

**Passive Bewegungstestung in Rotation und
Seitneigung mit der Beurteilung des Endgefühls im
Segment C0/C1
(Interrater- und Intrarater Reliabilitätsstudie)**

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science in Osteopathie

an der Donau Universität Krems –
Zentrum für chin. Medizin & Komplementärmedizin

niedergelegt

an der Wiener Schule für Osteopathie

von ***Barbara Neuwirth***

Tulln, Mai 2014

Betreut von Jan Porthun

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Barbara Neuwirth, geboren am 07.05.1972 in Horn 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.

Datum

Unterschrift

Danksagung

Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich bei meiner Ausbildung zur Osteopathin und beim Erstellen dieser Masterthese unterstützt haben:

Allen voran bei meinem Mann Christian, der die unendliche Geduld aufbrachte, mich die letzten dreizehn Jahre mit dieser Ausbildung zu teilen.

Bei meinen großartigen Söhnen Alexander, Philipp, Julian, Christoph und Clemens, deren bisheriges Leben durch meine Ausbildung geprägt wurde. Alexander, Philipp und Julian möchte ich auch für Ihre Hilfe bei der Durchführung der Studie danken.

Bei meinen Eltern Paula und Johann und meiner Schwiegermutter Elfriede, ohne deren Hilfe diese Ausbildung ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre.

Bei meinen Kolleginnen Uschi, Christiane und Claudia für die Unterstützung während der Ausbildung und der Studiendurchführung.

Bei meiner Freundin Claudia für das engagierte Korrekturlesen der Roh- und Endfassung.

Bei meiner in Australien lebenden Freundin Cordula für die englische Übersetzung.

Bei Dr. Gebhard Woisetschläger für die zahlreichen Anregungen und die statistische Evaluation.

Bei allen Probanden, die sich für diese Studie zur Verfügung gestellt haben.

Abstract (English Version 1)

Title: Passive movement testing in rotation and lateral flexion for the assessment of the end feel in segment C0/C1 (interrater and intrarater reliability study)

Barbara Neuwirth, Vienna School of Osteopathy, 2014

Context: A dysfunction in the C0/C1 segment has a large impact on many functions of the human body. Osteopaths investigate the biomechanics of C0/C1 in symptoms relating to the structural, visceral and cranial region. The coupled lateral flexion and rotation to the opposite side is of significant clinical relevance (Green Man, Klofat & Vietentours Haug 2005) and presents a great alternative to test this joint.

Objectives: The aim is to examine the interrater and intrarater reliability of the C0/C1 segment in rotation and lateral flexion for the assessment of the end feel.

Methods: In this methodological study two osteopaths tested on a total of 42 volunteers the end feel of a passive motion in rotation and lateral flexion (test by Torsten Liem & Dobler, 2009) independently on both sides. All 42 subjects participated in the interrater testing and on 26 subjects a second test for intrarater reliability was performed.

Results: The interrater reliability analysis is Cohen's kappa for the first test run $k = 0.17$ (84 results of 42 subjects, two tester) for the second test passage $k = 0.46$. In both test runs the kappa index is significantly different from zero ($z = 2.04$, $p = 0.041$, and $z = 4.17$, $p < 0.0001$). The intrarater reliability for tester A is $k = 0.34$, those for tester B $k = 0.59$. Both kappa indices differ significantly from $k = 0$ ($z = 3.15$, $p = 0.0017$ and $z = 5.70$, $p < 0.0001$).

Conclusion: The results of the interrater reliability were with slight correlation in the first test run. The results of the intrarater reliability were in the moderate range with tester B and in the low range with tester A. Another evaluation scheme might improve the reproducibility of the test.

Keywords: Interrater reliability, intrarater reliability, upper cervical spine, palpation, endfeel

Abstract (Deutsche Version)

Titel: Passive Bewegungstestung in Rotation und Seitneigung mit der Beurteilung des Endgefühls im Segment C0/C1 (Interrater- und Intrarater Reliabilitätsstudie)

Barbara Neuwirth, Wiener Schule für Osteopathie, 2013

Hintergrund: Eine Dysfunktion im Segment C0/C1 hat eine große Auswirkung auf viele Funktionen des menschlichen Körpers. Osteopathen/innen untersuchen die Biomechanik von C0/C1 bei Beschwerdebildern, die den strukturellen, viszeralen und kranialen Bereich betreffen. Die gekoppelte Seitneigung und die Rotation zur Gegenseite hat eine wesentliche klinische Relevanz (Greenmann, Klofat & Vieten von Haug 2005) und bietet eine klare Möglichkeit dieses Gelenk zu testen.

Ziele: Ziel ist die Prüfung der Interrater- und Intrarater Reliabilität des Segments C0/C1 in Rotation und Seitneigung mit der Beurteilung des Endgefühls.

Methode: Es handelt sich um eine Methodologische Studie, in der zwei Osteopathen an insgesamt 42 Probanden das Endgefühl bei einer passiven Bewegung in Rotation und Lateralflexion (Test nach Torsten Liem & Dobler, 2009) an beiden Seiten unabhängig voneinander testeten. Alle 42 Probanden nahmen an der Interrater- Testung teil, bei 26 Probanden wurde eine zweite Testung für die Intrarater- Reliabilität durchgeführt.

Ergebnisse: Bei der Interrater Reliabilitätstestung beträgt Cohen's Kappa für den ersten Testdurchgang $k=0,17$ (84 Ergebnisse von 42 Probanden, zwei Tester), für den zweiten Testdurchgang $k=0,46$. Bei beiden Testdurchgängen unterscheidet sich der Kappa-Index signifikant von Null ($z=2,04$, $p=0,041$, bzw. $z=4,17$, $p<0,0001$). Die Intrarater-Reliabilität für Tester A beträgt $k=0,34$, jene für Tester B $k=0,59$. Beide Kappa-Indices unterscheiden sich signifikant von $k=0$ ($z=3,15$, $p=0,0017$ bzw. $z=5,70$, $p<0,0001$).

Konklusion: Die Ergebnisse der Interrater- Reliabilität zeigten eine geringe Übereinstimmung im ersten Testdurchgang. Die Ergebnisse der Intrarater Reliabilität befanden sich bei Tester B im mittelmäßigen Bereich und bei Tester A im geringen Bereich. Ein anderes Bewertungsschema würde die Reproduzierbarkeit des Tests vielleicht verbessern.

Schlüsselwörter: Interrater- Reliabilität, Intrarater- Reliabilität, obere Halswirbelsäule, Palpation, Endgefühl

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	i
Abstract (English Version)	iii
Abstract (Deutsche Version)	iv
Inhaltsverzeichnis	v
1 Einleitung	1
1.1 Literaturrecherche	3
2 Theorieteil	5
2.1 Wissenschaftlicher Zugang in der Osteopathie	5
2.2 Reliabilität	7
2.3 Palpation	9
2.4 Somatische Dysfunktion	11
2.5 Passive Bewegung und Endgefühl	12
2.6 Anatomie und Funktion von C0/C1	17
2.6.1 Knöcherne Anatomie	17
2.6.2 Ligamentäre Anatomie	19
2.6.3 Muskuläre Anatomie	21
2.6.4 Fasziale Anatomie	22
2.6.5 Vaskuläre Anatomie	23
2.6.6 Neurologische Anatomie	23
2.6.7 Osteopathische Zusammenhänge	24
2.6.8 Biomechanische Funktion	25
2.6.9 Zerviko-okuläre Funktion	26
2.7 Relevanz der Studie	26
3 Empirischer Teil	27
3.1 Forschungsfragen	27
3.1.1 Forschungsfrage 1 - Interrater -Reliabilität	27
3.1.1.1 Hypothese 1	27
3.1.2 Forschungsfrage 2 - Intrarater -Reliabilität	27
3.1.2.1 Hypothese 2	28
3.2 Forschungsdesign	28
3.3 Untersuchungstest	28
3.3.1 Durchführung des Tests	28
3.3.1.1 Lagerung des Probanden	28

3.3.1.2	Therapeutenposition	29
3.3.1.3	Handhaltung	29
3.3.1.4	Testbewegung am Kopf des Probanden.....	29
3.3.1.5	Reihenfolge der Untersuchung	30
3.3.2	Tester	30
3.3.3	Probanden.....	31
3.3.3.1	Probandenauswahl	31
3.3.3.2	Symptomatische Probanden	32
3.3.3.3	Einschlusskriterien	33
3.3.3.4	Ausschlusskriterien	33
3.3.4	Sicherheitstest.....	33
3.4	Probendurchläufe.....	34
3.4.1	Probetestung 1	35
3.4.2	Probetestung 2.....	36
3.4.3	Probetestung 3.....	38
3.5	Einschulung Osteopathen.....	39
3.6	Demographische Angaben	40
3.7	Randomisierung.....	43
3.8	Untersuchungsablauf	43
3.8.1	Vorbereitung.....	43
3.8.2	Lage der Probanden	43
3.8.3	Beteiligte Personen	44
3.8.4	Ablauf der Testung.....	45
3.9	Statistische Auswertung	48
4	Ergebnisse.....	50
4.1	Interrater-Reliabilität unabhängig zur Rotationsrichtung	50
4.2	Interrater-Reliabilität abhängig zur Rotationsrichtung.....	51
4.3	Auswertung der Probandenfragebögen und mögliche Veränderungen der Beweglichkeit durch die Testdurchführung	53
4.4	Stabilität der Beurteilungsmöglichkeiten	58
4.5	Intrarater-Reliabilität unabhängig zur Rotationsrichtung	60
4.6	Intrarater-Reliabilität abhängig zur Rotationsrichtung.....	61
4.7	Probandenbefragung über den Testablauf	63
4.8	Überprüfung der Hypothesen	65
4.8.1	Überprüfung der Hypothese 1	65
4.8.2	Überprüfung der Hypothese 2.....	65

5	Diskussion	66
5.1	Vergleich zu internationalen Studien	66
5.2	Systemische Unterschiede	67
5.2.1	Reihenfolge der Untersucher	67
5.2.2	Behandlungseffekt	67
5.2.3	Phänomen der Bewertungsverschiebung	68
5.2.4	Diskussion der Bewertungsmöglichkeiten.....	68
5.2.5	Unterschiedliche Testdurchführung	69
5.2.6	Einfluss der Räumlichkeiten und des Therapiebetts	69
5.2.7	Wiedererkennungswert der Probanden	69
5.2.8	Einfluss des Alters der Probanden auf das Ergebnis.....	70
5.2.9	Diskussion der symptomatischen Probanden	70
5.2.10	Einfluss der Konzentrationsfähigkeit der Tester.....	71
5.3	Diskussion der Intrarater-Reliabilität	71
5.4	Warum wurde keine Golden Standard Methode verwendet?	72
5.5	Erklärung der Ein und Ausschlusskriterien	72
5.6	Erklärung zur Auswahl des Sicherheitstests	73
5.7	Erklärung der Auswahl der Probanden	74
6	Kritik an der eigenen Studie	75
7	Ausblick	77
8	Schlussfolgerung	78
9	Literaturverzeichnis	79
10	Summary	87
10.1	Context	87
10.2	Methodology	88
10.2.1	Research Questions.....	89
10.2.2	Study Design.....	90
10.2.3	Inclusion Criteria	90
10.2.4	Exclusion Criteria	90
10.2.5	Safety test	91
10.2.6	Symptomatic subjects	91
10.2.7	Recruitment.....	91
10.2.8	Subjects	91
10.2.9	Randomization	92
10.2.10	Testers	92
10.2.11	Mock tests	93

10.2.12	Test Procedure.....	94
10.2.13	The subjects.....	94
10.2.14	Statistical Analysis	94
10.3	Results	95
10.3.1	Evaluation of subject questionnaire after test.....	95
10.3.2	Verification of Hypothesis- Interrater-Reliability	96
10.3.3	Verification of Hypothesis- Intrarater-Reliability	97
10.3.4	Assessment options for all four tests.....	98
10.4	Discussion	98
10.5	Study Review	101
10.6	Prospects.....	102
10.7	Conclusion.....	103
10.8	Acknowledgement	104
10.9	References.....	104
11	Tabellenverzeichnis	109
12	Abbildungsverzeichnis.....	111
13	Abkürzungsverzeichnis.....	112
14	Anhang.....	114
14.1	Brief an die Probanden.....	114
14.2	Zeiteinteilung.....	115
14.3	Reliabilitätsstudie Testung 1a	116
14.4	Reliabilitätsstudie Testung 1b	117
14.5	Reliabilitätsstudie Testung 2	118
14.6	Reihenfolge.....	119
14.7	Interreliabilität	120
14.8	Intrareliabilität	121
14.9	Fragebogen.....	122

1 Einleitung

Viele Patienten, die in eine osteopathische Praxis kommen, klagen über Kopfschmerzen und, oder Nackenschmerzen. Insgesamt leiden mehr als ein Zehntel der Bevölkerung an Nackenschmerzen Böhni (2005). Es wird angenommen, dass biomechanische Dysfunktionen wesentlich zu Rücken- und Nackenschmerzen beitragen und die mechanische Palpation ein weitverbreitetes Verfahren für die Diagnose solcher biomechanischen Dysfunktionen darstellt. (Stochendahl et al, 2006, siehe Absatz 2.4).

Im Gegensatz zu anderen Berufsgruppen (Manuellen Therapeuten, Chiropraktikern, Physiotherapeuten usw.) untersuchen Osteopathen/innen die Biomechanik der Gelenke an der Wirbelsäule aber auch bei Beschwerden, die nicht nur die strukturellen Bereiche betreffen. So findet man bei verschiedensten Beschwerdebildern eine Läsion im Gelenk C0/C1. Diese Läsion sieht man sowohl bei Beschwerden im strukturellen Bereich als auch bei Beschwerden, die vermehrt das viscerele oder craniale System betreffen (Liem & Dobler, 2010, siehe Absatz 2.6.7).

Die Osteopathie stützt sich auf eine Philosophie, die auf biologischen Prinzipien, erstellt vom Erfinder der Osteopathie A. T: Still, beruht. Für die Autorin stellt C0/C1 eine der wichtigsten Verbindungen in der osteopathischen Medizin dar, da auf Grund der Dichte an anatomischen Strukturen in diesem Gebiet, C0/C1 Einfluss in viele Körperbereiche hat (siehe Absatz 2.6) und so die Funktionsweise der osteopathischen Prinzipien verdeutlicht. Auf einige dieser Prinzipien wird nun näher eingegangen:

-„*Structure and function are interrelated at all levels.*“ (Seffinger, King, Ward, Jones, Rogers & Patterson, 2011, S3).

C0/C1 hat große Auswirkungen auf viele Strukturen und Funktionen des Körpers und ist somit für die Wechselwirkung von Struktur und Funktion sehr wichtig (Liem, 2010).

-„*The human being is a dynamic unit of function.*“ (Seffinger et al, 2011, S3).

Gerade an C0/C1 kann dies verdeutlicht werden, da es sowohl Stabilität als auch Mobilität gewährleistet (Liem, 2010).

-„*The body possesses self regulatory mechanisms that are self-healing in nature.*“ (Seffinger et al, 2011, S3)

Deshalb ist das Finden einer Läsion Voraussetzung zur Behebung dieser, um dadurch den Prozess der Selbstheilung zu fördern und den Heilungsprozess voranzutreiben.

C0/C1 beeinflussen durch die strukturellen, vaskulären, nervalen und cranialen Verbindungen in einer Wechselwirkung den parietalen, viszeralen und kranio-sakralen Bereich des Körpers (siehe Absatz 2.6.7). Liem (2010) meint dazu, dass gewisse Funktionen des menschlichen Körper nur dann funktionieren, wenn man dessen Komplexität erkennt. Dieser findet auch, dass strukturelle und funktionelle Manipulation, wenn sie dem Gesetz des Gleichgewichts folgt immer eine gute Nachricht für leidendes Gewebe darstellt.

Voraussetzung der Behandlung oder Manipulation ist die Diagnose.

Die osteopathische Diagnose geschieht mit den Händen. Dieses Instrument wird in jahrelanger Ausbildung und Praxis geschult. Auch Liem (2003) findet, dass die Hände die am meisten adaptierten zuverlässigen Messinstrumente des menschlichen Körpers sind und somit am besten geeignet die Intensität der Gewebsreaktion zu spüren. Jeder Therapeut wird eines Tages mit der Frage der Glaubwürdigkeit seiner Wahrnehmung konfrontiert. Dies nicht zuletzt deshalb, weil gewisse manuelle Empfindungen bisher im Sinne der Wissenschaft nicht objektiviert werden konnten (Croibier 2006). Für Mother Anice Gault Strand hat jede Bewegung der intelligenten, osteopathischen Finger einen Sinn, und jede Bewegung der Finger ist durch den Verstand bestimmt (Hartmann 2004).

Die Frage, die sich stellt, ist die Zuverlässigkeit der osteopathischen Diagnose. Fritz & Wainner (2001) meinen, dass die Verwendung der Beweisführung in der klinischen Arbeit auch das Verständnis der Entscheidungsfindung erfordert. Kann das individuelle Diagnostizieren mit den Händen als nachvollziehbar angesehen werden? (siehe Absatz 2.1 und 2.2)

Diese Antwort möchte die Autorin in ihrer Studie finden. Dazu wählt sie einen einzelnen diagnostischen Test (siehe Absatz 3.3), der sehr oft in der Praxis zur Anwendung kommt und eine gute Aussage zum Gelenk C0/C1 abgibt. Auch wurde dieser Test bei der Literaturrecherche zu dieser Studie nicht gefunden und es wird davon ausgegangen, dass er

noch zu keiner Reliabilitätstestung herangezogen wurde. Die Autorin dieser Studie ist neugierig, ob das Ergebnis der Palpation des Endgefühls bei einer passiven Bewegung von C0 zu C1 reproduzierbar ist. Um diese Frage so gut wie möglich zu beantworten, wird zahlreiche Literatur zu diesem Thema herangezogen, um die bestmöglich machbaren Rahmenbedingungen für die Testung zu schaffen.

1.1 Literaturrecherche

Zur Literaturrecherche für die Ausarbeitung der Studie wurden im Zeitraum Mai bis Dezember 2013 folgende Datenbanken durchsucht:

Pub Med
The Journal of the American Osteopathic Association
Med Line
Osteopathic research web
Ostmed-dr

Als Stichwörter wurden folgende Begriffe verwendet:

Reliabilität	reliability
Palpation	palpation
Halswirbelsäule	Upper cervical spine
Endgefühl	endfeel

Außerdem wurden Fachbücher, Fachjournale und Unterrichtsmaterialien herangezogen. Viele der verwendeten Studien wurden aus den Referenzlisten großer Literaturstudien ermittelt.

Es wurden schon von vielen Berufsgruppen Reliabilitätsstudien über die passive Bewegung der HWS durchgeführt. Vor allem Physiotherapeuten und Chiropraktiker haben sich dieses Themas sehr angenommen. Es fanden sich auch wenige Osteopathen, die eine Untersuchung in diesem Bereich durchführten (Giles's, 2012, McPartland & Goodridge, 1997, Reid Bush & Vorro, 2008).

Die Literatur stellt der Zuverlässigkeit der Palpation vermehrt eine geringe Interraterreliabilität und eine mäßige Intraraterreliabilität aus (Haneline, Coopsteiner, Morgan & Brikeland, 2009, Stockendahl et al, 2006, Steffinger et al, 2004 und siehe Absatz 2.2). Deboer, Harmon, Tuttle & Wallace (1985) stellen der oberen Halswirbelsäule im Gegensatz zur mittleren und unteren Halswirbelsäule eine bessere Reliabilität aus.

2 Theorieteil

2.1 Wissenschaftlicher Zugang in der Osteopathie

Bevor genauer zum Thema der Reliabilität eingegangen wird, mit deren Design die Studie durchgeführt wurde, möchte sich die Autorin allgemein zum Thema Wissenschaft in der Osteopathie äußern. Laut Liem, Hilbrecht & Schmidt (2012) ist die Forschung ein Modell der Wirklichkeit, aus dem sich Vorhersagen ableiten lassen, an denen sich der Wert der Theorie im Alltag messen lässt.

Damit die richtigen medizinischen Behandlungen erfolgen, sollte man sich der gestellten Diagnose sicher sein. Laut Walach, Falkenberg, Fonnebo, Lewith & Jonas (2006) soll die beweisführende Medizin jene medizinischen Methoden erfolgreich verbessern, auf Grund dessen medizinische Entscheidungen getroffen werden. Auch Lucas & Bogduk (2011) finden, dass man um eine effektive Behandlung zu gewährleisten, jene Diagnosen finden muss, die höchst wahrscheinlich auf diese Behandlungen reagieren.

Das Hauptwerkzeug der Evidence Based Medicine ist die randomisierte kontrollierte Studie. Sie setzt Maßstäbe für die Bewertung medizinischer Interventionen. Ursprünglich war sie für neue pharmakologische Produkte entwickelt worden, so nähert sie sich jetzt auch ganzen Systemen wie der Krankenpflege und Psychotherapie, sowie immer komplexeren Systemen wie den Interventionen im Komplementär-und Alternativmedizinbereich (Walach et al, 2006) zu denen die Osteopathie zählt.

Walach et al (2006) kritisieren, dass nicht-randomisierte, kontrollierte Studien mit einer geringeren Wertigkeit im Sinne der methodischen Genauigkeit im Gegensatz zur prospektiven randomisierten kontrollierten Studien gesehen werden. Deshalb werden sie in vielen Meta-Analysen und systematische Bewertungen nicht berücksichtigt. Walach et al (2006).

Wie die Entwicklung der gesamten Gesellschaft, ist auch die Wissenschaft in einem historischen Prozess eingebunden. Somit kann sich sowohl für die Gesellschaft, sowie auch für die Wissenschaft, Udenkbares grundlegend verändern. (Liem et al, 2012).

Walach et al (2006) treten für eine breitere mehr umfassendere Sicht und Gleichwertigkeit der Forschungsmethoden ein. Sie argumentieren, dass es nicht so etwas wie das Ideal in der Natur gibt, sondern verschiedene Methoden um verschiedene Fragen zu beantworten. Wenn diese verschiedenen Fragestellungen zusammenkommen, setzen sich alle in einem Mosaik zusammen. Manchmal ist eine schlecht konzipierte und schlecht umgesetzte, randomisierte kontrollierte Studie weniger wert als eine gut durchgeführte Studie mit einem anderen Design. Auch Lucas und Bogduk (2011) finden, dass die Forschung nur jene Argumente unterstützen kann, die zeigen, dass Osteopathie wirkt, nicht wie sie wirkt.

Die Alternative zum hierarchischen Modell ist ein Cirkuläres Modell siehe 1. Abbildung Walach et al (2006). Dieses wird von der Erfahrung und Geschichte der Bewertungsmethoden aus den Sozialwissenschaften abgeleitet. Im Mittelpunkt dieses Modells steht die Wirksamkeit. Dieses Modell eignet sich hervorragend das primäre Ziel einer osteopathischen Behandlung zu untersuchen. Die Behandlung des Patienten als Individuum, dessen Zufriedenheit und Sicherheit stehen an erster Stelle einer guten osteopathischen Behandlung.

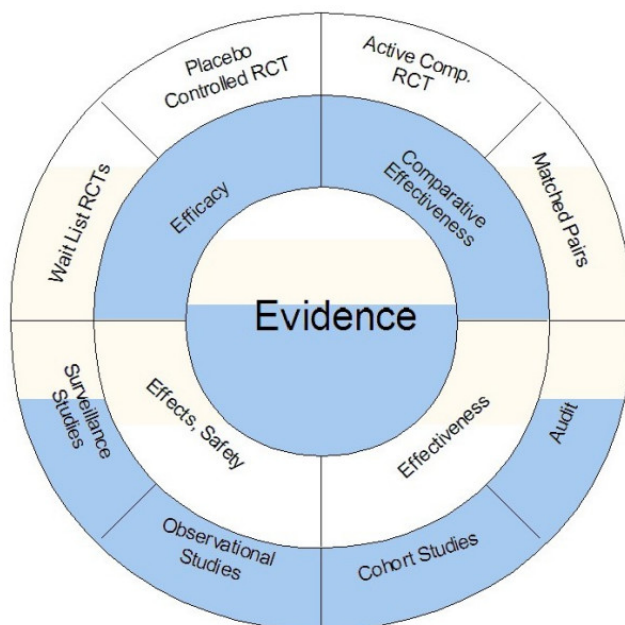


Abb1: Zirkuläres Modell für evidence practised medicine (Walach, 2006)

2.2 Reliabilität

Somit möchte sich die Autorin nun dem Thema Reliabilität zuwenden.

Zuverlässigkeit und somit Wiederholbarkeit sind die Fragen mit der sich die Reliabilität befasst. Für Lucas & Bogduk (2011) sind Tests, die nicht reliabel sind, aus mehreren Gründen problematisch. Man kann sich auf das Erstellen einer Diagnose nicht verlassen. Dadurch kann man auch keine Prognose erstellen. Patienten mit einer unkorrekten Diagnose erleiden oft eine ungünstige, psychische Auswirkung, das kann wiederum zu einer Steigerung des Unwohlseins führen. Auch ist die Gefahr bei einer unkorrekten Diagnose, dass eine nicht effektive Behandlung appleziert wird.

Patjin (2004) zerlegt den Begriff der Reliabilität in Genauigkeit (Precision) und Aussagekraft (Accuracy). Die Genauigkeit wird mit dem Begriff der Reproduzierbarkeit (Reproducibility) ersetzt. Die Aussagekraft wird auch Validität genannt. Die Reliabilität zeigt auf, wie die Reproduzierbarkeit eines Tests ist (Patjin, 2004).

Hier gibt es den Unterschied der Intertesterreliabilität und der Intratesterreliabilität:

Bei der Intertesterreliabilität wird ein Test an einer Testperson durch zwei Tester unabhängig voneinander getestet.
--

Bei der Intratesterreliabilität untersucht ein Tester an einer Testperson an verschiedenen Zeitpunkten einen Test.
--

In den großen Literaturstudien zum Thema Reliabilität erzielt die Intertester-Reliabilität eine geringe und die Intratester-Reliabilität eine mäßige Reproduzierbarkeit (siehe Absatz 1.1).

Seffinger MA et al. (2004)

Stochkendahl MJ et al. (2006)

Haneline M, Cooperstein R, Young M & Birkeland K (2009)

Validität ist ein Testgütekriterium, welches darüber informiert, wie gültig ein Test ist. Die Frage die dabei wichtig ist: Misst der Test, was er messen soll? Diese Frage wäre am besten mit einem Golden Standardtest zu beantworten. Gerade in der Osteopathie gibt es Parameter, die nicht durch einen Golden Standardtest zu messen sind. In diesem Falle bietet sich eine Intertester- und Intratester- Testung an.

