

Effekte von Osteopathie als adjuvanter Behandlungsansatz bei Parkinson.

Ein systematischer Review

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie MSc

vorgelegt von

Margrit Strauß

Matrikelnummer: 09007289

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

BetreuerIn 1: Sarah Bolick, MSc

BetreuerIn 2: Dr. Barbara Schörner



15.06.2024

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Margrit Strauß, geboren am 31.03.1968 in Lustenau erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master Thesis mein Unternehmen oder einen externen Kooperationspartner betrifft, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

ABSTRACT

Gegenstand: Morbus Parkinson (Parkinson) ist eine der häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen weltweit, die mit dem progredienten Verlust motorischer und nicht motorischer Fähigkeiten einhergeht. Osteopathie bietet Potential zur Linderung der Symptomatik und zur Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen.

Ziel: Die Analyse der Effekte von Osteopathie als adjuvanter Behandlungsansatz bei Parkinson mittels eines systematischen Reviews.

Methode: Dem PRISMA-Statement folgend erfolgte die Literaturrecherche in den Datenbanken (PubMed, ScienceDirect, Cinahl, Cochrane Library, Taylor & Francis Medical, Ostmed und Osteopathic Research Web) und den Fachzeitschriften (Journal of Parkinson's disease, Parkinsonism & Related Disorders, Journal of the Neurological Sciences, Parkinson's Disease, Journal of Movement Disorders und Journal of Osteopathic Medicine) von November 2023 bis April 2024. Eingeschlossen wurden Interventions- und Beobachtungsstudien. Die Bewertung der Studien erfolgte anhand der modifizierten Downs and Black Checkliste (1998).

Ergebnisse: Es wurden 1179 Einträge gefunden, wovon 445 Einträge in die Vorauswahl kamen und 37 auf Eignung beurteilt wurden. Acht Artikel wurden in den Review miteinbezogen. Die signifikanten Ergebnisse osteopathischer Interventionen geben Evidenz besonders in Bezug auf die von den Forscher*innen untersuchte motorisch neurologische Symptomatik. Patient*innen mit Parkinson hatten eine signifikant verbesserte Gangkinematik mit Verbesserung der Beweglichkeit der oberen Extremität und der posturalen Stabilität sowie signifikant vermehrte craniale Läsionsmuster.

Schlussfolgerung: Osteopathie trägt als adjuvante Therapie bei Parkinson dazu bei, das Sturz- und Verletzungsrisiko zu vermindern und die Fähigkeiten des täglichen Lebens zu erhalten.

Schlüsselwörter: Osteopathie, Parkinson, Review

ABSTRACT

Objective: Parkinson's Disease (Parkinson) is worldwide one of the most common neurodegenerative, proгредиant diseases and leads to loss of motoric and non-motoric abilities. Osteopathy offers the potential to alleviate the symptoms and to increase the quality of life of those affected.

Aim: The analyses of the effects from osteopathy as adjuvant treatment approach at Parkinson's, by means of a systematic review.

Methods: Following the PRISMA-Statement research found place in databases (PubMed, ScienceDirect, Cinahl, Cochrane Library, Tayler & Francis Medical, Ostmed und Osteopathic Research Web) and in Journals (Journal of Parkinson's disease, Parkinsonism & Related Disorders, Journal of the Neurological Sciences, Parkinson's Disease, Journal of Movement Disorders und Journal of Osteopathic Medicine) from November 2023 to April 2024. Interventional and observational studies were included in the review. The studies were assessed using the modified Downs and Black Checklist (1998).

Results: 1179 reports were found of which 445 were screened and 37 were assessed for egilibility. Eight articles were included in the review. The significant results of osteopathic interventions provide evidence particularly with regard to the motor neurological symptoms investigated by the researchers. Patients with Parkinson had significantly improved gait kinematics with improvement in upper extremity mobility and postural stability as well as increased cranial strain patterns.

Conclusions: As an adjuvant therapy for Parkinson, osteopathy contributes to reduce the risk of falls and injuries and to maintain activities of daily living.

Keywords: Osteopathy, Parkinson, Review

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	3
2.	THEORIE	5
2.1	MORBUS PARKINSON	5
2.1.1	EPIDEMIOLOGIE UND RISIKOFAKTOREN	5
2.1.2	KLASSIFIKATON	6
2.1.3	PATHOPHYSIOLOGIE UND -GENESE	7
2.1.4	KLINISCHES ERSCHEINUNGSBILD	7
2.1.5	DIAGNOSE	8
2.2	BEHANDLUNGSANSÄTZE BEI PATIENT*INNEN MIT MORBUS PARKINSON ...	10
2.2.1	MEDIKAMENTÖSE BEHANDLUNG	11
2.2.2	OPERATIVE MASSNAHMEN	11
2.2.3	KONSERVATIVE UND KOMPLEMENTÄRE THERAPIEANSÄTZE	11
2.2.4	OSTEOPATHIE ALS ADJUVANTE THERAPIE	14
3.	FORSCHUNGSFRAGE	17
4.	METHODOLOGIE	18
4.1	FORSCHUNGSDESIGN	18
4.2	EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN	18
4.3	LITERATURERECHERCHE	19
4.4	DATENSYNTHESE	20
4.5	STUDIENBEWERTUNG	21
5.	ERGEBNISSE	23
5.1	AUSWAHL DER STUDIEN	23
5.2	BESCHREIBUNG DER STUDIEN	26
5.2.1	STUDIE 1	27
5.2.2	STUDIE 2	28
5.2.3	STUDIE 3	29
5.2.4	STUDIE 4	30
5.2.5	STUDIE 5	32
5.2.6	STUDIE 6	33
5.2.7	STUDIE 7	34
5.2.8	STUDIE 8	35
5.3	ANALYSE DER STUDIEN	36
5.3.1	STUDIENDESIGNS	36
5.3.2	STUDIENPOPULATIONEN	39
5.3.3	OSTEOPATHISCHE INTERVENTIONEN	41
5.3.4	OUTCOMES	43

5.4	BEWERTUNG DER STUDIEN.....	44
6.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	48
7.	SCHLUSSFOLGERUNGEN	52
	LITERATURVERZEICHNIS.....	53
	TABELLENVERZEICHNIS	61
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	62
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	63
	ANHANG.....	65

1. EINLEITUNG

Morbus Parkinson, kurz Parkinson, gehört zum Formenkreis der neurodegenerativen Erkrankungen und Bewegungsstörungen und zählt neben Schlaganfall und Alzheimer zu den meist verbreiteten neurologischen Krankheitsbildern (WHO, 2023). Verlauf und Erscheinungsbild von Parkinson sind individuell sehr unterschiedlich, wobei aufgrund des progressiven Charakters der Erkrankung eine Heilung nicht möglich ist, jedoch eine Verschlechterung der Symptomatik verzögert und damit eine Verbesserung der Lebensqualität erzielt werden kann (Balestrino & Schapira, 2020, Brazier, 2021). Zu den Kardinalsymptomen von Parkinson gehören Bradykinese, Rigor, Ruhetremor und posturale Instabilität sowie kognitive und andere non-motorische Beeinträchtigungen (Punin et al., 2019). Konventionell erfolgt die Behandlung von Parkinson primär pharmakologisch, darüber hinaus kommen aufgrund des multimodalen Beschwerdebildes auch andere Therapieansätze zur Anwendung (Balestrino & Schapira, 2020, Brazier, 2021).

Angesichts der Prominenz motorischer und nicht-motorischer Symptome bei Parkinson hat sich Osteopathie als Behandlungsansatz zur Linderung der Symptomatik konstituiert (Li et al., 2021). Osteopathie zielt darauf ab, somatische Funktionsstörungen und Ungleichgewichte mittels parietaler, viszeraler und craniosacraler Ansätze zu behandeln, um biomechanische, neurologische, Stoffwechsel-, Kreislauf- und Verhaltensfunktionen zu verbessern und ein körperliches und seelisches Gleichgewicht herzustellen (Haas et al., 2009). Eine erste Literaturrecherche zeigt, dass in den vergangenen 10 Jahren ein steigendes Interesse an Interventionsstudien zu osteopathischen Behandlungsansätzen bei Parkinson und anderen neurologischen Erkrankungen vorliegt, wie z.B. Apoznanski und Flaum (2015), Zhao et al. (2017) oder Docherty et al. (2022). In Bezug auf die Effektivität von Osteopathie bei Parkinson liegt nur ein Review vor. Dieser wurde im Jahr 2021 von Li et al. durchgeführt, beinhaltete aber nur fünf Studien, und folgt methodologisch dem narrativen Review-Typus.

Vor dem Hintergrund der Aktualität der Thematik sowie bestehender Studien widmet sich vorliegende Masterarbeit der Erstellung eines systematischen Reviews zur Effektivität von Osteopathie bei Parkinson. Aufgrund dessen, dass Parkinson zu einer der häufigsten neurologischen Erkrankungen zählt, ist es nicht nur für die Betroffenen selbst, sondern auch für die Osteopathie von Relevanz, einen wertvollen Beitrag zu der Verbesserung der Lebensqualität und Linderung des Beschwerdebildes zu leisten. Mittels einer kritischen Auseinandersetzung in Form eines Literaturreviews soll der Beitrag der Osteopathie als wichtiger Behandlungsansatz herausgearbeitet werden, um Osteopath*innen einen Überblick

über den aktuellen Forschungsstand und Patient*innen einen wissenschaftlich fundierten Behandlungsansatz zu ermöglichen.

Entsprechend dem Anliegen, einen systematischen Review in Bezug auf die Effektivität osteopathischer Techniken bei Parkinson zu erstellen, widmet sich Kapitel 2 dem theoretischen Hintergrund und referiert über das Krankheitsbild Morbus Parkinson und dessen Behandlungsansätze, wobei auf die Osteopathie ein spezieller Fokus gelegt wird. Kapitel 3 legt die Fragestellung vorliegender Masterarbeit offen, um im Kapitel 4 die methodische Aufarbeitung des systematischen Reviews zu erörtern. Kapitel 5 stellt die Ergebnisse dar, untergliedert in Auswahl, Beschreibung, Analyse und Bewertung der Studie. Kapitel 6 liefert eine Diskussion der Ergebnisse um im abschließenden Kapitel 7 Schlussfolgerungen zu ziehen.

2. THEORIE

Im theoretischen Teil wird auf den Begriff Parkinson und seine Formenvielfalt eingegangen. Epidemiologische Daten zu Parkinson werden ebenso aufgearbeitet wie dessen Pathophysiologie, klinisches Erscheinungsbild und Diagnosekriterien. Danach werden Behandlungsansätze für Parkinson thematisiert, wobei zwischen medikamentösen, operativen, konservativen und komplementären Ansätzen unterschieden wird. Osteopathische Interventionen bei Parkinson runden das theoretische Kapitel ab.

2.1 MORBUS PARKINSON

Der Morbus Parkinson, englisch Parkinson Disease (PD), hat seinen Namen vom englischen Arzt und Apotheker James Parkinson (1755-1824) erhalten, welcher die Symptome 1817 zum ersten Mal in seiner Publikation über die so genannte Schüttellähmung („An Essay on the Shaking Palsy“) beschrieben hat (Parkinson Selbsthilfe Österreich, 2021). In der medizinischen Fachliteratur wird (Morbus) Parkinson mit Parkinson-Krankheit gleichgesetzt, wobei von der synonymen Verwendung mit idiopathischen Parkinson-Syndrom Abstand genommen werden sollte (Höglinger & Trenkwalder, 2023, S. 26). Morbus Parkinson gehört zum Formenkreis des sogenannten Parkinson-Syndroms, wobei zwischen dem Parkinson-Syndrom als syndromatischer Oberbegriff und den verschiedenen ätiologischen Formen (idiopathisches, nicht-idiopathisches Parkinson-Syndrom) unterschieden wird. Parkinson-Erkrankungen, die vor dem 40. Lebensjahr auftreten werden als früh beginnende und solche die vor dem 21. Lebensjahr beginnen als juvenile Parkinson-Erkrankungen bezeichnet (Anwar & Saleem et al., 2019). Vorliegendes Kapitel berichtet über Risikofaktoren, Pathophysiologie, Formen, Symptome und Diagnose von Parkinson.

2.1.1 EPIDEMIOLOGIE UND RISIKOFAKTOREN

Laut WHO erkrankten 2019 8.5 Millionen Menschen an Parkinson, was einer Zunahme von 81% seit dem Jahr 2000 entspricht (WHO, 2023). Parkinson wurde im Jahr 2019 mit 329.000 Sterbefälle assoziiert, was einer 100% Steigerung seit 2000 entspricht (WHO, 2023). Die Anzahl der von Parkinson Betroffenen ist zwischen 1990-2019 um 155,5% gestiegen, wobei in China, Indien, der USA, Japan und in Deutschland die höchsten Prävalenzraten zu verzeichnen waren (Qiong-Qiong & Feng, 2022). Die Erkrankungshäufigkeit für Parkinson

unterliegt weltweit einer breiten Streuung, wobei in industrialisierten Ländern rund 0,3% der Bevölkerung an Parkinson erkranken (Balestrino & Schapira, 2020). In Europa betragen die Prävalenz- und Inzidenzraten 108-257 bzw. 11-19 pro 100 000 Einwohner (Balestrino & Schapira, 2020). In Österreich waren 2017 laut der Österreichischen Gesellschaft für Neurologie (ÖGN) etwa 20.000 Personen an Parkinson erkrankt (ÖGN, 2022, S.6), aktuellere Zahlen liegen nicht vor.

Das Alter ist der wichtigste Risikofaktor für diese Krankheit, während das männliche Geschlecht ein moderates Risiko darstellt. Die Spitze der Erkrankungshäufigkeit liegt zwischen dem 60 und 70 Lebensjahr, als rund 1% der über 60-Jährigen, aber bereits 3% der über 80-Jährigen an Parkinson erkranken (Balestrino & Schapira, 2020). Neuere Studien weisen jedoch darauf hin, dass Parkinson nicht zwingend mit höheren Alter assoziiert ist, als 25% der Patient*innen jünger als 65 Jahre ist (Bloem et al., 2021). Einige Umweltfaktoren werden mit dem Risiko an Parkinson zu erkranken in Verbindung gebracht, wie gewisse Pestizide und eine ländliche Lebensweise. So können Substanzen wie 1-Methyl-4Phenyl Tetrahydropyridine und Annoncain einen nigrostrialen Zelltod und eine atypische Form von Parkinsonismus verursachen, ebenso wie die Exposition mit toxischen Dosen von Magnesium, Trichloroethylenen, Kohlenmonoxid und anderen Agentien mit Parkinson in Verbindung gebracht werden (Balestrino & Schapira, 2020). Beta2-Rezeptorantagonisten stehen im Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für Parkinson (Balestrino & Schapira, 2020). Ein negativer Zusammenhang hingegen besteht zwischen Parkinson und Zigarettenkonsum respektive Kaffeegenuss (Simon et al., 2020). Die Familiengeschichte ist ein Risikofaktor für Parkinson und bei Verwandtschaft ersten Grades mehren sich die Fälle um etwa das Zwei-, oder Dreifache verglichen zu Kontrollgruppen. Vielfältige Gene stehen im Zusammenhang mit Parkinson (Balestrino & Schapira, 2020). Parkinson-Patient*innen zeigen eine höhere Prävalenz für Diabetes und Bluthochdruck, ebenso wie Demenz, Depression, Blasenschwäche und Schlafstörungen markant erhöht sind (Heinzel et al., 2018).

2.1.2 KLASSIFIKATION

Wie bereits erwähnt gehört Parkinson zum Formenkreis des sogenannten Parkinson-Syndroms, welches in vier Gruppen unterteilt werden kann (AMWF 2016, S. 52): Idiopathisches Parkinson-Syndrom, genetische Formen des Parkinson-Syndroms, Parkinson-Syndrome im Rahmen anderer neurodegenerativer Erkrankungen und symptomatische, auch sekundär genannte Parkinson-Syndrome (siehe Tabelle 1).

Obergruppe	Unterformen
1) Idiopathisches Parkinson-Syndrom	akinetisch-rigider Typ Äquivalenz-Typ Tremordominanz-Typ
2) Genetische Formen des Parkinson-Syndroms	Monogenetische Formen
3) Parkinson-Syndrome im Rahmen anderer neurodegenerativer Erkrankungen	Multisystematrophie Demenz vom Lewy-Körper-Typ progressive supranukleäre Blickparese kortikobasale Degeneration
4) Symptomatische (sekundäre) Parkinson-Syndrome	Medikamenteninduziert Tumorbedingt Posttraumatisch Toxininduziert Entzündlich metabolisch

Tabelle 1: Klassifikation des Parkinson-Syndroms

Quelle: eigene Darstellung nach AMWF (2016, S. 52)

2.1.3 PATHOPHYSIOLOGIE UND -GENESE

Parkinson ist eine neurodegenerative Erkrankung und entsteht durch einen Neuronenverlust in der Substantia nigra pars compacta, einer Struktur im Mittelhirn. Dieser Untergang von melaninhaltigen Nervenzellen führt zu einem Dopaminmangel im Striatum. Dadurch sind die motorischen Funktionen eingeschränkt und es kommt zu einer Bradykinese. Assoziiert ist Parkinson durch die Akkumulation von missgefaltetem α -Synuklein-Protein, welches sich in intra-cytoplasmatischen Einschlüssen genannten Lewykörperchen befindet (Venda et al., 2010). Neben dem Dopaminmangel zeigen sich bei Parkinson auch veränderte Neurotransmitter-Konzentrationen. (Balestrino & Schapira, 2020, Bloem et al., 2021, Simon et al., 2020).

2.1.4 KLINISCHES ERSCHEINUNGSBILD

Parkinson entwickelt sich schleichend, wobei die Frühsymptome eher unspezifisch sind. Dazu zählen beeinträchtigtetes Riechvermögen, Müdigkeit und Abgeschlagenheit,

Stimmungsbeeinträchtigungen oder Glieder- und Kopfschmerzen. Mit zunehmenden Krankheitsverlauf zeigen sich einseitige motorische Beeinträchtigungen, welche die Personen in ihren alltäglichen Aktivitäten einschränken. Zu den kardinalen motorischen Symptomen von Parkinson zählen Ruhetremor, Rigor, Brady- bzw. Akinesie und posturale Instabilität (Balestrino & Schapira, 2020, Punin et al., 2019). Das klinische Bild beinhaltet weitere motorische und nicht motorische Symptome wie Bewegungsblockaden und maskenhaftes Gesicht, Sprach- und Schluckschwierigkeiten, sensorische Beeinträchtigungen wie Hyposmie oder Dysästhesien, vegetative Störungen wie Obstipation und Störungen des Blutdrucks, psychische Probleme wie Schlaf- und Stimmungsstörungen sowie kognitive Beeinträchtigungen bis hin zur Demenz (siehe Tabelle 2).

