

EINZELFALLSTUDIE ÜBER DEN EINLUSS EINER OSTEOPATHISCHEN BEHANDLUNG EINES MANNES MIT UNERFÜLTEM KINDERWUNSCH

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie

vorgelegt von

Michael Mayrhofer

01323260

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

BetreuerIn 1: Mag. Dr. Astrid Grant Hay

BetreuerIn 2: Dipl.-Ing. Dr. Gebhard Woisetschläger



Juni, 2020

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Michael Mayrhofer, geboren am 17. September 1981 in Allentsteig, 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.

WIDMUNG

Diese Arbeit widme ich meiner wunderbaren und liebevollen Familie, Daniela und Valerie-Liliette Mayrhofer, die mich zu dieser Arbeit ermutigt hat, mich zu jeder Zeit unterstützt und einen sehr großen Teil zur Fertigstellung beigetragen hat.

ABSTRACT DEUTSCH

Hintergrund: Es wird vermutet, dass mittlerweile über 50% der Ursachen für eine Kinderlosigkeit beim Mann liegen. Ein Ziel dieser Einzelfallstudie besteht darin, einen Einblick in das Zusammenspiel von osteopathischen Behandlungen und der Fertilität bei Männern mit unerfülltem Kinderwunsch zu bekommen und zu dokumentieren. Ebenfalls soll mit dieser Studie ein ganzheitliches Verständnis der männlichen Fertilität dargestellt werden.

Forschungsfrage: Kann mittels osteopathischer Behandlung eines Mannes mit unerfülltem Kinderwunsch eine Veränderung der Spermatozoen in Bezug auf die Parameter der Spermien im Spermogramm, im Vergleich zu demselben unbehandelten Mann mit unerfülltem Kinderwunsch, festgestellt werden?

Methodik: Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine prospektive experimentelle Einzelfallanalyse mit mehreren Messzeitpunkten im A-B-Design. Die Phase A ist die Grundlinienmessung und dient als Kontrollphase. Die Phase B ist durch die Interventionsphase gekennzeichnet.

Ergebnis: Als Ergebnis der experimentellen Einzelfallstudie zeigt sich, dass die Parameter des Spermogramms sowohl positive als auch negative Veränderungen zur Grundlinienmessung aufweisen.

Diskussion: Bei allen einzelnen Parametern des Spermogramms zeigen sich sowohl Veränderungen in Richtung zur WHO Norm als auch Veränderungen weg von der WHO Norm. Es ergibt sich der Schluss, dass die Spermatogenese in Bezug auf ihre Parameter durch osteopathische Interventionen beeinflussbar sein kann.

Konklusion: Diese Veränderungen der Qualität der Spermatozoen zeigen, dass die Möglichkeit einer osteopathischen Beeinflussung der Qualität des Spermiums besteht. Diese Tendenzen der Ergebnisse sollten jedoch in längerfristigen und größer angelegten Studien ermittelt werden. Ebenfalls ergibt sich, dass bei männlicher Infertilität großer Forschungsbedarf besteht.

Schlagwörter: Osteopathie, männliche Infertilität, OAT, IVF

ABSTRACT ENGLISCH

Background: It is suspected that today more than 50% of the causes are to be found in the male. The aim of the present single case study is to gain insights into and document the interrelation of osteopathic treatment and fertility in men with the unfulfilled desire to have a child. In addition, the study aims at presenting a holistic understanding of male fertility.

Research question: Can the quality of the spermatozoa of a man with the unfulfilled desire to have a child be influenced and improved by means of osteopathic treatment with regard to parameters of a semen analysis in comparison with the same man when he is not treated?

Method: The present study is a prospective experimental single case study with repeated measures in an A-B design. Phase A comprises the baseline measurement and serves as control phase. Phase B is characterized by the intervention phase.

Result: The results of the study show that the parameters of the semen analysis show both positive and negative changes in comparison with the baseline measurement.

Discussion: All individual parameters of the semen analysis show both changes towards the WHO reference values and changes away from the WHO reference values. The observed changes in the parameters offer the conclusion that spermatogenesis can be influenced by osteopathic intervention.

Conclusion: The changes of the quality of the spermatozoa show that there is the possibility of an osteopathic influence on sperm quality. However, the observed tendency of the results should be evaluated further in larger and more long-term studies. It can also be said that there is a great necessity of research regarding male infertility.