Doch auch hier muss man kritisch die Frage stellen: „Wie aussagekräftig ist dieser Test?“

Auch wenn man die Rahmenbedingungen bestmöglich wählt, sind sowohl der Tester als auch die getesteten Personen Individuen. Die Qualität und Quantität eines Tests setzen sich aus subjektiven und objektiven Kriterien zusammen. Jede getestete Person hat ihre individuelle Anatomie, geprägt aus Anlage und Entwicklung der Einheit Körper, Geist und Seele. Auch ist der Mensch ständigen Adaptationen unterworfen. (Rittler, 2010). Doch gerade darin liegt die Stärke der Osteopathie jeden Patient als Individuum zu betrachten. (siehe Absatz 2.1)

Doch auch jeder Osteopath ist individuell in seiner Arbeit. Die Wahrnehmungsfähigkeit schwankt entsprechend unseres Biorhythmus unterschiedlich stark (Krause, 2008). Nur durch bestmögliche Standardisierung ist eine Annäherung des subjektiven Empfindens in Richtung Objektivierbarkeit zu erreichen.

Pajijin (2004) gibt folgende Empfehlungen:

- Es soll eine gemeinsame Trainingsphase der Tester durchgeführt werden, die der Standardisierung dient.
- Es sollen nicht zu viele Tester an der Studie teilnehmen und nicht zu viele Tests an einem Probanden durchgeführt werden, um den Therapieeffekt zu reduzieren.
- Es sollen die Kriterien genau festgelegt werden, die der Test testen soll.
- Die Blindierung muss gut definiert sein.
- Die Einigkeit der Tester über das Testprocedere soll standardisiert werden, um persönliche Interpretationen soweit wie möglich zu reduzieren.
- Die Anzahl der Probanden wird bei Reliabilitätsstudien mit 40 Probanden empfohlen.

Bei der Suche nach geeigneten Studien für ihre kritische Literaturstudie (Manual examination of the spine) fand Stockendahl (2006), dass viele der veröffentlichten Studien ein nicht akzeptables Reproduzierungs-niveau aufzeigen. Da es zur Beurteilung der methodischen Qualität von Studien zur Reproduzierbarkeit keine standardisierte Methode gibt, entwickelten sie eine Skala beruhend auf anerkannten Anforderungen an klinische Studien zur Reproduzierbarkeit:

- Die Reihenfolge der Untersucher muss randomisiert sein.
- Die Studie muss hinsichtlich der Probanden ein symptomatisches Studienkollektiv aufweisen. Dieses Studienkollektiv sollte sich aus symptomatischen und nicht symptomatischen Individuen zusammensetzen.
- In der Studie soll das Studienkollektiv einer tatsächlich vorkommenden klinischen Population entsprechen, hinsichtlich unterschiedlichen Geschlechts und Alters sowie Beschwerden.
- Die Studie muss darauf achten, dass die Verblindung aller Untersucher hinsichtlich Befunde der anderen Untersucher gegeben ist.
- Die Verblindung der Studienteilnehmer hinsichtlich Befunde muss vorhanden sein.
- Der Kappa oder ICC Methode für die Analyse der Daten sollte verwendet werden.

Sowohl die Empfehlungen bezgl. der Reproduzierbarkeit von Pajjin (2004), wie auch die empfohlene Skala von Stockendahl (2006) wurden von der Autorin bei der Durchführung der Studie berücksichtigt (siehe Absatz 3.3).

2.3 Palpation

Die osteopathische Diagnose verlangt einen differenzierten Untersuchungsvorgang, der sich aus Anamnese, Inspektion, Listening Techniken, Palpation, Funktionstests, Provokationstests und apparativer Diagnostik zusammensetzt. (Hinkelthein & Zalpour, 2006).

Der Test, der in dieser Studie zur Anwendung kommt, bedient sich der Palpation als Testinstrument.

Schon A. T. Still meinte, dass der Zustand des Körpers zuerst durch vorsichtige Palpation einzuschätzen sei, und dass die Palpation es ermöglicht, die wirklichen Indizien zu finden, anstatt dem Patienten nur mit dem Intellekt zu begegnen. (Liem, 2010). Die osteopathische Berührung unterscheidet sich von der klassischen Palpation durch verschiedenste Aspekte. Es findet eine Form der Kommunikation statt, die von Gewebe zu Gewebe stattfindet (Croibier, 2006). Der Osteopath soll während der Palpationsuntersuchung den Intellekt soweit wie möglich ausschalten (Krause, 2008). Nur wenn der kritische Geist ausgeschaltet wird, ist man für alle Wahrnehmungen offen.

Laut Greenmann (2005) ist die Palpation ein wesentlicher Bestandteil der körperlichen Untersuchung. Es werden bei der Palpation drei Schritte unterschieden: Perzeption, Transmission und Interpretation. Die Propriozeptoren und Mechanorezeptoren der palpierenden Hand erhalten Stimuli aus dem Gewebe. Die Verarbeitung des taktilen und propriozeptiven Reizes sowie des somatosensorische Inputs erfolgt zentral (Fisher, Murray & Bundy, 1998).

Wenn man die Palpation genauer betrachtet, kann von einem Handwerk gesprochen werden, da es mit den Händen vollzogen wird. Doch im Unterschied zu einem Handwerker im geläufigen Sinne, ist die Materie, die durch die Hände des Osteopathen läuft, im Detail des Bauplanes unerkennbar (Sommerfeld, 2009).

Psutka (2009) unterscheidet zwei verschiedene Formen von Palpation, jene der mechanistischen Palpation und jene der komplexen Palpation. Es wird die Vermutung angestellt, dass die mechanistische Palpation nach den Prinzipien der klassischen Physik funktioniert, während die komplexe Palpation in einen tieferen Quantenbereich vordringt, der dem Osteopathen mehr Informationen enthüllt. Welchen Teil der Struktur man palpiert, wird durch die Druckstärke, Griffhaltung und Intention beeinflusst, womit man die Palpationstiefe bestimmt (Liem, 2006). Für Willard (2003) beinhaltet der klinische Aspekt der osteopathischen Palpation, das Lokalisieren einer Dysfunktion. Die Veränderung der Gewebsqualität kann, über die Aktivierung von verbundenen Rückenmarksschaltkreisen, ein Indikator für Krankheitsprozesse in viszerale Organen sein.

Anatomisch gibt es eine große Variationsbreite im Gelenk C0/C1. Diese Normabweichungen haben allerdings eine begrenzte Auswirkung auf die Palpation der knöchernen Strukturen von C0/C1 (Reichert 2007). Nur bei geringer Ausprägung der Kondylen des Okziputs ist der Querfortsatz des Atlas schwer zu erreichen und bei der Verschmelzung des Atlas mit dem Okziputs fehlen die Bewegungen im Segment C0/C1 (siehe Absatz 5.4).

Bei der Palpation der oberen Halswirbelsäule sind hinsichtlich Knochenpalpation folgende Punkte gut palpierbar: Protuberantia occipitalis externa, Linea nuchalis suprema, Proc. mastoideus, Proc. transversus C1. Im Weichteilbereich sind die M. semispinalis capitis, M. trapezius, M. splenius capitis und M. sternocleidomastoideus gut palpierbar (Liem, 2010).

2.4 Somatische Dysfunktion

Synonyme für somatische Dysfunktionen sind: osteopathische Läsion, spinaler Läsionskomplex, arthroligamentäre Spannung, Gelenkblockade, vermindertes Gelenkspiel, Subluxation und spinale Läsion. (Liem, 2010). Laut Greenmann (2005) wird die somatische Dysfunktion als eingeschränkte oder veränderte Funktion zusammenhängender Teile des Bewegungsapparates definiert. Es können knöcherne Strukturen, Gelenke und Muskeln, Faszien, arterielle, venöse, lymphatische Gefäße sowie neurale Strukturen betroffen sein.

In der strukturellen, osteopathischen Untersuchung ist die somatische Dysfunktion ein Befund, der sich klinisch als eine palpierbare, pathologische Veränderung der Gewebequalität darstellt. Diese „osteopathische Läsion“ stellt die verminderte oder veränderte Funktion von zusammengehörenden Teilen des Körpersystems, also skelettalen, artikulären und myofaszialen Strukturen und damit verbundenen Teilen des lymphatischen und vaskulären Nervensystems sind, dar (Liem, 2010). Somatische Dysfunktionen können auch ein Indikator für Krankheitsprozesse in viszeralen Organen sein, durch erhöhte neurale Aktivität die sich im Hirnstamm summiert, kommt es zur endokrinen und neuronalen Reflextätigkeit (Willard, 2003).

Meist liegt bei der somatischen Dysfunktion eine Bewegungseinschränkung vor, die durch Inspektion, sowie Palpation und aktive und passive Bewegungsprüfung gefunden wird. (Greenmann, 2005). Liem (2010) meint, dass die somatische Dysfunktion ein physiologischer Zustand und kein anatomischer ist.

Somatische Dysfunktionen in der Halswirbelsäule können im ganzen Körper Auswirkungen haben. Es besteht ein Verdacht auf segmentale (somatische) Dysfunktion im Bereich der Halswirbelsäule, wenn die Bewegungsbereiche Asymmetrien oder Ungleichgewichte zeigen. Aber auch klinische Befunde pathologischer Zustände im Kopf (inklusive Entzündung in Mund, Rachen, Nase, Augen, Ohren und Nebenhöhle), Kopfschmerzen oder Dysfunktionen des Artikulatio temporo-mandibularis sind starke Indikatoren auf eine somatische Läsion in der Halswirbelsäule (Mitchell & Mitchell 2004).

2.5 Passive Bewegung und Endgefühl

Der von der Autorin gewählte Test ist ein passiver Bewegungstest mit Bewertung des Endgefühls (siehe Absatz 3.3). Deshalb möchte sich die Autorin in diesem Absatz mit Gedanken zur passiven Bewegung und zum Endgefühl befassen.

Es stellt sich die Frage: „Wie ist das Gefühl am Ende des Bewegungsumfanges? Besteht eine Symmetrie im Bewegungsumfang und fühlt sich jedes Bewegungsende gleich an? Ist es weich, ist es schwammig, ist es ruckartig?“ (Greenman, 1998)

Bei genauerer Betrachtung steht am Anfang die passive Bewegung, die vom Therapeuten durchgeführt wird. Im Anschluss an den Qualitätstest wird das Endgefühl bewertet. (Kaltenborn, 1995). Die Qualität des Endgefühls ist sehr hilfreich bei der Suche nach der Ursache der Bewegungseinschränkung (Greenman 1998). Deshalb lässt uns das Endgefühl auf die Ursache einer Dysfunktion schließen (Liem & Dopler 2005).

Das Endgefühl wird als der Überdruck am Ende einer passiven Bewegung definiert (Streeck, Focke, Klimpel & Noak 2006). Kaltenborn (1995) beschreibt, dass der Untersucher mit leichtem Druck die Bewegung vom ersten Stopp weiter bis zum letzten (vollständigen) Stopp führt. Der Widerstand, der erspürt wird, muss dann als physiologisch oder pathologisch beurteilt werden (Streeck, Focke, Klimpel & Noak 2006).

Der Untersucher kann durch Erfahrung zahlreiche charakteristische Endgefühle zu unterscheiden lernen (Greenman 1998). Dvorak & Dvorak (2008, S15) meinen dazu:

„Die Einschätzung des Endgefühls an der Bewegungsgrenze erfordert große manuelle Fähigkeiten, die nur in anerkannten Ausbildungen und unter Supervision von klinisch erfahrenen Instruktoren erlernt werden und nur durch beibehaltene Praxis verbessert und perfektioniert werden können.“

Auch Krause (2008) meint, dass die ständige Wiederholung der Palpation in der Praxis zur Erfahrung führt.

Laut Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) wird die Stabilität beurteilt und das Endgefühl gibt einen Hinweis auf den Kapsel- bzw. Kapselbandzustand. Die physiologische Barriere der Bewegung erhält ihre Limitierung in der Form und strukturellen Architektur des Gelenkes. Insbesondere das Verhalten der Gelenke bezogen auf Weichteile wie Sehnen, Ligamente, Faszien und Muskeln zählt zu den Limitatoren (Dvorak & Dvorak, 2008).

Nach (Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006, S 6) unterscheidet man zwei Formen der Beurteilung:

1. *„Das Endgefühl ist normal, hypo – oder hypermobil.“*
2. *„Das Endgefühl ist physiologisch oder pathologisch.“*

Wie diese Bewertung erfolgt, ist für jedes Gelenk anders zu beschreiben. Je nachdem, ob das Gelenk muskel- oder bandgesichert ist. Hier möchte die Autorin auch auf Greenman (1998) verweisen, dass hier die Erfahrung des Untersuchers miteinfließt.

Wenn man die Bewertungskriterien genauer betrachtet, bedeutet eine Hypomobilität eine Abnahme der physiologischen Beweglichkeit. Eine Hypermobilität bedeutet eine Zunahme der physiologischen Beweglichkeit und die Instabilität bedeutet die Zunahme einer unphysiologischen Beweglichkeit (Streeck, Focke, Klimpel & Noak, 2006). Daraus entwickelt sich die pathologische Barriere, bei der es zu einer Abweichung von der normalen Funktion des Gelenks kommt. Im Gelenk kommt es zu einem Verlust oder einer Reduktion der physiologischen Bewegung (Hypomobilität) oder einer Laxität der Weichteile mit anschließender Steigerung der Bewegung (Hypermobilität) durch strukturelle Abweichungen (Dvorak & Dvorak, 2008).

Als Blockierung wird ein aufgehobenes Gelenkspiel betrachtet. Die Blockierung kann extraartikulär oder intraartikulär bedingt sein. Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) beschreiben, dass eine intraartikuläre Gelenkblockade durch eine massiv veränderte Synovia mit pathologischer Entbindung von Stickstoffmolekülen (Denitrogenation) verursacht wird. Die extraartikuläre Blockierung ohne statische Ursache wird u. a. durch einseitig gestresste, verkürzte Muskulatur, die die Rotationsachse zur verkürzten Seite hin verlagert, bzw. durch einen lokalen Muskelhypertonus am Facettengelenk verursacht. Die Kapsel adaptiert und verkürzt sich ebenfalls.

Bei der Beschreibung des Endgefühls schließt Liem (2010) bei der Testung des Endgefühls einer Bewegung auf die Ursachen einer Dysfunktion:

Ein schwammiges Endgefühl wird beschrieben, wenn das Gelenk an der Barriere gehalten wird und diese langsam nachlässt. Dieses Endgefühl lässt auf intraartikuläres Ödem z. B. bei einer Entzündung schließen.

Früher, steigender Widerstand mit einem elastischen Endgefühl zeigt eine hypertone Muskulatur oder myofasziale Verkürzungen.

Ein festes, etwas elastisches Endgefühl kann auf eine Fibrose der Bänder, Kapsel oder Muskeln hinweisen.

Ein festes, nicht elastisches Endgefühl mit abruptem Stopp kann eine knöcherne Veränderung anzeigen.

Dvorak & Dvorak (2008) wiederum geben nur zwei Bewertungskriterien an:

Hartes Endgefühl: „Die restriktive Kraft steigt schnell.“

Weiches Endgefühl: „Die restriktive Kraft steigt nur schrittweise.“

Coopstein & Haneline 2008 stellten fest, dass einige der Reliabilitätsstudien den Druck, normalerweise aber nicht immer am Ende, der passive Bewegungstestung als Bewertung bei einer Testung verwenden und einige der Tester die Relation, d.h. den Abstand des Knochens zum anderen bei der passiven Bewegung bewerten. Die erstere Bewertung wurde laut Olson, Paris, Spohr & Groniak (1998) von Cyriax klassifiziert und Endgefühl – englisch „endfeel“ benannt. Die zweite Bewertung wurde von Coopstein & Haneline (2008) Abweichung benannt – englisch „Excursion“. Die Tabelle 1 zeigt einige der Benennungen, die für die Bewegungstestungen verwendet werden.

Tabelle 1: Cooperstein R, Haneline M (2008) Two Types of Motion Palpation: The Excursion and End-Feel Methods. J American Chiropractic Association 7: 25 – 26

Source	Excursion term	End-feel term
Leboeuf-Yde p.81	palpating ROM	springing at end of ROM
Bergstrom p.127	“restriction of intersegmental motion in a certain plane of motion”	“loss of joint-play giving a hard end-feel”
Jull p 71	amount of intersegmental motion during active or passive spinal motion	stiffness of the motion segments to pressure (joint challenge)
Phillips p.84	passive physiological intervertebral motion palpation (PPIVM)	end-range alterations in tissue resistance
Gonella 1982 p.439	passive motion of the vertebral column	resistance of the tissue to the palpating finger

McParland & Goodridge (1997) erzielten in einer Interrater-Reliabilitätsstudie in der zwei Osteopathen an verschiedensten Segmenten der Halswirbelsäule mit Bewertung durch traditionelle osteopathische Techniken versus Bewertung durch Strain-counterstrain, in dem Test für die Kapselspannung von C0/C1 das beste Ergebnis (siehe Absatz 1.1). Auch Olson, Paris, Spohr & Groniak (1998) untersuchten in Ihrer Reliabilitätsstudie die craniovertebrale Lateralflexion, sie testeten sowohl Endgefühl als auch passive Bewegung C0/C1 in Seitneigung. Die Testung mit der Bewertung des Endgefühls zeigte eine minimal bessere Reliabilität im Gegensatz zur Bewertung der passiven Bewegung.

Keine, der von der Autorin gefundenen Studien, befasst sich mit dem in der Studie verwendeten Test. Doch haben die Ergebnisse der verschiedenen Studie beigetragen, dass Studiendesign zu gestalten (siehe Absätze 3.3, 3.4 und 3.5).

2.6 Anatomie und Funktion von C0/C1

Die obere Halswirbelsäule besteht aus dem Komplex Occiput, Atlas und Axis. Schon White & Pandjabi (1990) schrieben, dass die obere HWS die meist komplizierten und hoch spezialisierten Strukturen der Wirbelsäule beinhaltet. Diesen Strukturen und Funktionen werden in diesem Kapitel nachgegangen. Da es in dieser Masterthesis um das Segment C0/C1 geht, möchte die Autorin diesen Teil der oberen Halswirbelsäule genauer betrachten.

2.6.1 Knöcherne Anatomie

Im Segment C0/C1 treffen Atlas und Occiput aufeinander.

Der Atlas trägt über das Occiput den gesamten Kopf. Deshalb wurde er nach dem Titan der griechischen Mythen benannt, welcher dazu verdammt wurde, in alle Ewigkeit die Welt zu tragen (Mitchell & Mitchell, 2004, siehe Abbildung 2). Im Fall des knöchernen Occiput - ein Knochen des Schädels - ist es nur der Kopf, der getragen werden muss, dieser dafür aber auch ein Leben lang.



Abb 2: Atlas

Die hochcervicale Wirbelsäule unterscheidet sich von den anderen Segmenten der Wirbelsäule. So gibt es weder zwischen Axis und Atlas noch zwischen Atlas und Occiput eine Bandscheibe. (Maitland, Hengeveld, Banks & Englisch, 2008).

Die Articulatio atlantooccipitalis setzt sich aus zwei symmetrisch gebauten und mechanisch gekoppelten Gelenken zusammen (Kapandji & Koebke, 1993). Die beiden Gelenke sind symmetrisch und mechanisch miteinander verbunden. Ihre Gelenkflächen sind die superiores Gelenkflächen der Massae laterales des Atlas und die Condyli occipitales. (Mitchell & Mitchell, 2004). Die Okzipitalkondylen werden zu 2/3 aus der Pars lateralis und zu 1/3 aus der Pars basilaris des Occiputs gebildet. (Liem, 2005). Die Okzipitalkondylen passen sich exakt den superiores Gelenkflächen des Atlas an (Mitchell & Mitchell, 2004).

Die Artikulationsflächen des Atlas finden sich an den Massae laterales des Atlas. (Kapandji & Koebke, 1993). Da der Atlas keine Wirbelkörper hat, sind seine Wirbelbogengelenke der einzige Gewicht tragende Teil des Gelenkes (Mitchell & Mitchell, 2004, siehe Abbildung 3).

Die Atlasgelenkflächen sind oval. Ihre Längsachsen laufen schräg, sie schneiden sich in der Symmetrieebene vor dem Arcus anterior des Atlas (Kapandji & Koebke, 1993). Die Gelenkflächen des Atlas sind mit Knorpel bedeckt und sind in beide Richtungen konkav, mit ähnlicher Krümmung (Mitchell & Mitchell, 2004). Nicht selten sind die Knorpelflächen in der Mitte eingeschnürt oder sogar unterteilt. (Kapandji & Koebke, 1993) Aber auch die Condyli occipitales sind manchmal in der Mitte eingeklemmt, dort wo der Nervus hypoglossus durch den Knochen läuft (Mitchell & Mitchell, 2004).



Abb 3: Atlas/ Gray's Anatomy plate/ www.commonswikimedia.org

2.6.2 Ligamentäre Anatomie

Das Gelenk ist bandgesichert (siehe Abbildung 4). Die Gelenkscapsel des Gelenkes ist schlaff. (Platzer, 2005). Die Bänder von C0/C1 haben vorwiegend Haltefunktion und Bremsfunktion. Die dorsal liegenden Bänder, Lig. Nuchae, Lig. Longitudinale posterius, Membrana tectoria und Membrana atlantooccipitalis und atlantoaxialis hemmen die Flexion (Hochschild, 2002). Die ventral liegenden Strukturen, Lig. Longitudinale ant. und Membrana atlantooccipitalis bremsen die Extension. Die Rotation wird durch die Lig alaria, die kontralateralen Anteile der Membrana atlantooccipitalis und die Membrana tectoria gebremst (Hochschild, 2002).

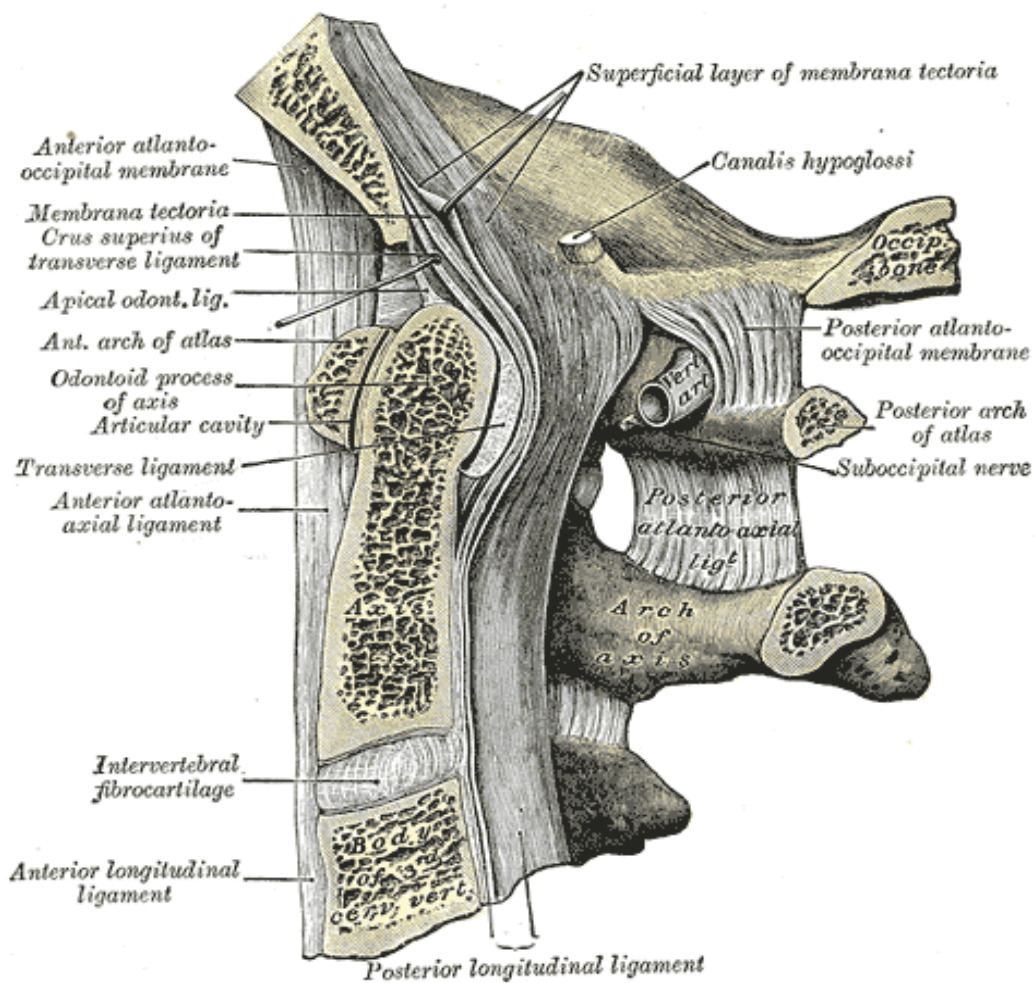


Abb 4: Medianer Sagittalschnitt durch das Occiput und die ersten drei Halswirbel/ Gray's Anatomy plate/ www.commonswikimedia.org

Etwas genauer möchte sich die Autorin dem Ligamentum nuchae widmen. Das Lig. nuchae ist die Verlängerung des Lig. supraspinale und verläuft von den Vertebra prominens bis zur Protuberantia occipitalis externa. (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009). Es besteht aus zwei Anteilen, der laminäre Anteil ist eine dünne Trennwand aus elastischen Fasern. Der dünne bandförmige Anteil an der Oberfläche ist die aponeurotische Einstrahlung des M. trapezius, M. splenius capitis, M. serratus post superior und des M. rhomboideus minor. (Reichert, 2007). Bei maximaler Kopfflexion hält das Lig. Nuchae den Kopf etwas zurück und verhindert so hochcervical eine maximale Endposition und schützt vermutlich das Rückenmark dadurch (Reichert, 2007).

2.6.3 Muskuläre Anatomie

Die Muskeln der oberen Halswirbelsäule werden nur kurz aufgezählt und nicht genauer beschrieben (siehe Abbildung 5 und 6). Die Muskeln M. rectus capitis posterior minor, M. obliquus capitis superior, M. rectus capitis lateralis und M. rectus capitis anterior communis ziehen direkt vom Occiput zum Atlas. Am Occiput haben viele Muskeln ihren Ursprung: M. rectus capitis major und M. obliquus capitis inferior ziehen zum Axis, M. longus capitis zieht zu den Querfortsätzen des 3. bis 6. Halswirbels. Es sind noch die M. semispinalis capitis, M. sternocleidomastoideus, M. trapezius, M. splenius capitis und M. longus capitis von großer Bedeutung für den Halswirbelsäulenbereich (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009).

