisierte Studien bewertet werden, ist der aktuelle Standard für die Bewertung das Werkzeug Risk-Of-Bias-In-Non-Randomized-Studies-

of-Interventions (ROBINS-I) von Cochrane (Ma et al., 2020). Für randomisierte Studien wird Risk-Of-Bias-2 (ROB2) von Cochrane empfohlen (Ma et al., 2020). Da die Recherche nicht auf randomisierte Studien beschränkt wurde, ist die Wahl für die Bewertung der Studien auf die modifizierte Downs&Black-Checkliste nach Trac et al. (2016) gefallen, da diese für randomisierte und nicht-randomisierte Studien entwickelt wurde (Downs & Black, 1998). Entsprechend zeigt die Downs&Black-Checkliste gute Ergebnisse für randomisierte und nicht-randomisierte Studien in Bezug auf interne Konsistenz, Test-Retest, Interrater-Reliabilität und Validität der Kriterien (Downs & Black, 1998).

Die modifizierte Checkliste unterteilt sich in nachfolgende Kategorien, die insgesamt 27 zu bewertende Fragen (Items) umfassen:

- Dokumentation
- externe Validität
- interne Validität / Bias
- interne Validität / Selektionsbeeinflussung
- Power

Als Auswahl kann Ja (1-2 Punkte), Nein (0 Punkte), Teilweise (1 Punkt) und Unbestimmbar (0 Punkte) getroffen werden. Die addierte Gesamtpunktzahl wird gemäß Tabelle 8 ausgewertet.

Tabelle 8: Kategorisierung der Punktzahl der Downs&Black-Checkliste (Jäkel & Hauenschild, 2011, S. 686)

Qualitätsindex	Prozente	Methodologischer Qualitätswert (n=27)
stark	≥ 75%	≥21
moderat	50-74%	14-20
limitiert	25-49%	7-13
schwach	< 25%	<7

Die Qualität wird dabei in die Kategorisierungsstufen stark, moderat, limitiert und schwach unterteilt.

3.7 Statistik

Um die Voreingenommenheit der Bewertung zu mindern, wurden die Studien von zwei Bewertern, dem Autor und Fridolin Buchmeier, ausgewertet. Für die Einschätzung der Aussagekraft wurde eine Interrater-Agreement-Auswertung nach Gwet (2014, S. 112–115) durchgeführt, da diese gegenüber der Interrater-Reliabilität den Vorteil hat, eine Zufallskorrektur gegenüber zufälliger Übereinstimmung zu beinhalten.

Entsprechend wird der Agreement Coefficient (AC1) mit einem festgelegten Konfidenzintervall (KI) von 95% berechnet. Der AC1-Wert kann zwischen 0 (keine Übereinstimmung) und 1 (komplette Übereinstimmung) liegen. Da der AC1-Wert vergleichbar mit Kappa ist (Gwet, 2014, S. 166), kann dieser Wert entsprechend Landis & Koch (1977, S. 165) gemäß der nachfolgenden Tabelle interpretiert werden.

Tabelle 9: Interrater Agreement nach Landis & Koch (1977) modifiziert mit deutscher Übersetzung

AC1-Statistik	Strength of Agreement	Übereinstimmung
< 0.00	Poor	Keine
0.00 - 0.20	Slight	Sehr geringe
0.21 - 0.40	Fair	Geringe
0.41 - 0.60	Moderate	Mittlere
0.61 - 0.80	Substantial	Hohe
0.81 - 1.00	Almost perfect	Sehr hohe

Abkürzungen: **AC1** Agreement Coefficient

Die statistische Auswertung erfolgte durch Fridolin Buchmeier über die Internetseite von Gwet (2025).

3.8 Werkzeug zur Darstellung der Ergebnisse

Die Struktur des Ergebnisses ist durch die PRISMA-2020-Item-Checklist (Page et al., 2021a) vorgegeben. Die nachfolgende Liste zeigt die einzelnen Punkte mit den jeweiligen Werkzeugen zur Darstellung:

- **Studienauswahl**
Die Darstellung erfolgt mit frei übersetzten und angepassten Flowcharts nach Page et al. (2021a) für veröffentlichte und alternative Quellen und wird zusätzlich textuell beschrieben.
- **Beschreibung der Studiencharakteristiken**
Eine tabellarische Übersicht fasst alle wichtigen Daten der Studien zusammen. Anschließend wird jede Studie mit einer PICO(T)-Tabelle (Population, Intervention, Comparator, Outcome, Time) gemäß Kapitel 9 des Cochrane Handbook for Systematic Reviews (Higgins et al., 2024) beschrieben und mit einer textuellen Zusammenfassung ergänzt.
- **Risk-of-Bias-Bewertung**
Die Bewertung erfolgt mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (siehe Kapitel 3.6) nach Trac et al. (2016) und die Ergebnisse werden tabellarisch sowie textuell dargestellt. Um einen Überblick zu bekommen welche Kategorien besonders stark oder schwach sind, werden die Ergebnisse für die einzelnen Kategorien ebenfalls aufgeführt.
- **Darstellung der Ergebnisse der inkludierten Studien**
Eine Tabelle gemäß des Item 19 der PRISMA-2020-Item-Checklist (Page et al., 2021a) stellt alle Outcomes der Studien dar und wird zusätzlich textuell beschrieben.
- **Ergebnisse der Synthese**
Aufgrund der starken Heterogenität und der geringen Studienanzahl konnten die Studien nicht gruppiert werden und eine Standardisierung der Outcomes war nicht möglich. Die Darstellung erfolgt rein textuell.
- **Untersuchung auf Bias**
Der Risk-of-Bias wird rein textuell beschrieben.
- **Sicherheit der Evidenz**
Die Bewertung der Evidenz für die häufigsten Outcomes mit GRADE gemäß Kapitel 14.2.1 des Cochrane Handbook for systematic reviews (Higgins et al., 2024) wird tabellarisch dargestellt. Die Sicherheit der Evidenz wird zusätzlich textuell beschrieben.

4 Ergebnisse

Gemäß der Suchstrategie beschrieben in Kapitel 3.4 wurden die Datenbanken, Register und weitere Quellen am 8.11.2025 durchsucht. Der Suchablauf nach dem PRISMA-2020-Statement wurde in der Reihenfolge angepasst, da es vom Aufwand her geringer war erst die Treffer nach Titel und Abstract zu sichten und anschließend die Duplikate zu entfernen, da keine Software zur Treffersammlung verwendet, sondern manuell ausgewertet wurde. Die zwei Bereiche der Recherche werden für eine bessere Übersichtlichkeit getrennt dargestellt und die eingeschlossenen Studien der Bereiche im Anschluss zusammengeführt.

Wie Abbildung 2 zeigt, hat die Suche in den Datenbanken für veröffentlichte Studien insgesamt 1216 Treffer ergeben, die auf Titel und Abstract untersucht wurden. Davon hatten 1131 Treffer keinen Bezug zum Thema und es verblieben 85 Treffer inklusive Duplikate. Nach der Entfernung der 71 Duplikate waren 14 Treffer übrig, die für das Thema dieser Arbeit von Bedeutung waren. Die Volltexte konnten für zehn Treffer beschafft werden, von denen nach Anwendung der Ausschlusskriterien und der inhaltlichen Prüfung auf Eignung fünf für die Auswertung in dieser Arbeit verwendet werden konnten.

Ermittlung von Studien über Datenbanken und Register

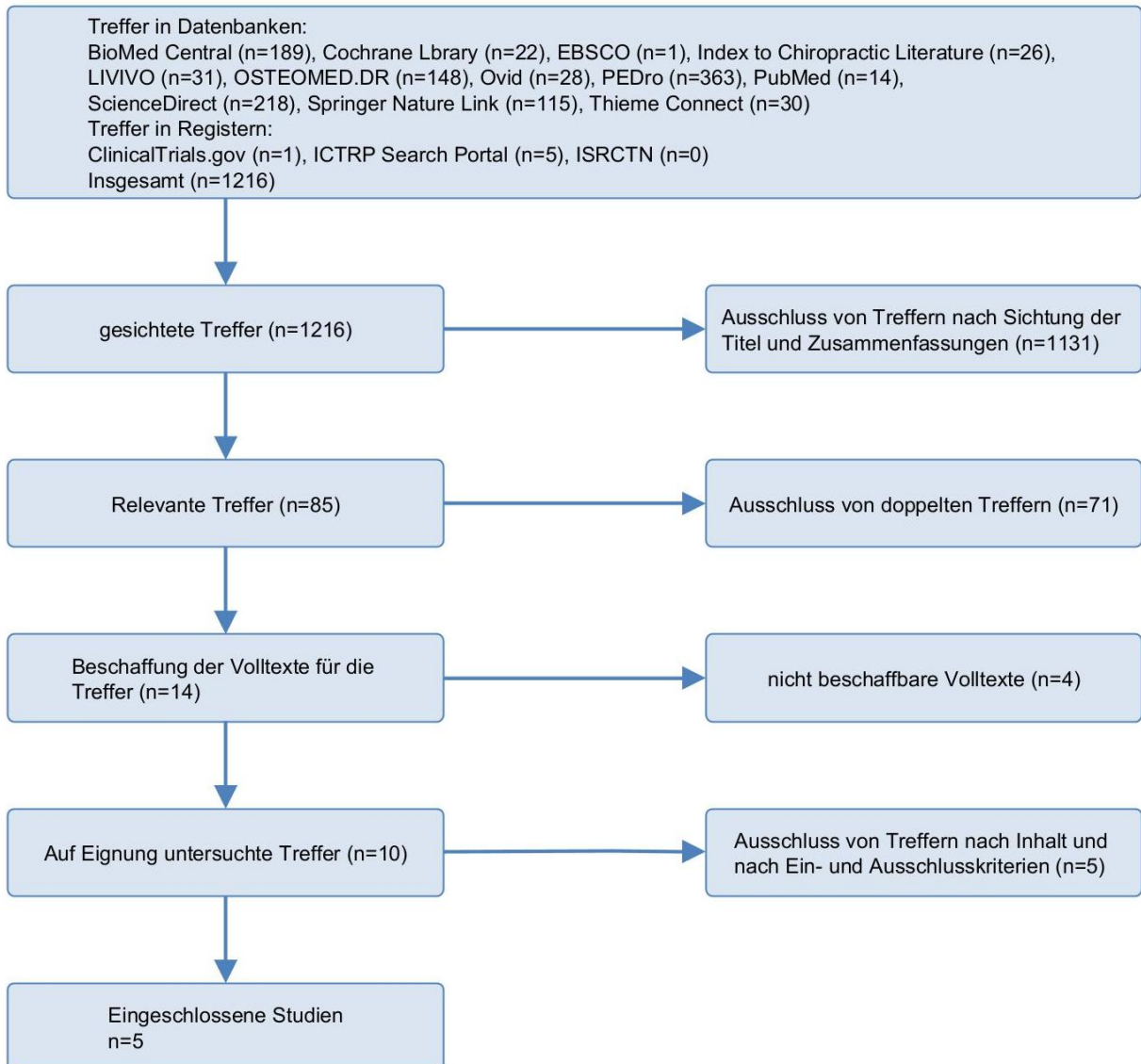


Abbildung 2: Flow-Chart für veröffentlichte Studien, frei übersetzt und angepasst nach Page et al. (2021a)

Entsprechend der Abbildung 3 gab es insgesamt 97 Treffer in den alternativen Quellen, von denen 75 nach Sichtung der Titel und Zusammenfassungen ausgeschlossen wurden. Die verbliebenen 22 Treffer wurden anschließend von zehn Duplikaten bereinigt, sodass für zwölf Treffer versucht wurde die Volltexte zu beschaffen. Für neun Treffer gab es die Volltexte. Es wurden drei Treffer wegen falscher Studientypen ausgeschlossen. Drei weitere Studien waren bereits in den Treffern für Datenbanken und Register enthalten und wurden entsprechend als Duplikat entfernt.

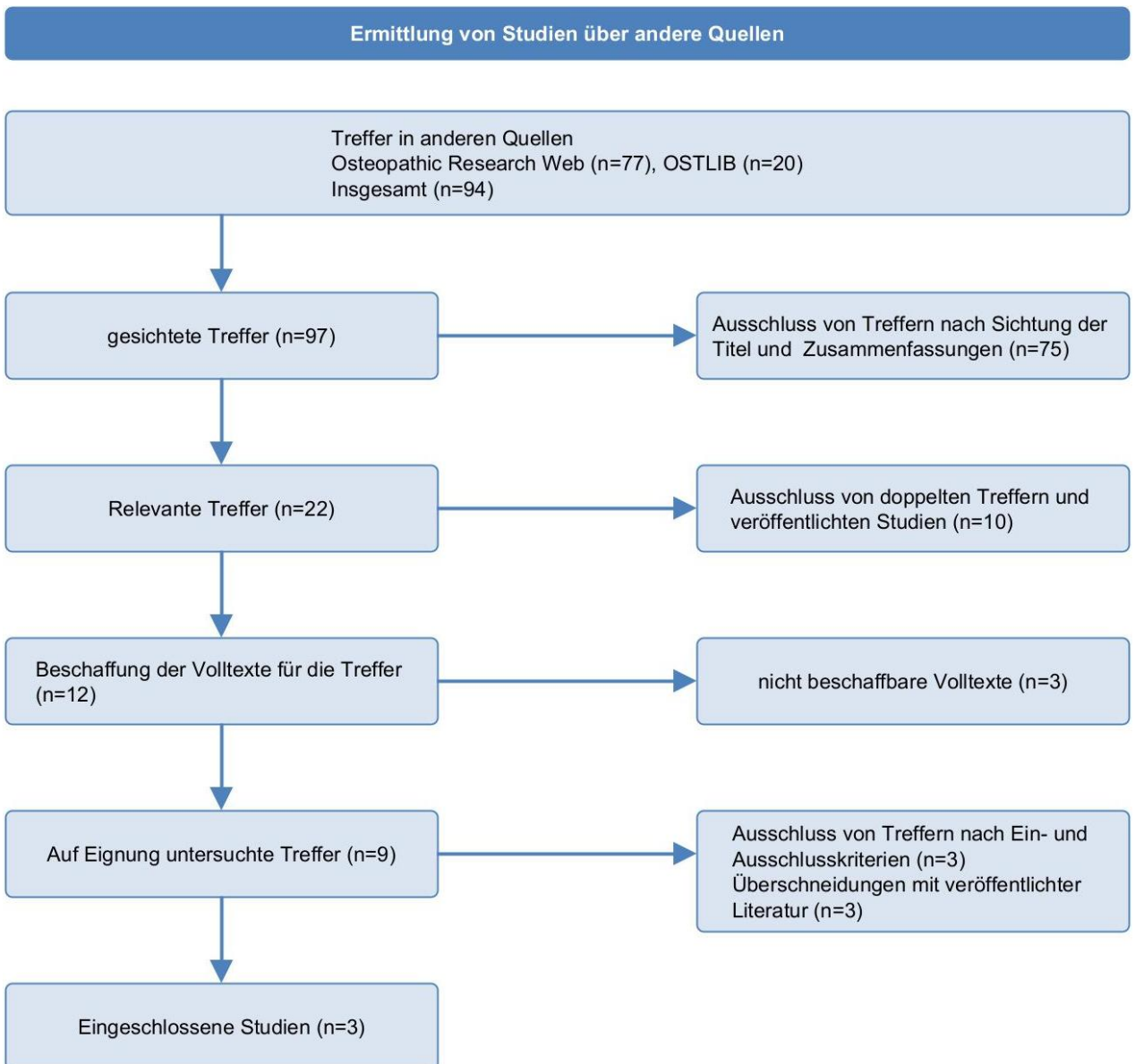


Abbildung 3: Flow-Chart für alternative Quellen, frei übersetzt und angepasst nach Page et al. (2021a)

Da die Filter in der Suche z.T. wenig Einstellmöglichkeiten hatten, wurden bei den relevanten Treffern in einigen Datenbanken noch Case Reports mitangegeben. Diese wurden mit den Ausschlusskriterien entfernt. Zusätzlich konnte zu drei Studien der Volltext nicht besorgt werden. Die fehlenden Volltexte wurden über die Kontaktdaten der jeweiligen Universität angefragt, wenn nicht bereits andere Kriterien einen Ausschluss verursacht haben.