Key words: osteopathy, male infertility, OAT, IVF

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	II
WIDMUNG.....	III
ABSTRACT DEUTSCH	IV
ABSTRACT ENGLISCH	V
1 Einleitung	1
2 Theorie	12
2.1 Definition Infertilität	12
2.2 Spermogramm.....	12
2.3 Das männliche Fortpflanzungssystem	14
2.3.1 Anatomie	14
2.3.2 Physiologie.....	17
2.4 Osteopathischer Zugang.....	20
2.4.1 Biomechanisches Modell	20
2.4.2 Neurologisches Modell.....	21
2.4.3 Respiratorisch-Zirkulatorisches Modell	21
2.4.4 Metabolisch-Energetisches Modell	22
2.4.5 Biopsychosoziales Modell	22
2.4.6 Zusammenfassung osteopathische Modelle.....	23
3 Forschungsfrage	24
4 Methodologie	25
4.1 Literaturrecherche	25
4.2 Forschungsdesign	25
4.3 Beschreibung des Probanden	26
4.3.1 Rekrutierung des Probanden	26
4.3.2 Einschlusskriterien	26
4.3.3 Ausschlusskriterien	26
4.3.4 Angaben zum Probanden	27
4.4 Parameter	28
4.5 Materialien zur Messung der Infertilität	29
4.6 BehandlerIn	30
4.7 Studienablauf	30
4.8 Datenverarbeitung und -auswertung	31
5 Ergebnisse	32

5.1	Darstellung der Behandlungen	32
5.1.1	Erste Behandlungseinheit	32
5.1.2	Zweite Behandlungseinheit	34
5.1.3	Dritte Behandlungseinheit	34
5.1.4	Vierte Behandlungseinheit	35
5.1.5	Fünfte Behandlungseinheit	36
5.1.6	Zusammenfassung der osteopathischen Behandlungen	37
5.2	Darstellung der Zielparameter	38
5.2.1	pH-Wert	39
5.2.2	Ejakulatvolumen	39
5.2.3	Dichte	40
5.2.4	Gesamtspermienzahl	41
5.2.5	Motilität	42
5.2.6	Morphologie	46
5.2.7	Zusammenfassung der Ergebnisse der Zielparameter	48
6	Diskussion	51
6.1	Diskussion der Methodologie	51
6.1.1	Studiendesign	51
6.1.2	Messinstrument	52
6.1.3	Literaturrecherche	53
6.1.4	Probandenrekrutierung	53
6.1.5	Methodologische Bias	54
6.1.6	Osteopathische Behandlung	55
6.2	Diskussion der Ergebnisse	56
6.2.1	Diskussion der Messergebnisse	56
6.2.2	Vergleich zur Untersuchung von Reichel und Bojanowski (2009)	57
6.2.3	Vergleich zur Untersuchung von Agarwal et al. (2007)	59
6.2.4	Vergleich zur Untersuchung von Jørgensen et al. (2012)	60
7	Konklusion	62
7.1	Zusammenfassung	62
7.2	Schlussfolgerung	63
7.3	Ausblick	64
	Literaturverzeichnis	66
	Tabellenverzeichnis	70
	Abbildungsverzeichnis	71
	Abkürzungsverzeichnis	73

ANHANG A: Probandeninformation	75
ANHANG B: Einverständniserklärung	76
ANHANG C: Behandlungsprotokolle	77
ANHANG D: Englische Kurzfassung	Error! Bookmark not defined.

1 EINLEITUNG

Im folgenden Kapitel wird auf die Motivation und die Themenfindung zur folgenden Arbeit eingegangen. Anschließend wird die momentane aktuelle wissenschaftliche Datenlage betrachtet und abschließend werden die Relevanz und die Ziele dieser Arbeit erläutert.

Der Kinderwunsch von Paaren ist aus der Erfahrung des Autors der vorliegenden Arbeit mittlerweile ein häufiger Grund für einen Besuch bei einer Osteopathin oder einem Osteopathen. Aufgrund der Veränderung des Patientengutes in der Praxis des Autors hat dieser begonnen sich mit dem Thema der Fertilität beim Mann genauer auseinanderzusetzen. Bei unerfülltem Kinderwunsch sollten sowohl die Frau als auch der Mann gleichzeitig untersucht werden (Nieschlag, 2009). Als Grund für diese Vorgehensweise können die gegenseitigen Abhängigkeiten der reproduktiven Funktionen des Paares, also der Frau und des Mannes, dargestellt werden (Nieschlag, 2009). Als betreuender Osteopath kinderloser Paare hat der Autor der vorliegenden Arbeit in seiner Praxis jedoch festgestellt, dass der weibliche Anteil eines kinderlosen Paares sowohl in der klassischen Medizin als auch in der Komplementärmedizin in den Vordergrund gestellt wird. Die Tatsache, dass bei kinderlosen Paaren sowohl der Mann als auch die Frau eine wichtige Rolle spielen, nahm der Autor dieser Arbeit als Anlass, den infertilen Mann in den Fokus seiner Arbeit zu stellen und darüber eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen.