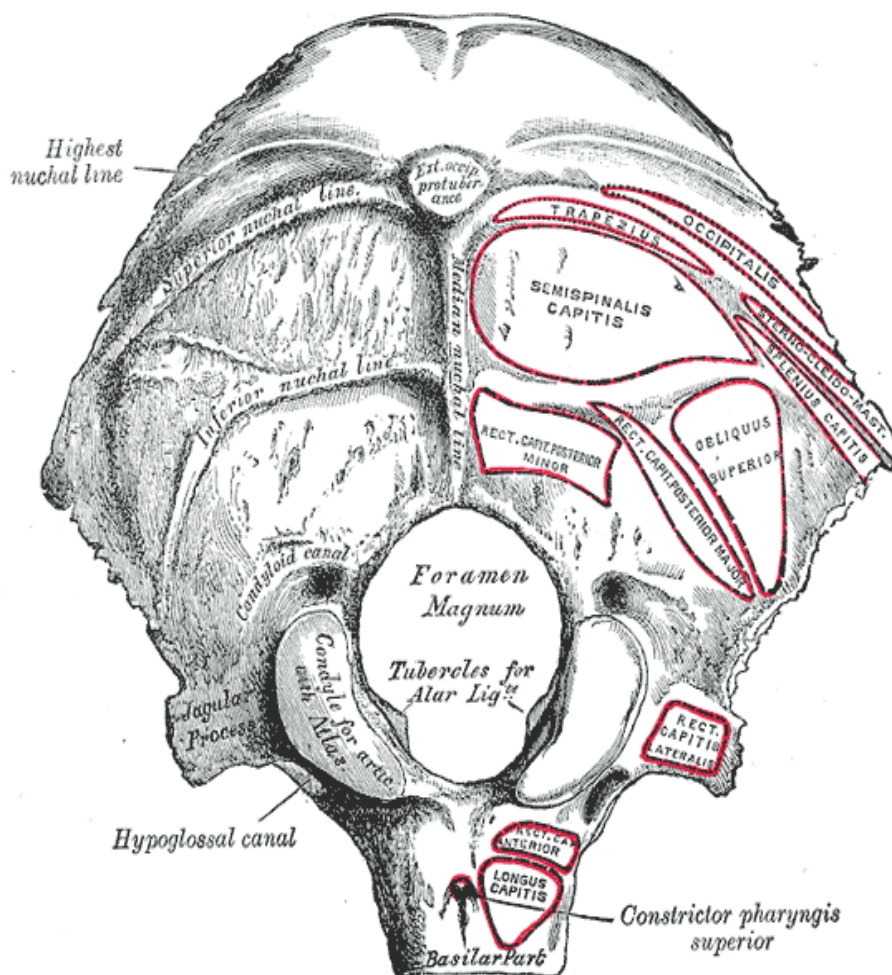


Abb 5: Occiput mit Muskelansatz/Gray's Anatomy plate/ www.commonswiki.org

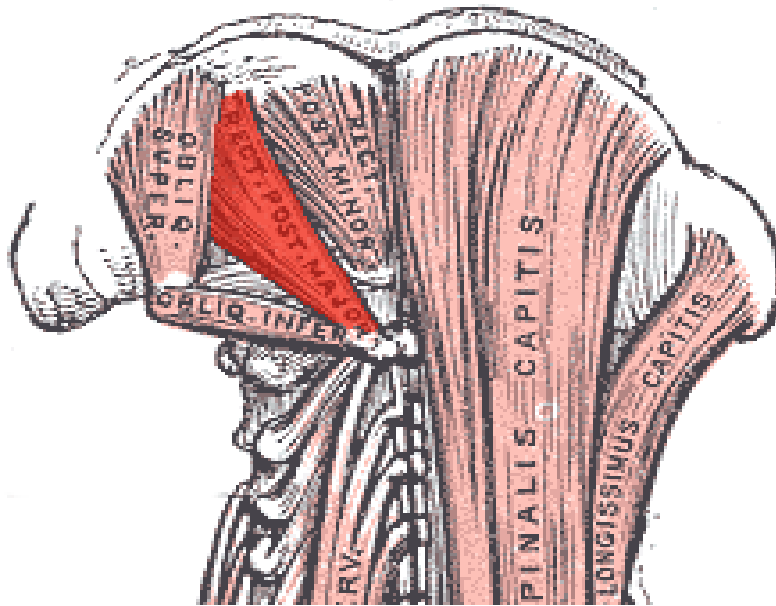


Abb 6: Nackenmuskulatur/ www.commons.wikimedia.org

2.6.4 Fasziale Anatomie

Folgende wichtige Faszien haben einen engen Zusammenhang mit C0/C1:

Die Fascia cervicalis profunda (auch prävertebrale Faszie genannt) ist an der Pars basilaris des Os occipitale befestigt und an den Querfortsätzen der Halswirbelsäule (Paoletti, 2011).

Die Fascia pharyngobasilaris, auch Vagina carotica genannt (umgibt die A. carotis, die V. jugularis interna und den Nervus Vagus). Sie hat ihren Ursprung am Tuberculum pharyngeum des Occiput (Paoletti, 2011, Liem, 2005, Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009)

2.6.5 Vaskuläre Anatomie

Die Arterie vertebralis entspringt dorsal aus der A. subclavia und zieht durch die Foramina transversaria der Halswirbel nach kranial. Interkranial bilden beide Aa. Vertebrales mit beiden Aa. Carotides internae Anastomosen, die für die Durchblutung des Gehirns von großer Bedeutung sind. (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009). Im Occiput verlaufen folgende venöse Abflüsse: der Confluens sinuum, der Sinus rectus, der Sinus transversus, der Sinus sagittalis superior, der Sinus sagittalis inferior, der Sinus sigmoideus und der Sinus petrosus inferior. (Liem, 2005, Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker, 2009) Diese Abflüsse treffen sich in der Vena jugularis interna. Diese läuft durch das Foramen jugulare, im Halsbereich verläuft sie in der Vagina carotica, die durch die Halsfaszien gebildet wird (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker, 2009).

2.6.6 Neurologische Anatomie

Das Occiput als ein Teil des Segments C0/C1 hat über die Ansatzstellen der Dura mater und des Tendotiums einen großen Einfluss auf das kraniale Geschehen. Die Dura mater spinalis verläuft vom Foramen magnum zum Os sacrale (Liem, 2005). Die Falx cerebri und das Tendotium cerebelli haben Anhaftungsstellen an der Protuberantia occipitalis interna. Das Tendotium cerebelli bildet außerdem einen Faserring, der das Foramen occipitalis umgibt. (Liem, 2005).

Folgende Hirnnerven stehen in enger anatomischer Beziehung zu C0/C1:

Die N. glossopharyngeus (IX HN), N. vagus (X HN) und N. accessorius (XI HN), verlaufen durch das Foramen jugulare. Der N. hypoglossus (XII HN) verläuft durch den Canalis nervi hypoglossi.

Außerdem hat das Occiput noch enge Verbindungen zum Cerebellum und dem Hirnstamm mit den Abschnitten Medulla oblongata, Pons und Mesencephalon, die Medulla oblongata. (Kahle & Frotscher, 2005). Auch ist über das Occiput der vierte Ventrikel des Ventrikelsystems zu beeinflussen (Liem, 2005).

2.6.7 Osteopathische Zusammenhänge

Sehr wichtig für die osteopathische Arbeit ist auch der Zusammenhang des Segments C0/C1 zu den visceralen, vaskulären und cranialen Systemen. Bevor diese Strukturen genauer anatomisch aufgezeigt werden, möchte die Autorin eine Grafik (siehe Abbildung 7) aus dem Unterrichtsskript von Dr. Mayer-Fally anführen, um die Wichtigkeit der Halswirbelsäule für die verschiedensten Funktionen des menschlichen Körpers aufzuzeigen. Ein großer Teil dieser Funktionen betrifft das Segment C0/C1.



Abb 7: Klinische Osteopathie – Dr. Erich Mayer-Fally S93

2.6.8 Biomechanische Funktion

Funktionell bilden das obere und untere Kopfgelenk eine Einheit (Hochschild, 1998). Laut (Mitchell & Mitchell, 2004) ist das occipito-atlantoide Gelenk eine Enarthrose, d. h. ein Gelenk mit sphärischer Gelenksfläche mit drei Freiheitsgraden. Die beiden Gelenke sind symmetrisch und mechanisch miteinander verbunden. Ihre Gelenkflächen sind die superioren Gelenkflächen der Massae laterales des Atlas und die Condyli occipitales. Die Gelenkflächen des Atlas sind mit Knorpel bedeckt und sind in beide Richtungen konkav, mit ähnlicher Krümmung. Genauso sieht auch Kapandji & Koebke (1993), dass das obere Kopfgelenk als Kugelgelenk beschrieben werden kann. Die sphärisch gekrümmten Artikulationsflächen verleihen dem Gelenk drei Freiheitsgrade:

Axiale Rotation um eine vertikale Achse
Flexion und Extension um eine transversale/horizontale Achse
Lateralflexion um eine saggitale Achse

In der Flexion von C0/C1 gleiten die Kondylen des Occiputs auf der Foveae articularis superiores atlantis nach dorsal. In der Extension gleiten die Kondylen des Occiputs nach ventral und kranial. (Hochschild, 2002). In dem Maß, in dem sich der Kopf in Flexion bewegt, bewegen sich die Condyli occipitales in posteriore Richtung gegenüber den superioren Gelenkflächen des Atlas und bei Extension in anteriore Richtung. Flexion und Extension sind die wesentlichen Bewegungen (Mitchell & Mitchell, 2004)

In der Lateralflexion liegt das Bewegungsausmaß nach medial oder lateral Gleitens bei nur 5 % (Hochschild 2002). Bei linker Lateralflexion mit einer Flexionsbewegung gleitet der linke Kondylus nach hinten. Bei Extensionsbewegung gleitet der rechte Kondylus nach vorne. Das Occiput rotiert nach links bei beiden Bewegungen (Mitchell & Mitchell, 2004). Die Rotation von C0/C1 folgt sekundär auf eine Drehung von C1/C2 um eine vertikale Achse, die durch das Zentrum des Axiszahns verläuft. Durch diese Drehung werden einige Bänder angespannt, vor allem das Lig. Alaria (Kapandji & Koebke, 1993). Die Rotationskomponente ist in diesem Gelenk sehr gering. Bei der Rotation nach rechts gleitet der linke Kondylus nach ventral und der rechte Kondylus nach dorsal (Hochschild, 2002). Von Bedeutung ist, dass die reale Achse für eine Drehung im oberen Kopfgelenk mit der anatomischen Achse des Hirnstammes zusammenfällt. (Kapandji & Koebke, 1993).

Im Occiput sind Rotation und Seitneigung immer kontralateral gekoppelt. Hier kommt es nie zu einer Ausnahme. Das Occiput muss entweder flektieren oder extendieren, um zu rotieren und sich zur Gegenseite zu neigen. In dem Maß, wie ein Kondylus beispielsweise der rechte zum Drehpunkt wird, ist der linke Kondylus frei nach vorne zu gleiten und so eine Extension, Neigung zur rechten Seite und Rotation nach links zu vollführen (Mitchell & Mitchell, 2004). Die gekoppelte Seitneigung und die Rotation zur Gegenseite haben eine wesentliche klinische Relevanz (Greenmann, Klofat & Vieten von Haug, 2005).

In der Biomechanik spricht man zusätzlich zu den drei Bewegungsrichtungen von sechs Freiheitsgraden, da auch die translatorischen Bewegungen im dreidimensionalen Raum berücksichtigt werden: anteriore/posteriore Translation, laterale Translation links/rechts und kraniale/kaudale Translation (Klein & Sommerfeld, 2007).

2.6.9 Zerviko-okuläre Funktion

Außerdem ist eine sehr wichtige Funktion der hochzervikalen Wirbelsäule, die Sinnesorgane und das Gleichgewichtsorgan zu unterstützen. Um das Blickfeld zu stabilisieren, koppelt es die Augen und Kopfbewegung (zerviko-okulärer Reflex), (Reichert, 2007).

2.7 Relevanz der Studie

Wie in Absatz 2.6.7 genau beschrieben, hat C0/C1 einen großen Einfluss auf viele Funktionen des menschlichen Körpers. Eine Dysfunktion in diesem Bereich kann Auswirkungen in allen Systemen der Körperfunktionen haben (siehe Abbildung 7). Obwohl die Seitneigung und Rotation nur kleine Bewegungskomponenten in diesem Gelenk darstellen, haben Dysfunktionen in diese Richtungen eine wesentliche klinische Relevanz. (Greenmann, Klofat & Vieten von Haug, 2005). Deshalb hat dieser Test laut der Autorin eine gute Aussage über die Funktionalität dieses Gelenks. Um eine effektive Behandlung zu gewährleisten, ist es von großer Wichtigkeit zu wissen, ob das Finden einer Dysfunktion im atlanto-occipitalen Bereich ein nachvollziehbarer Test ist (siehe Absatz 2.2). Da es nur für anatomische Anomalien wie z. B. Blockwirbel (siehe Absatz 5.4) Golden Standard Testungen gibt, für das Finden von artikulären Dysfunktionen aber nicht, bietet sich für in diesem Fall eine Interrater- und Intraraterreliabilitätstestung an.

3 Empirischer Teil

3.1 Forschungsfragen

3.1.1 Forschungsfrage 1 - Interrater -Reliabilität

Wie hoch ist die Übereinstimmung des Ergebnisses der Untersuchung des Segmentes C0/C1 in Rotation und Seitneigung durch passive Bewegung, mit Beurteilung des Endgefühls, wenn zwei Osteopathen mit der gleichen Grundausbildung und ähnlicher Berufserfahrung diese Untersuchung an 40 symptomatischen und asymptomatischen Probanden durchführen?

3.1.1.1 Hypothese 1

H0: Führen zwei Osteopathen innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/C1 in Rotation und Seitneigung durch, liegt die Übereinstimmung ihrer Ergebnisse im zufälligen Bereich ($p > 0,05$).

H1: Führen zwei Osteopathen innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/C1 in Rotation und Seitneigung durch, liegt die Übereinstimmung ihrer Ergebnisse im signifikanten Bereich ($p < 0,05$).

3.1.2 Forschungsfrage 2 - Intrarater -Reliabilität

Wie hoch ist die Übereinstimmung des Ergebnisses der Untersuchung des Segmentes C0/C1 in Rotation und Seitneigung durch passive Bewegung, mit Beurteilung des Endgefühls, wenn zwei Osteopathen mit selber Ausbildung und Berufserfahrung diese Untersuchung an 20 symptomatischen und asymptomatischen Probanden durchführen und diese Untersuchung wiederholen?

3.1.2.1 Hypothese 2

H0: Führt ein Osteopath innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/C1 in Rotation und Seitneigung zweimal durch, liegt die Übereinstimmung des Ergebnisses im zufälligen Bereich ($p > 0,05$).

H1: Führt ein Osteopath innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/C1 in Rotation und Seitneigung zweimal durch, liegt die Übereinstimmung des Ergebnisses im signifikanten Bereich ($p < 0,05$).

3.2 Forschungsdesign

Hypothesen werden mittels Intratester und Intertester Reliabilitätsstudien überprüft.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Methodologische Studie.

3.3 Untersuchungstest

Der Untersuchungsvorgang orientiert sich an dem Test, der im Buch von Torsten Liem & Dobler (2010) auf Seite (186 – 1879) beschrieben wird: „Test und Bewegungsprüfung des Segmentes C0/C1 in Rotation und Seitneigung“ (siehe Abbildung 13).

3.3.1 Durchführung des Tests

Marcotte, Normand & Black (2002) und Smedmark, Wallin & Arvisson (2000) erachten eine genaue Festlegung bezüglich der Therapeutenposition, der Therapeutenhandgriffe, Patientenposition und des Bewegungsablaufes und eine Standardisierung der Bewertung während einer Trainingsphase als unbedingt notwendig (siehe Absatz 3.4).

3.3.1.1 Lagerung des Probanden

Die zu untersuchende Person liegt in Rückenlage, ohne Kopfpolster und Knierolle. Der Kopf des Probanden ist 10 cm vom Therapiebettende entfernt. Die Position des Probandenkopfes am Therapiebett wird durch eine Markierung am Therapiebett standardisiert. Die zu untersuchende Person hat den Kopf in Neutralstellung am Bett liegen (siehe Abbildung 13).

3.3.1.2 Therapeutenposition

Krause (2008) meint, dass nicht nur die Hand des Testers für die Palpation wichtig ist, sondern auch sein Stand. Bei der Testung wurde die Position der Osteopathen soweit wie möglich standardisiert. Der untersuchende Osteopath steht am Kopfende. Die Höhe der Therapieliege ist fix (91 cm) eingestellt (siehe Absatz 3.8.1). Laut Krause (2008) soll der Stand des Testers soweit wie möglich am Therapietisch und am Patienten sein.

3.3.1.3 Handhaltung

Die Handballen der Osteopathen liegen unter, beziehungsweise auf dem Occiput. Damit soll der Osteopath die Bewegung kontrollieren. Die Finger beider Hände palpieren beidseits die Proc. Articulares.

Krause (2008) empfiehlt so viel Fläche der Struktur die palpiert werden soll, wie möglich zu ertasten.

3.3.1.4 Testbewegung am Kopf des Probanden

Der Osteopath führt mit den Händen am Kopf eine Bewegung in Rotation und Lateralflexion durch, dabei lässt er eine 3D Bewegung in Lateralflexion, Translation und Extension zu (Manning, Dana, Dedrick, Sizer, Philipp, Brismee & Jean-Michel, 2012, Klein & Sommerfeld, 2007, siehe Absatz 2.6.8).

Der Osteopath gibt Druck von oben auf das Occiput und führt dadurch eine endgradige Bewegung in Rotation und auch minimal in Lateralflexion aus. Eine minimale isometrische Anspannung des gesamten Körpers des Testers ergibt eine gute Ausgangsposition für die Testung. Außerdem soll ein großer Teil der Bewegung nicht aus den Händen, sondern aus dem Körper des Testers erfolgen (Krause, 2008).

Am Bewegungsende testet und bewertet der Osteopath das Endgefühl (siehe Absatz 2.5).

Lakhani, Nook, Haas & Docrat (2009) beziehungsweise Olson, Paris, Spohr & Gorniak (1998) bezeugen dem Testen des Endgefühls ein gutes Bewertungskriterium.

3.3.1.5 Reihenfolge der Untersuchung

Diese Untersuchung wird zuerst an der rechten Seite und dann an der linken Seite vorgenommen.

Es darf jede Seite nur einmal getestet werden. Erstens könnte es durch wiederholtes Testen zu einem Lerneffekt kommen (Patijn, 2004, siehe Absatz 2.2) und es sollte so weit wie möglich jede Seite unabhängig von der anderen getestet werden.

Die Bewertung jeder Seite separat lehnt sich an die Praxis an, wo es auch an zwei Seiten gleichzeitig zu Dysfunktionen kommen kann.

3.3.2 Tester

Paijn (2004) sieht keinen ersichtlichen statistischen Grund, die Reliabilitätstestungen mit mehr als zwei Testern durchzuführen (siehe Absatz 2.2). Viele Reliabilitätstestungen der HWS werden mit zwei Untersuchern durchgeführt, einige auch mit mehreren Testern z. B. Giles's (2012) die mit 6 Osteopathen an fünf asymptomatischen Studenten testete. Diese Studie zeigte ein enttäuschendes Ergebnis.

An diese Studie werden sowohl für die Inter- als auch für die Intrareliabilität zwei Osteopathen mit selber Grundausbildung, gleichzeitigem Studienbeginn der Osteopathieausbildung und nur einjährigem Unterschied im Studienabschluss teilnehmen. Die Tester waren in ihrer Ausbildung in einer gemeinsamen Übungsgruppe. Nach GigHumphreys, Delahaye & Peterson (2004) zeigen solche Tester ein besseres, gemeinsames Ergebnis.

Beide Tester sind Rechtshänder, doch gibt es einen Größenunterschied der beiden von ca. 6 cm. Das derzeitige berufliche Tätigkeitsfeld der Testerin A ist einerseits in einer Klinik als Physiotherapeutin und andererseits im freiberuflichen Bereich als Osteopathin. Die Testerin B ist freiberuflich als Osteopathin tätig.

3.3.3 Probanden

Gewünscht sind 20 Probanden für die Intratesterreliabilitätstestung und 40 Probanden für die Interreliabilitätstestung.

Die Probanden, die an dieser Studie teilnehmen können, müssen die Einschlusskriterien erfüllen und dürfen keine der Ausschlusskriterien besitzen (siehe Absatz 3.3.3.3 und 3.3.3.4).

3.3.3.1 Probandenauswahl

Die Probanden Akquisition erfolgte durch das Anschreiben (siehe 14.1) von 121 Haushalten in einem Wohngebiet in Tulln. Bei zu wenig Meldung wurden Personen dieses Wohngebietes, deren Telefonnummern bekannt waren, per SMS angeworben (siehe Abbildung 8).

18 Probanden meldeten sich anhand des Schreibens.

Deshalb wurden eine Woche vor der Testung noch an 38 Personen ein SMS geschickt. Daraufhin erhöhte sich die Probandenanzahl auf 45 Personen (siehe Absatz.5.7).

Jene Personen, die sich meldeten, um an der Studie teilzunehmen, wurden als Probanden herangezogen. Die Probanden meldeten sich per SMS oder Telefon für die Studie an und bekamen einen genauen Zeitpunkt, bzw. für jene Probanden, die an der Intratesterreliabilitätsstudie teilnahmen, wurden zwei Zeitpunkte genannt, zu denen sie pünktlich erscheinen sollten. Bezüglich der Randomisierung wurden die Personen nach dem Anmelden zur Studie gereiht. Es wurden aber vereinzelt Zeitwünsche berücksichtigt. Jene Probanden, die an zwei Zeitpunkten kommen konnten, wurden für die Intratesterreliabilität herangezogen (siehe 14.2).

Die Probanden wurden einen Tag vor der Studie nochmals per SMS, bzw. ältere Teilnehmer per Telefon an die Studie erinnert.

Bei der Studie fielen leider drei der angemeldeten Probanden aus verschiedenen Gründen aus (siehe Absatz 5.7).

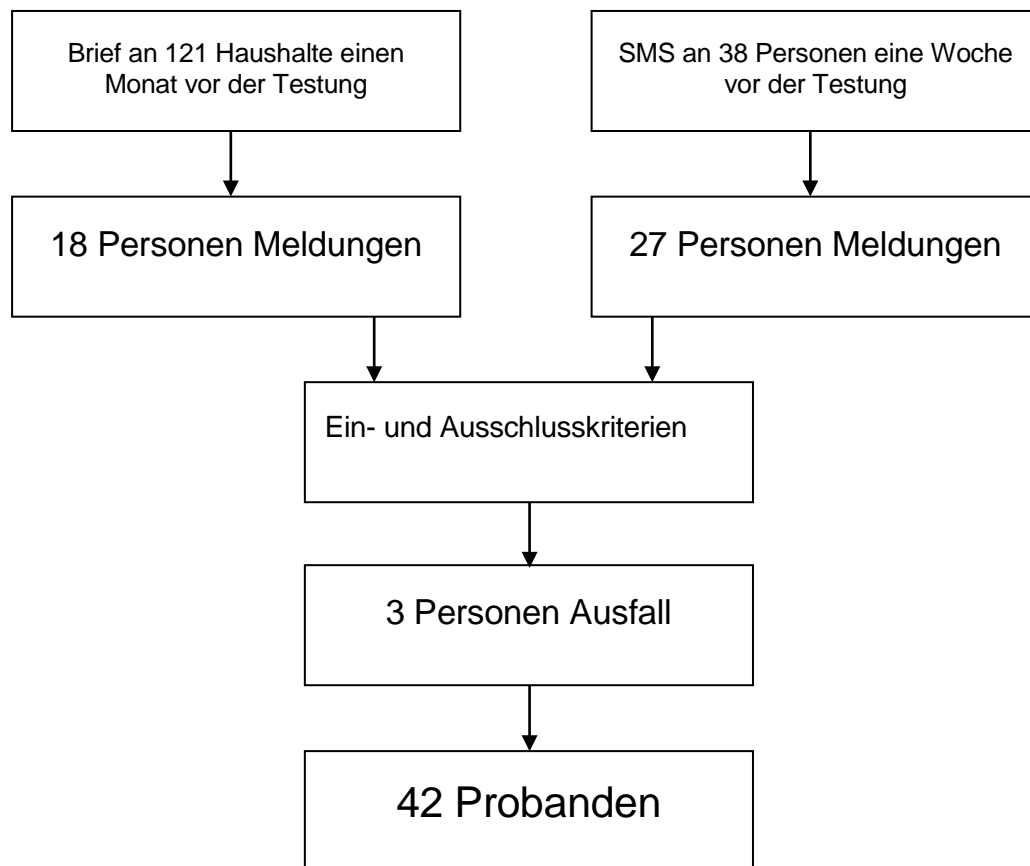


Abb 8: Flussdiagramm 1 – Probandenauswahl

3.3.3.2 Symptomatische Probanden

Da Studien mit symptomatischen Probanden eine bessere Reliabilität vermuten lassen (Fjellner, Bexander, Faleij & Strender, 1999, Bush & Vorro, 2008), wurden für die Testung so viele symptomatische Probanden wie möglich herangezogen.

Da die osteopathische Praxis der Autorin für das in der Studie verwendete Wohngebiet liegt und das Patientenpool größtenteils aus Patienten besteht die in diesem Wohngebiet leben wurden automatisch auch Patienten angeschrieben.

Symptomatische Probanden wurden durch einen Fragebogen festgelegt, in dem die Schmerzen dauernd oder intermittierend in den letzten sechs Monaten aufgetreten sind. Diese Richtlinien für akute Schmerzen wurden von der Internationalen Association for Study of pain (IASP) definiert (Frans von den Berg, 2007, siehe Absatz 5.2.9 und 14.9)

3.3.3.3 Einschlusskriterien

Das Alter der Probanden ist von 18 Jahren nach oben offen definiert.
--

Zur Erklärung der Einschlusskriterien siehe siehe Absatz 5.5.

3.3.3.4 Ausschlusskriterien

Die Probanden mussten in Rückenlage ohne Polster liegen können, da die Untersuchung in Rückenlage stattfand.
--

Patienten mit Arteriosklerose

Probanden mit chronischer Polyarthritis

Probanden mit Trisomie 21

Zur Erklärung der Ausschlusskriterien siehe Absatz 5.5.

3.3.4 Sicherheitstest

Da bei der Testung der Kopf zwar nicht endgradig rotiert wurde, aber auf die Rotation noch eine leichte Lateralflexion und eine Translation erfolgten, wurde zur Sicherheit der Probanden vor der Untersuchung ein Sicherheitstest gemacht.

Dieser Sicherheitstest bestand aus einer endgradigen Rotation des Kopfes des Probanden der in Rückenlage lag, durch den Studienleiter. Wären bei dieser Untersuchung Symptome des kardiovaskulären und/oder neurologischen Systems aufgetreten, wären die Probanden nicht für die Studie geeignet gewesen (siehe Absatz 5.6).

Die Rotation wurde so getestet, dass am Ende kein Druck des Therapeuten in die cervicalen Gelenke erfolgte, um C0/C1 so wenig wie möglich zu beeinflussen.

3.4 Probedurchläufe

Durch die vielen schlechten Ergebnisse, die Reliabilitätsstudien oft zeigen, ist die Autorin bei ihrer Studie sehr darauf bedacht, optimale Voraussetzungen für die Testung zu schaffen (siehe Absatz 1.1).

Eine dieser Voraussetzungen ist die Testung so gut wie möglich zu verbessern.

Marcotte, Normand & Black (2002) stellten fest, dass die Intertesterreliabilität größer ist, wenn die kinematische Kette des Untersuchers gut kontrolliert ist. Dies wurde erreicht, in dem die Untersucher eine zwölfstündige Trainingsphase absolvierten.

Dasselbe Team untersuchte 2005, ob die Größe des Druckes durch die Untersucher einen Effekt auf die Reliabilität hat und stellte fest, dass bei kontrollierter Kinematik des Untersuchers, dem nicht so war.