Primär motorische Symptome	Sekundäre motorische Symptome	Nicht motorische Symptome
Tremor	Freezing beim Gehen	Hyposmie
Bradykinesie	Mikrographie	Konstipation, Schlafstörungen.
Rigidität	Hypomimie (Maskengesicht)	Stimmungsstörungen
Posturale Instabilität	Festination	Orthostatische Hypotension

Tabelle 2: Motorische und nicht-motorische Symptome von Parkinson

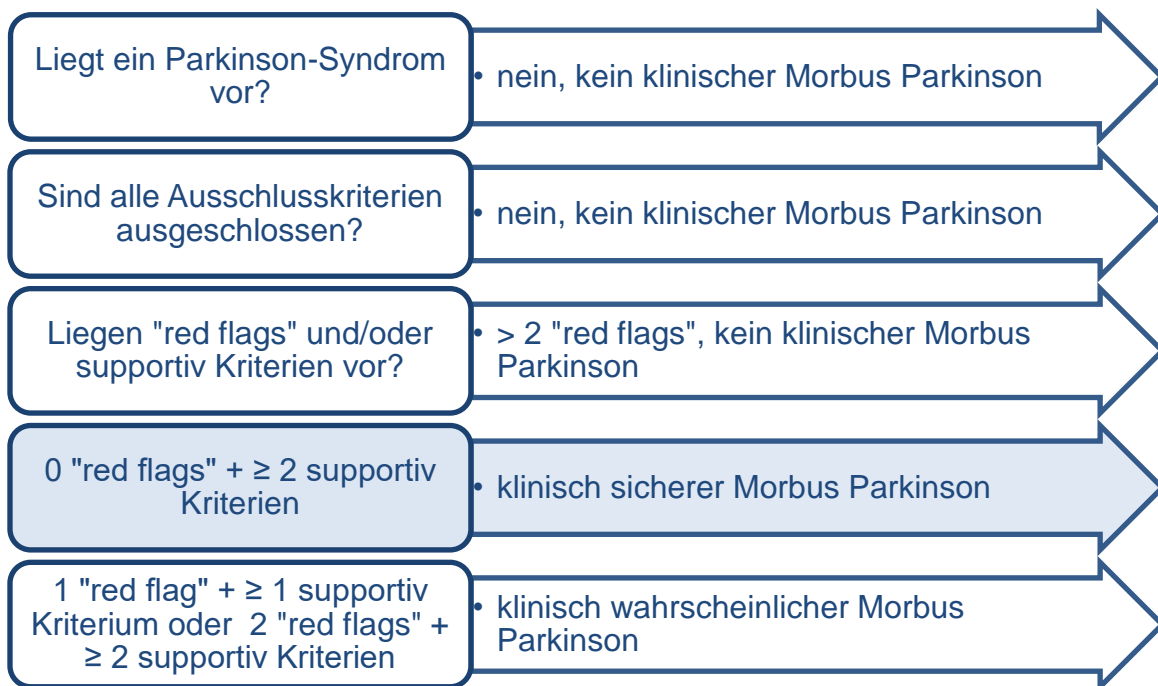
Quelle: eigene Darstellung nach Punin et al., 2019, S. 3-4

2.1.5 DIAGNOSE

Parkinson ist laut der ICD-11 in die Gruppe 8A00 – Parkinsonismus – einzuordnen. Orientiert an den Kardinalsymptomen erfolgt die Diagnose von Parkinson anhand von Krankheitsgeschichte, neurologischen Untersuchungen und Zusatzuntersuchungen. Als Goldstandard gelten die Diagnosekriterien der United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank (UKPDBB) (AMWF, 2016, S.10). Diese stellen ein dreistufiges Absichern der Diagnose durch a) Feststellen von Symptomen, b) Fehlen von Ausschlusskriterien und c) Vorhandensein unterstützender Kriterien. In Bezug auf a) muss zumindest eines von drei Kriterien (Muskelsteifheit, Ruhetremor und/oder Haltungsinstabilitäten) erfüllt sein, b) 16 Ausschlusskriterien erfüllt sein reichend von wiederholten Schlaganfällen über neuroepileptischen Behandlungen bis hin zu Beeinträchtigung durch Neurotoxine sowie c) drei von neun Nebenkriterien erfüllt sein reichend von einseitigen Krankheitsbeginn über

Verbesserung des Krankheitsbildes durch Levodopa bis hin zu mindest 10jährigem Verlauf (Clarke et al., 2016). Obwohl die UKPDBB die einzigen neuropathologisch validierten Diagnosekriterien sind, ist deren Sensitivität aufgrund einer rund 15% Fehlerrate bei der Diagnosegenauigkeit nicht unumstritten (Höglinger & Trenkwalder, 2023, S. 35), weshalb die Movement Disorder Society (MDS) die Diagnosekriterien weiterentwickelt hat. Auch diese sehen ein dreistufiges Verfahren vor, mit a) Absichern der Kardinalsymptome Bradykinese, Tremor und Rigor. In einem b) zweiten Schritt wird nach Ausschlusskriterien vorgegangen und abschließend werden c) red flags (wie z.B. progredienter Gehbeeinträchtigung) sowie supportive Kriterien (wie Ansprechbarkeit auf Dopamin-Therapie) identifiziert (Ayazpoor, 2016). Ein klinisch abgesicherter Parkinson liegt dann vor, wenn keine Warnzeichen und zwei oder mehr supportiv Kriterien vorliegen (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Diagnoseabsicherung von Parkinson nach MDS-Kriterien



Quelle: eigene Darstellung nach Ayazpoor (2016, S. 57)

Da Parkinson anderen Krankheitsbildern gleichen kann, ist eine umfassende Differentialdiagnostik wichtig. Laut Balestrino & Schapira (2020) zählen dazu atypische Parkinson Syndrome, die im Rahmen anderer neurodegenerativer Erkrankungen auftreten. Dazu gehören Multisystematrophie, Parkinson-Typ respektive zerebellärer Typ, Demenz vom Lewy-Körper-Typ, progressive supranukleäre Blickparese und kortikobasale Degeneration. Zu unterscheiden vom idiopathischen Parkinson sind aber auch sekundäre respektive

symptomatische Parkinson-Syndrome, induziert durch Medikamente, Tumore, Traumata, Toxine oder durch Stoffwechselkrankheiten.

Die Einteilung des Schweregrades von Parkinson erfolgt anhand der Hoehn und Yahr Skala (1967), welche fünf Stadien unterscheidet (siehe Tabelle 3). Diese Skala fließt in die Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) bzw. ihre modifizierte Form, die MDS-UPDRS, ein, welche als Goldstandard zur Beurteilung motorischer und nicht-motorischer Symptome von Parkinson gilt (AMWF, 2016, S. 12). Die UPDRS besteht aus vier Bereichen: 1) Kognitive Funktionen, Verhalten und Stimmung, 2) Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL), 3) Motorische Untersuchung und 4) Komplikationen der Behandlung (Goetz et al., 2008). Die MDS-UPDRS besteht ebenfalls aus vier Bereichen: 1) Nicht-motorische ADL's, 2) Motorische ADL's, 3) Motorische Untersuchung und 4) Motorische Komplikationen (Goetz et al., 2008).

Grad	Erläuterung
I	Streng einseitige Symptome mit fehlender oder minimaler Beeinträchtigung
II	Bilaterale Symptomatik ohne Gleichgewichtsstörungen
III	Bilaterale Erkrankung mit leichter bis mittelmäßiger Beeinträchtigung posturaler Reflexe, körperlich selbständig
IV	Schwer behindernde Form der Erkrankung, Stehen oder gehen ohne fremde Hilfe noch möglich
V	Ohne fremde Hilfe an Rollstuhl gebunden oder bettlägrig

Tabelle 3: Stadien nach Hoehn und Yahr (1967)

Quelle: eigene Darstellung nach Poewe et al., 2012, S. 587

2.2 BEHANDLUNGSANSÄTZE BEI PATIENT*INNEN MIT MORBUS PARKINSON

Aufgrund der breitgefächerten Symptomatik erfolgt die Behandlung von Parkinson nicht singular, sondern fußt auf einen multiplen Zugang. Laut Li et al. (2021) erfolgt die Therapie primär medikamentös (Kapitel 3.1) bzw. entsprechend der sekundären Begleiterkrankungen mitunter auch operativ (Kapitel 3.2). Eine wesentliche Rolle bei der Behandlung nehmen auch klassische konservative Therapieansätze wie Physiotherapie oder Ergotherapie ein (Kapitel 3.3). Ebenso kommen auch komplementäre Ansätze (Kapitel 3.4) wie z.B. Yoga oder Tai-Chi respektive osteopathische Behandlungen (siehe Kapitel 3.5) zum Einsatz.

2.2.1 MEDIKAMENTÖSE BEHANDLUNG

Die medikamentöse Behandlung stellt eine zentrale Säule im Behandlungsmanagement von Parkinson dar. Aufgrund der Pathophysiologie von Morbus Parkinson kommen Medikamente auf Dopaminbasis wie z.B. Levodopa zur oralen Anwendung. Darüber hinaus werden auch andere Wirkstoffe substituiert: MAO-B-Hemmer, COMT-Inhibitoren, NMDA-Antagonisten und Anticholinergika (AWMF, 2016, S. 13). Pharmakologische Kombinationstherapien sowie Präparate zur Behandlung von Begleitsymptomen ergänzen die medikamentöse Behandlung (Höglinger & Trenkwalder, 2023, S. 65). Laut Bloem et al. (2021) sprechen viele Ausprägungen von Parkinson nicht ausreichend auf die Pharmakotherapie an. Diese Dynamik nimmt mit fortschreitender Krankheit zu, zumal dosislimitierende Nebenwirkungen den erfolgreichen Einsatz von Medikamenten behindern.

2.2.2 OPERATIVE MASSNAHMEN

Mitunter werden bei Morbus Parkinson auch operative Maßnahmen in Form neurochirurgischer Eingriffe vorgenommen. Als neurochirurgische Maßnahmen fungieren einerseits die Tiefe Hirnstimulation (THS), andererseits auch die Stammzelltransplantation. Im Zuge der THS werden Elektroden in die Gehirnerne implantiert. Mit Hilfe steuerbarer und elektrischer Stimulation kommt es zu einer Veränderung der Impulsübertragung zwischen den Nervenzellen, welche vor allem motorische Beschwerden des Parkinson lindert. Als etablierter Therapieansatz wird THS daher eingesetzt, wenn es zu unkontrollierbaren Bewegungen in Form von Dyskinesien oder Hypokinesien kommt oder wenn der Tremor nicht mehr durch Medikamente beherrscht werden kann (Erasmi, et al., 2014). Kann eine THS nicht vorgenommen werden, wird Pallidotomie, die neurochirurgische Ausschaltung einer Hirnregion, in Betracht gezogen (Höglinger & Trenkwalder, 2023, S. 19).

2.2.3 KONSERVATIVE UND KOMPLEMENTÄRE THERAPIEANSÄTZE

Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Diätologie und psychologische respektive psychotherapeutische Interventionen nehmen in der Behandlung von Parkinson einen zentralen Stellenwert ein und werden unter dem Begriff „aktivierende Therapien“ zusammengefasst (Ebersbach, 2014).

Physiotherapie

Physiotherapie beschäftigt sich mit den Funktionsweisen des Bewegungssystems und bietet Bewegungstherapie sowie begleitende Verfahren der physikalischen Therapie an. Oftmals verknüpft mit Parkinson sind Bewegungsstörungen, Gleichgewichtsprobleme oder Gelenksteifigkeit. Daher verfolgt Physiotherapie bei Parkinson das Ziel, die Beweglichkeit zu verbessern und die Gelenksversteifungen zu vermindern. Darüber hinaus fördert Physiotherapie auch den Bewegungsstart und die Bewegungskontrolle ebenso werden Alltagsbewegungen trainiert (Morris et al., 2010).

Laut Li et al. (2021) ist Physiotherapie in Bezug auf Parkinson-assoziierte Symptome der Griffstärke, der aeroben Ausdauer, der Gehgeschwindigkeit, der Flexibilität und des Gleichgewichtes als ergänzende Therapie zur medikamentösen Behandlung effektiv. In welchem Ausmaß jedoch die unterschiedlichen physiotherapeutischen Maßnahmen eingesetzt werden, hängt von den Bedürfnissen und Erfordernissen der einzelnen von Parkinson betroffenen Person ab, weswegen vergleichende Studien, insbesondere in Bezug auf optimale Intensität, Häufigkeit und Bedingungen von Physiotherapie, verstärkt durchzuführen wären (Radder et al., 2017).

Ergotherapie

Ergotherapie beschäftigt sich mit den Tätigkeiten und Bewegungsabläufen des täglichen Lebens. Bezogen auf Parkinson liegt laut Bloem et al. (2021) moderate Evidenz vor. Sturkenboom et al. (2014) konnten zeigen, dass individualisierte Ergotherapie zu einer Verbesserung der ADL's und somit zum Erhalt der Selbstständigkeit beiträgt. Laut Radder et al. (2017) ist individuell maßgeschneiderte Ergotherapie im häuslichen Umfeld wirksam.

Logopädie

Logopädie umfasst die Diagnose und Therapie von Sprache, Atmung, Stimme und Schluckvermögen (Grohnfeldt, 2012, S. 182). In Bezug auf Parkinson zeigt sich die Symptomatik von motorischen Bewegungseinschränkungen, Tremor und Rigor auch im Sprech- und Schluckablauf wieder (Schulz & Grant, 2000). Daher stehen im Fokus der logopädischen Therapie bei Parkinson präventive und therapeutische Interventionen von Sprechstimm- und Schluckstörungen. Laut Muñoz-Vigueras et al. (2021) ist Logopädie bei Parkinson assoziierten Artikulationsstörungen effektiv. Ebenso liegen Evidenzen für spezifische Lautstärken und Stimmtrainingsansätze vor (Miles et al., 2017).

Diätologie

Diätologie respektive Diätetik umfasst ernährungstherapeutische Maßnahmen zur Behandlung von Krankheiten. Laut Breasail et al. (2022) können insbesondere medikamentöse Behandlungen von Parkinson Übelkeit, Erbrechen und Verstopfung hervorrufen, welche sich negativ auf den Ernährungszustand auswirken können. Darüber hinaus liegt Evidenz vor, dass bei Patient*innen mit Parkinson das Risiko einer Unterernährung besteht, weswegen diätetische Maßnahmen eine wichtige Funktion innehaben (Breasail et al., 2022).

Psychotherapie

Neben motorischen Symptomen treten bei Morbus Parkinson auch neuropsychiatrische Begleitstörungen auf, insbesondere Depression, Angst, Schlafstörungen, Psychosen, kognitive und Verhaltensstörungen (Laux, 2022). Daher nimmt Psychotherapie einen wichtigen Stellenwert in der Behandlung von Parkinson ein. Psychoedukation, supportive psychosoziale Interventionen, Entspannungsverfahren und kognitive Verhaltenstherapie zählen zu den unterstützenden psychotherapeutischen Maßnahmen (Laux, 2022). In Hinblick auf die Evidenzlage liegen nur wenige Studien vor. Lediglich ein Review von 15 empirischen Studien zur kognitiven Verhaltenstherapie bei Depression bei Parkinsonpatient*innen stellte divergente Ergebnisse dar mit potentiellen positiven Effekten (Laux, 2022).

Komplementäre Ansätze

Unter komplementäre Ansätze werden zu konventionellen Therapien ergänzende ganzheitliche Maßnahmen verstanden (Moon et al., 2020). Laut Li et al. (2021) ist die Evidenzlage für die alternativen Disziplinen in Bezug auf Parkinson inhomogen. Während Li et al. (2021) die Evidenz für Yoga hoch bewertet, ist sie für Bloem et al. (2021) nur moderat. In Hinblick auf Tai Chi, Qigong, Musiktherapie, Meditation und Akkupunktur wird die Evidenz als moderat bis niedrig bewertet (Li et al., 2021, Moon et al., 2020). Entspannungstechniken, Tanztherapie, Lichttherapie und Energiearbeit haben hingegen eine geringe bis sehr geringe Evidenz (Bloem et al., 2021, Moon et al., 2020).

2.2.4 OSTEOPATHIE ALS ADJUVANTE THERAPIE

Osteopathie findet als adjuvante Therapie bei vielfältigen neurologischen Erkrankungen Anwendung, so auch bei Morbus Parkinson. In Bezug auf die Forschungslage kann ein steigendes Interesse an Fall- wie auch Interventionsstudien zu osteopathischen Behandlungsansätzen bei Parkinson festgestellt werden.

So berichten etwa Apoznanski & Flaum (2015) in einer Einzelfallstudie von einem 81jährigen Parkinson-Patienten, dessen orofasiale Symptomatik, Gleichgewicht und Mobilität durch Osteopathie verbessert hat. Angewendet wurden osteopathisch manipulative und craniale Techniken. Catanzaro et al. (2014) fanden in ihrer Fallstudie heraus, dass Patient*innen mit Parkinson anfälliger für craniale und zervikale Dysfunktionen sind, welche mit entsprechenden osteopathischen Techniken behandelbar sind. Ebenso haben sich Lungenfunktion sowie Darmflora bei einzelnen Parkinsonerkrankten durch Osteopathie verbessert (Mancini et al., 2021). Aktuell (Stand 20.05.2024) sind in der Cochrane Library für die Jahre 2020-2024 neun Studien gelistet, welche sich mit Effekten von osteopathischen Interventionen auf Gangbild, untere Extremitäten, Mobilität, Gleichgewicht, gastrointestinale Beschwerden und Lungenfunktion bei Parkinsonerkrankten beschäftigen.

Die osteopathischen Techniken zur Behandlung der Symptome von Morbus Parkinson sind laut Goldfinger et al. (2017) vielfältig, reichend von Occipito-Atlanto Release über Bewegungsmobilisierung im Sitzen und Liegen bis Cöliakale Ganglion-Inhibition. Insgesamt werden 27 Techniken angeführt, 13 davon wurden von Yao et al. (2016) für ein standardisiertes osteopathisches Behandlungsprotokoll für Parkinson (PARK-OMM-Protokoll) zusammengestellt (siehe Tabelle 4).

Region	Osteopathische Technik
Kopf	Atlanto-Occipitaler-Release
	Suboccipitaler Release
	Kompression des 4. Ventrikels (CV-4)
	Occipitomastoider Spread (V-Spread)
	Balance Membranous Tension Technik
Halsregion	Hyoid und tracheale Artikulation
	Artikulationstechniken - Halswirbelsäule
	Anteriore Counterstrainpunkte
	Muskelenergietechniken für Halswirbelsäule, den Muskulus Sternocleidomastoideus und der Muskuli Scaleni
Wirbelsäule	Muskelenergietechniken für die paraspinale Muskulatur und den Muskulus Quadratus Lumborum
	Artikulationstechniken im Sitzen und in Bauchlage
	Aktive oder passive Myofasziale Dehnung
	Paraspinale Inhibition
Thorax	Rippenhebertechnik (Rib Raising) im Sitzen oder in Rückenlage
	Thoracic Inlet Release
	Sternal Myofaszialer Release
	Release des thorakalen Diaphragmas/Doming des Diaphragmas
	Pectoraler Lift
Extremitäten	Spencer Technik und andere Artikulationstechniken der Gelenke in der oberen Extremität (z.B. Cirkumduktion Handgelenk)
	Muskelenergietechniken für Dysfunktionen in der oberen Extremität
	Scapular balanced ligamentous tension
	Muskelenergietechnik für die untere Extremität
	Zirkumduktions-/Artikulationstechniken für die Gelenke in der unteren Extremität
Becken & Sakrum	Gapping des Sakroiliakalen Gelenks
	Release des Beckendiaphragmas
Andere	Mesenterischer Lift
	Inhibition des Ganglion Mesentericum und des Ganglion Coeliacus

Tabelle 4: Osteopathische Techniken für Parkinson

Quelle: eigene Darstellung nach Goldfinger et al. (2017, S. 36) und Yao et al. (2016, S. 1)

Legende: Goldfinger et al. (2017) Yao et al. (2016)

Ceritelli et al. führten 2016 einen Review über die Effektivität osteopathischer Interventionen bei neurologischen Krankheitsbildern durch. In Bezug auf Parkinson wurde lediglich die Studie von Wells et al. (1999) herangezogen, welche einen positiven Effekt von osteopathisch manipulative Techniken (OMT) bei Parkinsonerkrankten in Hinblick auf Schrittlänge und

zentrale Charakteristika des Gangbildes belegte. Auch Pflügler (2021) führte im Rahmen ihrer Masterarbeit einen Review zur Effektivität der Osteopathie im zentralnervösen/-neurologischen Bereich durch, wobei nur die Studie von DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) über motorische Funktionen bei Parkinsonerkrankten berücksichtigt wurde. Ein dritter relevanter Review, durchgeführt von Rehman et al. (2023), zog ebenfalls nur die Studie von DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) heran, um die Effektivität von OMT bei Schwindel verursacht durch neuro-otologische Störungen zu analysieren. Der jüngste Literaturüberblick fasst narrativ Osteopathie bei neurologischen Erkrankungen zusammen und betont die innovative Kraft, welche der Osteopathie innewohnt (Bonanno & Calabro, 2023).

Reviews über Osteopathie bei Parkinson hingegen sind rar. Lediglich Li et al. (2021) führten einen Review durch, welcher auf fünf Studien beruhte. Sie kamen zum Ergebnis, dass durch den progressiven Verlauf von Parkinson das Symptommanagement an erster Stelle steht, um die Lebensqualität der Patient*innen zu erhalten. Osteopathie zeigt die größten Effekte im Management von motorischen und neurologischen Symptomen und unterstützt die Behandlung jener somatischen Dysfunktionen, die mit dieser Krankheit einhergehen (Li et al., 2021). Bei dem von Li et al. (2021) durchgeführten Review handelt es sich nicht um einen systematischen Review, sondern um einen narrativen Review. Dieser ist zwar geeignet, um einen Überblick über den Forschungsstand zu erhalten, das methodische Vorgehen erfolgt jedoch eher unsystematisch (Ressing et al., 2009). Auch zentrale osteopathische Studien, wie z.B. jene von Zarucchi et al. (2020) blieben in diesem Review unberücksichtigt. Daher führt vorliegende Masterarbeit einen systematischen Review zur Effektivität der Osteopathie bei Parkinson durch.

3. FORSCHUNGSFRAGE

Folgende Forschungsfrage wurde dem Review zugrunde gelegt:

Welche Effekte haben osteopathische Techniken als adjuvante Behandlungsansätze auf motorische und nicht motorische Symptome von Patient*innen mit Parkinson?

Gebildet wurde die Fragestellung mittels dem PICO-Prinzip:

- P (opulation) = Patient*innen mit Morbus Parkinson
- I (ntervention) = Osteopathische Techniken
- C (omparsion) = andere Therapiezugänge respektive Scheinbehandlungen
- O (utcome) = Verbesserung motorischer und nicht motorischer Symptome

4. METHODOLOGIE

Die Grundlage vorliegender Masterarbeit ist ein systematischer Review, dessen methodisches Vorgehen im vorliegenden Kapitel vorgestellt wird.

