

**Testung der Interrater Reliabilität bei Verwendung
der MED-Skala zur Mobilitätstestung des
Diaphragmas abdominale**

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science im Universitätslehrgang Osteopathie MSc

vorgelegt von

Lena Verena Pleterski, BSc.

Matrikelnummer

0752020

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

BetreuerIn 1: Matthias Hovorka, MSc

BetreuerIn 2: Raimund Engel, MSc D.O.



15.11.2023

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Lena Verena Pleterski, BSc. geboren am 11.12.1987 in Wien 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.

DANKSAGUNGEN / WIDMUNGEN

Ich möchte mich hiermit an meine BetreuerInnen ein großes Dankeschön aussprechen. Frau Katharina Wimmer, MSc., die mich bis zur Konzeptbewilligung unterstützte und mich motivierte an meiner Arbeit dran zu bleiben. In weiterer Folge gilt mein Dank auch an Herrn Matthias Hovorka, MSc., der mich bis zum Schluss meiner Masterthese betreute und für all meine Fragen stets eine rasche und hilfreiche Antwort parat hatte.

Einen besonderen Dank möchte ich meiner gesamten Familie aussprechen. Sowohl meine Eltern als auch meine Schwiegereltern hielten mir während der gesamten Zeit den Rücken frei, kümmerten sich um unseren Sohn Moritz, sodass ich die Zeit finden konnte, in Ruhe an meiner Arbeit zu schreiben. Ein besonderes Lob gilt auch meinem Partner Mario Stumpf, MSc., der seit meiner Ausbildung mich stets motivierte, immer ein offenes Ohr für mich hatte und vor allem auch einen großen Beitrag in meiner Arbeit leistete – er half mir bei meiner Auswertung der Studie – vielen lieben Dank dafür – du bist der BESTE.

Darüber hinaus möchte ich meinen Studienkollegen und Studienkolleginnen, insbesondere denen, die mit mir die Osteopathie-Grundausbildung an der International Academy of Osteopathy absolviert haben, von ganzem Herzen danken. Einen besonderen Dank möchte ich speziell an Frau Patricia Jackwerth-Feige, MSc. aussprechen, eine Freundin aus der Volksschulzeit und mit der die Grundausbildung der Osteopathie nur halb so schön gewesen wäre. Unsere Lern- und Übungseinheiten waren immer legendär. Vielen Dank, dass du mich im Rahmen meiner Studie als Testerin unterstützt hast. Darüber hinaus möchte ich Frau Gwendolyn Alfons, MSc. sehr herzlich danken, mit ihr absolvierte ich das Physiotherapiestudium und den Masterlehrgang an der Wiener Schule für Osteopathie und auch sie erklärte sich bereit eine Testerin für meine Studie zu sein. Weiteren Dank möchte ich meinen beiden Assistentinnen aussprechen, Magdalena Kerres, BSc., eine ehemalige Patientin von mir und jetzige Physiokollegin und meiner Schwester Julia Slechta-Pleterski, BSc., die trotz Endspurt ihrer Schwangerschaft mich tatkräftig unterstützte. Ohne euch zwei wäre die Studie nicht so reibungslos verlaufen – Danke dafür.

Ein großes Dankeschön gilt auch allen Probanden und Probandinnen, die sich für die Studie extra Zeit genommen haben und sich für meine Studie zur Verfügung gestellt haben.

Vielen Dank auch an alle, die meine Arbeit aufmerksam gelesen und korrigiert haben in erster Linie gilt hier mein Dank an Gwendolyn Alfons, MSc. die sich bereit erklärt hat einen großen Teil meiner Arbeit zu lesen und Feedback zu geben.

ABSTRACT

Ziel: Ziel dieser Studie war es, die Interrater-Reliabilität des Diaphragmas abdominale unter Verwendung der MED-Skala anhand von 40 Probanden und Probandinnen zu untersuchen.

Studiendesign: Es handelt sich hier um eine Interrater- Reliabilitätsstudie.

Methoden: Zwei Osteopathinnen palpieren unter der Verwendung der MED-Skala das Zwerchfell abdominale bei insgesamt 40 Testpersonen. Die Testreihe beinhaltet 7 Testungen und nach jeder einzelnen Testung mussten die Osteopathinnen eine Note von 1-5 vergeben. Zudem mussten sie angeben wie sicher oder unsicher sie sich in ihrer Beurteilung waren. Am Schluss nach jeder Testreihe wurde zusätzlich nochmals der Schweregrad – leicht oder schwer des Probanden oder der Probandin abgefragt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen signifikante Unterschiede in den Palpationsergebnissen zwischen den Osteopathinnen, insbesondere in Tests 2, 3, 4 und 5, die negative oder nahe Null liegende Kappa-Werte aufweisen. Bei der Testung der Rippenbewegung während der Einatmung (Test 1) zeigt sich eine leichte (0,167) rechts, bis mäßige Übereinstimmung (0,297) auf der linken Seite. Die höchste Übereinstimmung zeigt die Testung der medialen Anteile des abdominellen Diaphragmas (Test 6) mit einem Kappa- Wert von 0,336, während bei der Testung der lateralen Anteile (Test 7) nur auf der rechten Seite eine schwache Übereinstimmung (0,043) auftrat.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie lassen sich mit anderen Reliabilitätsstudien im Bereich Diaphragma vergleichen. Individuelle Palpation, Ausbildungs- und Erfahrungsunterschiede beeinflussen die Reliabilität. Trotz leicht unterschiedlicher Methoden bestätigt die Studie eine mäßige Übereinstimmung im Diaphragma abdominale-Bereich (Kappa: -0,091 bis 0,336), erfordert jedoch kritische Betrachtung.

Schlüsselwörter: Diaphragma, Interrater Reliabilität, Cohens Kappa, MED-Skala

ABSTRACT (English)

Aims: The aim of this study was to investigate the interrater reliability of the diaphragm abdominale using the MED scale in total on 40 male and female subjects.

Study Design: This is an interrater reliability study.

Methods: Two osteopaths palpated the abdominal diaphragm in a total of 40 subjects using the MED scale. The test series included 7 tests and after each test the osteopaths had to give a score from 1-5. In addition, they had to indicate how certain or uncertain they were in their assessment. At the end of each test series, the severity - light or heavy - of the test person was asked again.

Results: The results show significant differences in the palpation results between the osteopaths, especially in tests 2, 3, 4 and 5, which have negative or near-zero kappa values. When testing rib movement during inspiration (test 1), there was slight (0.167) agreement on the right and moderate agreement (0.297) on the left. The highest agreement was found when testing the medial parts of the abdominal diaphragm (test 6) with a kappa value of 0.336, while when testing the lateral parts (test 7) there was only a weak agreement (0.043) on the right side.

Discussion: The results of this study can be compared with other reliability studies in the field of diaphragms. Individual palpation, differences in training and experience influence the reliability. Despite slightly different methods, the study confirms moderate agreement in the abdominal diaphragm area (kappa: -0.091 to 0.336), but requires critical consideration.

Keywords: Diaphragma, interrater reliability, Cohens Cappa, MED-Scale

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG.....	4
2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN.....	7
2.1 Gütekriterien: Objektivität, Reliabilität und Validität	7
2.2 Anatomische Grundlagen Diaphragma abdominale	8
2.2.1 <i>Aufbau</i>	8
2.2.2 <i>Ligamentäre Verbindungen</i>	9
2.2.3 <i>Versorgung</i>	9
2.2.4 <i>Öffnungen / Lücken des Zwerchfells</i>	10
2.2.5 <i>Funktion</i>	11
2.3 Diaphragma abdominale aus Osteopathischer Sicht.....	13
3 FORSCHUNGSFRAGE	18
3.1 Forschungsfrage.....	18
4 METHODIK	19
4.1 Literaturrecherche.....	19
4.2 Studiendesign	20
4.3 Stichprobenbeschreibung	20
4.3.1 <i>Einschlusskriterien der Probanden und Probandinnen</i>	20
4.3.2 <i>Ausschlusskriterien der Probanden und Probandinnen</i>	20
4.3.3 <i>Stichprobengröße</i>	20
4.4 Rekrutierung	20
4.4.1 <i>Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen</i>	20
4.4.2 <i>TesterInnen und AssistentInnen</i>	21
4.5 Blindierung.....	22
4.5.1 <i>Testerin- Proband/Probandin Verblindung</i>	22
4.5.2 <i>Testerin - Testerin Verblindung</i>	22
4.6 Studienablauf.....	22

4.6.1	<i>Testbeschreibung</i>	22
4.6.2	<i>Trainingsphase</i>	26
4.6.3	<i>Studiendurchführung</i>	27
5	Datenerhebung und Datenanalyse	29
5.1	Kappa-Koeffizient	29
5.2	Konfidenzintervall	30
5.3	Chi-Quadrat.....	30
6	ERGEBNISSE	31
6.1	Teilnehmer und Teilnehmerinnen Charakteristika	31
6.2	TEST 1	33
6.2.1	<i>Rechte Seite</i>	33
6.2.2	<i>Linke Seite</i>	34
6.3	Test 2	35
6.3.1	<i>Rechte Seite</i>	35
6.3.2	<i>Linke Seite</i>	36
6.4	Test 3	37
6.4.1	<i>Rechte Seite</i>	37
6.4.2	<i>Linke Seite</i>	38
6.5	Test 4	39
6.5.1	<i>Rechte Seite</i>	39
6.5.2	<i>Linke Seite</i>	40
6.6	Test 5	41
6.7	Test 6	42
6.8	Test 7	43
6.8.1	<i>Rechte Seite</i>	43
6.8.2	<i>Linke Seite</i>	44
6.9	Bestimmung der Test-Sicherheit.....	45
6.10	Bestimmung des Schweregrads der Palpation nach gesamter Testreihe	47
6.11	Korrelation im Zusammenhang mit dem Schweregrad der Palpation	48

6.11.1	<i>Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation</i>	48
6.11.2	<i>Korrelation Alter der ProbandInnen und Schweregrad der Palpation</i>	50
7	DISKUSSION	54
7.1	Diskussion der Methodik.....	54
7.2	Diskussion der Testdurchführung.....	56
7.3	Diskussion der Ergebnisse	59
8	AUSBLICK	64
	Literaturverzeichnis	66
	Tabellenverzeichnis	74
	Abkürzungsverzeichnis	76
	ANHANG	77
	<i>A: Studieninformation</i>	77
	<i>B: Mailinformation nach Zusage</i>	78
	C: Studienablauf	79
	<i>D: Einverständniserklärung zur Studienteilnahme an einer Interrater-Reliabilitätsstudie</i> ..	80
	<i>E: Zeittabelle für den Studienablauf, 26.3.2023</i>	81
	F: Antwortbogen	82
	G: Rohdaten	83

1 EINLEITUNG

Die Anwendung der evidenzbasierten Medizin in der Osteopathie ist ein sich stetig weiterentwickelnder Prozess, der in vielen Bereichen der Medizin an Bedeutung gewinnt (Bordoni, 2019; Sackett et al., 1996). In der osteopathischen Praxis ist die reproduzierbare Palpation eine grundlegende Methode zur Auffindung und Beurteilung von osteopathischen Dysfunktionen und deren Behandlung (Liem, 2014). Dennoch besteht weiterhin ein Bedarf an umfassenderer Forschung, um die Methodik der Palpation zu verbessern und ihre Zuverlässigkeit zu stärken (Aubin et al., 2014). Aufgrund der breiten Palette an erlernten Techniken entwickeln Osteopathen und Osteopathinnen eine gewisse Selbstständigkeit in ihrer praktischen Arbeit. Diese Autonomie ermöglicht es ihnen, ein individuelles Repertoire an Behandlungstechniken aufzubauen, das den Bedürfnissen der PatientInnen gerecht wird (Croibier et al., 2006; Liem et al., 2005, S. 5). Gleichzeitig besteht jedoch auch der Wunsch nach einer einheitlichen Vorgehensweise bei der Befundung und Untersuchung, um Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Therapeuten und Therapeutinnen zu gewährleisten (Marino & Elkiss, 2011).

Um aussagekräftige Informationen aus einem spezifischen Test zu erhalten, ist es wichtig, dass die Testergebnisse eine ausreichende Zuverlässigkeit zwischen den Untersuchern aufweisen. Das bedeutet, dass unabhängig von dem Untersucher oder der Untersucherin, die den Test durchführt, ähnliche Ergebnisse erzielt werden sollten (Stovall, & Kumar, 2010; Fritz & Wainner, 2001). Daher kann die Testung der Interrater-Reliabilität herangezogen werden, um einerseits Ergebnisse in der Befunderhebung unterschiedlicher Osteopathen und Osteopathinnen zu vergleichen und andererseits Ergebnisse nachvollziehbar und überprüfbar zu machen (Liem et al., 2012).

Die Literaturrecherche hat gezeigt, dass bereits eine begrenzte Anzahl von Reliabilitätsstudien im Bereich der Osteopathie durchgeführt wurden. Diese Studien konzentrieren sich hauptsächlich auf den parietalen Bereich mit Schwerpunkt der Hals- und Lendenwirbelsäule sowie des Sakrums. Es gibt jedoch noch Forschungsbedarf, um die Reliabilität in anderen Bereichen der osteopathischen Praxis zu untersuchen (Consorti et al., 2018; Degenhardt et al., 2010; Kilpikoski et al., 2002; Ribeiro et al., 2021; Schöps et al., 2000; Seffinger et al., 2004; Snider et al., 2008).

Eine bedeutende anatomische Struktur, die in der klinischen Untersuchung häufig vernachlässigt wird, ist das Diaphragma abdominale (Nason et al., 2012). Das Diaphragma abdominale spielt eine entscheidende Rolle bei der Atmung und ist in verschiedenen physiologischen Prozessen wie beispielsweise Erbrechen, Schlucken, Miktions- und

Defäkationsprozessen beteiligt (Bordoni et al., 2016; Nason et al., 2012; Qureshi, 2009). Darüber hinaus beeinflusst das Zwerchfell den Stoffwechselhaushalt, trägt zur Förderung des venösen und lymphatischen Rückflusses bei und unterstützt die korrekte Funktion der inneren Organe in dem es beispielsweise das richtige Verhältnis zwischen Magen und der Speiseröhre schafft, um den gastroösophagealen Reflux zu verhindern (Bordoni et al., 2018). Ebenso wird das Schmerzempfinden und der emotionalen Zustand sowie die Körperhaltung eines Menschen durch die Funktion des Zwerchfells beeinflusst (Bordoni et al., 2016; Hamasaki, 2020). Diaphragmale Dysfunktionen sind daher von erheblicher klinischer Relevanz (Windisch et al., 2016) und daher ist es von großer Wichtigkeit das Diaphragma abdominalis in der osteopathischen Praxis miteinzubeziehen (Huss & Wentzel, 2015, S. 44).

Laut aktuellem Wissensstand gibt es im Bereich Diaphragma abdominale nur vereinzelt Reliabilitätsstudien. In der Studie von (Körner, 2015) wurde die Interrater-Reliabilität von sechs Osteopathen und Osteopathinnen anhand der Untersuchung des Diaphragmas abdominale ohne einer bestimmten Testvorgabe untersucht. In diesem Rahmen hatten die sechs Osteopathen und Osteopathinnen die Freiheit, den Test nach eigenem Ermessen auszuwählen. Zur Überprüfung der Vergleichbarkeit der Befundergebnisse wurde ein geschlossener Fragebogen verwendet. Weiterhin wurde eine Videodokumentation angefertigt, um die Auswertung und die Bewertung des Diaphragmas durch die beteiligten Osteopathen und Osteopathinnen zu unterstützen. Die Ergebnisse dieser Videodokumentation zeigten mangelnde Übereinstimmung zwischen den Osteopathen und Osteopathinnen in Bezug auf die Bewertung des Diaphragmas, welche durch die statistische Auswertung gemäß den Methoden von Fleiss und Cohen durch keine ausreichende Übereinstimmung bestätigt wurde (Körner, 2015).

Gruber (2013) untersuchte in ihrer Studie die Interrater und Retest-Reliabilität anhand der Testung der abdominalen Diaphragmaspannung im Seitenvergleich mittels einer induzierten Translationsbewegung in der Frontalebene am Rippenbogen an insgesamt 43 Probanden und Probandinnen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass zwischen den beiden Testerinnen keine signifikante Reliabilität festgestellt wurde. Es wurde jedoch darauf hingewiesen, dass die Untersuchung möglicherweise von einer größeren Anzahl von Untersuchern oder Untersucherinnen profitieren könnte (Gruber, 2013).

Ein weiteres Untersuchungstool für die manuelle Diagnostik des Zwerchfells ist die sogenannte „Manual Evaluation Diaphragm (MED) scale“ (Bordoni & Morabito, 2019), die bislang die einzige Skala zur manuellen Bewertung der Zwerchfellbeweglichkeit in der Literatur ist. Diese Skala beinhaltet sieben kurze Palpationsrichtungen des Diaphragmas, welche nacheinander auf Mobilität getestet werden sowie fünf mögliche Antwortmöglichkeiten, welche

den Grad der Mobilität bestimmen. Neben orthopädischen oder neurologischen Untersuchungstechniken in der Praxis, ist auch für OsteopathInnen die manuelle Testung bzw. Bewertung des Diaphragmas von großer Bedeutung (Bordoni et al., 2016; Bordoni & Morabito, 2019). Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Vorgehensweise zur Durchführung eines Tests ausführlich beschrieben wird (Fritz & Wainner, 2001). Aufgrund der genauen Beschreibung bzw. Ausführung der MED-Skala in der Literatur ist es zudem ein nützliches Instrument für den Vergleich von Ergebnissen durch verschiedene TesterInnen im multidisziplinären Gesundheitsbereich (Bordoni & Escher, 2021).

Da bislang keine Reliabilitätsstudie mit der MED-Skala zur Bewertung der Zwerchfellmobilität durchgeführt wurde, besteht das Ziel darin, die Interrater-Reliabilität des Diaphragmas abdominale unter Verwendung der MED-Skala zu untersuchen. Durch diese Art der Testung könnte zudem eine weitere Forschungslücke in diesem Bereich geschlossen werden. Mit dem Fokus auf die Zuverlässigkeit der MED-Skala bietet diese Studie die Möglichkeit, wertvolle Erkenntnisse zur manuellen Beurteilung der Zwerchfellmobilität zu gewinnen und somit einen wichtigen Beitrag zur Forschung auf diesem Gebiet zu leisten.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Gütekriterien: Objektivität, Reliabilität und Validität

Die empirische Forschung wird auf ihre wissenschaftliche Gültigkeit anhand von bestimmten Gütekriterien überprüft. In der quantitativen Forschung sind dies die Kriterien der Objektivität, Reliabilität und Validität, welche im Anschluss näher beschrieben werden (Hussy et al., 2010).

Objektivität wird laut (Hussy et al., 2010, S. 22) wie folgt beschrieben: „Bei der Objektivität handelt es sich um ein allgemeines Gütekriterium wissenschaftlicher Untersuchungen: Verschiedene Forscher müssen unter den gleichen (Versuchs-) Bedingungen zu den gleichen Ergebnissen gelangen (Unabhängigkeit der Resultate von Versuchssituation und Versuchsleitern)“ (Hussy et al., 2010, S. 22).

Die Objektivität ist eine grundlegende Voraussetzung dafür, dass die beiden anderen Gütekriterien Reliabilität und Validität erfüllt werden können und kann insbesondere dann erreicht werden, wenn die Durchführung, Auswertung und Interpretation eines Tests weitgehend standardisiert sind (Hussy et al., 2010, S. 23).

Das zweite Gütekriterium ist die sogenannte Reliabilität, welche laut (Hussy et al., 2010, S. 23) wie folgt beschrieben wird: „Reliabilität bezeichnet die Zuverlässigkeit und Beständigkeit einer Untersuchung. Reliabel ist ein Instrument dann, wenn es bei einem relativ gleichbleibenden Verhalten gleiche oder ähnliche Ergebnisse liefert“ (Hussy et al., 2010, S. 23). Zudem wird zusätzlich noch die Intra- und Interrater Reliabilität sowie Test-Retest-Reliabilität unterschieden.

Die Intrarater-Reliabilität bezieht sich auf die Konsistenz der Ergebnisse, wenn derselbe Untersucher oder dieselbe Untersucherin den Test wiederholt durchführt, vorausgesetzt, dass sich das zu Messende nicht verändert hat. Im Gegensatz dazu bezieht sich die Interrater-Reliabilität darauf, wie gut verschiedene Untersucher oder Untersucherinnen übereinstimmende Ergebnisse erzielen, wenn sie den Test an derselben Gruppe von Probanden und Probandinnen durchführen. Die Test-Retest-Reliabilität bezieht sich auf die Stabilität der Ergebnisse bei wiederholter Durchführung desselben Tests zu unterschiedlichen Zeitpunkten, vorausgesetzt, dass sich das zu Messende nicht verändert (Scherfer et al., 2011, S. 250).

Es ist wichtig anzumerken, dass bei allen drei Reliabilitätsmaßen die Übereinstimmung der Ergebnisse ein Indikator für die Zuverlässigkeit eines Tests ist. Die Berechnung der Reliabilität basiert auf statistischen Verfahren, die vom Messniveau abhängig sind. Anhand der Testdaten werden dann die entsprechenden Koeffizienten ermittelt, die die Reliabilität auf einer Skala

von 0 bis 1 widerspiegeln. Ein Wert nahe 1 deutet auf eine hohe Reliabilität hin, während niedrigere Werte auf eine geringere Reliabilität hinweisen (Scherfer et al., 2011, S. 251).

Das letzte Kriterium ist die Validität und wird laut (Hussy et al., 2010, S. 23) wie folgt beschrieben: „Die Validität beurteilt eine quantitative Untersuchung danach, ob sie auch gemessen hat, was sie messen wollte“ (Hussy et al., 2010., S. 23).

2.2 Anatomische Grundlagen Diaphragma abdominale

Im folgenden Abschnitt werden die anatomischen Grundlagen des Diaphragmas abdominale näher erläutert. Dabei werden Aspekte wie der Aufbau, die ligamentären Verbindungen, die Versorgung sowie die Öffnungen und Lücken des Diaphragmas näher beleuchtet.