Der erste Teil der Literaturrecherche wurde der Suche nach aktueller Literatur bezüglich Daten über männliche Infertilität und deren Entwicklung in den letzten zehn Jahren gewidmet. Camirand (2019) beschreibt, dass durch zu hohe Stressfaktoren, durch eine falsche Ernährung und verstärkte Umwelteinflüsse das Testosteron und Progesteron abgenommen haben und die Spermatogenese der Männer im fortpflanzungsfähigen Alter in den letzten 20 Jahren um die Hälfte abgenommen hat. Sollte keine adäquate Behandlung der Männer erfolgen, wird eine „Feminisierung“ der Männer stattfinden (Camirand, 2019). Der Autor der vorliegenden Arbeit geht von der Annahme aus, dass die Angaben von Camirand (2019) bezüglich der Ernährung, der Stressfaktoren und der Umwelteinflüsse der eigenen Erfahrung oder Meinung entsprechen, da keine direkten Angaben zu wissenschaftlichen Studien angeführt werden. Ebenso werden keine genaueren Beschreibungen oder Literaturangaben zu der falschen Ernährung, den hohen Stressfaktoren und den verstärkten Umwelteinflüssen angeführt.

Agarwal, Makker und Sharma (2007) sichteteten anhand eines Reviews die Literatur bezüglich möglicher Einflussfaktoren auf die männliche Fertilität. Es wurden die

Auswirkungen von reaktiven Sauerstoffspezien (ROS), umgangssprachlich auch Sauerstoffradikale genannt, welche in zu hoher Konzentration im menschlichen Organismus zu oxidativem Stress (OS) führen können, beschrieben (Agarwal et al., 2007). Es wurde ebenfalls erwähnt, dass ROS in physiologischer Konzentration im menschlichen Organismus von Vorteil sind, in pathologischer Konzentration jedoch an der Entstehung von Krankheiten beteiligt sind und zu Fruchtbarkeitsproblemen beim Mann führen können (Agarwal et al., 2007). Eine zu hohe Konzentration an reaktiven Sauerstoffspezien, zum Beispiel durch Rauchen, hat einen direkten Einfluss auf die Motilität und die Morphologie der Spermatozoen, und in weiterer Folge hat der daraus resultierende oxidative Stress eine DNA zerstörende Wirkung auf die Spermatozoen (Agarwal et al., 2007).

Antioxidantien haben die Fähigkeit, im menschlichen Organismus wieder ein physiologisches Potential an reaktiven Sauerstoffspezien herzustellen und somit den oxidativen Stress in den Zellen zu verringern (Agarwal et al., 2007). Als Schlussfolgerung dieser Untersuchung wurde darauf hingewiesen, dass es sinnvoll sei, den OS zu messen, um mit Supplementierung von Antioxidantien eine Wirkung auf die männliche Fertilität zu erzielen (Agarwal et al., 2007).

Im weiteren Verlauf der Literaturrecherche wurde eine Studie gefunden, welche die Spermienqualität im Zeitraum von 1996 bis 2010 im Großraum Kopenhagen gemessen hat (Jørgensen et al., 2012). Jørgensen et al. (2012) haben dafür über einen Zeitraum von 15 Jahren die Spermiogramme von 4867 dänischen Männern im Großraum Kopenhagen ohne chronische Erkrankungen herangezogen (Jørgensen et al., 2012). Das mittlere Alter der Probanden wurde mit 19 Jahren angegeben (Jørgensen et al., 2012). Die Probanden wurden bei der Untersuchung für den verpflichtenden Militärdienst in Dänemark rekrutiert (Jørgensen et al., 2012). Darüber hinaus wurden die erhobenen Daten mit einer Dissertation von Dr. Hammen (zitiert in Jørgensen et al., 2012) aus dem Jahre 1944, welcher 839 kinderlose Paare untersuchte, verglichen (Jørgensen et al., 2012). Bei dem Vergleich der Daten aus dem Jahr 1944 mit den aktuell erhobenen Daten aus 2012 wurde festgestellt, dass die Werte der Spermiendichte und die Spermiengesamtzahl im Ejakulat im Laufe der Zeit eine signifikante Abnahme erfuhren (Jørgensen et al., 2012). Betrachtet man jedoch die erhobenen Daten aus den Jahren 1996 bis 2010 alleine, so ist ersichtlich, dass eine leichte Zunahme der mittleren Spermiendichte von 43 Mio/ml auf 48 Mio/ml und eine Zunahme der mittleren Spermiengesamtzahl von 132 Mio auf 151 Mio pro Ejakulat in einem Beobachtungszeitraum von 15 Jahren aufgetreten ist (Jørgensen et al., 2012). Betrachtet man die Auswertungen der Spermiogramme von 1996 bis 2010 nach den Kriterien der WHO (2012), so wurden drei von vier Untersuchten als