4.1 FORSCHUNGSDESIGN

Als Forschungsdesign wurde ein systematischer Review gewählt. Dieser verwendet systematische Methoden für das Sammeln und Synthetisieren von Studien und liefert laut Graf et al. (2021) „zusammenfassende und qualitätsbewertende Darstellungen von Studienergebnisse“ (S. 436). Dabei erfolgte eine Orientierung am PRISMA („preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses“) Statement (Page et al., 2021). Das PRISMA-Statement enthält sieben Bereiche mit 27 Items. Neben der anzustrebenden Berichtsstruktur, sollte vor allem der methodische Teil Aufschluss über Auswahlkriterien, Informationsquellen, Suchstrategien, Selektionsprozess, Prozess der Datengewinnung, Synthesemethoden sowie Methoden zur Bewertung des Verzerrungsrisikos geben (Page et al., 2021); Aspekte, denen im Folgenden Rechnung getragen wurde.

4.2 EIN- UND AUSSCHLUSSKRITERIEN

Ausgehend von der Fragestellung mussten die Studien folgende Einschlusskriterien beinhalten, um in die Auswahl aufgenommen zu werden:

- Studientypen: Eingeschlossen wurden in den Review Interventions- und Beobachtungsstudien des Typus randomisierte klinische Studien (RCT), kontrollierte klinische Studien (CCT) sowie retrospektive Längsschnittstudien.
- Population: Die Studienteilnehmer*innen mussten menschlich jeglichen Geschlechts und Alter sein und einen diagnostizierten Parkinson aufweisen. Wie bereits in Kapitel 2.1 erwähnt, zählt Parkinson zu den meistverbreiteten neurologischen Krankheitsbildern, mit steigender Tendenz (WHO, 2023).
- Intervention: Die Studien mussten osteopathische, manipulative oder viszerale Interventionen bei Parkinson-Erkrankung zum Inhalt haben. Osteopathische Behandlungsansätze gelten, wie Li et al. (2021) aufzeigten, als unterstützend bei Parkinson (siehe Kapitel 3.5).

- Vergleich: Die Vergleichsgruppe konnte eine Sham-Behandlung, ein Placebo, keine Behandlung, eine konventionelle oder komplementäre Behandlung, eine Beratungssituation oder eine Warteliste beinhalten. Laut Bagagiolo et al. (2022) ist dies notwendig, um die überprüfte klinische Evidenz abrufen zu können.
- Primäre Endpunkte: Jegliche, die Symptomatik von Parkinson betreffende, Parameter für die Messung relevanter Endpunkte waren zulässig. Wie in Kapitel 2.1.4 aufgezeigt, ist Parkinson mit einer Vielfalt an motorischen und nicht motorischen Symptomen verbunden (Punin et al., 2019).
- Sprache: Die Studien mussten in englischer oder deutscher Sprache verfasst sein. Zum einen gilt Englisch als Sprachmedium der Wissenschaft (Baethge, 2008) und zum anderen ist Deutsch die Muttersprache der Autorin.

Folgende Ausschlusskriterien wurden für den Review festgelegt.

Ausgeschlossen sind atypischer, oder sekundärer Parkinson, da sie im Zusammenhang mit anderen neurodegenerativen Erkrankungen auftreten (Balestrino & Schapira, 2020). Weiters wurden Fallstudien und -berichte ausgeschlossen, da ihr Beitrag zur Evidenzbasierung als gering eingestuft wird (Scherfer & Bossmann, 2011, S.116). Auch Studien die nicht im Volltext verfügbar waren, wurden ausgeschlossen, denn um die Studien analysieren zu können, muss der Zugang zu allen relevanten Informationen im Volltext gegeben sein (Ritschl et al., 2016, S. 296-297). Weiters wurden auch graue Literatur, Bücher bzw. Buchbeiträge ausgeschlossen, da bei grauer Literatur die wissenschaftliche Qualität nicht zwingend sichergestellt ist (Wytrzens et al., 2014, S.93). Ebenso wie das Publizieren von Studien primär in Fachzeitschriften und nicht in Büchern erfolgt (Trimmel, 2009, S. 104)

4.3 LITERATURRECHERCHE

Die Literaturrecherche erfolgte im Zeitraum November 2023 bis April 2024. Folgende sieben Datenbanken wurden für die Suche herangezogen: PubMed, ScienceDirect, Cinahl, Cochrane Library, T aylor & Francis Medical, Ostmed und Osteopathic Research Web. Zudem wurde, soweit möglich, in den erwähnten Datenbanken mit Alerts gearbeitet, um aktuelle Studien zu erfassen. Darüber hinaus wurde in den sechs Fachzeitschriften Journal of Parkinson's disease, Parkinsonism & Related Disorders, Journal of the Neurological Sciences, Parkinson's Disease, Journal of Movement Disorders und Journal of Osteopathic Medicine (JOM) recherchiert. Als Schlagwörter fungierten Parkinson und osteopathic bzw. Osteopathy, wobei stets mit dem Booleschen Operator AND gearbeitet wurde sowie, sofern möglich, mit

Trunkierungen durch Setzen der Wildcards „?“ oder „*“: parkinson AND osteopathic, parkinson AND osteopathy, parkinson? AND osteopath? oder osteopath* AND parkinson*. Als Medical Subject Headings (MeSH) diente folgende Kombination: ("Manipulation, Osteopathic"[Mesh] OR "Osteopathic Medicine"[Mesh]) AND "Parkinson Disease"[Mesh]. Bei Datenbanken mit Filterfunktionen wurden als Filter gesetzt: Englisch, German und Human.

4.4 DATENSYNTHESE

Das Ergebnis der systematischen Literaturrecherche nach Informationsquelle und Schlagwörter ist aus

Tabelle 5 zu entnehmen. Insgesamt wurden 1179 Einträge gefunden, wovon 565 Bücher, Buchbeiträge oder Buchrezensionen waren, sodass in Summe 614 themenadäquate Einträge als Ausgangssample identifiziert wurden (siehe Tabelle 5: *Überblick über systematische Literaturrecherche*).

Informationsquelle	Schlagwörter	Anzahl Einträge	Anzahl Ausgangssample
PubMed	osteopath* AND parkinson*	119	119
	("Manipulation, Osteopathic"[Mesh] OR "Osteopathic Medicine"[Mesh]) AND "Parkinson Disease"[Mesh]	6	6
ScienceDirect	osteopath? AND parkinson?	222	64
Cinahl	osteopath* AND parkinson*	17	17
Cochrane Library	Parkinson AND osteopathic	26	26
	Parkinson AND osteopathy	2	2
Taylor & Francis Medical	parkinson? AND osteopath?	162	124
Ostmed	parkinson AND osteopathic	220	98
	parkinson AND osteopathy	85	41
Osteopathic research web	Quick Search: parkinson	10	10
JOM (vormals JAOA)	Parkinson	231	69
Journal of Parkinson's disease	osteopathic	0	0
	osteopathy	0	0
Parkinsonism & Related Disorders	osteopath* AND parkinson*	43	18
Journal of the Neurological Sciences	osteopath* AND parkinson*	34	18
Parkinson's Disease	osteopath* AND parkinson*	2	2
Journal of Movement Disorders	osteopath* AND parkinson*	0	0
Summe		1179	614

Tabelle 5: Überblick über systematische Literaturrecherche

Artikel, die in die Vorauswahl kamen (n=445), wurden zunächst anhand des Titels und des Abstracts überprüft. Jene Studien, welche die Einschlusskriterien erfüllten, wurde der gesamte Artikel quergelesen und auf Eignung beurteilt (n=37). Eine Liste dieser überprüften Studien findet sich im Anhang.

4.5 STUDIENBEWERTUNG

Im vorliegenden systematischen Review wurde die Bewertung der acht Studien nach der modifizierten Downs und Black Checkliste vorgenommen (Downs & Black, 1998). Dieses Bewertungstool ist geeignet, die methodologische Qualität von RCT wie auch nicht randomisierten Studien zu erfassen (Trac et al., 2016). Die Checkliste besteht aus 27 Items und umfasst die fünf Skalen: Berichtsqualität/Reporting (10 Items), externe Validität (3 Items), interne Validität/Bias (7 Items), interne Validität/confounding (6 Items) und Teststärke-/Poweranalyse (1 Item). Jedes Item erhält einen numerischen Score, welcher zu einem Gesamtsummenscore addiert wird. Bei der Berichtsqualität/Reporting werden die Angaben zu den Aspekten Design, Durchführung und Auswertung ohne Bezugnahme auf die Validität der Studien überprüft (Dreier et al., 2010, S. 15). Bei der externen Validität wird die Generalisierbarkeit bzw. Übertragbarkeit der Studienergebnisse überprüft, während die interne Validität die Messgenauigkeit beschreibt. Sowohl Störgrößen (Confounders) als auch systematische Fehler (Bias) beeinflussen die interne Validität von Studien, nicht jedoch die Power, welche die Angemessenheit der Stichprobengröße erfasst (Dreier et al., 2010, S. 16-17). Die Checkliste weist eine hohe interne Konsistenz (KR=0.89), eine hohe Test-Retest-Reliabilität (r=0.88) und ausreichende Interrater-Reliabilität (r=0.75) auf (Downs & Black, 1998). Die modifizierte Downs und Black Checkliste gehört zu den besten Bewertungsinstrumenten und ist für den Einsatz in systematischen Reviews besonders geeignet, da diese „basierend auf wissenschaftlichen Methoden entwickelt sowie seine Reliabilität und Validität getestet“ (Dreier et al., 2010, S. 53) wurde.

Der Gesamtsummenscore wird zur Einschätzung der methodologischen Qualität einer Studie herangezogen, wobei zur verbalen Klassifizierung eine Orientierung an Jäkel und von Hauenschild (2011) erfolgte. Demnach wird eine Studie als methodologisch stark eingeschätzt, wenn sie 21 oder mehr Punkte aufweist, während eine Studie mit sieben Punkten oder weniger einen schwachen Qualitätsindex hat (siehe Tabelle 6).

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

Tabelle 6: Interpretation des Gesamtsummenscores einer Studie

Quelle: eigene Darstellung nach Jäckel und von Hauenschild (2011, S. 686)

5. ERGEBNISSE

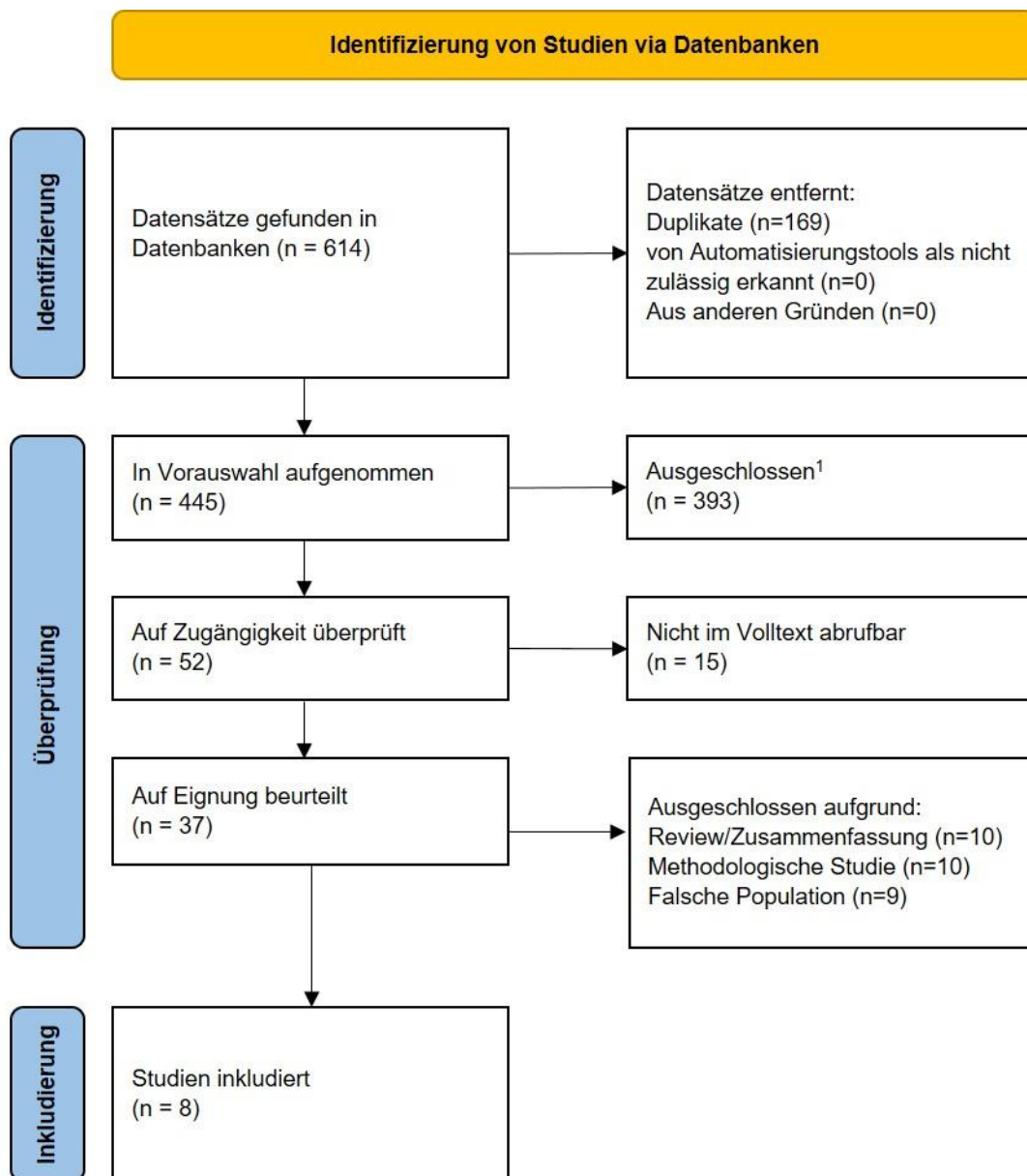
Im nun folgenden Kapitel werden die Ergebnisse des Reviews dargestellt. Hierfür wird zunächst die Studiauswahl erläutert und die Extraktion der zugrundeliegenden Studien offengelegt. Danach werden die ausgewählten Studien einzeln beschrieben, um sie anschließend nach zentralen Parametern zusammenfassend zu analysieren. Die Bewertung der Studien und ihrer Qualität rundet die Ergebnisdarstellung ab.

5.1 AUSWAHL DER STUDIEN

Wie aus dem Flowdiagramm (

Abbildung 2) ersichtlich, wurden insgesamt in den 13 Datenbanken und Fachzeitschriften 614 Einträge als Ausgangsstichprobe extrahiert. Davon wurden 169 Duplikate entfernt, sodass 445 Einträge in die Vorauswahl aufgenommen wurden. Ein erstes Screening ergab einen Ausschluss von 393 Einträgen aufgrund von Fallstudien/-berichten (n=21), graue Literatur (n=36), andere Diagnose (n=215), Pflanzen/Tiere (n=14), andere Disziplinen wie Psychologie und Soziologie (n=3), pharmakologisch-genetischer Fokus (n=50) und andere Interventionen (n=54). Die 52 verbleibenden Studien wurden auf Zugänglichkeit überprüft, wovon 15 nicht im Volltext verfügbar waren. Die verbleibenden, die Einschlusskriterien erfüllenden, 37 Studien wurden auf Eignung beurteilt (siehe Anhang). 29 Studien wurden aus der Analyse ausgeschlossen, da sie entweder Zusammenfassungen oder Reviews darstellten (n=10), einen methodologischen Fokus aufwiesen (n=10) oder eingeschränkte/falsche Populationen respektive Interventionen (n=9) beinhalteten.

Abbildung 2: Flowdiagramm zur Identifizierung der Studien



¹ Ausschluss aufgrund: Fallstudien/-berichte (n=21), graue Literatur (n=36), andere Diagnose (n=215), Pflanzen/Tiere (n=14), andere Disziplinen (Soziologie/Psychologie, n=3), pharmakologisch/genetischer Fokus (n=50), andere Intervention (n=54)

Quelle: orientiert an Page et al. (2021, S. 5)

In Summe ergab sich daher für den vorliegenden Review eine Auswahl von folgenden acht Studien:

Studie 1: Terrell, Z.T., Moudy, S.C., Hensel, K.L., & Patterson, R.M. (2022). Effects of osteopathic manipulative treatment vs. osteopathic cranial manipulative medicine on Parkinsonian gait. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122(5), 243–251.

Studie 2: Rivera-Martinez, S., Wells, M.R., & Capobianco, J.D. (2002). A retrospective study of cranial strain patterns in patients with idiopathic Parkinson`s disease. *Journal of the American Osteopathic Association*, 102, 417-422.

Studie 3: DiFrancisco-Donoghue, J., Apoznanski, T., de Vries, K., Jung, M.K., Mancini, J., & Yao, S. (2017). Osteopathic manipulation as a complementary approach to Parkinson`s disease: A controlled pilot study. *Journal of NeuroRehabilitation*, 40, 145-151.

Studie 4: Zarucchi, A., Vismara, L., Frazzitta, G., Mauro, A., Priano, L., Maestrif, R., Bergna, A., & Tarantino, A.G. (2020). Efficacy of Osteopathic Manipulative Treatment on postural control in Parkinsonian patients with Pisa syndrome: A pilot randomized placebo-controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 46 (2020) 529-537.

Studie 5: Snider, T., La Croix, C., Jones, L., Nunnley, T., Colwell, S., Wilde, B., Lodge, K., Will, A., Shoup, D., Devinde, W. Wechsler, N., Cooper, K., & Baker, W.P. (2007). Effectiveness of Osteopathic Manipulative Treatment for Parkinson Disease. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 39(1), 48-50.

Studie 6: Müller, T., & Pietsch, A. (2013). Comparison of gait training versus cranial osteopathy in patients with Parkinson`s disease: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 32, 135-140.

Studie 7: Docherty, J., Leheste, J.R., Mancini, J., & Yao, S. (2022). Preliminary Effects of Osteopathic Manipulative Medicine on Reactive Oxygen Species in Parkinson's Disease: a Randomized Controlled Pilot Study. *Cureus*, 14(11), e31504.

Studie 8: Wells, M.R., Giantinoto, S., D`Agate, D. Areman, R., Fazzini, E.A., Dowling, D., & Bosak, A. (1999). Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson`s disease. *Journal of Osteopathic Medicine*, 99(2), 92-98.

5.2 BESCHREIBUNG DER STUDIEN

Im folgenden Kapitel werden die acht Studien anhand der Strukturmerkmale Gegenstand/Fragestellung, Studienpopulation, Studiendesign, Datenerhebung, Parameter, Daenanalyse und Ergebnisse knapp beschrieben.

5.2.1 STUDIE 1

Terrell, Z.T., Moudy, S.C., Hensel, K.L., & Patterson, R.M. (2022). Effects of osteopathic manipulative treatment vs. osteopathic cranial manipulative medicine on Parkinsonian gait. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122(5), 243–251.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Welchen Effekt haben osteopathische manipulative respective osteopathische craniale manipulative Behandlungsmethoden auf das Gangbild insbesondere auf Gelenksrestriktionen in einer sagittalen Ebene und auf die Beweglichkeit der unteren Extremitäten von Parkinsonpatient*innen.

Studienpopulation: 45 an Parkinson erkrankte Personen und 45 altersadäquate zugeordnete gesunde Proband*innen.

Studiendesign: Randomisierte kontrollierte Studie. An Parkinson erkrankte Teilnehmer*innen wurden drei experimentellen Gruppen zugeordnet: Eine Gruppe (n=14) wurde vom „Nacken Abwärts“ mit osteopathischen manipulativen Techniken (OMT-ND) für 20-25 Minuten behandelt. Eine zweite Gruppe (n=15) erhielt ein „Ganzkörper“ umfassendes Protokoll (OMT-WB) für 25-30 Minuten, welches neben osteopathisch manipulativen Techniken zusätzlich noch osteopathisch craniale Techniken enthielt. Die dritte Gruppe war eine Scheinbehandlungsgruppe (n=12) mit Handauflegen für 20-25 Minuten. Die gesunden Proband*innen wurden wie folgt auf die Gruppen aufgeteilt: OMT-WB (n=15), OMT-ND (n=15), Sham (n=13).

Datenerhebung: Mit Hilfe von 18 Kameras wurde eine dreidimensionale Erfassung der Positionen erhoben. Die Videoanalyse mit einem Setting am Laufband fand vor und nach dem zugewiesenen Behandlungsprotokoll statt.

Parameter: Das Gangbild wurde vor und nach Behandlung bezogen auf den Bewegungsumfang (ROM) von Hüfte, Knie und Knöchel und die Gelenkwinkel erfasst. Weiters wurde eine waveform Analyse von Hüfte, Knie und Knöchel am Laufband erstellt.

Datenanalyse: Gepaarter T-Test, Waveanalysen und Varianzanalysen.