2.2.1 Aufbau

Das Diaphragma abdominale besteht aus einer Muskelplatte aus quergestreifter Muskulatur, welche 2-4 mm dick ist, bildet eine kuppelförmige Struktur und trennt dabei den Bauch- und Brustraum voneinander (Bordoni & Zanier, 2013; Downey, 2011; Huss & Wentzel, 2015, S. 41). Es ermöglicht die Regulation des Drucks in beiden Körperhöhlen und ist dabei mit den umliegenden Geweben durch mechanische Verbindungen sowohl nach oben (kranial) als auch nach unten (kaudal) verbunden. Diese Verbindungen schaffen eine funktionelle Einheit zwischen den Körperhöhlen und ermöglichen eine koordinierte Funktion des Zwerchfells mit den Organen in Brust- und Bauchhöhle (Huss & Wentzel, 2015, S. 43). Wichtig zu beachten ist außerdem, dass die rechte Zwerchfellkuppel aufgrund der Größe der Leber etwa 1–2 cm höher positioniert ist als die linke Kuppel (Corts et al., 2019, S. 60; Huss, 2019).

Die Muskelfasern des Zwerchfells lassen sich je nach ihrem **Ursprung** in drei Teile unterteilen (Bordoni & Zanier, 2013; Qureshi, 2009).

Pars costalis: Diese Fasern haben ihren Ursprung am Unterrand des Rippenbogens und an der Innenfläche der 7. bis 12. Rippe (Corts et al., 2019, S. 60)

Pars sternalis: Diese Fasern haben ihren Ursprung an der Hinterfläche des Processus xiphoideus sterni und Rektusscheide (Huss & Wentzel, 2015, S. 41)

Pars lumbalis: Er besteht aus einem Crus dextrum und einem Crus sinistrum, welche jeweils mediale und laterale Anteile haben (Corts et al., 2019, S. 60)

Mediale Anteile: Sie entspringen von den Lendenwirbelkörpern 3, den Bandscheiben zwischen dem 2. und 3. Lendenwirbel und dem Ligamentum (Lig.) longitudinale anterius (Corts et al., 2019, S. 60).

Laterale Anteil: Sie entspringen lateral vom 1. und 2. Lendenwirbelkörper und an der Psoasarkade (Lig. Arcuatum mediale) sowie an der Quadratusarkade (Lig. arcuatum laterale) (Huss & Wentzel, 2015, S. 41).

Der gemeinsame **Ansatz** ist das Centrum Tendineum, die sogenannte zentrale Sehnenplatte (Bordoni & Zanier, 2013; Corts et al., 2019, S. 60; Schünke, 2000).

2.2.2 Ligamentäre Verbindungen

Das Diaphragma abdominale hat eine Vielzahl an ligamentären Verbindungen, die seine komplexe Interaktion mit den umliegenden anatomischen Strukturen verdeutlichen und daher in ihrer Funktion von großer Wichtigkeit sind (Bordoni & Zanier, 2013). Dazu zählen unter anderem das Mediastinum, das Herz und das Perikard, die über das Lig. phrenicopericardiacum verbunden sind. Ebenso bestehen Verbindungen zur Lunge durch die Pleura parietalis, Fascia endothoracica und Fascia phrenicopleuralis sowie zu den Rippen 7 bis 12. Zusätzlich knüpft das Diaphragma abdominale Verbindungen zum Duodenum und dem Treitz-Muskel auf Höhe L1/L2 durch das rechte Crus (Corts et al., 2019, S. 60). Die Leber wird durch ligamentäre Aufhängungen wie das Lig. falciforme hepatis, Lig. coronarium und Lig. triangulare sinistrum und dextrum mit dem Diaphragma verbunden. Das Lig. gastrophrenicum verbindet das Diaphragma mit dem Magen, während das Lig. phrenicocolicum eine Verbindung zum linken Kolon besitzt (Bordoni & Zanier, 2013). Des Weiteren sind die Nieren durch die Fascia renalis und Fascia retrorenalis mit dem Diaphragma abdominalis verbunden, ebenso wie das peritoneale Bauchfell (parietal und viszeral) (Corts et al., 2019, S. 60; Liem et al., 2010).

2.2.3 Versorgung

Die Äste der A. thoracica interna (A. pericardiophrenica und A. musculophrenica), Äste der Aorta (A. phrenica superior und A. phrenica inferior) sowie die Interkostalarterien sind verantwortlich für die arterielle Versorgung des Zwerchfells abdominalis (Corts et al., 2019, S. 60; Sklenar & Eggeling, 2020). Neben der arteriellen Versorgung ist auch der venöse Abfluss von großer Bedeutung. Die Venen (Vv.) phrenicae inferiores fließen direkt in die Vena (V.) cava inferior, während die Vv. phrenicae superiores in die V. hemiazygos ascendens münden. Dadurch wird der venöse Abfluss in das venöse System gewährleistet (Corts et al., 2019, S. 60). Der Lymphabfluss des Zwerchfells ist ebenfalls ein wichtiger Teil des Versorgungssystems und ist abhängig in erster Linie von der rhythmischen Bewegung und Ausdehnung des Zwerchfells gefolgt vom intraperitonealen Druck und Körperhaltung eines Individuums (Bordoni & Zanier, 2013). Der Lymphabfluss kann wie folgt beschrieben werden: Die oberen Zwerchfelllymphknoten (Nll. phrenici superiores) leiten die Lymphe zum Truncus

lymphaticus bronchomediastinalis auf der rechten und linken Seite, der entweder direkt in den Venenwinkel oder links in den Ductus thoracicus und rechts in den Ductus lymphaticus dexter mündet. Die unteren Zwerchfelllymphknoten (Nll. phrenici inferiores) leiten die Lymphe zum Truncus lymphaticus lumbalis auf der rechten und linken Seite, der dann zur Cisterna chyli führt und schließlich in den Ductus thoracicus übergeht (Corts et al., 2019, S. 60).

Die nervale Versorgung des Diaphragma abdominalis erfolgt über den Nervus (N.) phrenicus aus dem Plexus cervicalis aus den Segmenten C3-C5 (Bordoni & Zanier, 2013; Huss & Wentzel, 2015; Verlinden et al., 2018, S. 42). Sein Verlauf führt ihn entlang des Halses in der Nähe des Musculus (M.) scalenus anterior nach unten (Wiesemann et al., 2016). Während seines Verlaufs hinaus weist der N. phrenicus eine Anastomose mit dem N. subclavius auf, welcher den M. subclavius, insbesondere die erste Rippe und das Schlüsselbein (C5-C6), innerviert. Im Falle einer Störung des N. phrenicus in diesem Bereich, kann die Kontraktion des M. subclavius dazu führen, dass die erste Rippe angehoben wird und ein Thoracic-Outlet begleitet von entsprechenden Symptomen entstehen kann (Bordoni & Zanier, 2013). Im weiteren Verlauf tritt der N. phrenicus vor der Arterie (A.) subclavia und hinter der V. subclavia in den Thoraxraum ein (Sklenar & Eggeling, 2020). Von dort aus verläuft er im vorderen Teil des Mediastinums zwischen der Pleura und dem Perikard nach unten, um beide Bereiche sensibel zu innervieren. Schließlich versorgt er das Zwerchfell motorisch über mehrere Äste (Qureshi, 2009). Im Bereich der Herzspitze (links) bzw. des Foramen venae cavae (rechts) tritt er durch das Zwerchfell mit sensiblen Endästen, den Rami phrenicoabdominalis, aus. Diese Äste innervieren sensibel sowohl das Zwerchfell als auch das viszerale und parietale Peritoneum der angrenzenden Oberbauchorgane. Darüber hinaus bildet der Verbindungen mit den Nervi (Nn.) Subclavius, N. hypoglossus, N. vagus und dem zervikalen Abschnitt des Sympathikus (Huss & Wentzel, 2015, S. 42). Der N. phrenicus spielt eine bedeutende Rolle bei der Atmung als der einzige Nerv, der daran beteiligt ist (Trepel, 2009).

2.2.4 Öffnungen / Lücken des Zwerchfells

Durch das Zwerchfell verlaufen zahlreiche Öffnungen und Lücken mit ihren durchtretenden Strukturen zwischen dem Brust- und Bauchraum (Downey, 2011).

Hiatus aorticus: Durch den Hiatus aorticus verläuft der Durchtritt der absteigenden Aorta (Pars descendens) und des Ductus thoracicus (Huss & Wentzel, 2015, S. 41). Der Hiatus aorticus wird vom Lig. arcuatum medianum begrenzt und befindet sich weit dorsal auf Höhe von Th 12 (Corts et al., 2019; S. 62, Downey, 2011).

Hiatus oesophageus: Der Hiatus oesophageus ist der Durchtrittspunkt des Ösophagus, der vorderen und hinteren Trunci vagales (Downey, 2011). Die Speiseröhre ist durch ihre fasziale

Einbindung im Bereich des Hiatus oesophagus elastisch fixiert, wobei sich eine trichterförmige Struktur über der Fascia supradiaphragmatica und subdiaphragmatica bildet. Die Muskelfasern des Zwerchfells umschließen die Speiseröhre, die aus den Crus des Zwerchfells entspringen. Diese beiden medial gelegenen Muskelfaserzüge kreuzen sich vorher und bilden eine Schlinge (Corts et al., 2019, S. 62).

Foramen venae cavae: Das Foramen venae cavae ist der Durchtritt der V. cava inferior und des rechten phrenicoabdominalen Rami des N. phrenicus (Downey, 2011). Der Rand des Foramens ist mit der Gefäßwand der V. cava inferior verbunden (Corts et al., 2019, S. 62).

Trigonum sternocostale: Durch das Trigonum sternocostale verläuft die Arteria und V. thoracica interna sowie die Arteria und V. epigastrica superior. Es befindet sich zwischen den Muskelfasern des Pars sternalis und Pars costalis, die von den Faszen des Zwerchfells und den Fasern des M. transversus abdominis bedeckt sind (Baudoin et al., 2003).

Trigonum lumbocostale oder auch Dreieck von Grynfelt / Bochdalek-Dreieck genannt: Das Trigonum lumbocostale ist der Bereich zwischen dem Pars lumbalis und dem Pars costalis und ist bindegewebig verschlossen (Corts et al., 2019, S. 62).

Spalten Crus laterale: Durch diese Spalten verläuft der Durchtritt des Truncus sympathicus (Downey, 2011).

Spalten im Crus mediale: Diese Spalten ermöglichen den Durchtritt der V. azygos, V. hemiazygos und der Nervi splanchnici (Downey, 2011).

2.2.5 Funktion

Atmung

Das Diaphragma abdominale erfüllt eine Vielzahl an bedeutenden Funktionen (Bordoni & Zanier, 2013). Eine besondere Rolle nimmt das Diaphragma abdominalis an der Steuerung der Atmung ein, welche über das Atemzentrum in der Medulla oblongata erfolgt. (Corts et al., 2019, S. 64; Huss, 2019). Das Zwerchfell ist der primäre Hauptmuskel der Einatmung und übernimmt unter normalen Bedingungen etwa 70% des Atemzugvolumens (Banner, 1995). Die normale ruhige Inspiration (Einatmung) wird durch eine koordinierte Muskelkontraktion des Zwerchfells sowie mit der Atemhilfsmuskulatur ermöglicht. Dies führt zur Ausdehnung des Brustkorbs und zur Anhebung des Brustkorbs, dies wiederum einen transdiaphragmatischen Druckunterschied erzeugt. Dieser Unterschied in den Druckverhältnissen zwischen dem Bauchraum (erhöhter Druck) und dem Brustkorb (verminderter Druck) ermöglicht die Belüftung der Lungen über den transpulmonalen Druckgradienten (Ricoy et al., 2019; Russo et al., 2017).

Die Inspiration, kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Bei der Zwerchfellatmung (Bauchatmung) kommt es während der Inspiration zu einer Absenkung des Zwerchfells, was zu einer Vergrößerung des Thorax führt. Die andere Form der Einatmung ist die thorakale Atmung (Brustatmung), bei der das Anheben der Rippen eine Volumenvergrößerung des Thorax bewirkt. Die Wahl zwischen Bauchatmung und Brustatmung kann je nach körperlicher Anstrengung oder emotionalen Zuständen variieren. Beide Formen der Atmung sind wichtige Funktionen des menschlichen Körpers. Wenn sich das Zwerchfell entspannt und die Bauchmuskulatur sich zusammenzieht, wird die Zwerchfellplatte wieder nach kranial gezogen und die Ränder der Lunge ziehen sich zurück - dies wird als Expiration (Ausatmung) bezeichnet (Rohen & Lütjen-Drecoll, 2006).

Diaphragmen als Druckregulatoren

In der Osteopathie spielen die verschiedenen Diaphragmen als sogenannte Druckregulatoren eine wichtige Rolle. Aus osteopathischer Sicht haben folgende Diaphragmen einen Einfluss auf die Druckregulation (Meert, 2012, S. 26).

Das kraniale Diaphragma setzt sich aus dem Tentorium cerebelli, der Falx cerebri und der Falx cerebelli zusammen. Diese wichtigen Strukturen spielen eine bedeutende Rolle im venösen Abfluss- und Drainagesystem und sollten daher immer Teil einer umfassenden osteopathischen Untersuchung sein (Meert, 2012, S. 27). Das nachfolgende zervikothorakale Diaphragma, auch Thoracic Inlet / Outlet genannt, umfasst das Manubrium sterni, die erste Rippe sowie die Clavicula und dem ersten Brustwirbel (TH1). Diese Strukturen sind von großer Bedeutung (Meert, 2012, S. 28).

Das abdominale Zwerchfell bzw. thorakolumbale Diaphragma trennt das Zwerchfell den Brust- und Bauchraum voneinander und gewährleistet dabei die Aufrechterhaltung der richtigen Druckverhältnisse zwischen diesen beiden Bereichen (Bordoni & Zanier, 2013). Der supradiaphragmale Druck ist niedriger als der subdiaphragmale Druck. Dieses Druckgefälle spielt eine entscheidende Rolle bei der Befestigung der Baueingeweide am Zwerchfell. Zudem ist der intraperitoneale Druck geringer als der Druck im kleinen Becken, was die Positionierung der Organe im kleinen Becken unterstützt. Theoretisch sind die Organe über das Peritoneum mit dem Zwerchfell und dem Brustkorb verbunden (Meert, 2012, S. 26). Die Organe in der Brusthöhle sind hauptsächlich für die Zirkulation und den Gasaustausch verantwortlich, während die Organe in der Bauchhöhle für die Assimilations- und Eliminationsprozesse des Stoffwechsels zuständig sind (Huss & Wentzel, 2015, S. 43). Das Diaphragma spielt auch eine Rolle bei der Kontinuitätserhaltung der thorakalen und abdominalen Faszien, was eine strukturelle Integrität unterstützt (Huss, 2019). Des Weiteren fungiert es als Durchtrittspforte für wichtige Strukturen wie die Speiseröhre, die großen

Blutgefäße und den N. vagus. Schließlich wirkt das Diaphragma als venolymphatische Pumpe, was bedeutet, dass es den Fluss von Blut und Lympheflüssigkeit unterstützt (Huss, 2019; Meert, 2012, S. 26).

Der Beckenboden besteht aus mehreren Schichten quergestreiftem und glattem Muskelgewebe und Bindegewebsplatten und kann in Bezug auf die Diaphragmen in zwei Ebenen eingeteilt werden: das Diaphragma pelvis und das Diaphragma urogenitale (mit den eingebetteten Sphinktern), die durch Fettgewebe voneinander getrennt sind (Meert, 2012, S. 17, Wedel, 2006). Der Beckenboden spielt auch eine entscheidende Rolle bei der Regulation des Drucks. Bei einem Anstieg des intraabdominalen Drucks, der durch Husten oder Niesen verursacht wird, spannt er sich reflexartig an. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Anstieg des intraabdominalen Drucks gleichzeitig zu einem Anstieg des Drucks in der Harnblase und der Harnröhre führt. Eine intakte Zwerchfellfunktion sowie eine ausreichende Beweglichkeit im thorakolumbalen Bereich sowie Rippen ist essentiell für ein physiologisches Zusammenspiel der Organe im kleinen Becken (Meert, 2012, S. 18).

Das letzte und fünfte Diaphragma ist das kaudale Diaphragma und beinhaltet das Fußgewölbe und myofasziale Strukturen der Fascia plantaris. Diese können aufgrund unterschiedlicher Tonusregulation Einfluss auf die Stoßdämpfung der darüber liegenden Gelenke haben (Meert, 2012, S. 29).

2.3 Diaphragma abdominale aus Osteopathischer Sicht

Das Diaphragma abdominale hat eine zentrale Aufgabe in der Osteopathie, indem es als Motor für die viszerale und respiratorische Mobilität fungiert (Liem et al., 2005, S. 7). Es geht aber weit über seine bekannte Funktion als Atemmuskel hinaus. Seine Bedeutung in der ganzheitlichen Therapie spiegelt sich in den vielfältigen Ebenen und Beziehungen wieder (Liem et al., 2005).

Auf mechanischer Ebene können Veränderungen in der Körperstatik, wie zum Beispiel eine erhöhte BWS-Kyphose oder parietale Dysfunktionen im Thorax wie zum Beispiel Rippenblockaden, das Zwerchfell beeinflussen. Diese Veränderungen können zu einer eingeschränkten Beweglichkeit und Funktionalität des Zwerchfells führen. Im Gegenzug können Dysfunktionen des Zwerchfells, die beispielsweise aufgrund von eingeschränkter Elastizität oder Adhäsionen in den benachbarten Organen (wie Herz, Lunge, Leber, Gallenblase, Magen, Duodenum, Milz, Nieren und Kolon) auftreten, sich nachteilig auf das Gleichgewicht der Körperstatik auswirken. Diese Dysfunktionen können einen weitreichenden Einfluss bis zum Kраниum haben (Corts et al., 2019, S. 64). Daher hat das Zwerchfell eine posturale Aufgabe in Kombination mit dem M. transversus abdominis und der

Beckenbodenmuskulatur zur Stabilisierung des Rumpfes (Corts et al., 2019, S. 62). Im Gegensatz zu einer erhöhten BWS-Kyphose kann eine verstärkte Lordose im Bereich der Lendenwirbelsäule ein Anzeichen für eine unphysiologisch verstärkte Zugkraft des Zwerchfells sein und ebenfalls die Körperstatik beeinflussen. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Muskelfasern in den Abschnitten Pars lumbalis und Pars costalis in ihrer Länge größer als die in der Pars sternalis sind. Daher ist die Zugkraft und der Bewegungsumfang im Bereich zwischen Rippen und Lendenwirbelsäule (kostolumbalen Bereich) ebenfalls stärker ausgeprägt und eine verstärkte Lordose wäre die Folge (Corts et al., 2019, S. 64).

Auf hormoneller oder psychosomatischer Ebene hat das Diaphragma abdominale ebenfalls eine wichtige Funktion. Gerade bei ganzheitlichen Therapieansätzen kann das Diaphragma abdominale oftmals auch als Bindeglied zwischen Körper und Seele gesehen werden. Eine Veränderung des Abdominaldrucks kann die Dynamik und Homöostase der inneren Organe beeinträchtigen. Dies kann zu Reizungen der Nervenzellen im Gastrointestinaltrakt führen und Symptome eines Reizdarmes können auftreten. Bei anhaltender Gewebeirritation kann es zu einer Hypersensitivität in diesem Bereich kommen. Patienten und Patientinnen die beispielweise an einem chronischem Reizdarm erkranken, leiden häufiger im Durchschnitt an Depressionen, Schlafstörungen und Angstzuständen (Van Gorp, 2016).

Eine Einschränkung der Zwerchfelfunktion kann von einer teilweisen Beeinträchtigung der Fähigkeit zur Druckerzeugung (Schwäche) bis hin zum völligen Verlust der Zwerchfelfunktion (Lähmung). Diese Funktionsstörungen können unilateral oder bilateral auftreten und betreffen folglich entweder eines oder beide Hemidiaphragmen (McCool & Tzelepis, 2012). Unilaterale (einseitige) Zwerchfelleinschränkungen sind in der Regel asymptomatisch und werden in der Regel zufällig entdeckt. Symptome, die auf eine einseitige Zwerchfelleinschränkung hindeuten können, umfassen Dyspnoe (Atemnot) bei körperlicher Anstrengung sowie eine eingeschränkte Beweglichkeit des Brustkorbs. Das Vorhandensein zusätzlicher Erkrankungen, wie beispielsweise das Vorliegen von Herz- und Lungenerkrankungen (z. B. chronisch obstruktive Lungenerkrankung), kann die Symptome der Dyspnoe bei Patienten mit einseitiger Zwerchfelleinschränkung verschlimmern. Dies tritt besonders in Rückenlage auf, da der Druck des Bauchinhalts auf die Unterseite des Zwerchfells wirkt (McCool & Tzelepis, 2012; Nason et al., 2012). Eine Zwerchfelleinschränkung, die durch Schäden am Zwerchfellnerv oder am Zwerchfellmuskel verursacht werden kann, kann eine häufige Ursache für einen Zwerchfelloberstand darstellen (Wiesemann et al., 2016). Ein beidseitiger Zwerchfelloberstand kann auf verschiedene Aspekte zurückzuführen sein. Ein bedeutender Faktor ist die Veränderung des Drucks im Bauchraum, verursacht durch Faktoren wie Adipositas (Fettleibigkeit), Schwangerschaft, potenzielle Tumore, Aszites oder eine mögliche

Peritonitis (Hitzenberger, 1927, S. 67). Es ist wichtig zu beachten, dass einseitiger Zwerchfellhochstand auch ohne Symptome auftreten kann und in solchen Fällen ist die Patientenanamnese entscheidend und sollte gezielt nach Symptomen und Beschwerden gefragt werden. (Wiesemann et al., 2016). Ein linksseitiger Zwerchfellhochstand beispielsweise könnte auf eine Gasansammlung im Magen- oder Dickdarmbereich hinweisen, während ein rechtsseitiger Hochstand auf eine Leberstauung als mögliche Ursache hindeuten könnte (Hitzenberger, 1927, S. 67). Zudem kann ein rechtsseitiger Zwerchfellhochstand auf eine Verkürzung der Pleura zurückzuführen sein (Hinkelthein & Zalpour, 2012, S. 119). Zwerchfellhochstände können nicht nur durch viszerale Probleme verursacht werden. Einseitiger Zwerchfellhochstand kann ebenfalls aufgrund einer Schädigung des N. phrenicus auftreten die durch Operationen am Herzbeutel, Halsverletzungen oder Rippenfellentzündungen verursacht werden kann (Wiesemann et al., 2016).