Über die gesamte Suche verblieben acht Studien, wobei die Studie von Jacq et al. (2017) ausgeschlossen wurde, obwohl sie alle Kriterien erfüllt. Der Grund dafür ist, dass sie die Proof-of-Concept-Studie zu der Studie von Attali et al. (2021) ist.

Die Suche über Google-Scholar ergab 26 Treffer, von denen, nach Entfernung von 20 Duplikaten, sechs unterschiedliche Studien übrigblieben. Weiter wurde noch ein Case Report ausgeschlossen, wodurch fünf Studien, die aber bereits in den anderen Datenbanken zu finden waren, aus dieser Suche resultierten.

Die komplette Übersicht nach Datenbanken ist in Tabelle 32 im Anhang dargestellt. Entsprechend wurden mit der Recherche insgesamt sieben Studien eingeschlossen, die in Tabelle 10 dargestellt sind.

Tabelle 10: eingeschlossene Studien

Autor	Titel	Jahr
Attali et al.	Osteopathic Manipulation of the Sphenopalatine Ganglia Versus Sham Manipulation, in Obstructive Sleep Apnoea Syndrom: A Randomised Controlled Trial	2021
Choie	The effect of osteopathic treatment with or without exercise prescription on reducing snoring intensity and improving the quality of life	2018
Dahlke	Untersuchung des Einflusses der Osteopathie auf das obstruktive Schlafapnoesyndrom	2013
Garcia Llopis et al.	Effectiveness of osteopathic treatment on sleepiness and quality of life in patients with sleep apnea syndrome. A pilot study	2018
Homar Martorell	Efficiency of the osteopathic treatment orofarynx and temporomandibular in the patient simple snorer	2014
Paolucci et al.	Efficacy of orofacial myofunctional therapy combined with myofascial release in patients with mild obstructive sleep apnoea: a randomized controlled trial	2023
Vandenplas et al.	Osteopathy may decrease obstructive apnea in infants: a pilot study	2008

4.1 Studiencharakteristik

Tabelle 11 zeigt eine Übersicht über die grundlegenden Daten der Studien gemäß Item 17 der PRISMA-2020-Item -Checklist (Page et al., 2021b, S. 21). Dies beinhaltet das Land, in der die Studie durchgeführt wurde, den Ort der Probandenakquise, Stichprobengröße, Probandendaten und die Art der Behandlung bzw. den Umgang mit der Kontrollgruppe. Im Anschluss werden die einzelnen Studien vorgestellt.

Tabelle 11: Studiencharakteristik

Autor (Jahr)	Studiendesign	Land	Stichproben- größe	Herkunft der Population und Durchführungsort	Alter (Durch- schnitt)	Weiblich (%)	Follow- Up	Intervention	Kontrolle
Attali et al. (2021)	RCT,Crossover	Frankreich	30	Pitié-Salpêtrière Krankenhaus, Abteilung für Schlafmedizin, Paris	57 Jahre	20,00	21 Tage	Aktive osteopathische Manipulation der Ganglia sphenopalatina (AM)	Scheinmanipulation
Choai (2018)	RCT, Pilotstudie	Vereinigtes Königreich	9	British College of Osteopathic Medicine, London	27,66 Jahre	55,60	21 Tage	Gruppe A: Osteopathische manuelle Therapie Gruppe B: Osteopathische manuelle Therapie + oropharyngeale Übungen Gruppe C: Nur oropharyngeale Übungen	Keine separate Kontrollgruppe; Vergleich zwischen Interventionsgruppen
Dahlke (2013)	RCT	Deutschland	24	DRK Krankenhaus Neuwied, Abteilung für Schlafmedizin	55,25 Jahre	0,00	6 Wochen	Osteopathische Behandlung	Keine Behandlung
Garcia Llopis et al. (2018)	Nicht- randomisierte Pilotstudie	Spanien	4	Centro Médico Teknon und Centro Fisioterapia Sant Boi, Barcelona	61 Jahre	0,00	2 Monate	Osteopathische manuelle Therapie	Keine Kontrollgruppe
Homar Martorell (2014)	Experimentelle Gruppen- Kontrollstudie	Spanien	15	Fundación de la Escuela de Osteopatía de Barcelona	46,4 Jahre	40,00	5 Wochen	Osteopathische manuelle Therapie	Isometrische Kontraktions- Übungen der Kiefermuskeln
Paolucci et al. (2023)	RCT	Italien	52	Abteilung für Atemwegsmedizin, Santo Spirito Krankenhaus, Pescara, und G. D'Annunzio Universität, Chieti-Pescara	60,94 Jahre	53,80	8 Wochen	Orofaziale myofunktionelle Therapie + myofascial Release	Nur orofaziale myofunktionelle Therapie

Autor (Jahr)	Studiendesign	Land	Stichproben- größe	Herkunft der Population und Durchführungsort	Alter (Durch- schnitt)	Weiblich (%)	Follow- Up	Intervention	Kontrolle
Vandenplas et al. (2008)	RCT	Belgien	28	Universitair Ziekenhuis Brussel Kinderen, Abteilung für Pädiatrie	2,1 Monate	46,40	4 Wochen	Zwei osteopathische Behandlungen	Zwei unspezifische Behandlungen

Abkürzungen: **RCT** Randomized Controlled Trial

4.1.1 Attali et al. (2021)

Diese Studie hat den Titel "Osteopathic Manipulation of the Sphenopalatine Ganglia Versus Sham Manipulation, in Obstructive Sleep Apnoea Syndrom: A Randomised Controlled Trial". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 12: PICO(T) für Attali et al. (2021)

Patienten und Patientinnen	31 Patienten und Patientinnen 14 Intervention (15-1 Dropout) 16 Scheinbehandlung
Intervention	Osteopathische Behandlung des Ganglion Sphenopalatinum
Kontrollgruppe	Kraniale Scheinbehandlung
Messwerte	AHI peak nasal inspiratory flow PNIF Awake Pcrit Schirmers test
Zeitlicher Ablauf	2 Behandlungen, Behandlungsabstand von 21 Tagen; Polygraphische Messung jeweils eine Woche vor und direkt nach der Behandlung

Abkürzungen: **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index, **Pcrit** critical closing Pressure, **PNIF** Peak Nasal Inspiratory Flow

Die Studie wurde in Frankreich in der Abteilung für Schlafmedizin am Pitié-Salpêtrière Spital durchgeführt und durch das Comité de Protection des Personnes Ile-de-France VI (Ethikkommission), Paris, Frankreich, genehmigt. Alle Methoden wurden entsprechend der einschlägigen Richtlinien und Vorschriften durchgeführt. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen wurden zwischen Februar 2012 und Dezember 2013 rekrutiert.

Die osteopathische Manipulation der Sphenopalatinganglien (SPG) blockiert die Wirkung postganglionärer Sinnesfasern. Diese Neuromodulation kann die Verstopfung der Nase verringern und die Stabilität der oberen Atemwege verbessern. Es wurde die Manipulation des SPG bei Patienten und Patientinnen mit OSAS untersucht.

Das Studiendesign ist eine randomisierte, kontrollierte, doppelverblindete Crossover-Studie. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen erhielten eine aktive Manipulation (AM), dann eine Scheinmanipulation (SM) oder umgekehrt. Als Outcome konnte beim AHI

keine Veränderung festgestellt werden, hingegen konnte die nasale Obstruktion reduziert werden.

Die Studie zeigt, dass die SPG-Manipulation als Behandlung des OSAS keinen Effekt hat, aber die Verstopfung der Nase reduzieren kann. Dies sollte noch mit weiteren Studien und größeren Stichproben bestätigt werden.

4.1.2 *Choaie (2018)*

Diese Studie hat den Titel "The effect of osteopathic treatment with or without exercise prescription on reducing snoring intensity and improving the quality of life: A Randomised Controlled Trial". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 13: PICO(T) für Choaie (2018)

Patienten und Patientinnen	13 Patienten und Patientinnen, Dropout von 4 vor der 1. Intervention Insgesamt 9, 3 in jeder Gruppe
Intervention	Gruppe A Osteopathie-Behandlung Gruppe B Osteopathie-Behandlung und Übungsgruppe
Kontrollgruppe	Gruppe C Übungsgruppe
Messwerte	Epworth-Sleepiness-Scale, Pittsburgh-Sleep-Quality-Index, SnoreLab Anwendung
Zeitlicher Ablauf	Verlaufsdauer der Studie für alle Gruppen über drei Wochen mit wöchentlich einem Besuch

Diese Studie wurde 2018 am British College für Osteopathie als Masterthesis eingereicht. Die Pilotstudie bestimmt die Wirkung von osteopathischer Behandlung, oropharyngealen Übungen oder der Kombination von beidem, gemessen an der Reduktion der Schnarchintensität und der Verbesserung der Lebensqualität bei symptomatischen Einzelpersonen.

Das Studiendesign ist eine randomisierte Studie mit zwei Interventions- und einer Kontrollgruppe. Die Interventionsgruppe A bekam eine Osteopathiebehandlung im Black-Box-Verfahren. Die Interventionsgruppe B bekam Osteopathiebehandlung im Black-Box-verfahren in Kombination mit oropharyngale Übungen. Die Kontrollgruppe

führte oropharyngale Übungen durch. Die Laufzeitdauer der Studie betrug für alle Gruppen drei Wochen mit wöchentlich einem Besuch resp. einer Intervention.

Es konnte nicht festgestellt werden, ob die osteopathische Behandlung mit oder ohne oropharyngealen Übungen zu einer Reduktion der Schnarchintensität und zu einer Verbesserung der Lebensqualität führen.

4.1.3 Dahlke (2013)

Diese Studie hat den Titel "Untersuchung des Einflusses der Osteopathie auf das obstruktive Schlafapnoesyndrom: eine kontrollierte klinische Pilotstudie". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 14: PICO(T) für Dahlke (2013)

Patienten	24 Patienten, 12 in der Interventionsgruppe 12 in der Kontrollgruppe
Intervention	Osteopathiebehandlung
Kontrollgruppe	Keine Behandlung
Messwerte	AHI, Durchschnittliche Sauerstoffsättigung, Schlafzeit mit Sauerstoffsättigung < 90%, Schnarchindex, Pittsburgh-Sleep-Quality-Index, Respiratorischer Störungs Index, Epworth-Sleepiness-Scale, Die polysomno-graphische Aufzeichnung beinhaltete: die Registrierung der Atmung (Atemfluss, Schnarchgeräusche), die partielle Blutsauerstoff-Sättigung (Fingeroximetrie), Aufzeichnung der Herzfrequenz (EKG und Pulsoximetrie), Aufzeichnung der Körperlage
Zeitlicher Ablauf	Drei Osteopathiebehandlungen innerhalb von 6 Wochen. Die Behandlungsgruppe erhielt nach der ersten Messung zweimal eine Intervention mit Osteopathie. Diese wurde in einem Abstand von 14 Tagen durchgeführt. Im Anschluss an die letzte Intervention erfolgte am gleichen Tag die zweite Messung.

Die Behandlungsgruppe erhielt danach wieder zweimal Osteopathie im oben genannten Zeitrahmen.

Eine dritte Messung erfolgte in der Behandlungsgruppe nach Ablauf von ca. 6 Wochen nach der letzten Osteopathiebehandlung als Abschlussmessung.

Die andere Gruppe diente als nicht behandelte Kontrollgruppe.

Abkürzungen: **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index, **EKG** Elektrokardiogramm

Diese Studie wurde vom Autor als Masterthesenarbeit an der Wiener Schule für Osteopathie WSO 2011 in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Schlafmedizin am DRK Krankenhaus Neuweid in Deutschland ausgearbeitet.

Das Ziel der Arbeit war zu überprüfen, ob Osteopathie einen reduzierenden Effekt auf die Anzahl der nächtlichen Apnoen und Hypopnoen pro Stunde Schlafzeit ausübt und sekundär eine Verminderung der Tagesschläfrigkeit erzielt werden kann.

Es wurden 24 Probanden (ausschließlich Männer) mit diagnostizierter OSAS in die Studie einbezogen. Die Probanden wurden randomisiert und in eine Kontrollgruppe und eine Behandlungsgruppe unterteilt. In jeder Gruppe befanden sich drei Probanden mit Schweregrad 1, sechs mit Schweregrad 2 und drei Probanden mit Schweregrad 3. Die Studie wurde im Open-Box-Verfahren durchgeführt. Die ermittelten Daten der OSAS wurden über ambulante Polysomnographie in drei Messungen aufgezeichnet.

Es ist ein signifikanter Effekt der Osteopathie in Bezug auf den Apnoe-Hypopnoe-Index (gesamt, während des gesamten Schlafes und während dem Tiefschlaf (NREM)-Phasen) erkennbar. Der sekundäre Zielparameter der subjektiven Tagesschläfrigkeit, ermittelt mit der ESS nach Johns, wurde nicht beeinflusst.

4.1.4 Garcia Llopis et al. (2018)

Diese Studie hat den Titel "Effectiveness of osteopathic treatment on sleepiness and quality of life in patients with sleep apnea syndrome: A pilot study". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 15: PICO(T) für Garcia Llopis et al. (2018)

Patienten	4 Patienten
Intervention	4 Osteopathiebehandlungen Black Box
Kontrollgruppe	keine
Messwerte	Short Form-36 Health Survey, Epworth-Sleepiness-Scale
Zeitlicher Ablauf	Intervention dauerte 1 Monat und umfasste 4 Sitzungen

Die Studie wurde 2017 am Teknon Medical Center (Klinik für Schlafmedizin) in Barcelona durchgeführt. Die Rekrutierung der Studienteilnehmer (nur Männer) wurde in den Zentren Sant Boi Physiotherapy Center und Teknon Medical Center vorgenommen.

Das Hauptziel der Studie bestand darin, die Auswirkungen einer osteopathischen Behandlung bei Erwachsenen mit OSAS auf Tagesmüdigkeit und Lebensqualität zu bewerten. Die aufgestellte Hypothese war, dass die Einbeziehung einer osteopathischen Behandlung bei Erwachsenen mit OSAS die Outcomes verbessert.

Es wurde eine Pilotstudie mit 4 Patienten durchgeführt, die einer osteopathischen Behandlung unterzogen wurden. Die Intervention dauerte 1 Monat und umfasste 4 Sitzungen, in denen in der ersten und letzten Sitzung Daten zum Short-Form-36-Health-Survey (SF-36) zur Lebensqualität und zur ESS erhoben wurden.

Die Daten zeigten eine Verbesserung im Vergleich der Pre- zur Postbehandlung, sind aber nicht signifikant. Durch die kleine Stichprobe kann jedoch keine Aussage über die Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung getroffen werden.