Ergebnisse: An Parkinson erkrankte Personen hatten eine signifikant verminderte Hüft- und Knieextension in der Standphase verglichen zur Kontrollgruppe (32,9-71,2% und 32,4-

56,00%). Es ergab sich bei Menschen mit Parkinson Krankheit eine signifikante Zunahme bezüglich der totalen sagittalen Hüftgelenksbeweglichkeit ($p=0,038$) nach einer einzigen standardisierten Behandlung mit osteopathisch manipulativen Techniken den ganzen Körper miteinbezogen (OMT-WB). Keine signifikanten Unterschiede wurden in der sagittalen Ebene bezogen auf Hüfte, Knie, oder Knöchel Winkel an den individuellen Punkten der Waveanalyse im Ganzyklus zwischen OMT-WB, OMT-ND oder Scheinbehandlungsgruppe gefunden. Zusammenfassend lässt die Zunahme der Hüftgelenksbeweglichkeit nach einer einzigen Behandlung OMT-WB vermuten, dass osteopathisch craniale manipulative Techniken OCMM in Verbindung mit osteopathisch manipulativen Techniken OMT hilfreich sind, um die Gangkinematik bei Menschen mit Parkinson zu verbessern

5.2.2 STUDIE 2

Rivera-Martinez, S., Wells, M.R., & Capobianco, J.D. (2002). A retrospective study of cranial strain patterns in patients with idiopathic Parkinson`s disease. *Journal of the American Osteopathic Association*, 102, 417-422.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Liegt Patient*innen mit Parkinson ein allgemeines craniales Läsionsmuster zugrunde?

Studienpopulation: Aufzeichnungen von 50 Patient*innen (30 mit Parkinson und 20 altersentsprechenden Patient*innen ohne Parkinson).

Studiendesign: Retrospektive Studie. Die zufällig ausgewählten Aufzeichnungen enthielten palpatorische Untersuchungen von drei Osteopath*innen nach einem Protokoll mit etablierten Leitlinien. Die aufgezeichneten cranialen Läsionsmuster zwischen den beiden Gruppen wurden verglichen.

Datenerhebung: Die aufgezeichneten Daten umfassten die Art des Läsionsmusters, craniale Strukturen und Auffälligkeiten. Zusätzlich wurde ein Interview mit den Osteopath*innen geführt, um die Aufzeichnungsmethode retrospektiv zu evaluieren.

Parameter: Um ein allgemeines craniales Läsionsmuster zu identifizieren, wurden folgende Dysfunktionen verglichen: Flexion/Extension der Sutura Sphenobasilaris, Torsion der Synchronosis Sphenobasilaris (SSB), Sidebending/Rotation, Lateral Strain, Vertical Strain, SSB Kompression, Occipitoatlantale und Occipitomastoide Kompression.

Datenanalyse: Häufigkeitsauszählungen und Chi-Quadrat-Test.

Ergebnisse: Bei den aufgelisteten cranialen Ergebnissen, wiesen nur fünf eine Häufigkeit größer als 10% auf. Patient*innen mit Parkinson hatten eine signifikant höhere Frequenz einer bilateralen Occipitoatlantalen Kompression (87% vs. 50%; $p < 0.02$) und einer bilateralen Occipitomastoiden Kompression (40% vs. 10%; $p < 0.05$) verglichen zur normalen Kontrollgruppe. Durch Behandlungen konnte die Häufigkeit der auftretenden Strain Muster signifikant reduziert werden (Occipitoatlantale Kompression, $p < 0.01$; Occipitomastoide Kompression, $p < 0.05$). Zusammenfassend konnten craniale Läsionsmuster festgestellt werden, diese ließen sich aber nicht in direkten Bezug zur Schwere der Erkrankung mit Parkinson setzen.

5.2.3 STUDIE 3

DiFrancisco-Donoghue, J., Apoznanski, T., de Vries, K., Jung, M.K., Mancini, J., & Yao, S. (2017). Osteopathic manipulation as a complementary approach to Parkinson`s disease: A controlled pilot study. *Journal of NeuroRehabilitation*, 40, 145-151.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Welchen Effekt hat Osteopathische Manipulative Medizin (OMM) auf motorische Funktionen, posturale Stabilität und Gleichgewicht bei Individuen mit Parkinson?

Studienpopulation: Es wurden 21 Personen auf Eignung untersucht. 10 wurden ausgeschlossen und 11 Personen nahmen teil an der Studie.

Studiendesign: Randomisierte kontrollierte Studie mit Messwiederholung und Crossover. Die Studienteilnehmer*innen wurden randomisiert zwei Gruppen zugeteilt: Eine OMM-Gruppe ($n=6$) erhielt zweimal wöchentlich OMM Behandlungen für je 30 Minuten in den ersten 6 Wochen und danach einmal wöchentlich ein einstündiges Beratungsgespräch für weitere 6 Wochen. Die andere Gruppe ($n=5$) erhielt zuerst das wöchentliche Beratungsgespräch und danach die OMM Behandlungen. Derselbe Mediziner erhob die Daten aller Patient*innen um die Interrater-Variabilität zu minimieren. Vier Ärzt*innen der osteopathischen Medizin führten die OMM Behandlungen durch, basierend auf einem standardisierten Protokoll nach Wells et al. (1999).

Datenerhebung: Erhoben wurde eine computerunterstützte dynamische Posturographie (SOT), eine Kurzform des Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) und MDS-UPDRS Part III nach einer 12stündigen Washout-Periode von ihrer Parkinson-Medikamentation am Tag 1, und in der Woche 6.

Parameter: Als primäre Parameter dienten motorische Funktionen, das Sturzrisiko, posturale Stabilität und Gleichgewicht, welche mittels MDS-UPDRS, SOT und Mini-BESTest erfasst wurden. SOT zeichnet die Veränderungen an der Oberfläche, oder der visuellen Kondition mittels einer beweglichen computerunterstützten Oberfläche auf. SOT wurde entwickelt, um den Beitrag der drei Hauptsensorischen Systeme, Sicht, Vestibulum und Somatosensorik für die Gleichgewichtskontrolle festzustellen.

Datenanalyse: Deskriptive Statistiken, gepaarter t-Test und Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Ergebnisse: Hinsichtlich SOT und Mini BESTest gab es in keiner Gruppe signifikante Veränderungen. In Bezug auf MDS-UPDRS gab es signifikante Verbesserungen in der OMM Gruppe, nicht aber in der Kontrollgruppe. Somit kam es zu Verbesserungen der motorischen Funktionen, nicht jedoch beim Gleichgewicht oder posturale Stabilität. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass trotzdem die Studienpopulation zu klein war, um generelle Annahmen festzustellen, die klinische Signifikanz primär auf einem praktischen Zugang fusste.

5.2.4 STUDIE 4

Zarucchi, A., Vismara, L., Frazzitta, G., Mauro, A., Priano, L., Maestri, R., Bergna, A., & Tarantino, A.G. (2020). Efficacy of Osteopathic Manipulative Treatment on postural control in Parkinsonian patients with Pisa syndrome: A pilot randomized placebo-controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 46 (2020) 529-537.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Ist OMT bei Patient*innen mit Parkinson und Pisa Syndrom eine effiziente Behandlung für Haltungskontrolle?

Studienpopulation: 24 männliche Patienten mit der Diagnose Parkinson und Pisa Syndrom.

Studiendesign: Randomisierte, einfach-blindierte, Plazebo-kontrollierte Studie.

Die Patienten mit Parkinson und Pisa Syndrom wurden randomisiert und blindiert in zwei Gruppen unterteilt: 12 Personen erhielten über 30 Tage viermal ein multidisziplinäres physikalisches Therapieprogramm (MIRT) und vier OMT-Behandlungen (OMT-Gruppe). Die Kontrollgruppe (SOMT) bestand aus 12 Personen, die ebenso das MIRT erhielten, aber zusätzlich eine Sham-OMT in Form von Handauflegen bekamen.

Datenerhebung: Die Patienten der OMT-Gruppe wurden in Bezug auf somatische Dysfunktionen nach einem Protokoll von Tozzi (2012) untersucht. Es wurden Funktionsanalyse der Körperregionen, Restriktionen von Bewegung, Hartspann oder Asymmetrie untersucht (Fryer, 2016). Relevante Parameter wurden vor und nach den Interventionen erhoben.

Parameter: Als primärer Parameter war eine Untersuchung der Schwankungsbreite mit geschlossenen Augen mittels Stabilometrie, die sogenannte „eyes closed sway area“ (ECSA). Als sekundäre Parameter wurden die Lateralflexion des Torsos (TFL), der „eyes opened sway area“ (EOSA) wie auch der Kyphosewinkel (KA) erhoben. Weiters wurden auch die UPDRS, die modifizierte Hoehn und Yahr Skale und ein 6 Minuten Gehstest (6MWT) verwendet, um die sekundären Ergebnisse zu erfassen.

Datenanalyse: Distributionsanalyse, einfache Varianzanalyse, doppelter t-Test, lineare Regressionen und der Pearson`s Korrelationskoeffizient.

Ergebnisse: In Bezug auf die posturale Stabilität hat die Messung nach der Intervention einen statistisch signifikanten Unterschied zugunsten der OMT-Gruppe bezüglich ESCA erbracht ($p=0.009$ $d=1.14$ 95%, CI 0.26-2.00). Das Ausmaß der Veränderung bei EOSA hingegen war in beiden Gruppen ähnlich und es konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p=0.326$). Der Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich TLF war quasi-statistisch signifikant ($p=0.062$) ebenso jener in Bezug auf KA ($p=0.060$). Darüber hinaus wurde ein statistisch bedeutsamer positiver Zusammenhang zwischen ECSA und TLF festgestellt ($p=0.04$). Zusammenfassend zeigt sich, dass Osteopathie in Ergänzung zur physikalischen Therapie ein hilfreicher Ansatz für Patienten mit Parkinson und Pisasyndrom in der Haltungskontrolle und des Oberkörper-Haltungsmanagement ist.

5.2.5 STUDIE 5

Snider, T., La Croix, C., Jones, L., Nunnley, T., Colwell, S., Wilde, B., Lodge, K., Will, A., Shoup, D., Devinde, W. Wechsler, N., Cooper, K., & Baker, W.P. (2007). Effectiveness of Osteopathic Manipulative Treatment for Parkinson Disease. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 39(1), 48-50.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Ergibt sich eine Verbesserung der Symptome gemessen an der UPDRS und der Quality of Life Inventory (PDQ-39) durch OMT?

Studienpopulation: 27 an Parkinson erkrankte Patient*innen, wurden randomisiert der Behandlungsgruppe (n=14) und der Sham-Gruppe (n=13) zugeteilt.

Studiendesign: Eine randomisierte, einfach-blindierte, kontrollierte Studie mit einem Parallellgruppendesign. Teilnehmer*innen der Experimentalgruppe erhielten eine standardisierte OMT-Behandlung, welche standardisierte Soft Tissue Techniken und osteopathische Muskelenergie-Techniken enthielt. Jede Sitzung dauerte in etwa 30 Minuten und bestand aus identischen Techniken und standardisierten Beginn in Bezug auf die Studie, entsprechend dem AOA-Protokoll 1997 (American Osteopathic Association). Über einen Zeitraum von 6 Wochen, wurde einmal wöchentlich eine Behandlungseinheit durchgeführt. Die Kontrollgruppe erhielt eine Sham-Behandlung bestehend aus ausschließlich diagnostischen OMT-Techniken laut AOA 1997. Die Sham-Behandlung wurde auf den gleichen Körperbereichen angewendet mit der gleichen Behandlungsdauer und -intensität.

Datenerhebung: Die Datenerhebung erfolgte vor (Pretest) und nach den 6 Wochen (Posttest). Bei allen Patient*innen wurden die Parameter mit demselben Verfahren zu beiden Zeitpunkten erhoben.

Parameter: Als Parameter dienten die UPDRS und die Lebensqualität, gemessen mit der Quality of Life Inventory (PDQ-39).

Datenanalyse: Varianzanalysen.

Ergebnisse: In Hinblick auf die UPDRS zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p=0.834$). Ebenso war der Unterschied zwischen Behandlungs- und Kontrollgruppe hinsichtlich der QLI statistisch knapp nicht signifikant ($p=0.506$). Qualitative

Ergebnisse zeigten jedoch, dass eine Mehrzahl der Patient*innen dankbar für die Behandlungen waren und meinten, dass die OMT-Behandlung eine Verbesserung der Beschwerden gebracht hätte. Zusammenfassend zeigt sich, dass die Ergebnisse zwar nicht auf eine statistische, aber klinische Relevanz von OMT hinweisen.

5.2.6 STUDIE 6

Müller, T., & Pietsch, A. (2013). Comparison of gait training versus cranial osteopathy in patients with Parkinson`s disease: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 32, 135-140.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Vergleich zwischen physiotherapeutischen Gangtraining und der cranialen Osteopathie bei Patient*innen mit Parkinson.

Studienpopulation: 18 an Parkinson erkrankte Teilnehmer*innen.

Studiendesign: Pilotstudie mit Crossover Design.

Die Proband*innen erhielten an zwei aufeinanderfolgenden Tagen einmal ein Gangtraining (GT) und einmal eine craniale Osteopathie (OCF). Dieselben Therapeut*innen waren für beide Abläufe zertifiziert und haben auch beide Interventionen durchgeführt.

Datenerhebung: Ein 10 Meter langer Gang Test (WT) wurde vor und nach jeder Intervention durchgeführt. Die Patient*innen wurde zuvor blindiert.

Parameter: Das Intervall wurde auf 10 Millisekunden genau gemessen und die Anzahl der dafür notwendigen Schritte bzw. halben Schritte wurde gezählt.

Datenanalyse: T-Test für abhängige Messungen und der Pearson Korrelation Koeffizient wurden berechnet.

Ergebnisse: Der Vergleich ergab, dass das Gangtraining die Anzahl der Schritte reduziert hat ($p < 0.05$), nicht aber das Intervall. OCF hat das Intervall verkürzt ($p < 0.01$), aber nicht die Frequenz der Schritte. Werden beide Interventionen gemeinsam betrachtet, dann war nur das Timing signifikant kürzer ($p < 0.05$), aber nicht die Anzahl der benötigten Schritte. Die Korrelationen zwischen dem UPDRS Gang score und der Anzahl der Schritte ($R=0.68$) und in Bezug auf die Intervalle ($R=0.63$) waren hoch. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Pilotstudie, dass OCF einen längeren Effekt auf den Gang hat als das Gang Training.

OCF reduzierte das Gang-Intervall, indem es die Geschwindigkeit der Ausführung der Bewegungen verbesserte.

5.2.7 STUDIE 7

Docherty, J., Leheste, J.R., Mancini, J., & Yao, S. (2022). Preliminary Effects of Osteopathic Manipulative Medicine on Reactive Oxygen Species in Parkinson's Disease: a Randomized Controlled Pilot Study. *Cureus*, 14(11), e31504.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Es wurde der Effekt von Osteopathischer Manipulativen Techniken auf den oxidativen Stress von Biomarkern bei Parkinson untersucht.

Studienpopulation: 19 Teilnehmer*innen nahmen an der Studie teil.

Studiendesign: Randomisierte, kontrollierte Studie. In der nicht blindierten, randomisierten kontrollierten Studie wurden 10 Proband*innen der Experimentalgruppe mit osteopathisch manipulativen Techniken (OMM) und 9 einer Beratungsgesprächsgruppe zugewiesen. Jede Behandlung in der OMM Gruppe dauerte 30 Minuten nach einem etablierten und validierten Protokoll, das auf Mobilität und Gleichgewicht abzielt und wurde über einen Zeitraum von 6 Wochen zweimal pro Woche durchgeführt. Die Kontrollgruppe erhielt über 6 Wochen einmal pro Woche von denselben Behandler*innen ein Beratungsgespräch.

Datenerhebung: Nach einer 12 stündigen wash-out Periode von den Parkinson Medikamenten wurde am Tag 1 vor und nach der Intervention, in der Woche 3 (7. Intervention), in der Woche 7 (12. Intervention), und in der Woche 10 (vier wöchiger washout) Blut abgenommen sowie Urinproben genommen.

Parameter: Als Parameter dienten folgende sechs Biomarker für den oxidativen Stress:

Malondialdehydspiegel

Serum 3-Nitrotyrosin

Serum 8-Hydroxy-2-Deoxyguanosine

Serum L,L-Dityrosin

Urin 8-Hydroxy-2-Deoxyguanosine

Urin 8-Isoprostane

Datenanalyse: Power Analyse und Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Ergebnisse: Bezogen auf die untersuchten Biomarker, ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p > 0.5$). Zusammenfassend hat sich in der vorliegenden Studie gezeigt, dass OMM nicht die gemessenen Biomarker beeinflusst hat weder unmittelbar nach der Behandlung, noch später.

5.2.8 STUDIE 8

Wells, M.R., Giantinoto, S., D'Agate, D. Areman, R., Fazzini, E.A., Dowling, D., & Bosak, A. (1999). Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson's disease. *Journal of Osteopathic Medicine*, 99(2), 92-98.

Gegenstand/Fragestellung der Studie: Hat osteopathische manipulative Behandlung einen Effekt auf den Gang bzw. das Gangbild von Patient*innen mit Parkinson?

Studienpopulation: 28 Personen haben an der Studie teilgenommen. 20 davon waren an idiopathischem Parkinson erkrankt und zeigten Gangbehinderungen. Acht Personen waren gesund.

Studiendesign: Beobachtungsstudie. 10 Patient*innen waren in der Experimentalgruppe, die anderen 10 wurden der Sham-Kontrollgruppe zugeteilt. Die acht gesunden Personen wurden in die Normalkontrollgruppe zugeteilt. Personen der Experimental- und der Normalkontrollgruppe erhielten einmalig dasselbe osteopathische manipulative Behandlungsprotokoll für 30 Minuten, welches 14 Techniken beinhaltete. Diese sollten die Steifigkeit reduzieren und die Flexibilität und die Mobilität der Wirbelsäule erhöhen. Die Sham-Prozedur beinhaltete statt der Manipulation ein selbständiges Bewegen der entsprechenden Regionen für 30 Minuten. Alle Personen waren sich der Gruppe, in der sie sich befanden, nicht bewusst und waren blindiert.

Datenerhebung: Für die Testung wurden bilateral reflektierende Marker am Köpfchen des 5. Metatarsalgelenks am Fuß, am hintersten Teil der lateralen Ferse, am lateralen Malleolus, am lateralen Fibulaköpfchen proximal, am großen Trochanter, am Winkel des Processus Acromialis, am lateralen Epikondylus und an der distalen Ulna angebracht. Es wurde eingangs eine Ganganalyse mit einem computerisierten zweidimensionalen sagittalen Ganganalysesystem gemacht. Die Proband*innen wurden angehalten, einen 40 Fuß (12,19

Meter) Weg sechsmal hintereinander zurückzulegen. Die Messungen wurden bei der dritten Passage aufgenommen.

Parameter: Folgende Gangparameter vor und nach der Intervention wurden gemessen: Schrittlänge, Kadenz (Schritte/Sekunde), die Geschwindigkeit der Schulterbewegung, die Armbewegungsgeschwindigkeit, Handgelenksbewegungsgeschwindigkeit und die Geschwindigkeiten der unteren Extremität der Hüfte, des Knies und des Knöchels.

Datenanalyse: Gepaarten t-Test und Varianzanalyse.

Ergebnisse: Parkinson Patient*innen, die mit OMT behandelt wurden, verbesserten signifikant ihre Schrittlänge ($p < 0.002$) und die Kadenz ($p < 0.005$). Die Magnitude dieser Veränderung bezogen auf die Schrittlänge der mit OMT behandelten Patient*innen war auch signifikant größer, als die bei den gesunden Personen, die mit OMT behandelt wurden ($p < 0.048$) und Parkinson Teilnehmer*innen, die mit einer sham Behandlung behandelt wurden ($p < 0.022$), wo sich die Schrittlänge vermindert. Parkinson Patient*innen wiesen sowohl in der Schulter ($p < 0.004$) als auch im Handgelenk (< 0.0042) im Vergleich zu den anderen Gruppen signifikante Verbesserungen auf. Auch im Bereich der unteren Extremität verbesserte sich die Experimentalgruppe signifikant in der Hüfte ($p = 0.0331$), im Knie ($p = 0.0297$) und im Knöchel ($p = 0.0428$). Zusammenfassend zeigen die Daten, dass eine einmalige OMT-Behandlung einen signifikanten Effekt auf das Gangbild Parkinson Patient*innen hat und somit eine effektive Behandlung im Bewegungsmanagement von Parkinson-Patient*innen darstellt.

5.3 ANALYSE DER STUDIEN

Im folgenden Kapitel werden die acht Studien zusammenfassend nach Studiendesign, Population, osteopathische Interventionstechniken sowie Outcomes analysiert.