Im Gegensatz zum Zwerchfellhochstand wird ein Zwerchfelltiefstand beispielsweise durch Ptosen verursacht. Eine Magenptose kann für einen linksseitigen Zwerchfelltiefstand verantwortlich sein. Darüber hinaus kann eine Darmträgheit (Obstipation) aufgrund einer unzureichenden Funktion des Zwerchfells ebenfalls zu einer Ptose des Darms und einem Zwerchfelltiefstand führen (Hitzenberger, 1927, S. 65).

Des Weiteren kann eine eingeschränkte Beweglichkeit des Zwerchfells oder eine thorakale Hochatmung negative Auswirkungen auf die mechanische Stimulation der Gallenblase haben. Dies kann den venösen Rückfluss behindern, da beim Zwerchfellhochstand der Durchtritt der V. cava eingeengt wird (Liem et al., 2005, S. 329).

Darüber hinaus kann Schluckauf (Singultus) durch eine unwillkürliche Kontraktion des Zwerchfells bei geschlossener Stimmritze und schneller Einatmung eine Reizung des N. phrenicus, zur Folge haben. Selten liegt hinter einem Schluckauf eine pathologische Ursachen wie zum Beispiel Erkrankungen im Zentralnervensystem vor (Bommas-Ebert et al., 2011; Trepel, 2009).

Ebenso können vergangene Erkrankungen die Funktion des Zwerchfells negativ beeinflussen. Eine frühere Lungenentzündung kann zu einer Verkürzung der Pleura führen. Diese Verkürzung der Pleura zusammen mit einer mechanischen Reizung der Wirbel C6-7 durch die Verbindung der Pleura über das Lig. cervicopleurale könnte eine Hochstellung des Zwerchfells bewirken. Zusätzlich könnte eine fasziale Zugspannung im mittleren Oberbauch auftreten, vermutlich verursacht durch das Omentum minus, welche wiederum zu einer Krümmung der Brustwirbelsäule in eine thorakale Kyphose führt. Dies wiederum kann zu einer allgemeinen Stauung der Abdominalorgane im Hinblick auf den venös-lymphatischen Fluss führen. Die

Funktion des Zwerchfells als Motor für die Beweglichkeit der inneren Organe ist dadurch ebenfalls eingeschränkt (Hinkelthein & Zalpour, 2012, S. 119).

Bezugnehmend zu den Öffnungen bzw. Lücken des Zwerchfells können sich in diesen Bereichen osteopathische Dysfunktionen ergeben. Kommt das Lig. arcuatum des Zwerchfells unter Spannung, vor allem im Bereich der Pars lumbalis, können sich hier osteopathische Dysfunktionen zeigen, welche den Lymphfluss im Ductus thoracicus stören. Dies kann die Entwässerung in den Körperregionen caudal des Zwerchfells beeinträchtigen und sich anhand von Ödemen in den unteren Extremitäten, dem Becken- und Bauchbereich widerspiegeln. Zirkulatorische osteopathische Behandlungstechniken wie zum Beispiel das „Grand manoeuvre“ und Diaphragmatechniken können den Lymphfluss anregen, sofern im Vorfeld mögliche Red Flags ausgeschlossen worden sind. Darüber hinaus sollten auch die Engstellen im Bereich des Foramen venae cavae sowie Trigonum sternocostale und lumbocostale frei von Adhäsionen sein, da diese ebenfalls für die die Zirkulation und venösen Rückfluss zuständig sind (Corts et al., 2019, S. 62). Ebenso können im Bereich des Hiatus oesophageus Spannungen auftreten, welche die Gleitbewegungen der Speiseröhre beeinträchtigen und Refluxstörungen und Verklebungen im Bereich des Magenfundus hervorrufen können. In der osteopathischen Praxis könnten mobilisierende und detonisierende Techniken für das Zwerchfells hilfreich sein (Huss & Wentzel, 2015, S. 43).

Aus osteopathischer Sicht spielen auch Strukturen in der Beckenregion eine wichtige Rolle in Bezug auf das Zwerchfell (Huss & Wentzel, 2015) Eine uneingeschränkte Mobilität des Zwerchfells, des thorakolumbalen Übergangs und der Rippen ist essenziell für die optimale Funktion der Organe im kleinen Becken (Huss & Wentzel, 2015, S. 115). Wenn beispielsweise das Lig. umbilicale mediale unter Spannung steht, kann dies über fasziale Ketten vom Zwerchfell über das Lig. falciforme der Leber zum Nabel und von dort über das Lig. umbilicale mediale und Lig. umbilicale medianum zum Lig. pubovesicale die Beweglichkeit der Harnblase einschränken. Nicht ausreichende Beweglichkeit oder Hypertonie im Zwerchfell kann eine Ursache für Blasensenkung sein, da sich das Spannungsgleichgewicht im Beckenboden verändert (Meert, 2012, S. 141). Auch zirkulatorische Veränderungen in der Beckenregion können insbesondere während einer Schwangerschaft auftreten, und eine ausreichende venöse Drainage sowie eine gesteigerte arterielle Versorgung für die Schwangere sind von entscheidender Bedeutung. Der Druck in der V. cava inferior der Mutter kann zu Stauung oder Überlastung des Azygossystems führen, das mit dem Zwerchfell verbunden ist. Kopfschmerzen, Rückenbeschwerden oder Übelkeit können die Folge sein. Aus osteopathischer Sicht ist es bei einer schwangeren Patientin wichtig, nicht nur das

Aufhängesystem der Gebärmutter zu behandeln, sondern auch den venösen Rückfluss zu verbessern und die Beweglichkeit des Zwerchfell abdominalis zu fördern (Meert, 2012, S. 159).

Eine intakte Zwerchfellfunktion ist auf allen Ebenen von großer Bedeutung und sollte keinesfalls unterschätzt werden und ein wichtiger Bestandteil in der osteopathischen Untersuchung sowie Behandlung sein (Van Gorp, 2016).

3 FORSCHUNGSFRAGE

Ziel dieser Studie war es herauszufinden, ob es eine Interrater -Reliabilität (Übereinstimmung) bei Verwendung der MED-Skala zur Mobilitätstestung des Diaphragmas abdominale durchgeführt von zwei OsteopathInnen an 40 ProbandInnen gibt bzw. ob beide UntersucherInnen zu dem gleichen Ergebnis kommen.

3.1 Forschungsfrage

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Interrater-Reliabilität zweier OsteopathInnen bei Verwendung der MED-Skala zur Mobilitätstestung des Diaphragmas abdominale an insgesamt 40 Probanden und Probandinnen?

4 METHODIK

4.1 Literaturrecherche

Die Datenerhebung und Recherche relevanter Literatur zu den Themen Reliabilitätsstudien, Mobilitätstestung und Statistik in der klinischen Forschung erfolgte zum einen über Online-Recherche in diversen medizinischen Datenbanken sowie osteopathischen, physiotherapeutischen oder manualtherapeutischen Journalen und zum anderen wurden anhand der Literaturverzeichnisse der gefundenen Studien weitere relevante Artikel und Bücher aufgesucht.

Die Literaturrecherche erstreckte sich über insgesamt zwei Phasen, die erste Phase fand im Zeitraum von Juni bis Dezember 2021 statt, während die zweite Phase nach einer kurzen Unterbrechung von Oktober 2022 bis August 2023 wieder aufgenommen wurde. Es wurden ausschließlich deutsche und englische Studien herangezogen, um ein breites Spektrum an relevanten Informationen zu gewährleisten.

Gesucht wurde vorwiegend in folgenden Online-Datenbanken: Osteopathic Research Web: (www.osteopathic-research.org), PubMed: (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) und Google Scholar: (<https://scholar.google.com/>). Ebenso wurden verschiedenste Journals für die Recherche herangezogen.

In den unterschiedlichsten Kombinationen sowohl in Deutsch als auch in Englisch wurden folgende Begriffe mit den „Boolschen Operatoren“ „AND“, „NOT“ und „OR“ verknüpft und gesucht.

- Diaphragma, Zwerchfell, Diaphragm abdominalis
- Palpation, palpation
- Reliabilität, reliability, interrater, kappa
- Dysfunktion, dysfunction
- Osteopathie, osteopathy, osteopathic
- Manualtherapie, manual therapy, treatment

4.2 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine Interrater-Reliabilitätsstudie, da die Ergebnisse zweier Osteopathinnen, welche die Mobilitätstestung des Diaphragmas abdominale unter Verwendung der MED-Skala an 40 ProbandInnen durchführten, verglichen wurden.

4.3 Stichprobenbeschreibung

Bevor mit der Rekrutierung der ProbandInnen begonnen werden konnte, wurden die verschiedenen Ein- und Ausschlusskriterien festgesetzt. Die Einhaltung der Kriterien erfolgte mit der Zusendung der Studieninformation, wo die Ausschlusskriterien angegeben waren und eine verbindliche Anmeldung bei Erfüllung der Kriterien erfolgen konnte.

4.3.1 Einschlusskriterien der Probanden und Probandinnen

In die Studie eingeschlossen wurden Personen ab 18 Jahren, unabhängig von ihrem Geschlecht (weiblich/männlich/divers) somit war keine Einverständniserklärung eines Erziehungsberechtigten notwendig. Darüber hinaus war ein stabiler Allgemeinzustand Voraussetzung an der Studienteilnahme.

4.3.2 Ausschlusskriterien der Probanden und Probandinnen

Akute Erkrankungen im Bereich des Thorax, Abdomen und Wirbelsäule, wie Frakturen oder Pathologien (Kantarci et al., 2004; Snider et al., 2008) sowie schwangere Frauen zählten zu den Ausschlusskriterien für die Teilnahme an dieser Studie.

4.3.3 Stichprobengröße

Gemäß (Patijn, 2019) reicht eine Teilnehmerzahl von 40 Personen für eine einfache und kostengünstige Durchführung von Reliabilitätsstudien aus.

4.4 Rekrutierung

Im kommenden Kapitel wird einerseits die Rekrutierung der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen und andererseits die Auswahl der TesterInnen und AssistentInnen näher beleuchtet.

4.4.1 Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen

Die Rekrutierung der Probanden und Probandinnen erfolgte hauptsächlich im persönlichen Umfeld der Studienleiterin. Insgesamt konnten 40 Probanden und Probandinnen rekrutiert

werden. Um möglichen Ausfällen vorzubeugen, hat die Studienleiterin zusätzlich drei weitere Probanden und Probandinnen akquiriert, um im Ernstfall ein Backup zur Verfügung zu haben. Glücklicherweise sind alle 40 angemeldeten Personen zur Studie erschienen, sodass keine weiteren Probanden und Probandinnen kontaktiert werden mussten. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und mit keinerlei Kosten verbunden.

4.4.2 TesterInnen und AssistentInnen

Da es sich bei den jeweils zwei Testerinnen und den zwei Assistentinnen um Frauen handelt, werden die studienrelevanten Kapitel in diesem Abschnitt nicht gegendert, um eine einheitliche Schreibweise zu gewährleisten.

Die gesichteten Reliabilitätsstudien arbeiten meist mit zwei Testern oder Testerinnen (Degenhardt et al., 2010; Gruber, 2013; Kilpikoski et al., 2002; Snider et al., 2008). Ausnahmen bilden die Studien von (Consorti et al., 2018; Ribeiro et al., 2021; Schöps et al., 2000; Seffinger et al., 2004) sowie die Masterthese von (Körner, 2015) mit jeweils mehr als zwei Testern oder Testerinnen. Laut (Patijn, 2019) sind aber zwei Tester oder Testerinnen für eine Reliabilitätsstudie ausreichend. Daher wurden für diese Studie zwei Testerinnen rekrutiert.

Die Rekrutierung der beiden Testerinnen erfolgte durch persönliche Ansprache im Freundeskreis, die sowohl die relevanten Einschlusskriterien für die Studie erfüllten - nämlich einen Hintergrund in Physiotherapie als Grundberuf und eine abgeschlossene Grundausbildung in Osteopathie - als auch frei von Ausschlusskriterien waren.

Testerin 1: 30 Jahre alt, hat ihr Physiotherapiestudium im Jahr 2013 abgeschlossen. Anschließend absolvierte sie ihre Grundausbildung und einen Masterlehrgang an der Wiener Schule für Osteopathie.

Testerin 2: 34 Jahre alt, hat ihr Physiotherapiestudium bereits im Jahr 2010 abgeschlossen und ihre Grundausbildung sowie den darauffolgenden Masterlehrgang an der International Academy of Osteopathy in Wien absolviert.

Die beiden Assistentinnen wurden ebenfalls aus dem Freundes- und Familienkreis rekrutiert. Für sie gab es weder Ein- noch Ausschlusskriterien, die erfüllt werden mussten.

Assistentin 1: 33 Jahre alt und praktiziert seit 2014 als Physiotherapeutin.

Assistentin 2: 23 Jahre alt und hat ihre Ausbildung zur Physiotherapeutin im Jahr 2021 abgeschlossen.

Sowohl die Testerinnen als auch die Assistentinnen haben sich freiwillig und ohne finanzielle Entschädigung bereit erklärt, an der Studie mitzuarbeiten.

4.5 Blindierung

In den folgenden Unterkapiteln wird auf die Verblindung von Testerin-Proband / Probandin als auch Testerin-Testerin eingegangen.

4.5.1 Testerin- Proband/Probandin Verblindung

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Studien waren den beiden Testerinnen völlig unbekannt. Sie waren auch über etwaige Befunde oder Vorerkrankungen nicht informiert. Die Probanden und Probandinnen sowie die Testerinnen wurden angehalten nicht miteinander zu kommunizieren. Die nötigen Instruktionen für die Untersuchung wurden von der Assistentin angeleitet.

4.5.2 Testerin - Testerin Verblindung

Die beiden Testerinnen wurden jeweils einem separaten Raum zugewiesen und wechselten nach Abschluss einer Testreihe die Räume. Da dieser Raumwechsel am Gang stattfand und sie sich dort trafen, erhielten sie klare Anweisungen, keinerlei Informationen bezüglich der Teilnehmer und Teilnehmerinnen oder der Untersuchungsergebnisse auszutauschen. Diese Anweisungen wurden unter der Aufsicht der Studiengangsleiterin überwacht.

4.6 Studienablauf

In den nachstehenden Unterkapiteln wird auf die Vorbereitung, die genaue Testbeschreibung und deren Antwortmöglichkeiten, die Trainingsphase, die Studiendurchführung, die verwendeten Materialien sowie Abbruchkriterien der Studie näher eingegangen.

4.6.1 Testbeschreibung

Insgesamt besteht die Testreihe unter Verwendung der MED Skala nach (Bordoni & Morabito, 2019) aus sieben Mobilitätstestungen und fünf Antwortmöglichkeiten. Die fünf Antwortmöglichkeiten zur Zwerchfellmobilität wurden in zwei Kategorien unterteilt und entsprechend kodiert, um sie in die statistische Berechnung unter Verwendung des Kappa-Koeffizienten einzubeziehen. Die Studienleiterin entschied sich dafür, die ersten beiden Antwortmöglichkeiten "Beweglichkeit nicht eingeschränkt" mit der Zahl eins zu klassifizieren (blau markiert), während die Antwortmöglichkeiten 3-5 der Kategorie "Beweglichkeit

eingeschränkt" mit der Zahl 0 zugeordnet wurden (rot markiert). Diese Einteilung wurde bereits in der Trainingsphase mit den Osteopathinnen getroffen und abgestimmt.

Tabelle 1: Antwortmöglichkeiten Zwerchfellmobilität

Noten	Grad der Zwerchfellmobilität
1	volle Beweglichkeit
2	leichte Einschränkung der Beweglichkeit
3	mittlere Einschränkung der Beweglichkeit
4	starke Einschränkung der Beweglichkeit
5	keine Beweglichkeit

Zahl 1: Beweglichkeit nicht eingeschränkt

Zahl 0: Beweglichkeit eingeschränkt

Testreihe 1-7

TEST 1



Abbildung 1: Test 1: Ausdehnung und Außenrotation der Rippen während Einatmung

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung TesterIn: Die Hände liegen locker links und rechts auf der lateralen Seite der Rippenränder des Probanden oder der Probandin.

Getestet wird: Ausdehnung und Außenrotation der Rippen während der Einatmung.

TEST 2



Abbildung 2: Test 2: Absinken des Diaphragmas während Einatmung

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung Testerin: Die beiden Daumen sind seitlich am vorderen Rippenwinkel platziert.

Getestet wird: das Absinken des Diaphragmas im vorderen Rippenwinkel während der Einatmung.

TEST 3



Abbildung 3: Test 3:
Elastizitätsprüfung der linken und rechten Zwerchfellkuppel

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung Testerin: Der Handballen der Testerin wird mit dem Unterarm parallel zum Unterleib des Probanden oder der Probandin unter den Rippenbogen gelegt und mit der kranialen / schrägen Hand in Richtung der Wölbung kleine Stöße ausgeübt – dann die Seite wechseln.

Getestet wird: die linke und rechte Zwerchfellkuppel (Zwerchfellwölbung) auf Elastizität.

TEST 4



Abbildung 4: Test 4: posterior – lateraler Bereich Zwerchfell

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung Testerin: Die Testerin legt den Handballen mit dem Unterarm in etwa 45 Grad vom Abdomen zum Probanden oder zur Probandin und gibt kleine Stöße in die schräge-posteriore Richtung – dann die Seite wechseln.

Getestet wird: der posterior-lateraler Bereich des Zwerchfells (Zwerchfellmasse).

TEST 5



Abbildung 5: Test 5: Winkelöffnung und kaudal - anterior Gleiten des Diaphragmas während Einatmung

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung Testerin: Die Basis der Hand wird locker zwischen Rippen und Xiphoidfortsatz gelegt.

Getestet wird: die Winkelöffnung während der Einatmung sowie das kaudal und anterior gleiten des Diaphragmas.

TEST 6



Abbildung 6: Test 6: mediale Anteile des Diaphragmas – Abbildung in Seitenlage dient lediglich zur Veranschaulichung der Handpositionierung der Palpation, Testung erfolgte jedoch in Rückenlage

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei ohne Unterlagerung der Beine oder des Kopfes.

Ausgangsstellung TesterIn: Die Finger der TesterIn liegen zwischen den Dornfortsätzen der Wirbel T11 und L4 und geben einen leichten Druck in Richtung Decke.

Getestet wird: die medialen Anteile des Diaphragmas.

TEST 7



Abbildung 7: Test 7: laterale Anteile des Diaphragmas

Ausgangsstellung ProbandIn: Der Proband oder die Probandin liegt entspannt in Rückenlage, Arme liegen seitlich des Körpers, weder die Beine noch der Kopf sind dabei unterlagert.

Ausgangsstellung TesterIn: Die Finger der TesterIn liegen zwischen den Dornfortsätzen der Wirbel T11 und L4 und ein Zug wird an der letzten Rippe ausgeübt.

Getestet wird: die lateralen Anteile des Diaphragmas.

4.6.2 Trainingsphase

Die Trainingsphase stellt einen essenziellen Schritt im Rahmen einer Reliabilitätsstudie dar, und laut (Patijn, 2019) wurden hierzu klare Richtlinien formuliert. Zunächst wird empfohlen, dass beide Tester oder Testerinnen jeweils 10 Probanden oder Probandinnen für die Trainingsphase rekrutieren. Für die Auswahl dieser 10 Personen sind keine spezifischen Ein- oder Ausschlusskriterien erforderlich und kann somit nach dem Zufallsprinzip erfolgen. Eine

effektive Methode, um das diagnostische Verfahren zu trainieren, besteht darin, dass beide Tester oder Testerinnen aneinander trainieren und später das diagnostische Verfahren durchführen. Der Vergleich der gegenseitigen Durchführung des Verfahrens und die gemeinsame Festlegung betreffend Handhaltung oder Druckstärke sowie ihrer abschließenden Bewertungen sollten zu einer konsistenten Durchführung des diagnostischen Verfahrens führen. Zudem wurden die Techniken auch an der Studiengangsleiterin angewendet, damit auch sie ein Gefühl bekommt, inwiefern sich die beiden Testerinnen hinsichtlich Palpationsstärke unterscheiden. Daher ist es von großer Bedeutung, ausreichend Zeit für die Trainingsphase einzuplanen, um eine eindeutige Übereinstimmung (80%) in Bezug auf die Testleistung und die abschließende Beurteilung zu erreichen (Patijn, 2019).

Die Trainingsphase für die bevorstehende Studie fand am 10. März 2023, zwei Wochen vor dem eigentlichen Studientag, bei der Studienleiterin zu Hause statt. An diesem Trainingstag hatten die Assistentinnen und die Testerinnen die Gelegenheit, untereinander sowie mit zehn weiteren ausgewählten Personen (welche nicht an der Studie teilnahmen) die gesamte Testreihe auszuprobieren, um ein Gefühl dafür zu entwickeln, wie sich die einzelnen Tests anfühlen sollten. Dieser Übungstag diente auch dazu, die optimale Positionierung der Probanden und ProbandInnen festzulegen und sicherzustellen, dass die beiden Osteopathinnen die Tests in Bezug auf Griffhaltung und Druckstärke weitgehend identisch durchführten. Zusätzlich wurden die Antwortmöglichkeiten für jeden Test erläutert und im Anschluss definiert. Die Assistentinnen erhielten eine detaillierte Anleitung zur korrekten Eintragung der Ergebnisse in den Antwortbogen (siehe Anhang).