zeugungsbeeinträchtigt definiert, da die Motilität und die Vitalität unter den Grenzwerten der WHO (siehe Kapitel 2.2.) lagen (Jørgensen et al., 2012). Eine weitere Aussage dieser Untersuchung war, dass ca. fünfzehn Prozent der Männer eine künstliche Befruchtung der Partnerin benötigten um Vater zu werden (Jørgensen et al., 2012).

Anhand dieser Recherchen wurde nach aktuellen Zahlen und Daten für die Reproduktionsmedizin in Österreich gesucht. In Österreich werden seit dem Jahr 2000 künstliche Befruchtungen angeboten, welche im Zuge eines IVF-Fonds durchgeführt wurden (IVF-Jahresbericht, 2018). Der IVF-Jahresbericht 2018 zeigt, dass bei den IVF-tauglichen Indikationen mehr als 53 Prozent der Indikationen für eine künstliche Befruchtung nur den Mann betreffen (IVF-Jahresbericht, 2018). Ebenfalls ist aus dem IVF-Jahresbericht (2018) ersichtlich, dass die Anzahl der durchgeführten künstlichen Befruchtungen im Zeitraum von 2001 bis 2018 von 4726 Versuchen auf 10828 Versuchen gestiegen ist.

Bei der täglichen Arbeit in der Praxis des Autors der vorliegenden Arbeit konnte die Entwicklung, dass immer mehr kinderlose Paare den Weg über die assistierte Reproduktionsmedizin wählen, bestätigt werden. Dabei wurde auch aus eigener Erfahrung festgestellt, dass die Ursachen für eine Kinderlosigkeit bei diesen Paaren bei mehr als der Hälfte der Paare nur beim Mann gefunden wurden. Dieser Umstand veranlasste den Autor zu einer genaueren Literaturrecherche bezüglich Osteopathie und männliche Infertilität.

Im weiteren Verlauf der intensiven Literaturrecherche bezüglich Osteopathie und Infertilität stellte sich heraus, dass es im Gegensatz zu dem Thema Osteopathie und weibliche Infertilität kaum osteopathische Untersuchungen zu dem Thema männliche Infertilität gibt.

Am Deutschen Osteopathie Kolleg (DOK) wurde 2009 eine Arbeit von Reichel und Bojanowski veröffentlicht. Diese Untersuchung im „Within-Subject-Design“ befasste sich mit dem Einfluss der Osteopathie auf die Mobilität der Spermatozoen bei Männern mit der Diagnose Asthenozoospermie (Reichel und Bojanowski, 2009). Mit dieser Untersuchung wurde nach drei osteopathischen „Blackbox-Behandlungen“ überprüft, ob eine prozentuelle Veränderung der schnell progressiven Spermatozoen und der langsam progressiven Spermatozoen im Ejakulat vorliegt (Reichel und Bojanowski, 2009). Die Behandlungen der männlichen Probanden wurden im Abstand von 14 Tagen durch die Autoren selbst durchgeführt (Reichel und Bojanowski, 2009).