5.3.1 STUDIENDESIGNS

Von den acht Studien sind sechs Studien randomisierte kontrollierte Studien, zwei Studien (Rivera-Martinez et al., 2002, Wells et al., 1999) sind Beobachtungsstudien (siehe Tabelle 7). Rivera-Martinez et al. (2002) ist die einzige retrospektive Studie. Sechs Studien liegt ein 2-Gruppen-Plan mit Interventions- und Kontrollgruppe zugrunde (DiFrancisco-Donoghue et al.,

2017, Docherty et al., 2022, Müller & Pietsch, 2013, Rivera-Martinez et al., 2002, Snider et al., 2007, Zarucchi et al., 2020). Zwei Studien haben einen 3-Gruppen-Plan, wobei Terrell et al. (2022) zwei Interventionsgruppen, Wells et al. (1999) hingegen zwei Arten von Kontrollgruppen aufweisen. Als Kontrollbedingung fungierten bei Terrell et al. (2022) und Zarucchi et al. (2020) Scheinbehandlungen in Form von Handauflegen. Bei Snider et al. (2007) bestand die Sham-Behandlung aus ausschließlich diagnostischen OMT-Techniken, während bei Wells et al. (1999) ein selbständiges Bewegen stattfand. Bei Müller und Pietsch (2013) absolvierte die Kontrollgruppe ein Gangtraining und bei DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) sowie Docherty et al. (2022) erfolgte ein Beratungsgespräch.

Jeweils zwei Studien weisen eine Messwiederholung (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022) respektive ein Crossover-Design (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Müller & Pietsch, 2013) auf. Zwei Studien haben eine zweifach-Blindierung (Müller & Pietsch, 2013, Wells et al., 1999), drei Studien eine einfach-Blindierung (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Snider et al., 2007, Zarucchi et al., 2020) auf.

Als Parameter dienten in den Studien von Terrell et al. (2022), Müller und Pietsch (2013) sowie Wells et al. (1999) das Gangbild bzw. verschiedene Gangparameter. So wurden ROM und Geschwindigkeit von Hüfte, Knie und Knöchel, Gelenkwinkel, Länge, Anzahl und Kadenz von Schritten, Geschwindigkeit der Schulter-, Arm- und Handgelenksbewegung erfasst. Motorische Funktionen, das Sturzrisiko, posturale Stabilität und Gleichgewicht standen als primäre Parameter im Zentrum der Studie von DiFrancisco-Donoghue et al. (2017), während bei Zarucchi et al. (2020) die Schwankungsbreite mit geschlossenen Augen und die Lateralflexion als primäre Endpunkte diente. Snider et al. (2007) fokussierten auf Parameter der UPDRS sowie auf die Lebensqualität. Bei Docherty et al. (2022) dienten sechs Biomarker für den oxidativen Stress als primäre Outcomeparameter und Rivera-Martinez et al. (2002) verglichen Flexion/Extension der Sutura Sphenobasilaris, Torsion der SSB, Sidebending/Rotation, Lateral Strain, Vertical Strain, SSB Kompression, Occipitoatlantale und Occipitomastoide Kompression.

Merkmal	Terrell et al. (2022)	Rivera-Martinez et al. (2002)	DiFrancisco-Donoghue et al. (2017)	Zarucchi et al. (2020)	Snider et al. (2007)	Müller und Pietsch (2013)	Docherty et al. (2022)	Wells et al. (1999)	Total
RCT	+		+	+	+	+	+		6
Pilotstudie			+	+		+	+		4
Beobachtungsstudie		+						+	2
Retrospektive Studie		+							1
Fall-Kontroll-Studie		+							1
2 Gruppen		+	+	+	+	+	+		6
3 Gruppen	+							+	2
Interventionsgruppe	++	+	+	+	+	+	+	+	9
Kontrollgruppe		+	+			+	+	+	5
Shamgruppe	+			+	+			+	3
Messwiederholung			+				+		2
Crossover Design			+			+			2
Zweifach-Blindiert						+		+	2
Einfach-Blindiert			+	+	+				3
Parallelgruppendesign					+				1

Tabelle 7: Studien nach Studiendesigns

5.3.2 STUDIENPOPULATIONEN

Insgesamt nahmen 274 an Parkinson erkrankte Personen an den Studien teil reichend von 11 Personen (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017) bis 84 (Terrell et al., 2022). In drei Studien kam es zu Drop-outs (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Müller & Pietsch, 2013). Durchschnittlich waren die Proband*innen zwischen 65 und 72 Jahre alt, ausgenommen bei Wells et al. (1999) mit Personen zwischen 45 und 68 Jahren. Mehr Männer (152) als Frauen (79) nahmen an den Studien teil, lediglich bei Wells et al. (1999) werden keine Informationen über das Geschlechterverhältnis gegeben. Alle Studien beziehen sich auf Personen mit idiopathischen Parkinson, Zarucchi et al. (2020) definierten zusätzlich das Pisa Syndrom. Die Diagnose zwischen durchschnittlichen 0,5 Jahren (Snider et al., 2007) und 8,4 Jahren (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017) zurück. Der Schweregrad der Erkrankung nach Hoehn und Yahr Skala (1967) bewegt sich zwischen 1,9 (Terrell et al., 2022) und 2,6 (Zarucchi et al., 2020). Vielfältige weitere Skalen zur klinischen Diagnose wurden in den Studien verwendet. Vier Studien (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Müller & Pietsch, 2013, Zarucchi et al., 2020) definierten stabile Medikation (siehe Tabelle 8).

Als Ausschlusskriterien galten der Erhalt von manipulativ osteopathischer oder physiotherapeutischer Behandlung in den vergangenen dreißig Tagen (Terrell et al., 2022), eine Krankengeschichte mit Traumata am Kopf in den letzten zwei Monaten, Hirntumor oder lebensbedrohliche Krankheiten (Rivera-Martinez et al., 2002), Personen mit anderen neurologischen Konditionen (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Snider et al., 2007, Wells et al., 1999), Skoliose respektive andere Wirbelsäulendeformationen oder schwere Traumen des Beckens oder der Wirbelsäule (Zarucchi et al., 2020), Personen die nicht im Stande waren, die Assessment Tools vollständig durchzuführen (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022), Personen mit Suchtproblematik von Alkohol oder anderen Substanzen (Snider et al., 2007), Gebrauch einer Gehhilfe im täglichen Leben (Müller & Pietsch, 2013) sowie klinische Anzeichen von Demenz (Müller & Pietsch, 2013).

Merkmal	Terrell et al. (2022)	Rivera-Martinez et al. (2002)	DiFrancisco-Donoghue et al. (2017)	Zarucchi et al. (2020)	Snider et al. (2007)	Müller und Pietsch (2013)	Docherty et al. (2022)	Wells et al. (1999)
Anzahl Personen rekrutiert	90	-	21	40	-	18	32	-
Anzahl Personen in Studie	84	50	11	24	27	18	32	28
Anzahl Interventionsgruppe/n (IG)	30/29	30	6	12	14	9	14	10
Anzahl Kontrollgruppe/n (KG)	25	20	5	12	13	9	18	10/8
Anzahl Drop Out	-	-	2	-	-	1	1	-
Alter gesamt – mean (SD/Range)	-	-	72 (11.3)	-	67.3 (43-83)	71.7 (6.2)	-	(45-68)
Alter – mean (SD/Range) IG	68.3 (10.1)	71.2 (47-83)	-	65.3 (7.0)	-	-	65.6 (2.5)	-
Alter – mean (SD/Range) KG	64.4 (7.9)	71.5 (52-88)	-	70.1 (7.1)	-	-	71.3 (2.3)	-
Männlich/weiblich	51/33	29/21	5/4	24/0	19/8	11/7	13/6	-
Jahre seit Diagnose PD	-	-	8.4 (5.5)	0.8 (0.4)	0,5-20	-	7.1 (2)	-
Hoehn & Yahr – mean (SD)	1,9 (0,7)	-	-	2.6 (0.3)	-	2.5 (0.7)	2.1 (0.3)	-
UKPDBB	-	-	ja	-	-	ja	ja	-
UPDRS Total mean (SD)	19,6 (8,8)	-	-	38.1 (9.2)	31.5 (13.4)	-	ja	-
UPDRS Part I mean (SD)	-	-	-	-	-	2.6 (1.8)	-	-
UPDRS Part II mean (SD)	-	-	-	-	-	17.9 (5.8)	-	-
UPDRS Part III mean (SD)	-	-	-	-	-	18.7 (7.7)	-	14.3
UPDRS Part IV mean (SD)	-	-	-	-	-	0.6 (0.9)	-	-
MDS-UPDRS Part III	-	-	>30	-	-	-	>30	-
Parkinson Disease Disability Scale (PDDS) mean (SD)	-	-	-	74.8 (11.6)	-	-	-	-
Mini-Mental State Examination (MMSE) mean (SD)	<26 (-)	-	-	27.6 (2.8)	27 (-)	-	-	-
Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)	-	-	<19	-	-	-	<19	-
Sensory Organization Test (SOT)	-	-	<75	-	-	-	<75	-
6 Min Gehstest (6MWT) mean (SD)	-	-	-	355.8 (115.3)	-	-	-	-
Parkinson Disease Questionnaire (PDQ-39) mean (SD)	-	-	-	-	71.5 (23)	-	-	-
Keine anderen Erkrankungen	ja	ja	ja	Pisa-Syndrom	-	ja	ja	ja
Stabile Medikamentation	-	-	ja	ja	-	ja	ja	12 h washout

Tabelle 8: Zusammenfassung Studienpopulationen

5.3.3 OSTEOPATHISCHE INTERVENTIONEN

Gesamt kam es zu 42 Behandlungen während der Studiendauer, reichend von einer Behandlung (Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999) bis zu zwölf Behandlungen (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022). Die Dauer der Intervention erstreckte sich von einmal 20-30 Minuten (Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999) bis zwölfmal 30 Minuten (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022). In den Interventionen wurden zwischen drei Techniken (Snider et al., 2007) bis zu 15 Techniken (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022) aus einem Spektrum von 22 Techniken. Zur bilateralen Anwendung der Techniken kam es in vier Studien (Terrell et al., 2022, Rivera-Martinez et al., 2002, Wells et al., 1999, Zarucchi et al., 2020), teilweise bilaterale Anwendungen bei 2 Studien (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022). Am häufigsten kamen Artikulationstechniken, Muskelenergietechniken und craniale Techniken zur Anwendung (siehe Tabelle 9).

Artikulations- und Muskelenergietechniken kamen in fünf Studien zum Einsatz (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Snider et al., 2007, Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999). Craniale Techniken wurden in den Studien von Müller und Pietsch (2013), Rivera-Martinez et al. (2002), Terrell et al. (2022) und Zarucchi et al. (2020) angewendet.

In drei Studien wurden myofasziale Releasetechniken eingesetzt (Docherty et al., 2022, Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999). Aktive myofasziale Dehnung hingegen kam in vier Studien zur Anwendung (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Wells et al., 1999, Zarucchi et al., 2020). Die Spencer Technik für die Schulter kam ebenso wie das Gapping des Sacroilacalen Gelenks in drei Studien zu Einsatz (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Wells et al., 1999). Die Balanced Ligamentous Tension Technik wurde in zwei Studien angewendet (Terrell et al., 2022, Zarucchi et al., 2020). Ebenso häufig wurde der CV-4 angewendet (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022).

Vereinzelt hingegen kamen die Inhibition der cervicalen Ganglien, V-Spread Techniken, Os Temporale Techniken, Sinus Venosus Technik, Balance der epicranialen Faszie mittels Grasping Technik, Translation der HWS, Soft tissue Techniken, Unwinding Technik für Thorax und Diaphragma, Sacroiliacale Dekompression, Sakrale Intersegmentale Technik, Abdominale Techniken und Translation der BWS und LWS zum Einsatz.

Interventionen	Terrell et al. (2022)	Rivera-Martinez et al. (2002)	DiFrancisco-Donoghue et al. (2017)	Zarucchi et al. (2020)	Snider et al. (2007)	Müller und Pietsch (2013)	Docherty et al. (2022)	Wells et al. (1999)
Bilaterale Anwendung der Techniken	+	+	Teilweise	+			Teilweise	+
Myofasziale Releasetechniken	+						+	+
Aktive myofasziale Dehnung			++	+			++	+
Artikulationstechnik(en)	+		+++		+		+++	+++
Muskelenergietechnik(en)	+		++++++		+		++++++	++++++
Balanced Ligamentous Tension Technik	+			+				
Craniale Osteopathie (OCF)	+	+				+		
Craniale Dekompressionstechniken	++			+				
Inhibition der cervicalen Ganglien				+				
V-Spread Techniken	+							
Os Temporale Techniken	+							
Sinus Venosus Technik	+							
CV-4			+				+	
Balance der epicranialen Faszie mittels Grasping Technik				+				
Translation der HWS								+
Soft tissue Techniken					+			
Spencer Technik für die Schulter			+				+	+
Unwinding Technik für Thorax / Diaphragma				++				
Gapping des Sacroilacalen Gelenks			+				+	+
Sacroiliacale Dekompression				+				
Sakrale Intersegmentale Technik				+				
Abdominale Techniken				++				
Translation der BWS und LWS								+
Anzahl der Behandlungen	1	5	12	4	6	1	12	1
Summe der Techniken	11	28	14	12	3	1	15	14
Dauer der Intervention	1 x 20-30 Min		12x30 Min		6x30 Min		12 x 30 Min	1x30 Min

Tabelle 9: Zusammenfassung osteopathische Interventionen

5.3.4 OUTCOMES

In Summe wurden in den acht Studien 67 Outcomes gemessen. Davon waren 28 Outcomes signifikant (siehe Tabelle 10). Keine signifikanten Ergebnisse erbrachten die Studien von Docherty et al. (2022) und Snider et al. (2007). In der Studie von Terrell et al. (2022) zeigte sich, dass der UPDRS-Score in der Interventionsgruppe signifikant größer ($p=0.039$) war als in den beiden anderen Gruppen. Patient*innen mit Parkinson hatten signifikant reduzierte Hüft- und Knieextension verglichen mit den Kontrollgruppen in der Standphase des Gangzyklus. Zudem war die ROM der Hüfte in der Interventionsgruppe im pre-post-test-Vergleich signifikant ($p=0.038$). Bei Rivera-Martinez et al. (2002) ergaben sich vier Signifikanzen bzgl. cranialer Läsionsmuster: Frequenzen von bilateraler Occipitoatlantaler Kompression ($p<0.02$ sowie $p<0.01$) und Frequenzen von bilateraler Occipitomastoider Kompression ($p<0.05$, $p<0.05$). Bei DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) ergab sich eine Verbesserung des Gleichgewichts und der motorischen Funktionen im Gegensatz zur Kontrollgruppe ($p<0.05$) sowie eine Verbesserung in der MDS-UPDRS ($p=0.021$). Bei Zarucchi et al. (2020) waren ECSA ($p=0.014$), TLF ($p=0.044$) und Delta KA ($p=0.044$) statistisch signifikant. Bei Müller und Pietsch (2013) war die Schrittzahl ($p<0.05$), das Intervall ($p<0.01$) und das Timing ($p<0.05$) durch die osteopathische Intervention signifikant verkürzt. Bei Wells et al. (1999) zeigten sich die Schrittlänge ($p<0.02$, $p<0.048$, $p<0.022$), die Kadenz ($p<0.005$), die Geschwindigkeit im Schultergelenk ($p<0.004$, $p<0.028$, $p<0.0009$), die Geschwindigkeit der Armbewegung am Handgelenk ($p<0.0042$, $p=0.0001$), die Geschwindigkeit der unteren Extremität a) am Hüftgelenk ($p=0.0331$, $p<0.031$, $p<0.007$), b) Kniegelenk ($p=0.0297$) und Knöchel ($p=0.0428$) signifikant verbessert durch die OMT-Behandlung.

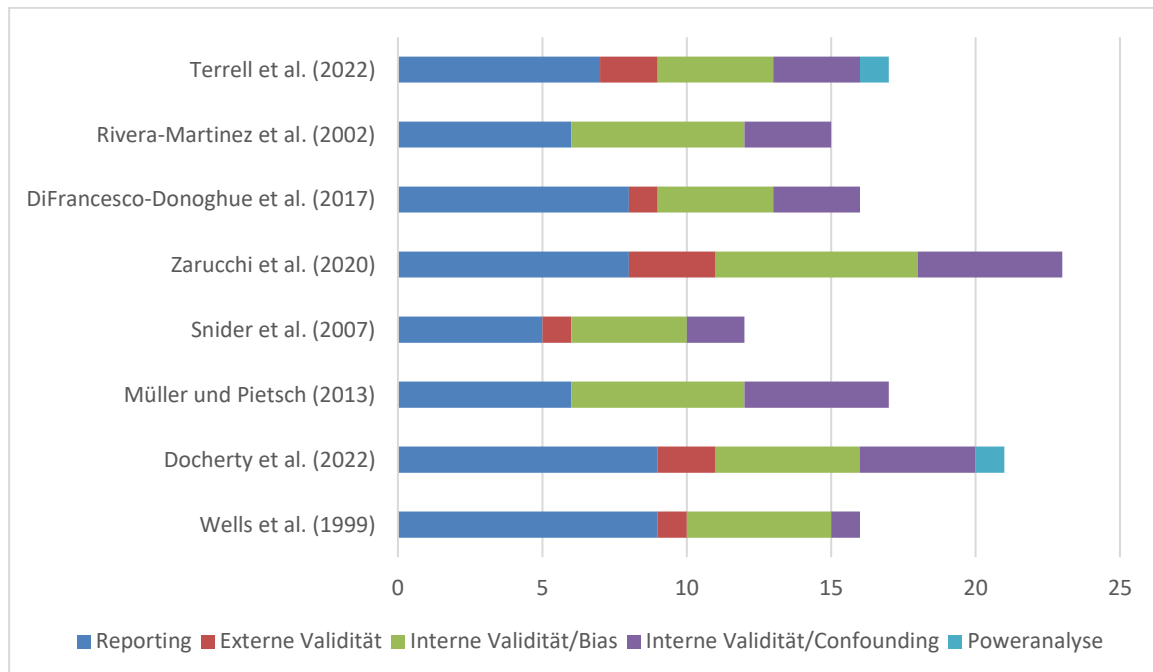
Studien	Anzahl Outcomes	Davon Signifikante Outcomes
Terrell et al. (2022)	9	3
Rivera-Martinez et al. (2002)	5	4
DiFrancisco-Donoghue et al. (2017)	4	2
Zarucchi et al. (2020)	9	3
Snider et al. (2007)	2	0
Müller und Pietsch (2013)	5	3
Docherty et al. (2022)	6	0
Wells et al. (1999)	27	13
Summe	67	28

Tabelle 10: Zusammenfassung Outcomes der Studien

5.4 BEWERTUNG DER STUDIEN

Insgesamt erreichten die Studien zwischen 12 und 23 Punkten mit einem Median von 16,5. Die Studie von Snider et al. (2007) erreichte 12 Punkte, die Studie von Zarucchi et al. (2020) hingegen 23 Punkte (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Studienbewertung im Überblick



In Bezug auf die einzelnen Domänen respektive Skalen ergab sich folgendes Resultat:

Die meisten Punkte erreichten die Studien in der Skala der Berichtsqualität (Total Reporting Score) mit einem Median von 7,5 Punkten, was 75% der erreichbaren Punkte in dieser Skala entspricht. Die Studien von Docherty et al. (2022) sowie von Wells et al. (1999) erreichten dabei 9 von 10 Punkten, während Snider et al. (2007) 5 Punkte erreichten.

Ein vergleichbares Ergebnis erzielten die Studien in der Skala interne Validität/Bias mit einem Median von 5 Punkten mit einem relativen Anteil von 71,4% an maximal 7 Punkten. Die Studie von Zarucchi et al. (2020) erreichte die maximal Punkteanzahl von 7, während die Studien von DiFrancesco-Donoghue et al. (2017), Snider et al. (2007) sowie Terrell et al. (2022) erzielten 4 Punkte.

Lediglich 50% erreichten die Studien im Durchschnitt in der Skala interne Validität/Confounding mit einem Median von 3 Punkten von möglichen 6 Punkten. Wells et al. (1999) erreichten in dieser Skala 1 Punkt im Vergleich zu Müller und Pietsch (2013) sowie Zarucchi et al. (2020) mit jeweils 5 Punkten.

Die externe Validität betrug durchschnittlich 1 Punkt, was 33,3% von 3 Maximalpunkten entspricht. Keine Punkte in dieser Skala lukrierten Müller und Pietsch (2013) sowie Rivera-Martinez et al. (2002). Die Maximalanzahl von 3 Punkten erreichten Zarucchi et al. (2020). In Hinblick auf die Poweranalyse erreichten nur die Studien von Docherty et al. (2022) und Terrell et al. (2022) den 1 möglichen Punkt, die anderen Studien erzielten keinen Punkt (siehe Tabelle 11).