Im Anschluss wurde jede Testperson nach möglichen Unterschieden zwischen den beiden Testerinnen befragt. Die Testungen wurden wiederholt, bis eine nahezu vollständige Übereinstimmung (80%) hinsichtlich Druckstärke und Handhaltung bei den einzelnen Tests erreicht wurde. Die Testerinnen äußerten den Wunsch, dass die einzelnen Testmaterialien am Studientag in separaten Räumen zur Sicherheit aufgehängt werden sollten.

4.6.3 Studiendurchführung

Aufgrund der geringen Anzahl an Probanden und Probandinnen und der kurzen Testzeit wurde die Durchführung der Testung des Diaphragmas abdominale für innerhalb eines Tages anberaumt. Die Studie fand am Sonntag, 26. März 2023 in der Praxis im 11. Bezirk, in der die Studienleiterin eingemietet ist, statt. Die an der Studie teilnehmenden Osteopathinnen und Assistentinnen trafen sich am Ausführungstag der Studie gegen 8:40 Uhr - ungefähr 30min vor Beginn der Studie mit der Studienleiterin in der Praxis. Die Zeit wurde genutzt, um noch einmal den Ablauf zu besprechen und offene Fragen zu klären. Des Weiteren wurden die letzten Vorbereitungen in den Räumlichkeiten wie zum Beispiel das Lüften oder das Einstellen

der Höhe der Liegen vorgenommen. Alle anwesenden Personen waren verpflichtet während der gesamten Studienzeit eine FFP-2 Maske zutragen.

Die ersten zwei Personen trafen um 9:10 ein. Die eintreffenden Probanden und Probandinnen wurden persönlich von der Studienleiterin empfangen, mündlich nochmals aufgeklärt und die unterschriebene Einverständniserklärung entgegengenommen. Danach wurden die Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen jeweils in einem Raum, welcher mit Raum 1 und Raum 2 beschriftet war, zugeteilt. In jedem Raum war bereits eine Osteopathin und eine Assistentin mit ihrem Dokumentationsblatt für den jeweiligen Patienten. Für die vorliegende Interrater - Reliabilitätsstudie wurden bestimmte Variablen erhoben, die für die statistischen Berechnungen herangezogen wurden. Bei der Erhebung der Geschlechtsvariable standen den teilnehmenden Personen drei Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: weiblich, männlich und divers. Zudem mussten die Probanden und Probandinnen ihr exaktes Alter den Assistentinnen bekannt, welches sorgfältig auf dem Antwortbogen dokumentiert wurde.

Danach wurde der Proband oder die Probandin angehalten, den Oberkörper freizumachen (Unterwäsche konnte angelassen werden) und sich auf den Rücken zulegen. Die Osteopathin konnte dann mit ihrer Testreihe, welche aus sieben einzelnen Tests bestand, starten. Das jeweilige Ergebnis (1-5) eines Tests gab sie der Assistentin zu Protokoll und diese trug es in den Antwortbogen (siehe Anhang) ein. Die Osteopathinnen mussten im Rahmen der Testung definieren, wie sicher oder unsicher sie sich nach jedem einzelnen Test waren und dies der Assistentin mitteilen. Des Weiteren mussten die Osteopathinnen angeben, wie leicht oder schwer die zu testende Person am Schluss in ihrer Gesamtheit war und auf dem Antwortbogen von der jeweiligen Assistentin notiert.

Nach der Testung tauschten die Osteopathinnen die Räumlichkeiten und eine neue Testung an dem Probanden oder Probandin konnte erfolgen. Nach zweimaliger Testung konnten der Proband oder die Probandin sich wieder anziehen und den Raum verlassen.

5 Datenerhebung und Datenanalyse

Die anonymisierten Testwerte der Studie wurden in eine Microsoft Excel Tabelle übertragen und die Ergebnisse zusammen mit einer Fachperson mit sehr guten Excel-Kenntnissen ausgewertet. Zudem wurden die Ergebnisse nochmals unter Eingabe in GraphPad.com verifiziert. Zuerst wurden Vierfeldertafeln erstellt, danach wurde der Kappa - Koeffizient bestimmt. Darüber hinaus wurden auch die Konfidenzintervalle und Chi-Quadrat berechnet.

5.1 Kappa-Koeffizient

Für die Bewertung dieser Reliabilitätsstudie wurde der Kappa-Index nach (Cohen, 1960) herangezogen. Der Cohens Kappa-Koeffizient ist das am Häufigsten verwendete Maß zur Bewertung der Übereinstimmungsgüte bei kategoriellen Merkmalen und eine gängige Methode, um die Übereinstimmung zwischen verschiedenen Testern und Testerinnen zu überprüfen (Grouven et al., 2007; Wirtz & Kutschmann, 2007). Nach (Landis & Koch, 1977) lauten die präzisen Richtwerte für die Interpretation des Kappa-Koeffizienten wie folgt:

- Ein Kappa-Wert unter 0,20 deutet auf eine schwache Übereinstimmung hin.
- Bei einem Kappa-Wert von 0,21 bis 0,40 liegt eine leichte Übereinstimmung vor.
- Ein Kappa-Wert von 0,41 bis 0,60 zeigt eine mäßige Übereinstimmung an.
- Eine gute Übereinstimmung besteht bei einem Kappa-Wert von 0,61 bis 0,80.
- Eine sehr gute Übereinstimmung wird bei einem Kappa-Wert von 0,81 bis 1,00 festgestellt.

Ein optimaler Kappa-Wert kann einen maximalen Wert von 1 oder 100% erreichen. Im Falle, dass beide Osteopathinnen weniger Übereinstimmungen erzielen als zufällig zu erwarten wäre, können (rein theoretisch) auch negative Werte auftreten und einen Minimalwert von -1 erreicht werden (Mayer et al., 2004).

Folgende Formel dient zur Berechnung des Kappa-Koeffizienten, welche auch für die Berechnung dieser Studie zum Einsatz kam (Grouven et al., 2007).

$$K = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

Der Begriff "p_o" wird bei der Berechnung von Kappa-Werten verwendet, um die beobachtete Übereinstimmung anzugeben (Patijn, 2019). „p_e“ beschreibt den Anteil von Übereinstimmungen, der bei zufälliger Bewertung zu erwarten wäre. Der Nenner des Kappa-Koeffizienten dient dazu, die Ergebnisse zu standardisieren, damit der Wert zwischen 0 und 1 liegt (Grouven et al., 2007).

Für die Auswertung der Studienergebnisse wurde daher vor der Berechnung der Kappa-Werte die Randhäufigkeiten, welche in Form einer Vierfeldertafel eingetragen wurden, berechnet. Die

klassische Vierfeldertafel ist eine gängige Herangehensweise zur Berechnung des Kappa-Koeffizienten (Mayer et al., 2004). Anhand dieser Auswertung wurde im nächsten Schritt p_o und p_e für Berechnung der einzelnen Kappa-Werte sowohl für die linke als auch die rechte Seite pro Testung und jeweiligen Osteopathin bestimmt.

5.2 Konfidenzintervall

Ein Konfidenzintervall repräsentiert den Unsicherheitsbereich für eine Schätzung eines relevanten Parameters und ermöglicht es, Schlussfolgerungen über die statistische Signifikanz zu treffen (Bender & Lange, 2007). Das Konfidenzintervall gibt an, in welchem Bereich von Merkmalsausprägungen sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% oder 99% alle möglichen Populationsparameter befinden könnten (Döring & Bortz, 2016, S. 644). Die Intervallschätzung gibt anhand der Breite des Konfidenzintervalls für den geschätzten Populationsparameter an, wie präzise oder unpräzise die Schätzung ist (Döring & Bortz, 2016, S. 297). Die Breite der Konfidenzintervalle hängt von der Stichprobengröße und der Standardabweichung in den Gruppen ab. Ein breites Intervall weist auf größere Unsicherheit hin, während ein schmales Intervall eine genauere Schätzung anzeigt. (Bender & Lange, 2007). Wenn das Konfidenzintervall den Wert 0 enthält, lässt sich keine eindeutige Richtung des Effekts ableiten (was einem nicht-signifikanten Ergebnis beim Signifikanztest entspricht). Liegt das Konfidenzintervall jedoch vollständig über oder unter dem Wert 0, ermöglicht dies die sichere Feststellung der positiven oder negativen Richtung des zugrundeliegenden Effekts in der Population (was einem signifikanten Ergebnis beim Signifikanztest entspricht) (Döring & Bortz, 2016, S. 647).

5.3 Chi-Quadrat

In der vorliegenden Reliabilitätsstudie wurde die Berechnung mittels Chi-Quadrat-Test die Korrelation zwischen Osteopathin 1 und Osteopathin 2 in Bezug auf den Palpationsschwergrad hinsichtlich Alter und Geschlecht der Probanden und Probandinnen durchgeführt.

Der Chi-Quadrat-Test ist ein statistischer Test, der dazu dient, den Zusammenhang zwischen zwei Variablen zu messen. Diese Variablen können ordinal oder nominal sein (Ugoni & Walker, 1995). Für die statistische Signifikanzbewertung wurde der p-Wert berechnet und das vorgeschriebene Signifikanzniveau (α) wurde auf 0,05 festgelegt.

6 ERGEBNISSE

6.1 Teilnehmer und Teilnehmerinnen Charakteristika

Für diese Studie konnte eine Gruppe mit folgender Zusammensetzung als Stichprobe ausgewertet werden:

Tabelle 2: Geschlechterverteilung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen

Geschlecht	Anzahl ProbandInnen	in Prozent
Weiblich	19	47,5%
Männlich	21	52,5%
Divers	0	0,0%
Gesamt	40	100,0%

Die vorliegende Interrater-Reliabilitätsstudie umfasste insgesamt 40 Probanden und Probandinnen, wie in Tabelle 2 anschaulich dargestellt wird. Von diesen 40 teilnehmenden Personen (100%) beteiligten sich 19 Frauen (47,5%) und 21 Männer (52,5%). Es ist erwähnenswert, dass das Verhältnis zwischen Frauen und Männern nahezu ausgeglichen war.

Tabelle 3: Altersverteilung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen

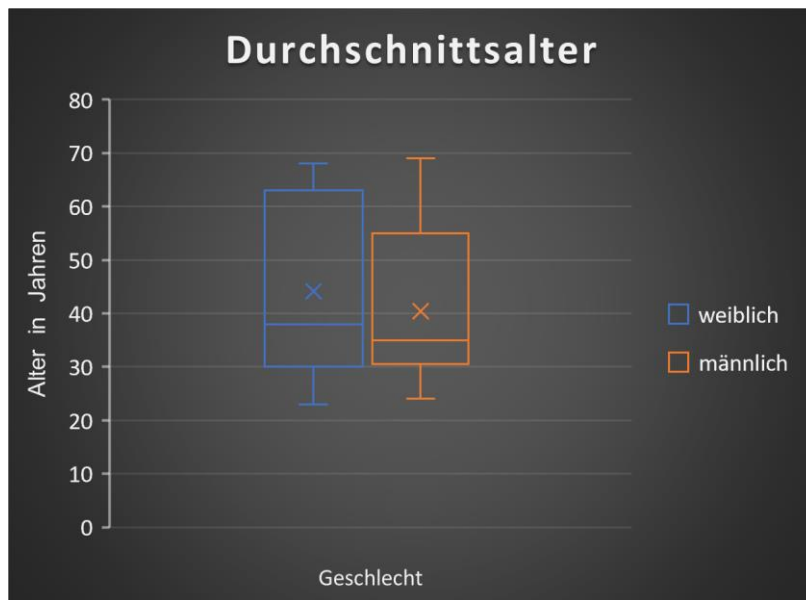
Alter	Anzahl ProbandInnen	in Prozent
18-29	7 (w: 4, m: 3, d: 0)	17,5%
30-39	19 (w: 7, m: 12, d: 0)	47,5%
40-49	0 (w: 0, m: 0, d: 0)	0,0%
50-59	6 (w: 3, m: 3, d: 0)	15,0%
60-69	8 (w: 5, m: 3, d: 0)	20,0%
Gesamt	40	100,0%

w – weiblich
m – männlich
d – divers

Die Tabelle 3 zeigt die Altersverteilung der teilnehmenden Probanden und Probandinnen in dieser Studie. Um die Darstellung der Altersvariable zu vereinfachen und übersichtlicher zu gestalten, wurden fünf klar definierte Altersgruppen festgelegt. Da das Mindestalter für die Teilnahme an der Studie bei 18 Jahren lag, beginnt die erste Altersgruppe bei 18-29 Jahren. In dieser Gruppe nahmen sieben Personen teil. Die Altersgruppe von 30-39 Jahren umfasste insgesamt 19 Probanden und Probandinnen und stellte damit die größte Gruppe dar. Überraschenderweise gab es keine Probanden oder Probandinnen in der Altersgruppe von

40-49 Jahren. Sechs Teilnehmer oder Teilnehmerinnen nahmen in der nachfolgenden Altersgruppe von 50-59 Jahren teil. Die letzte Altersgruppe, 60-69 Jahre, umfasste insgesamt acht Personen.

Abbildung 8: Durchschnittsalter der Teilnehmer und Teilnehmerinnen



In Abbildung 8 werden die durchschnittlichen Altersangaben der Probanden und Probandinnen in dieser Studie veranschaulicht dargestellt. Die weiblichen Teilnehmerinnen zeigten ein durchschnittliches Alter von 44,15 Jahren, wobei die Spannweite der Altersangaben zwischen 23 und 68 Jahren und die Standardabweichung bei 16,33 lag. Im Vergleich dazu betrug das durchschnittliche Alter der männlichen Probanden 40,38 Jahre, und ihre Altersspanne erstreckte sich von 24 bis 69 Jahre, die Standardabweichung betrug 14,44. Die Abbildung veranschaulicht zudem, dass die Altersverteilung bei den weiblichen Probandinnen eine breitere Streuung aufweist, als bei den männlichen Probanden, deren Altersverteilung enger um den Durchschnitt konzentriert ist. Die gesamte Stichprobengröße aller 40 teilnehmenden Personen hatte, bei einer Spannweite von 23-69 Jahren ein durchschnittliches Alter von 42,17 Jahren.

6.2 TEST 1

In Testung 1 wurden die Ausdehnung sowie Außenrotation der Rippen auf jeweils der rechten und linken Seite während der Einatmung untersucht.

6.2.1 Rechte Seite

Tabelle 4: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – RECHTE Seite

		Osteopathin 2: Test 1 RECHTS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 1 RECHTS	beweglich	28	2	30
	nicht beweglich	8	2	10
	Gesamt	36	4	40

Gemäß den Daten in Tabelle 4 zeigte Osteopathin 1 bei insgesamt 30 Probanden oder Probandinnen (75%) eine uneingeschränkte Beweglichkeit auf der rechten Seite im ersten Test. Bei 10 Personen (25%) stellte sie hingegen eine eingeschränkte Beweglichkeit auf der rechten Seite fest. Bei Osteopathin 2 wurden bei 36 Probanden oder Probandinnen (90%) keine Einschränkungen in der Beweglichkeit auf der rechten Seite im Test 1 festgestellt, während bei vier Probanden oder Probandinnen (10%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite diagnostiziert wurde.

Die Testung auf der rechten Seite ergab, dass bei 30 Personen (75%) die Osteopathinnen in ihrem Ergebnis übereinstimmten. Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 1 auf der rechten Seite mit p_o 30 (75%) und p_e 28 (70%) beträgt 0,167 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) eine schwache Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,154 bis 0,487.

6.2.2 Linke Seite

Tabelle 5: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – LINKE Seite

		Osteopathin 2: Test 1 LINKS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 1 LINKS	beweglich	28	1	29
	nicht beweglich	8	3	11
	Gesamt	36	4	40

Gemäß den Daten in Tabelle 5 äußerte Osteopathin 1 bei 29 Probanden und Probandinnen (72,5%) im Test 1, dass sie auf der linken Seite eine uneingeschränkte Beweglichkeit feststellte. Bei 11 Personen (27,5%) hingegen verzeichnete sie eine eingeschränkte Beweglichkeit auf der linken Seite.

Für Osteopathin 2 wurden bei 36 Probanden und Probandinnen (90%) im Test 1 keinerlei Bewegungseinschränkungen auf der linken Seite festgestellt, während bei 4 Probanden und Probandinnen (10%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Auf der linken getesteten Seite übereinstimmten die beiden Osteopathinnen mit 31 Personen (78%).

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 1 auf der linken Seite mit p_o 31 (78%) und p_e 27,2 (68%) beträgt 0,297 und laut (Landis & Koch, 1977) bedeutet dies eine leichte Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,019 bis 0,613.

6.3 Test 2

Bei der zweiten Diaphragmatestung wurde palpiert, ob es während der Einatmung zu einem Absinken des Diaphragmas im vorderen Rippenwinkel auf jeweils der rechten und linken Seite kommt.

6.3.1 Rechte Seite

Tabelle 6: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – RECHTE Seite

		Osteopathin 2: Test 2 RECHTS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 2 RECHTS	beweglich	39	1	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	39	1	40

Laut den vorliegenden Daten aus Tabelle 6 ergab sich bei Test 2 für Osteopathin 1 bei allen von ihr 40 (100%) getesteten Personen eine uneingeschränkte Beweglichkeit auf der rechten Seite. Bei Osteopathin 2 wurden bei Test 2 bei insgesamt 39 Probanden und Probandinnen (97,5%) keine Einschränkungen in der Beweglichkeit auf der rechten Seite festgestellt. Allerdings wurde bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite diagnostiziert.

Bei Test 2 kam es auf dieser Seite zu einer Übereinstimmung von 39 Personen.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 2 auf der rechten Seite mit p_o 39 (97,5%) und p_e 39 (97,5%) beträgt 0,000 und deutet laut (Landis & Koch, 1977) auf keine Übereinstimmung hin. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,000 bis 0,000.

6.3.2 Linke Seite

Tabelle 7: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – LINKE Seite

		Osteopathin 2: Test 2 LINKS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 2 LINKS	beweglich	35	2	37
	nicht beweglich	3	-	3
	Gesamt	38	2	40

Die Tabelle zeigt, dass Osteopathin 1 bei 37 ProbandInnen (92,5%) eine Beweglichkeit auf der linken Seite feststellte, während bei drei Personen (7,5%) keine Beweglichkeit auf der linken Seite gefunden wurde.

Im Vergleich dazu konnte Osteopathin 2 bei Test 2 auf der linken Seite bei 38 Probanden und Probandinnen (95%) eine Beweglichkeit feststellen, während bei zwei Probanden oder Probandinnen (5%) hingegen keine Beweglichkeit auf dieser Seite angegeben wurde.

Auf der linken Seite konnten mit 35 Personen eine Übereinstimmung beider Osteopathinnen getroffen werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 2 auf der linken Seite mit p_o 35 (87,5%) und p_e 35,3 (88,3%) beträgt -0,064 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) keine Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,125 bis -0,003.

6.4 Test 3

Getestet wurden bei Test 3 die rechte und linke Zwerchfellkuppel auf Elastizität.

6.4.1 Rechte Seite

Tabelle 8: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - RECHTE Seite

		Osteopathin 2: Test 3 RECHTS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 3 RECHTS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40

Laut den Daten in Tabelle 8 zeigte sich bei Osteopathin 1 in Test 3 bei allen 40 teilnehmenden Personen (100%) eine uneingeschränkte Beweglichkeit auf der rechten Seite. Auch bei Osteopathin 2 wurden in dieser Testreihe bei allen 40 Teilnehmern und Teilnehmerinnen (100%) keine Einschränkungen in der Beweglichkeit auf der rechten Seite im Test 3 festgestellt.

Auf der rechten Seite konnten mit 40 Personen eine Übereinstimmung beider Osteopathinnen getroffen werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 3 auf der rechten Seite mit einer beobachteten Übereinstimmung (p_o) von 100% und einer erwarteten Übereinstimmung durch Zufall (p_e) von 100% führt die Berechnung des Kappa-Werts zu einer Division durch null und lässt sich demzufolge nicht ermitteln.

6.4.2 Linke Seite

Tabelle 9: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite

		Osteopathin 2: Test 3 LINKS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 3 LINKS	beweglich	39	1	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	39	1	40

Laut den vorliegenden Daten in Tabelle 9 zeigte Osteopathin 1 bei allen 40 teilnehmenden Probanden und Probandinnen (100%) im Test 3 keine Einschränkung hinsichtlich der Beweglichkeit auf der linken Seite.

Im Gegensatz dazu wurden bei Osteopathin 2 bei 39 Probanden und Probandinnen (97,5%) keine Einschränkungen in der Beweglichkeit auf der linken Seite im Test 3 festgestellt, lediglich bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) wurde eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite diagnostiziert.

Auf der linken Seite konnten mit 39 Personen eine Übereinstimmung beider Osteopathinnen getroffen werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 3 auf der linken Seite mit p_o 39 (97,5%) und p_e 39 (97,5%) beträgt 0,000 und deutet laut (Landis & Koch, 1977) auf keine Übereinstimmung hin. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,000 bis beträgt 0,000.

6.5 Test 4

Bei der vierten Testung wurde der posterior-lateralen Bereich des Zwerchfells auf der rechten und linken Seite untersucht.