Schon ein Jahr vor der Testung, trafen sich die beiden Tester mit der Autorin und führten ohne Dokumentation an ca. fünf Probanden Testungen durch. Diese Testungen dienten dazu, den optimalen Test an der oberen Halswirbelsäule für die Durchführung der Studie zu finden. Nach der Testung folgte eine rege Diskussion der Autorin mit den Testern, aus der sich der Test, der für die Studie herangezogen wurde, ergab.

Für alle Probetestungen wurden jene Tester herangezogen, die auch die Testung für die Studie durchgeführt hatten. Die Probetestungen wurde das erste und dritte Mal in den für die Studie vorgesehenen Räumlichkeiten, das zweite Mal in einer anderen Therapiepraxis, durchgeführt. Beim ersten und dritten Probedurchlauf waren zwei gleiche Personen beteiligt und die Autorin nahm bei jedem Probedurchlauf an unterschiedlichem Reihenfolgeplatz teil. Durch ihre Teilnahme als Proband konnte sie den Testern gutes Feedback geben.

3.4.1 Probetestung 1

Die erste Trainingsphase fand drei Monate vor der Studie statt. Die Tester waren jene Tester, die auch für die Studie geplant waren. An acht Probanden wurde die Testung vorgenommen. Die Tester waren mit verbundenen Augen in zwei separaten Räumen, die Probanden wechselten zwischen den Räumen. Die Aufgabe an die Tester war die Testung mit der Bewertung des Endgefühls mit nur zwei möglichen Angaben (hart oder weich). Die Bewertung sollte im Seitenvergleich erfolgen.

Bei der ersten Probetestung gab es nur zwei Beurteilungsmöglichkeiten: „weich und fest“ (siehe Tabelle 2).

Tab 2: Probetestung 1

Proband	A/re	A/li	B/re	B/li
1	W	f	w	f
2	F	f	w	f
3	W	w	w	w
4	W	f	f	w
5	W	f	w	w

Die Ergebnisse zeigten nicht die gewünschten Resultate. In der Diskussion nach der Testung zeigte sich, dass man in der Praxis nicht nur ein hartes oder weiches Endgefühl findet, sondern oft auch ein durch die Weichteile verändertes Endgefühl. In der Diskussion nach der Probetestung einigten sich die Tester mit der Studienautorin in Anlehnung an die Praxis auf drei Bewertungskriterien: „weich, fest und hart“.

Im osteopathischen Alltag findet man manchmal ein festes Endgefühl, dass an eine Dysfunktion der Muskeln, Bänder oder Kapsel schließen lässt (Dvorak & Dvorak, 2008) und manchmal ein hartes Endgefühl, dass eine Blockade im Gelenk vermuten lässt (Streck, Focke, Klimpel & Noak, 2006, siehe Absatz 2.5)

Deshalb wurde bei der zweiten Testung vier Wochen später mit sieben Probanden die Bewertung auf drei möglich Angaben erhöht (weich/fest/hart).

Außerdem hat die Diskussion noch ergeben, dass man zwar in der Praxis im Seitenvergleich testet, aber doch die einzelnen Seiten für sich bewertet. Auch diese Herangehensweise wurde für die zweite Untersuchung verwendet. Es wurde auch genau definiert, dass man zuerst die rechte Seite testen muss und dann die linke. Man durfte jede Seite nur einmal testen und musste danach das Ergebnis in dieser Reihenfolge bekannt geben. Ein Assistent notierte das Ergebnis.

3.4.2 Probetestung 2

Bei der zweiten Probetestung gab es drei Beurteilungsmöglichkeiten: „weich, fest und hart“ (siehe Tabelle 3 und 4).

Tab 3: Probetestung 2

Proband	A/re	A/li	B/re	B/li
1	w	F	w	f
2	f	h	w	f
3	f	F	f	f
4	f	w	f	w
5	h	w	f	w
6	h	F	h	f

Retest:

Tab 4: Probetestung 2 Retest

Proband	A/re	A/li	B/re	B/li
3	f	F	f	f
4	f	w	f	w
6	f	F	h	f
5	f	w	f	w
1	w	w	w	f
2	f	h	w	f

Diese Testung zeigte ein deutlich besseres Ergebnis.

Da die ersten zwei Testungen so durchgeführt wurden, dass sich die Tester in zwei unterschiedlichen Räumen befanden und die Probanden die Räume wechselten, wollte die Autorin noch erkunden, ob das Ergebnis sich verbessern würde, wenn die Probanden liegen bleiben und die Tester nacheinander, getrennt und blind den Raum für die Testung betreten würden. Der Gedankengang dahinter war, dass die Ausgangssituation für die beiden Tester ident sein sollte. Dies wurde in der dritten Testung vier Wochen später berücksichtigt (siehe Tabelle 5 und 6).

3.4.3 Probetestung 3

Tab 5: Probetestung 3

Proband	A/re	A/li	B/re	B/li
1	f	w	f	W
2	f	f	f	W
3	f	f	f	F
4	f	w	f	W
5	w	f	w	F
6	h	f	h	F
7	f	f	h	F
8	w	w	w	W

Retest:

Tab 6: Probetestung 3 Retest

Proband	A/re	A/li	B/re	B/li
3	f	f	f	F
8	w	w	w	W
7	f	f	f	F
5	w	f	w	F
6	h	f	h	F
4	f	w	f	W
1	f	w	f	W
2	f	f	f	W

Die dritte Testung mit neun Probanden drei Wochen vor der Studie zeigte das beste Ergebnis und wurde deshalb auch für die Studien Testung herangezogen.

3.5 Einschulung Osteopathen

Smedmark, Wallin & Arvisson (2000) - zwei Physiotherapeuten, die schon lange zusammen arbeiteten und eine standardisierte Beurteilung entwickelt haben, erzielten bei Ihrer Intertester-Reliabilität von C1-Th1 einen relativ guten Wert. Bezogen auf diese Studie versuchte auch die Autorin die Beurteilung mit den zwei Testern zu standardisieren.

Daraus ergab sich die, durch die Diskussion entstandene Bewertung auf weich, fest und hart. Die Bezeichnung „weich“ sollte für jene Testung herangezogen werden, die keinerlei Einschränkungen, beziehungsweise eine Hypermobilität (Streeck, Focke, Klimpel & Noak 2006) zeigten. Die Nomenklatur „fest“ wurde verwendet, wenn man das Gefühl hatte, dass das Endgefühl zwar eingeschränkt, aber nicht knöchern eingeschränkt war (Dvorak & Dvorak 2008). „Hart“ war das Endgefühl dann zu bezeichnen, wenn man das Gefühl hatte, dass die knöchernen Komponente des Gelenkes das Endgefühl beschränkte (Streeck, Focke, Klimpel & Noak 2006, siehe Absatz 2.5).

3.6 Demographische Angaben

Insgesamt nahmen an der Intertester- Reliabilitätsstudie 42 Probanden teil, davon 23 weibliche und 19 männliche (siehe Tabelle 7 und Abbildung 9).

Tab 7: Anzahl männlicher und weiblicher Probanden

Probanden (n=42)	n	%
weiblich	23	55
männlich	19	45

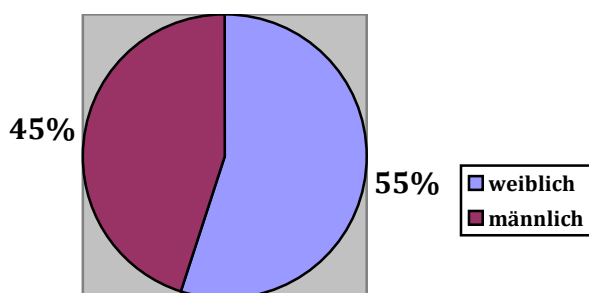


Abb 9: Prozentueller Anteil der weiblichen und männlichen Probanden

Symptomatische Probanden waren mit 26 der 42 Probanden/Probandinnen in der Mehrheit (62%), die anderen 16 Probanden/Probandinnen (38%) wiesen keine Symptome auf (siehe Tabelle 8 und Abbildung 10).

Tab 8: Anzahl symptomatischer und nicht symptomatischer Probanden/Probandinnen

Probanden (n=42)	n	%
symptomatisch	26	62
nicht symptomatisch	16	38

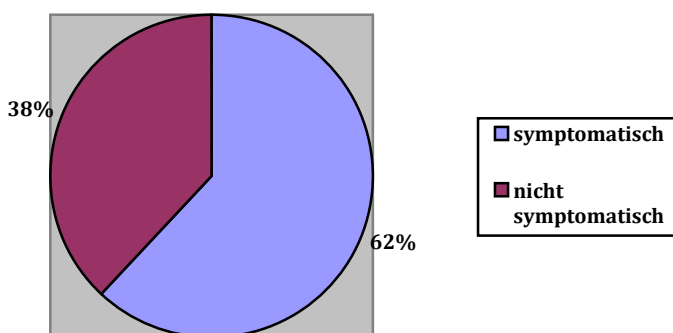


Abb 10: Prozentueller Anteil der symptomatischen und nicht symptomatischen Probanden

Das Alter der Probanden/Probandinnen lag zwischen 27 und 72 Jahre, das mittlere Alter betrug $M=44,6$; $SD=11,8$ Jahre, das Medianalter 42,5 Jahre (siehe Tabelle 9 und Abbildung 11).

Tab 9: Altersverteilung der Probanden/Probandinnen

Alter	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	Standardabweichung
[Jahre] (n=44)	27	72	42,5	44,6	11,8

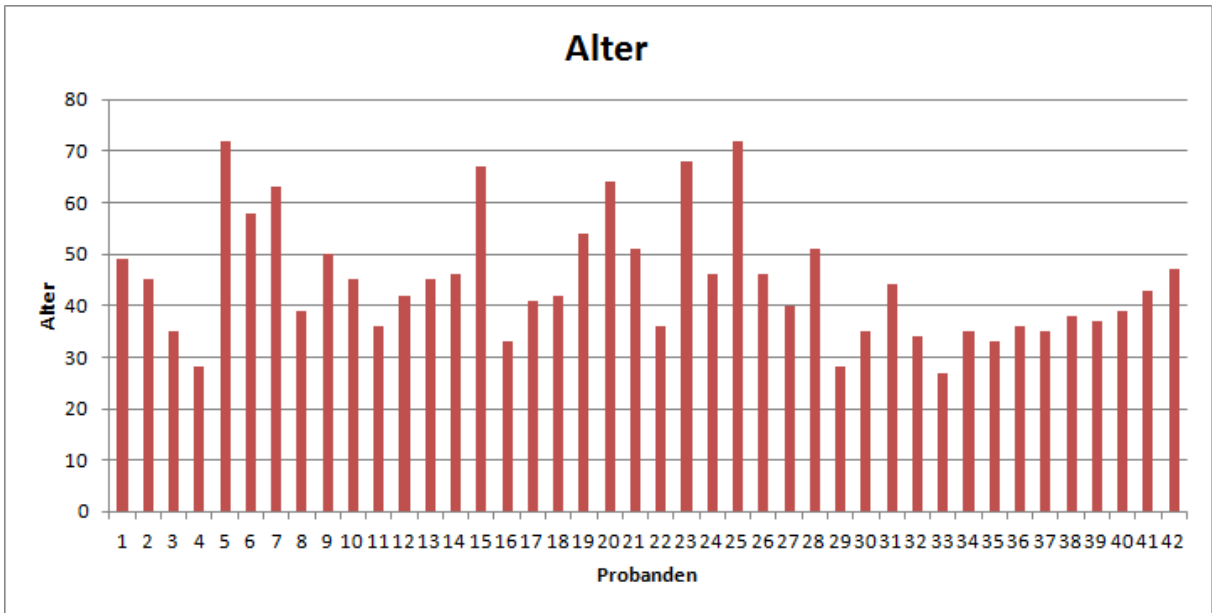


Abb 11: Altersverteilung der Probanden/Probandinnen

Das Alter der nur im ersten Untersuchungsdurchgang untersuchten Probanden/Probandinnen unterschied sich nicht signifikant von jenem der Probanden/Probandinnen, die an beiden Durchgängen teilnahmen, obwohl unter letzteren mehr ältere anzutreffen waren (Wilcoxon Rangsummentest: $W = 260$, $p = 0,18$).

3.7 Randomisierung

Die Randomisierung erfolgte unter folgenden Gesichtspunkten:

Die Probanden wurden nach der Reihenfolge der Meldungen eingeteilt
Zeitwünsche der Probanden wurden berücksichtigt.
Die Reihenfolge der Untersucher war immer abwechselnd, bzw. beim Retest genau umgekehrt zur Reihenfolge der Erstuntersuchung. Das heißt jener Untersucher, der beim Probanden bei der ersten Testung der erste Tester war, testet bei der Retestung als Zweiter. Dies wurde vom Studienleiter vor Beginn der Testung eingeteilt und die Probanden erschienen zum zugeteilten Zeitpunkt (siehe 14.2).

3.8 Untersuchungsablauf

3.8.1 Vorbereitung

Das Therapiebett wurde auf eine Höhe von 91 cm eingestellt.

Der Bereich des Therapiebetts, wo das Kopfende des Probanden sein sollte (10 cm vom Therapiebettkopfteil entfernt) wurde durch einen Klebestreifen markiert.

3.8.2 Lage der Probanden

Der Proband musste in Rückenlage am Therapiebett liegen. Der Kopf lag in 0-Stellung, der Scheitelpunkt des Schädels war auf der durch einen Klebestreifen markierten Line (siehe Abbildung 13).

3.8.3 Beteiligte Personen

Personen, die an der Durchführung der Studie beteiligt waren.

Aktive beteiligte Personen bei der Studie:

Untersucher A
Untersucher B
Probanden

Für den Studienablauf verantwortliche Person:

Studienleiter

Beim Studienablauf behilfliche Personen:

Assistent A
Assistent B
Assistent C
Assistent D

3.8.4 Ablauf der Testung

Vier Assistenten kümmern sich um einen reibungslosen Ablauf.

Der Assistent A begrüßte die Teilnehmer im Vorraum der Praxis und gab ihnen den Fragebogen. Die Probanden füllten den Fragebogen aus. Sie wurden durch den Assistent A darauf hingewiesen, nicht zu sprechen, wenn einer der Untersucher im Raum war.

Der Studienleiter empfing den Probanden im Therapieraum. Der Proband setzte eine Operationshaube auf, um den Wiedererkennungswert zu vermeiden.

Der Studienleiter war dem Probanden bei der Lagerung behilflich und kontrollierte diese. Danach führte er den unter Absatz 3.3.4 beschriebenen Sicherheitstest durch (siehe auch Absatz 5.6).

Die Untersucher warteten in zwei separaten Räumen (A und B). Der Assistent B holte Untersucher A, der durch eine Maske blind war, aus Raum A und führte ihn in den Therapieraum.

Der Studienleiter führte die Hände des Untersuchers zum Kopf des Probanden am Therapiebettende. Untersucher A führte die Untersuchung aus und teilte Assistent D das Ergebnis mit. Dieser trug die Daten ins Datenblatt ein (siehe 14.3, 14.4 und 14.5).

Danach wurde Untersucher A durch den Assistenten in Raum A zurückgeführt.

Der Assistent C führte, den auch durch eine Maske erblindeten Untersucher B von Raum B in den Therapieraum. Auch hier brachte der Studienleiter die Hände des Untersuchers zum Kopf des Probanden. Untersucher B führte die Testung durch und teilte das Ergebnis dem Assistenten D mit. Der Assistent D trug auch diese Daten ins Datenblatt ein (siehe 14.3, 14.4 und 14.5).

Dann wurde Untersucher B in Raum B blind zurückgeführt. Der Ablauf der Testung wurde auch im Flussdiagramm Abbildung 12 dargestellt.

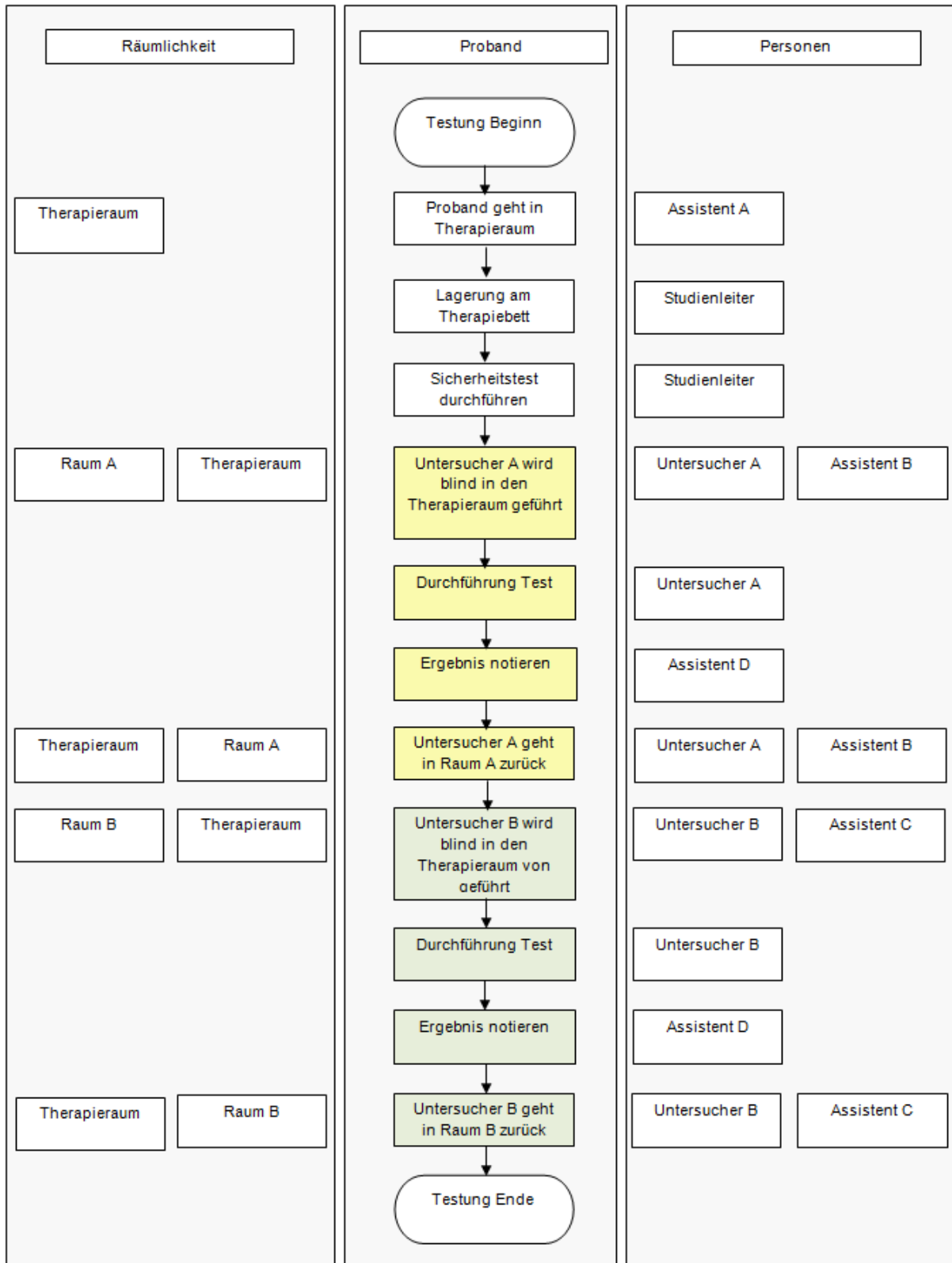


Abb 12: Flussdiagramm - Überblick zum Untersuchungsablauf

Die Untersucher wurden angehalten, sich im Therapieraum nicht mit dem Probanden, Assistenten und Studienleiter zu unterhalten. Danach ging der Proband in den Warteraum und erhielt vom Assistenten nochmals den Fragebogen und füllte die Angaben zur Untersuchung aus. Jene Probanden, die an der Intrareliabilitäts -Studie teilnahmen, füllten den Fragebogen nach der zweiten Testung aus (siehe 14.9).

In den Pausen durften sich die beiden Untersucher nicht miteinander über die Testung unterhalten.



Abb 13: Testposition und Ausführung

Die Testung fand am 1.12.2013 von 8.55 bis 17.15 statt (siehe Abbildung 13). Es wurden insgesamt drei Pausen eingeplant, wobei eine länger ausfiel. Die Zeit zwischen beiden Testungen der Intratester- Reliabilitätsmessung war zwischen 2,5 Stunden und 40 Minuten. Die Reihenfolge der Intertester- Testung und Intratester- Testung war durchmischt, um den Wiedererkennungswert soweit wie möglich zu reduzieren. Die Reihenfolge ergab sich aus den Zeitwünschen der Probanden (siehe14.2).

3.9 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Daten wurde von Dr. Woisetschläger durchgeführt (Woisetschläger 2013). Woisetschläger berechnete den Kappa (κ) Index nach Cohen (Cohen 1960: 37-46) als statistische Kenngröße für die Interrater-und Intrarater- (Test-Retest-) Reliabilität. Der Kappa-Index zeigt das Maß inwieweit eine Übereinstimmung zwischen zwei Untersuchern (Interrater-Reliabilität), bzw. zwei Untersuchungen (der Test-Retest-Reliabilität) über den Zufall hinausgeht. Es wurden auch die Ergebnisse von z-Tests für die Nullhypothese, dass der Kappa-Index $\kappa=0$, durch

Die Auswertung erfolgte mit der Statistiksoftware R (Version 2.14.1) (R Development Core Team 2011). Zu diesem Zweck wurden die Ergebnisse der handschriftlichen Bewertungsbögen in Excel-Tabellen eingetragen (siehe 14.3, 14.4 und 14.5). Die Ergebnisse wurden computerunterstützt unter Verwendung der Statistiksoftware R 2.14.1. (R Development Core Team, 2011) ausgewertet.

Landis & Koch (1977) schlagen folgende textliche Interpretation (siehe Tabelle 10) der κ Indices vor:

Tab 10: Landis & Koch (1977)

< 0	Poor agreement	keine
0.01 – 0.20	Slight agreement	schwach
0.21 – 0.40	Fair agreement	leidlich
0.41 – 0.60	Moderate agreement	mittelmäßig
0.61 – 0.80	Substantial agreement beträchtig	beträchtig
0.81 – 1.00	Almost perfect agreement	Fast ideal

Nachdem der durchgeführte Test für beide Rotationsrichtungen derselbe war und die Tester angewiesen waren, jede Seite separat zu testen, wurde die statistische Untersuchung der Reliabilität mit den Testergebnissen des Endgefühls der passiven C0/C1-Bewegung in Links- und Rechtsrotation mit gekoppelter Lateralflexion zusammen durchgeführt. Cohen's Kappa beschreibt somit in diesem Fall die allgemeine Reliabilität dieses Tests.

Im Anschluss daran wurden die Ergebnisse für beide Bewegungsrichtungen einzeln ausgewertet, um Rückschlüsse auf mögliche Einflüsse der Körperhaltung der Tester auf die Reliabilität zu ermöglichen.

Nachdem für die Berechnung der Intrarater-Reliabilität zwei Testdurchgänge durchgeführt wurden und für beide Daten von beiden Testern vorliegen, wurde die Interrater-Reliabilität auch für die Ergebnisse des Wiederholungstests berechnet. Damit konnte abgeschätzt werden, ob es einen Behandlungseffekt durch die steigende Anzahl der Testungen ergeben hat. Da die Testung der Interrater-Reliabilität mit der Testung der Intrareliabilität durchmischt war und die Tester nicht wussten ob es sich um eine Ersttestung oder Zweittestung handelte (siehe Zeittabelle im Anhang) konnte ein Wiedererkennungseffekt ausgeschlossen werden.

Im Probandenfeedback war ersichtlich, dass der Großteil der untersuchten Personen Unterschiede in der Testdurchführung durch die beiden Tester wahrnahm. Deshalb wurde, zusätzlich untersucht, ob der Unterschied in der Interrater-Reliabilität davon abhängig war, welcher Tester die Erstuntersuchung durchführte. Daraus könnte abgeschätzt werden, ob die beiden Tester unterschiedliche Einflüsse auf die C0/C1-Beweglichkeit ausübten.

4 Ergebnisse

4.1 Interrater-Reliabilität unabhängig zur Rotationsrichtung

In diesem Kapitel wird die Interrater-Reliabilität der Bewertung des Endgefühls bei passiver Rotation mit Lateralflexion in Unabhängigkeit der Rotationsrichtung beschrieben.

Die statistischen Ergebnisse für die Interrater-Reliabilität der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation sind in Tabelle 11 zusammengefasst. Dadurch, dass die Testergebnisse für die Rechts- und jene für die Linksrotation gemeinsam untersucht wurden, liegen für die 42 Probanden/Probandinnen von jedem der beiden Tester für den ersten Testdurchgang 84 Werte vor. Beim zweiten Testdurchgang gab es jeweils 52 Werte von 26 Probanden/Probandinnen (siehe Tabelle 11).

Tab 11: Ergebnisse der Interrater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 42 (Testdurchgang 1), bzw. 26 Probanden/Probandinnen (Testdurchgang 2) durch zwei Tester durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“. Die Untersuchung wurde mit dem zusammengefassten Datensatz für die Links- und Rechtsrotation durchgeführt.

LINKS- UND RECHTSROT.	Testdurchgang 1	Testdurchgang 2
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Ergebnisse [n]	84	52
Testeranzahl [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,17	0,46
z-Wert	2,04	4,17
p-Wert	0,041	<0,0001

Cohen's Kappa beträgt für den ersten Testdurchgang $\kappa=0,17$ (8
 Probanden, zwei Tester), für den zweiten Testdurchgang $\kappa=0,46$.
 Testdurchgängen unterscheidet sich der Kappa-Index signifikant von Null ($z=2,04$, $p=0,041$,
 bzw. $z=4,17$, $p<0,0001$).

Zieht man, um die κ -Indices der beiden Untersuchungsdurchgänge ohne Einfluss der
 Probandenanzahl vergleichen zu können, für die Berechnung der Interrater- Reliabilität im
 ersten Testdurchgang nur die Ergebnisse der 26 Probanden, die auch im zweiten Durchgang
 teilnahmen, heran, so beträgt Cohen's Kappa 0,15 ($z= 1,44$, $p= 0,15$), was bedeutet, dass sich
 der Kappa-Index nicht signifikant von Null unterscheidet. Etwas höher, jedoch auch nicht
 signifikant von $\kappa=0$ unterscheidet sich die Reliabilität, ist die R
 untersucht wurden ($\kappa=0,19$, $z=1,44$ $p= 0,15$).

4.2 Interrater-Reliabilität abhängig zur Rotationsrichtung

Betrachtet man die Ergebnisse der Interrater-Reliabilität der Bewertung des Endgefühls der
 passiven C0/C1-Rotation in Abhängigkeit von der Rotationsrichtung und vom Testdurchgang
 (siehe Tabelle 12), zeigt sich einerseits, dass die Reliabilität unabhängig von der
 Körperrichtung im zweiten Untersuchungsdurchgang anstieg und andererseits, dass keine in
 beiden Durchgängen einheitliche Abhängigkeit von der Rotationsrichtung vorliegt.