4.1.5 Homar Martorell (2014)

Diese Studie hat den Titel "Efficiency of the osteopathic treatment oropharynx and temporomandibular in the patient simple snorer". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 16: PICO(T) für Homar Martorell (2014)

Patienten und Patientinnen	15 Patienten und Patientinnen
-----------------------------------	-------------------------------

Intervention	10 Patienten und Patientinnen mit osteopathischer Behandlung
Kontrollgruppe	5 Patienten und Patientinnen mit Placebobehandlung
Messwerte	Epworth-Sleepiness-Scale, Bewertung der Schnarchintensität durch Partner oder Partnerin über eine VAS 0-10
Zeitlicher Ablauf	Intervention mit 6 Sitzungen pro Patient bzw. Patientin mit jeweils 15 Tagen Abstand

Abkürzungen: **VAS** visuelle Analogskala

Diese Studie wurde 2013 an der Barcelona School of Osteopathy Foundation für den Erwerb des Diploms in Osteopathie durchgeführt. In dieser experimentellen kontrollierten Studie wurden insgesamt 15 Patienten und Patientinnen untersucht (9 Männer und 6 Frauen). 10 Patienten und Patientinnen erhielten eine osteopathische Behandlung und 5 erhielten eine Placebo-Behandlung. Die 15 Patienten und Patientinnen kamen beim ersten Besuch mit ihrem Bettpartner oder ihrer Bettpartnerin und füllten die ESS aus und eine visuelle Analogskala. Die Patienten und Patientinnen erhielten insgesamt 6 Sitzungen, eine Sitzung alle 15 Tage. Fünf Wochen nach der letzten Sitzung wurden die Patienten und Patientinnen und ihre Bettpartner und -partnerinnen erneut aufgeboten und füllten die beiden zuvor genannten Skalen erneut aus.

Nach der statistischen Analyse der Ergebnisse konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Da die Stichprobe sehr klein war, ist die Aussagekraft gering. Dennoch wird empfohlen, weiterhin osteopathische Techniken im Bereich des Schnarchens zu erforschen.

4.1.6 Paolucci et al. (2023)

Diese Studie hat den Titel "Efficacy of orofacial myofunctional therapy combined with myofascial release in patients with mild obstructive sleep apnoea: a randomized controlled trial". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 17: PICO(T) für Paolucci et al. (2023)

Patienten und Patientinnen	52 Patienten und Patientinnen (60 - 8 Dropouts)
-----------------------------------	---

Intervention	28 Patienten und Patientinnen in der Behandlungsgruppe bis zum Ende, Orofaciale myofunktionelle Therapie plus myofascial Release
Kontrollgruppe	24 Patienten und Patientinnen in der Kontrollgruppe bis zum Ende, Orofaciale myofunktionelle Therapie
Messwerte	AHI, Durchschnittliche Sauerstoffsättigung, Schlafzeit mit Sauerstoffsättigung < 90%, Schnarchindex, Pittsburgh-Sleep-Quality-Index
Zeitlicher Ablauf	Drei Behandlungen pro Woche für vier Wochen in der Interventionsgruppe Oropharyngale myofunktionelle Heimübungen 6x täglich über 8 Wochen für beide Gruppen

Abkürzungen: **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index

Die Patienten und Patientinnen wurden an der Abteilung für Atemwegsmedizin des Krankenhauses „Santo Spirito“ in Pescara, Italien, in Zusammenarbeit mit der „G. D'Annunzio“ Universität Chieti-Pescara, Italien, von Mai bis November 2020 rekrutiert.

Als Hintergrund der Studie wurden die OSAS im Kontext des Myofascial Release betrachtet. OSAS ist durch wiederholte Verengungen und den Kollaps der Rachen-Atemwege während des Schlafs gekennzeichnet, was zu Apnoe oder Hypopnoe führt. In diesem Zusammenhang könnten myofunktionelle Therapie und myofaszialer Release wirksam sein. Die Literatur zur Kombination dieser Ansätze ist noch rar. Ziel dieser randomisierten kontrollierten Studie war es, die Wirksamkeit von orofacialer myofunktioneller Therapie kombiniert mit myofaszialer Freisetzung im Hinblick auf die Funktionsfähigkeit bei Patienten mit leichter OSAS zu beurteilen.

Die Patienten und Patientinnen im Alter von 40 bis 80 Jahren mit der Diagnose einer leichten OSAS wurden zufällig ausgewählt und anschließend auf die Interventionsgruppe mit orofacialer myofunktioneller Therapie plus myofasziale Release-Therapie und die Kontrollgruppe (nur orofaciale myofunktionelle Therapie) verteilt. Zu Studienbeginn (T0), nach 4 Wochen (T1) und nach 8 Wochen (T2) wurden die folgenden Werte gemessen: AHI, durchschnittliche Sauerstoffsättigung (SpO₂), Schlafzeit mit Sauerstoffsättigung < 90 % (T90), Schnarchindex und PSQI.

Eine Kombination von orofacialer myofunktioneller Therapie und myofascialem Release zeigte eine potentiell erfolgreiche Behandlung der Schlafqualität bei Patienten und Patientinnen mit mildem OSAS. Zukünftige Studien sind notwendig, um die Rolle dieser Interventionen bei OSAS-Patienten und -Patientinnen besser zu untersuchen.

4.1.7 *Vandenplas et al. (2008)*

Diese Studie hat den Titel "Osteopathy may decrease obstructive apnea in infants: a pilot study". Die nachfolgende Tabelle gibt die Kerndaten der Studie wieder.

Tabelle 18: PICO(T) für Vandenplas et al. (2008)

Patienten und Patientinnen	28 Kinder (34 - 6 Dropouts)
Intervention	15 Kinder mit osteopathischer Behandlung
Kontrollgruppe	13 Kinder mit Scheinbehandlung
Messwerte	Polysomnographische Aufzeichnung während 8 Stunden, gemessen wurden die Herzfrequenz, die Atmungsfrequenz und die Atembewegungen. Elektroencephalogram, gemessen wurde die Sauerstoffsättigung. Elektromyografie, Messung der Augenbewegungen.
Zeitlicher Ablauf	Die osteopathische Behandlungsgruppe (n= 15 Kinder) erhielt zwei osteopathische Behandlungen innerhalb von zwei Wochen und die Kontrollgruppe (n= 13 Kinder) erhielt zwei unspezifische Behandlungen innerhalb von zwei Wochen

Diese Studie wurde 2007 in der Abteilung für Pädiatrie der Universität Ziekenhuis in Brüssel/ Belgien durchgeführt. Ziel dieser Studie war es zu testen, ob Osteopathie bei Kleinkindern das Auftreten von obstruktiver Apnoe im Schlaf beeinflussen kann.

Vierunddreißig gesunde Säuglinge (Alter: 1,5-4,0 Monate) wurden rekrutiert. Es gab sechs Dropouts und die übrigen 28 Säuglinge wurden in zwei Gruppen randomisiert. Die Behandlungsgruppe (n = 15 Säuglinge) erhielt 2 osteopathische Behandlungen in einem Zeitraum von 2 Wochen und eine Kontrollgruppe (n = 13 Säuglinge) erhielt 2 unspezifische Behandlungen im gleichen Zeitraum. Das wichtigste Ergebnismaß war die Veränderung der Anzahl der obstruktiven Apnoen, gemessen während einer 8-

stündigen polysomnographischen Aufzeichnung vor und nach den beiden Behandlungssitzungen.

Die Ergebnisse der zweiten polysomnographischen Aufzeichnungen zeigten einen signifikanten Rückgang der Anzahl obstruktiver Apnoen in der Osteopathiegruppe ($p = 0,01$, Wilcoxon-Test) im Vergleich zur Kontrollgruppe, welche nur einen Trend zeigte, der auf eine allmähliche physiologische Abnahme der obstruktiven Apnoen hindeutet. Allerdings war der Unterschied im Rückgang der obstruktiven Apnoen zwischen den Gruppen nach der Behandlung nicht signifikant ($p = 0,43$).

Als Fazit kann demnach Osteopathie einen positiven Einfluss auf die Häufigkeit obstruktiver Apnoen während des Schlafs bei Säuglingen mit einer Vorgeschichte von obstruktiver Apnoe, gemessen mit Polysomnographie, haben. Weitere Forschung in diesem Bereich scheint gerechtfertigt.

4.2 Studienbewertung

Die Studien wurden gemäß der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016) bewertet. Dabei waren der Autor Damian Gött und Fridolin Buchmeier die Bewerter. Nachfolgend werden erst die Ergebnisse nach Bewerter und arithmetischen Mittel der einzelnen Studien angegeben, anschließend als Übersicht über alle Studien.

Tabelle 19: Bewertung der Studie von Attali et al. (2021) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	10	10	10,0	100%	stark
External validity	3	3	3,0	100%	stark
Internal Validity bias	7	7	7,0	100%	stark
Internal Validity selection bias	6	6	6,0	100%	stark
Power	1	1	1,0	100%	stark
Gesamt	27	27	27,0	100%	stark

Für die Studie von Attali et al. (2021) wurden alle Bereiche mit voller Punktzahl bewertet (siehe Tabelle 19).

Tabelle 20: Bewertung der Studie von Choai (2018) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	8	9	8,5	85%	Stark
External validity	1	3	2,0	67%	moderat
Internal Validity bias	3	5	4,0	57%	moderat
Internal Validity selection bias	2	5	3,5	58%	moderat
Power	0	0	0,0	0%	schwach
Gesamt	14	22	18,0	67%	moderat

Wie Tabelle 20 zeigt wurde die Studie von Choai (2018) nur im Reporting als stark bewertet. Im Bereich der Power wurden keine Angaben gemacht. Die anderen Bereiche wurden als moderat eingestuft, was der zweitbesten Stufe entspricht.

Tabelle 21: Bewertung der Studie von Dahlke (2013) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	7	7	7,0	70%	moderat
External validity	3	3	3,0	100%	stark
Internal Validity bias	4	5	4,5	64%	moderat
Internal Validity selection bias	4	3	3,5	58%	moderat
Power	1	0	0,5	50%	moderat
Gesamt	19	18	18,5	69%	moderat

Die External Validity wurde für die Studie von Dahlke (2013) mit stark bewertet, während alle anderen Bereiche mit moderat bewertet wurden (siehe Tabelle 21)

Tabelle 22: Bewertung der Studie von Garcia Llopis et al. (2018) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	5	10	7,5	75%	Stark
External validity	0	2	1,0	33%	limitiert
Internal Validity bias	1	5	3,0	43%	limitiert
Internal Validity selection bias	0	2	1,0	17%	schwach
Power	0	0	0,0	0%	schwach
Gesamt	6	19	12,5	46%	limitiert

Die Studie von Garcia Llopis et al. (2018) wurde im Reporting als stark bewertet und ist ansonsten schwach bis limitiert (siehe Tabelle 22).

Tabelle 23: Bewertung der Studie von Homar Martorell (2014) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	5	8	6,5	65%	moderat
External validity	0	0	0,0	0%	schwach
Internal Validity bias	3	5	4,0	57%	moderat
Internal Validity selection bias	0	2	1,0	17%	schwach
Power	0	0	0,0	0%	schwach
Gesamt	8	15	11,5	43%	limitiert

Entsprechend der Tabelle 23 wurde die Studie von Homar Martorell (2014) für das Reporting und des Internal Validity Bias als moderat und ansonsten als schwach bewertet.

Tabelle 24: Bewertung der Studie von Paolucci et al. (2023) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	10	10	10,0	100%	stark
External validity	3	3	3,0	100%	stark
Internal Validity bias	7	6	6,5	93%	stark
Internal Validity selection bias	6	5	5,5	92%	stark
Power	1	1	1,0	100%	stark
Gesamt	27	25	26,0	96%	stark

Die Studie von Paolucci et al. (2023) wurde in allen Bereichen als stark bewertet (siehe Tabelle 24).

Tabelle 25: Bewertung der Studie von Vandenplas et al. (2008) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	10	9	9,5	95%	stark
External validity	3	1	2,0	67%	moderat
Internal Validity bias	5	7	6,0	86%	stark
Internal Validity selection bias	5	5	5,0	83%	stark
Power	1	0	0,5	50%	moderat
Gesamt	24	22	23,0	85%	stark

Die Studie von Vandenplas et al. (2008) wurde insgesamt als stark bewertet, wobei die External Validity und die Power als moderat bewertet wurden (siehe Tabelle 25).

Tabelle 26: Bewertung im Mittel aller Studien mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

	Damian	Fridolin	Mittelwert	Qualität	
Reporting	7,9	9,0	8,4	84%	stark
External validity	1,9	2,1	2,0	67%	moderat
Internal Validity bias	4,3	5,7	5,0	71%	moderat
Internal Validity selection bias	3,3	4,0	3,6	61%	moderat
Power	0,6	0,3	0,4	43%	limitiert
Gesamt	17,9	21,1	19,5	72%	moderat

Der Durchschnitt aller Studien zeigt, dass das Reporting bei allen Studien als stark bewertet wurde. Die Bereiche zur Validity wurden als moderat eingeschätzt und die Power wurde als limitiert angegeben (siehe Tabelle 26).

Tabelle 27: Bewertung der Studien mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)

Studie	Punkte Damian	QI Damian	Punkte Fridolin	QI Fridolin	Punkte Mittelwert	QI Mittelwert
Attali et al. (2021)	27	stark	27	stark	27	stark
Choai (2018)	14	moderat	22	stark	18	moderat
Garcia Llopis et al. (2018)	6	schwach	19	moderat	12,5	limitiert
Homar Martorell (2014)	8	limitiert	15	moderat	11,5	limitiert
Paolucci et al. (2023)	27	stark	25	stark	26	Stark
Dahlke (2013)	19	moderat	18	moderat	18,5	moderat
Vandenplas et al. (2008)	24	stark	22	stark	23	stark

Damian bewertete die Studien entsprechend Tabelle 27 zu 42,9% als stark (drei Studien), zu 28,5% als moderat (zwei Studien) und jeweils zu 14,3% (eine Studie) als limitiert bzw. schwach.

Fridolin bewertete die Studien entsprechend zu 57,1% als stark (vier Studien), zu 42,9% als moderat (drei Studien).

Im Mittelwert wurden die Studien entsprechend zu 42,9% als stark (drei Studien) und zu jeweils 28,5% (zwei Studien) als moderat bzw. limitiert bewertet.

4.3 Statistik zur Bewertung

Um die Voreingenommenheit der Bewertung zu minimieren wurde die Übereinstimmung mittels des Interrater Agreement nach Gwet (2014) bestimmt. Die Studien wurden von Damian Gött sowie Fridolin Buchmeier bewertet und von Fridolin Buchmeier statistisch ausgewertet. Die Auswertung und Generierung von Abbildung 4 erfolgte über die Internetseite von Gwet (2025). Die Gesamtergebnisse der Bewertung werden in Tabelle 28 und Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 28: Verteilung der Werte

		Fridolin				Total
		No	Partially	Unable to determine	Yes	
Damian	No	16	0	8	23	47
	Partially	0	1	0	1	2
	Unable to determine	2	0	6	11	19
	Yes	2	0	8	111	121
	Total	20	1	22	146	189

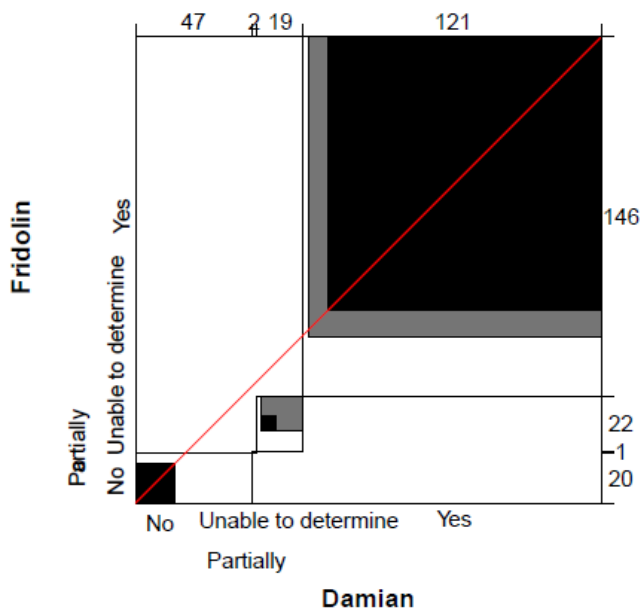


Abbildung 4: Interrater Agreement

Der AC1-Wert ist 0,657 mit einem Standardfehler von 0,041 und einem Konfidenzintervall von 95% (0,575, 0,738) und entspricht einer hohen Übereinstimmung der Bewerter nach Landis & Koch (1977). Der p-Wert von 0.000 bestätigt die Signifikanz dieser Einstufung.