	Terrell et al. (2022)	Rivera-Martinez et al. (2002)	DiFrance Donoghue et al. (2017)	Zarucchi et al. (2020)	Snider et al. (2007)	Müller und Pietsch (2013)	Docherty et al. (2022)	Wells et al. (1999)
1. Hypothesen/Ziel/Gegenstand	1	1	1	1	1	1	1	1
2. zu messende Ziele (Outcome)	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Studienpopulation	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Interventionen	1	0	0	1	0	0	1	1
5. Homogenität der Gruppen	0	0	0	1	0	1	1	0
6. Hauptergebnisse	1	1	1	1	1	1	1	1
7. SD, SEM, CI, IQR	1	0	1	1	0	0	1	1
8. Nebenwirkungen	0	1	1	0	0	1	1	1
9. Drop Outs	0	1	1	0	0	0	1	1
10. p-Werte	1	0	1	1	1	0	0	1
Total Reporting Score (Frage 1-10)	7	6	8	8	5	6	9	9
11. Rekrutierte repräsentativ	0	0	0	1	1	0	0	0
12. Teilnehmende repräsentativ	1	0	0	1	0	0	1	1
13. Einrichtungen repräsentativ	1	0	1	1	0	0	1	0
Total Externe Validität Score (Frage 11-13)	2	0	1	3	1	0	2	1
14. Verblindung Teilnehmende	0	1	0	1	1	1	0	1
15. Verblindung Testende	0	1	0	1	0	0	0	0
16. Kein Data dredging	1	1	1	1	0	1	1	1
17. Follow-up	0	0	0	1	0	1	1	0
18. Statistische Tests	1	1	1	1	1	1	1	1
19. Compliance	1	1	1	1	1	1	1	1
20. Outcome Messungen	1	1	1	1	1	1	1	1
Total interne Validität/Bias Score (Frage 14-20)	4	6	4	7	4	6	5	5
21. IG aus gleicher Population	1	1	1	1	1	1	1	0
22. IG zeitgleich rekrutiert	1	0	1	1	0	1	1	0
23. Randomisierung	1	1	1	1	1	1	1	0

	Terrell et al. (2022)	Rivera-Martinez et al. (2002)	DiFrancesco-Donoghue et al. (2017)	Zarucchi et al. (2020)	Snider et al. (2007)	Müller und Pietsch (2013)	Docherty et al. (2022)	Wells et al. (1999)
24. Randomisierte IG-Zuweisung	0	1	0	1	0	1	0	0
25. Störvariablen/Confounding	0	0	0	1	0	0	1	0
26. Verluste von Teilnehmende	0	0	0	0	0	1	0	1
Total interne Validität/Confounding Score (Frage 21-26)	3	3	3	5	2	5	4	1
27. Poweranalyse	1	0	0	0	0	0	1	0
GESAMTPUNKTE	17	15	16	23	12	17	21	16

Tabelle 11: Bewertung der Studien nach modifizierter Downs und Black Checkliste (1998)

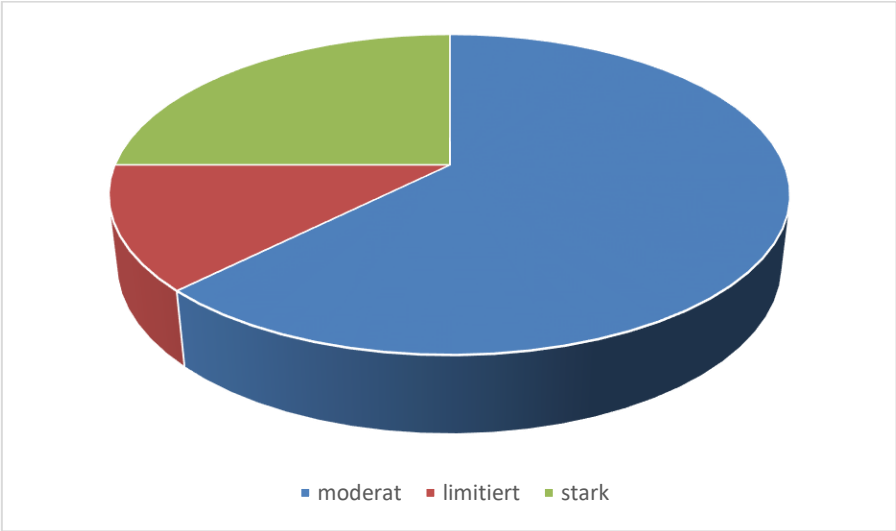
Bezugnehmend auf die Interpretation des Gesamtsummenscores nach Jäckel und von Hauenschild (2011), wie in Kapitel 4.5 präsentiert, zeigt sich, dass zwei Studien (Docherty et al., 2022, Zarucchi et al., 2020) eine starke methodologische Qualität aufweisen. Die Mehrheit der Studien, insgesamt fünf Studien, weisen einen moderaten Qualitätsindex auf (DiFrancesco-Donoghue et al., 2017, Müller & Pietsch, 2013, Rivera-Martinez et al., 2002, Terrell et al., 2020, Wells et al. 1999). Die Studie von Snider et al. (2007) weist eine limitierte methodologische Qualität auf (siehe Tabelle 12).

Studie	Gesamtsummenscore	Qualitätsindex
Terrell et al. (2020)	17	moderat
Rivera-Martinez et al. (2002)	15	moderat
DiFrancesco-Donoghue et al. (2017)	16	moderat
Zarucchi et al. (2020)	23	stark
Snider et al. (2007)	12	limitiert
Müller und Pietsch (2013)	17	moderat
Docherty et al. (2022)	21	stark
Wells et al. (1999)	16	moderat

Tabelle 12: Interpretation des Gesamtsummenscores

Insgesamt betrachtet weisen 12,5% der Studien eine limitierte, 62,5% eine moderate und 25% eine starke methodologische Qualität auf (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Prozentuelle Verteilung der Studien nach Qualitätsindex



6. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Vorliegendem systematischen Review lag die Fragestellung zugrunde, welche Effekte osteopathische Techniken als adjuvante Behandlungsansätze auf motorische und nicht motorische Symptome von Patient*innen mit Parkinson haben. Insgesamt wurden in den Review folgende acht Studien miteinbezogen: DiFrancisco-Donoghue et al. (2017), Docherty et al. (2022), Müller und Pietsch (2013), Rivera-Martinez et al. (2002), Snider et al. (2007), Terrell et al. (2022), Wells et al. (1999) sowie Zarucchi et al. (2020).

Alle Studien bezogen sich auf Personen mit idiopathischen Parkinson. Parkinson gehört zum Formenkreis der neurodegenerativen Erkrankungen und zählt zu den meist verbreiteten neurologischen Krankheiten (WHO, 2023). Aktuell wird als idiopathischer Parkinson jener bezeichnet ohne identifizierbare Ursache (Höglinger & Trenkwalder, 2023, S. 26), die Studien wurden jedoch vor 2023 durchgeführt und wiesen daher noch eine andere Nomenklatur auf, die von einer synonymen Verwendung von Parkinson und idiopathischen Parkinson ausging. Zarucchi et al. (2020) definierten zusätzlich das Pisa Syndrom als Einschlusskriterium. Das Pisa-Syndrom ist eine klinische Erkrankung, welche im Rahmen eines idiopathischen Parkinson auftreten kann und durch eine Seitneigung des Rumpfes von mehr als 10 Grad gekennzeichnet ist (Zarucchi et al., 2020). Der Schweregrad der Erkrankung nach Hoehn und Yahr Skala (1967) bewegte sich zwischen 1,9 (Terrell et al., 2022) und 2,6 (Zarucchi et al., 2020), was auf geringe bis mäßige Beeinträchtigungen, die mit Parkinson einhergehen, schließen lässt.

Durchschnittlich waren die Studienteilnehmer*innen zwischen 65 und 72 Jahre alt, ausgenommen bei Wells et al. (1999) mit Personen zwischen 45 und 68 Jahren. Laut Balestrino & Schapira (2020) stelle das Alter einen zentralen Risikofaktor für die Erkrankungswahrscheinlichkeit dar, steht aber in Widerspruch zu den Aussagen von Bloem et al. (2021), wonach Parkinson nicht zwingend mit höheren Alter assoziiert sei. Auch weist die Fachliteratur darauf hin, dass das männliche Geschlecht ein moderates Risiko darstelle, was sich auch in den analysierten Studien niederschlug, als das Geschlechterverhältnis 152 männliche zu 79 weibliche Patient*innen betrug.

Bezugnehmend auf die Vielfalt an Symptomatiken bei Parkinson, konzentrierten sich fünf Studien auf rein motorische Symptome (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Müller & Pietsch, 2013, Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999, Zarucchi et al., 2020), eine Studie bezog sich auf motorische und non-motorische Symptome von Parkinson (Snider et al., 2007) und zwei

Studien untersuchten oxidativen Stress (Docherty et al., 2022) respektive craniale Läsionsmuster (Rivera-Martinez et al., 2002). Während posturale Instabilität als Kardinalsymptom Eingang in zwei Studien gefunden hat (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Zarucchi et al., 2020), konzentrierten sich drei Studien auf die Gangproblematik (Müller & Pietsch, 2013, Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999) als weitere zentrale motorische Einschränkung. Obgleich mit Parkinson vielfältige sekundäre motorische Symptome respektive nicht motorische Symptome einhergehen (Punin et al., 2019), waren diese kaum Gegenstand der analysierten Studien ausgenommen Snider et al. (2007) mit Fokus auf Lebensqualität und Parameter der UPDRS. Diese Skala gilt als Goldstandard zur Beurteilung motorischer und nicht-motorischer Symptome von Parkinson (AMWF, 2016, S. 12), wurde in den analysierten Studien aber mehrheitlich als Ausgangsparameter denn als primärer Endpunkt definiert.

Um die Symptomatiken von Parkinson spezifisch mit Osteopathie unterstützend zu behandeln, verwendeten die Forscher*innen mehrere Techniken. Insgesamt wurden 22 osteopathische Techniken eingesetzt, reichend von drei Techniken (Snider et al., 2007) bis zu 15 Techniken (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022) pro Intervention. Am häufigsten kamen Artikulationstechniken, Muskelenergietechniken und craniale Techniken zur Anwendung, aber auch myofasziale Releasetechniken, Balanced Ligamentous Tension und Grasping Technik, V-Spread -, Os Temporale – und Sinus Vernosus Techniken, CV-4, Translationen der HWS, BWS und LWS, Soft tissue und Abdominale Techniken, Spencer und Unwinding Techniken im Bereich Schulter und Thorax, Gapping und Dekompression des Sacroilacalen Gelenks, Sakrale Intersegmentale Technik und Inhibition der cervicalen Ganglien. Diese Techniken decken sich mit jenen in der Literatur angeführten Techniken (Goldfinger et al., 2017). Ein konkretes standardisiertes und nachvollziehbares osteopathische Behandlungsprotokoll, wie es Yao et al. (2016) für Parkinson vorlegte, kam in fünf Studien zur Anwendung (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017, Docherty et al., 2022, Terrell et al., 2022, Wells et al., 1999, Zarucchi et al., 2020). Ein standardisiertes Vorgehen ist zwar Kennzeichen quantitativer Studien, insbesondere wenn es sich um Interventions- und Beobachtungsstudien handelt (Scherfer & Bossmann, 2011, S. 88-105), ebenso wie die Vergleichbarkeit osteopathischen Vorgehens durch Konstanthaltung der Techniken und Bedingungen wie z.B. Dauer der Anwendung erhöht wird, es gilt jedoch zu betonen, dass in der traditionellen breitgefächerten Osteopathie Läsionen und Funktionsstörungen individuell behandelt werden. Osteopathie stellt einen ganzheitlichen Behandlungsansatz dar (Haas et al., 2009), wobei eine personalisierte und individuell an den/die Patient*in angepasste Behandlung erfolgt (Bagagiolo et al., 2022).

Die Analyse der acht Studien zeigte, dass osteopathische Behandlungen zu signifikanten positiven Veränderungen führen. So verbesserten sich die motorischen Fähigkeiten der an Parkinson Erkrankten in zwei Studien signifikant. Bei DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) ergab sich eine Verbesserung des Gleichgewichts und der motorischen Funktionen sowie eine Verbesserung in der MDS-UPDRS im Gegensatz zur Kontrollgruppe. Bei Zarucchi et al. (2020) zeigten sich signifikante Reduktionen des Schwankungsbereiches und der Lateralflexion bei Parkinson-Patient*innen mit Pisa Syndrom, wodurch es zu einer besseren posturalen Kontrolle der Patient*innen kam. Bei Snider et al. (2007) hingegen zeigten sich zwar keine statistisch signifikanten Ergebnisse zwischen Interventions- und Kontrollgruppe, jedoch wurden knappe klinisch relevante Tendenzen festgestellt und die Patient*innen äußerten sich positiv über die osteopathischen Behandlungen und deren gesteigerte Lebensqualität. Dieses Ergebnis passt zu Aussagen von Bonanno und Calabro (2023), wonach Osteopathie durch die Vielfalt ihrer Techniken auf die Homöostase des Körpers als funktionelle Einheit einwirken könne, wodurch die Lebensqualität der Patient*innen verbessert werden würde.

Am deutlichsten würden sich neurologische Symptome bei Parkinson-Patient*innen durch Bradykinese, Schlurfen, abruptes Anhalten der Bewegung beim Gehen und andere Gangstörungen bemerkbar machen (Li et al., 2021). Drei der acht analysierten Studien widmeten sich der Gangproblematik und stellten Verbesserungen beim Gangbild und verschiedenen Gangparameter fest. Die Studie von Wells et al. (1999) zeigte signifikante Verbesserungen der Gangmuster in Bezug auf Schrittlänge, Trittfrequenz, maximale lineare Geschwindigkeit am Schultergelenk, Arm, Handgelenk, Hüft- und Kniegelenk nach nur einer einzigen OMT-Behandlung. Auch bei der Studie von Terrell et al. (2022) bewirkte eine einmalige OMT-Behandlung eine signifikante Zunahme der Hüftgelenksbeweglichkeit. Bei Müller und Pietsch (2013) hingegen reduzierte sich die Schrittzahl signifikant, nicht aber das Intervall.

Neueren Erkenntnisse zu Folge, ist Parkinson mit Neuroinflammation und oxidativem Stress, ein durch Oxidation entstandene zelluläre Schädigung, verknüpft (Blesa et al., 2015). Gleichwohl zeigte die Studie von Docherty et al. (2022), dass Osteopathische Manipulative Techniken keinen Effekt auf die mit oxidativem Stress verknüpften Biomarker hat, weder unmittelbar nach der Behandlung noch später.

Weiters wird vermutet, dass die bewegliche Auslenkung der Schädelknochen die Gefäßzirkulation und somit den Stoffwechsel respektive den oxidativen Stress im Gehirn bei Personen mit Parkinson beeinflussen könnte (Moskalenko 1980, S. 46). Obgleich Rivera-Martinez et al. (2017) signifikant höhere Frequenzen bei der bilateralen Occipitalantalen sowie

bei der Occipitomastoiden Kompression feststellte, ließen sich diese craniale Läsionsmuster nicht in direkten Bezug zur Schwere der Erkrankung mit Morbus Parkinson setzen.

Was die methodologische Qualität der acht analysierten Studien anbelangt, so wiesen 25% eine starke, 62,5% eine moderate und 12,5% eine limitierte methodologische Qualität auf. Insbesondere die Studie von Snider et al. (2007) weist eine schwächere Berichtsstruktur und ein höheres Verzerrungsrisiko, gemessen an der internen Validität, auf, was die Aussagekraft der Studie einschränkt. Obgleich die, diesem Review zugrunde gelegte, modifizierte Downs and Black Checkliste (1998) als reliables und valides Bewertungstool gilt (Dreier et al., 2010, S. 53), verlangen die Beurteilung der 27 Items ein fundiertes Wissen über erkenntnistheoretische Ansätze und methodologische Grundbegriffe. So könnte die geringere Erfahrung der Autorin im Umgang mit dem Bewertungstool einen Effekt auf die Einschätzung der Studienqualität haben. Auch wenn keine explizit zweite Beurteilerin in diesen Review eingebunden war, wurden stets die Studien und ihre Bewertungen mit Kommiliton*innen und der zweiten Betreuerin diskutiert und somit mittels Expert*innen validiert. Zu betonen gilt, dass trotz Versuchen der Blindierung, es bei therapeutischen Studien wie z.B. bei der Osteopathie schwierig sein kann, Sham-Behandlungen, ohne einen therapeutischen Effekt erzielen zu können, durchzuführen, wie es im Rahmen der Studie von Snider et al. (2007) der Fall gewesen sein könnte. Nur zwei Studien führten eine Poweranalyse durch (Docherty et al, 2022, Terell et al., 2022), während ältere Studien die Angemessenheit statistischer Verfahren für die Stichprobengröße nicht berücksichtigten. Somit könnte auch bei Di Francisco-Donoghue et al. (2017) die Studienpopulation zu klein gewesen sein, um klinische Signifikanz zu erreichen bzw. bei Zarucchi et al. (2020) könnte das klinische Ergebnis möglicher Weise durch die geringe Proband*innenzahl reduziert gewesen sein.

7. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Review hat gezeigt, dass Osteopathie als adjuvante Therapie bei Parkinson dazu beiträgt, das Sturz- und Verletzungsrisiko zu vermindern und die Fähigkeiten des täglichen Lebens zu erhalten. Auch wenn traditionell Osteopathie Läsionen individuell behandelt, scheint die Anwendung eines definierten Protokolls ein adäquater Zugang zu sein, um die motorischen Funktionen, die Gangkinematik, die posturale Kontrolle und die Lebensqualität bei Menschen, die an Parkinson erkrankt sind zu verbessern.

Vor dem Hintergrund, dass Parkinson durch eine Vielfalt an motorischen und non-motorischen Symptomen gekennzeichnet, wäre Osteopathie durch ihren ganzheitlichen Ansatz prädestiniert mit einem breiteren Zugang zu wirken als bislang die Konzentration auf primär motorische Einschränkungen in den Interventionsstudien zeigte. Auch wenn in den vergangenen 10 Jahren ein erhöhtes Interesse an Interventionsstudien zu Osteopathie bei Parkinson zu verzeichnen ist, wäre vermehrte Langzeitforschung als auch verstärkte klinische RCT's notwendig, um die Effekte von OMT zu erforschen. Osteopathie hat sich im Review auch als wirksam bei einer einmaligen Behandlung gezeigt, was unter ökonomischen Aspekten als kostenrelevant interpretiert werden könnte und als effizienter Beitrag zum Gesundheitssystem verstanden werden mag.