So beträgt der Kappa-Index beim ersten Testdurchgang bei Linksrotation $\kappa=0,09$ un
 sich mit $z=0,847$, $p=0,40$ nicht signifikant von $\kappa=0$ ab. In
 jedoch $\kappa=0,50$ ($z=3,69$, p
 vergleichsweise höherer, aber ebenfalls nicht signifikant von $\kappa=0$ untersc
 Index erkennbar ($\kappa=0,19$, z
 Steigerung verglichen mit der Linksrotation geringer ($\kappa=0,35$, $z=2,44$, $p=0,01$

Tab 12: Ergebnisse der beiden Testdurchgänge der Interrater-Reliabilitätsuntersuchung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation einzeln für Links- und Rechtsrotation

TESTDURCHGANG 1	Linksrotation	Rechtsrotation
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Probanden [n]	42	42
Testeranzahl [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,091	0,19
z-Wert	0,847	1,52
p-Wert	0,40	0,13
TESTDURCHGANG 2	Linksrotation	Rechtsrotation
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Probanden [n]	26	26
Testeranzahl [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,59	0,35
z-Wert	3,69	2,44
p-Wert	0,00023	0,015

4.3 Auswertung der Probandenfragebögen und mögliche Veränderungen der Beweglichkeit durch die Testdurchführung

Nach der Durchführung der Tests wurden die Probanden/Probandinnen befragt, ob sie Unterschiede zwischen den beiden Testern wahrgenommen haben (siehe 14.9). Die Ergebnisse dieser Befragung sind in Tabelle 13 und Abb. 14 zusammengefasst (Mehrfachnennungen waren möglich). Nur ein Drittel der Probanden/Probandinnen (14 von 42) gab an, dass keine Unterschiede in der Testdurchführung zwischen den beiden Testern bestanden. Zwei Drittel empfanden den angewandten Druck unterschiedlich, zwei Probanden/Probandinnen fielen Unterschiede in der Handhaltung auf (4,8%) und einem/einer bei der Kopfdrehung (2,4%).

Mehrfachnennungen erfolgten durch Probanden Nr. 1 und Nr. 28 (Unterschiede in Druck und Handhaltung), sowie Nr. 14 (Druck und Kopfdrehung), weshalb in Summe 45 Antworten von den 42 Probanden/Probandinnen gegeben wurden.

Tab 13: Häufigkeit der Antworten auf die Frage, ob die Probanden/Probandinnen während der Untersuchung Unterschiede in Druck, Handhaltung oder Kopfdrehung zwischen den beiden Testern wahrgenommen haben.

Unterschiede in...	n	% von 42 Probanden*
Druck	28	66,7
Handhaltung	2	4,8
Kopfdrehung	1	2,4
keine	14	33,3
Summe	45	-

*...Mehrfachnennung möglich

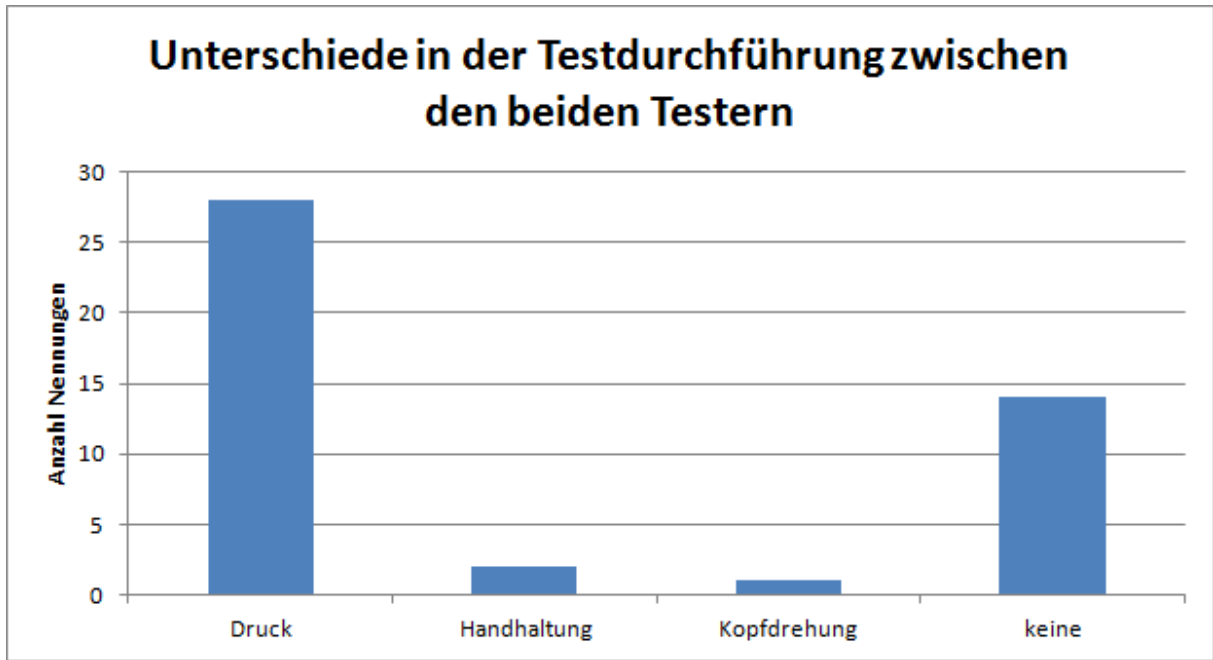


Abb 14: Unterschiede in der Testdurchführung zwischen den beiden Testern

Aufgrund dieser Ergebnisse wurde untersucht, ob sich diese Unterschiede auch in unterschiedlichen Testergebnissen niederschlagen, die durch mögliche Veränderungen der Beweglichkeit im Patienten durch die Testdurchführung entstehen könnten. Dazu wurden die Ergebnisse, bei denen Untersucher A vor Untersucher B, sowie die Ergebnisse, bei denen Untersucher B vor Untersucher A testete, einzeln ausgewertet. Die Ergebnisse für beide Testdurchgänge ohne Berücksichtigung der Rotationsrichtung (d.h. es sind sowohl die Ergebnisse der Links- als auch Rechtsrotation mitberücksichtigt) sind in Tabelle 14 zusammengefasst. Die einzelnen Kappa-Indices für die Links- und Rechtsrotation und die beiden Untersuchungsdurchgänge sind in Tabelle 15 ersichtlich.

Tab 14: Interrater- Reliabilität für den Test für das Endgefühl der passiven C0/C1-Rotation unter Berücksichtigung der Reihenfolge der Testdurchführung (Untersucher A vor Untersucher B und Untersucher B vor Untersucher A) und ohne Berücksichtigung der Rotationsrichtung

LINKS UND RECHTSROT.	TESTDURCHGANG 1	
Reihenfolge	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A
Anzahl der Ergebnisse [n]	42	42
Testeranzahl [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis 1]	0,10	0,23
z-Wert	0,899	1,93
p-Wert	0,37	0,054
LINKS UND RECHTSROT.	TESTDURCHGANG 2	
Reihenfolge	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A
Anzahl der Ergebnisse [n]	22	30
Testeranzahl [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis 1]	0,55	0,41
z-Wert	2,76	3,24
p-Wert	0,0058	0,0012

Im ersten Testdurchgang ist die Reliabilität unabhängig davon, ob Tester A vor Tester B die Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation durchgeführt hat, oder Tester B vor Tester A, gering und hebt sich nicht signifikant von $\chi^2=0$ ab (p=0,10) obwohl der Index jener Testergebnisse, bei denen Tester B vor Tester A getestet hat, mit $\chi^2=0,23$ deutlich über jenem mit anderer Reihenfolge mit $\chi^2=0,10$ liegt. Es ist nicht geschlossen werden, dass durch Tester A eher eine Beeinflussung der passiven C0/C1-Rotation stattgefunden hat, wodurch Tester B zu einem anderen Ergebnis kam. Da beim 2. Testdurchgang mit dieser Reihenfolge (A vor B), eine höhere Reliabilität besteht, als bei umgekehrter Reihenfolge ($\chi^2=0,5$ vs. Verteilung), noch ein $\chi^2=0,762$, $\chi^2=0,595$, $df=1$, $p=0,44$) der Reihenfolge der Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen der beiden Tester zeigt sowohl beim ersten

Tab 15: Interrater- Reliabilität für den Test für das Endgefühl der passiven C0/C1-Rotation unter Berücksichtigung der Reihenfolge der Testdurchführung (Untersucher A vor Untersucher B und Untersucher B vor Untersucher A) und der Rotationsrichtung

TESTDURCHGANG 1				
Reihenfolge	LINKSROTATION		RECHTSROTATION	
	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A
Probandenanzahl [n]	21	21	21	21
Testeranzahl [n]	2	2	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis 1]	0,06	0,11	0,03	0,36
z-Wert	0,384	0,695	0,193	2,09
p-Wert	0,70	0,49	0,85	0,037
TESTDURCHGANG 2				
Reihenfolge	LINKSROTATION		RECHTSROTATION	
	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A	Tester A vor Tester B	Tester B vor Tester A
Probandenanzahl [n]	11	15	11	15
Testeranzahl [n]	2	2	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis 1]	0,63	0,57	0,45	0,30
z-Wert	2,1	2,97	1,75	2,13
p-Wert	0,036	0,0030	0,081	0,034

Bei Betrachtung der Ergebnisse sticht im ersten Testdurchgang der Kappa-Index der Untersuchung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an jenen Probanden/Probandinnen hervor, die zuerst von Tester B und anschließend von Tester A untersucht wurden. Mit

$\kappa=0,36$ (z-

sich signifikant von

$\kappa=0$ unter

Kappa-Index geringer, als die übrigen drei. Auch hier kann nicht auf eindeutige Unterschiede zwischen den Testern in deren Einfluss auf eine mögliche Veränderung während des Untersuchungsvorganges geschlossen werden. Somit kann die Beeinflussung des Testergebnisses durch einen Therapieeffekt ausgeschlossen werden.

4.4 Stabilität der Beurteilungsmöglichkeiten

Wie im vorangehenden Kapitel zu erkennen ist, ist die Übereinstimmung zwischen den beiden Testern im zweiten Behandlungsdurchgang stark angestiegen. Es könnte einerseits ein Therapieeffekt durch die viermalige Testung eines Gelenkes entstanden sein, andererseits kann dies auf einen Trainingseffekt zurückzuführen sein. Da es zur einem Trainingseffekt kam, kann nahezu ausgeschlossen werden, da die Testungen der Intrarater - Reliabilität und der Interrater- Reliabilität in unterschiedlicher und durchmischter Reihenfolge erfolgte (siehe Zeiteinteilung im Anhang 14.2) Um Veränderungen in der C0/C1-Rotation durch die vier Untersuchungsdurchgänge innerhalb der Probanden/Probandinnen zu erfassen, die es erleichterten könnten, zu übereinstimmenden Ergebnissen zu kommen, wurden die Testergebnisse für jene 26 Probanden/Probandinnen, die an beiden Testdurchgängen teilnahmen, in chronologischer Reihenfolge zusammengefasst. Damit sollte die Stabilität der Ergebnisse abzuschätzen sein (siehe Tabelle 16 und Abbildung 15). Nachdem diese Daten auf den Testergebnissen selbst und nicht auf validen Untersuchungen beruhen, sind diese allerdings von mehreren Einflussgrößen abhängig, weshalb es sich nur um eine Abschätzung handeln kann.

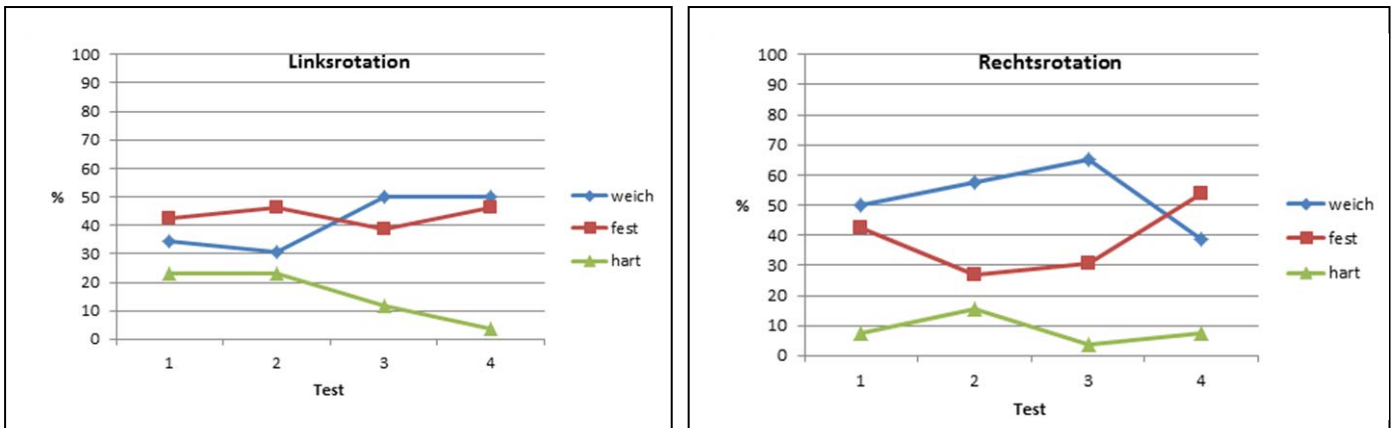


Abb 15: Relative Häufigkeit der einzelnen Testergebnisse („weich“, „fest“, „hart“) bei den vier Tests.

Tab 16: Bei den vier Tests ermittelte Häufigkeit (absolut und prozentuell) der Kategorien „weich“, „fest“ und „hart“ bei Links- und Rechtsrotation

		Linksrotation				Rechtsrotation				
		Test	1	2	3	4	1	2	3	4
n	weich		9	8	13	13	13	15	17	10
	fest		11	12	10	12	11	7	8	14
	hart		6	6	3	1	2	4	1	2
	Summe		26	26	26	26	26	26	26	26
%	weich		35	31	50	50	50	58	65	38
	fest		42	46	38	46	42	27	31	54
	hart		23	23	12	4	8	15	4	8

Wie man in Abbildung 15 erkennen kann, bewegen sich die prozentuellen Anteile der Ergebnisse „weich“, „fest“ und „hart“ bei der Erstbewertung des Endgefühls bei Linksrotation zwischen 20% und 45% und bleiben beim unmittelbar darauf anschließenden zweiten Test in etwa bei der gleichen Größenordnung. Beim im Durchschnitt $M=1:39$ Stunden ($SD=00:40$) später erfolgten dritten Test ist eine deutliche Zunahme des Ergebnisses „weich“ zu beobachten, während ein „hartes“ Endgefühl seltener beobachtet wurde. Beim letzten Test entfallen jeweils rund 50% der Testergebnisse auf die Kategorien „weich“ und „fest“, der Anteil der Kategorie „hart“ ist hingegen weiter gesunken. Jedoch ergibt ein exakter Test nach Fisher, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Tests in der Verteilung der drei Kategorien des Endgefühls bestehen ($p=0,33$). Somit kann die Beeinflussung des Testergebnisses durch einen Therapieeffekt ausgeschlossen werden.

Auch bei der Rechtsrotation sind diese nicht signifikant unterschiedlich ($p=0,34$). Bei dieser ist der Anteil der Kategorie „hart“ bereits von Anfang an geringer und bewegt sich über die vier Tests zwischen rund 5 und 15%. Die Kategorie „weich“ wurde beim ersten Test bei rund 50%, die Kategorie „fest“ bei rund 40% der Tests festgestellt. Beim zweiten unmittelbar darauf folgenden Test wurde ein „festes“ Endgefühl deutlich seltener wahrgenommen, während dieser Tests häufiger ein „weiches“ oder „hartes“ Endgefühl ergaben. Beim dritten Test, der im Rahmen des zweiten Testdurchgangs durchgeführt wurde, stieg der Anteil der Kategorie „weich“ nochmals deutlich, jener der Kategorie „fest“ vergleichsweise leicht an, während ein erneutes Absinken der Häufigkeit eines „harten“ Endgefühls zu beobachten ist. Beim vierten Test wurde am häufigsten die Kategorie „fest“ getestet, die Kategorie „weich“ im Gegensatz dazu deutlich seltener als noch beim dritten Test.

4.5 Intrarater-Reliabilität unabhängig zur Rotationsrichtung

In Tabelle 17 sind die Kappa-Indices für die Interrater- (Test-Retest-) Reliabilität für Tester A und B ersichtlich, wobei für deren Berechnung sowohl die Daten der Rechtsrotation als auch der Linksrotation gemeinsam bewertet wurden.

Tab 17. Ergebnisse der Intrarater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 26 Probanden/Probandinnen in zwei Testdurchgängen durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“. Die Untersuchung wurde mit dem zusammengefassten Datensatz für die Links- und Rechtsrotation durchgeführt.

LINKS UND RECHTSROT.	Tester A	Tester B
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Ergebnisse [n]	52	52
Anzahl der Tests [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,34	0,59
z-Wert	3,15	5,70
p-Wert	0,0017	<0,0001

Die Intrarater-Reliabilität für Tester A beträgt
Indices unterscheiden sich signifikant von

$\kappa=0,34$, je n
 $\kappa=0$ (z=3,15, p=

4.6 Intrarater-Reliabilität abhängig zur Rotationsrichtung

Betrachtet man die Übereinstimmung in den beiden Untersuchungsdurchgängen getrennt nach Rotationsrichtung (Links- oder Rechtsrotation), zeigt sich, dass Tester A vor allem bei der Rechtsrotation deutlich schlechter abschneidet als Tester B ($\kappa=0,30$ im siehe Tabelle 18. Bei der Linksrotation liegen die Kappa-Indices in einer ähnlichen Größenordnung (Tester A: $\kappa=0,42$, Tester B: $\kappa=0,47$).

Tabelle 18: Ergebnisse der Intrarater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 26 Probanden/Probandinnen in zwei Testdurchgängen durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“, in Abhängigkeit von der Rotationsrichtung

Tester A	LINKSROTATION	RECHTSROTATION
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Probanden [n]	26	26
Anzahl der Tests [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,42	0,30
z-Wert	2,79	2,04
p-Wert	0,0052	0,042
Tester B	LINKSROTATION	RECHTSROTATION
Anzahl der Kategorien	3	3
Anzahl der Probanden [n]	26	26
Anzahl der Tests [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,47	0,71
z-Wert	3,56	4,44
p-Wert	0,00037	<0,0001

4.7 Probandenbefragung über den Testablauf

Nach dem zweiten Untersuchungsdurchgang wurden die Probanden/Probandinnen gebeten, folgende zwei Fragen zu beantworten (siehe 14.2):

Frage 1: Hatten Sie Schmerzen während der Untersuchung (beidseits/rechts/links/nein)?

Frage 2: War für Sie ein Unterschied zwischen beiden Testern spürbar (z. B. Druck/ Handhaltung/ Kopfdrehung/nein)?

Die Angaben der Probanden/Probandinnen über Schmerzempfindungen während der Untersuchung sind in Tabelle 19 und Abb 16 zusammengefasst.

Tab 19: Angaben der Probanden/Probandinnen über Schmerzempfindungen während der Untersuchung

Schmerz	n	% von 42 Probanden
beidseits	1	2,4
rechts	0	0,0
links	2	4,8
nein	39	92,9

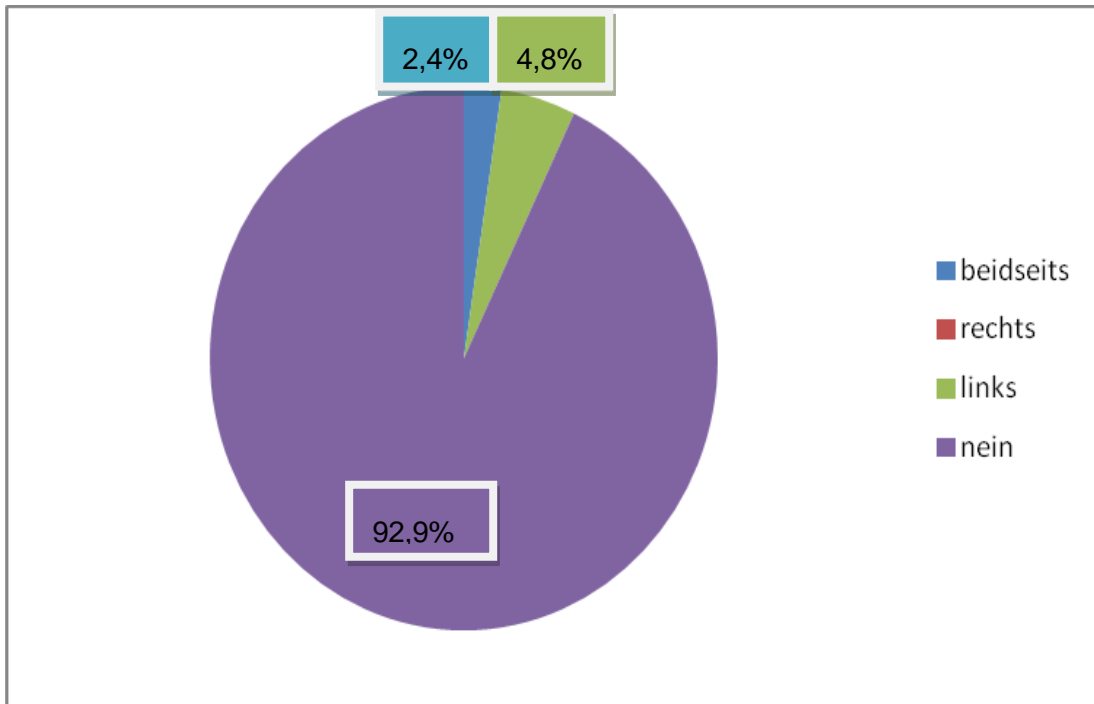


Abb 16: Prozentueller Anteil der Angaben der Probanden/Probandinnen über Schmerzempfindungen während der Untersuchung

Drei der 42 Probanden/Probandinnen empfanden bei der Untersuchung laut eigenen Angaben Schmerzen. Einer/eine in beiden Rotationsrichtungen (Proband/in Nr. 41), zwei Weitere nur in einer Richtung. Alle diese Probanden waren als symptomatisch bekannt (Proband/in Nr.18, 19).

Die zweite Frage auf Wahrnehmungen von Unterschieden zwischen den beiden Testern wurde bereits in Absatz 4.3 behandelt (siehe auch Abbildung 14).

4.8 Überprüfung der Hypothesen

4.8.1 Überprüfung der Hypothese 1

Führen zwei Osteopathen innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/ C1 in Rotation und Seitneigung durch, liegt die Übereinstimmung ihrer Ergebnisse im signifikanten Bereich ($p < 0,05$).

Cohen's Kappa beträgt für die Interrater-Reliabilität im ersten Testdurchgang 0,17 und liegt damit im schwachen Bereich. Für den zweiten Testdurchgang beträgt die Interrater-Reliabilität 0,46 und liegt damit im mittelmäßigen Bereich. Beide Testdurchgänge unterscheiden sich bzgl. Kappa-Index signifikant von Kappa = 0. Damit wird die Hypothese angenommen.

4.8.2 Überprüfung der Hypothese 2

Führt ein Osteopath innerhalb eines Halbtags am selben Proband einen Test von C0/C1 in Rotation und Seitneigung zweimal durch liegt die Übereinstimmung des Ergebnisses im signifikanten Bereich ($p < 0,05$).

Die Intrarater-Reliabilität für Tester A beträgt 0,34, jene für Tester B 0,59. Damit liegt die Intrarater-Reliabilität für Tester im leidlichen Bereich, für Tester B im mittelmäßigen Bereich. Beide Kappa-Indices unterscheiden sich signifikant von Kappa= 0. Damit wird die Hypothese angenommen.

5 Diskussion

5.1 Vergleich zu internationalen Studien

Im Vergleich zu internationalen Literaturstudien, die sich mit der Intertester- Reliabilität und Intratester-Reliabilität befassen, sieht man, dass die Ergebnisse der Intertester Reliabilität im schwachen Bereich und die Intratester- Reliabilität im mittelmäßigen Bereich bezüglich Reproduzierbarkeit liegen (Seffinger et al., 2004, Stochkendahl et al., 2006, Haneline, Cooperstein, Young & Birkeland, 2009, siehe Absatz 1.1).

Somit reihen sich die Ergebnisse dieser Studie, trotz großer Bemühungen die Rahmenbedingungen optimal zu gestalten, in die Ergebnisse vieler Studien ein.

Haneline & Young berichten generell über eine niedrige Übereinstimmung bei der statischen Wirbelsäulenpalpation, nur die Schmerzpalpation zeigt eine akzeptable Übereinstimmung. In einem systematischen Review über Reliabilität der Wirbelsäulen Palpation zur Diagnostik stellten Seffinger et al (2004) fest, dass jene Studien die Cohen's Kappa für die statistische Auswertung verwendeten, die höchste Übereinstimmung in den schmerzprovozierten Tests mit 64% Übereinstimmung hatten und somit im akzeptablen Bereich lagen, gefolgt von den Studien, die die Bewegungsbewertung als Testkriterien heranzogen, mit 58% Übereinstimmung. Jenen Studien die Orientierungspunkte zur Bewerteten heranzogen hatten nur eine 33%ige Übereinstimmung. Am schlechtesten schnitten jene Studien ab, die eine Weichteiltestung bewerteten - mit 0% Übereinstimmung. Laut Hubka & Phelon (1994) zeigt die Palpation der Druckschmerzhaftigkeit der Halswirbelsäule eine gute Reliabilität mit einem Kappa-Wert von $K=68$. Die Literatur zeigt, dass jene Studien, die Information bzgl. Schmerz durch die Patienten erhalten, eine bessere Reproduzierbarkeit aufweisen. Kuchera (2007) meint, dass diese nur eine von vielen Referenzen ist, die ein Behandlungsgrund für den Patienten sind. Auch Faktoren wie eine Bewegungseinschränkung im passiven und aktiven Bereich, Asymmetrien und Gewebsveränderungen sind Zeichen für eine Dysfunktion.

5.2 Systemische Unterschiede

Um zu sehen, ob systemische Unterschiede bei der Testung vorliegen, möchte die Autorin auf verschiedene Faktoren und Einflüsse näher eingehen, die das Ergebnis verändert haben könnten:

5.2.1 Reihenfolge der Untersucher

In der Interrater- Reliabilität war keine signifikante Abhängigkeit der Ergebnisse bezüglich der Reihenfolge der Untersucher zu sehen. Unabhängig davon, ob Tester A vor Tester B oder umgekehrt die Testung durchführte, war das Ergebnis im nicht signifikanten Bereich. Doch zeigten jene Tests, in denen Tester B vor Tester A testete im nicht signifikanten Bereich eine höhere Übereinstimmung. Trotzdem kann noch immer von keinem Behandlungseffekt ausgegangen werden. Vor allem da beim zweiten Testdurchgang für die Intrareliabilitäts-Testung, trotz nicht signifikant sichtbaren Einfluss der Testreihenfolge, die Übereinstimmung von Tester A vor jener von Tester B liegt (siehe Absatz 4.3).