4.4 Zusammenfassung der Studienergebnisse

Tabelle 29: Ergebnisse der Studien

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
Attali et al. (2021)	AHI	Active Manipulation (N=30)	IntraGV	T0: 23,0 ± 8,0 T1: 22,5 ± 7,5	Mittelwert	-0,50	—	0,67	Nicht signifikant
	AHI	Sham Manipulation (N=30)	IntraGV	T0: 23,0 ± 8,0 T1: 23,0 ± 8,0	Mittelwert	0,00	—	1	Nicht signifikant
	AHI	Active vs. Sham (N=30)	InterGV	AM: 22,5 ± 7,5 SM: 23,0 ± 8,0	Mittelwert	-0,50	—	0,67	Nicht signifikant
	PNIF	Active Manipulation (N=30)	IntraGV	T0: 90,0 ± 30,0 T1: 110,0 ± 35,0	Mittelwert	20,00	—	0,0001	Signifikant
	PNIF	Sham Manipulation (N=30)	IntraGV	T0: 90,0 ± 30,0 T1: 90,0 ± 30,0	Mittelwert	0,00	—	1	Nicht signifikant
	PNIF	Active vs. Sham (N=30)	InterGV	AM: 110,0 ± 35,0 SM: 90,0 ± 30,0	Mittelwert	20,00	—	0,0001	Signifikant
Choaie (2018)	ESS	Manual Therapy (N=3)	IntraGV	T0: 11,67 ± 5,03 T1: 11,33 ± 7,37	Mittelwert	-0,33	—	> 0,7	Nicht signifikant

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
Choiaie (2018)	ESS	Manual + Exercise (N=3)	IntraGV	T0: 12,00 ± 6,24 T1: 11,33 ± 6,43	Mittelwert	-0,67	—	> 0,9	Nicht signifikant
	ESS	Exercise Only (N=3)	IntraGV	T0: 10,33 ± 5,51 T1: 11,00 ± 5,57	Mittelwert	0,67	—	> 0,9	Nicht signifikant
	PSQI	Manual Therapy (N=3)	IntraGV	T0: 9,33 ± 3,21 T1: 7,67 ± 2,08	Mittelwert	-1,66	—	> 0,1	Nicht signifikant
	Snore Score	Manual Therapy (N=3)	IntraGV	T0: 5,00 ± 2,65 T1: 6,33 ± 3,06	Mittelwert	1,33	—	> 0,6	Nicht signifikant
Dahlke (2013)	AHI	Interventionsgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 12,0 T1: 11,5	Rohwert	-0,50	—	nicht berichtet	—
	AHI	Kontrollgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 13,0 T1: 12,5	Rohwert	-0,50	—	nicht berichtet	—
	AHI	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=12 vs. N=12)	InterGV	Inter: T0 12,0 / T1 11,5 Kontrolle: T0 13,0 / T1 12,5	Rohwert	-0,50	—	> 0,05	Nicht signifikant
	ESS	Interventionsgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 8,0 T1: 8,0	Rohwert	0,00	—	nicht berichtet	—
	ESS	Kontrollgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 9,0 T1: 9,0	Rohwert	0,00	—	nicht berichtet	—

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
Dahlke (2013)	ESS	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=12 vs. N=12)	InterGV	Inter: T0 8,0 / T1 8,0 Kont: T0 9,0 / T1 9,0	Rohwert	0,00	—	0,51	Nicht signifikant
	Hypopnoen (NREM)	Interventionssgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 8,5 T1: 5,5	Rohwert	-3,00	—	nicht berichtet	—
	Hypopnoen (NREM)	Kontrollgruppe (N=12)	IntraGV	T0: 9,0 T1: 8,5	Rohwert	-0,50	—	nicht berichtet	—
	Hypopnoen (NREM)	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=12 vs. N=12)	InterGV	Inter: T0 8,5 / T1 5,5 Kont: T0 9,0 / T1 8,5	Rohwert	-2,50	—	0,014	Signifikant
Garcia Llopis et al. (2018)	ESS	Interventionsgruppe (N=4)	IntraGV	T0: 12,50 ± 4,80 T1: 9,50 ± 4,80	Mittelwert	-3,00	—	0,109	Nicht signifikant
	SF-36	Interventionsgruppe (N=4)	IntraGV	T0: 54,00 ± 12,70 T1: 57,16 ± 15,88	Mittelwert	3,16	—	0,273	Nicht signifikant
Homar Martorell (2014)	ESS	Interventionsgruppe (N=10)	IntraGV	T0: 11,80 ± 3,19 T1: 8,40 ± 2,07	Mittelwert	-3,40	[-6,65, -0,15]	0,042	Signifikant
	ESS	Kontrollgruppe (N=5)	IntraGV	T0: 10,60 ± 3,06 T1: 9,80 ± 2,82	Mittelwert	-0,80	[-2,85, +1,25]	0,723	Nicht signifikant
	ESS	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=10 vs. N=5)	InterGV	Inter: Δ -3,40	Mittelwert	-2,60	—	0,572	Nicht signifikant

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
				Kont: Δ -0,80					
Homar Martorell (2014)	VAS (Schnarchen)	Interventionsgruppe (N=10)	IntraGV	T0: 7,20 \pm 1,62 T1: 5,80 \pm 2,04	Mittelwert	-1,40	—	0,149	Nicht signifikant
	VAS (Schnarchen)	Kontrollgruppe (N=5)	IntraGV	T0: 6,80 \pm 1,48 T1: 6,20 \pm 1,64	Mittelwert	-0,60	—	0,723	Nicht signifikant
	VAS (Schnarchen)	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=10 vs. N=5)	InterGV	Inter: Δ -1,40 Kont: Δ -0,60	Mittelwert	-0,80	—	0,723	Nicht signifikant
Paolucci et al. (2023)	AHI	Interventionsgruppe (N=28)	IntraGV	T0: 12,8 (9,2–16,4) T2: 15,6 (11,8–20,2)	Median	2,80	—	0,544	Nicht signifikant
	AHI	Kontrollgruppe (N=24)	IntraGV	T0: 13,0 (9,5–17,0) T2: 12,2 (9,0–16,0)	Median	-0,08	—	0,683	Nicht signifikant
	AHI	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=28 vs. N=24)	InterGV	Inter: Δ +2,8 Kont: Δ -0,8	Median	3,60	—	0,084	Nicht signifikant
	ESS	Interventionsgruppe (N=28)	IntraGV	T0: 10,0 (7,0–13,0) T2: 7,0 (5,0–9,0)	Median	-3,00	—	0,063	Nicht signifikant
	ESS	Kontrollgruppe (N=24)	IntraGV	T0: 9,0 (6,0–12,0)	Median	-1,00	—	0,317	Nicht signifikant

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
				T2: 8,0 (6,0–10,0)					
Paolucci et al. (2023)	ESS	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=28 vs. N=24)	InterGV	Inter: Δ -3,0 Kont: Δ -1,0	Median	-2,00	—	0,181	Nicht signifikant
	PSQI	Interventionsgruppe (N=28)	IntraGV	T0: 10,0 (8,0–12,0) T2: 6,6 (5,0–8,6)	Median	-3,40	—	< 0,001	Signifikant
	PSQI	Kontrollgruppe (N=24)	IntraGV	T0: 9,0 (7,0–11,0) T2: 8,0 (6,0–10,0)	Median	-1,00	—	0,317	Nicht signifikant
	PSQI	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=28 vs. N=24)	InterGV	Inter: Δ -3,4 Kont: Δ -1,0	Median	-2,40	—	< 0,001	Signifikant
	Schnarchindex	Interventionsgruppe (N=28)	IntraGV	T0: 60,0 (40,0–80,0) T2: 40,0 (20,0–60,0)	Median	-20,00	—	0,026	Signifikant
	Schnarchindex	Kontrollgruppe (N=24)	IntraGV	T0: 55,0 (35,0–75,0) T2: 63,7 (45,0–80,0)	Median	8,70	—	0,157	Nicht signifikant
	Schnarchindex	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=28 vs. N=24)	InterGV	Inter: Δ -20,0 Kont: Δ +8,7	Median	-28,70	—	< 0,001	Signifikant
	SpO ₂	Interventionsgruppe (N=28)	IntraGV	T0: 92,0 (90,0–94,0) T2: 94,0 (92,0–96,0)	Median	2,00	—	0,01	Signifikant

Studie	Outcome	Gruppe	Vergleichsart	Ergebnis	Art des Ergebnisses	Effektschätzer	95%-KI	p-Wert	Signifikanz
Paolucci et al. (2023)	SpO ₂	Kontrollgruppe (N=24)	IntraGV	T0: 92,0 (90,0–94,0) T2: 92,25 (90,5–94,5)	Median	0,25	—	0,683	Nicht signifikant
	SpO ₂	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=28 vs. N=24)	InterGV	Inter: Δ +2,0 Kont: Δ +0,25	Median	1,75	—	0,081	Nicht signifikant
Vandenplas et al. (2008)	Apnoen	Interventionsgruppe (N=15)	IntraGV	T0: 12,2 ± 8,0 T1: 6,5 ± 11,1	Mittelwert	-5,70	—	0,01	Signifikant
	Apnoen	Kontrollgruppe (N=13)	IntraGV	T0: 10,8 ± 6,0 T1: 7,9 ± 6,9	Mittelwert	-2,90	—	0,07	Nicht signifikant
	Apnoen	Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe (N=15 vs. N=13)	InterGV	Inter: Δ -5,7 Kont: Δ -2,9	Mittelwert	-2,80	—	0,43	Nicht signifikant

Abkürzungen: **AM** Active Manipulation, **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index **ESS** Epworth-Sleepiness-Scale, **InterGV** Intergruppenvergleich, **IntraGV** Intragruppenvergleich, **Inter** Interventionsgruppe, **IQR** Interquartilsabstand, **KI** Konfidenzintervall, **Kont** Kntrollgruppe, **N** Anzahl, **PNIF** peak nasal inspiratory flow, **PSQI** Pittsburgh-Sleep-Quality-Index, **SF-36** Short-Form-36-Health-Survey, **SM** Sham Manipulation, **SpO₂** Sauerstoffsättigung, **T0** Zeitpunkt 0, **T1** Zeitpunkt 1, **T2** Zeitpunkt 2, **VAS** Visuelle Analogskala, **Δ** Mittelwertdifferenz

Tabelle 29 stellt die Outcomes aller Studien gemäß Item 19 der PRISMA-2020-Item-Checklist dar. Die vielen verschiedenen Outcomes haben nicht angeboten graphische Darstellungen wie z.B. Harvest-Plots zu verwenden. Es wird unterschieden, auf welche Art der Vergleich der Gruppen für die Outcomes durchgeführt wird. Der Intragruppenvergleich misst dabei Veränderungen innerhalb einer Gruppe vor und nach der Intervention. Der Intergruppenvergleich vergleicht Interventions- und Kontrollgruppen, um spezifische Effekte zu isolieren. Der Effektschätzer ist eine Mittelwertdifferenz (Δ) oder eine Mediandifferenz und wird, soweit verfügbar, angegeben. Fehlende Konfidenzintervalle schränken die Sicherheit und Präzision ein.

Die sieben Studien wurden gemäß der Aufgabenstellung dieser Arbeit ausgewählt, um die Wirksamkeit osteopathischer Interventionen bei OSAS bzw. dem Leitsymptom Schnarchen zu untersuchen. Die Outcomes wurden nicht eingeschränkt und die Studien enthalten AHI, ESS, PSQI, Hypopnoen bzw. Apnoen, Schnarchindex, PNIF und andere Outcomes, wobei nur wenige Outcomes in mehreren Studien vorkommen.

4.4.1 Studienmerkmale

Die eingeschlossenen Studien umfassen fünf RCTs (Attali et al., 2021, Dahlke, 2013, Homar Martorell, 2014, Paolucci et al., 2023, Vandenplas et al., 2008) und zwei Pilotstudien mit eingeschränkter oder ohne Kontrollgruppe (Choiaie, 2018, Garcia Llopis et al., 2018).

Dabei liegen die Stichprobengrößen zwischen $n=4$ (Garcia Llopis et al., 2018) und $n=60$ (Paolucci et al., 2023). Die Studienpopulationen variieren deutlich, sowohl in Alter als auch in Symptomatik. In fünf Studien werden Erwachsene mit leichter bis mittelschwerer OSAS (AHI 5-45) untersucht. Vandenplas et al. (2008) untersucht Säuglinge mit OSAS und Homar Martorell (2014) beschränkt sich auf einfaches Schnarchen ohne bestätigte OSAS.

Die Interventionen umfassen spezifische osteopathische Techniken wie die Behandlung des Ganglion sphenopalatinum (Attali et al., 2021), regionale beschränkte Behandlung (Choiaie, 2018, Garcia Llopis et al., 2018, Homar Martorell, 2014), myofascial Release (Paolucci et al., 2023) und befundbezogene Behandlungen (Dahlke, 2013, Vandenplas

et al., 2008). Die Dauer der Studien variieren zwischen zwei Wochen bei Vandenplas et al. (2008) bis zu acht Wochen bei Paolucci et al. (2023).

Häufig gemessene subjektive Outcomes sind die ESS und der PSQI. Die objektiven Outcomes AHI, Hypopnoen bzw. Apnoen und der Schnarchindex werden mit einer Polysomnographie gemessen und werden auch in mehreren Studien verwendet.

Die Studien wurden in Kliniken oder Spitälern in Spanien, Italien, Frankreich, Belgien und Großbritannien zwischen 2008 und 2023 durchgeführt. Das Risiko von Verzerrungen (Risk of Bias) wurde mit der Downs&Black-Checkliste bewertet und ist in Kapitel 4.2 detailliert beschrieben.

4.4.2 Synthese der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden nach den Outcomes ESS, AHI, PSQI, Hypopnoen bzw. Apnoen und Schnarchindex gruppiert, wobei unter Schnarchindex auch der Snore Score bei Choiaie (2018) und die VAS bei Homar Martorell (2014) geführt wird.

Der Intragruppenvergleich bei Homar Martorell ($p=0,042$, $\Delta=-3,40$; 2014) und Garcia Llopis et al. ($p=0,109$, $\Delta=-3,00$; 2018) zeigt für ESS tendenziell eine Reduktion der Tagesschläfrigkeit, während die Intergruppenvergleiche bei Paolucci et al. ($p=0,181$, $\Delta=-2,00$; 2023) und Homar Martorell ($p=0,572$, $\Delta=-2,60$; 2014) keine signifikanten Unterschiede zeigen. Auch Choiaie ($p > 0,7$ / $p > 0,9$, $\Delta=-0,33$ / $\Delta=-0,67$; 2018) und Dahlke ($p=0,51$, $\Delta=0,00$; 2013) berichten keine signifikanten Effekte.