Durch die osteopathische Intervention konnten sie keine signifikante Verbesserung der schnell progressiven Spermatozoen und der langsam progressiven Spermatozoen im Ejakulat erzielen (Reichel und Bojanowski, 2009). Außerhalb der beiden primären Zielparameter der Mobilität wurde bei dem Parameter der Spermiengesamtzahl mit dem

ersten Kontrollspermiogramm in der Interventionsphase eine signifikante Veränderung erzielt (Reichel und Bojanowski, 2009). Nach dem zweiten Kontrollspermiogramm nach dreieinhalb Monaten konnte jedoch keine weitere signifikante Veränderung des Parameters der Spermien Gesamtzahl gezeigt werden (Reichel und Bojanowski, 2009). Der Abstand zwischen den beiden Kontrollspermiogrammen von dreieinhalb Monaten wurde von den beiden Autoren wegen der Dauer der Spermatogenese von ungefähr drei Monaten gewählt (vgl. dazu Kapitel 2.3.) (Reichel und Bojanowski, 2009). Die Veränderung der Spermien Gesamtzahl ist jedoch kritisch zu betrachten, da die Zeitspanne bis zum zweiten Kontrollspermiogramm ohne Intervention sehr lange war, und die Ergebnisse des Spermiogrammes durch kurzfristige Ereignisse beeinflusst worden sein konnten (Reichel und Bojanowski, 2009).

Weitere Untersuchungen zur osteopathischen Behandlung der männlichen Infertilität wurden trotz intensiver Suche auf bekannten wissenschaftlichen Suchmaschinen und Bibliotheken nicht gefunden.

Eine ebenfalls interessante Untersuchung in Bezug auf Osteopathie und Prostata ist die Studie von Marx, Cimniak, Beckert, Schwerla und Resch (2009) über Osteopathie und deren Einfluss auf eine chronische Prostatitis/chronisches Beckenschmerzsyndrom. In dieser randomisiert kontrollierten Studie wurden die Probanden in eine osteopathische Interventionsgruppe und eine Kontrollgruppe mit Shambehandlung eingeteilt (Marx et al., 2009). Die Interventionsgruppe bekam fünf osteopathische Behandlungen in einem Zeitraum von acht Wochen (Marx et al., 2009). Es wurden dabei in jeder Therapiesitzung die aktuellen Beschwerden (Dysfunktionen) der Probanden mit direkten und indirekten Techniken der Osteopathie (parietal, viszeral und kranial) behandelt (Marx et al., 2009). Dysfunktionen im Bereich der Prostata und der umliegenden Strukturen wurden sowohl intern (rektal) als auch extern behandelt (Marx et al., 2009). Die Behandlung der Kontrollgruppe bestand aus einem zusammengestellten Übungsprogramm aus Gymnastik und spezifischen krankengymnastischen Übungen (Marx et al., 2009). Die Zielparameter, Beschwerden beim Wasserlassen (LUTS), chronischer Beckenschmerz (CPPS) und die Lebensqualität (QOL), wurden mit speziellen vorgefertigten und standardisierten Fragebögen des Internationalen Prostata Symptomen Score (IPSS), dem National Index of Health-chronische Prostatitisymptomenindex (NIH-CPSI) und einer Frage über die aktuelle Lebensqualität (QOL), welche im Zuge des IPSS Fragebogens gestellt worden war, erhoben (Marx et al., 2009). In der Interventionsgruppe zeigte sich nach Abschluss der Behandlungen eine signifikante Verbesserung aller Zielparameter (Marx et al., 2009). In der Kontrollgruppe wurde hingegen keine signifikante Veränderung der Messparameter festgestellt (Marx et al., 2009). Nach sechs Wochen und eineinhalb Jahren wurden Follow-up Messungen