6.5.1 Rechte Seite

Tabelle 10: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - RECHTE Seite

		Osteopathin 2: Test 4 RECHTS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 4 RECHTS	beweglich	39	1	40
	nicht beweglich	0	0	0
	Gesamt	39	1	40

Laut den Daten in Tabelle 10 äußerte Osteopathin 1 bei allen 40 Probanden und Probandinnen (100%) im Test 4, dass sie auf der rechten Seite eine uneingeschränkte Beweglichkeit feststellte. Bei Osteopathin 2 wurden bei 39 Probanden und Probandinnen (97,5%) im Test 4 keinerlei Bewegungseinschränkungen auf der rechten Seite festgestellt, während bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Auf der rechten Seite konnten mit 39 Personen eine Übereinstimmung beider Osteopathinnen getroffen werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 4 auf der rechten Seite mit p_o 39 (97,5%) und p_e 39 (97,5%) beträgt 0,000 und deutet laut (Landis & Koch, 1977) auf keine Übereinstimmung hin. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,000 bis beträgt 0,000

6.5.2 Linke Seite

Tabelle 11: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite

		Osteopathin 2: Test 4 LINKS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 4 LINKS	beweglich	38	1	39
	nicht beweglich	1	-	1
	Gesamt	39	1	40

Gemäß Tabelle 11 zeigten bei Osteopathin 1 insgesamt 39 Probanden und Probandinnen (97,5%) im Test 4 keine Bewegungseinschränkungen auf der rechten Seite, während bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde. Ebenso wurden bei Osteopathin 2 insgesamt 39 Personen (97,5%) im Test 4 keine Bewegungseinschränkungen auf der rechten Seite festgestellt, während bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Auf der linken Seite konnten mit 38 Personen eine Übereinstimmung beider Osteopathinnen getroffen werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 4 auf der linken Seite mit p_o 38 (95%) und p_e 38,1 (95,1%) beträgt -0,026 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) keine Übereinstimmung. Der negative Wert weist darauf hin, dass die beobachtete Übereinstimmung schwächer war als die erwartete Zufallsübereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,061 bis 0,010 und zeigt, dass der Kappa-Wert nicht signifikant von null abweicht.

6.6 Test 5

Im Rahmen des fünften Tests wurde überprüft, ob während der Einatmung eine Winkelöffnung auftritt und das Zwerchfell in Richtung kaudal und anterior verlagert wird.

Tabelle 12: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – UNI

		Osteopathin 2: Test 5 UNI		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 5 UNI	beweglich	35	1	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	39	1	40

Laut den Daten in Tabelle 12 zeigte Osteopathin 1 bei 36 Probanden und Probandinnen (90%) im Test 5 keinerlei Bewegungseinschränkungen, während bei vier Probanden und Probandinnen (10%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Ebenso wurden bei Osteopathin 2 bei 39 Personen (97,5%) im Test 5 keinerlei Bewegungseinschränkungen festgestellt, während bei einem Probanden oder einer Probandin (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit vermerkt wurde.

Bei Test 5 kam es bei 35 Personen zu einer Übereinstimmung beider Osteopathinnen.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 5 mit p_o 35 (87,5%) und p_e 35,2 (88%) beträgt -0,042 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) keine Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,109 bis 0,026.

6.7 Test 6

Bei Test 6 wurden die medialen Anteile des Diaphragmas getestet.

Tabelle 13: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – UNI

		Osteopathin 2: Test 6 UNI		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 6 UNI	beweglich	5	4	9
	nicht beweglich	6	25	31
	Gesamt	11	29	40

Gemäß den Daten in Tabelle 13 zeigte Osteopathin 1 bei 9 Probanden und Probandinnen (22,5%) im Test 6 keinerlei Bewegungseinschränkungen, während bei 31 Probanden und Probandinnen (77,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit festgestellt wurde.

Ein ähnliches Ergebnis ergab sich bei Osteopathin 2 im Test 6. Dort wurden bei 11 Personen (97,5%) keinerlei Bewegungseinschränkungen festgestellt, während bei 29 Personen (2,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit vermerkt wurde.

Bei der Testung der medialen Anteile des Diaphragmas abdominale konnte eine Übereinstimmung von 30 Personen erreicht werden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 6 mit p_o 30 (75%) und p_e 25 (62,4%) beträgt 0,336 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) eine leichte Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von 0,008 bis 0,663.

6.8 Test 7

Beim Test 7 wurden die lateralen Anteile auf der rechten und linken Seite des Diaphragmas abdominale palpirt.

6.8.1 Rechte Seite

Tabelle 14: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - RECHTE Seite

		Osteopathin 2: Test 7 RECHTS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 7 RECHTS	beweglich	28	9	37
	nicht beweglich	2	1	3
	Gesamt	30	10	40

Gemäß den Werten in Tabelle 14 zeigten bei Osteopathin 1 insgesamt 37 Probanden und Probandinnen (92,5%) im Test 7 keine Bewegungseinschränkungen auf der rechten Seite, während bei 3 Probanden und Probandinnen (7,5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde. Ebenso wurden bei Osteopathin 2 insgesamt 30 Personen (75%) im Test 7 keine Bewegungseinschränkungen auf der rechten Seite festgestellt, während bei 10 Personen (25%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Bei Test 7 kam es auf der rechten Seite bei 29 Personen zu einer Übereinstimmung beider Osteopathinnen.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 7 auf der rechten Seite mit p_o 29 (72,5%) und p_e 28,5 (71,25%) beträgt 0,043 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) eine schwache Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,225 bis 0,312.

6.8.2 Linke Seite

Tabelle 15: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite

		Osteopathin 2: Test 7 LINKS		
		beweglich	nicht beweglich	Gesamt
Osteopathin 1: Test 7 LINKS	beweglich	28	10	38
	nicht beweglich	2	-	2
	Gesamt	30	10	40

Gemäß den Daten in Tabelle 15 zeigten bei Osteopathin 1 insgesamt 38 Probanden und Probandinnen (95%) im Test 7 keine Bewegungseinschränkungen auf der linken Seite, während bei 2 Personen (5%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Ebenso wurden bei Osteopathin 2 insgesamt 30 Probanden und Probandinnen (75%) im Test 7 keine Bewegungseinschränkungen auf der linken Seite festgestellt, während bei 10 Personen (25%) eine eingeschränkte Beweglichkeit auf dieser Seite vermerkt wurde.

Beim letzten Test, Test 7 kam es auf der linken Seite bei 28 Personen zu einer Übereinstimmung beider Osteopathinnen.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei Test 7 auf der linken Seite mit p_o 28 (70%) und p_e 29 (72,5%) beträgt -0,091 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) keine Übereinstimmung. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von -0,202 bis 0,020, was darauf

6.9 Bestimmung der Test-Sicherheit

Tabelle 16: Bestimmung Testsicherheit von Osteopathin 1

Osteopathin 1		Sicherheit		
		sicher	unsicher	Gesamt
Test 1 RECHTS	beweglich	30	-	30
	nicht beweglich	10	-	10
	Gesamt	40	-	40
Test 1 LINKS	beweglich	29	-	29
	nicht beweglich	11	-	11
	Gesamt	40	-	40
Test 2 RECHTS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 2 LINKS	beweglich	37	-	37
	nicht beweglich	3	-	3
	Gesamt	40	-	40
Test 3 RECHTS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 3 LINKS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 4 RECHTS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 4 LINKS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 5 UNI	beweglich	36	-	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	40	-	40
Test 6 UNI	beweglich	-	9	9
	nicht beweglich	1	30	31
	Gesamt	1	39	40
Test 7 RECHTS	beweglich	37	-	37
	nicht beweglich	3	-	3
	Gesamt	40	-	40
Test 7 LINKS	beweglich	38	-	38
	nicht beweglich	2	-	2
	Gesamt	40	-	40
Gesamtsumme Testungen		441	39	480
in Prozent		92%	8%	100%

Gemäß den Werten in Tabelle 16 ist ersichtlich, dass sich Osteopathin 1 in allen Tests, ausgenommen Test 6 (Uni) sicher in ihrer Beurteilung war. Lediglich bei Test 6 (UNI) war sich Osteopathin 1 in einem Fall (2,5%) sicher und in 39 Fällen (97,5%) unsicher. Gesamt betrachtet, war sich Osteopathin 1 in 92% in der Bestimmung „beweglich“ sicher und nur zu 8% in der Bestimmung „nicht beweglich“ unsicher.

Tabelle 17: Bestimmung Testsicherheit von Osteopathin 2

Osteopathin 2		Sicherheit		
		Sicher	unsicher	Gesamt
Test 1 RECHTS	beweglich	36	-	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	40	-	40
Test 1 LINKS	beweglich	36	-	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	40	-	40
Test 2 RECHTS	beweglich	36	-	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	40	-	40
Test 2 LINKS	beweglich	36	-	36
	nicht beweglich	4	-	4
	Gesamt	40	-	40
Test 3 RECHTS	beweglich	39	1	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	39	1	40
Test 3 LINKS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 4 RECHTS	beweglich	39	-	39
	nicht beweglich	1	-	1
	Gesamt	40	-	40
Test 4 LINKS	beweglich	40	-	40
	nicht beweglich	-	-	-
	Gesamt	40	-	40
Test 5 UNI	beweglich	39	-	39
	nicht beweglich	1	-	1
	Gesamt	40	-	40
Test 6 UNI	beweglich	8	3	11
	nicht beweglich	5	24	29
	Gesamt	13	27	40
Test 7 RECHTS	beweglich	30	-	30
	nicht beweglich	10	-	10
	Gesamt	40	-	40

Test 7 LINKS	beweglich	30	-	30
	nicht beweglich	10	-	10
	Gesamt	40	-	40
Gesamtsumme Testungen		452	28	480
in Prozent		94%	6%	100%

Gemäß den Werten in Tabelle 17 ist ersichtlich, dass sich Osteopathin 2 bei zwei Tests (Test 3 rechts und Test 6 (Uni) unsicher in ihrer Beurteilung war. Bei Test 3 RECHTS war sich Osteopathin 2 in einem Fall (2,5%) unsicher, jedoch in 39 Fällen (97,5%) sicher. Bei Test 6 (UNI) war sich Osteopathin 2 in 13 Fällen (32,5%) sicher und in 27 Fällen (67,5%) sicher. Gesamt betrachtet, war sich Osteopathin 2 in 94% in der Bestimmung „beweglich“ sicher. Und bei 6% unsicher bei Bestimmung des Diaphragmas abdominale „nicht beweglich“.

6.10 Bestimmung des Schweregrads der Palpation nach gesamter Testreihe

Nach jeder abgeschlossenen Testreihe (Test 1-7) wurden die Osteopathinnen gebeten, ihre subjektive Einschätzung darüber abzugeben, ob sie den Probanden bzw. die Probandin als leicht oder schwer beim Testen empfunden hatten. In der folgenden Tabelle wird die Gesamtübereinstimmung oder -abweichung zwischen den beiden Osteopathinnen dargestellt. Weiteren Tabellen stellen zudem die Korrelation von Geschlecht und Alter in Bezug zum Schweregrad der Palpation dar.

Tabelle 18: Gesamtübereinstimmung / Gesamtabweichung

		Osteopathin 2		
		leicht	schwer	Gesamt
Osteopathin 1	leicht	33	1	34
	schwer	6	-	6
	Gesamt	39	1	40

Bei der abschließenden Bewertung nach jeder Testreihe hinsichtlich der Einschätzung, ob die ProbandInnen als leicht oder schwer zu testen empfunden wurden, ergab sich folgendes Resultat: Bei insgesamt 40 (100%) Probanden und Probandinnen stimmten 33 (82,5%) Einschätzungen überein, während bei sieben (17,5%) Probanden und Probandinnen Abweichungen festgestellt wurden.

Das Maß der Übereinstimmung gemäß dem Kappa-Wert bei der Bestimmung des Schweregrads mit p_o 33 (82,50%) und p_e 33,3 (83,25%) beträgt -0,045 und bedeutet laut (Landis & Koch, 1977) keine Übereinstimmung. Das 95% Konfidenzintervall liegt zwischen -0,122 und 0,033.

6.11 Korrelation im Zusammenhang mit dem Schweregrad der Palpation

Die nachstehenden Tabellen geben einen Überblick über zwei Zusammenhänge: Zum einen zeigen sie die Verbindung zwischen dem Geschlecht der Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen und dem Schweregrad der Palpation. Zum anderen stellen sie die Beziehung zwischen dem Alter der Teilnehmer und Teilnehmerinnen und dem Schweregrad der Palpation dar.

6.11.1 Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation

Tabelle 19: Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1

			Palpation Osteopathin 1		
			leicht	Schwer	Gesamt
Geschlecht	weiblich	Anzahl	18	1	19
		% innerhalb von Geschlecht	94,7%	0,0%	0,0%
	männlich	Anzahl	21	-	21
		% innerhalb von Geschlecht	100%	0%	0%
	Gesamt	Anzahl	39	1	40
		% innerhalb von Geschlecht	97,5%	0,0%	0,0%

Osteopathin 1 berichtete, dass 18 (94,7%) weibliche Probandinnen als leicht zu testen galten, während nur eine Frau (2,5%) als schwer testbar eingestuft wurde. Bei den männlichen Probanden wurden 21 (100%) als leicht testbar beschrieben, und keiner von ihnen wurde als schwer empfunden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass insgesamt 39 Probanden und Probandinnen (97,5%) als leicht zu testen galten, und lediglich eine einzige Probandin (2,5%) als schwer einzustufen war.

Die Korrelation zwischen dem Geschlecht der Probanden und Probandinnen und dem Schweregrad der Palpation durch Osteopathin 1 wurde mittels des Chi-Quadrat-Tests durchgeführt. Die berechnete Chi-Quadrat-Statistik ergab einen Wert von 1,133603239. Der zugehörige p-Wert (Signifikanzniveau) betrug 0,287. Bei einem festgelegten Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ wurde ein kritischer Wert von 3,841 verwendet. Basierend auf diesen Resultaten zeigt sich keine statistisch signifikante Korrelation zwischen dem Geschlecht der Probanden und dem Schweregrad der Palpation, da der p-Wert über dem festgelegten Signifikanzniveau liegt.

Tabelle 20: Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 2

			Palpation Osteopathin 2		
			leicht	schwer	Gesamt
Geschlecht	weiblich	Anzahl	15	4	19
		% innerhalb von Geschlecht	78,9%	0,0%	78,9%
	männlich	Anzahl	19	2	21
		% innerhalb von Geschlecht	90,5%	0,0%	0,0%
	Gesamt	Anzahl	34	6	40
		% innerhalb von Geschlecht	85,0%	0,0%	0,0%

Gemäß den Angaben von Osteopathin 2 wurden 15 weibliche Probandinnen (78,9%) als leicht zu testen empfunden, während vier Probandinnen als schwer zu testen angegeben wurden. Bei den männlichen Probanden wurden 19 (90,5%) als leicht zu testen eingestuft, und zwei männliche Teilnehmer als schwer. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Osteopathin 2 bei insgesamt 34 Probanden und Probandinnen (85 %) die Palpation als leicht empfunden hat und bei sechs Personen die Testreihe als schwer interpretiert hatte.

Auch hier wurde zur Feststellung, ob eine Korrelation zwischen Geschlecht und Schweregrad der Palpation vorliegt mittels Chi-Quadrat berechnet. Die berechnete Chi-Quadrat-Statistik

ergab einen Wert von 1,039854538. Zur Beurteilung der statistischen Signifikanz wurde der p-Wert ermittelt, der bei 0,287 liegt. Das festgelegte Signifikanzniveau (α) wurde auf 0,05 festgelegt, was einem kritischen Wert von 3,841 entspricht. In Anbetracht dieser Ergebnisse konnte keine statistisch signifikante Korrelation bei Osteopathin 2 zwischen den beiden Variablen Geschlecht und Schweregrad der Palpation nachgewiesen werden, da der berechnete p-Wert oberhalb des festgelegten Signifikanzniveaus liegt.

6.11.2 Korrelation Alter der ProbandInnen und Schweregrad der Palpation

Tabelle 21: Korrelation Alter und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1

			Palpation Osteopathin 1		
			leicht	schwer	Gesamt
Alter	18-29	Anzahl	7	-	7
		% innerhalb von Alter	100,0%	0,0%	100,0%
		% innerhalb von Osteopathin 1	17,9%	0,0%	17,5%
		% der Gesamtanzahl	17,5%	0,0%	17,5%
	30-39	Anzahl	18	1	19
		% innerhalb von Alter	94,7%	5,3%	100,0%
		% innerhalb von Osteopathin 1	46,2%	50,0%	26,0%
		% der Gesamtanzahl	45,0%	2,5%	47,5%
	40-49	Anzahl	-	-	-
		% innerhalb von Alter	0,0%	0,0%	0,0%
		% innerhalb von Osteopathin 1	0,0%	0,0%	0,0%
		% der Gesamtanzahl	0,0%	0,0%	0,0%
	50-59	Anzahl	6	-	6
		% innerhalb von Alter	100,0%	0,0%	100,0%
		% innerhalb von Osteopathin 1	15,4%	0,0%	15,4%

	% der Gesamtanzahl	15,0%	0,0%	15,0%
60-69	Anzahl	8	-	8
	% innerhalb von Alter	100,0%	0,0%	100,0%
	% innerhalb von Osteopathin 1	20,5%	0,0%	20,5%
	% der Gesamtanzahl	20,0%	0,0%	20,0%

Tabelle 21 zeigt, dass in der Altersgruppe von 18-29 Jahren bei Osteopathin 1 sieben Probanden und Probandinnen als leicht eingestuft wurden. In der Altersgruppe der 30-39-Jährigen wurden bei Osteopathin 1 18 Personen als leicht empfunden, während eine Person als schwer eingestuft wurde. In der Altersgruppe von 40-49 Jahren nahmen keine Personen an der Studie teil, daher liegen für diese Altersgruppe keine Angaben vor. Bei der Altersgruppe von 50-59 Jahren wurden bei Osteopathin 1 sechs Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen als leicht zu testen eingestuft. In der letzten Altersgruppe von 60-69 Jahren ergaben sich bei Osteopathin 1 acht Personen als leicht zu testen.

Zur Feststellung der Korrelation von Alter der Probanden und Probandinnen und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1 wurde mittels des Chi-Quadrat analysiert. Die ermittelte Chi-Quadrat-Statistik betrug 1,133603239. Für die statistische Signifikanzbewertung wurde der p-Wert berechnet und resultierte in einem Wert von 0,8889. Das vorgeschriebene Signifikanzniveau (α) wurde auf 0,05 festgelegt, was einem kritischen Wert von 9,488 entspricht. Im Hinblick auf diese Ergebnisse konnte keine statistisch signifikante Verbindung bei Osteopathin 1 zwischen dem Alter der Probanden und Probandinnen und dem Schweregrad der Palpation nachgewiesen werden, da der berechnete p-Wert oberhalb des festgesetzten Signifikanzniveaus liegt.

Tabelle 22: Korrelation Alter und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 2

			Palpation Osteopathin 2		
			leicht	schwer	Gesamt
Alter	18-29	Anzahl	6	1	7
		% innerhalb von Alter	85,7%	14,3%	100%
		% innerhalb von Osteopathin 2	17,6%	16,7%	17,5%
		% der Gesamtanzahl	15,0%	2,5%	17,5%
	30-39	Anzahl	17	2	19
		% innerhalb von Alter	89,5%	10,5%	100%
		% innerhalb von Osteopathin 2	50,0%	33,3%	26,0%
		% der Gesamtanzahl	42,5%	5,0%	47,5%
	40-49	Anzahl	0	0	0
		% innerhalb von Alter	0,0%	0,0%	0,0%
		% innerhalb von Osteopathin 2	0,0%	0,0%	0,0%
		% der Gesamtanzahl	0,0%	0,0%	0,0%
	50-59	Anzahl	5	1	6
		% innerhalb von Alter	83,3%	16,7%	100%
		% innerhalb von Osteopathin 2	14,7%	16,7%	31,4%
		% der Gesamtanzahl	12,5%	2,5%	15,0%
	60-69	Anzahl	6	2	8
		% innerhalb von Alter	75,0%	25,0%	100%
		% innerhalb von Osteopathin 2	17,6%	33,3%	51,0%
		% der Gesamtanzahl	15,0%	5,0%	20,0%

Tabelle 22 zeigt, dass in der Altersgruppe von 18-29 Jahren bei Osteopathin 2 sechs Probanden und Probandinnen als leicht eingestuft wurden und einem Probanden oder eine Probandin als schwer. In der Altersgruppe der 30-39-Jährigen wurden bei Osteopathin 2 17 Personen als leicht empfunden, während 2 Personen als schwer eingestuft wurde. In der nächsten Altersgruppe von 40-49 Jahren nahmen keine Personen an der Studie teil, daher liegen für diese Altersgruppe keine Angaben vor. Bei der Altersgruppe von 50-59 Jahren wurden bei Osteopathin 2 fünf Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen als leicht zu testen eingestuft und einem Probanden oder eine Probandin wurde als schwer beurteilt. In der letzten Altersgruppe von 60-69 Jahren ergaben sich bei Osteopathin 2 sechs Personen als leicht zu testen und zwei Personen als schwer.

Zur Feststellung der Korrelation von Alter der Probanden und Probandinnen und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 2 wurde ebenfalls mittels des Chi-Quadrat berechnet. Der ermittelte Chi-Quadrat betrug 0,94156961. Für die statistische Signifikanzbewertung wurde der p-Wert berechnet und resultierte in einem Wert von 0,9898. Das vorgeschriebene Signifikanzniveau (α) wurde auf 0,05 festgelegt, was einem kritischen Wert von 9,488 entspricht. Im Hinblick auf diese Ergebnisse konnte keine statistisch signifikante Verbindung bei Osteopathin 2 zwischen dem Alter der Probanden und Probandinnen und dem Schweregrad der Palpation nachgewiesen werden, da der berechnete p-Wert oberhalb des festgesetzten Signifikanzniveaus liegt.

7 DISKUSSION

In diesem Kapitel wird auf die Diskussion der Methodik, der Testdurchführung und der Ergebnisse näher eingegangen. Des Weiteren werden hier aufgetretene Hindernisse bzw. Schwierigkeiten beleuchtet und im folgenden Kapitel ein Ausblick auf mögliche Veränderung der Studie gegeben.

7.1 Diskussion der Methodik

Rekrutierung der Probanden und Probandinnen

Obwohl die Rekrutierung der Studienteilnehmer bereits acht Wochen vor dem geplanten Studienbeginn begann, gestaltete sich die Phase der Probandengewinnung als anspruchsvoll, da die anfängliche Rücklaufquote von Zusagen und Absagen gering war. Dennoch erwies sich der großzügige zeitliche Vorlauf als äußerst vorteilhaft, da er ausreichend Pufferkapazität bot, um schließlich die von (Patijn, 2019) erforderliche Mindestanzahl an 40 Teilnehmern und Teilnehmerinnen zeitgerecht für die Studie zu gewinnen. Es wird betont, dass die Planung der Studie von vornherein einen zeitlichen Spielraum für die Rekrutierung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen erfordert. Ein zu früher Beginn kann auf mangelnde Bereitschaft der potenziellen Probanden und Probandinnen zur Teilnahme stoßen, während ein zu später Start bereits bestehende Verpflichtungen der Zielgruppe sein kann.