Für den AHI zeigen die Intergruppenvergleiche bei Attali et al. ($p=0,67$, $\Delta=-0,50$; 2021), Dahlke ($p > 0,05$, $\Delta=-0,50$; 2013) und Paolucci et al. ($p=0,084$, $\Delta=3,60$; 2023) keine signifikanten Effekte. Die Intragruppenvergleiche bei den drei Studien zeigen auch keine signifikanten Ergebnisse.

Der PSQI zeigt bei Paolucci et al. ($p < 0,001$, $\Delta=-2,40$; 2023) im Intergruppenvergleich signifikante Verbesserungen. Bei den Intragruppenvergleichen zeigt Paolucci et al. ($p < 0,001$, $\Delta=-3,40$; 2023) ebenfalls ein signifikantes Ergebnis, während Choiaie ($p > 0,1$, $\Delta=-1,66$; 2018) zeigt keine signifikanten Effekte vorweisen kann.

Bei den Hypopnoen bzw. Apnoen zeigen der Intergruppenvergleich bei Dahlke ($p=0,014$, $\Delta=-2,50$; 2013) signifikante Effekte, während Vandenplas et al. ($p=0,43$, $\Delta=-2,80$; 2008) keine signifikanten Reduktionen zeigt. Im Intragruppenvergleich bei Vandenplas et al. ($p=0,01$, $\Delta=-5,70$; 2008) gibt es einen signifikanten Effekt.

Der Schnarchindex verbessert sich signifikant bei Paolucci et al. ($p < 0,001$, $\Delta=-28,7$; 2023) im Intergruppenvergleich als auch im Intragruppenvergleich ($p < 0,001$, $\Delta=-28,7$). Der Intragruppenvergleich des Snore Scores bei Choiaie ($p > 0,6$, $\Delta=1,33$; 2018) und der Intergruppenvergleich des VAS bei Homar Martorell ($p=0,723$, $\Delta=-0,8$; 2014) zeigen keine signifikanten Effekt.

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass osteopathische Behandlungen Potential bei Tagesschläfrigkeit, Schlafqualität und Hypopnoen haben. Die Evidenz ist aber insbesondere durch die nicht-signifikanten Intergruppenvergleiche und die inkonsistenten Ergebnisse eingeschränkt.

4.4.3 Heterogenität der Studien

Die Studien unterscheiden sich in allen Bereichen durch klinische und methodische Heterogenität. Die Studiendesigns reichen von RCTs zu Pilotstudien ohne Kontrollgruppe und die Stichprobengröße variiert stark zwischen 4 und 60 Probanden und Probandinnen. Insbesondere die Unterschiede in der Population tragen dazu bei. Säuglinge (Vandenplas et al., 2008) unterscheiden sich von Erwachsenen und die eingeschlossenen Symptome reichen von einfachem Schnarchen (Choiaie, 2018, Homar Martorell, 2014) über den OSAS-Schwergrad leicht (Paolucci et al., 2023) bis zum OSAS-Schwergrad mittelschwer (Attali et al., 2021).

Die Messmethoden unterscheiden sich gravierend mit der Verwendung rein subjektiver Skalen wie ESS, PSQI und der visuellen Analogskala (VAS) sowie objektiver Polysomnographie. Die Interventionen variieren sowohl in der Art als auch in der Dauer. Dabei werden Interventionen von einzelnen spezifischen Techniken bis hin zu Blackbox-Behandlungen nach individuellem Befund verwendet und die Anzahl der Sitzungen reicht von zwei bis zwölf, die sich auf zwei bis acht Wochen verteilen. Weitere

Heterogenitätsfaktoren sind die unterschiedlichen Verblindungsgrade und die hohe Variabilität der Outcomes.

Diese Faktoren erschweren die Vergleichbarkeit der Studien und erklären die inkonsistenten Ergebnisse.

4.4.4 Sensitivitätsanalysen

Es wurde keine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, da die Daten wegen ihrer Heterogenität keine Meta-Analyse erlauben. Zusätzlich begrenzen die kleinen Stichproben und die z.T. fehlenden Konvidenzintervalle die Möglichkeit, die Robustheit der Ergebnisse systematisch zu testen.

4.4.5 Berichterstattungsverzerrungen

Das Risiko von Berichterstattungsverzerrungen ist überwiegend niedrig, da alle Studien die geplanten Outcomes einschließlich der nicht-signifikanten Ergebnisse berichten. Das deutet auf minimale selektive Berichterstattung hin.

Da nur sieben Studien zur Verfügung standen, ist eine formale Bewertung von Publikationsbias nicht möglich, aber die Einbindung der nicht-signifikanten Ergebnisse deutet auf ein geringes Risiko hin.

4.4.6 Sicherheit der Evidenz

Die Bewertung der Evidenz erfolgte für die wichtigsten Outcomes nach GRADE (Tabelle 30). Für ESS ist die Sicherheit niedrig, da signifikante Ergebnisse nur in Intragruppenvergleich (Garcia Llopis et al., 2018, Homar Martorell, 2014) beobachtet wurden, während Intergruppenvergleiche (Homar Martorell, 2014, Paolucci et al., 2023) nicht signifikant sind. Das Bewertungsrisiko, Heterogenitäten und inkonsistente Ergebnisse schränken die Präzision weiter ein. Die Sicherheit für den AHI ist niedrig bis sehr niedrig, weil keine signifikanten Ergebnisse im Intergruppenvergleich vorliegen. Der PSQI zeigt moderate Sicherheit durch den signifikanten Intergruppenvergleich bei Paolucci et al. (2023), aber ist eingeschränkt durch subjektive Messung und die kleine Stichprobe bei Choaie (2018). Bei den Hypopnoen bzw. Apnoen bringen signifikante Ergebnisse beim Intergruppenvergleich bei Dahlke (2013) und Intragruppenvergleich

bei Vandenplas et al. (2008) eine moderate Sicherheit, eingeschränkt durch kleine Stichproben und fehlende Konfidenzintervalle.

Tabelle 30: GRADE-Tabelle zu den Outcomes

Outcome	Studien	Sicherheit	Begründung
ESS	Garcia Llopis, Choai, Dahlke, Paolucci, Homar	Niedrig	Hohes Bias-Risiko, inkonsistente Ergebnisse, kleine Stichproben, fehlende KIs
AHI	Paolucci, Attali, Dahlke	Niedrig–Sehr niedrig	Keine signifikanten Effekte, fehlende KIs
PSQI	Paolucci, Choai	Moderat	Signifikante Effekte bei Paolucci et al. (2023), aber subjektive Messung, kleine Stichprobe bei Choai (2018)
Hypopnoen bzw. Apnoen	Dahlke, Paolucci, Vandenplas	Moderat	Signifikante Effekte bei Dahlke (2013) und Vandenplas et al. (2008), aber kleine Stichproben
Schnarchindex	Paolucci, Choai, Homar	Niedrig–Moderat	Signifikante Effekte bei Paolucci et al. (2023), aber subjektive Messungen bei Choai (2018) und Homar Martorell (2014)

Abkürzungen: **AHI** Apnoe-Hypopnoe-Index, **ESS** Epworth-Sleepiness-Scale, **KI** Konfidenzintervall, **PSQI** Pittsburgh-Sleep-Quality-Index

Der Schnarchindex zeigt niedrige bis moderate Evidenzsicherheit, da signifikante Effekte nur im Intergruppenvergleich bei Paolucci et al. (2023) vorliegen, während Homar Martorell (2014) beim Inner-Gruppen-Vergleich und Choai (2018) keine konsistenten Effekte zeigen.

Insgesamt ist die Evidenzsicherheit durch methodische Schwächen, kleine Stichproben und inkonsistente Ergebnisse begrenzt.

5 Diskussion

5.1 Diskussion des Ergebnisses

Drei der sieben Studien weisen signifikante Ergebnisse im Intergruppenvergleich auf. Diese drei Studien sind von Attali et al. (2021), Dahlke (2013) und Paolucci et al. (2023). Intergruppenvergleiche erhöhen die Evidenz, da sie eine deutlich höhere Aussagekraft haben als Intragruppenvergleiche. Sie reduzieren unspezifischen Effekte wie Placebo, Regression zur Mitte und natürliche Schwankungen. Daher ist bei Intragruppenvergleichen keine kausale Interpretation möglich (Higgins et al., 2024).

Diese drei oben genannten Studien haben ihre signifikanten Ergebnisse mit unterschiedlichen Outcomes und liefern damit kausale Belege für die Wirksamkeit osteopathischer Interventionen bei subjektiven und objektiven Parametern der Schlafqualität und Atemwegsfunktion. Paolucci et al. (2023) liefert die stärkste Evidenz mit signifikanten Effekten im Intergruppenvergleich bei PSQI ($p < 0,001$), Schnarchindex ($p < 0,001$) und SpO_2 ($p = 0,010$). Dies belegt klinisch bedeutsame Verbesserungen in Schlafqualität, Schnarchreduktion und Sauerstoffsättigung. Attali et al. (2021) zeigt eine hochsignifikante Steigerung des nasalen Flusses PNIF ($p = 0,0001$) im Intergruppenvergleich, während Dahlke (2013) eine Reduktion von Hypopnoen im NREM-Schlaf ($p = 0,014$) nachweist. Für AHI und ESS bestehen keine signifikanten Effekte im Intergruppenvergleich.

Attali et al. (2021), Dahlke (2013) und Paolucci et al. (2023) haben beim AHI auch im Intragruppenvergleich keine signifikanten Ergebnisse. Die Studien von Vandenplas et al. (2008) und Homar Martorell (2014) zeigen hingegen nur signifikante Ergebnisse bei Intragruppenvergleichen für Apnoen ($p = 0,01$) bzw. ESS ($p = 0,042$). Diese Daten belegen keine spezifische Wirkung und werden deshalb als hypothesengenerierend eingestuft.

Die Intragruppenvergleiche zur Schlafqualität (ESS, PSQI und SF-36) bei Choai (2018) und bei Garcia Llopis et al. (2018) zeigen kein signifikantes Ergebnis und können keinen Effekt belegen.

Insgesamt sind die Ergebnisse inkonsistent, was durch die ausgeprägte Heterogenität der Studien bedingt ist. Die Ergebnisse zeigen, dass die osteopathische Intervention keine konsistente Wirkung auf den Schweregrad der OSAS oder die Tagesschläfrigkeit haben. Sie zeigen aber grundlegendes Potential zur Behandlung von OSAS, zumindest als adjuvante Therapie. Dies bestätigt sich insbesondere durch Paolucci et al. (2023) in Kombination mit myofunktionaler Therapie, die bereits als adjuvante Therapie für OSAS empfohlen wird (Arzt et al., 2017).

5.2 Limitationen der Evidenz

Die methodische Qualität der sieben eingeschlossenen Studien wurde mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016) von zwei unabhängigen Bewertern bewertet (siehe Kapitel 4.2). Die Ergebnisse zeigen eine hohe Übereinstimmung ($AC1 = 0,657$) nach Landis & Koch (1977) und eine deutliche Heterogenität in der Studienqualität zwischen stark (27 von 27 Punkten) und limitiert (11,5 von 27 Punkten) im Mittelwert.

Die Studien von Attali et al. (2021), Paolucci et al. (2023) und Vandenplas et al. (2008) haben im Mittelwert jeweils eine starke methodische Qualität, die von Choaie (2018) und Dahlke (2013) eine moderate Bewertung. Die Studien von Garcia Llopis et al. und Homar Martorell (2014) wurden als limitiert bewertet, was die Interpretierbarkeit ihrer Evidenz beschränkt.

Das Reporting ist bei allen Studien mit moderat bis stark bewertet, was auf eine transparente Beschreibung der Methodik, der Interventionen und der Outcomes sowie eine gute Nachvollziehbarkeit hindeutet. Die Power wurde nur bei zwei Studien angegeben und ist damit im Mittelwert schwach eingestuft. Das bedeutet ein erhöhtes Risiko falsch-negativer Ergebnisse.

Insgesamt ist die Generalisierbarkeit aller Ergebnisse eingeschränkt und führt in der GRADE-Bewertung zu einer Herabstufung der Evidenzsicherheit.

Die Evidenz wird durch Schwächen der eingeschlossenen Studien weiter begrenzt. Insgesamt sind die Stichproben klein und das Bias-Risiko ist hoch, durch fehlende

Verblindungen, Schwächen bei der Randomisierung und hohe Dropout-Raten (z.B. 30,7% bei Choaie (2018)). Zusätzlich ist die Population sehr heterogen hinsichtlich Alter, Geschlecht und der Ausprägung der OSAS. Die in den Studien beschriebenen Interventionen variieren zwischen einzelnen Techniken bis hin zu Blackbox-Behandlungen, sodass sich keine verallgemeinerte Aussage zur Evidenz treffen lässt.

Nur drei Studien (Attali et al., 2021; Dahlke, 2013; Paolucci et al., 2023) verwenden AHI als Outcome, welcher der wichtigste Indikator für OSAS ist. Insgesamt dominieren subjektive Outcomes wie ESS und PSQI die Studien, die anfällig für Erwartungseffekte und Placebo sind. Die kurzen Nachbeobachtungszeiten bedeuten, dass keine Aussage über die Langzeitwirkung der Intervention getroffen werden kann. Die fehlenden Konfidenzintervalle bei den meisten Studien begrenzen die Sicherheit und Präzision der Ergebnisse.

Diese Begrenzungen und davon insbesondere die starke Heterogenität reduzieren die Generalisierbarkeit und machen es schwierig eine Meta-Analyse durchzuführen.

5.3 Limitationen dieses Reviews

Als Studiendesign wurde ein systematisches Review nach dem PRISMA-2020-Statement (Page et al., 2021b) durchgeführt, was sich entsprechend in der Struktur dieser Arbeit widerspiegelt. Die Items 24-27 des Bereiches für weitere Informationen wurden ausgelassen, weil die Studie nicht registriert wurde (Item 24) und keine finanzielle Unterstützung bekommen hat (Item 25). Außerdem gab es keine Interessenkonflikte des Autors oder der anderen am Review beteiligten Personen (Item 26) und es gibt keinen öffentlichen Zugang zu weiteren Daten und Materialien (Item 27). Für die Durchführung des systematischen Reviews wird unter anderem auf das Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Higgins et al., 2024) verwiesen. Im Anhang wird die Kapitel-Zuordnung zu Items der PRISMA-2020-Item-Checklist in Tabelle 34 dargestellt.

Die Durchführung des Reviews erfolgte durch den Autor mit Unterstützung einer weiteren Person bei der Statistik, die auch als zweiter Bewerter fungierte und strukturell beraten hat. Nach dem Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions

(Higgins et al., 2024) sollen systematische Reviews durch Teams erstellt werden, um Fehler zu vermeiden und verschiedene Perspektiven und Kompetenzen einzubringen. Zusätzlich soll im besten Fall die Leitung eines Reviews durch eine Person mit Erfahrung in der Durchführung von Reviews erfolgen und die Datenextraktion von zwei Personen durchgeführt werden, um insbesondere den subjektiven Selektionsbias zu reduzieren. Dies ließ sich nicht mit den Mitteln des Autors realisieren.

Die Suche bestätigte, was bereits die Vorrecherche ergab, dass es nicht viele Studien zu diesem Thema gibt, obwohl zwölf wissenschaftliche Datenbanken, drei klinische Register und zwei Quellen für graue Literatur für die Suche verwendet wurden. Daher mussten die Ein- und Ausschlusskriterien angepasst werden. Zusätzlich zu der OSAS wurde entsprechend das Leitsymptom Schnarchen mit herangezogen und die Studiensprachen wurden um Spanisch erweitert, da mithilfe von Übersetzungswerkzeugen und künstliche Intelligenz auch Studienübersetzungen in ausreichender Qualität für die Bewertung erzeugt werden können, wenn ein grundlegendes Sprachverständnis für die Überprüfung der Übersetzung vorhanden ist (Boulanger, 2024). Es bleibt trotzdem ein Fehlübersetzungsrisiko. Der Sprachbias hätte durch den Einschluss weiterer Sprachen evtl. verringert werden können. Eine zeitliche Begrenzung der Suchergebnisse war nicht sinnvoll, wobei die älteste Studie von Vandenplas et al. 2008 veröffentlicht wurde.