LITERATURVERZEICHNIS

- Anwar, A., Saleem, S., Akhtar, A., Ashraf, S., & Ahmed, M.F. (2019). Juvenile Parkinson Disease. *Cureus*, 11(8), e5409. <https://doi.org/10.7759/cureus.5409>
- Apozanski, T.E., & Flaum, T.B. (2015). Role of Osteopathic Manipulative Treatment in a Dynamic Case of Parkinson Disease and Levodopa-Induced Dyskinesia: A Case Report. *The American Academy of Osteopathy Journal*, 25(1), 21-24.
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AMWF) (2016). *DGN S3-Leitlinie Idiopathisches Parkinson-Syndrom. Kurzversion*. Deutsche Gesellschaft für Neurologie. https://register.awmf.org/assets/guidelines/030-010k_S3_Parkinson_Syndrome_Idiopathisch_2016-06-abgelaufen.pdf
- Ayazpoor, U. (2016). Neue Kriterien der Movement Disorder Society sollen bei der IPS-Diagnose helfen. *InFo Neurologie & Psychiatrie* 18(3), 57. <https://doi.org/10.1007/s15005-016-1702-z>
- Baethge, Ch. (2008). Die Sprachen der Medizin. *Deutsches Ärzteblatt*, 105(3), 37-40. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2008.0037>
- Bagagiolo, D., Rosa, D., & Borrelli, F. (2022). Efficacy and safety of osteopathic manipulative treatment: an overview of systematic reviews. *British Medical Journal Open*, 12, e053468. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053468>
- Balestrino, R., & Schapira, A.H.V. (2020). Parkinson disease. *European Journal of neurology*, 27(1), 27-42. <https://doi.org/10.1111/ene.14108>
- Blesa J., Trigo-Damas I., Quiroga-Varela, A., Jackson-Lewis, V.R. (2015). Oxidative stress and Parkinson's disease. *Frontiers in Neuroanatomy*, 9, 91. <https://doi.org/10.3389/fnana.2015.00091>
- Bloem, B.R., Okun, M.S., & Klein C. (2021). Parkinson`s disease. *Lancet*, 397(10291), 2284-2303. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00218-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00218-x)

- Bonanno, M., & Calabro, R.S. (2023). Back to the Future: An Appraisal of the Role of Osteopathic Manipulative Treatment in Patients with Neurological Diseases. *Innovations in Clinical Neuroscience*, 20(7-9), 8-10.
- Brazier, Y. (2021, April 9): *Treatment options for Parkinson's disease*. Medical News Today. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323462#takeaway>
- Breasail, M.O., Smith, M.D., Tenison, E., Henderson, E.J., & Lithander, F.E. (2022). Parkinson's disease: the nutrition perspective. *Proceedings of the Nutrition Society*, 81, 12-26. <https://doi.org/10.1017/S0029665121003645>
- Catanzaro, M.P., Vazzana, K.N., Chen, A., Mancini, J.D., & Yao, S.C. (2014). Is There a Place for Osteopathy in Parkinson Disease Management? A Retrospective Case Control Study. *The American Academy of Osteopathy Journal*, 24(2), 26.
- Ceritelli, F., Ruffini, N., Lacorte, E., & Vancore, N. (2016). Osteopathic manipulative treatment in neurological diseases: Systematic review of the literature. *Journal of the Neurological Sciences*, 369, 333-341. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.08.062>
- Clarke, C.E., Patel, S., Ives, N., Rick, C.E., Woolley, R., Wheatley, K., Walker, M.F., Zhu, S., Kandiyali, R., Yao, G., & Sackley, C.M. (2016). Clinical effectiveness and cost-effectiveness of physiotherapy and occupational therapy versus no therapy in mild to moderate Parkinson's disease: a large pragmatic randomized controlled trial (PD REHAB). *Health Technology Assessment*, 20(63), 1-96. <https://doi.org/10.3310/hta20630>
- DiFrancisco-Donoghue, J., Apoznanski, T., de Vries, K., Jung, M.K., Mancini, J., & Yao, S. (2017). Osteopathic manipulation as a complementary approach to Parkinson's disease: A controlled pilot study. *NeuroRehabilitation*, 40(1), 145-151. <https://doi.org/10.3233/nre-161400>
- Docherty, J., Leheste, J.R., Mancini, J., & Yao, S. (2022). Preliminary Effects of Osteopathic Manipulative Medicine on Reactive Oxygen Species in Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Study. *Cureus*, 14(11), e31504. <https://doi.org/10.7759/cureus.31504>

- 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>
- Dreier, M., Borutta, B., Stahmeyer, J., Krauth, C., & Walter, U. (2010). *Vergleich von Bewertungsinstrumenten für die Studienqualität von Primär- und Sekundärstudien zur Verwendung für HTA-Berichte im deutschsprachigen Raum*. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). https://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta260_bericht_de.pdf
- Ebersbach, G. (2014). Aktivierende Therapie bei Morbus Parkinson. *Aktuelle Neurologie*, 41(05), 277–286. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1370090>
- Erasmi, R., Deuschl, G., & Witt, K. (2014). Tiefe Hirnstimulation bei Morbus Parkinson: wann und für wen? *Nervenarzt*, 85, 137-146. <https://doi.org/10.1007/s00115-013-3876-7>
- Fryer, G. (2016). Somatic dysfunction: an osteopathic conundrum. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 22(4), 52–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.02.002>
- Goetz, C.G. (2008). Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*, 18(7), 738-750. <https://doi.org/10.1002/mds.22340>
- Goldfinger, M.S., Moriarty, S., DelPlato, K., Yao, S.C., Leder, A., & Mancini, J.D. (2017). An Osteopathic, Non Pharmacologic Approach to Parkinson's Disease, Restless Leg Syndrome & Essential Tremor. *Osteopathic Family Physician*, 9(6), 30-38.
- Graf, S., Kranz, J., Schmidt, S., Bellut, L., & Uhlig, A. (2021). Formen der Evidenzsynthese. *Urologe*, 60, 434–443. <https://doi.org/10.1007/s00120-021-01476-x>
- Grohnfeldt, M. (2012). *Grundlagen der Sprachtherapie und Logopädie*. Ernst Reinhardt Verlag.
- Haas, N.P., Hoppe, J.D., & Scriba, P.C. (2009). Wissenschaftliche Bewertung osteopathischer Verfahren. *Deutsches Ärzteblatt*, 106, 2325-2334.
- Heinzel, S., Berg, D., Binder, S., Ebersbach, G., Hickstein, L., Herbst, H., Lorrain, M., Wellach, I., Mäetzler, W., Petersen, G., Schmedt, N., Volkmann, J., Woitalla, D., & Amelung, V.

- (2018). Do we need to rethink the epidemiology and healthcare utilization of Parkinson's Disease in Germany? *Frontiers in Neurology*, 9(500), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00500>
- Höglinger, G., & Trenkwalder, C. (2023). *Parkinson-Krankheit. S2k-Leitlinie*. Deutsche Gesellschaft für Neurologie. <https://dgn.org/leitlinie/parkinson-krankheit>
- Jäkel, A., & von Hauenschild, P. (2011). Therapeutic Effects of Cranial Osteopathic Manipulative Medicine: A Systematic Review. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 111(12), 685–93.
- Laux, G. (2022). Antidepressiva-Therapie bei Morbus Parkinson. *Psychopharmakotherapie*, 29(02), 49-55.
- Li, R., Jose, A., Poon, J., Zou, C., Istafanos, M., & Yao, S.C. (2021). Efficacy of osteopathic manipulative treatment in patients with Parkinson's disease: a narrative review. *Journal of osteopathic medicine*, 121(12), 891-898. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0081>
- Mancini, J., Yao, S., Martinez, L., Shakil, H., & Shan Li, T. (2021). Gut microbiome changes with Osteopathic Treatment of constipation in Parkinson's Disease: A pilot Study. *Neurology (E-Cronicon)*, 13(2), 19-33
- Miles, A., Jardine, M., Johnston, F., de Lisle, M., Friary, P., & Allen, J. (2017). Effect of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT LOUD) on swallowing and cough in Parkinson's disease: A pilot study. *Journal of Neurological Sciences*, 383, 180-187. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.11.015>
- Moon, S., Sarmiento, C.V.M., Colgrove, Y., & Liu, W. (2020). Complementary health approaches for people with Parkinson Disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(8), 1475-1477. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.03.024>
- Morris, J., Martin, C., & Schenkman, L. (2010). Striding out with Parkinson disease: evidence-based physical therapy for gait disorders. *Physical Therapy*, 90(2), 280-288. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090091>
- Moskalenko, Y.E. (1980). *Biophysical Aspects of Cerebral Circulation*. Pergamon Press 1980:41-57.

- Müller, T., & Pietsch, A. (2013). Comparison of gait training versus cranial osteopathy in patients with Parkinson`s disease: a pilot study. *NeuroRehabilitation*, 32, 135-140.
<https://doi.org/10.3233/NRE-130830>
- Muñoz-Vigueras, N., Prados-Román, E., Valenza, M.C., Granados-Santiago, M., Cabrera-Martos, I., Rodríguez-Torres, J., & Torres-Sánchez, I. (2021). Speech and language therapy treatment on hypokinetic dysarthria in Parkinson disease: Systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 35(5), 639-655.
<https://doi.org/10.1177/0269215520976267>
- Österreichische Gesellschaft für Neurologie (ÖGN) (2022). *Österreichischer Neurologie-Report 2022*. ÖGN. https://www.oegn.at/wp-content/uploads/2022/07/Neurologie_Report2022_Stand-4.7.2022_LOW_RES-1.pdf
- 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. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 89.
<https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Parkinson Selbsthilfe Österreich. (2021). *Allgemeines zu Morbus Parkinson*.
<https://www.parkinson-oesterreich.at/über-parkinson/überblick/allgemeines/>
- Pflügler, S. (2021). *Effektivität der Osteopathie im zentralnervösen/-neurologischen Bereich. Eine systematische Übersichtsarbeit*. Masterthese. Donau-Universität Krems.
<https://www.osteopathicresearch.com/s/orw/item/3813>
- Poewe, W., Wenning, G., & Bürk, K. (2012). Skalen zur Beurteilung von Schweregrad und Beeinträchtigung bei Bewegungsstörungen. In W.H. Oertel, G. Deuschl & W. Poewe (Hrsg.), *Parkinson-Syndrome und andere Bewegungsstörungen* (S. 587-601). Thieme.
<https://doi.org/10.1055/b-0034-63522>

- Punin, C., Barzallo, B., Clotet, R., Bermeo, A., Bravo, M., Bermeo, J.B., & Llumiguano, C. (2019). A non-invasive medical device for Parkinson's Patients with Episodes of Freezing of Gait. *Sensors*, 19(737), 1-20. <https://doi.org/10.3390/s19030737>
- Qiong-Qiong Z., & Feng Z. (2022). Trends in Prevalence Cases and Disability-Adjusted Life-Years of Parkinson's Disease: Findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Neuroepidemiology*, 56(4), 261-270. <https://doi.org/10.1159/000524208>
- Radder, D.L.M., Sturkenboom, I.H., van Nimwegen, M., Keus, S.H., Bloem, B.R., & de Vries, N.M. (2017). Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, 127(10), 930-943. <https://doi.org/10.1080/00207454.2016.1275617>
- Rehman, Y., Kirsch, J., Wang, M., Ferguson, H., Bingham, J., Senger, B., Swogger, S., Johnston, R., & Snider, K. (2023). Impact of osteopathic manipulative techniques on the management of dizziness caused by neuro-otologic disorders: systematic review and meta-analysis. *Journal of Osteopathic Medicine*, 123(2), 91-101. <https://doi.org/10.1515/jom-2022-0119>
- Ressing, M., Blettner, M., & Klug, S.J. (2009). Systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen. Teil 6 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. *Deutsches Ärzteblatt*, 106, 456-463.
- Ritschl, V., Stamm, T., & Unterhumer, G. (2016). Wissenschaft praktisch – evidenzbasierte Praxis. In V. Ritschl, R. Weigl & T. Stamm (Hrsg.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis* (S. 291-306). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49908-5>
- Rivera-Martinez, S., Wells, M.R., & Capobianco, J.D. (2002). A retrospective study of cranial strain patterns in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Journal of the American Osteopathic Association*, 102(8), 417-422.
- Scherfer, E., & Bossmann, T. (2011). *Forschung verstehen – ein Grundkurs in evidenzbasierter Praxis*. (S.116). Pflaum.

- Schulz, G.M., & Grant, M.K. (2000). Effects of Speech Therapy and Pharmacologic and Surgical Treatments on Voice and Speech in Parkinson's Disease: A Review of the Literature. *Journal of Communication Disorders*, 33(1), 59-88. [https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(99\)00025-8](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(99)00025-8)
- Simon, D.K., Tanner, C.M., & Brundin, P. (2020). Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics and Pathology. *Clinics in Geriatric Medicine*, 36(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.08.002>
- Snider, T., La Croix, C., Jones, L., Nunnley, T., Colwell, S., Wilde, B., Lodge, K., Will, A., Shoup, D., Devine, W., Wechsler, N., & Cooper, K. (2007). Effectiveness of osteopathic manipulative treatment for Parkinson Disease. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 39(1), 48-50. [http://dx.doi.org/10.2181/1533-6085\(2007\)39\[48:EOOMTF\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.2181/1533-6085(2007)39[48:EOOMTF]2.0.CO;2)
- Sturkenboom, I.H., Graff, M.J., Hendriks, J.C., Veenhuizen, Y., Munneke, M., Bloem, B.R. & Nijhuis-van der Sanden, M.W. (2014). Efficacy of occupational therapy for patients with Parkinson's disease: a randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*, 13(6), 557–66. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(14\)70055-9](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(14)70055-9)
- Terrell, Z.T., Moudy, S.C., Hensel, K.L., & Patterson, R.M. (2022). Effects of osteopathic manipulative treatment vs. osteopathic cranial manipulative medicine on Parkinsonian gait. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122(5), 243–251. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0203>
- Tozzi, P. (2012). Selected fascial aspects of osteopathic practice. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(4), 503-519. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.02.003>
- Trac, M.H., McArthur, E., Jandoc, R., Nixon, S.N., Nash, D.M., Hackam, D.G., & Carg, A.X. (2016). Macrolide antibiotics and the risk of ventricular arrhythmia in older adults. *Canadian Medical Association Journal*, 188(7), 120-129. <https://doi.org/10.1503/cmaj.150901>
- Trimmel, M. (2009). *Wissenschaftliches Arbeiten in Psychologie und Medizin*. Facultas.

- Venda, L.L., Cragg, S.J., Buchman, V.L., & Wade-Martins, R. (2010). Alpha-Synuclein and dopamine at the crossroads of Parkinson`s disease. *Trends in Neuroscience*, 33(12), 559-568. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2010.09.004>
- Wells, M.R., Giantinoto, S., D'Agate, D., Areman, R.D., Fazzini, E. A., Dowling, D., & Bosak, A. (1999). Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson`s disease. *Journal of the American Osteopathic Association*, 99(2), 92-98. <https://doi.org/10.7556/jaoa.1999.99.2.92>
- World Health Organisation (WHO) (2023, August 9.) *Parkinson disease*. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
- Wytrzens, H.K., Schauppenlehner-Kloyber, E., Sieghardt, M., & Gratzner, G. (2014). *Wissenschaftliches Arbeiten. Eine Einführung*. Facultas.
- Yao, S., de Vries, J., DiFrancisco-Donoghue, J., Mancini, J., Jung, M.K., Cheriyan, G., Curtis, S. & Leder, A. (2016). PARK-OMM – An osteopathic manipulative medicine protocol to improve motor function and balance in Parkinson´s Disease. *Movement Disorders*, 31, Supplement 2.
- Zarucchi, A., Vismara, L., Frazzitta, G., Mauro, A., Priano, L., Maestri, R., Bergna, A., & Tarantino, A. G. (2020). Efficacy of osteopathic manipulative treatment on postural control in Parkinsonian patients with Pisa syndrome: A pilot randomized placebo-controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 46(4), 529-537. <https://doi.org/10.3233/nre-203068>
- Zhao, M., Hu, C., Wu, Z., Chen, Y., Li, Z., & Zhang, M. (2017). Effects of coordination and manipulation therapy for patients with Parkinson disease. *International Journal of Neuroscience*, 127(9), 762-769. <https://doi.org/10.1080/00207454.2016.1248839>

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klassifikation des Parkinson-Syndroms	7
Tabelle 2: Motorische und nicht-motorische Symptome von Parkinson	8
Tabelle 3: Stadien nach Hoehn und Yahr (1967).....	10
Tabelle 4: Osteopathische Techniken für Parkinson	15
Tabelle 5: Überblick über systematische Literaturrecherche	20
Tabelle 6: Interpretation des Gesamtsummenscores einer Studie	22
Tabelle 7: Studien nach Studiendesigns	38
Tabelle 8: Zusammenfassung Studienpopulationen.....	40
Tabelle 9: Zusammenfassung osteopathische Interventionen.....	42
Tabelle 10: Zusammenfassung Outcomes der Studien	43
Tabelle 11: Bewertung der Studien nach modifizierter Downs und Black Checkliste (1998)	46
Tabelle 12: Interpretation des Gesamtsummenscores	46

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Diagnoseabsicherung von Parkinson nach MDS-Kriterien	9
Abbildung 2: Flowdiagramm zur Identifizierung der Studien.....	25
Abbildung 3: Studienbewertung im Überblick	44
Abbildung 4: Prozentuelle Verteilung der Studien nach Qualitätsindex	47

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
AMWF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
AOA	American Osteopathic Association
CCT	controlled clinical trial
COMT	Catechol-O-Methyltransferase-Inhibitor
CV 4	Kompression des 4 Ventrikels
ECSA	Eyes Closed Sway Area
EOSA	Eyes Opened Sway Area
KA	Kyphosewinkel
MAO	Monoaminoxidase
MDS	Movement Disorder Society
MDS-UPDRS	Movement Disorder Society - Unified Parkinson Disease Rating Scale
Mini-BEST	Kurzform Balance Evaluation Systems Test
MIRT	Multidisziplinäres physikalisches Therapieprogramm
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat-Antagonist
OCF	Osteopathie in the Cranial Field
ÖGN	Österreichische Gesellschaft für Neurologie
OMM	Osteopathische Manipulative Medizin
OMT	Osteopathische Manipulative Techniken
PARK-OMM	standardisiertes osteopathisches Behandlungsprotokoll
PD	Parkinson Disease
PDQ-39	Quality of Life Inventory
PRISMA	preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses
RCT	randomisierte kontrollierte Studie
ROM	range of movement Bewegungsumfang
SOT	Computerunterstützte dynamische Posturographie

SSB	Synchondrosis Sphenobasilaris
TFL	Lateralflexion des Torsos
THS	Tiefe Hirnstimulation
UKPDBB	United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank
UPDRS	Unified Parkinson's Disease Rating Scale

ANHANG

Modified Downs and Black checklist for the assessment of the methodological quality of both randomized and non-randomized studies (Trac et al., 2016)

Item	Criteria	Possible Answers
Reporting		
1	<i>Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?</i>	Yes = 1 No = 0
2	<i>Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section? If the main outcomes are first mentioned in the Results section, the question should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0
3	<i>Are the characteristics of the patients included in the study clearly described? In cohort studies and trials, inclusion and/or exclusion criteria should be given. In case-control studies, a case-definition and the source for controls should be given.</i>	Yes = 1 No = 0
4	<i>Are the interventions of interest clearly described? Treatments and placebo (where relevant) that are to be compared should be clearly described.</i>	Yes = 1 No = 0
5	<i>Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described? A list of principal confounders is provided.</i>	Yes = 2 Partially = 1 No = 0
6	<i>Are the main findings of the study clearly described? Simple outcome data (including denominators and numerators) should be reported for all major findings so that the reader can check the major analyses and conclusions. (This question does not cover statistical tests which are considered below).</i>	Yes = 1 No = 0
7	<i>Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes? In non-normally distributed data the interquartile range of results should be reported. In normally distributed data the standard error, standard deviation or confidence intervals should be reported. If the distribution of the data is not described, it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0
8	<i>Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported? This should be answered yes if the study demonstrates that there was a comprehensive attempt to measure adverse events. (A list of possible adverse events is provided).</i>	Yes = 1 No = 0

9	<i>Have the characteristics of patients lost to follow-up been described?</i> This should be answered yes where there were no losses to follow-up or where losses to follow-up were so small that findings would be unaffected by their inclusion. This should be answered no where a study does not report the number of patients lost to follow-up.	Yes = 1 No = 0
10	<i>Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?</i>	Yes = 1 No = 0
External validity		
11	<i>Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited?</i> The study must identify the source population for patients and describe how the patients were selected. Patients would be representative if they comprised the entire source population, an unselected sample of consecutive patients, or a random sample. Random sampling is only feasible where a list of all members of the relevant population exists. Where a study does not report the proportion of the source population from which the patients are derived, the question should be answered as unable to determine.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
12	<i>Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited?</i> The proportion of those asked who agreed should be stated. Validation that the sample was representative would include demonstrating that the distribution of the main confounding factors was the same in the study sample and the source population.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
13	<i>Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive?</i> For the question to be answered yes the study should demonstrate that the intervention was representative of that in use in the source population. The question should be answered no if, for example, the intervention was undertaken in a specialist centre unrepresentative of the hospitals most of the source population would attend.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - bias		
14	<i>Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received?</i> For studies where the patients would have no way of knowing which intervention they received, this should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
15	<i>Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
16	<i>If any of the results of the study were based on "data dredging", was this made clear?</i> Any analyses that had not been planned at the outset of the study should be clearly indicated. If no retrospective unplanned subgroup analyses were reported, then answer yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

17	<i>In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls?</i> Where follow-up was the same for all study patients the answer should be yes. If different lengths of follow-up were adjusted for by, for example, survival analysis the answer should be yes. Studies where differences in follow-up are ignored should be answered no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
18	<i>Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?</i> The statistical techniques used must be appropriate to the data. For example nonparametric methods should be used for small sample sizes. Where little statistical analysis has been undertaken but where there is no evidence of bias, the question should be answered yes. If the distribution of the data (normal or not) is not described it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
19	<i>Was compliance with the intervention/s reliable?</i> Where there was non-compliance with the allocated treatment or where there was contamination of one group, the question should be answered no. For studies where the effect of any misclassification was likely to bias any association to the null, the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
20	<i>Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)?</i> For studies where the outcome measures are clearly described, the question should be answered yes. For studies which refer to other work or that demonstrates the outcome measures are accurate, the question should be answered as yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - confounding (selection bias)		
21	<i>Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population?</i> For example, patients for all comparison groups should be selected from the same hospital. The question should be answered unable to determine for cohort and case-control studies where there is no information concerning the source of patients included in the study.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
22	<i>Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?</i> For a study which does not specify the time period over which patients were recruited, the question should be answered as unable to determine.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
23	<i>Were study subjects randomized to intervention groups?</i> Studies which state that subjects were randomized should be answered yes except where method of randomization would not ensure random allocation. For example alternate allocation would score no because it is predictable.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

24	<i>Was the randomized intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable? All non-randomized studies should be answered no. If assignment was concealed from patients but not from staff, it should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0 .
25	<i>Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn? This question should be answered no for trials if: the main conclusions of the study were based on analyses of treatment rather than intention to treat; the distribution of known confounders in the different treatment groups was not described; or the distribution of known confounders differed between the treatment groups but was not taken into account in the analyses. In non-randomized studies if the effect of the main confounders was not investigated or confounding was demonstrated but no adjustment was made in the final analyses the question should be answered as no.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
26	<i>Were losses of patients to follow-up taken into account? If the numbers of patients lost to follow-up are not reported, the question should be answered as unable to determine. If the proportion lost to follow-up was too small to affect the main findings, the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0 .
Power		
27	<i>Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%? Sample sizes have been calculated to detect a difference of x% and y%.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0 .