durchgeführt (Marx et al., 2009). Die Verbesserungen der Zielparameter der Interventionsgruppe hielten bis zu dem Follow-up nach eineinhalb Jahren an (Marx et al., 2009). Beim Vergleich der Interventionsgruppe mit der Kontrollgruppe nach sechs Wochen zeigten die Ergebnisse des IPSS, dass die Veränderungen in der Interventionsgruppe hochsignifikant ($p < 0,0005$) waren (Marx et al., 2009). Nach eineinhalb Jahren wiesen die Ergebnisse ähnliche Werte im Vergleich auf (Marx et al., 2009). Bei dem Zielparameter NIH-CPSI war nach sechs Wochen ebenfalls eine hochsignifikante Verbesserung der Ergebnisse der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ersichtlich geworden (Marx et al., 2009). Nach eineinhalb Jahren zeigten die Ergebnisse in der Interventionsgruppe eine weitere Verbesserung und die Daten aus der Kontrollgruppe eine tendenzielle Verschlechterung zu den Ergebnissen nach sechs Wochen (Marx et al., 2009). Bei der Auswertung der Daten des Zielparameters QOL zeigte sich im Vergleich der beiden Gruppen ein ähnliches Bild wie bei den vorherigen Zielparametern (Marx et al., 2009). Die Ergebnisse der Behandlungsgruppe wiesen im Vergleich zur Kontrollgruppe eine hochsignifikante ($p < 0,0005$) Verbesserung auf (Marx et al., 2009). Das Follow-up nach eineinhalb Jahren zeigte eine weitere minimale Verbesserung der Ergebnisse gegenüber dem ersten Follow-up (Marx et al., 2009). Die Kontrollgruppe wies im Vergleich dazu keine Veränderungen auf (Marx et al., 2009). Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung schlussfolgerten Marx et al. (2009), dass die osteopathische Behandlung bei chronischer Prostatitis beziehungsweise chronischem Beckenschmerzsyndrom eine ernstzunehmende und effektive Therapieerweiterung zur klassischen medizinischen Therapie sei. Zusätzlich haben Marx, Cimniak, Rütz und Resch (2013) nach weiteren dreieinhalb Jahren ein zusätzliches Follow-up der vorher genannten Studie durchgeführt. Es wurden dabei alle Probanden der Interventionsgruppe, welche auch die beiden vorherigen Follow-up Messungen durchgeführt haben, herangezogen (Marx et al., 2013). Die Kontrollgruppe wurde aufgrund der Annahme, dass die Probanden in der Zwischenzeit weitere Therapien durchgeführt hatten, nicht berücksichtigt (Marx et al., 2013). Probanden aus der Interventionsgruppe wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, wenn in der Zwischenzeit eine Operation des Urogenitaltraktes, medikamentöse Therapie der Beschwerden im Urogenitalbereich und anderwärtige Therapien für diesen Bereich durchgeführt worden waren (Marx et al., 2013). Nach Überprüfung der Einschlusskriterien nahmen 19 Probanden von den anfänglichen 20 Probanden an dem Follow-up nach dreieinhalb Jahren teil (Marx et al., 2013). Die Zielparameter, welche identisch zur Vorstudie waren, wurden ebenfalls mit den vorher verwendeten standardisierten Fragebögen erhoben (Marx et al., 2013). Das Ergebnis der Befragung zeigte, dass die Verbesserungen der Zielparameter nach insgesamt fünf Jahren ab dem Beginn der ersten Untersuchung anhielten und noch

weitere Verbesserungen im Bereich der Lebensqualität angegeben wurden (Marx et al., 2013). Als Schlussfolgerung dieses Follow-up sahen Marx et al. (2013), dass die Osteopathie ein hilfreiches Therapiekonzept bei Beschwerden im Urogenitalbereich ist, und dass es wünschenswert wäre, wenn eine interdisziplinäre Zusammenarbeit aller beteiligten Professionen entstehen könnte.

Der Autor der vorliegenden Studie findet diese beiden Untersuchungen in Bezug auf die signifikanten Ergebnisse durch die osteopathischen Behandlungen der Dysfunktionen der Prostata der Probanden sehr interessant. Für den Verfasser ergibt sich aus den beiden vorgestellten Studien zur Prostata die Fragestellung, ob sich die signifikanten Ergebnisse durch die osteopathischen Interventionen ebenfalls auf die Fertilität der beteiligten Probanden auswirken könnten. Weiterführend ist die Prostata in Bezug auf die männliche Fertilität eines der zentral beteiligten Organe im Verlauf der Spermatogenese. Als Ergänzung zu den beiden vorigen Untersuchungen über die Behandlung der Prostata erwähnte Barral (2004), dass es sinnvoll sei, eine osteopathische Behandlung der Prostata durchzuführen, um eine Unfruchtbarkeit zu vermeiden. Der Autor der vorliegenden Arbeit geht davon aus, dass diese Ausführungen von Barral (2004) der eigenen Erfahrung beziehungsweise der eigenen Meinung entsprechen, da keine weiteren Angaben zu wissenschaftlichen Studien angeführt sind.