Das Risiko eines Publikations- und Selektionsbias ist durch die Suche in vielen Datenbanken und Studienregistern gering, wobei dennoch nicht-indizierte Studien übersehen worden sein könnten. Durch die geringe Studienanzahl war eine formale Bewertung des Publikationsbias nicht sinnvoll. Der Einschluss grauer Literatur und die Auswertung nicht-signifikanter Ergebnisse reduziert den Publikationsbias weiter.

Entsprechend der Ergänzung der Evidenzpyramide gemäß Kapitel 3.2 kann es sinnvoll sein auch Studien einzubeziehen, die auf einer niedrigeren Ebene liegen. Bei der niedrigen Anzahl an Studien für diese Arbeit wäre ggfs. die Einbeziehung von Fallstudien eine sinnvolle Ergänzung gewesen, um das Thema umfassender zu beleuchten. Für diese wäre ein anderes Bewertungswerkzeug notwendig.

Das Review wurde nicht vorab in PROSPERO registriert, was die Transparenz und Nachvollziehbarkeit geringfügig einschränkt. Eine vorab definierte Suchstrategie lag jedoch vor und wurde dokumentiert.

GRADE wurde nur für ESS, AHI, PSQI, Hypopnoen bzw. Apnoen und Schnarchindex durchgeführt. Seltener berichtete Outcomes (z.B. SF-36, PNIF, SpO₂) wurden nicht formal bewertet, was die Vollständigkeit der Evidenzsicherheitsbewertung einschränkt.

Wie in Kapitel 3.6 beschrieben, wurde die modifizierte Downs&Black-Checkliste nach Trac et al. (2016) wegen ihrer Einsatzmöglichkeiten für die Risk-of-Bias-Bewertung gewählt, da ROB2 nur für randomisierte Studien gilt. Die Downs&Black-Checkliste wurde bereits von Ihren Erstellern wegen Einschränkungen bei der externen Validität kritisiert (Downs & Black, 1998), die sich auch in den Bewertungen dieser Arbeit widerspiegeln. Wobei in dieser Arbeit die externe Validität noch zu positiv bewertet wurde, weil die Übertragbarkeit auf eine größere Population überschätzt wurde. Die Aussage über die Repräsentativität ist bei den meisten der Studien kaum einschätzbar.

Die Bewertung der Studien durch mehrere Personen hilft die Voreingenommenheit zu reduzieren. In dieser Arbeit wurden die Studien von zwei Bewertern geprüft. Für die Vergleichbarkeit der Bewertung der Studien wurden von den Ratern exemplarisch Studien bewertet und die Ergebnisse verglichen sowie diskutiert, um eine einheitliche Basis zur Bewertung zu schaffen. Obwohl ein Training durchgeführt wurde, kam es bei der Bewertung der Studien z.T. zu Unterschieden. Dies liegt daran, dass trotz des vorherigen Abgleichs Unsicherheiten bei der Einstufung von Fragen auftraten.

Die Ergebnisse der beiden Bewerter wurde mit der AC1-Statistik nach Gwet (2014) ausgewertet, um über die Interrater-Reliabilität bzw. dem Interrater-Agreement zufällige systematische Fehler auszuschließen.

Insgesamt beeinflussen die genannten Limitationen die Vollständigkeit, aber nicht die Aussagekraft dieses Reviews.

5.4 Implikationen für Praxis, Gesundheitspolitik und fortführende Forschung

Für die medizinische Praxis kann keine Empfehlung für die osteopathische Behandlung bei OSAS als Primärtherapie gegeben werden, da ein hohes Bias-Risiko besteht und nur wenig Evidenz durch Intergruppenvergleiche besteht. Als adjuvante Behandlung kann sie andere Therapien unterstützen, insbesondere bei Patienten und Patientinnen mit orofacialer Dysfunktion, was durch Paolucci et al. (2023) gestützt wird. Vandenplas et al. (2008) deuten auf Anwendungsmöglichkeiten für OSAS bei Säuglingen hin.

Für gesundheitspolitische Veränderungen sind die Ergebnisse dieses Reviews nicht aussagekräftig genug. Eine Bestätigung mit hochwertigen RCTs könnte die Diskussion zur Aufnahme in Leitlinien oder erweiterten Kostenübernahme durch Krankenkassen anstoßen.

Die Ergebnisse dieses Reviews zeigen, dass die osteopathische Forschung zu der Behandlung von OSAS noch in den Anfängen steht. Es braucht größer angelegte RCTs, die in ihrer Struktur vereinheitlicht sind. Dabei sind wichtige Punkte die Verblindung von Patienten und Auswerter, Sham-Kontrollgruppe, eine einheitliche osteopathische Intervention und insbesondere objektive Outcomes. Eine Verblindung des Therapeuten oder der Therapeutin ist prinzipbedingt, im Gegensatz zu Medikamentenstudien, nicht möglich. In der osteopathischen Praxis wird jeder Patient und jede Patientin nach seiner individuellen Konstitution behandelt, sodass eine Beschränkung der Behandlungsregion und von Behandlungstechniken beschränkt sinnvoll ist. Als Design für osteopathische Studien bieten sich daher pragmatische Studien an, die sich auf die therapeutische Intervention unter klinischen Bedingungen mit einem größeren Schwerpunkt bei der externen Validität beziehen und gut geeignet sind für komplexere Interventionen ohne festgelegte Techniken (Trewick & Zwarenstein, 2009). Zusätzlich wären Folgeuntersuchungen über einen längeren Zeitraum von mindestens sechs Monaten wichtig, um die Langzeitwirkung beurteilen zu können. Entsprechend bieten sich pragmatische, longitudinale, randomisierte, kontrollierte klinische Studien an, um die angesprochenen Schwachpunkte zu beheben.

Zusätzlich können Subgruppenanalysen weitere Erkenntnisse für die Effekte osteopathischer Behandlungen bringen. Mögliche Subgruppenvergleiche wären leichte vs. mittelschwere OSAS, Schnarcher vs. OSAS, Erwachsene vs. Kinder oder ähnliche.

Für die Effekte als adjuvante Behandlung können auch Kombinationstherapien weiter untersucht werden. Paolucci et al. (2023) zeigt mit der Kombination von Myofascial Release und myofunktionaler Therapie, dass es signifikante Verbesserungen durch Kombinationen geben kann. Die Kombination von Osteopathie und CPAP kann ggfs. auch die Annahme und Gewöhnung an die Geräte verbessern.

Für weitere Reviews könnten auch Fallstudien miteinbezogen werden und es kann auch überlegt werden, ob die Beschreibung der osteopathischen Techniken im Benchmark der WHO (World Health Organization, 2010, S. 9) der osteopathischen Praxis gerecht werden und eine weitere Fassung mit Einbezug von z.B. Massagetechniken einen Erkenntnisgewinn mit sich bringen kann.

Die osteopathische Forschung insbesondere im deutschsprachigen Raum, aber auch insgesamt in Europa, ist in ihren Möglichkeiten begrenzt, da die Anerkennung und Integration ins Hochschulwesen sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Zusätzlich ist es ohne die Angliederung an Krankenhäuser schwierig, hochqualitative Studien mit hohen Probandenzahlen zu bewerkstelligen.

6 Zusammenfassung und Schlussbetrachtung

Dieses Review analysiert die strukturelle und funktionelle Behandlung der OSAS in der osteopathischen Praxis. Dabei geht es darum, die aktuelle Studienlage zu recherchieren und zu bewerten, um den Einfluss der osteopathischen Behandlung bei OSAS auf Atmung und Schlaf zu ergründen. Die Arbeit ist entsprechend dem Prisma-2020-Statement strukturiert.

Konkret wurden sieben Studien analysiert und mittels der Downs&Black-Checkliste auf Risk-of-Bias bewertet. Trotz transparenter Berichterstattung weisen fünf der sieben Studien erhebliche methodische Schwächen auf, insbesondere in der Power-Berechnung und externen Validität.

In drei Studien (Attali et al., 2021; Dahlke, 2013; Paolucci et al., 2023) wurden signifikante Effekte bei Intergruppenvergleichen nachgewiesen. Die Outcomes PSQI, Schnarchreduktion, Sauerstoffsättigung, nasaler Durchfluss und NREM-Hypopnoen zeigten klinisch relevante Verbesserungen. Für AHI als wichtigster Wert für die OSAS konnte keine signifikante Reduktion gezeigt werden. Intragruppenvergleiche konnten teilweise signifikante Trends nachweisen, können aber nur als Hinweis für einen möglichen Effekt gedeutet werden.

Die Evidenz ist durch kleine Stichproben (N=4-60), hohes Bias-Risiko, fehlende Verblindung sowie Heterogenität der Interventionen und Populationen (Säuglinge bis Erwachsene) eingeschränkt. Nur eine Studie gab Konfidenzintervalle an, sodass keine Aussage zur Sicherheit und Präzision der Ergebnisse gemacht werden konnte. Aufgrund der Heterogenität konnte keine Meta-Analyse durchgeführt werden.

Die Forschungsfrage lässt sich wie folgt beantworten: Die osteopathische Behandlung bei OSAS zeigt positive Behandlungseffekte, allerdings nicht bei dem wichtigsten Outcome AHI für OSAS. Sowohl für die Atmung als auch den Schlaf gibt es signifikante Effekte und Hinweise für eine mögliche Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei OSAS. Die eingeschränkte Evidenz schmälert die Aussagekraft dieses systematischen Reviews. Damit gibt es aktuell keinen Nachweis, dass Osteopathie als

primäre Therapie für OSAS in Frage kommt. Die zuvor genannten Ergebnisse deuten aber auf den potentiellen Einsatz als adjuvante Therapie hin.

Um die Limitationen der Studien zu beheben, braucht es in zukünftiger Forschung größere RCTs, die eine doppelte Verblindung, Sham-Kontrollgruppen, ein standardisiertes osteopathisches Behandlungsprotokoll, objektive Outcomes und Folgeuntersuchungen über einen längeren Zeitraum umsetzen. Dies entspricht dem Studiendesign einer pragmatischen, longitudinalen, randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie.

Abschließend lässt sich sagen, dass die osteopathische Behandlung des OSAS Potential hat, aber ohne weitere Bestätigung durch hochqualitative Studien nur als Ergänzung zu anderen Therapien empfohlen werden kann.

7 Literaturverzeichnis

- Almeida, F. R. de, Lowe, A. A [Alan A.], Tsuiki, S., Otsuka, R., Wong, M., Fastlicht, S. & Ryan, F. (2005). Long-term compliance and side effects of oral appliances used for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 1(2), 143–152.
- Arastéh, K. (2013). *Innere Medizin* (3., überarbeitete Auflage). *Duale Reihe*. Thieme.
- Arzt, M., Braumann, B., Ficker, J. H., Fietze, I., Frohnhofen, H., Galetke, W., Maurer, J. T., Mayer, G., Orth, M., Penzel, T., Pistner, H. P., Randerath, W., Rösslein, M., Sitter, H. & Stuck, B. A. (2017). *S3 Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörung Kapitel „Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen“*. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/063-001I_S3_SBAS_2017-08_2_verlaengert_und_Hinweis_Teil-Aktualisierung_2020-07.pdf
- Attali, V., Jacq, O., Martin, K., Arnulf, I. & Similowski, T. (2021). Osteopathic Manipulation of the Sphenopalatine Ganglia Versus Sham Manipulation, in Obstructive Sleep Apnoea Syndrom: A Randomised Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/jcm11010099>
- Benjafield, A. V., Ayas, N. T., Eastwood, P. R., Heinzer, R., Ip, M. S. M., Morrell, M. J., Nunez, C. M., Patel, S. R., Penzel, T., Pépin, J.-L., Peppard, P. E., Sinha, S., Tufik, S., Valentine, K. & Malhotra, A. (2019). Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *The Lancet. Respiratory medicine*, 7(8), 687–698. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5)
- Borbély, A. A. (1982). A two process model of sleep regulation. *Human neurobiology*, 1(3), 195–204.
- Boulanger, A. M. (2024). The use of machine translation and AI in medical translation: Pros and cons. *Medical Writing*, 33(1), 62–65. <https://doi.org/10.56012/fcbh4324>
- Caples, S. M., Rowley, J. A., Prinsell, J. R., Pallanch, J. F., Elamin, M. B., Katz, S. G. & Harwick, J. D. (2010). Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep*, 33(10), 1396–1407. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.10.1396>

- Carley, D. W. & Farabi, S. S. (2016). Physiology of Sleep. *Diabetes spectrum : a publication of the American Diabetes Association*, 29(1), 5–9.
<https://doi.org/10.2337/diaspect.29.1.5>
- Carrasco-Llatas, M., O'Connor-Reina, C. & Calvo-Henríquez, C. (2021). The Role of Myofunctional Therapy in Treating Sleep-Disordered Breathing: A State-of-the-Art Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147291>
- Carskadon, M. A. & Dement, W. C. (2011). Normal Human Sleep. In M. H. Kryger, T. A. Roth & W. C. Dement (Hrsg.), *Principles and practice of sleep medicine* (5. ed., S. 16–26). Elsevier/Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6645-3.00002-5>
- Choai, M. (2018). *The effect of osteopathic treatment with or without exercise prescription on reducing snoring intensity and improving the quality of life*. <https://www.osteopathicresearch.com/s/orw/item/2128>
- Coombes, K. (2004). *Die Therapie des Facio-Oralen Trakts: F. O. T. T. Nach Kay Coombes*. Springer Berlin / Heidelberg.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6300950>
- Dahlke, J. (2013). Untersuchung des Einflusses der Osteopathie auf das obstruktive Schlafapnoesyndrom. *Osteopathische Medizin*, 14(1), 4–8.
[https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(13\)60004-0](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(13)60004-0)
- Downs, S. H. & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of epidemiology and community health*, 52(6), 377–384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- Edouard Battegay & Walter Siegenthaler (Hrsg.). (2013). *Siegenthalers Differenzialdiagnose: Innere Krankheiten - vom Symptom zur Diagnose* (20., komplett überarb. und aktualisierte Aufl.). Thieme.
- Epstein, L. J., Kristo, D., Strollo, P. J., Friedman, N., Malhotra, A., Patil, S. P., Ramar, K., Rogers, R., Schwab, R. J., Weaver, E. M. & Weinstein, M. D. (2009). Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 5(3), 263–276.