Modifizierte Downs and Black-Checkliste für die Bewertung der methodischen Qualität sowohl randomisierter als auch nicht randomisierter Studien (übersetzt von der Autorin)

Item	Kriterium	Antworten
Berichtsqualität		
1	<i>Ist die Hypothese/das Ziel/der Gegenstand der Studie klar beschrieben?</i>	Ja = 1 Nein = 0 ..
2	<i>Sind die wichtigsten zu messenden Ergebnisse im Abschnitt „Einführung“ oder „Methoden“ klar beschrieben? Wenn die Hauptergebnisse erstmals im Abschnitt „Ergebnisse“ erwähnt werden, sollte die Frage mit „Nein“ beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 ..
3	<i>Sind die Merkmale der in die Studie einbezogenen Studienpopulation klar beschrieben? In Kohortenstudien und Studien sollten Einschluss- und/oder Ausschlusskriterien angegeben werden. Bei Fall-Kontroll-Studien sollten eine Falldefinition und die Quelle für die Kontrollen angegeben werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0
4	<i>Sind die untersuchten Interventionen klar beschrieben? Die zu vergleichenden Behandlungen und Placebo (sofern relevant) sollten klar beschrieben sein.</i>	Ja = 1 Nein = 0
5	<i>Sind die Verteilungen der wichtigsten Störfaktoren in jeder zu vergleichenden Gruppe von Studienteilnehmer*innen klar beschrieben? Es wird eine Liste der wichtigsten Störfaktoren bereitgestellt.</i>	Ja = 2 Teilweise = 1 Nein = 0 ..
6	<i>Sind die Hauptergebnisse der Studie klar beschrieben? Für alle wichtigen Ergebnisse sollten einfache Ergebnisdaten (einschließlich Nenner und Zähler) angegeben sein, damit der Leser die wichtigsten Analysen und Schlussfolgerungen überprüfen kann. (Diese Frage deckt nicht die unten betrachteten statistischen Tests ab).</i>	Ja = 1 Nein = 0
7	<i>Bietet die Studie Schätzungen der Zufallsvariabilität in den Daten für die Hauptergebnisse? Bei nicht normalverteilten Daten sollte der Interquartilbereich der Ergebnisse angegeben sein. Bei normalverteilten Daten sollten der Standardfehler, die Standardabweichung oder die Konfidenzintervalle angegeben sein. Wird die Verteilung der Daten nicht beschrieben, muss davon ausgegangen werden, dass die verwendeten Schätzungen angemessen waren und die Frage sollte mit Ja beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0
8	<i>Wurden alle wichtigen unerwünschten/negativen Ereignisse gemeldet, die eine Folge der Intervention sein könnten? Dies sollte mit „Ja“ beantwortet werden, wenn die Studie zeigt, dass ein umfassender Versuch unternommen wurde, unerwünschte Ereignisse zu messen. (Eine Liste möglicher unerwünschter Ereignisse wird bereitgestellt).</i>	Ja = 1 Nein = 0

9	<p><i>Wurden die Merkmale der Studienteilnehmer*innen beschrieben, die der Nachuntersuchung (Follow-up) nicht zugänglich waren? Dies sollte mit „Ja“ beantwortet werden, wenn es keine Verluste für das Follow-up gab oder wenn die Verluste für das Follow-up so gering waren, dass die Ergebnisse durch ihre Einbeziehung nicht beeinträchtigt würden. Dies sollte mit „Nein“ beantwortet werden, wenn in einer Studie nicht die Anzahl der Studienteilnehmer*innen angegeben wird, die für das Follow-up verloren gingen.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0</p>
10	<p><i>Wurden konkrete Wahrscheinlichkeitswerte (z. B. 0,035 statt <0,05) für die Hauptergebnisse gemeldet, ausgenommen wenn der Wahrscheinlichkeitswert weniger als 0,001 beträgt?</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0</p>
Externe Validität		
11	<p><i>Wurden die Studienteilnehmer*innen zur Teilnahme an der Studie gebeten, die repräsentativ für die Gesamtpopulation waren, aus der sie rekrutiert wurden? Die Studie muss die Ausgangspopulation der Studienteilnehmer*innen identifizieren und beschreiben, wie diese ausgewählt wurden. Studienteilnehmer*innen wären repräsentativ, wenn sie die gesamte Quellpopulation, eine nicht ausgewählte Stichprobe aufeinanderfolgender Studienteilnehmer*innen oder eine Zufallsstichprobe umfassen würden. Eine Zufallsstichprobe ist nur dann möglich, wenn eine Liste aller Mitglieder der relevanten Grundgesamtheit vorliegt. Wenn eine Studie den Anteil der Ausgangspopulation, aus der die Studienteilnehmer*innen stammen, nicht angibt, sollte die Frage mit „nicht bestimmbar“ beantwortet werden.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>
12	<p><i>Waren die zur Teilnahme bereiten Studienteilnehmer*innen repräsentativ für die gesamte Bevölkerung, aus der sie rekrutiert wurden? Anzugeben ist der Anteil der Befragten, die zustimmten. Die Validierung, dass die Stichprobe repräsentativ war, würde den Nachweis umfassen, dass die Verteilung der wichtigsten Störfaktoren in der Studienstichprobe und der Quellpopulation gleich war.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>
13	<p><i>Waren das Personal, die Orte und die Einrichtungen, an denen die Studienteilnehmer*innen behandelt wurden, repräsentativ für die Behandlung, die die Mehrheit der Studienteilnehmer*innen erhält? Damit die Frage mit „Ja“ beantwortet werden kann, sollte die Studie zeigen, dass die Intervention repräsentativ für die in der Ausgangspopulation verwendete Intervention war. Die Frage sollte mit „Nein“ beantwortet werden, wenn die Intervention beispielsweise in einem Fachzentrum durchgeführt wurde, das nicht repräsentativ für die Krankenhäuser ist, die der Großteil der Ausgangsbevölkerung besuchen würde.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>
Interne Validität - Bias		
14	<p><i>Wurde versucht, die Studienteilnehmer*innen für die Intervention, die sie erhalten haben, zu blindieren? Bei Studien, bei denen die Patient*innen keine Möglichkeit hätten zu wissen, welche Intervention sie erhalten haben, sollte dies mit „Ja“ beantwortet werden.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>

15	<i>Wurde versucht, diejenigen zu blindieren, welche die Hauptergebnisse der Intervention messen?</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
16	<i>Wenn eines der Ergebnisse der Studie auf „Datenausschlachtung“ beruhte, wurde dies klargestellt? Auf Analysen, die zu Beginn der Studie nicht geplant waren, sollte deutlich hingewiesen werden. Wenn keine retrospektiven ungeplanten Subgruppenanalysen gemeldet wurden, antworten Sie mit „Ja“.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
17	<i>Passen sich die Analysen in Studien und Kohortenstudien an unterschiedliche Längen von Follow-up von Studienteilnehmer*innen an, oder ist in Fall-Kontroll-Studien der Zeitraum zwischen der Intervention und dem Ergebnis gleich? Wenn das Follow-up für alle Studienteilnehmer*innen gleich war, sollte die Antwort „Ja“ lauten. Wenn unterschiedliche Längen von Follow-up beispielsweise durch eine Überlebensanalyse berücksichtigt würden, sollte die Antwort „Ja“ lauten. Studien, bei denen Unterschiede im Follow-up ignoriert werden, sollten mit „Nein“ beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
18	<i>Waren die zur Bewertung der Hauptergebnisse verwendeten statistischen Tests angemessen? Die verwendeten statistischen Verfahren müssen für die Daten geeignet sein. Beispielsweise sollten für kleine Stichprobengrößen nichtparametrische Methoden verwendet werden. Wenn nur wenige statistische Analysen durchgeführt wurden, aber keine Hinweise auf eine Verzerrung vorliegen, sollte die Frage mit „Ja“ beantwortet werden. Wenn die Verteilung der Daten (normal oder nicht) nicht beschrieben wird, muss davon ausgegangen werden, dass die verwendeten Schätzungen angemessen waren, und die Frage sollte mit „Ja“ beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
19	<i>War die Einhaltung mit den Intervention(en) zuverlässig? Wenn die zugewiesene Behandlung nicht eingehalten wurde oder eine Gruppe kontaminiert war, sollte die Frage mit „Nein“ beantwortet werden. Bei Studien, bei denen die Auswirkung einer Fehlklassifizierung wahrscheinlich zu einer Verzerrung der Assoziation zur Null führen würde, sollte die Frage mit „Ja“ beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
20	<i>Waren die verwendeten Hauptergebnismaße genau (gültig und zuverlässig)? Bei Studien, in denen die Ergebnismaße klar beschrieben sind, sollte die Frage mit „Ja“ beantwortet werden. Bei Studien, die sich auf andere Arbeiten beziehen oder die die Genauigkeit der Ergebnismaße belegen, sollte die Frage mit „Ja“ beantwortet werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0
Interne Validität - Confounding (Verzerrung/Selektions-Bias)		
21	<i>Gehörten die Studienteilnehmer*innen zu unterschiedlichen Interventionsgruppen (Studien und Kohortenstudien) oder wurden die Fälle und Kontrollen (Fall-Kontroll-Studien) aus derselben Population rekrutiert? Beispielsweise sollten Patient*innen für alle Vergleichsgruppen aus demselben Krankenhaus ausgewählt werden. Die Frage sollte bei Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien, für die keine Informationen bezüglich der Herkunft der in die Studie einbezogenen Patient*innen vorliegen, nicht bestimmt werden.</i>	Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0

22	<p><i>Wurden die Studienteilnehmer*innen in verschiedenen Interventionsgruppen (Studien und Kohortenstudien) oder wurden die Fälle und Kontrollen (Fall-Kontroll-Studien) über denselben Zeitraum rekrutiert? Bei einer Studie, in der der Zeitraum, über den Patient*innen rekrutiert wurden, nicht angegeben ist, sollte die Frage so beantwortet werden, dass keine Bestimmung möglich ist.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>
23	<p><i>Wurden die Studienteilnehmer*innen in Interventionsgruppen randomisiert? Studien, in denen angegeben wird, dass die Studienteilnehmer*innen randomisiert wurden, sollten mit „Ja“ beantwortet werden, es sei denn, die Randomisierungsmethode würde keine zufällige Zuordnung gewährleisten. Beispielsweise würde die alternative Zuordnung mit „Nein“ bewertet, da sie vorhersehbar ist.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0.</p>
24	<p><i>Wurde die randomisierte Interventionszuweisung sowohl den Patient*innen als auch dem Gesundheitspersonal verborgen, bis die Rekrutierung abgeschlossen und unwiderruflich war? Alle nicht randomisierten Studien sollten mit „Nein“ beantwortet werden. Wenn der Auftrag vor den Patient*innen, aber nicht vor dem Personal verborgen war, sollte die Frage mit „Nein“ beantwortet werden.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0.</p>
25	<p><i>Gab es in den Analysen, aus denen die Hauptergebnisse gezogen wurden, eine angemessene Anpassung für Confounding? Diese Frage sollte für Studien mit „Nein“ beantwortet werden, wenn die Hauptschlussfolgerungen der Studie auf Analysen der Behandlung und nicht auf der Absicht zur Behandlung beruhten; die Verteilung bekannter Störfaktoren in den verschiedenen Behandlungsgruppen wurde nicht beschrieben; oder die Verteilung bekannter Störfaktoren unterschied sich zwischen den Behandlungsgruppen, wurde jedoch in den Analysen nicht berücksichtigt. In nicht randomisierten Studien sollte die Frage mit „Nein“ beantwortet werden, wenn die Wirkung der wichtigsten Störfaktoren nicht untersucht wurde oder ein Störfaktor nachgewiesen wurde, aber in der Endanalyse keine Anpassung vorgenommen wurde.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0</p>
26	<p><i>Wurden Verluste von Patient*innen für das Follow-up berücksichtigt? Wenn die Anzahl der Patient*innen, die verlustig gingen, nicht gemeldet wird, sollte die Frage mit „nicht bestimmbar“ beantwortet werden. Wenn der Anteil zu gering war, um die Hauptergebnisse zu beeinflussen, sollte die Frage mit „Ja“ beantwortet werden.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0.</p>
Power		
27	<p><i>Hatte die Studie eine ausreichende Aussagekraft, um einen klinisch wichtigen Effekt zu erkennen, bei dem der Wahrscheinlichkeitswert für einen zufälligen Unterschied weniger als 5 % beträgt? Die Stichprobengrößen wurden berechnet, um einen Unterschied von x % und y % festzustellen.</i></p>	<p>Ja = 1 Nein = 0 nicht zu bestimmen = 0.</p>

Nr.	Datenbanken	Autoren	Jahr	Titel
1	Ostmed	Boulet, P., John, R., Gimpel, D., Dowling, D. J., & Finley, M.	2005	Assessing the ability of medical students to perform osteopathic manipulative treatment techniques
2	Pubmed, Ostmed, Cinahl, JOM	Boehm, K.M., Lawner, B.J., & McFee, R.B.	2003	Study raises important issues about the potential benefit of osteopathy in the cranial field to patients with Parkinson's disease.
3	Ostmed	Dott, D., & Gregory, A.	1995	Axoplasmic Transport Current mechanisms and their clinical implication regarding the use of Osteopathic Manipulative Medicine
4	Ostmed, Cinahl	Catanzaro, M. P., Vazzana, K. M., Chen, A., Mancini, J. D., & Yao, S.C.	2014	Is There a Place for Osteopathy in Parkinson Disease Management? A Retrospective Case Control Study
5	Pubmed, Science Direct, Journal of Neurological Sciences	Cerritelli, F., Ruffini, N., Lacorte, E., & Vanacore, N.	2016	Osteopathic manipulative treatment in neurological diseases: Systematic review of the literature
6	Ostmed	Davis, M. F., Worden, K., Clawson, D., Meaney, F.J., & Duncan, B.	2007	Confirmatory Factor Analysis in Osteopathic Medicine: Fascial and Spinal Motion Restrictions as Correlates of Muscle Spasticity in Children With Cerebral Palsy
7	Pubmed, Cochrane, Cinahl	DiFrancisco-Donoghue, J., Apoznanski, T., de Vries, K., Jung, M.K., Mancini, J., & Yao, S.	2017	Osteopathic manipulation as a complementary approach to Parkinson's disease: A controlled pilot study.
8	JOM	Lopez, D., King, H.H., Knebl, J.A., Kosmopoulos, V., Collins, D., & Patterson, R. M.	2011	Effects of Comprehensive Osteopathic Manipulative Treatment on Balance in Elderly Patients: A Pilot Study Free
9	Pubmed, Ostmed, JOM, Cinahl	Juhl, J.H.	2002	Study of cranial strain patterns creates more questions.
10	Pubmed, Cinahl	Müller, T., & Pietsch, A.	2013	Comparison of gait training versus cranial osteopathy in patients with Parkinson's disease: a pilot study.
11	Ostmed, JOM	Noll, D.R., Degenhardt, B.F., Stuart, M., McGovern, R., & Matteson, M.	2004	Effectiveness of a Sham Protocol and Adverse Effects in a Clinical Trial of Osteopathic Manipulative Treatment in Nursing Home Patients Free
12	Pubmed, Ostmed, JOM, Cinahl	Rivera-Martinez, S., Wells, M.R., & Capobianco, J.D.	2002	A retrospective study of cranial strain patterns in patients with idiopathic Parkinson's disease
13	Ostmed, JOM	Snider, K. T., J. Snider, E.J., Johnson, J.C., Hagan, C., & Schoenwald, C.	2012	Preventative Osteopathic Manipulative Treatment and the Elderly Nursing Home Resident: A Pilot Study Free
14	Ostmed, JOM	Timoshkin E. M., & Sandhous M.	2008	Retrospective Study of Cranial Strain Pattern Prevalence in a Healthy Population [brief report]
15	Pubmed, Ostmed, JOM	Wells, M.R., Giantinoto, S., D'Agate, D., Areman, R.D., Fazzini, E.A., Dowling, D., & Bosak A.	1999	Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson's disease.
16	Science Direct	Yao, S.C., Hart, A.D., & Terzella, M.J.	2013	An evidence-based osteopathic approach to Parkinson disease

Nr.	Datenbanken	Autoren	Jahr	Titel
17	Pubmed, Ostmed, JOM	Li ,R., Jose, A. Poon, J., Zou, C., Istafanos, M. & Yao, S.C.	2021	Efficacy of osteopathic manipulative treatment in patients with Parkinson's disease: a narrative review
18	Pubmed, Ostmed, JOM, Cochrane	Terrell, Z.T., Moudy, S.C., Hensel, K.L., & Patterson, R.M.	2022	Effects of osteopathic manipulative treatment vs. osteopathic cranial manipulative medicine on Parkinsonian gait
19	Pubmed	Aguilar, J.I., Cheng, M.H., Font, J., Schwartz, A.C., Ledwitch, K., Duran, A., Mabry, S.J., Belovich, A.N., Zhu, Y., Carter, A.M., Shi, L., Kurian, M.A., Fenollar-Ferrer ,C., Meiler, J., Ryan, R.M., Mchaourab, H.S., Bahar, I., Matthies, H.J., & Galli, A.	2021	Psychomotor impairments and therapeutic implications revealed by a mutation associated with infantile Parkinsonism-Dystonia.
20	Pubmed	Etoom, M., Alwardat, M., Aburub, A.S., Lena, F., Fabbrizo, R., Modugno, N., & Centonze, D.	2020	Therapeutic interventions for Pisa syndrome in idiopathic Parkinson's disease. A Scoping Systematic Review.
21	Pubmed, Cochrane, Cinahl	Zarucchi, A., Vismara, L., Frazzitta, G., Mauro, A., Priano, L., Maestri, R., Bergna, A., & Tarantino, A.G.	2020	Efficacy of Osteopathic Manipulative Treatment on postural control in Parkinsonian patients with Pisa syndrome: A pilot randomized placebo-controlled trial
22	Ostmed, JOM	Alvarez, G., Lucas, S.L., & Roura, S.	2023	Osteopathic manipulative techniques in the treatment of vestibular dizziness not related to the cervical spine
23	Ostmed, JOM	King, A.A ., Cox, J., Bathia, S., & Snider, K.T.	2021	Characteristics and treatment of geriatric patients in an osteopathic neuromusculoskeletal medicine clinic
24	Science Direct	Santos, T. S., Oliveira, K. K. B., & Vidal, A. P. C.	2022	Effects of manual therapy on body posture: Systematic review and meta-analysis
25	Science Direct	Wootton, J.C., & Sparber, A.	2003	Surveys of complementary and alternative medicine usage: a review of general population trends and specific patient populations
26	Ostmed, JOM	Popovich, J.M., Cholewicki, J., & Destefano, L.A.	2024	The effects of osteopathic manipulative treatment on pain and disability in patients with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial
27	Ostmed, JOM	Rehman, Y., Kirsch, J., Ying-Fang Wang, M., Ferguson, H., Bingham, J., Senger, B., Swogger, S.E., Johnston, R., & Snider, K.T.	2023	Impact of osteopathic manipulative techniques on the management of dizziness caused by neuro-otologic disorders: systematic review and meta-analysis
28	Osteopathic Research Web	Beck, W.	2015	A structured literature review to determine whether strength of recommendation affects the significance of the outcomes of studies carried out in the field of manual intervention and Parkinson's disease and to investigate the efficacy of this type of inte

Nr.	Datenbanken	Autoren	Jahr	Titel
29	Osteopathic Research Web	Gray, L.	2017	The effects of physical activity on relieving symptoms of patients suffering from parkinson's disease: A qualitative study.
30	Osteopathic Research Web	Lai Su, M.	2017	The effect of Manual Therapy in Parkinson's Disease management.
31	Osteopathic Research Web	Gauzan, E.	2020	Exploring the multi-modal effects of Dance practices on the Parkinsonian brain: Motor rehabilitation and Quality of Life, what is the current literature telling us? A RCT Literature review
32	Science direct	McClurg, D., Hagen, S., Jamieson, K., Dickinson, L., Paul, L., & Cunnington, A.L.	2016	Abdominal massage for the alleviation of symptoms of constipation i people with Parkinson`s: a randomized controlled pilot study
33	Pubmed, Ostmed, JOM	King, H.H.	2016	Japanese Massage Improves Shoulder Range of Motion in Elderly Patients With Late-Stage Parkinson Disease.
34	Taylor Francis	Elkis-Abuhoff, D. L., Goldblatt, R.B., Gaydos, M., & Corrato, S.	2008	Effects of Clay Manipulation on Somatic Dysfunction and Emotional Distress in Patients With Parkinson's Disease
35	Pubmed	Gordon, V.C., & Oster, C.	1974	Rehabilitation of the patient with Parkinson's disease Free
36	Cochrane	Docherty, J., Leheste, J.R., Mancini, J., & Yao, S.	2022	Preliminary Effects of Osteopathic Manipulative Medicine on Reactive Oxygen Species in Parkinson's Disease: a Randomized Controlled Pilot Study
37	Cinahl	Snider, T., La Croix, C., Jones, L., Nunnley, T., Colwell, S., Wilde, B., Lodge, K., Will, A., Shoup, D., Devinde, W. Wechsler, N., Cooper, K., & Baker, W.P.	2007	Effectiveness of Osteopathic Manipulative Treatment for Parkinson Disease