Ein potenzieller Limitationspunkt dieser Studie bestand darin, dass alle 40 Probanden und Probandinnen keine nachweisbaren Symptome aufwiesen. Fjellner et al. (1999) haben die Ansicht vertreten, dass klinische Tests eine höhere Zuverlässigkeit und geringere Verzerrungen aufweisen, wenn vermehrt Probanden und Probandinnen mit Symptomen für Reliabilitätsstudien herangezogen werden im Vergleich zu asymptomatischen Probanden und Probandinnen. Auch (Fritz & Wainner, 2001) betonen, dass Probanden und Probandinnen, die ausschließlich aufgrund asymptomatischer Merkmale für eine Studie ausgewählt werden, nicht repräsentativ für das klinische Umfeld sind. In Anbetracht dessen, wäre eine fundierte Suche und Auswahl von Probanden und Probandinnen vorteilhaft gewesen, um folglich eine Probandenstichprobe mit einer ausgeglichenen Mischung von asymptomatischen und symptomatischen Patienten und Patientinnen zu bekommen. Dies wäre möglicherweise eine breitere und repräsentativere Basis für die Untersuchung gewesen (Fritz & Wainner, 2001).

Zeitmanagement

Die Zeiteinteilung am Studientag wurde sorgfältig geplant und erhielt positive Rückmeldungen von Osteopathinnen, Assistentinnen und seitens der Probanden und Probandinnen. Alle Beteiligten waren pünktlich vor Ort, der Ablauf wurde erneut besprochen und die Atmosphäre war entspannt und ohne Zeitdruck. Dies führte zu einer angenehmen und stressfreien Erfahrung für alle Beteiligten, da die Zeitressourcen effizient genutzt wurden, um den reibungslosen Ablauf der Studie sicherzustellen und die Bedürfnisse aller zu berücksichtigen.

Einschulung

Durch die Einschulung der Testerinnen und Assistentinnen wurde versucht, potenzielle Fehlerquellen zu minimieren. Patijn (2019) empfiehlt sich ausreichend Zeit für die Einschulung zu nehmen und dabei den Fokus auf die Griffhaltung sowie Palpationstiefe richten. Liem (2006, S. 151) beschreibt, dass eine leichte Palpation Informationen über den Hauttonus, die Elastizität und den Druck liefert. Ein etwas stärkere Palpation gibt Aufschluss über den Tonus der oberflächlichen Muskelschichten, während tieferer Druck Informationen über tiefer liegende Muskelschichten, fasziale Hüllen und den Zustand der Organe liefert. Darüber hinaus können die Tester oder Testerinnen sich in die Thematik Diaphragma einlesen und sich zusätzliches Wissen aneignen.

Die Osteopathinnen und Assistentinnen waren äußerst dankbar für die gründliche Einschulung im Vorfeld sowie für die erneute Besprechung der Abläufe am Studientag selbst. Diese Vorbereitung gab ihnen ein hohes Maß an Sicherheit und Gewissheit über ihre Aufgaben. Sie fühlten sich gut geschult und waren bestens informiert. Darüber hinaus trug die Verfügbarkeit der gedruckten Testanleitungen in den Räumen dazu bei, mögliche Unsicherheiten oder Missverständnisse während der Durchführung der Tests zu minimieren. Die Osteopathinnen konnten sich darauf verlassen, dass sie stets Zugriff auf klare und detaillierte Anweisungen hatten, um die Tests korrekt auszuführen. Es zeigte sich jedoch, dass mit steigender Anzahl durchgeführter Tests auch die Sicherheit bei den Osteopathinnen stieg und sie die Testanleitungen weniger bis kaum benötigten.

7.2 Diskussion der Testdurchführung

Das vorliegende Studiendesign wurde von der Studienleiterin im Voraus sorgfältig und klar definiert. Ein besonderes Augenmerk lag dabei darauf, die Bedingungen während der Testung für die beiden Osteopathinnen bestmöglich zu standardisieren. Es wurde darauf geachtet, dass sie ähnliche Rahmenbedingungen hatten, um etwaige Unterschiede in den Ergebnissen aufgrund individueller Faktoren zu minimieren. Durch diese Bemühungen sollte eine höhere Vergleichbarkeit der Testergebnisse erreicht werden.

Trotz einer gründlichen Planung und Vorbereitung einer Studie können jedoch immer unerwartete Faktoren am Studientag selbst eine Rolle spielen. Manchmal treten unvorhergesehene Ereignisse oder Einflüsse auf, die nicht vollständig kontrolliert werden können. In solchen Situationen können selbst die besten Vorkehrungen und die sorgfältigste Planung beeinflusst werden.

Atmung

Infolge eines unerwarteten Ereignisses, dem Ausfall des Personenlifts in der Wohnanlage, ergab sich eine Situation, die trotz anfänglicher Unannehmlichkeiten als vorteilhaft angesehen werden kann. Während dies nicht jedem Studienteilnehmer oder jeder Studienteilnehmerin die gleiche Möglichkeit bot, sich vor der Untersuchung auszuruhen, schuf es dennoch eine gleichberechtigte Ausgangslage für alle Beteiligten. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren gezwungen, die Treppe bis in den vierten Stock zu nehmen. Diese Zwangslage kann als vorteilhaft betrachtet werden, da sie allen Probanden und Probandinnen eine vergleichbare Ausgangssituation bot, indem sie die Herausforderung der Stiegen bewältigen mussten. Allerdings könnte dies auch als Nachteil angesehen werden, da die individuellen körperlichen Konditionen variieren. Es entstand aus Sicht der Studiengangsleiterin ein Ungleichgewicht, da einige Teilnehmer ermüdet in der Praxis ankamen, während bei anderen die physische Anstrengung kaum ersichtlich war. Zudem gaben die Testerinnen teilweise Rückmeldungen, dass einige Probanden und Probandinnen zu Testbeginn Schwierigkeiten hatten, eine entspannte Position auf der Liege einzunehmen. Dieser Umstand könnte einen Einfluss auf die Testungen und Beurteilungen zwischen beiden Osteopathinnen gehabt haben, da die Osteopathinnen die Testpersonen nacheinander getestet haben. Unter Umständen war somit ein Proband oder eine Probandin in der ersten Testung angespannter (beispielsweise aufgrund der körperlichen Anstrengung oder allgemeinen Aufregung) als in der zweiten Testung. In der Untersuchung von (Kantarci et al., 2004) wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen vor Beginn der Tests aufgefordert, eine 30-minütige Ruhepause in Rückenlage einzunehmen. Im Rückblick könnte es sinnvoll gewesen sein, den ankommenden

Teilnehmern eine kurze Regenerationspause zu gewähren, um ihre Atmung vor dem bevorstehenden Testzyklus zu stabilisieren.

Händigkeit

Ein weiterer Diskussionspunkt bezüglich Testdurchführung könnte die unterschiedliche Händigkeit der beiden Osteopathinnen gewesen sein. Testerin 1 ist Rechtshänderin, Testerin 2 ist Linkshänderin, beide arbeiten jedoch in der täglichen Praxis bimanuell. Die Händigkeit wurde bewusst nicht als Ausschlusskriterium angegeben, da es so praxisnah wie möglich sein sollte. Ein weiterer Punkt ist die unterschiedliche Seite bei der Liege an der die Osteopathinnen gestanden sind. Tendenziell ist Testerin 1 eher rechts, Testerin 2 eher links gestanden. So wie die unterschiedliche Händigkeit als auch die Präferenz zur Positionierung an der Therapieliege ist in der Praxis Usos.

Reihenfolge

Die Osteopathinnen testeten immer parallel, was zufolge hatte, dass Beide bei gleich viel Probanden und Probandinnen den Erst- bzw. Zweitkontakt hatten. Dies ist insofern relevant, da bei der Durchführung der Testung bereits ein Behandlungseffekt stattfinden könnte (Sommerfeld et al., 2004). Dies könnte sich in den Studienergebnissen zum Beispiel folgender Maße auswirken, dass die erste Testung des Probanden oder der Probandin schlechter ausfällt als die Zweite. Es ist jedoch fraglich, ob die Mobilisation bereits nach ein paar Atemzügen stattgefunden hat. Weiters fraglich ist, inwieweit das Ergebnis auch mit einer möglichen „Aufregung“ der Ersttestung zusammenhängen könnte, da sich ein Proband, eine Probandin womöglich entspannter verhält und fühlt, wenn er/sie den Ablauf des Tests und die Form bereits kennt Abfrage mittels Fragebogen wäre in diesem Fall sinnvoll gewesen um diese These zu stützen oder zu verwerfen).

Beurteilungskategorien

Die MED-Skala ermöglicht die Bewertung der Zwerchfellmobilität durch fünf verschiedene Beurteilungskategorien, die in den Antwortbogen eingetragen werden können (Bordoni & Morabito, 2019). Kritik an dieser Skala richtet sich auf die mangelnde präzise Definition der einzelnen Kategorien. Bereits während des Schulungstags am 10. März 2023 wurde deutlich, dass die feinen Abstufungen zwischen den Kategorien Verwirrung stiften können. Insbesondere bei den Kategorien zwei, drei und vier gab es Unsicherheiten hinsichtlich der korrekten Einordnung und Interpretation. Es herrschte Unklarheit darüber, wann das Zwerchfell als beweglich oder nicht beweglich betrachtet werden sollte. Am Ende des

Schulungstags wurden die fünf Kategorien in Absprache mit der Studiengangsleiterin wie folgt eingeteilt: Die Kategorien 1 und 2 wurden als "beweglich" betrachtet, während die Kategorien 3, 4 und 5 als "nicht beweglich" eingestuft wurden. Schließlich stellt sich genau diese Frage im klinischen Alltag, ob das getestete beweglich oder nicht beweglich ist und eine osteopathische Intervention erforderlich ist.

Lagerung

Laut (Patijn, 2019) sollte eine möglichst standardisierte Testumgebung vorgegeben werden um potenzielle Einflüsse auf die Ergebnisse zu minimieren. Daher wurde bei der Testung darauf geachtet, dass die Lagerung der Probanden und Probandinnen einheitlich erfolgten, ohne die Verwendung von Knierollen oder Polstern.

7.3 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Unterkapitel werden die einzelnen Ergebnisse analysiert und diskutiert sowie weiterführende Aspekte in einer anschließenden Diskussion näher beleuchtet. Für eine bessere Nachvollziehbarkeit der einzelnen Resultate bezüglich der Ergebnisse beider Osteopathinnen soll die anschließende Tabelle einen Überblick darüber geben und als Diskussionsgrundlage dienen.

Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse beider Osteopathinnen

Test	Seite	p _o	p _e	Kappa-Wert	Übereinstimmung laut Kappa (Landis & Koch, 1977)	Konfidenzintervall
Test 1	RECHTS	30 (75,0%)	28,0 (70,0%)	0,167	schwache Übereinstimmung	-0,154 bis 0,487
	LINKS	31 (78,0%)	27,2 (68,0%)	0,297	leichte Übereinstimmung	-0,019 bis 0,613
Test 2	RECHTS	39 (97,5%)	39,0 (97,5%)	0,000	keine Übereinstimmung	-0,000 bis 0,000
	LINKS	35 (87,5%)	35,3 (88,3%)	-0,064	keine Übereinstimmung	-0,125 bis 0,003
Test 3	RECHTS	40 (100%)	40,0 (100%)	-	nicht ermittelbar *	-
	LINKS	39 (97,5%)	39,0 (97,5%)	0,000	keine Übereinstimmung	-0,000 bis 0,000
Test 4	RECHTS	39 (97,5%)	39,0 (97,5%)	0,000	keine Übereinstimmung	-0,000 bis 0,000
	LINKS	38 (95,1%)	38,1 (95,1%)	-0,026	keine Übereinstimmung	-0,061 bis 0,010
Test 5	UNI	35 (87,5%)	35,2 (88,0%)	0,000	keine Übereinstimmung	-0,109 bis 0,026
Test 6	UNI	30 (75,0%)	25,0 (62,4%)	0,336	leichte Übereinstimmung	0,008 bis 0,663
Test 7	RECHTS	29 (72,5%)	28,5 (71,3%)	0,043	schwache Übereinstimmung	-0,225 bis 0,312
	LINKS	28 (70,0%)	29,0 (72,5%)	-0,091	keine Übereinstimmung	-0,202 bis 0,020

* Berechnung des Kappa-Werts aufgrund einer Division durch null nicht möglich. Die Testergebnisse von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 stimmen vollkommen (100%) überein.

In der vorliegenden Interrater Reliabilitätsstudie wurde die Zwerchfellmobilität von zwei Osteopathinnen, Osteopathin 1 und Osteopathin 2, in sieben verschiedenen Tests mittels der MED-Skala nach (Bordoni & Morabito, 2019) untersucht. Diese Tests wurden sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite des Körpers durchgeführt und im Anschluss mit „sicher“ oder „unsicher“ bewertet. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse (Tabelle 23), die die Übereinstimmung der Palpationsergebnisse der Zwerchfellmobilität der beiden Osteopathinnen untersuchten, wird ersichtlich, dass bedeutsame Variationen in den Palpationsergebnissen zwischen den Osteopathinnen auftraten.

Im Rahmen dieser Untersuchung zeigen die Ergebnisse, dass die Mehrheit der absolvierten Tests negative oder nahe Null liegende Kappa-Werte aufweisen. Dies spiegelt sich in den Tests 2, 3, 4 und 5 wieder. Negative Kappa-Werte oder 0 geben eine schlechtere Übereinstimmung als zufällig zu erwarten ist an und sollten als zufallsbedingte Übereinstimmung interpretiert werden (Grouven et al., 2007; Scherfer et al., 2011, S. 252). Zudem zeigen die dazugehörigen Konfidenzintervalle eine hohe Intervallbreite, was demnach auf die Unsicherheit in der Schätzung des tatsächlichen Kappa-Werts hindeutet (Bender & Lange, 2007).

Bei der Testung der Ausdehnung und Außenrotation der Rippen während der Einatmung (Test 1) weisen beiden Seiten positive Kappa-Werte auf. Auf der rechten Seite zeigten die Osteopathinnen eine Übereinstimmung bei 30 (75%) Probanden und Probandinnen. Der Kappa-Wert für diese Seite betrug 0,167, was gemäß (Landis & Koch, 1977) eine schwache Übereinstimmung anzeigt. Auf der linken Seite wurde eine Übereinstimmung bei 31 (78%) Probanden und Probandinnen beobachtet, und hier ergab sich ein Kappa-Wert von 0,297 und als leichte Übereinstimmung interpretiert wurde. Die Konfidenzintervalle, die die Unsicherheit der Kappa-Werte widerspiegeln, erstrecken sich auf der rechten Seite von -0,154 bis 0,487 und auf der linken Seite von -0,019 bis 0,613. Dies deutet auf eine beträchtliche Bandbreite möglicher Werte hin, was auf eine gewisse Unsicherheit bei der Schätzung der Übereinstimmung hinweist (Bender & Lange, 2007). Ein möglicher Erklärungsansatz für einen positiven Kappa-Wert sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite könnte sein, dass Test 1 auch ein gängiger Test in der osteopathischen Praxis darstellt und daher oft am Patienten oder Patientin zur Anwendung kommt. Er dient als eine Art Schnelltest für die Thoraxexkursion während der Atmung und ist ein wichtiger Test um einerseits Auffälligkeiten oder Dysfunktionen im Bereich der Rippen oder des Diaphragmas und andererseits um Spannungsunterschiede in den endothorakalen Faszien zu beurteilen (Liem et al., 2010, S. 98).

Trotz der geläufigen Anwendung des Tests zur Bewertung des Absinkens des Diaphragmas im vorderen Rippenwinkel während der Einatmung (Test 2) in der osteopathischen Praxis zur Identifizierung von Dysfunktionen in diesem Bereich (Liem et al., 2010, S. 98) konnten in dieser Studie keine positiven Kappa-Werte erzielt werden.

Den höchsten Kappa-Wert von 0,336 und einer Übereinstimmung von 30 Probanden und Probandinnen konnte in dieser Studie bei Test 6, Testung der medialen Anteile des Diaphragmas abdominale erreicht werden. Nach (Landis & Koch, 1977) bedeutet dies eine leichte Übereinstimmung. Der positive Wert weist darauf hin, dass die beobachtete Übereinstimmung über das hinausgeht, was rein zufällig zu erwarten wäre. Das entsprechende 95%-Konfidenzintervall reicht von 0,008 bis 0,663, was darauf hindeutet, dass der Kappa-Wert signifikant von null abweicht. Dies bestätigt, dass die gemessene Übereinstimmung über das hinausgeht, was aufgrund des Zufalls erwartet wird (Grouven et al., 2007).

Einen ebenfalls positiven Kappa-Wert erzielte die Testung der lateralen Anteile (Test 7) auf der rechten Seite mit einem Wert von 0,043 und gemäß (Landis & Koch, 1977) auf eine schwache Übereinstimmung deutet. Das dazugehörige Konfidenzintervall beträgt auf dieser Seite -0,225 bis 0,312. Warum bei der Testung der lateralen Anteile des Diaphragmas nur auf der rechten Seite ein positiver Kappa-Wert aufgetreten ist, kann nicht erklärt werden.

Für Test 3 auf der rechten Seite war eine Berechnung des Kappas nicht möglich, da sowohl die beobachtete Übereinstimmung von 100% die erwartete Übereinstimmung durch Zufall von 100% entsprach. Lediglich in diesem Test ergab eine völlige Übereinstimmung in den Testergebnissen von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 (zudem waren sich beide Osteopathinnen sicher in ihrer Beurteilung).

Obwohl auf der rechten Seite die Kaudalbewegung des Diaphragmas aufgrund der Leber geringer spürbar ist als auf der kontralateralen Seite sind die Kontraktionen auf der rechten Seite kraftvoller im Vergleich zur linken Seite (Schleip, 2012, S. 70). Dies wäre eine mögliche Erklärung, dass die Ergebnisse nicht eindeutig sind bzw. eindeutige Ergebnisse einer Seite zuzuordnen sind.

In Bezug auf die Sicherheitsbewertung nach Abschluss jedes Tests waren die Osteopathinnen bei den Tests 1, 2, 4 und 7 sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite bei allen 40 getesteten Probanden und Probandinnen sicher. Ebenso bewerteten die Osteopathinnen bei Test 5 alle Probanden und Probandinnen als sicher. Eine Abweichung trat bei Test 3 auf der linken Seite auf, wo Osteopathin 2 bei der Testung eines Probanden oder einer Probandin Unsicherheit äußerte. Auffällig zeigt sich die Sicherheitsbewertung bei Test 6. Hier vergab Osteopathin 1 39-mal die Bewertung "unsicher" und nur einmal "sicher", während die

Osteopathin 2 sich bei 27 Probanden und Probandinnen unsicher fühlte und bei 13 Probanden und Probandinnen eine sichere Bewertung abgab. Trotz des besten Kappa-Werts bei Test 6 waren die beiden Osteopathinnen in Bezug auf ihre Einschätzungen am unsichersten. Grund dafür könnte sein, dass bereits in der Einschulung Kritik an der Handpositionierung des Tests geäußert wurde. Zudem waren sich beide Osteopathinnen einig, das Palpierte nur schwer wahrzunehmen und demnach nicht genau beurteilen konnten.

Die Osteopathinnen stimmten in 82,5% der Fälle bei der Bewertung des Schweregrads überein, während bei 17,5% der Probanden und Probandinnen Abweichungen festgestellt wurden. Der gemessene Kappa-Wert bei der Bestimmung des Schweregrads beträgt -0,045. Dies deutet darauf hin, dass keine signifikante Übereinstimmung zwischen den Einschätzungen besteht. Das 95% Konfidenzintervall, welches von -0,122 bis 0,033 reicht, verdeutlicht eine gewisse Unsicherheit in der Schätzung des Kappa-Werts. Dies zeigt, dass der wahre Kappa-Wert mit 95%iger Wahrscheinlichkeit innerhalb dieses Intervalls liegt (Döring & Bortz, 2016, S. 645; Hespanhol et al., 2019). Da dieser Bereich null einschließt, deutet dies darauf hin, dass die beobachtete Übereinstimmung nicht über das Maß hinausgeht, was rein zufällig zu erwarten wäre, und somit als nicht signifikant betrachtet werden kann (Döring & Bortz, 2016, S. 674).

Vergleicht man die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit mit der Studie von (Gruber, 2013) zeigt sich bei Testung der Diaphragmaspannung mittels induzierter Translationsbewegung, dass zwischen den beiden Untersuchern ein Kappa-Wert von -0,35 erreicht wurde und somit keine Interrater Reliabilität besteht. In der Reliabilitätsstudie von (Körner, 2015), die die Interrater-Reliabilität von sechs Osteopathen/innen bei der Untersuchung des abdominalen Diaphragmas ohne vorgegebene Testdurchführung untersuchte und mittels geschlossener Fragebögen die angewandten Tests und die Befunddokumentation darstellte, wurden Kappa-Werte im Bereich von -0,44 bis 0,65 festgestellt.

Es ist anzumerken, dass nicht nur die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Osteopathinnen von Relevanz ist, sondern auch die individuellen Palpationen der jeweiligen Testerin von Bedeutung sind. Es gibt nur wenige Studien, die die Zuverlässigkeit der Palpation gewährleisten (Marino & Elkiss, 2011).