5.2.2 Behandlungseffekt

Um den Behandlungseffekt noch genauer auszuschließen, wurde die Entwicklung der Bewertungsmöglichkeiten durch alle vier Testungen jener 26 Probanden/Probandinnen verfolgt, die an beiden Testungen teilnahmen. Die Rechtsrotation entwickelte sich bezüglich ihrer Bewertung so, wie es für das Erkennen eines Therapieeffektes zu erwarten wäre. Das weiche Endgefühl stieg vom ersten bis zum vierten Untersuchungsdurchgang an. Das Gegenteil des zu Erwartenden oder auch Paradoxon findet sich bei Linksrotation. Hier zeigt der Verlauf der Testergebnisse dass die Bewertung „weich“ im vierten Testdurchgang im Vergleich zum ersten Testdurchgang seltener wird und jene mit der Bewertung „hart“ im vierten Testdurchgang am höchsten ist. Somit kann ein Therapieeffekt über alle vier Testungen hinweg ausgeschlossen werden (siehe Absatz 4.4).

5.2.3 Phänomen der Bewertungsverschiebung

Haneline, Coopsteiner, Morgan & Brikeland (2009) stellten fest, dass oft ein methodischer Mangel vorhanden ist, wenn das Phänomen auftritt, dass ein Prüfer konsequent höhere oder niedrigere Bewertungen abgibt. Um dem nachzugehen, wurden jene Ergebnisse herausgefiltert, die in der Bewertung beider Tester beidseits gleich waren, sich aber um einen Bewertungsgrad nach oben oder unten unterschieden. Hier gab es bei der Interrater-Reliabilitätstestung im ersten Durchgang 4 von 42 solcher Fälle und im zweiten Durchgang 2 von 26. Gemessen an den Zahlen, scheint dieses Phänomen nicht aufgetreten sein (siehe 14.3, 14.4 und 14.5).

5.2.4 Diskussion der Bewertungsmöglichkeiten

In dieser Studie wurde das Endgefühl mit drei Bewertungsmöglichkeiten (weich/fest/hart) angegeben. In der Literatur gibt es keine genaue Aussage welches Endgefühl „normal“ ist (siehe Absatz 2.5). Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) unterscheiden zwischen einem physiologischen oder pathologischen Endgefühl. Die pathologische Barriere zeigt die Abweichung von der normalen Funktion des Gelenks (Dvorak & Dvorak, 2008). Gleichzeitig wird von diesen Autoren auch zwischen hypo- oder hypermobilem Gelenk unterschieden. Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) schreiben wiederum auch von einem blockierten Gelenk.

Liem (2010) bezieht das Endgefühl einer Bewegung auf die Ursache der Dysfunktion. Es findet sich keine genaue Beschreibung bzw. Aussage über das physiologische Endgefühl bei der Testung von C0/C1 in Rotation mit Lateralflexion.

Um ein besseres Ergebnis bei der Testung der Intrarater- und Interrater- Reliabilität zu erzielen, bzw. die Reproduzierbarkeit dieses Tests zu erhöhen, könnte man andere Bewertungskriterien heranziehen. Die Bewertung mit physiologischem oder pathologischem Endgefühl wäre hier vielleicht eine gute Möglichkeit. Das physiologische Endgefühl ändert sich oft mit dem Alter, z. B. nimmt die Beweglichkeit im hohen Alter des öfteren zu (Wirth, Zichner & Krämer, 2004). Jüngere, weibliche Patienten, bzw. schwangere und stillende Frauen haben oft ein sehr weiches physiologisches Endgefühl, das schon nahe einer Instabilität zu palpieren ist. Eine Möglichkeit wäre es die Studie nur als Interrater-Reliabilitätsstudie zu führen, sodass die Tester Sichtkontakt zu den Probanden haben, um das Alter einschätzen zu können, bzw. dass man den Testern das Alter der Probanden vor der Testung nennt.

5.2.5 Unterschiedliche Testdurchführung

Zwei Drittel der Probanden/Probandinnen gaben einen Unterschied in der Testdurchführung bezüglich des angewandten Drucks an. Zwei der Probanden/Probandinnen gaben dazu noch einen Unterschied in der Handhaltung und einer/eine in der Kopfdrehung an (siehe 4.3, Tabelle 13 und Abbildung 14). Da der Unterschied der Testung zwischen den beiden Testern vor allem in dem unterschiedlich angewandten Druck besteht, könnte es zu einer unterschiedlichen Palpationstiefe gekommen sein und dadurch zu einem Wahrnehmen unterschiedlicher Strukturen. Dies könnte ein Hinweis auf die Ursache der schlechten Interrater-Reliabilität der Tester sein.

5.2.6 Einfluss der Räumlichkeiten und des Therapiebetts

Da die Testung in nur einem Behandlungsraum durchgeführt wurde, kann in dieser Hinsicht von keinen Einflüssen auf das Ergebnis ausgegangen werden. Die Therapieliege war auf eine Höhe fixiert worden und wurde während der Testung nicht verändert (siehe Absatz 3.3.1.2). Da es einen Größenunterschied von 6 cm zwischen den beiden Testern gab (siehe Absatz 3.3.2), könnte die zum Tester in Relation unterschiedliche Therapiebetthöhe und/oder die damit verbundene unterschiedliche Körpergeometrie eine Ursache des unterschiedlichen Drucks sein, der seitens der Probanden festgestellt wurde (Tabelle 13 und Abbildung 14).

5.2.7 Wiedererkennungswert der Probanden

Nach den Testungen wurden mit den Testern Interviews geführt. Diese ergaben, dass die Blindierung gut funktioniert hat und der Wiedererkennungswert der Probanden nicht gegeben war. Die beiden Tester gaben lediglich an, einen Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Probanden erkannt zu haben. Einerseits war auf Grund des Geruches ein Unterschied zu erkennen (es wurde den Probanden zwar mitgeteilt kein Parfum zu tragen und die männlichen Probanden sollten rasiert sein, doch verwendete der Großteil der Probanden Rasierwasser), andererseits hatte der Großteil der männlichen Probanden trotz Rasur keine gleich weiche Gesichtshaut, wie die weiblichen Probanden und auch die Kieferform war ausgeprägter zu fühlen.

5.2.8 Einfluss des Alters der Probanden auf das Ergebnis

Da die Interrater-Reliabilität des ersten Untersuchungsdurchganges deutlich niedriger als die Interrater-Reliabilität des zweiten Untersuchungsdurchganges war, wurde der Altersdurchschnitt beider Gruppen verglichen. Hier zeigte sich, dass sich das Alter der zwei Untersuchungsdurchgänge zwar nicht signifikant unterschied, es aber doch vermehrt ältere Probanden im zweiten Untersuchungsvorgang gab. Man könnte daraus schließen, dass das Ergebnis von älteren Probanden deutlicher zu palpieren ist (siehe 14.7).

5.2.9 Diskussion der symptomatischen Probanden

Für die Studie wurden etwas mehr als die Hälfte symptomatische Probanden herangezogen (Intertester-Reliabilität 26 aus 42, Intratester-Reliabilität 15 aus 26). In der Literatur zeigen Studien mit symptomatischen Probanden eine höhere Übereinstimmung (Fjellner, Bexander, Faleij & Strender, 1999, Bush & Vorro, 2008) Zur Auswahl, ob ein Proband symptomatisch war, wurde ein Fragebogen eingesetzt (siehe 14.9). Es wird zwar bei der osteopathischen Anamnese, auch bei Beschwerdendie nicht nur den strukturellen Bereich betreffen, an eine Dysfunktion des Segments C0/C1 gedacht, doch hat sich die Autorin nach Rücksprache mit Dr. Mayer- Fally auf einen Fragebogen geeinigt, bei dem die Fragen vor allem auf Beschwerden durch eine strukturellen Dysfunktion von C0/C1 hinweisen (siehe 14.9).

Der Frage, ob die Übereinstimmung von symptomatischen Probanden höher ist, wurde in dieser Studie nicht nachgegangen. Da aus den Bewertungskriterien nicht hervorgeht, welche Bewertung physiologisch und welche pathologisch ist, hat diese Frage für den Autor keinen Aussagewert.

5.2.10 Einfluss der Konzentrationsfähigkeit der Tester

Die gesamten Testungen wurden an einem Tag durchgeführt. Um zu erkennen, ob sich die Konzentrationsfähigkeit der Tester während des Tages reduzierte, wurden die Übereinstimmungen der Intrarater -Testung der ersten Hälfte der getesteten Probanden mit der zweiten Hälfte der getesteten Probanden verglichen. Hier zeigte sich, dass Tester A bei der ersten Hälfte der Probanden eine Übereinstimmung von 17 aus 26 Möglichkeiten hatte, bei der zweiten Hälfte der Probanden waren es 15 aus 26 Möglichkeiten. Tester B zeigte bei den ersten dreizehn Probanden eine Übereinstimmung von 19 aus 26 Möglichkeiten und bei den zweiten dreizehn Probanden eine Übereinstimmung von 20 aus 26 Möglichkeiten (siehe 14.2 und 14.8). Wenn man diese Zahlen heranzieht, könnte man vermuten, dass die Konzentrationsfähigkeit des Testers B im Laufe der Testung zugenommen hat. Da die Testung der Interrater-Reliabilität mit jener der Intrarater-Reliabilität kombiniert war (siehe 14.2) kann man nicht von erster und zweiter Tageshälfte ausgehen, deshalb ist dieser Gedankenansatz in Frage zu stellen.

Im Interview, das mit den Testern im Anschluss geführt wurde, wurden die Tester bezüglich Müdigkeit und Konzentrationsverlust im Laufe des Tages befragt. Beide Tester gaben an, dass dies nicht der Fall gewesen sei.

5.3 Diskussion der Intrarater-Reliabilität

Die Übereinstimmung der Intrarater-Reliabilität ist zwar höher als jene der Interrater-Reliabilität, bewegt sich aber trotzdem nur im leidlichen bis mittelmäßigen Bereich (siehe Absatz 4.5 und 4.6).

Die Intrarater-Reliabilität von Tester A beträgt $k=0,34$ und liegt damit im leidlichen Bereich. Die Rechtsrotation schneidet mit $k=0,30$ noch schlechter ab, als die Linksrotation. Tester B hat mit einem Kappa-Wert von $k=0,59$ eine deutlich bessere Reproduzierbarkeit und liegt im mittelmäßigen Bereich. Bei Tester B liegt die Linksrotation sogar im beträchtlichen Bereich mit $k=0,71$. Diese Testrichtung bei Tester B erzielt die beste Reproduzierbarkeit. Beide Tester sind Rechtshänder, somit gibt es seitens der Händigkeit keinen Unterschied. Da beide Tester bei den Probetestungen zugegen waren, kann auch von derselben Übungszeit ausgegangen werden.

Lediglich die Berufserfahrung beider Tester unterscheidet sich. Die Vermutung liegt nahe, dass Tester B durch seine Tätigkeit in einer Klinik und einer osteopathischen Praxis und die damit verbundene vermehrte Arbeitszeit im Vergleich zu Tester A, mehr Palpationserfahrung bei den Testungen hatte.

5.4 Warum wurde keine Golden Standard Methode verwendet?

Da für das Finden von anatomischen Anomalien Golden Standard Methoden (Humphreys, Delahaye & Peterson, 2004) bekannt sind, weil diese im bildgebenden Verfahren diagnostiziert werden können, es jedoch für das Finden von somatischen Dysfunktionen noch keine solcher Methoden gibt (Patjin, 2004), sieht die Autorin keine andere Möglichkeit, als den Test der Intertester- und Intratesterreliabilität zum Testen der Übereinstimmung von Palpationsergebnissen heranzuziehen.

5.5 Erklärung der Ein und Ausschlusskriterien

Die Probanden die an der Studie teilnahmen mussten mindestens 18 Jahre alt sein, denn mit 18 Jahren erreicht man per Gesetz in Österreich die Volljährigkeit (siehe Absatz 3.3.3.3).

Nach oben hin gab es keine Altersbegrenzung, da die atlantooccipitale Arthrose eine seltene Verschleißerkrankung ist und nur durch kompensatorische Mehrbelastung bei Veränderungen in anderen Segmenten der Halswirbelsäule oder als Reaktion bei segmentaler Instabilität auftritt, und die Rotation von C0/C1 kompensatorisch im höheren Alter sogar mehr wird (Wirth, Zichner & Krämer, 2004).

Folgende Personen wurden von der Testung ausgeschlossen (siehe Absatz 3.3.3.4):

-Patienten mit Arteriosklerose

Da die Arterie vertebralis durch die Foramen transversarium des Atlas ziehen und auch die Arterie occipitalis entlang des Occiputs verläuft (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009), hätte die Testung bei Verengung dieser Blutgefäße eine Gefahr für den Probanden dargestellt.

-Probanden mit chronischer Polyarthritits

Bei dieser Erkrankung kann es oft zu lokalen Osteoerosionen, Schädigungen des Kapselbandapparates und zur Verknöcherung des Lig flava kommen. (Arnold et al, S 2005)

-Probanden mit Trisomie 21

Diese Menschen weisen oft eine atlantoaxiale Instabilität auf. (Hefi, Grill, Brunner & Freuler, 2008)

5.6 Erklärung zur Auswahl des Sicherheitstests

Als Sicherheitstest wurde der Kopf der Probanden vor Beginn der Studie vom Studienleiter endgradig rotiert. Hierzu wurde die Studie von Petauschnig (2011) herangezogen, der feststellte, dass es durch endradige Rotation im Segment C3/C4 zu einer signifikanten Reduktion der maximalen Blutflussgeschwindigkeit in der Arterie vertebralis kommt (siehe Absatz 3.3.4).

5.7 Erklärung der Auswahl der Probanden

Die Probanden Akquisition erfolgte durch das Anschreiben von 121 Haushalten in einem Wohngebiet (Komponistenviertel) in Tulln. Es wurde ein Schreiben (siehe 14.1) an 33 Einfamilienhäuser, 26 Reihenhäuser, 40 Schreiben an Wohnungen eines Wohnhauses und 22 Schreiben an Wohnungen in einem Wohnhaus für betreutes Wohnen ausgeteilt. Das ist nur ein Teil der Haushalte des Komponistenviertels. Da sich auf Grund des Schreibens nur 18 Probanden meldeten, kontaktierte die Autorin per SMS eine Woche vor der Testung Bekannte und Freunde aus dem gewählten Wohngebiet. Dieses SMS wurde an 38 Personen geschickt. Daraufhin meldeten sich noch 27 Personen und die Probandenzahl stieg auf 45 Probanden. Durch Termine sagten zwei Tage vor der Studie noch zwei Personen ab und einen Tag vor der Studie durch Krankheit noch eine Person. Somit verringerte sich die Probandenzahl auf 42 Probanden (siehe Absatz 3.3.3.1).

6 Kritik an der eigenen Studie

Die Tester gaben einen Erkennungswert bezüglich Geschlechts an. Da bei den Probetestungen die Probanden nicht auf das Rasieren bei männlichen Probanden und keine Parfumverwendung aller Personen hingewiesen worden waren, war das Erkennen des Geschlechts bei den Probetestungen möglich. Die Studie wurde in der Annahme, dass bei Nichtverwendung eines Parfums und Rasierens der Männer, dieses Problem gelöst wird, durchgeführt. Diese Ausgangssituation wurde in der Praxis jedoch nicht getestet. Leider stellte sich heraus, dass trotz des Rasierens und keiner Parfumanwendung der Geschlechtsunterschied durch das Verwenden von Rasierwasser erkannt wurde.

Auch zeigte das unterschiedliche Druckempfinden der Probanden, dass der Test von beiden Testern unterschiedlich ausgeführt wurde. Ein Grund könnte die standardisierte Therapiebetthöhe sein. Da der Größenunterschied der beiden Tester erheblich ist (siehe Absatz 3.3.2), kann von einer nicht gleichen Ausgangsposition ausgegangen werden. Es wäre besser gewesen, die Therapiebetthöhe bei jedem Tester bezüglich der Körperproportion standardisiert einzustellen, z. B. auf Höhe des Beckenkamms. Dadurch hätte man das Therapiebett zwischen den Testungen für jeden Tester auf das standardisierte Höhenniveau verändern müssen.

Liem et al (2012) empfiehlt eine bessere Kalibrierung der Tester in Bezug auf die Differenzierung von Gewebequalitäten. Auch hier hätte man bei den Probetestungen (siehe Absatz 3.4) noch besser die Nomenklatur diskutieren können.

Die Studie hätte auch eine größere Aussagekraft, wären mehr Probanden getestet worden. Patjin (2004) beschreibt zwar die Zahl der Probanden mit 40 für eine Interrater-Reliabilitätsstudie und 20 für eine Intrarater-Reliabilitätsstudie für ausreichend, doch sieht man bei dieser Studie, dass die Interrater-Reliabilität in der Erstuntersuchung deutlich geringer als bei der Zweituntersuchung war. Das könnte durch mehr Probanden wahrscheinlich relativiert bzw. ausgeglichen werden.

Die Intratester – Reliabilität zeigt bei einem Tester eine wesentlich höhere Übereinstimmung als beim anderen Tester. Auch hier findet die Literatur (Patjin, 2004) zwei Tester als ausreichend. Doch würden mehrere Tester eine bessere Aussage bezüglich der Intrarater-Reliabilität des verwendeten Tests abgeben. Bezüglich der Interrater-Reliabilität zeigen Studien mit mehreren Testern sehr schlechte Ergebnisse (Giles, 2012).

Zu bedenken gibt auch ob es sinnvoll ist, eine Intrarater- und eine Interrater- Reliabilität in einer Studie zu testen. Durch die Blindierung die daraus notwendig wird, bleiben dem Tester wichtige Informationen z. B. bezüglich Alter verborgen. Diese Informationen stellen aber einen wichtigen Bestandteil dar, die Bewertung an den Probanden als Individuum anzugleichen. Auch in der praktischen Arbeit bezieht man einen Test immer auf die Person als Individuum und lässt dessen Alter und Geschichte mit einfließen. Das alles fällt bei einer Bewertung ohne Sichtkontakt weg und entzieht sich daher vollkommen der realen Behandlungssituation.

Auch eine korrektere Auswahl der anzuschreibenden Haushalte wäre besser gewesen. Die Autorin hätte sich im Vorfeld an die Meldebehörde wenden sollen, um die tatsächliche Anzahl der Bewohner dieses Wohngebietes in Tulln zu erfassen und hätte alle Personen mit dem Schreiben zu erreichen versuchen sollen.

Außerdem zeigte die Zahl der Rückmeldungen, dass das Kontaktieren mittels Schreiben eine schlechte Erreichbarkeit darstellte und die Probanden Akquisition besser über ein anderes Medium gewesen wäre. Hierzu wäre eine bessere Literaturrecherche bezüglich Akquise von Probanden angebracht gewesen.

7 Ausblick

Um eine bessere Reliabilität zu erreichen, wäre eine bessere Kalibrierung der Tester bezüglich Gewebequalitäten (Liem 2012) mit einer anderswertigen Nomenklatur zu überlegen.

Eine Idee wäre, die Testung von C0/C1 in Lateralflexion und Rotation mit anderen Bewertungsmöglichkeiten. Hier würde sich vielleicht das von Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) und (Dvorak & Dvorak, 2008) vorgeschlagene Bewertungsschema von physiologischem oder pathologischem Endgefühl anbieten. Eine andere Möglichkeit wäre, zwischen hypo- oder hypermobilem Gelenk (Streeck, Focke, Klimpel & Noak, 2006) zu unterscheiden (siehe Absatz 2.5).

Es ergäbe sich aus der Kombination mehrerer Tests eine Testmöglichkeit. Das heißt, wenn man zu dem Test, der in dieser Studie angewandt wurde, noch einen oder mehrere Tests in unterschiedlichen Positionen und Bewegungsrichtungen durchführen und bewerten würde. Das Resultat dieser Kombination der Tests könnte mit jenem der anderen Tester verglichen werden. Liem et al (2012) finden, dass das Ausführen mehrerer Tests zu einem standardisierten Diagnoseverfahren herangezogen werden kann. Auch in der Praxis zeigt sich, dass klinisch relevante Informationen zur Diagnosestellung oft nur durch eine Kombination mehrerer Tests erreicht werden (Patijin, 2004).

Eine andere Möglichkeit würde sich aus einer Kombination der Bewertungsmöglichkeiten z. B. physiologischem oder pathologischem Endgefühl mit Hypermobilität und Hypermobilität ergeben. Snider et al (2008) erreichten durch verschiedene Bewertungsmöglichkeiten gute Testergebnisse.

Auch sollte man bei der Testung vielleicht von einer anderen Ausgangssituation ausgehen. Man könnte den Testern andere Untersuchungsparameter, wie z. B. die Anamnese oder einen Sichtbefund vor der Testung bereitstellen. Laut Hinkelthein & Zalpour (2006) verlangt die osteopathische Diagnose einen differenzierten Untersuchungsvorgang, der sich aus mehreren Parametern zusammenstellt (siehe Absatz 2.3).

8 Schlussfolgerung

Die Arbeit an dieser Studie stellte sich als durchaus interessant dar. Wissenschaftliches Arbeiten erhöht das Reflexionspotential in der osteopathischen Arbeit und lässt den Spannungsbogen absolutistischer Subjektivität wie Objektivität erfahrbar werden (Liem et al, 2012). Im Rückblick an die Durchführung, die daraus hervorgegangenen Erfahrungen und Lernprozesse würde die Autorin für eine Arbeit in diesem Gebiet einige Änderungen im Vergleich zu dieser Studie vorschlagen.

Vor allem das Ergebnis der Interrater-Reliabilität zeigt ein leidliches Ergebnis (siehe Absatz 4.1 und 4.2). Um eine höhere Übereinstimmung bei der Bewertung einer segmentalen Bewegung zu erreichen, wäre es sinnvoll, die Testung an die Praxissituation anzugleichen. Eine Möglichkeit wäre, den Test im Seitenvergleich und unter Heranziehung eines Sichtbefundes, um z. B. das Alter des Probanden einschätzen zu können, oder anderer Befunde auszuführen. Außerdem wäre zur Absicherung des Bewertungsergebnisses ein zweiter Test, der dieselbe oder auch eine andere Bewegungsrichtung testet, eine mögliche Variante.

Um den Einfluss von Symptomen auf die Testung zu sehen, müsste man vor der Testung die Kriterien für ein physiologisches und nicht physiologisches Endgefühl festlegen.

Die Osteopathie hat den Anspruch der Ganzheitlichkeit (Liem et al, 2012), deshalb stellt sich die Frage, wie sinnvoll das Beweisen der Übereinstimmung eines einzelnen Tests ist. Wie schon erwähnt, setzt sich die osteopathische Diagnose aus vielen Teilen zusammen. Da der Wunsch des Osteopathen/der Osteopathin das Erfassen des Menschen als Individuum in seiner Komplexität und nicht den Menschen in Einzelaspekten wahrzunehmen ist (Liem et al, 2012) und das auch den Erfolg seiner/ihrer Behandlung ausmacht, ist die Bewertung eines einzelnen Tests eine sehr begrenzte Methode, den Wert einer osteopathischen Behandlung zu messen.

9 Literaturverzeichnis

Arnold, P., Beyer, W., F., Borgmann, H., Dangel, M., Dinges, H., Donhauser, M., Gruber, U., Fink, B., Gandolph-Zink, B., Geitmann, B., Gruber, A., A., J., Hagena, F., W., Hammer, M., Jani, L., Kondziora, F., Kerschbaumer, F., Kladny, B., Köhler., G, Krebi, S., Lukoschenk, M., Mau, W., Metz-Stavenhagen, P., Nehaus, P., Ostendorf, B., Pauly, T., Quoß, A., Rehart, S., Rütner, W., Salzmann, G., Schill, S., Schmidt, K., Schneider, M., Sparmann, M., Steinhagen, J., Swoboda, B., Thabe, H., Tillmann, K., Wanivenhaus, A., Weselon, G., Zeidler, H. & Zink, A. (2005). *Assoziation für Orthopädische Rheumatologie*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Böhni, U. (2005). Therapien von Nackenschmerzen in der Manuellen Medizin, *Medical Journal* 5/6 S18/19.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.

Cooperstein, R. & Haneline, M. (2008). Two Types of Motion Palpation: The Excursion and End-Feel Methods. *J American Chiropractic Association*, 7: 25 – 26.

Croibier A. (2006): *Diagnostik in der Osteopathie*. München: Urban & Fischer.

Dvorak, J., Dvorak, V., Giliar, W., Schneider, W., Spring, H.& Tritschler, T. (2008). *Musculoskeletal Manual Medicine – Diagnose and Treatment.*, Stuttgart : Georg Thieme.

Fisher, A., G., Murry, A., E., & Bundy, A., C. (1998). *Sensorische Integrationstherapie, Theorie und Praxis*. Berlin: Springer.

Fjellner, A., Bexander, C., Faleij, R. & Strender, L., E. (1999). Interexaminer reliability in physical examination of the cervical spine. *J Manipulative Physiol Ther*, Oct;22 (8): 511 – 6.

Frans von den Berg (2007). *Angewandte Physiologie 3: Therapie, Training, Tests: BD3*. Stuttgart: Thieme.

Fritz, J., M. & Wainner, R., S. (2001). Examining Diagnostic Tests: An Evidence-based Perspective. *Physical Therapy*, 81(9):1546-1564.

GigHumphreys, M., Delahaye, M., & Peterson, C., K., (2004). An investigation into the validity of cervical spine motion palpation using subjects with congenital block vertebrae as a "golden standard". *BMC Musculoskelet Disord*; 5:19.

Giles, M. (2012). A study of the inter-rater reliability of passive spinal motion palpation of the cervical spine in an asymptomatic student population when assessed by experienced osteopaths, British School of Osteopathy.

Greenmann, P., E., Klofat, I. & Vieten von Haug, M. (2005). *Lehrbuch der osteopathischen Medizin*. Stuttgart: Haug.

Haneline, M., T., Cooperstein, R, Young, M & Birkeland, K. (2008). Spinal motion palpation: a comparison of studies that assessed intersegmental end feel vs excursion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2, Oct31(8)616-26.

Haneline, M., Cooperstein, R., Young, M. & Birkeland, K. (2009). A. Review of Intraexaminer and Interexaminer Reliability of Static Spinal Palpation: A Literature Synthehehesis. *J Can Chiropr Assoc.* Mar 2009; 53(1): 40–58.

Haneline, M., & Young, M. (2009). A. Review of Intraexaminer and Interexaminer Reliability of Static Spinal Palpation: A Literature Synthehehesis. *J. Manipulative Physiol. Ther.*, June, 32(5):379-86.

Hartmann, C. (2004): *Das große Sutherland-Kompodium*. Stuttgart. Jolandos.

Hefi, F., Grill, Brunner, R. & Freuler, F. (2008). *Kinderorthopädie in der Praxis*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Hinkelthein, E. & Zalpour, C.(2006). *Diagnose und Therapiekonzepte in der Osteopathie*. London: Springer Verlag

Hochschild, J. (2002). *Strukturen und Funktionen begreifen – Funktionelle Anatomie*. Stuttgart: Enke.

Humphreys, B., K., Delahaye, M. & Peterson, C., K. (2004). An investigation into the validity of cervical spine motion palpation using subjects with congenital block vertebrae as a “golden standard”. *BMC Musculoskelet Disord*; 5:19.

James, G. & Doe, T. (2009). The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. University of Birmingham. College of Medical and Dental Science.

Kahle, W. & Frotscher, M. (2005). *Taschenatlas Anatomie, Nervensystem und Sinnesorgane*. Stuttgart: Thieme.