Eine weitere Studie aus der Komplementärmedizin, mit dem Fokus auf die Behandlung infertiler Frauen, wurde von Rice et al. (2015) durchgeführt. Die Studie wurde über einen Zeitraum von zehn Jahren in Amerika durchgeführt und dabei wurden Daten von 1392 infertilen Frauen gesammelt (Rice et al., 2015). Die Frauen wurden anhand ihrer Diagnose bezüglich der Infertilität in Gruppen eingeteilt (Rice et al., 2015). Die Einteilung erfolgte in verschlossene Eileiter, hormonelle Dysfunktionen, Endometriose und in eine IVF-Gruppe (Rice et al., 2015). Diese wurden in verschiedenen Praxen nach einem vorgegebenen Behandlungsprotokoll mit manuellen Techniken physiotherapeutisch, osteopathisch oder chiropraktisch behandelt (Rice et al., 2015). Am Ende wurde überprüft, wie viele Frauen nach den Behandlungen schwanger wurden (Rice et al., 2015). Es wurden vor allem Adhäsionen im Bereich der Gebärmutter und Eierstöcke behandelt (Rice et al., 2015). Als Vergleich wurden auch Daten von Frauen gesammelt, welche eine künstliche Befruchtung durchführen ließen (Rice et al., 2015). In der Gruppe der Frauen mit verschlossenem Eileiter wurde nach der Therapie bei mehr als 60 Prozent der Frauen kein Verschluss mehr festgestellt und die Schwangerschaftsrate lag bei mehr als 56 Prozent (Rice et al., 2015). In der Endometriosegruppe lag die Schwangerschaftsrate nach den Behandlungen über 42 Prozent (Rice et al., 2015). Die Gruppe der hormonellen Dysfunktionen wurde zusätzlich in eine Gruppe mit erhöhtem follikelstimulierenden Hormon (FSH) und eine Gruppe mit polyzystischem Ovar-Syndrom

(PCOS) eingeteilt (Rice et al., 2015). Bei den Frauen mit erhöhtem FSH konnte bei über 49 Prozent der Frauen das Hormon gesenkt und eine Schwangerschaftsrate von über 39 Prozent erzielt werden (Rice et al., 2015). Bei den Probandinnen mit PCOS wurden über 53 Prozent der Frauen nach der Therapie schwanger (Rice et al., 2015). Im Jahr 2010 sind in Amerika insgesamt 135800 IVF Zyklen durchgeführt worden (Rice et al., 2015). Diese Daten wurden Rice et al. (2015) von der Society for Assisted Reproductive Technology (SART) zur Verfügung gestellt (Rice et al., 2015). Die Schwangerschaftsrate betrug in diesem Jahr 37,3 Prozent (Rice et al., 2015). In dieser IVF Gruppe wurden zusätzlich Daten von Probandinnen untersucht, welche vor der künstlichen Befruchtung mit Hormonen behandelt wurden (Rice et al., 2015). Bei den Probandinnen mit hormoneller Behandlung vor der künstlichen Befruchtung stieg die Schwangerschaftsrate auf 56,16 Prozent (Rice et al., 2015). Diese Untersuchungsergebnisse zeigten, dass eine manuelle Therapie bei infertilen Frauen als konservativer Therapieansatz, unabhängig von der Ätiologie der Infertilität, sehr empfehlenswert ist (Rice et al., 2015).

In der Wiener Schule für Osteopathie (WSO) wurde von Kirchmayr (2006) eine Studie an zehn Frauen mit Fruchtbarkeitsproblemen durchgeführt. Diese Untersuchung ist im "Within-Subject-Design" ausgeführt worden (Kirchmayr, 2006). Die Probandinnen bekamen über einen Zeitraum von sechs Monaten sieben osteopathische Behandlungen und danach folgte eine dreimonatige Phase ohne Behandlungen. Die Behandlungen wurden mit ausgewählten direkten und indirekten Techniken der Osteopathie durchgeführt (Kirchmayr, 2006). Die Probandinnen bekamen am Beginn und am Ende der Behandlungsphase einen Fragebogen zur Auswertung (Kirchmayr, 2006). Ebenso wurde von den Probandinnen ein Tagebuch über den Menstruationszyklus, den LH-Status und die Basaltemperatur geführt (Kirchmayr, 2006). Die Auswertungen dieser erhobenen Daten zeigten starke Verbesserungen der gemessenen Parameter (Kirchmayr, 2006). Nach Abschluss der Studie wurden sieben von zehn Probandinnen innerhalb von neun Monaten schwanger (Kirchmayr, 2006).