- Ferguson, K. A., Ono, T., Lowe, A. A [A. A.], Keenan, S. P. & Fleetham, J. A. (1996). A randomized crossover study of an oral appliance vs nasal-continuous positive airway pressure in the treatment of mild-moderate obstructive sleep apnea. *Chest*, 109(5), 1269–1275. <https://doi.org/10.1378/chest.109.5.1269>
- Franklin, K. A. & Lindberg, E. (2015). Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of thoracic disease*, 7(8), 1311–1322. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.06.11>
- Gami, A. S., Howard, D. E., Olson, E. J. & Somers, V. K. (2005). Day-night pattern of sudden death in obstructive sleep apnea. *New England Journal of Medicine*, 352(12), 1206–1214. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041832>
- Gao, Y., Zhu, S., Li, W. & Lai, Y. (2025). Comparative efficacy of sleep positional therapy, oral appliance therapy, and CPAP in obstructive sleep apnea: a meta-analysis of mean changes in key outcomes. *Frontiers in medicine*, 12, 1517274. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1517274>
- Garcia Llopis, C., Martín Márquez, M. & Olmo Barceló, D. (2018). *Effectiveness of osteopathic treatment on sleepiness and quality of life in patients with sleep apnea syndrome. A pilot study.* <https://www.osteopathicresearch.com/s/orw/item/389>
- Ghadiri, M. & Grunstein, R. R. (2020). Clinical side effects of continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnoea. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 25(6), 593–602. <https://doi.org/10.1111/resp.13808>
- Gwet, K. L. (2014). *Handbook of inter-rater reliability: The definitive guide to measuring the extent of agreement among raters* (Fourth edition). Advances Analytics LLC.
- Gwet, K. L. (2025, 1. November). *AgreeStat 360: cloud-based inter-rater reliability analysis, Cohen's kappa, Gwet's AC1/AC2, Krippendorff's alpha, Brennan-Prediger, Fleiss generalized kappa, intraclass correlation coefficients.* <https://agreestat360.com/>
- Hebgen, E. (2011). *Visceral Manipulation in Osteopathy: A Practical Handbook* (1st ed.). Thieme Medical Publishers Incorporated. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=31212410>
- Higgins, J., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. & Welch, V. (2024). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 6.5.* Cochrane. <https://training.cochrane.org/handbook/current>

- Homar Martorell, V. (2014). *Efficiency of the osteopathic treatment orofarynx and temporomandibular in the patient simple snorer*.
<https://www.osteopathicresearch.com/s/orw/item/2359>
- Hruby, R. J., Tozzi, P., Lunghi, C. & Fusco, G. (Hrsg.). (2020). *Die fünf Modelle der Osteopathie* (W. Rempe, Übers.) (1. Auflage). Elsevier.
<http://shop.elsevier.de/978-3-437-55451-3>
- Jacq, O., Arnulf, I., Similowski, T. & Attali, V. (2017). Upper airway stabilization by osteopathic manipulation of the sphenopalatine ganglion versus sham manipulation in OSAS patients: a proof-of-concept, randomized, crossover, double-blind, controlled study. *BMC complementary and alternative medicine*, 17(1), 546. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-2053-0>
- Jäkel, A. & Hauenschild, P. von (2011). Therapeutic effects of cranial osteopathic manipulative medicine: a systematic review. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 111(12), 685–693.
- Javaheri, S. & Redline, S. (2012). Sleep, slow-wave sleep, and blood pressure. *Current hypertension reports*, 14(5), 442–448. <https://doi.org/10.1007/s11906-012-0289-0>
- Köhler, D. (2010). *Pneumologie: Ein Leitfaden für rationales Handeln in Klinik und Praxis*. Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-002-43883>
- Kryger, M., Roth, T. & Dement, W. C. (Hrsg.). (2000). *Principles and practice of sleep medicine* (3. ed.). Saunders.
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Li, J., Vitiello, M. V. & Gooneratne, N. S. (2018). Sleep in Normal Aging. *Sleep medicine clinics*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2017.09.001>
- Lüllmann, H., Mohr, K., Wehling, M. & Hein, L. (2016). *Pharmakologie und Toxikologie*. Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-004-129674>
- Lundetræ, R. S., Saxvig, I. W., Lehmann, S. & Bjorvatn, B. (2021). Effect of continuous positive airway pressure on symptoms of anxiety and depression in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing*, 25(3), 1277–1283.
<https://doi.org/10.1007/s11325-020-02234-7>
- Ma, L.-L., Wang, Y.-Y., Yang, Z.-H., Di Huang, Weng, H. & Zeng, X.-T. (2020). Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and

- secondary medical studies: what are they and which is better? *Military Medical Research*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00238-8>
- Marin, J. M., Carrizo, S. J., Vicente, E. & Agustí, A. G. N. (2005). Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet (London, England)*, 365(9464), 1046–1053. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71141-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71141-7)
- Maspero, C., Giannini, L., Galbiati, G., Rosso, G. & Farronato, G. (2015). Obstructive sleep apnea syndrome: a literature review. *Minerva stomatologica*, 64(2), 97–109.
- Meghpara, S., Chohan, M., Bandyopadhyay, A., Kozłowski, C., Casinas, J., Kushida, C. & Camacho, M. (2022). Myofunctional therapy for OSA: a meta-analysis. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 16(3), 285–291. <https://doi.org/10.1080/17476348.2021.2001332>
- Morin, C. M. & Jarrin, D. C. (2022). Epidemiology of Insomnia: Prevalence, Course, Risk Factors, and Public Health Burden. *Sleep medicine clinics*, 17(2), 173–191. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2022.03.003>
- Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M. & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *Evidence-based medicine*, 21(4), 125–127. <https://doi.org/10.1136/ebmed-2016-110401>
- Myers, T. W. (2021). *Anatomy trains: Myofascial meridians for manual therapists and movement professionals* (Fourth edition). Elsevier. <https://permalink.obvsg.at/AC16077210>
- Nicholas, A. S. & Nicholas, E. A. (2023). *Atlas of osteopathic techniques / Alexander S. Nicholas, Evan A. Nicholas* (Fourth edition). Wolters Kluwer.
- Norderney, J. F., Schwalmstadt, G. M., Marburg, J. H. P., Freiburg, D. R. & Marburg, H. S. (Hrsg.). (2002). *Blackwell Wissenschaft: 5, Suppl. 3. Nicht-erholsamer Schlaf: Leitlinie "S2" der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) ; [...Konsensus-Konferenz vom 6.-7. 10. 2000 in Marburg*. Blackwell.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T.,

- Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021a). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, *372*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . McKenzie, J. E. (2021b). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, *372*, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Paoletti, S. (2011). *Faszien: Anatomie, Strukturen, Techniken, Spezielle Osteopathie* (2. Aufl.). Urban Fischer Verlag - Nachschlagewerke. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9783437561016>
- Paolucci, T., Ferrillo, M., Pezzi, L., Agostini, F., Di Matteo, A., Prospero, P., Mangone, M., Bernetti, A., Spacone, A. & Sire, A. de (2023). Efficacy of orofacial myofunctional therapy combined with myofascial release in patients with mild obstructive sleep apnoea: a randomized controlled trial. *Journal of oral rehabilitation*, *50*(7), 555–565. <https://doi.org/10.1111/joor.13456>
- Patil, S. P., Ayappa, I. A., Caples, S. M., Kimoff, R. J., Patel, S. R. & Harrod, C. G. (2019). Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea with Positive Airway Pressure: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, *15*(2), 335–343. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7640>
- Peng, J., Yuan, Y., Zhao, Y. & Ren, H. (2022). Effects of Exercise on Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, *19*(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph191710845>
- Pépin, J.-L., Bailly, S., Rinder, P., Adler, D., Szeftel, D., Malhotra, A., Cistulli, P. A., Benjafeld, A., Lavergne, F., Josseran, A., Tamisier, R., Hornus, P. & On, B. O. T. m. G. (2021). CPAP Therapy Termination Rates by OSA Phenotype: A French Nationwide Database Analysis. *Journal of clinical medicine*, *10*(5). <https://doi.org/10.3390/jcm10050936>
- Peppard, P. E., Szklo-Coxe, M., Hla, K. M. & Young, T. (2006). Longitudinal association of sleep-related breathing disorder and depression. *Archives of*

- internal medicine*, 166(16), 1709–1715.
<https://doi.org/10.1001/archinte.166.16.1709>
- Peppard, P. E., Young, T., Palta, M. & Skatrud, J. (2000). Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *The New England journal of medicine*, 342(19), 1378–1384.
<https://doi.org/10.1056/NEJM200005113421901>
- Punjabi, N. M., Caffo, B. S., Goodwin, J. L., Gottlieb, D. J., Newman, A. B., O'Connor, G. T., Rapoport, D. M., Redline, S., Resnick, H. E., Robbins, J. A., Shahar, E., Unruh, M. L. & Samet, J. M. (2009). Sleep-disordered breathing and mortality: a prospective cohort study. *PLoS medicine*, 6(8), e1000132.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000132>
- Remmers, J. E., deGroot, W. J., Sauerland, E. K. & Anch, A. M. (1978). Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep. *Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology*, 44(6), 931–938.
<https://doi.org/10.1152/jappl.1978.44.6.931>
- Riemann, D. & Voderholzer, U. (2002). Consequences of Chronic (Primary) Insomnia: Effects on Performance, Psychiatric and Medical Morbidity - An Overview. Konsequenzen der chronischen (primären) Insomnie: Auswirkungen auf Leistungsfähigkeit, psychiatrisches und organisches Erkrankungsrisiko. *Somnologie*, 6(3), 101–108. <https://doi.org/10.1046/j.1439-054X.2002.02184.x>
- Rohen, J. W. (2001). *Funktionelle Neuroanatomie: Lehrbuch und Atlas ; mit 42 Tabellen* (6., neu bearb. und erw. Aufl.). Schattauer.
- Rotenberg, B. W., Murariu, D. & Pang, K. P. (2016). Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve. *Journal of otolaryngology - head & neck surgery = Le Journal d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, 45(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s40463-016-0156-0>
- Seffinger, M. A. (2018). *Foundations of osteopathic medicine : philosophy, science, clinical applications, and research / executive editor, Michael A. Seffinger ; section editors, Ray Hruby, John Licciardone, Frank H. Willard ; featuring color illustrations by William A. Kuchera ; assistant editors, Michelle Rey [and 12 others]* (Fourth edition). Wolters Kluwer.
- Silbernagl, S., Despopoulos, A., Gay, W.-R. & Rothenburger, A. (1991). *Taschenatlas der Physiologie* (4., überarb. Aufl.). Dtv Thieme: Bd. 3182. Thieme.

- Strollo, P. J., Soose, R. J., Maurer, J. T., Vries, N. de, Cornelius, J., Froymovich, O., Hanson, R. D., Padhya, T. A., Steward, D. L., Gillespie, M. B., Woodson, B. T., van de Heyning, P. H., Goetting, M. G., Vanderveken, O. M [Oliver M.], Feldman, N., Knaack, L. & Strohl, K. P. (2014). Upper-airway stimulation for obstructive sleep apnea. *New England Journal of Medicine*, *370*(2), 139–149. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1308659>
- Stuck, B. A., Arzt, M., Fietze, I., Galetke, W., Hein, H., Heiser, C., Herkenrath, S. D., Hofauer, B., Maurer, J. T., Mayer, G., Orth, M., Penzel, T., Randerath, W., Sommer, J. U., Steffen, A. & Wiater, A. (2020). Teil-Aktualisierung S3-Leitlinie Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen. *Somnologie*, *24*(3), 176–208. <https://doi.org/10.1007/s11818-020-00257-6>
- Sutherland, K., Vanderveken, O. M., Tsuda, H., Marklund, M., Gagnadoux, F., Kushida, C. A. & Cistulli, P. A. (2014). Oral appliance treatment for obstructive sleep apnea: an update. *Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, *10*(2), 215–227. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3460>
- Trac, M. H., McArthur, E., Jandoc, R., Dixon, S. N., Nash, D. M., Hackam, D. G. & Garg, A. X. (2016). Macrolide antibiotics and the risk of ventricular arrhythmia in older adults. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, *188*(7), E120-E129. <https://doi.org/10.1503/cmaj.150901>
- Treweek, S. & Zwarenstein, M. (2009). Making trials matter: pragmatic and explanatory trials and the problem of applicability. *Trials*, *10*, 37. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-10-37>
- Ulander, M., Johansson, M. S., Ewaldh, A. E., Svanborg, E. & Broström, A. (2014). Side effects to continuous positive airway pressure treatment for obstructive sleep apnoea: changes over time and association to adherence. *Sleep and Breathing*, *18*(4), 799–807. <https://doi.org/10.1007/s11325-014-0945-5>
- Ulfberg, J., Carter, N., Talbäck, M. & Edling, C. (1996). Excessive daytime sleepiness at work and subjective work performance in the general population and among heavy snorers and patients with obstructive sleep apnea. *Chest*, *110*(3), 659–663. <https://doi.org/10.1378/chest.110.3.659>

- Upledger, J. E. & Vredevoogd, J. D. (1989). *Craniosacral therapy* (8. print). Eastland Press.
- Vandenplas, Y., Denayer, E., Vandenbossche, T., Vermet, L., Hauser, B., Deschepper, J. & Engelen, A. (2008). Osteopathy may decrease obstructive apnea in infants: a pilot study. *Osteopathic medicine and primary care*, 2, 8. <https://doi.org/10.1186/1750-4732-2-8>
- Verbraecken, J., Dieltjens, M., Beeck, S. op de, Vroegop, A., Braem, M., Vanderveken, O. & Randerath, W. (2022). Non-CPAP therapy for obstructive sleep apnoea. *Breathe (Sheffield, England)*, 18(3), 220164. <https://doi.org/10.1183/20734735.0164-2022>
- Walker, M. (2017). *Why we sleep: Unlocking the power of sleep and dreams* (First Scribner hardcover edition). Scribner an imprint of Simon & Schuster Inc.
- Weaver, T. E. & Grunstein, R. R. (2008). Adherence to continuous positive airway pressure therapy: the challenge to effective treatment. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(2), 173–178. <https://doi.org/10.1513/pats.200708-119MG>
- Woodson, B. T., Soose, R. J., Gillespie, M. B., Strohl, K. P., Maurer, J. T., Vries, N. de, Steward, D. L., Baskin, J. Z., Badr, M. S., Lin, H., Padhya, T. A., Mickelson, S., Anderson, W. M., Vanderveken, O. M. & Strollo, P. J. (2016). Three-Year Outcomes of Cranial Nerve Stimulation for Obstructive Sleep Apnea: The STAR Trial. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 154(1), 181–188. <https://doi.org/10.1177/0194599815616618>
- World Health Organization. (2010). *Benchmarks for training in traditional / complementary and alternative medicine: benchmarks for training in osteopathy*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/44356>
- World Health Organization (Hrsg.). (2025). *World health statistics 2025: World health statistics 2025 Monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/381418/9789240110496-eng.pdf?sequence=1>
- Yaggi, H. K., Concato, J., Kernan, W. N., Lichtman, J. H., Brass, L. M. & Mohsenin, V. (2005). Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *New*

England Journal of Medicine, 353(19), 2034–2041.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa043104>

Young, T., Finn, L., Peppard, P. E., Szklo-Coxe, M., Austin, D., Nieto, F. J., Stubbs, R. & Hla, K. M. (2008). Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep*, 31(8), 1071–1078.

Young, T., Peppard, P. E. & Gottlieb, D. J. (2002). Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 165(9), 1217–1239.