Kaltenborn, F, M. (1995). *Wirbelsäule – Manuelle Untersuchung und Mobilisation*. Oslo: Olaf Norlis Bokhandel.

Kapandji, I., A. & Koebke, J.(1993). *Funktionelle Anatomie der Gelenke, Band 3, Rumpf und Wirbelsäule*. Stuttgart: Enke.

Klein, P. & Sommerfeld, P. (2007). *Biomechanik der Wirbelsäule*. München : Urban & Fischer.

Krause, R. (2008). *Palpation – Wahrnehmung – Heilung*. Sonntag: Stuttgart.

Lakhani, E., Nook, B., Haas, M. & Docrat, A. (2009). Motion palpation used as a postmanipulation assessment tool for monitoring end-feel improvement: a randomized controlled trial of test responsiveness. *J Manipulative Physiol Ther.* ; 32549-55.

Landis, J., R., Koch, G., G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159-174.

Liem, T. (2003). *Kraniosakrale Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Liem, T., Doppler, K. & Puylaert, M. (2005). *Leitfaden Viszerale Osteopathie*. München: Elsevier GmbH.

Liem, T. (2006). *Morphodynamik in der Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Liem, T. & Doppler, T., K. (2010). *Leitfaden der Osteopathie, Parietale Techniken*, München: Urban & Fischer.

Liem, T., Hilbrecht H. & Schmidt T. (2012). Osteopathie und Wissenschaft. *Osteopathische Medizin*, 13(1):11-17.

Lucas, N. & Bogduk, N. (2011). Diagnostic reliability in osteopathic medicine. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 14.2 : 43-47.

Maitland, G., D., Hengeveld, E., Banks, K. & Englisch, K. (2008). *Manipulation der Wirbelsäule*, Berlin: Springer.

Manning, D., M., Dedrick, G., S., Sizer, P., S. & Brismee, J., M. (2012). Reliability of a seated three-dimensional passive intervertebral motion test for mobility, end-feel, and pain provocation in patients with cervicgia. *J Man Manip Ther*, Aug 20 (3) 135-141.

Marcotte, J., Normand, M., C. & Black, P. (2002). The kinematics of motion palpation and its effect on the reliability for cervical spine rotation. *J. ManipulativePhysiol Ther*, 25:E7.

McPartland, J., M. & Goodridge, J., P. (1997). Counterstrain and traditional osteopathic examination of the cervical spine compared. *Journal of Bodywork a Movement Therapie*; 1:173-178.

Mior, S., King, R., McGregor, M. & Bernard, M. (1985). Intra und interexaminer reliability of motion palpation in the cervical spine. *J Can Chiropr Assoc*; 29:195-9.

Mitchell, F., L. & Mitchell, P., K., G. (2004). *Handbuch der MuskelEnergie Techniken, Band 1 Grundlage der MET, Diagnostik und Therapie Halswirbelsäule*. Stuttgart: Hyppokrates.

Olson, K., A., Paris, S., V., Spohr, C. & Gorniak, G. (1998). Radiographic Assessment and Reliability Study of Craniovertebral Sidebending. *J Manual Manipulative Ther*, 6:87-96.

Patijn, J. (2004). Reproducibility and validity studies of Diagnostic Procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine. Protocol formats. International Federation for Manual/Musculoskeletal Medicine. Maastricht.

Petautschnig, K., G. (2011). Veränderung der Hämodynamik der A. vertebralis in verschiedenen Kopfpositionen – Untersuchung durch Ultraschall Doppler Sonographie., Masterthese. Universität Krems.

Paoletti, S. (2011). *Faszien*. München: Elsevier.

Platzer, W. (2005). *Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat*. Stuttgart: Thieme.

Psutka, P. (2009). Palpatorische Wahrnehmungen, Die fünf Sinne und darüber hinaus. *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*. 7(02): 17-19.

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

Reichert, B. (2007). *Anatomie in vivo, Band 2, Palpieren und Verstehen im Bereich Rumpf und Kopf*. Stuttgart: Thieme.

Reid Bush, F., T. & Vorro, J. (2008). Kinematic Measures to Objectify Head and Neck Motions in Palpatory Diagnosis: A pilot Study. Michigan State University.

Rittler, M. (2010). Ist das Global Listening reliabel? Studie zur Intrarater- und Interrater-Reliabilität des Global Listenings. Masterthese. Universität Krems.

Schünke, M. , Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. (2009). *Prometheus, Lernatlas der Anatomie, Kopf, Hals und Neuroanatomie*. Stuttgart: Thieme.

Seffinger, M., A., Najm, W., I., Mishra, S., I., Adams, A., Dickerson, V., M., Murphy, L., S. & Reinsch, S. (2004). Reliability of spinal palpation for diagnosis of back and neck pain: a systematic review of the literature. *Spine*, (Phila Pa 1976) Oct 1; 29(19): E413-25.

Smedmark, V, Wallin, M., & Arvisson, I. (2000). Inter-examiner reliability in assessing passive intervertebral motion of the cervical spine. *Man Ther*, 2000; 5:97-101.

Sommerfeld, P. (2009). Palpation und das Dilemma der osteopathischen Hände. *Deutschen Zeitschrift für Osteopathie*, DO 2009; 7(02): 32-34.

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. *Journal of the American Osteopathic Association*, 108(8):372-378.

Stochenkendahl, M., J., Christensen, H., W., Hartvigsen, J., Vach, W., Haas, M., Hestbaek, L., Adams, A. & Bronfort, G. (2006). Manual examination of the spine: a systematic critical literature review of reproducibility. *Manipulative Physiol Ther*, 29(6), 475-85, 485.e1-10.

Streeck, U., Focke, J., Klimpel, L., D. & Noak, D., W. (2006). *Manuelle Therapie und komplexe Rehabilitation, Band 1, Grundlagen obere Körperregionen*. Springer Heidelberg

Walach, H., Falkenberg, T., Fonnebo, V., Lewith, G., Jonas, W., B. (2006). Circular instead hierarchical: methodological principles for the evaluation of complex interventions. Verfügbar unter: <http://www.biomedcentral.com/1471-2288/6/29> [Stand: 28.01.2014].

White III, A., A. & Panjabi, M., M. (1990): *Clinical Biomechanics of the Spine*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Willard, F., H. (2003). Autonomic Nervous System. In Ward R. C.(Hrsg.), *Foundation for Osteopathic Medicine. (Secound Edition)*, S 90 – 120. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins

Wirth, C., J., Zichner, L. & Krämer, J. (2004). *Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. Wirbelsäule und Thorax. Das Standardwerk Klinik und Praxis*. Stuttgart: Thieme.

Woisetschläger, G. (2013): Kurzbericht über statistische Auswertung B. Neuwirth vom 20.12.2013. Bericht. Langenzersdorf.

10 Summary

10.1 Context

More than one-tenth of the population complains about neck pain (Böhni, 2005). Biomechanical dysfunctions presumably play a significant role in back and neck pain and mechanical palpation is the common method to diagnose such biomechanical dysfunctions (Stochendahl et al, 2006).

Osteopaths investigate the biomechanics of painful joints in the spine which not only relate to structural areas. Hence in different symptoms a lesion can often be found in the joint C0/C1. C0/C1 influences by structural, vascular, neural and cranial connection the interaction of the parietal, visceral and cranio-sacral area of the body. According to Liem (2000) certain functions of the human body can only function if we recognize its complexity.

Osteopathy, created by A. T: Still, is based on a philosophy of biological principles. The author assumes that C0/C1 is one of the most important joints in osteopathic medicine as it applies these osteopathic principles like no other joint.

The diagnostic tools of Osteopathy are the hands which are trained through years of learning and practice. According to Liem (2003) the hands are the most reliable fitted measurement tools of the human body and therefore best suited to feel the intensity of the tissue reaction. Each therapist will one day be faced with the question of credibility of his perception. This is mainly because some manual sensations could not be objectified in the interest of science (Croibier, 2006). The challenge is the reliability of osteopathic diagnosis. Fritz & Wainner (2001) argue that the use of evidence in clinical work also requires an understanding of the decision-making.

10.2 Methodology

The procedure is based on the test described by Torsten Liem & Dobler (2009, p. 282 -283): "exercise test of segment C0/C1 in rotation and lateral flexion lying down" (figure 1)

Marcotte, Normand & Black (2002), Smedmark, Wallin & Arvisson (2000) consider it as absolutely necessary to define not only a precise therapist position and grip, patient position and sequence of movements but also a standardization of the assessment during a training phase. The test was carried out in the supine position with a precise standardization of the test position and the adjusted bed height. The examining osteopath stands at the head of the bed.

According to Krause (2008) the tester should be as far as possible from the treatment table and the patient. The palms of the osteopaths are below or on the occiput in order to control the movement. The fingers of both hands palpated on both sides of the Proc. Articulares. Krause (2008) recommends palpating as much surface area of the structure as possible. The osteopath performed a movement in rotation and lateral flexion with hands on the head but allowed a 3D motion in lateral flexion, translation and extension (Manning, Dana, Dedrick , Sizer , Philip, Brismee & Jean –Michel, 2012 , Klein & Sommerfeld, 2007). The osteopath puts pressure on the occiput and thus performs a movement in maximal rotation and minimal lateral flexion. A minimal isometric contraction of the tester's body is a good starting point for testing. In addition most of the movement should not come from the hands but from the body of the tester (Krause, 2008). At the end of the movement the osteopath evaluates the end-feel. Lakhani, Nook, Haas & Docrat (2009) and Olson , Paris, Spohr & Gorniak (1998) confirm the testing of the end-feel as a good evaluation criteria. Linked lateral bending and rotation to the opposite side have a significant clinical relevance (Greenmann, Klofat & Vieten von Haug, 2005).



Figure 1: exercise test of segment C0/C1 in rotation and lateral flexion lying down

10.2.1 Research Questions

Research Question 1 - interrater reliability

How high is the correlation between the results of the examination of the segment C0/C1 in rotation and lateral flexion by passive movement with evaluation of the end-feel, when two osteopaths with the same education and professional experience run this examination on 40 symptomatic and asymptomatic subjects?

Research Question 2 - intrarater reliability

How high is the correlation between the results of the examination of the segment C0/C1 in rotation and lateral flexion by passive movement with evaluation of the end-feel, when two osteopaths with the same education and professional experience run this examination on 20 symptomatic and asymptomatic subjects and repeat it?

10.2.2 Study Design

The concept of methodological study was chosen to answer the research questions. In general reliability studies in manual medicine and osteopathy show a low reliability (Haneline & Young, 2009; Patjin, 2004). Overall studies indicate that the intra-tester reliability studies show a better result than the inter-tester (Mior, King, McGregor & Bernard, 1985, James & Doe, 2009 Haneline and Young, 2009). The author included in her study the recommendations with regards to reproducibility (Pajjin, 2004) as well as the recommended scale of Stochkendahl (2006) to optimize the reproducibility of the test.

10.2.3 Inclusion Criteria

The age of the subjects is from 18 years onwards.

In Austria the legal age is reached at 18 years. Atlanto osteoarthritis is a rare degenerative disease and only occurs through compensatory overuse in changed other segments of the cervical spine or as a response in segmental instability. Also the rotation of C0/C1 increases compensatory with age (Wirth, Zichner & Chandler, 2004). Therefore there is no age-restriction above 18.

10.2.4 Exclusion Criteria

-The subjects had to be able to lie in supine position without pillows as the examination happened in the supine position.

-Patients with atherosclerosis

Due to the fact that the vertebral artery goes through the transverse foramen of the atlas and the occipital artery runs along the Occiputs (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2009), the testing would have been dangerous for subjects with narrowed blood vessels.

-Subjects with chronic polyarthritis

This disease can often lead to local Osteoerosionen, damage to the capsular ligament and ossification of the Lig flava. (Arnold et al, 2005)

-Subjects with trisomy 21

They often show an atlantoaxial instability. (Hefi, BBQ, Brunner & Freuler, 2008)

10.2.5 Safety test

For the safety of the subject a safety test was performed before the examination as during the test the head was rotated with a slight lateral flexion and translation although not terminal. During this safety test the assistant moved the subject's head in a maximal rotation in supine position. The subjects would not have been suited for the study in case of cardiovascular and/or neurological system problems. According to Petauschnig (2011) a terminal rotation of segment C3/C4 leads to a significant reduction of maximum blood flow velocity in the vertebral artery.

10.2.6 Symptomatic subjects

Symptomatic subjects were assessed with a questionnaire in which the pain occurred permanently or intermittently in the last six months. These guidelines for acute pain were defined by the International Association for Study of pain (IASP). (Frans von den Berg, 2007). The questionnaire is attached at the end.

10.2.7 Recruitment

The acquisition of subjects happened by postal letter (letter attached) to 121 households around Tulln where an average two adults live. In case of too little response in this area, other people whose phone numbers were known were contacted through text messages. 18 subjects responded to the letter. A week before the examination a text message was sent to 38 people and the number of subjects increased to 42.

10.2.8 Subjects

A total of 42 subjects took part in the inter-tester reliability study, 23 females and 19 males (figure 2). According to the evaluation questionnaire 26 subjects were evaluated as symptomatic and 16 as non-symptomatic. The age range was between 27 and 72 years, therefore the median age was 42.5 years.

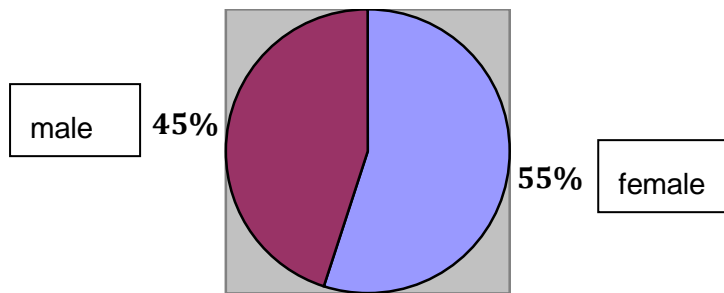


Figure 2: percent share of female and male

13 men and 13 women took part at the intra-tester reliability study. 16 of them were symptomatic subjects. The oldest subject was 72 and the youngest 28 years old. In this study design the median age was 45.15 years.

10.2.9 Randomization

Randomization was performed under following aspects:

- The subjects were classified according to the order of messages
- Time preferences of the subjects were taken into account.
- Subjects who were able to come a second time were used for the Intrarater –testing
- The examiners were in alternate order. During the retest the order was exactly reversed to the initial examination. This means that the examiner, who was the first tester of a subject, was the second tester at the retest.

10.2.10 Testers

In this study the examination for interrater reliability as well as for the intrarater reliability is carried out by two osteopaths with the same basic education (Physiotherapy), same start of studies at Osteopathy School (Vienna School of Osteopathy) and only one year difference in graduation. The two testers belonged during their training to the same practice group.

10.2.11 Mock tests

Reliability studies often show bad results therefore the author is considerate of creating optimal conditions for testing. One of the requirements was to optimize the testing as effectively as possible. Marcotte, Normand & Black (2002) found that a well-controlled kinematic chain of the examiner increases the Interrater reliability.

In total there were three mock tests performed by the same testers who carried out the test of the study. In the first mock test with five subjects only two assessment options were available: "soft and firm."

Unfortunately the results did not reveal the desired outcome. Discussions after testing showed that in practice not only hard or soft end-feels were located, but often an end-feel changed through soft tissue. In the second test with seven subjects four weeks later the assessment was therefore changed to three possible options (soft / firm / hard). In addition each side was evaluated individually. This mock test was performed as interrater and intrarater reliability analysis which showed a significantly better result.

The first two tests were carried out in two different rooms with one tester each and the subjects changed the rooms. The author wanted to explore the possibility whether the result would improve when the subjects stay in a room and the tester enters the room for testing blindly. The thought behind was an identical starting point for the two testers. This was taken into consideration for the third test four weeks later. The third test with nine subjects three weeks before the study showed the best result and was therefore used for the study.

10.2.12 Test Procedure

The test took place on 1st December from 8:55 am to 17:15 pm. There were a total of three breaks scheduled, with one of them longer. The time between the two tests of the intra-tester reliability was between 2.5 hours and 40 minutes. There was a miscellaneous order for the interrater and intrarater test to reduce the recognition value as much as possible. The order corresponded to the time requests of the subjects. The subjects were laid in supine position in the examination room. The tutor arranged the safety test. The testers were successively lead blind to the subjects and undertook the examination. It was strictly taken care of that neither the testers nor the subjects and the tester communicated with each other.

10.2.13 The subjects

A total of 42 subjects participated in the study, of which 23 were female (55%) and 19 male (45%). Symptomatic subjects were in the majority (62%) with 26 out of 42 subjects, the other 16 (38%) had no symptoms. The age of the subjects in the first examination did not differ significantly from the age of the subjects participating in both rounds, although there were more older people in the second group (Wilcoxon rank sum test: $W = 260$, $p = 0.18$).

10.2.14 Statistical Analysis

The statistical analysis of the data was calculated according to the kappa (κ) index by Cohen (Cohen 1960: 37-46). This is considered to be the statistical parameter for interrater and intrarater (test-retest) reliability. The kappa index measures the correspondence between two examiners (interrater reliability) or two examinations (the test-retest reliability) exceeding pure chance. Results of the z-test for a null hypothesis, meaning Kappa Index $0 = \kappa$, were also performed. The significance level was selected as $\alpha = 0.05$. The analysis was performed by using the statistical software R (version 2.14.1) (R Development Core Team 2011). For this purpose the results of the handwritten score sheets were entered into Excel spreadsheets. The results were evaluated computer-aided using the statistical software R 2.14.1. (R Development Core Team, 2011).

10.3 Results

10.3.1 Evaluation of subject questionnaire after test

After performing the tests the subjects were asked whether they noticed any differences between the two testers. Only one third of the subjects (14 of 42) stated that there were no differences in test performance between the two testers. Two thirds felt a difference in the applied pressure (table 1).

differences in...	n	% of 42 subjects *
pressure	28	66,7
hand posture	2	4,8
head rotation	1	2,4

Table 1: differences between the two testers performing the tests

10.3.2 Verification of Hypothesis- Interrater-Reliability

Cohen's kappa is for the inter-rater reliability in the first test run 0.17 and has therefore slight correlation. For the second test run the inter-rater reliability is 0.46 and is therefore in moderate range. Both test runs differ significantly from Kappa = 0 regarding the kappa index. Table 1 shows the results of the first and second test run of the inter-rater reliability.

LEFTROTATION AND RIGHTROTATION.	Test Run 1	Test Run 2
Number of Categories	3	3
Number of results [n]	84	52
Tester number [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,17	0,46
z-value	2,04	4,17
p-value	0,041	<0,0001

Table 2: Inter-rater reliability of the first and second test run.

10.3.3 Verification of Hypothesis- Intrarater-Reliability

The intrarater reliability for tester A is 0.34 and for tester B 0.59. Hence the intrarater reliability for tester A is in the reasonable range, for tester B in the moderate range. Both kappa indices differ significantly from Kappa = 0 (Table 2)

LEFTROTATION AND RIGHTROTATION.	Tester A	Tester B
Number of Categories	3	3
Number of Categories	52	52
Number of results [n]	2	2
Cohen's Kappa [-1 bis +1]	0,34	0,59
z-value	3,15	5,70
z-value	0,0017	<0,0001

Table 3: intrarater reliability for tester A and for tester B

10.3.4 Assessment options for all four tests

In order to exclude the treatment effect more precisely, the progress of assessment options was traced for all four tests with the 26 subjects who took part in both tests. The right rotation progressed as expected of a treatment effect. The soft end feel increased from the first to the fourth examination (Table 3).

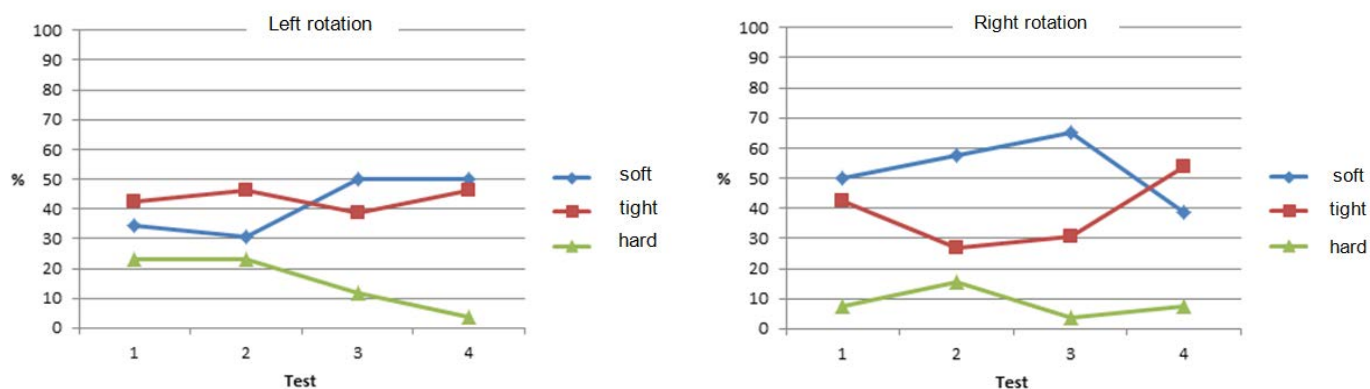


Table 3: assessment options for all four tests

10.4 Discussion

Compared to international literature studies dealing with Inter-tester and intra-tester reliability, the results of interrater reliability lay in the low/slight range and the intra-tester reliability in the moderate range. (Seffinger et al., 2004 Stochkendahl et al., 2006 Haneline, Cooper Stone, Young & Birkeland, 2009).

Consequently the results of this study rank in the findings of many studies, despite great efforts to create optimal parameters.

In the inter-rater reliability the results did not significantly depend on the order of the examiner. Regardless of whether tester A performed the examination before tester B, the result was not significant. But tests in which tester B examined before tester A showed a higher correlation in the non-significant range. There is still the assumption of no treatment effect, especially because of the fact that the second test run showed for the intra-rater testing a higher correlation for tester A than tester B, despite of a non-significant visible impact of the test sequence.

During the study the end-feel was specified in three assessment categories (soft / firm / hard). The literature does not state an exact explanation which end feel classifies as "normal." Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) distinguish between a physiological or pathological end feel. The pathological barrier shows the deviation from the normal function of the joint (Dvorak & Dvorak, 2008). At the same time these authors also distinguish between hypo- or hypermobile joints. On the other hand Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) also speak of a blocked joint.

Liem (2005) relates the end-feel of a movement to the reason of the dysfunction. There is no detailed description or statement about the physiological end feel in the testing of C0/C1 in rotation with lateral flexion.

In order to achieve a better result in the testing of the intra-rater and inter-rater reliability, or to increase the reproducibility of this test, other evaluation criteria could be used. A good alternative might be the assessment with physiological or pathological end feel. The physiological end-feel often changes with age. The mobility at old age for example frequently rises (Wirth, Zichner & Krämer, 2004). Younger, female patients or pregnant and breast feeding women often have a very soft physiological end feel coming close to almost instability. An alternative study could be carried out as an inter rater only reliability study, in order to offer the tester a visual contact to estimate the age of the subjects or the age is stated to the tester beforehand.

As the test was carried out in only one treatment room, an influence on the result can therefore be neglected. The therapy bed was fixed at one height and not changed during testing. The two testers differ 6 cm in height. The height of the therapy bed in relation to the tester's height and/or the therefore different body geometry could be a reason for the different pressure subjects experienced.

After the examination the testers were interviewed. The result showed that the blind study worked well and no recognition value was present. The two testers only recognized a difference between female and male subjects. The subjects were informed before the test not to wear any perfume and male subjects should be shaved. But most of them used aftershave. This unmasked the male subjects on the one hand and on the other hand most of them had despite of shaving not the same soft facial skin as female subjects. The shape of the jaw also felt much more pronounced.

As the inter-rater reliability of the first test run was significantly lower than the inter-rater reliability of the second run, the average age of both groups was compared. This showed that the age of the two study groups was not significantly different. But there were increasingly older subjects in the second study group. This could mean that the result of older subjects can noticeably be palpated.

Slightly more than half of symptomatic subjects were used for the study (Inter-tester reliability 26 of 42, Intra-tester reliability 15 of 26). In literature studies with symptomatic subjects show a higher correlation (Fjellner, Bexander, Faleij & Strender, 1999, Reid Bush & Vorro, 2008) A questionnaire was used to select whether a subject was symptomatic. In the event of complaints not only relating to problems in the structural area osteopathic medical history takes in fact a dysfunction of the C0/C1 into consideration. But the author has after consulting Dr. Mayer-Fally, director of the Vienna School of Osteopathy, agreed on a questionnaire in which questions refer mainly to complaints of a structural dysfunction of C0/C1.

Two-thirds of the subjects indicated a difference in test performance with regards to applied pressure. Two subjects noticed additionally a difference in hand position and head rotation. As the difference between the examinations of the two testers mainly related to different pressure dissimilar palpation level could have happened and therefore different structures were noticed. This could be an indication of the poor outcome of the inter-rater reliability test.

The different pressure perception of the test subjects also showed that the test was carried out differently by the two testers. One reason could be the standardized height of the therapy bed. As the two testers have a significantly different height they started from a varying initial position. It would have been better to adjust the height of the therapy bed according to each tester's body proportions, for example to the level of the iliac crest. The height of the therapy bed therefore would have had to be changed between the tests for each tester to the standardized height level.

10.5 Study Review

Liem, et al (2012) recommends a better calibration with regards to differentiation of tissue qualities. Additionally the nomenclature for the sample testing could have been discussed in more detail.

The validity of the study also would have been higher using more subjects. Although Patjin (2004) assumes 40 subjects as an adequate number for inter-rater and 20 for intra-rater reliability study. But the study shows that the inter-rater reliability in the first examination was significantly lower than in the second. More volunteers probably could have relativized that or balanced it.

The intra-rater reliability shows a much higher correlation with one tester than the other one. The literature (Patjin, 2004) deems two testers to be adequate. But several testers would reveal a better outcome regarding the intra-rater reliability of the used test. Inter-rater reliability studies with several testers show however very poor results (Giles, 2012).

It should also be taken into consideration whether a combined intra-rater and inter-rater reliability study makes sense. The therefore necessary blind study leads to the concealing of important information for the tester, for example the age of the subject. However, this information represents an important part to match the assessment with the individual subject. Also, Osteopaths in practice always refer a test to an individual person and include the patient's age and background. A blind assessment disregards these facts and therefore completely eliminates a real treatment situation.

10.6 Prospects

A better calibration of the tester regarding tissue qualities with different nomenclature could be taken into consideration to achieve a better reliability. (Liem, 2012). One idea would be choosing other assessment options for testing of C0/C1 in lateral flexion and rotation. A possible alternative might be the proposed evaluation model of Streeck, Focke, Klimpel & Noak (2006) and Dvorak & Dvorak (2008) based on physiological or pathological end feel. Another option would be to distinguish between a hypo- and hypermobile joint (Streeck, Focke, Klimpel & Noak, 2006).

A combination of several tests could also be a test option. That means several tests and assessments in different positions and directions of movement are added to the existing study. The result of this combination of all tests could be compared with the other testers. Liem et al (2012) assume that the performance of multiple tests can be used for standardized diagnostic procedures. Even in practice it often appears that clinically relevant information for diagnosis is only achieved using a combination of several tests (Patijin, 2004).