Die fehlende Übereinstimmung in der Korrelation zwischen dem Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 in Bezug auf Alter und Geschlecht der Probanden und Probandinnen könnte auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein

Die Einschätzung der Interrater-Reliabilität eines Tests gestaltet sich in Studien oftmals als herausfordernd, da der berechnete Koeffizient von bestimmten Einflussfaktoren in seiner Berechnung abhängig ist (Scherfer et al., 2011, S. 253). Mögliche Gründe können dafür die

oftmals unterschiedlichen Ausbildungen oder unterschiedliche Praxiserfahrungen sein (Krause, 2021). Beide Punkte treffen auf die Testerinnen nur bedingt zu. Die Grundausbildung sowie Masterlehrgang wurden zwar auf unterschiedlichen Schulen berufsbegleitend in Wien absolviert, die Berufserfahrung ist in Jahren gesehen nahezu ident. Das Problem der Vergleichbarkeit bei erfahrenen Testern oder Testerinnen liegt nach (Patijn, 2019) oftmals in der individuellen Art der Testausführung sowie Interpretation, hingegen ist (Sergueef et al., 2011) der Meinung, dass die Daten von erfahrenen Testern und Testerinnen weniger gestreut sind. Sehr wohl könnte aber laut (Krause, 2021) die Konzentrationsfähigkeit, Unsicherheit und Empathie die Ergebnisse der Palpation beeinflussen. Durch zusätzliche Anweisungen oder eine verbesserte Standardisierung der Testdurchführung lassen sich häufig bessere Werte erzielen (Scherfer et al., 2011, S. 253).

Die vorliegenden Ergebnisse dieser Reliabilitätsstudie zeigen eine Übereinstimmung mit den bisherigen Forschungsergebnissen (Gruber, 2013; Körner, 2015) im Bereich Diaphragma abdominale, da die berechneten Kappa-Werte im Bereich von -0,091 bis 0,336 liegen, was von keiner bis zu einer mäßigen Übereinstimmung reicht. Die angewandte Methodik, insbesondere die Verwendung einer Skala mit sieben Testmöglichkeiten zur Bewertung der Zwerchfellmobilität in dieser Studie, unterscheidet sich leicht von der in bisher veröffentlichten Studien (Gruber 2013; Körner, 2015) verwendeten Herangehensweise. Daher ist eine kritische Betrachtung erforderlich, um die Vergleichbarkeit dieser Ergebnisse mit den bisherigen Studien zu bewerten.

8 AUSBLICK

In diesem Kapitel werden die in der Diskussion genannten kritischen Punkte nochmals zusammengefasst. Anhand der vorliegenden Studie lassen sich verschiedene Verbesserungsvorschläge und Ideen für zukünftige Studien ableiten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die MED-Skala ein effizientes Instrument darstellt, das sich zügig und unkompliziert in den Ablauf einer osteopathischen Untersuchung integrieren lässt. Diese Skala erweist sich als wertvolles Werkzeug, da sie umfassende Informationen zur Mobilität unterschiedlicher Bereiche des Zwerchfells liefert. Durch ihre Anwendung ermöglicht die MED-Skala eine rasche Einschätzung und Bewertung der Beweglichkeit des Zwerchfells, wodurch sie einen bedeutenden Beitrag in der osteopathischen Praxis leisten kann.

Fritz & Wainner (2001) sind der Meinung, dass diagnostische Tests so detailliert zu beschreiben sind, dass sie von anderen Testern oder Testerinnen nachgeahmt werden können und nennen dabei drei wichtige Aspekte die abgedeckt werden sollten: Zweck des Tests, die Durchführung sowie die Beurteilungskriterien eines Testes. Wie bereits erwähnt, bietet die MED-Skala nach (Bordoni & Morabito, 2019) keine genaue Beschreibung der Beurteilungskategorien 1-5. Daher wäre für zukünftige Studien die Anpassung und Verbesserung der Skalierung der MED-Skala nach (Bordoni & Morabito, 2019) um die Bewertung der Zwerchfellmobilität effektiver zu gestalten, zu überdenken. Eine mögliche Modifikation zeigt sich in der Einführung einer eigenen Skalierung, mit klar definierten Kategorien wie "beweglich" und "nicht beweglich" oder alternativ "ja" oder "nein" für eine präzisere und unmissverständlichere Aussage über die Zwerchfellmobilität. Diese Form der Skalierung zielt darauf ab, die Interpretation der Ergebnisse zu vereinfachen. Durch eine solche klare und eindeutige Skalierung könnten die Erfassung sowie Bewertung der Zwerchfellmobilität in der klinischen Praxis oder bei Studien effektiver gestaltet und eine genauere Beurteilung gewährleistet werden. Dieser Vorschlag könnte dazu beitragen, die Beurteilung der Zwerchfellmobilität klarer und eindeutiger zu gestalten.

Zusätzlich zu den bisherigen Erhebungen hätte es sich als sinnvoll und informativ erwiesen, den Studienteilnehmern und Studienteilnehmerinnen einen erweiterten Fragebogen zur Verfügung zu stellen. Dieser hätte es ermöglicht, weitere relevante Daten wie Körpergröße, Gewicht, Rauch- und Sportverhalten zu erfassen. Durch die Integration dieser Informationen hätte das Gesamtergebnis der Studie eine zusätzliche Dimension erhalten und eine detailliertere Darstellung ermöglicht. Wie zuvor von (Liem, 2006) erwähnt, variieren die erhaltenen Palpationsinformation abhängig von der Palpationstiefe. Es wäre daher sinnvoll gewesen, den Teilnehmern und Teilnehmerinnen der Studie unmittelbar nach Abschluss der

Studie die Möglichkeit zu geben, einen Fragebogen auszufüllen. Dieser Fragebogen hätte Aspekte wie die wahrgenommene Druckkraft und andere relevante Faktoren (z.B. gleiche Positionierung der Hände, Aufregung) abgedeckt.

Für zukünftige Studien, die die MED-Skala verwenden, wäre es interessant, sowohl asymptotische als auch symptomatische Probanden und Probandinnen einzubeziehen, um eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten (Fjellner et al., 1999). Obwohl die Mindestanzahl an 40 Probanden und Probandinnen gewährleistet waren (Patijn, 2019), könnte eine größere Stichprobengröße von Nutzen sein, um die Ergebnisse besser auf die Allgemeinheit übertragen zu können (Gruber, 2013). Es könnte auch interessant sein zu untersuchen, ob eine Variation der Ergebnisse auftreten würde, wenn mehr als zwei Tester oder Testerinnen an dieser Studie beteiligt wären.

Literaturverzeichnis

- Aubin, A., Gagnon, K., & Morin, C. (2014). The seven-step palpation method: A proposal to improve palpation skills. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 17(1), 66–72.
<https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2013.02.001>
- Banner, M. J. (1995). Respiratory muscle loading and the work of breathing. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 9(2), 192–204. [https://doi.org/10.1016/S1053-0770\(05\)80195-8](https://doi.org/10.1016/S1053-0770(05)80195-8)
- Baudoin, Y.-P., Hoch, M., Protin, X.-M., Otton, B.-J., Ginon, B., & Voiglio, E.-J. (2003). The superior epigastric artery does not pass through Larrey's space (trigonum sternocostale). *Surgical and Radiologic Anatomy*, 25(3–4), 259–262. <https://doi.org/10.1007/s00276-003-0134-x>
- Bender, R., & Lange, S. (2007). Was ist ein Konfidenzintervall? *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132(S 01), e17–e18. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959031>
- Bommas-Ebert, U., Teubner, P., Voß, R., Krahn, V., & Voß, R. M. (2011). *Kurzlehrbuch Anatomie und Embryologie ; [mit Muskeltrainer]* (3., aktualisierte und erw. Aufl). Thieme.
- Bordoni, B. (2019). The Benefits and Limitations of Evidence-based Practice in Osteopathy. *Cureus*.
<https://doi.org/10.7759/cureus.6093>
- Bordoni, B., & Escher, A. R. (2021). Functional evaluation of the diaphragm with a noninvasive test. *Journal of Osteopathic Medicine*, 121(11), 835–842. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0101>
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Sacconi, B. (2016). Manual evaluation of the diaphragm muscle. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Volume 11*, 1949–1956. <https://doi.org/10.2147/COPD.S111634>
- Bordoni, B., & Morabito, B. (2019). The Diaphragm Muscle Manual Evaluation Scale. *Cureus*.
<https://doi.org/10.7759/cureus.4569>
- Bordoni, B., Purgol, S., Bizzarri, A., Modica, M., & Morabito, B. (2018). The Influence of Breathing on the Central Nervous System. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.2724>

- Bordoni, B. & Zanier. (2013). Anatomic connections of the diaphragm influence of respiration on the body system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 281.
<https://doi.org/10.2147/JMDH.S45443>
- Bradley A. Stovall, OMS IV & Shrawan Kumar, PhD. (2010). Reliability of Bony Anatomic Landmark Asymmetry Assessment in the Lumbopelvic Region: Application to Osteopathic Medical Education. *Journal of Osteopathic Medicine*, 110(11), 667–674.
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
- Consorti, G., Basile, F., Pugliese, L., & Petracca, M. (2018a). Interrater Reliability of Osteopathic Sacral Palpatory Diagnostic Tests Among Osteopathy Students. *Journal of Osteopathic Medicine*, 118(10), 637–644. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2018.132>
- Consorti, G., Basile, F., Pugliese, L., & Petracca, M. (2018b). Interrater Reliability of Osteopathic Sacral Palpatory Diagnostic Tests Among Osteopathy Students. *Journal of Osteopathic Medicine*, 118(10), Article 10. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2018.132>
- Corts, M., Blumbach, C., & Hosch, H. (2019). *Anatomie für Osteopathen: Lehrbuch und Atlas*. Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-003-128219>
- Croibier, A., Meddeb, G., & Croibier, A. (2006). *Diagnostik in der Osteopathie* (1. Aufl). Elsevier, Urban & Fischer.
- Degenhardt, Brian & Johnson, Jane & Snider, Karen & Snider, Eric. (2010). Maintenance and Improvement of Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Tests Over a 4-Month Period. *Journal of the American Osteopathic Association*, 10(110), 579–586.
<https://doi.org/10.7556/jaoa.2010.110.10.579>.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>

- Downey, R. (2011). Anatomy of the Normal Diaphragm. *Thoracic Surgery Clinics*, 21(2), 273–279.
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2011.01.001>
- Fritz, J. M., & Wainner, R. S. (2001). Examining Diagnostic Tests: An Evidence-Based Perspective. *Physical Therapy*, 81(9), Article 9. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.9.1546>
- Grouven, U., Bender, R., Ziegler, A., & Lange, S. (2007). Der Kappa-Koeffizient. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132(S 01), e65–e68. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959046>
- Gruber Sonja. (2013a). *Reliabilität der Testung der abdominalen Diaphragmaspannung im Seitenvergleich (Interrater-Test und Test-Retest Studie)* [Masterarbeit]. Donau Universität Krems.
- Gruber Sonja. (2013b). *Reliabilität der Testung der abdominalen Diaphragmaspannung im Seitenvergleich (Interrater-Test und Test-Retest Studie)* [Masterarbeit]. Donau Universität Krems.
- Hamasaki, H. (2020). Effects of Diaphragmatic Breathing on Health: A Narrative Review. *Medicines*, 7(10), 65. <https://doi.org/10.3390/medicines7100065>
- Hespanhol, L., Vallio, C. S., Costa, L. M., & Saragiotto, B. T. (2019). Understanding and interpreting confidence and credible intervals around effect estimates. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(4), 290–301. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.12.006>
- Hinkelthein, E., & Zalpour, C. (2012). *Diagnose- und Therapiekonzepte in der Osteopathie: Mit 89 Tabellen* (2. Aufl.). Springer.
- Hitzenberger, K. (1927). *Das Zwerchfell: Im Gesunden und Kranken Zustand*. Springer Vienna.
<https://doi.org/10.1007/978-3-7091-4807-5>
- Huss, S. (2019). Zentralbahnhof Thorax. *DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, 17(01), 5–10.
<https://doi.org/10.1055/a-0732-3913>
- Huss, S., & Wentzel, B. (2015). *Diaphragmen und die Zirkulation: Fasziale Aspekte und Anwendung in Osteopathie und Yoga*. Karl F. Haug.

- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2010). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften: Für Bachelor*. Springer.
- Kantarci, F., Mihmanli, I., Demirel, M. K., Harmanci, K., Akman, C., Aydogan, F., Mihmanli, A., & Uysal, O. (2004). Normal Diaphragmatic Motion and the Effects of Body Composition: Determination With M-Mode Sonography. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 23(2), Article 2. <https://doi.org/10.7863/jum.2004.23.2.255>
- Kilpikoski, S., Airaksinen, O., Kankaanpää, M., Leminen, P., Videman, T., & Alen, M. (2002). Interexaminer Reliability of Low Back Pain Assessment Using the McKenzie Method: *Spine*, 27(8), E207–E214. <https://doi.org/10.1097/00007632-200204150-00016>
- Körner, J., Porthun, J., & Woisetschläger, G. (2015). Interrater-Reliabilität von osteopathischen Befunden am Beispiel der Zwerchfelluntersuchung. *Osteopathische Medizin*, 16(3), Article 3. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(15\)30037-X](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(15)30037-X)
- Krause, R. (2021). Palpation, Interraterreliabilität und Soft Skills. *DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, 19(01), 4–10. <https://doi.org/10.1055/a-1253-3704>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), Article 1. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Liem, T. (Ed.). (2006). *Morphodynamik in der Osteopathie*. (1. Aufl). Hippokrates-Verl.
- Liem, T. (2014). Prozess der Wahrnehmung und Interpretation von Palpationsbefunden. *Osteopathische Medizin*, 15(4), 4–8. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(14\)60107-6](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(14)60107-6)
- Liem, T., Dobler, T. K., & Abehsera, A. (Eds.). (2010). *Leitfaden Osteopathie: Parietale Techniken ; [mit dem Plus im Web ; Zugangscodes im Buch]* (3., überarb. Aufl). Elsevier, Urban & Fischer.
- Liem, T., Dobler, T. K., Puylaert, M., & Breul, R. (Eds.). (2005a). *Leitfaden viszerale Osteopathie* (1. Aufl). Elsevier, Urban & Fischer.
- Liem, T., Dobler, T. K., Puylaert, M., & Breul, R. (Eds.). (2005b). *Leitfaden viszerale Osteopathie* (1. Aufl). Elsevier, Urban & Fischer.

- Liem, T., Hilbrecht, H., & Schmidt, T. (2012). Osteopathie und Wissenschaft. *Osteopathische Medizin*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2012.01.002>
- Marino RV, Elkiss ML. (2011). *Maintenance and Improvement of Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Tests* (Vol 111). 3(Vol 111), Article Vol 111.
- Mayer, H., Nonn, C., Osterbrink, J., & Evers, G. (2004). Qualitätskriterien von Assessmentinstrumenten – Cohen’s Kappa als Maß der Interrater-Reliabilität (Teil 1). *Pflege*, 17(1), 36–46. <https://doi.org/10.1024/1012-5302.17.1.36>
- McCool, F. D., & Tzelepis, G. E. (2012). Dysfunction of the Diaphragm. *New England Journal of Medicine*, 366(10), 932–942. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1007236>
- Meert, G. F. (2012). *Das Becken aus osteopathischer Sicht: Funktionelle Zusammenhänge nach dem Tensegrity-Modell* (3. Aufl., [Studienausg.]). Elsevier Urban & Fischer.
- Nason, L. K., Walker, C. M., McNeeley, M. F., Burivong, W., Fligner, C. L., & Godwin, J. D. (2012). Imaging of the Diaphragm: Anatomy and Function. *RadioGraphics*, 32(2), E51–E70. <https://doi.org/10.1148/rg.322115127>
- Patijn, J. (2019). Reproducibility protocol for diagnostic procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine: Edition 2019. *Manuelle Medizin*, 57(6), Article 6. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-00581-5>
- Qureshi, A. (2009). Diaphragm Paralysis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 30(03), 315–320. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1222445>
- Ribeiro, R. P., Guerrero, F. G., Camargo, E. N., Pivotto, L. R., Aimi, M. A., Loss, J. F., & Candotti, C. T. (2021a). Construct validity and reliability of tests for sacroiliac dysfunction: Standing flexion test (STFT) and sitting flexion test (SIFT). *Journal of Osteopathic Medicine*, 121(11), 849–856. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0025>
- Ribeiro, R. P., Guerrero, F. G., Camargo, E. N., Pivotto, L. R., Aimi, M. A., Loss, J. F., & Candotti, C. T. (2021b). Construct validity and reliability of tests for sacroiliac dysfunction: Standing flexion

- test (STFT) and sitting flexion test (SIFT). *Journal of Osteopathic Medicine*, 121(11), Article 11.
<https://doi.org/10.1515/jom-2021-0025>
- Ricoy, J., Rodríguez-Núñez, N., Álvarez-Dobaño, J. M., Toubes, M. E., Riveiro, V., & Valdés, L. (2019).
Diaphragmatic dysfunction. *Pulmonology*, 25(4), Article 4.
<https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2018.10.008>
- Rohen, J. W., & Lütjen-Drecoll, E. (2006). *Funktionelle Anatomie des Menschen: Lehrbuch der makroskopischen Anatomie nach funktionellen Gesichtspunkten ; mit 44 Tabellen* (11., überarb. und erw. Aufl). Schattauer.
- Russo, M. A., Santarelli, D. M., & O'Rourke, D. (2017). The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe*, 13(4), 298–309. <https://doi.org/10.1183/20734735.009817>
- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M. C., Gray, J. A. M., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *BMJ*, 312(7023), 71–72.
<https://doi.org/10.1136/bmj.312.7023.71>
- Scherfer, E., Boßmann, T., & Herbert, R. D. (2011). *Forschung verstehen: Ein Grundkurs in evidenzbasierter Praxis* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Pflaum.
- Schleip, R. (Ed.). (2012). *Fascia: The tensional network of the human body; the science and clinical applications in manual and movement therapy*. Churchill Livingstone, Elsevier.
- Schöps, P., Pflugsten, M., & Siebert, U. (2000a). Reliabilität manualmedizinischer Untersuchungstechniken an der Halswirbelsäule. Studie zur Qualitätssicherung in der manuellen Diagnostik. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 138(01), Article 01.
<https://doi.org/10.1055/s-2000-10105>
- Schöps, P., Pflugsten, M., & Siebert, U. (2000b). Reliabilität manualmedizinischer Untersuchungstechniken an der Halswirbelsäule. Studie zur Qualitätssicherung in der manuellen Diagnostik. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 138(01), Article 01.
<https://doi.org/10.1055/s-2000-10105>

- Schünke, M. (2000). *Topographie und Funktion des Bewegungssystems: Funktionelle Anatomie*. Thieme.
- Seffinger, M. A., Najm, W. I., Mishra, S. I., Adams, A., Dickerson, V. M., Murphy, L. S., & Reinsch, S. (2004a). Reliability of Spinal Palpation for Diagnosis of Back and Neck Pain: A Systematic Review of the Literature. *Spine*, 29(19), Article 19.
<https://doi.org/10.1097/01.brs.0000141178.98157.8e>
- Seffinger, M. A., Najm, W. I., Mishra, S. I., Adams, A., Dickerson, V. M., Murphy, L. S., & Reinsch, S. (2004b). Reliability of Spinal Palpation for Diagnosis of Back and Neck Pain: A Systematic Review of the Literature. *Spine*, 29(19), Article 19.
<https://doi.org/10.1097/01.brs.0000141178.98157.8e>
- Sergueef, N., Greer, M. A., Nelson, K. E., & Glonek, T. (2011). Kranialer rhythmischer Impuls: Ist die palpierete Frequenz abhängig von der Berufserfahrung der Untersucher? *Osteopathische Medizin*, 12(4), 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2011.10.010>
- Sklenar, S., & Eggeling, S. (2020). Chirurgie des Zwerchfells. *Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie*, 145(03), 303–320.
<https://doi.org/10.1055/a-0926-5876>
- Snider, K. T., Johnson, J. C., Snider, E. J., & Degenhardt, B. F. (2008). Increased incidence and severity of somatic dysfunction in subjects with chronic low back pain. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 108(8), Article 8.
- Sommerfeld, P., Kaider, A., & Klein, P. (2004). Inter- and intraexaminer reliability in palpation of the “primary respiratory mechanism” within the “cranial concept.” *Manual Therapy*, 9(1), 22–29.
[https://doi.org/10.1016/S1356-689X\(03\)00099-7](https://doi.org/10.1016/S1356-689X(03)00099-7)
- Trepel, M. (2009). *Neuroanatomie: Struktur und Funktion ; [mit dem Plus im Web]* (4., neu bearb. Aufl., [Nachdr.]). Elsevier, Urban & Fischer.
- Ugoni, A., & Walker, B. F. (1995). The Chi square test: An introduction. *COMSIG Review*, 4(3), 61–64.