<https://doi.org/10.1164/rccm.2109080>

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Evidenzpyramide nach Murad et al. (2016)	18
Abbildung 2: Flow-Chart für veröffentlichte Studien, frei übersetzt und angepasst nach Page et al. (2021a)	28
Abbildung 3: Flow-Chart für alternative Quellen, frei übersetzt und angepasst nach Page et al. (2021a)	29
Abbildung 4: Interrater Agreement.....	48

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Schlafstadien im menschlichen Schlafzyklus.....	6
Tabelle 2: Übersicht der Behandlungsmethoden für das obstruktive Schlafapnoesyndrom	13
Tabelle 3: Einschlusskriterien	20
Tabelle 4: Ausschlusskriterien	20
Tabelle 5: Datenbanken für die Literaturrecherche.....	21
Tabelle 6: Register für Studien	22
Tabelle 7: Alternative Datenquellen.....	22
Tabelle 8: Kategorisierung der Punktzahl der Downs&Black-Checkliste (Jäkel & Hauenschild, 2011, S. 686)	24
Tabelle 9: Interrater Agreement nach Landis & Koch (1977) modifiziert mit deutscher Übersetzung.....	25
Tabelle 10: eingeschlossene Studien.....	30
Tabelle 11: Studiencharakteristik.....	32
Tabelle 12: PICO(T) für Attali et al. (2021)	34
Tabelle 13: PICO(T) für Choai (2018)	35
Tabelle 14: PICO(T) für Dahlke (2013).....	36
Tabelle 15: PICO(T) für Garcia Llopis et al. (2018).....	38
Tabelle 16: PICO(T) für Homar Martorell (2014).....	38
Tabelle 17: PICO(T) für Paolucci et al. (2023)	39
Tabelle 18: PICO(T) für Vandenplas et al. (2008).....	41
Tabelle 19: Bewertung der Studie von Attali et al. (2021) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	42
Tabelle 20: Bewertung der Studie von Choai (2018) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	43
Tabelle 21: Bewertung der Studie von Dahlke (2013) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	43
Tabelle 22: Bewertung der Studie von Garcia Llopis et al. (2018) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	44
Tabelle 23: Bewertung der Studie von Homar Martorell (2014) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	44

Tabelle 24: Bewertung der Studie von Paolucci et al. (2023) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	45
Tabelle 25: Bewertung der Studie von Vandenplas et al. (2008) mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	45
Tabelle 26: Bewertung im Mittel aller Studien mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016).....	46
Tabelle 27: Bewertung der Studien mit der modifizierten Downs&Black-Checkliste (Trac et al., 2016)	46
Tabelle 28: Verteilung der Werte	47
Tabelle 29: Ergebnisse der Studien	49
Tabelle 30: GRADE-Tabelle zu den Outcomes	59
Tabelle 31: Übersicht der Suchbegriffe und Filter für die jeweilige Datenbank.....	83
Tabelle 32: Suchergebnisse nach Datenbank	86
Tabelle 33: Checklisten für die Studien frei übersetzt nach Trac et al. (2016).....	87
Tabelle 34: Prisma-2020-Item-Checklist nach Page et al. (2021a)	91

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AC1	<i>Agreement Coefficient</i>
AHI	<i>Apnoe-Hypopnoe-Index</i>
AM	<i>aktive Manipulation</i>
CPAP	<i>continuous positive airway pressure</i>
EEG	<i>Elektroenzephalografie</i>
ESS	<i>Epworth-Sleepiness-Scale</i>
KI	<i>Konvidenzintervall</i>
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
NREM	<i>Non-Rapid-Eye-Movement</i>
OMT	<i>osteopathische Manipulationstechniken</i>
PICO(T)	<i>Population, Intervention, Comparator, Outcome, Time</i>
PNIF	<i>Peak Nasal Inspiratory Flow</i>
PSQI	<i>Pittsburgh-Sleep-Quality-Index</i>
RCT	<i>Randomized Controlled Trial</i>
REM	<i>Rapid-Eye-Movement</i>
ROB2	<i>Risk-Of-Bias-2</i>
ROBINS-I	<i>Risk-Of-Bias-In-Non-Randomized-Studies-of-Interventions</i>
SF-36	<i>Short-Form-36-Health-Survey</i>
SM	<i>Scheinmanipulation</i>
SPG	<i>Sphenopalatinganglien</i>
SpO ₂	<i>Sauerstoffsättigung</i>
T90	<i>Schlafzeit mit Sauerstoffsättigung < 90 %</i>
URL	<i>Uniform-Resource-Locator</i>
VAS	<i>visuellen Analogskala</i>
ZNS	<i>zentrales Nervensystem</i>
Δ	<i>Mittelwertdifferenz</i>

ANHANG

Übersicht der Kombination von Datenbank und Suchparametern

Tabelle 31: Übersicht der Suchbegriffe und Filter für die jeweilige Datenbank

Datenbank	Sucheingaben	Filter
BioMed Central	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	ohne
ClinicalTrials.gov	Alle Kombination aus Condition und Intervention Condition: Obstructive Sleep Apnea Syndrome Condition: Snoring Intervention: Osteopathic Manipulative Treatment \ (OMT) Intervention: Myofascial Release Techniques	ohne
Cochrane Library	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	Trials
EBSCO	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	ohne
Google Scholar	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	ohne
ICTRP Search Portal	osas osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release snor* myofascial release snor* osteopath*	ohne

Datenbank	Sucheingaben	Filter
Index to Chiropractic Literature	osas obstructive sleep apnea snoring	ohne
ISRCTN	osas osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* obstructive sleep apnea myofascial release osas myofascial release snor* myofascial release snor* osteopath*	ohne
LIVIVO	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	ohne
OSTEOMED.DR	obstructive sleep apnea osas snoring	ohne
Osteopathic Research Web	obstructive sleep apnea osas osa snoring	ohne
OSTLIB	obstructive sleep apnea osas osa snoring	ohne
Ovid	(AllFields:obstructive sleep apnea) AND (Abstract:osteopath*) (AllFields:osas) AND (Abstract:osteopath*) (AllFields:obstructive sleep apnea) AND (Abstract:myofascial release) (AllFields:osas) AND (Abstract:myofascial release) (AllFields:snor*) AND (Abstract:osteopath*) (AllFields:snor*) AND (Abstract:myofascial release) (AllFields:obstructive sleep apnea) AND (Abstract:chiropract*) (AllFields:osas) AND (Abstract:chiropract*) (AllFields:snor*) AND (Abstract:chiropract*)	ohne

Datenbank	Sucheingaben	Filter
PEDro	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas obstructive sleep apnea osas osteopath* snoring myofascial release snoring snoring	Clinical Trial
PubMed	"Myofascial Release Therapy"[Mesh] AND "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] "Manipulation, Osteopathic"[Mesh] AND "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] "Sleep Apnea, Obstructive"[Mesh] AND "Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] osteopath* osas Osteopathic manipulative treatment and "obstructive sleep apnea" osteopath* obstructive sleep apnea myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas "Myofascial Release Therapy"[Mesh] AND "Snoring"[Mesh] "Manipulation, Osteopathic"[Mesh] AND "Snoring"[Mesh] "Snoring"[Mesh] AND "Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] osteopath* snoring myofascial release snoring	Adaptive Clinical Trial, Clinical Study, Clinical Trial, Clinical Trial Protocol, Clinical Trial, Phase I, Clinical Trial, Phase II, Clinical Trial, Phase III, Clinical Trial, Phase IV, Controlled Clinical Trial, Pragmatic Clinical Trial, Randomized Controlled Trial
ScienceDirect	osteopathic obstructive sleep apnea osteopathic osas myofascial release obstructive sleep apnea myofascial release osas osteopathic snoring massage snoring myofascial release snoring	Research Article
Springer Nature Link	osteopath* obstructive sleep apnea osteopath* osas myofascial release obstructive sleep apnea	Research Article

Datenbank	Sucheingaben	Filter
	myofascial release osas osteopath* snoring myofascial release snoring	
Thieme Connect	osas osteopath* obstructive sleep apnea osteopathy Obstruktives Schlafapnoesyndrom osteopathie schnarchen osteopath* osas myofascial release schnarchen myofascial release snor* myofascial release snor* osteopath*	ohne

Übersicht der Ergebnisse für die Datenbanken

Tabelle 32: Suchergebnisse nach Datenbank

Datenbank	Treffer	relevant	ohne Duplikate	Volltexte	nach Ausschluss
BioMed Central	189	7	2	2	2
Cochrane Library	22	16	5	5	5
EBSCO	1	0	0	0	0
Index to Chiropractic Literature	29	8	6	3	0
LIVIVO	34	17	4	4	4
OSTEOMED.DR	148	5	2	1	1
Ovid	30	2	1	1	0
PEDro	364	4	1	1	1
PubMed	14	12	2	2	2
ScienceDirect	231	4	2	2	1
Springer Nature Link	124	7	2	2	2
Thieme Connect	30	3	2	1	1
Ergebnisse in Datenbanken	1216	85	14	10	5
ClinicalTrials.gov	1	1	1	1	1
ICTRP Search Portal	5	2	2	2	2
ISRCTN	0	0	0	0	0
Ergebnisse in Registern	6	3	2	2	2
Osteopathic Research Web	77	16	8	6	4

Datenbank	Treffer	relevant	ohne Duplikate	Volltexte	nach Ausschluss
OSTLIB	20	6	4	4	3
Ergebnisse in alternativen Quellen	97	22	12	9	6
Gesamt	1319	110	21	16	8

Bewertungen der Studien

Tabelle 33: Checklisten für die Studien frei übersetzt nach Trac et al. (2016)

Studien	Attali et al. (2021)	Choaie (2018)	Garcia Llopis et al. (2018)	Homar Martorell (2014)	Paolucci et al. (2023)	Dahlke (2013)	Vandenplas et al. (2008)
Dokumentation	D/F	D/F	D/F	D/F	D/F	D/F	D/F
1. Ist die Hypothese/Ziel klar dargestellt?	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J
2. Sind die Hauptergebnisse, welche gemessen wurden, in der Einleitung oder im Methodenteil klar beschrieben?	J/J	J/J	N/J	J/J	J/J	J/J	J/J
3. Sind die Charakteristika der Patienten, welche in der Studie inkludiert wurden, klar beschrieben?	J/J	J/J	N/J	N/J	J/J	J/J	J/J
4. Sind die therapeutischen Interventionen klar beschrieben?	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J
5. Ist in der Verteilung der Hauptstörfaktoren in jeder Probandengruppe klar beschrieben (Beeinflussung= Bias)	J/J	T/J	T/T	N/N	J/J	J/J	J/J
6. Werden die Ergebnisse der Studie klar dargestellt?	J/J	J/J	N/J	J/J	J/J	J/J	J/J
7. Gibt es in der Studie Einschätzungen über die Validität der Daten? (KI/SD)	J/J	N/J	N/J	N/J	J/J	N/J	J/J
8. Wurden alle Nebenwirkungen, welche durch die Intervention	J/J	N/N	N/N	N/N	J/J	N/N	J/N

Studien	Attali et al. (2021)	Choaie (2018)	Garcia Llopis et al. (2018)	Homar Martorell (2014)	Paolucci et al. (2023)	Dahlke (2013)	Vandenplas et al. (2008)
aufgetreten sind, angeführt?							
9. Wurden die Studienteilnehmer, welche die Studie abgebrochen haben, klar beschrieben?	J/J	N/J	N/J	N/J	J/J	N/N	J/J
10. Wurden die aktuellen Wahrscheinlichkeitswerte angegeben, ausser wenn p-Wert < 0,001 ?	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J	J/J
Externe Validität							
11. Sind die angegeben Studienteilnehmer repräsentativ für die Population, aus welcher sie rekrutiert wurden?	J/J	N/J	U/J	U/U	J/J	J/J	J/U
12. Sind die Studienteilnehmer, welche eingeschlossen wurden repräsentativ für die Gesamtpopulation, aus welcher sie rekrutiert wurden?	J/J	N/J	N/N	U/U	J/J	J/J	J/U
13. Sind die Mitarbeiter, der Ort und die Gegebenheit, wo Studienteilnehmer behandelt wurden, repräsentativ für eine Standardbehandlung?	J/J	J/J	N/J	U/U	J/J	J/J	J/J
Interne Validität/ Bias							
14. Wurde versucht, die Studienteilnehmer während der Intervention, welche sie erhalten haben, zu verblinden?	J/J	U/J	N/N	N/U	J/N	J/U	J/J
15. Wurde versucht, jene zu verblinden, welche die Ergebnisse gemessen haben?	J/J	N/J	N/N	N/U	J/J	U/U	N/J
16. Wenn Resultate der Studie auf Datenstreuung basieren, ist dies klar ersichtlich?	J/J	U/J	U/J	N/J	J/J	U/J	U/J
17. Wurde in der Analyse die unterschiedliche Dauer der Follow-	J/J	J/J	N/J	J/J	J/J	J/J	J/J

Studien	Attali et al. (2021)	Choaie (2018)	Garcia Llopis et al. (2018)	Homar Martorell (2014)	Paolucci et al. (2023)	Dahlke (2013)	Vandenplas et al. (2008)
Ups in den Studien und Kohortenstudien angepasst, oder ist in den Fall-Kontrollstudien die Zeitspanne zwischen Intervention und Ergebnis für Versuchs- und Kontrollgruppe gleich?							
18. Sind die statistischen Tests für die Hauptergebnisse angemessen?	J/J	J/J	J/J	U/J	J/J	J/J	J/J
19. Waren die teilnehmenden Probanden in den Interventionen verlässlich? (Compliance)	J/J	N/J	U/J	J/J	J/J	U/J	J/J
20. Wurden die Hautergebnisse der Studie korrekt verwendet (valide und reliabel)?	J/J	J/J	N/J	J/J	J/J	J/J	J/J
Interne Validität/ Selektionsbeeinflussung							
21. Waren die Patienten in den unterschiedlichen Interventionsgruppen (Klinische Studien und Kohortenstudien) oder Fall-Kontrollstudien von der gleichen Population rekrutiert worden?	J/J	J/J	N/J	U/J	J/J	J/J	J/J
22. Wurden die Studienteilnehmer in den unterschiedlichen Interventionsgruppen zum selben Zeitpunkt rekrutiert?	J/J	U/J	N/U	U/U	J/J	J/J	J/J
23. Wurden die Studienteilnehmer in den Interventionsgruppen randomisiert?	J/J	J/J	N/N	N/N	J/J	J/J	J/J
24. War der Randomisierungsvorgang für die Patienten und Behandler verblindet, bis die Rekrutierung abgeschlossen war?	J/J	N/U	N/N	N/U	J/U	N/U	N/J

Studien	Attali et al. (2021)	Choaie (2018)	Garcia Llopis et al. (2018)	Homar Martorell (2014)	Paolucci et al. (2023)	Dahlke (2013)	Vandenplas et al. (2008)
25. Wurde eine adäquate Anpassung der Beeinflussung in der Analyse, welche die Hautergebnisse zeichnet, vorgenommen?	J/J	N/J	N/U	U/N	J/J	J/U	J/U
26. Wurden Drop-Outs bei den Follow-Ups berechnet?	J/J	U/J	N/J	N/J	J/J	U/U	J/J
Power							
27. Hat die Studie genug Aussagekraft, um einen signifikanten Effekt darzustellen? (Wahrscheinlichkeit kleiner als 5%)	J/J	N/J	N/N	N/N	J/J	J/U	J/U

Prisma-2020-Item-Checklist

Tabelle 34: Prisma-2020-Item-Checklist nach Page et al. (2021a)

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Titelblatt
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Seite IV,V
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Kapitel 1+2
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Kapitel 1+2
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Kapitel 3.2
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Kapitel 3.3
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Kapitel 3.4
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Kapitel 3.2 + 3.4 + 3.8
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Kapitel 3.4 + 3.5
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Kapitel 3.5
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	-
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Kapitel 3.6
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Keine Metaanalyse
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Kapitel 3.8

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	-
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Kapitel 3.8
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Kapitel 3.8
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	Keine Metaanalyse
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Kapitel 3.8
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	Kapitel 3.8
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Kapitel 3.8
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Kapitel 4
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Kapitel 4
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Kapitel 4.1
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Kapitel 4.2
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Kapitel 4.4
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Kapitel 4.4.2
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Kapitel 4.4.2
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Kapitel 4.4.3
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Kapitel 4.4.4
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	Kapitel 4.4.5
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Kapitel 4.4.6
DISCUSSION			

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Kapitel 5.1
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Kapitel 5.2
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Kapitel 5.3
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Kapitel 5.4
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	Nicht registriert
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	Nicht registriert
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	Nicht registriert
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	Keine Unterstützung erhalten
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	Kein Interessenkonflikt
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	Nicht verfügbar