Another possibility would be a combination of the assessment options, for example physiological or pathological end feel with hypo mobility and hypermobility. Snider et al (2008) achieved good test results using various assessment options.

A different starting position for the test might also be necessary. Other test parameters could be provided before the test, such as medical history or visual findings. According to Hinkel Thein & Zalpour (2006) osteopathic diagnosis requires a differentiated investigation process, which consists of several parameters.

10.7 Conclusion

Working on this study was quite interesting. Scientific work increases the reflective potential of osteopathic work and allows to experience tension of absolute subjectivity and objectivity (Liem et al, 2012) Looking back on the implementation and the resulting experiences and learning processes, the author would suggest some changes for a study in this field.

Especially the result of the inter-rater reliability shows an insignificant outcome. A higher correlation of an assessment of segmental motion might be achieved by adjusting the test to a practice setting. One option would be to run the test in comparison with the other side and together with visual findings, for example to estimate the age of the subjects. Another possibility to validate the evaluation results would be a second examination which tests the same or even a different direction of motion.

In order to see the impact of symptoms on the test, you would have to specify criteria for a physiological and non-physiological end feel before testing.

Osteopathy has a holistic approach (Liem et al, 2012) leading to the question: How useful is the evidence of the conformity of a single test? As already mentioned osteopathic diagnosis consists of many parts. An osteopath's ambition is to understand a human as a complex individual and not in isolated aspects (Liem et al, 2012). Therefore the evaluation of a single test is a very limited method to measure the value of an osteopathic treatment.

10.8 Acknowledgement

I would like to thank Jan Porthun the help with my master thesis, Dr. Gebhard Woisetschläger for statistical analysis, Cordula Blood for help with the English translation, Claudia Baur-Stark for correcting the German part of the thesis and everyone who took part in my study. In particular I would like to thank my family for their support in any way possible.

10.9 References

Arnold, P., Beyer, W., F., Borgmann, H., Dangel, M., Dinges, H., Donhauser, M., Gruber, U., Fink, B., Gandolph-Zink, B., Geitmann, B., Gruber, A., A., J., Hagena, F., W., Hammer, M., Jani, L., Kondziora, F., Kerschbaumer, F., Kladny, B., Köhler., G, Krebi, S., Lukoschenk, M., Mau, W., Metz-Stavenhagen, P., Nehaus, P., Ostendorf, B., Pauly, T., Quoß, A., Rehart, S., Rütner, W., Salzmann, G., Schill, S., Schmidt, K., Schneider, M., Sparmann, M., Steinhagen, J., Swoboda, B., Thabe, H., Tillmann, K., Wanivenhaus, A., Weselon, G., Zeidler, H. & Zink, A. (2005). *Assoziation für Orthopädische Rheumatologie*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Böhni, U. (2005). Therapien von Nackenschmerzen in der Manuellen Medizin, *Medical Journal*, 5/6 S18/19

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.

Croibier, A. (2006). *Diagnostik in der Osteopathie*. München: Urban & Fischer.

Dvorak, J., Dvorak, V., Giliar, W., Schneider, W., Spring, H. & Tritschler, T. (2008). *Musculoskeletal Manual Medicine – Diagnose and Treatment.*, Stuttgart : Georg Thieme.

Fjellner, A., Bexander, C., Faleij, R. & Strender, L., E. (1999). Interexaminer reliability in physical examination of the cervical spine. *J Manipulative Physiol Ther*, Oct;22 (8): 511 – 6.

Fritz, J., M. & Wainner, R., S. (2001). Examining Diagnostic Tests: An Evidence-based Perspective. *Physical Therapy*, 81(9):1546-1564.

Frans von den Berg (2007). *Angewandte Physiologie 3: Therapie, Training, Tests: BD3*. Stuttgart: Thieme.

Greenmann, P., E., Klofat, I. & Vieten von Haug, M., (2005). *Lehrbuch der osteopathischen Medizin*. Stuttgart: Haug.

Haneline, M., T., Cooperstein, R., Young, M. & Birkeland, K. (2008). Spinal motion palpation: a comparison of studies that assessed intersegmental end feel vs excursion. *J Manipulative Physiol Ther*, 2, Oct31(8)616-26.

Haneline, M. & Young, M. (2009). A. Review of Intraexaminer and Interexaminer Reliability of Static Spinal Palpation: A Literature Synthesesis. *J. Manipulative Physiol., Ther.* June, 32(5):379-86.

Haneline, M., T., Cooperstein, R., Young, M. & Birkeland, K. (2008). Spinal motion palpation: a comparison of studies that assessed intersegmental end feel vs excursion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2, Oct31(8)616-26.

Hefi, F., Grill, Brunner, R. & Freuler, F. (2008). *Kinderorthopädie in der Praxis*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Hinkelthein, E. & Zalpour, C.(2006). *Diagnose und Therapiekonzepte in der Osteopathie*. London: Springer Verlag

James, G. & Doe, T. (2009). The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. University of Birmingham. College of Medical and Dental Science.

Klein, P. & Sommerfeld, P. (2007). *Biomechanik der Wirbelsäule*. München: Urban & Fischer.

Krause, R. (2008). *Palpation – Wahrnehmung – Heilung*. Sonntag: Stuttgart.

Lakhani, E., Nook, B., Haas, M. & Docrat, A. (2009). Motion palpation used as a postmanipulation assessment tool for monitoring end-feel improvement: a randomized controlled trial of test responsiveness. *J Manipulative Physiol Ther.*; 32:549-55.

Liem, T. (2003). *Kraniosakrale Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Landis, J., R, Koch G., G. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data*. *Biometrics* 33: 159-174.

Liem, T., Doppler, K. & Puylaert, M. (2005). *Leitfaden Viszerale Osteopathie*. München: Elsevier GmbH.

Liem, T. (2006). *Morphodynamik in der Osteopathie*. Stuttgart: Hippokrates.

Liem, T. & Doppler, T. K. (2010). *Leitfaden der Osteopathie, Parietale Techniken*. München: Urban & Fischer.

Liem, T., Hilbrecht, H. & Schmidt, T. (2012). Osteopathie und Wissenschaft. *Osteopathische Medizin*, 13(1):11-17.

Manning, D., M., Dedrick, G., S., Sizer, P., S. & Brismee, J., M. (2012). Reliability of a seated three-dimensional passive intervertebral motion test for mobility, end-feel, and pain provocation in patients with cervicalgia. *J Man Manip Ther*, Aug 20 (3) 135-141.

Marcotte, J., Normand, M., C. & Black, P. (2002). The kinematics of motion palpation and its effect on the reliability for cervical spine rotation. *J. ManipulativePhysiol Ther*, 25:E7.

Mior, S., King, R., McGregor, M. & Bernard, M. (1985). Intra und interexaminer reliability of motion palpation in the cervical spine. *J Can Chiropr Assoc*; 29:195-9.

Olson, K., A., Paris, S., V., Spohr, C. & Gorniak, G. (1998). Radiographic Assessment and Reliability Study of Craniovertebral Sidebending. *J Manual Manipulative Ther*, 6:87-96.

Patijn, J. (2004). Reproducibility and validity studies of Diagnostic Procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine. Protocol formats. International Federation for Manual/Musculoskeletal Medicine. Maastricht.

Petautschnig, K., G. (2011). Veränderung der Hämodynamik der A. vertebralis in verschiedenen Kopfpositionen – Untersuchung durch Ultraschall Doppler Sonographie., Masterthese. Universität Krems.

Reid Bush, F., T. & Vorro, J. (2008). Kinematic Measures to Objectify Head and Neck Motions in Palpatory Diagnosis: A pilot Study. Michigan State University.

Schünke, M. , Schulte, E. , Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. (2009). *Prometheus, Lernatlas der Anatomie, Kopf, Hals und Neuroanatomie*. Stuttgart: Thieme.

Smedmark, V., Wallin, M. & Arvisson, I. (2000). Inter-examiner reliability in assessing passive intervertebral motion of the cervical spine. *Man Ther*, 5:97-101.

Seffinger, M., A., Najm, W., I., Mishra, S., I., Adams, A., Dickerson, V., M., Murphy, L., S. & Reinsch, S. (2004). Reliability of spinal palpation for diagnosis of back and neck pain: a systematic review of the literature. *Spine*, (Phila Pa 1976) Oct 1; 29(19): E413-25.

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. *Journal of the American Osteopathic Association*, 108(8):372-378.

Stochenkendahl, M., J., Christensen, H., W., Hartvigsen, J., Vach, W., Haas, M., Hestbaek, L., Adams, A. & Bronfort, G. (2006). Manual examination of the spine: a systematic critical literature review of reproducibility. *Manipulative Physiol Ther*, 29(6), 475-85, 485.e1-10.

Streeck, U., Focke, J., Klimpel, L., D. & Noak, D., W. (2006). *Manuelle Therapie und komplexe Rehabilitation, Band 1, Grundlagen obere Körperregionen*. Springer Heidelberg

Wirth, C., J., Zichner, L. & Krämer, J. (2004). *Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. Wirbelsäule und Thorax. Das Standardwerk Klinik und Praxis*. Stuttgart: Thieme.

11 Tabellenverzeichnis

Tab 1: Cooperstein R, Haneline M (2008) Two Types of Motion Palpation: The Excursion and End-Feel Methods. J American Chiropractic Association 7: 25 - 26

Tab 2: Probetestung 1

Tab 3: Probetestung 2

Tab 4: Probetestung 2 Retest

Tab 5: Probetestung 3

Tab 6: Probetestung 3 Retest

Tab 7: Anzahl männlicher und weiblicher Probanden

Tab 8: Anzahl symptomatischer und nicht symptomatischer Probanden/Probandinnen

Tab 9: Altersverteilung der Probanden/Probandinnen

Tab 10: Landis & Koch (1977)

Tab 11: Ergebnisse der Interrater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 42 (Testdurchgang 1), bzw. 26 Probanden/Probandinnen (Testdurchgang 2) durch zwei Tester durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“. Die Untersuchung wurde mit dem zusammengefassten Datensatz für die Links- und Rechtsrotation durchgeführt

Tab 12: Ergebnisse der beiden Testdurchgänge der Interrater-Reliabilitätsuntersuchung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation einzeln für Links- und Rechtsrotation

Tab 13: Häufigkeit der Antworten auf die Frage, ob die Probanden/Probandinnen während der Untersuchung Unterschiede in Druck, Handhaltung oder Kopfdrehung zwischen den beiden Testern wahrgenommen haben.

Tab 14: Interrater- Reliabilität für den Test für das Endgefühl der passiven C0/C1-Rotation unter Berücksichtigung der Reihenfolge der Testdurchführung (Untersucher A vor Untersucher B und Untersucher B vor Untersucher A) und ohne Berücksichtigung der Rotationsrichtung

Tab 15: Interrater- Reliabilität für den Test für das Endgefühl der passiven C0/C1-Rotation unter Berücksichtigung der Reihenfolge der Testdurchführung (Untersucher A vor Untersucher B und Untersucher B vor Untersucher A) und der Rotationsrichtung

Tab 16: Bei den vier Tests ermittelte Häufigkeit (absolut und prozentuell) der Kategorien „weich“, „fest“ und „hart“ bei Links- und Rechtsrotation

Tab 17. Ergebnisse der Intrarater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 26 Probanden/Probandinnen in zwei Testdurchgängen durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“. Die Untersuchung wurde mit dem zusammengefassten Datensatz für die Links- und Rechtsrotation durchgeführt

Tabelle 18: Ergebnisse der Intrarater-Reliabilitätsuntersuchung auf die Übereinstimmung der Bewertung des Endgefühls der passiven C0/C1-Rotation an 26 Probanden/Probandinnen in zwei Testdurchgängen durch die Begriffe „weich“, „fest“ und „hart“, in Abhängigkeit von der Rotationsrichtung

Tab 19: Angaben der Probanden/Probandinnen über Schmerzempfindungen während der Untersuchung

12 Abbildungsverzeichnis

Abb1: Zirkuläres Modell für evidence practised medicine (Walach, 2006)

Abb 2: Atlas

Abb 3: Atlas/ Gray's Anatomy plate/ www.commonswikimedia.org

Abb 4: Medianer Sagittalschnitt durch das Occiput und die ersten drei Halswirbel/ Gray's Anatomy plate/ www.commonswikimedia.org

Abb 5: Occiput mit Muskelansatz/Gray's Anatomy plate/ www.commonswikimedia.org

Abb 6: Nackenmuskulatur/ www.commonswikimedia.org

Abb 7: Klinische Osteopathie – Dr. Erich Mayer-Fally S93

Abb 8: Flussdiagramm 1 – Probandenauswah

Abb 9: Prozentueller Anteil der weiblichen und männlichen Probanden

Abb 10: Prozentueller Anteil der symptomatischen und nicht Symptomatischen Probanden

Abb 11: Altersverteilung der Probanden/Probandinnen

Abb 12: Flussdiagramm - Überblick zum Untersuchungsablauf

Abb 13: Testposition und Ausführung

Abb 14: Unterschiede in der Testdurchführung zwischen den beiden Testern

Abb 15: Relative Häufigkeit der einzelnen Testergebnisse („weich“, „fest“, „hart“) bei den vier Tests.

Abb 16: Prozentueller Anteil der Angaben der Probanden/Probandinnen über Schmerzempfindungen während der Untersuchung

13 Abkürzungsverzeichnis

Abb= Abbildung

C = Halswirbel

cm = Centimeter

d.h. = das heißt

f = fest

h = hart

Lig = Ligamentum

m = männlich

M = Mittelwert

M. = Musculus

N. = Nervus

Nr. = zwecks Anonymisierung verwendete Kennzeichenummer für einen Probanden

Pat. = Patient

p = Prüfungsgröße

R = rechts

Tab = Tabelle

A = Tester A

B = Tester B

U = Untersuchung

usw = und so weiter

u. a = unter anderem

w = weiblich

w= weich

W = Wert

z-Wert = Testgröße für z-Test

14 Anhang

14.1 Brief an die Probanden

Sehr geehrte Damen und Herren!

Liebe Nachbarn!

Mein Name ist Barbara Neuwirth.

Ich bin in der Mozartstraße 7/1 als freiberufliche Osteopatin tätig.

Im August 2012 habe ich erfolgreich meine Abschlussprüfung zur Ausbildung als Osteopatin bestanden. Nun fehlt noch meine Masterthesis um diese Ausbildung komplett abzuschließen.

Zu diesem Zweck brauche ich Testpersonen.

Bei dieser Testung liegen Sie angezogen in Rückenlage auf einem Therapiebett. Es wird der Kopf einmal nach rechts und einmal nach links gedreht. Bei jeder Seite der Rotation wird am Ende ein Druck von oben auf den Kopf ausgeübt. Dieser Test wird von zwei Osteopathen nacheinander durchgeführt.

Die Testung findet in meiner Praxis am 1.12 von 9.00 bis ca. 18.00 statt.

Wenn Sie Zeit hätten, würde es mich freuen, wenn Sie sich zu dieser Testung zur Verfügung stellen würden.

Sie sind für diese Studie nicht geeignet;

- wenn Sie an Arteriosklerose leiden.
- wenn Sie an chronischer Polyarthritits leiden.
- wenn Sie einen Bart haben.

Bitte melden Sie sich bei mir per SMS oder Telefonanruf. Meine Telefonnummer ist 0664/8992640.

Ihre Angaben und Testergebnisse werden natürlich vertraulich behandelt.

Barbara Neuwirth

14.2 Zeiteinteilung

Probandennummer	1. Testung	2. Testung	Probandennummer	Intervall
1	08:55			
2	09:00			
3	09:05	11:35	3	02:30
4	09:10			
5	09:15	11:05	5	01:50
6	09:20	11:30	6	02:10
7	09:25	11:00	7	01:35
8	09:30	12:05	8	02:35
9	09:35			
10	09:45	12:20	10	02:35
11	09:55	12:15	11	02:20
12	10:00			
13	10:05			
14	10:10			
15	10:15	13:00	15	02:45
16	10:20	12:55	16	02:35
17	10:25	12:00	17	01:35
18	10:50			
19	10:55			
20	11:10	12:40	20	01:30
21	11:15	12:30	21	01:15
22	12:10	12:50	22	00:40
23	12:25	14:30	23	02:05
24	12:35			
25	12:45	14:35	25	01:50
26	13:10			
27	14:40	16:55	27	02:15
28	14:45	16:40	28	01:55
29	14:50	15:45	29	00:55
30	14:55	16:35	30	01:40
31	15:00			
32	15:05	16:25	32	01:20
33	15:10	15:40	33	00:30
34	15:50			
35	15:55	16:50	35	00:55
36	16:00	17:05	36	01:05
37	16:05	17:00	37	00:55
38	16:10	17:15	38	01:05
39	16:20	17:10	39	00:50
40	16:30			
41	16:45			
42	17:20			

14.3 Reliabilitätsstudie Testung 1a

Intratester- und Interrater Reliabilitätsstudie - passive Bewegungstestung in Rotation mit Beurteilung des Endgefühls im Segment C0/C1

von Barbara Neuwirth

Nummer des Probanden

Erstuntersucher(EU) - Untersucher A - Untersucher B

Bewertungskriterien: weich - w/fest-f/hart-h

Testung:

1a

Nr.	EU	A: re C0/C1	A: li C0/C1	B: re C0/C1	B: li C0/C1
1	A	w	h	w	w
2	B	w	w	w	f
3	A	h	f	f	h
4	B	f	w	f	w
5	A	f	h	w	h
6	B	h	w	f	h
7	A	f	f	h	h
8	B	w	f	w	w
9	A	w	w	w	f
10	B	w	w	w	f
11	A	w	w	w	w
12	B	f	f	h	f
13	A	f	w	w	f
14	B	w	w	w	h
15	A	f	f	f	h
16	B	w	f	w	f
17	A	w	w	w	w
18	B	w	h	f	h
19	A	w	h	w	h
20	B	h	f	f	h
21	A	w	f	h	f
22	B	w	w	w	w
23	A	h	h	w	f
24	B	w	w	f	w
25	A	f	f	w	w
26	B	w	f	w	w
27	A	w	f	f	f
28	B	f	f	f	h
29	A	f	h	w	f
30	B	f	f	w	w
31	A	w	f	w	w
32	B	w	w	w	w

14.5 Reliabilitätsstudie Testung 2

Intratester- und Intertester Reliabilitätsstudie - passive Bewegungstestung in Rotation mit Beurteilung des Endgefühls im Segment C0/C1

von Barbara Neuwirth

Nummer des Probanden

Erstuntersucher(EU) - Untersucher A - Untersucher B

Bewertungskriterien: weich - w/fest-f/hart-h

Testung:

2

Nr.	EU	A: re C0/C1	A: li C0/C1	B: re C0/C1	B: li C0/C1
7	B	h	f	h	f
5	B	f	h	w	h
6	A	w	w	f	f
3	B	f	f	f	h
17	B	w f	w	w	w
8	A	w	w	w	w
11	B	f	w	w	w
10	A	w	f	w	f
21	B	f	w	f	w
20	A	f	f	f	f
22	A	w	w	w	w
16	A	w	w	w	w
15	B	f	f	f	f h
23	B	f	f	w	f
25	B	f	f	w	w
33	B	f	f	w	f f
29	B	f	w	w	f
32	A	w	w	w	w
30	A	f	f	w	w
28	A	f	f	h	f
35	B	w	w	w	w
27	B	f	w	f	w
37	B	w	w	w	w
36	A	w	w	w	w
39	B	w	f	w	f
38	A	f	f	f	f

14.6 Reihenfolge

Nr.	links				rechts			
	1	2	3	4	1	2	3	4
3	f	h	h	f	h	f	f	f
5	h	h	h	h	f	w	w	f
6	h	w	w	f	f	h	w	f
7	f	h	f	f	f	h	h	h
8	w	f	w	w	w	w	w	w
10	f	w	f	f	w	w	w	w
11	w	w	w	w	w	w	w	f
15	f	h	h	f	f	f	f	f
16	f	f	w	w	w	w	w	w
17	w	w	w	w	w	w	w	f
20	h	f	f	f	f	h	f	f
21	f	f	w	w	w	h	f	f
22	w	w	w	w	w	w	w	w
23	h	f	f	f	h	w	w	f
25	f	w	w	f	f	w	w	f
27	f	f	w	w	w	f	f	f
28	h	f	f	f	f	f	f	h
29	h	f	f	w	f	w	w	f
30	w	f	f	w	w	f	f	w
32	w	w	w	w	w	w	w	w
33	f	h	f	f	w	w	w	f
35	w	w	w	w	f	f	w	w
36	w	f	w	w	f	w	w	w
37	w	f	w	w	w	w	w	w
38	f	h	f	f	f	f	f	f
39	f	f	f	f	w	w	w	w

14.7 Interreliabilität

Nr.	Probanden		Testdurchgang 1				Testdurchgang 2				Übereinstimmung DG1		Übereinstimmung DG2		
	Geschlecht	Alter	Symptomscore	Erstuntersuche	A1ie	B1ie	B1ii	Erstuntersuche	A2ie	B2ie	B2ii	re	li	re	li
1	m	49	n	A	w	h	w					Ü			
2	w	45	i	B	w	w	f					Ü			
3	m	35	i	A	h	f	h	B	f	h				Ü	
4	w	28	n	B	f	w	f					Ü			
5	w	72	i	A	h	h	w	B	f	h				Ü	w
6	w	58	n	B	h	w	f	A	w	w				Ü	
7	m	63	n	A	f	f	h	B	h	h				Ü	h
8	m	39	i	B	w	f	w	A	w	w				Ü	w
9	w	50	i	A	w	w	w	A	w	f				Ü	w
10	m	45	n	B	w	w	w	A	w	f				Ü	w
11	w	36	i	A	w	w	w	B	f	w				Ü	w
12	w	42	i	B	f	f	h							Ü	
13	m	45	n	A	f	w	w							Ü	
14	w	46	n	B	w	w	w	h						Ü	w
15	m	67	n	A	f	f	f	B	f	f	h			Ü	f
16	m	33	i	B	w	f	w	A	w	w				Ü	w
17	m	41	n	A	w	w	w	B	w	w				Ü	w
18	w	42	i	B	w	h	f							Ü	h
19	w	54	i	A	h	h	w							Ü	h
20	w	64	i	B	w	h	f	A	f	f				Ü	f
21	w	51	i	A	w	f	h	B	f	w				Ü	f
22	m	36	n	B	w	w	w	A	w	w				Ü	w
23	w	68	n	A	h	h	w	B	f	w				Ü	w
24	w	46	i	B	w	w	f							Ü	w
25	m	72	n	A	f	w	w	B	f	w				Ü	w
26	w	46	i	B	w	f	w							Ü	w
27	w	40	i	A	w	f	f	B	f	w				Ü	f
28	m	51	n	B	f	f	f	A	f	h				Ü	h
29	w	28	i	A	f	h	w	B	f	w				Ü	w
30	m	35	i	B	f	f	w	A	f	w				Ü	w
31	m	44	n	A	w	f	f							Ü	w
32	w	34	i	B	w	w	w	A	w	w				Ü	w
33	w	27	i	A	w	f	w	B	f	w				Ü	w
34	m	35	i	B	w	f	w							Ü	w
35	w	33	n	A	f	w	f	B	w	w				Ü	w
36	w	36	i	B	w	f	f	A	w	w				Ü	w
37	m	35	i	A	w	w	w	B	w	w				Ü	w
38	m	38	i	B	f	h	h	A	f	f				Ü	f
39	w	37	i	A	w	f	w	B	w	w				Ü	w
40	m	40	m	B	w	f	w							Ü	w
41	w	43	i	A	w	f	f							Ü	w
42	m	47	i	B	w	f	w							Ü	w

Legende:
 Probanden w...weiblich
 m...männlich

14.8 Intrareliabilität

Nr.	Geschlecht	Alter	Sympt	EU1	A1re	A1li	B1re	B1li	EU2	A2re	A2li	B2re	B2li
3	m		35 j	A	h	f	f	h	B	f	f	f	h
5	w		72 j	A	f	h	w	h	B	f	h	w	h
6	w		58 n	B	h	w	f	h	A	w	w	f	f
7	m		63 n	A	f	f	h	h	B	h	f	h	f
8	m		39 j	B	w	f	w	w	A	w	w	w	w
10	m		45 n	B	w	w	w	f	A	w	f	w	f
11	w		36 j	A	w	w	w	w	B	f	w	w	w
15	m		67 n	A	f	f	f	h	B	f	f	f	h
16	m		33 j	B	w	f	w	f	A	w	w	w	w
17	m		41 n	A	w	w	w	w	B	f	w	w	w
20	w		64 j	B	h	f	f	h	A	f	f	f	f
21	w		51 j	A	w	f	h	f	B	f	w	f	w
22	m		36 n	B	w	w	w	w	A	w	w	w	w
23	w		68 n	A	h	h	w	f	B	f	f	w	f
25	m		72 n	A	f	f	w	w	B	f	f	w	w
27	w		40 j	A	w	f	f	f	B	f	w	f	w
28	m		51 n	B	f	f	f	h	A	f	f	h	f
29	w		28 j	A	f	h	w	f	B	f	w	w	f
30	m		35 j	B	f	f	w	w	A	f	f	w	w
32	w		34 j	B	w	w	w	w	A	w	w	w	w
33	w		27 j	A	w	f	w	h	B	f	f	w	f
35	w		33 n	A	f	w	f	w	B	w	w	w	w
36	w		36 j	B	w	f	f	w	A	w	w	w	w
37	m		35 j	A	w	w	w	f	B	w	w	w	w
38	m		38 j	B	f	h	f	f	A	f	f	f	f
39	w		37 j	A	w	f	w	f	B	w	f	w	f

14.9 Fragebogen

Fragebogen für die ~~Intratester-~~ und Intertester- Reliabilitätsstudie – passive Bewegungstestung in Rotation und Lateralflexion mit der Beurteilung des Endgefühls im Segment C0/C1 (von Barbara Neuwirth)

Patienten Nummer:

Alter:

weiblich

männlich

Bitte beantworten Sie diese Fragen vor der Untersuchung. Ihre Antworten werden vertraulich behandelt.

Hatten Sie in den letzten sechs Monaten / Wochen folgende Beschwerden:

1) Haben oder hatten Sie Schmerzen im Bereich der Halswirbelsäule/Nacken (in Ruhe, bei Belastung, beim Husten oder Niesen)? ja nein

Wenn Ja, sind oder waren die Schmerzen: links rechts beidseits

2) Haben oder hatten Sie das Gefühl, dass die Kopfbewegung eingeschränkt ist (z. B. beim über die Schulter nach hinten schauen)?

ja nein

Wenn ja, welche Seite ist mehr eingeschränkt: links rechts beidseits

3) Haben oder hatten Sie Kopfschmerzen im Bereich des Hinterkopfs? ja nein

Bitte nach den Untersuchungen ausfüllen:

I) Hatten Sie Schmerzen während der Untersuchung ja nein

Wenn ja, welche Seite tat weh? rechts links beidseits

II) War für Sie ein Unterschied zwischen beiden Testern spürbar? Ja nein

Wenn ja, spürten Sie einen Unterschied beim: Druck Handhaltung Kopfdrehung

Vielen Dank, dass Sie sich für meine Studie zur Verfügung gestellt haben.