- Van Gorp, J. (2016). Das Zwerchfell – Atemmuskel oder Sitz der Seele? *DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, 14(03), 22–25. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106996>
- Verlinden, T. J. M., Van Dijk, P., Herrler, A., De Gier - De Vries, C., Lamers, W. H., & Köhler, S. E. (2018). The human phrenic nerve serves as a morphological conduit for autonomic nerves and innervates the caval body of the diaphragm. *Scientific Reports*, 8(1), 11697. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30145-x>
- Wedel, T. (2006). Der Beckenboden: Anatomische Grundlagen. *Viszeralchirurgie*, 41(3), 153–162. <https://doi.org/10.1055/s-2006-933436>
- Wiesemann, S., Haager, B., & Passlick, B. (2016). Chirurgische Therapie bei erworbener einseitiger Zwerchfelllähmung: Indikation und Ergebnisse. *Zentralblatt für Chirurgie - Zeitschrift für Allgemeine, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie*, 141(S 01), S43–S49. <https://doi.org/10.1055/s-0042-113192>
- Windisch, W., Schönhofer, B., Magnet, F., Stoelben, E., & Kabitz, H.-J. (2016). Diagnostik und Therapie der gestörten Zwerchfellfunktion. *Pneumologie*, 70(07), 454–461. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106694>
- Wirtz, M., & Kutschmann, M. (2007). Analyse der Beurteilerübereinstimmung für kategoriale Daten mittels Cohens Kappa und alternativer Maße. *Die Rehabilitation*, 46(6), 370–377. <https://doi.org/10.1055/s-2007-976535>

Tabellenverzeichnis

<i>Nummer</i>	<i>Seite</i>
Tabelle 1: Antwortmöglichkeiten Zwerchfellmobilität _____	23
Tabelle 2: Geschlechterverteilung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen _____	31
Tabelle 3: Altersverteilung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen _____	31
Tabelle 4: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – RECHTE Seite _____	33
Tabelle 5: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – LINKE Seite _____	34
Tabelle 6: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – RECHTE Seite _____	35
Tabelle 7: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – LINKE Seite _____	36
Tabelle 8: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - RECHTE Seite _____	37
Tabelle 9: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite _____	38
Tabelle 10: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopatin 2 - RECHTE Seite _____	39
Tabelle 11: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite _____	40
Tabelle 12: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – UNI _____	41
Tabelle 13: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 – UNI _____	42
Tabelle 14: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - RECHTE Seite _____	43
Tabelle 15: Testergebnis von Osteopathin 1 und Osteopathin 2 - LINKE Seite _____	44
Tabelle 16: Bestimmung Testsicherheit von Osteopathin 1 _____	45
Tabelle 17: Bestimmung Testsicherheit von Osteopathin 2 _____	46
Tabelle 18: Gesamtübereinstimmung / Gesamtabweichung _____	47
Tabelle 19: Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1 ____	48
Tabelle 20: Korrelation Geschlecht und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 2 ____	49
Tabelle 21: Korrelation Alter und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 1 _____	50
Tabelle 22: Korrelation Alter und Schweregrad der Palpation von Osteopathin 2 _____	52
Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse beider Osteopathinnen _____	59

Abbildungsverzeichnis

<i>Nummer</i>	<i>Seite</i>
Abbildung 1: Test 1: Ausdehnung und Außenrotation der Rippen während Einatmung _____	23
Abbildung 2: Test 2: Absinken des Diaphragmas während Einatmung _____	24
Abbildung 3: Test 3: Elastizitätsprüfung der linken und rechten Zwerchfellkuppel _____	24
Abbildung 4: Test 4: posterior – lateraler Bereich Zwerchfell _____	25
Abbildung 5: Test 5: Winkelöffnung und kaudal - anterior Gleiten des Diaphragmas während Einatmung _____	25
Abbildung 6: Test 6: medialen Anteile des Diaphragmas – Abbildung in Seitenlage dient lediglich zur Veranschaulichung der Handpositionierung der Palpation, Testung erfolgte jedoch in Rückenlage _____	26
Abbildung 7: Test 7: laterale Anteile des Diaphragmas _____	26
Abbildung 8: Durchschnittsalter der Teilnehmer und Teilnehmerinnen _____	32

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arterie
Aa.	Arterien
bzw.	beziehungsweise
FFP 2	Filtering Face Piece (Filtermaske)
L1	1. Lendenwirbel
L2	2. Lendenwirbel
Lig.	Ligament
Ligg.	Ligamente
M	Musculus
MED	Manual Evaluation Diaphragm
N.	Nervus
Nll.	Nodi lymphatici lumbales
Nn.	<i>Nervi</i>
TH1	1. Brustwirbel
V.	<i>Vena</i>
Vv.	<i>Venen</i>
z.B.	zum Beispiel

ANHANG

A: Studieninformation

Sehr geehrte Damen und Herren.

Für meine Studie im Rahmen des Masterlehrganges Osteopathie an der Donauuniversität Krems suche ich Probanden und Probandinnen ab 18 Jahren, die gerne bereit sind, sich ca. 30 Minuten der Osteopathie zu widmen.

Folgende AUSSCHLUSSKRITERIEN sind für die Studienteilnahme relevant:

✓ Akute Erkrankungen im Bereich des Brustkorbs / Bauchraum / Wirbelsäule (Frakturen, Erkrankungen, frische Narben, Operationen (kürzer als 3 Monate))
✓ Chronische Schmerzen im Bauchraum / Wirbelsäule
✓ Schwangerschaft

Sollte keiner der oben genannten Punkte auf Sie zutreffen, dann würde ich mich sehr über Ihre verbindliche Anmeldung freuen. Im Rahmen dieser Studie findet **keine** osteopathische Behandlung statt, es handelt sich rein um eine manuelle Testung im Bereich des Zwerchfells. Das Tragen einer FFP2-Maske ist im Rahmen der Studie Pflicht. Die Teilnahme erfolgt freiwillig und kann jederzeit abgebrochen werden.

Wo: Die Studie wird in den Räumlichkeiten der PRAXIS SIMMERING stattfinden.
Adresse: 1110 Wien, Simmeringer Hauptstraße 116, Tür 21 / 4. Stock.

Wann: Sonntag, 26. März 2023.

Anmeldung:

Ich bitte um verbindliche Anmeldung bis spätestens **Freitag, 3. März 2023** per Mail an lana.pleterski@gmx.at sowie die Zusendung folgender Daten:

*Vor- und Zuname

*Telefonnummer / E-Mail Adresse

*bevorzugte Tageszeit (Vormittag – Mittag – Nachmittag)

Weitere Informationen bezüglich der Studie, Ablauf sowie Ihrer Testzeit am 26. März 2023 sende ich Ihnen rechtzeitig per Mail zu. Sollte es im Vorhinein bereits Unklarheiten oder Fragen geben, bitte ich Sie um Kontaktaufnahme per E-Mail unter lana.pleterski@gmx.at oder telefonisch unter 0650/69 25 737.

Mit lieben Grüßen

Lena Verena Pleterski, BSc. (Studienleiterin)

B: Mailinformation nach Zusage

Sehr geehrte Frau / Sehr geehrter Herr

Vielen Dank nochmals für Ihre Unterstützung an meiner Masterarbeit.

Hier noch die genauen Details für den Studientag.

WANN: Sonntag, 26.3.2023

UHRZEIT:

WO: PRAXIS SIMMERING

1110 Wien, Simmeringer Hauptstraße 116, Tür 21

Ich möchte Sie darum bitten, 5-10 Minuten vor Ihrem geplanten Termin einzutreffen, um einen reibungslosen Ablauf der Studie sicherzustellen. Bitte beachten Sie, dass an diesem Wochenende eine **Zeitumstellung** erfolgt. Um Ihnen einen genauen Überblick über den Studienablauf zu geben, habe ich im Anhang den detaillierten Studienablauf sowie die Einverständniserklärung beigefügt. Ich bitte Sie, die Einverständniserklärung am Studientag unterschrieben mitzubringen.

Zum Schutz aller Beteiligten bitten ich Sie zudem, beim Betreten der Praxis bereits eine FFP-2 Maske zu tragen. Diese Vorkehrung ist auch angesichts der aktuellen Situation von großer Bedeutung.

Falls Sie weitere Fragen haben, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung. Sie können mich telefonisch unter 0650 69 25 737 erreichen oder eine E-Mail an lena.pleterski@gmx.at senden.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit und Ihr Verständnis.

Ich freue mich auf Ihre Teilnahme an der Studie!

Mit lieben Grüßen

Lena Pleterski (Studienleiterin)

C: Studienablauf

Sehr geehrter Teilnehmer! Sehr geehrte Teilnehmerin!

Vielen Dank für die verbindliche Teilnahme an der Studie für meine Masterarbeit.

Damit Sie wissen, was Sie am Studientag erwarten wird, möchte ich Ihnen einen Einblick in den Ablauf der Studie geben.

Bei der Studie handelt es sich um eine Interrater-Reliabilitätsstudie mit der folgenden Forschungsfrage:

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Interrater – Reliabilität zweier Osteopathinnen bei Verwendung der MED-Skala zur Mobilitätstestung des Diaphragmas abdominale an insgesamt 40 Probanden und Probandinnen?

Was und wie wird getestet?

Das Zwerchfell (Diaphragma) liegt zwischen Brust- und Bauchhöhle und ist der wichtigste Atemmuskel im menschlichen Körper.

Getestet wird das Zwerchfell (Diaphragma) auf seine Mobilität / Beweglichkeit unter Verwendung der „The Diaphragm Muscle Manual Evaluation Scale“ von jeweils zwei Osteopathinnen. Diese Skala beinhaltet sieben kurze Palpationsrichtungen des Diaphragmas, welche nacheinander auf Mobilität getestet werden sowie fünf mögliche Antwortmöglichkeiten, welche den Grad der Mobilität bestimmen. Die gesamte Testung findet in Rückenlage statt. Es wird zwei Untersuchungsräume geben, mit je einer Osteopathin welche das Zwerchfell mit dieser Skala testen wird. Jede Osteopathin wird zusätzlich von einer Assistentin im Raum unterstützt. Die Osteopathin muss nach jedem Test den Grad der Mobilität des Zwerchfells angeben, welche die Assistentin in den Antwortbogen notiert. Nach der ersten Testung wechseln die Osteopathinnen die Räume und testen erneut. Bitte bleiben Sie daher liegen und warten Sie bis die zweite Osteopathin mit ihrer Testung beginnt. Nach abgeschlossener Testung können Sie den Raum verlassen.

Für die Testung bitte ich Sie, das T-Shirt auszuziehen oder soweit hinaufzuziehen (bei Damen kann der BH angezogen bleiben), dass man Zugang zur testenden Region hat.

Was ist mitzubringen?

- Bitte bringen Sie die unterschriebene Einverständniserklärung zu Ihrer Testung mit (siehe Anhang).
- Bitte tragen Sie ab Eintritt in die Praxis und während Ihrer gesamten Testzeit eine FFP-2 Schutzmaske.
- Kleines Handtuch

Sollten Sie Unklarheiten oder Fragen bereits im Vorfeld haben, so können Sie mich jederzeit telefonisch unter 0650 69 25 737 oder per E-Mail unter lena.pleterski@gmx.at erreichen.

Mit freundlichen Grüßen

Pleterski Lena (Studienleiterin)

D: Einverständniserklärung zur Studienteilnahme an einer Interrater-Reliabilitätsstudie

Testung der Interrater-Reliabilität bei Verwendung der MED-Skala zur Mobilitätstestung des
Diaphragmas abdominale

Studienleiterin: Lena Verena PLETESKI, BSc.

Studientag: Sonntag, 26.03.2023

Studienort: Praxis Simmering

1110 Wien, Simmeringer Hauptstraße 116, Tür 21, 4. Stock

TEILNEHMER/IN: _____

Ich habe das Informationsblatt und den Studienablauf gelesen und verstanden. Ich wurde von der Studienleiterin schriftlich über die Ziele und den genauen Ablauf der Studie informiert und meine Fragen zur Studienteilnahme wurden ausreichend beantwortet. Ich nehme freiwillig an dieser Studie teil und kann jederzeit, ohne Angabe von Gründen, meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen, wodurch keinesfalls ein Nachteil bei zukünftigen Behandlungen oder zusätzliche Kosten für mich entstehen.

Ich bin damit einverstanden, dass meine persönlichen Daten in anonymisierter Form gespeichert werden und die Testergebnisse ebenfalls anonymisiert in der Masterthese von Frau Lena Verena Pleterski, BSc. verwendet und ausgewertet werden.

Um die Testung nicht zu beeinflussen, spreche ich während der Testung NICHT.

Ort, Datum

Unterschrift Teilnehmer/in

E: Zeittabelle für den Studienablauf, 26.3.2023

Paarnummer	Zeit	Osteopathin 1 – Raum 1	Osteopathin 2 – Raum 2	Kontaktdaten (Telefon, E-Mail)
1	09:10 – 09:30	Proband 1	Proband 2	
2	09:30 - 09:50	Proband 3	Proband 4	
3	09:50 - 10:20	Proband 5	Proband 6	
4	10:20 - 10:40	Proband 7	Proband 8	
5	10:40 - 11:00	Proband 9	Proband 10	
6	11:00 - 11:20	Proband 11	Proband 12	
7	11:20 - 11:40	Proband 13	Proband 14	
8	11:40 - 12:00	Proband 15	Proband 16	
9	12:00 - 12:20	Proband 17	Proband 18	
10	12:20 - 12:40	Proband 19	Proband 20	
Mittagspause				
11	13:45 - 14:10	Proband 21	Proband 22	
12	14:10 - 14:30	Proband 23	Proband 24	
13	14:30 - 14:50	Proband 25	Proband 26	
14	14:50 - 15:10	Proband 27	Proband 28	
15	15:10 - 15:30	Proband 29	Proband 30	
16	15:30 - 15:50	Proband 31	Proband 32	
Pause				
17	16:10 - 16:30	Proband 33	Proband 34	
18	16:30 - 16:50	Proband 35	Proband 36	
19	16:50 - 17:10	Proband 37	Proband 38	
20	17:10 – 17:30	Proband 39	Proband 40	

F: Antwortbogen (Bordoni et al., 2016)

ANTWORTBOGEN

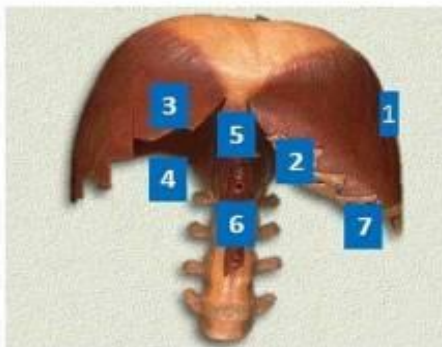
Probandennummer:

Initialen:

Geschlecht:

Alter:

MED SCALE
Manual Evaluation of the Diaphragm



- 1 No restriction of movement
- 2 Slight restriction of movement
- 3 Medium restrictions of movement
- 4 Strong restriction of movement
- 5 No movement

Unsicher	U
Sicher	S

1 Costal movements	right	left			S	U
2 Anterior costal margin	right	left			S	U
3 Diaphragmatic domes	right	left			S	U
4 Posterolateral area	right	left			S	U
5 Xyphoid-costal area					S	U
6 Medial pillars					S	U
7 Lateral pillars	right	left			S	U

PROBAND/IN	LEICHT	SCHWER
-------------------	---------------	---------------

G: Rohdaten

Geschlechterverteilung / Altersverteilung ProbandInnen vom 26.03.2023				
Proband/in	weiblich	männlich	divers	Alter
1	x			31
2		x		33
3	x			59
4		x		59
5	x			67
6		x		69
7		x		37
8		x		24
9	x			64
10		x		54
11		x		35
12	x			38
13	x			28
14		x		30
15	x			64
16	x			29
17		x		30
18		x		33
19	x			38
20		x		37
21	x			52
22	x			32
23	x			30
24	x			63
25	x			58
26		x		61
27		x		31
28		x		34
29		x		37
30	x			23
31		x		24
32		x		26
33	x			68
34		x		56
35		x		69
36		x		33
37	x			36
38		x		36
39	x			35
40	x			24

Bestimmung Schwierigkeitsgrad (leicht/schwer) der Testungen vom 26.03.2023 nach Testreihe von Osteopathin 1 und Osteopathin 2

Proband/in	Osteopathin 1	Osteopathin 2
1	schwer	leicht
2	leicht	schwer
3	leicht	schwer
4	leicht	leicht
5	leicht	leicht
6	leicht	leicht
7	leicht	leicht
8	leicht	leicht
9	leicht	schwer
10	leicht	leicht
11	leicht	leicht
12	leicht	leicht
13	leicht	leicht
14	leicht	schwer
15	leicht	schwer
16	leicht	schwer
17	leicht	leicht
18	leicht	leicht
19	leicht	leicht
20	leicht	leicht
21	leicht	leicht
22	leicht	leicht
23	leicht	leicht
24	leicht	leicht
25	leicht	leicht
26	leicht	leicht
27	leicht	leicht
28	leicht	leicht
29	leicht	leicht
30	leicht	leicht
31	leicht	leicht
32	leicht	leicht
33	leicht	leicht
34	leicht	leicht
35	leicht	leicht
36	leicht	leicht
37	leicht	leicht
38	leicht	leicht
39	leicht	leicht
40	leicht	leicht

Testergebnisse vom 26.03.2023 - Osteopathin 1

Proband	Test 1				Test 2				Test 3				Test 4				Test 5			Test 6			Test 7			
	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	uni	sicher	unsicher	uni	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher
1	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		3	x		2	2	x	
2	2	1	x		1	1	x		2	1	x		1	1	x		3	x		3		x	2	1	x	
3	3	2	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		4		x	2	1	x	
4	3	3	x		1	2	x		1	1	x		1	2	x		3	x		4		x	1	2	x	
5	2	3	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		4		x	2	2	x	
6	2	2	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	2	2	x	
7	3	3	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		4		x	1	2	x	
8	3	3	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		4		x	2	2	x	
9	2	2	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	2	2	x	
10	3	3	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		4		x	3	2	x	
11	3	2	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		4		x	2	2	x	
12	2	2	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		3		x	2	1	x	
13	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	1	1	x	
14	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	1	2	x	
15	2	2	x		2	2	x		1	1	x		2	2	x		1	x		3		x	2	2	x	
16	1	1	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		4		x	1	1	x	
17	2	2	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		2		x	2	2	x	
18	2	2	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		3		x	1	1	x	
19	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		2		x	1	1	x	
20	2	3	x		1	1	x		1	1	x		1	2	x		3	x		3		x	1	2	x	
21	2	2	x		2	1	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	2	1	x	
22	2	2	x		2	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		3		x	2	1	x	
23	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		3		x	1	1	x	
24	2	3	x		1	3	x		2	2	x		1	3	x		1	x		2		x	1	3	x	
25	2	2	x		2	2	x		1	1	x		2	2	x		1	x		3		x	2	2	x	
26	2	3	x		2	2	x		1	1	x		1	1	x		2	x		3		x	1	2	x	
27	2	2	x		2	2	x		2	1	x		1	1	x		1	x		2		x	2	1	x	
28	2	2	x		2	3	x		2	2	x		1	2	x		2	x		2		x	2	3	x	
29	1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	1	x		1	x		3		x	2	2	x	
30	1	1	x		2	2	x		1	1	x		1	2	x		2	x		2		x	1	2	x	
31	1	2	x		1	2	x		1	1	x		1	2	x		2	x		3		x	1	2	x	
32	2	2	x		1	1	x		1	1	x		1	2	x		1	x		2		x	2	2	x	
33	3	3	x		1	2	x		1	1	x		1	2	x		1	x		4		x	2	2	x	
34	3	3	x		2	2	x		2	1	x		2	1	x		2	x		4		x	3	2	x	
35	3	3	x		2	3	x		1	1	x		1	2	x		3	x		3		x	2	2	x	
36	1	2	x		1	2	x		2	2	x		1	1	x		1	x		3		x	1	2	x	
37	1	1	x		1	1	x		2	1	x		1	1	x		1	x		2		x	1	1	x	
38	1	1	x		1	1	x		2	1	x		1	1	x		2	x		2		x	1	1	x	
39	3	2	x		2	2	x		2	2	x		1	1	x		1	x		4		x	3	2	x	
40	2	2	x		2	2	x		1	2	x		2	2	x		2	x		3		x	2	2	x	

Testergebnisse vom 26.03.2023 - Osteopathin 2

Proband	Test 1				Test 2				Test 3				Test 4				Test 5			Test 6			Test 7				
	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	uni	sicher	unsicher	uni	sicher	unsicher	rechts	links	sicher	unsicher	
1		2	2 x		1	1 x			1	1 x			1	2 x			1	x		4		x		1	1 x		
2		1	1 x		1	1 x			2	2 x			2	2 x			2	x		4	x			3	3 x		
3		1	2 x		1	1 x			2	2 x			2	2 x			2	x		4		x		3	3 x		
4		1	2 x		1	2 x			2	2 x			2	2 x			2	x		4		x		3	3 x		
5		1	1 x		2	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2	x			2	2 x		
6		3	3 x		3	3 x			2	2 x			2	3 x			2	x		4		x		3	3 x		
7		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3	x			1	1 x		
8		1	1 x		1	2 x			1	1 x			2	2 x			1	x		2	x			2	2 x		
9		2	2 x		2	2 x			2	2 x			2	2 x			1	x		4		x		3	3 x		
10		3	3 x		2	2 x			2	2 x			3	2 x			2	x		4		x		3	3 x		
11		2	2 x		1	1 x			1	1 x			2	2 x			1	x		3		x		3	3 x		
12		1	1 x		1	1 x			1	2 x			2	2 x			1	x		2	x			2	2 x		
13		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2		x		3	3 x		
14		2	2 x		2	2 x			1	1 x			2	1 x			1	x		3		x		1	1 x		
15		2	2 x		2	3 x			2	3 x			2	2 x			2	x		5		x		4	4 x		
16		2	2 x		2	2 x			1	1 x			1	1 x			2	x		3	x			2	2 x		
17		2	2 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2	x			2	2 x		
18		2	2 x		2	2 x			1	1 x			1	1 x			2	x		3		x		2	2 x		
19		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3		x		1	1 x		
20		3	3 x		2	2 x			2	2 x			1	1 x			1	x		4		x		3	3 x		
21		1	1 x		1	1 x			2	1 x			1	1 x			1	x		4		x		2	2 x		
22		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3	x			2	2 x		
23		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3		x		1	1 x		
24		2	2 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2		x		2	2 x		
25		2	1 x		2	1 x			1	1 x			1	1 x			2	x		2	x			2	1 x		
26		2	2 x		2	2 x			2	2 x			2	2 x			1	x		3		x		2	2 x		
27		2	2 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		4		x		2	2 x		
28		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3		x		2	2 x		
29		1	1 x		1	1 x			1	2 x			1	1 x			1	x		3		x		1	1 x		
30		1	1 x		1	1 x			2	2 x			2	2 x			1	x		2	x			2	2 x		
31		1	1 x		1	1 x			1	2 x			1	1 x			1	x		4		x		1	1 x		
32		2	2 x		1	2 x			1	2 x			1	1 x			1	x		3	x			1	1 x		
33		2	2 x		1	1 x			1	2 x			1	1 x			1	x		3		x		2	2 x		
34		3	3 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3		x		2	1 x		
35		2	2 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		3		x		2	2 x		
36		1	2 x		2	2 x			1	2 x			1	1 x			3	x		2		x		2	2 x		
37		2	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2	x			1	1 x		
38		1	1 x		1	1 x			1	1 x			1	1 x			1	x		2	x			2	1 x		
39		2	2 x		2	2 x			1	2 x			1	1 x			1	x		3		x		2	2 x		
40		1	2 x		2	2 x			1	2 x			2	2 x			2	x		3		x		1	2 x		