Betrachtet man die Schlussfolgerungen von Rice et al. (2015) und die Untersuchungsergebnisse von Kirchmayr (2006) in Bezug auf die mögliche Effektivität einer osteopathischen Behandlung bei weiblichen Fertilitätsproblemen, geht der Autor der vorliegenden Arbeit davon aus, dass durch osteopathische Behandlungen eine mögliche Verbesserung der männlichen Fertilität herbeigeführt werden kann. Zu dieser Annahme kommt der Autor der vorliegenden Arbeit aufgrund der embryonalen Entwicklung in den ersten drei Monaten nach einer Befruchtung. In der embryonalen Entwicklung der Geschlechtsorgane sind bis zur achten Woche der embryonalen Entwicklungsphase keine Unterschiede in der männlichen und weiblichen Entwicklung

der Geschlechtsmerkmale ersichtlich (Moore et al., 2013). Erst ab der achten Woche treten Unterschiede in der Entwicklung der Geschlechtsmerkmale der anfangs gleichen Anlagenelemente auf (Moore et al., 2013). Polare Differenzierungen der Geschlechtsentwicklung treten erst ab dem dritten Fetalmonat auf (Moore et al., 2013). Zum Abschluss der vorläufigen Recherche wurden die aktuellen Therapiemöglichkeiten bei männlicher Infertilität in der klassischen Medizin gesucht. In der klassisch medizinischen Therapie beschäftigt sich das Gebiet der Andrologie mit der reproduktiven Gesundheit des Mannes (Nieschlag, 2009). Nieschlag (2009) beschrieb, dass 4 bis 17 Prozent aller Paare im reproduktiven Alter wegen Infertilität eine medizinische Betreuung in Anspruch nahmen. Letztendlich blieben jedoch 3 bis 4 Prozent aller Paare trotz medizinischer Hilfe kinderlos (Nieschlag, 2009). Bei der Hälfte der Paare wurde die Ursache für den unerfüllten Kinderwunsch nur beim Mann gefunden (Nieschlag, 2009). Bei einer idiopathischen männlichen Infertilität werden in der klassischen Medizin Hormone und Vitamine eingesetzt (Nieschlag, 2009). Es liegen jedoch keine wissenschaftlichen Daten über die Effektivität dieser Behandlungen vor (Nieschlag, 2009). Störungen in der männlichen Fertilität werden nach neuesten Erkenntnissen mit oxidativem Stress, welcher eine negative Wirkung auf die Spermatogenese haben soll, in Verbindung gebracht (Nieschlag, 2009). Die Behandlung männlicher Infertilität erfolgt nach neueren Gesichtspunkten unter anderem mit den Antioxidantien Vit C, Vit E, Selen, Zink, Glutathion, Carnitin und Carnitin kombiniert mit L-Acetyl-Carnitin (Nieschlag, 2009). Zu dem selben Ergebnis, dass es für eine Verbesserung der Qualität der Spermatozoen sinnvoll ist Antioxidantien einzunehmen und den Lebenswandel anzupassen, kam ein aktuelles systematisches Review von Dutta, Majzoub und Agarwal (2019). Als Ergebnis wurde darauf hingewiesen, dass die Einnahme von Antioxidantien und eine Anpassung des Lebensstiles für eine mögliche Beeinflussung der Spermienqualität sinnvoll sein können (Dutta et al., 2019). In Bezug auf die Veränderung des Lebenswandels wiesen die Autoren im Speziellen auf die Reduzierung des Alkohol- und Tabakkonsums, Vermeidung sämtlicher Drogen und die Reduzierung des beruflichen und privaten Stresses hin (Dutta et al., 2019). Ebenfalls sollte der Kontakt zu Toxinen oder chemischen Substanzen, welche den oxidativen Stress in der Zelle erhöhen, so gering wie möglich gehalten werden (Dutta et al., 2019). Die Effektivität dieser Therapieformen bei männlicher Infertilität sollte jedoch in größeren randomisierten und kontrollierten Studien untersucht werden (Dutta et al., 2019). Für den Autor der vorliegenden Arbeit stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, ob die oben erwähnten Veränderungen des Lebensstiles ohne zusätzliche Einnahme von Antioxidantien bereits eine nachweisbare Auswirkung auf die Spermatogenese hätte.

In einer doppelblinden, randomisierten und Placebo kontrollierten Studie von Rolf, Cooper, Yeung und Nieschlag (1999) wurde die Wirkung von hochdosierter Gabe von Vitamin C in Kombination mit Vitamin E bei Probanden mit Asthenozoospermie oder leichter Oligoasthenozoospermie untersucht. Diese Studie wurde über einen Zeitraum von 56 Tagen mit einer Interventionsgruppe (n = 15) und einer Kontrollgruppe (n = 16) durchgeführt (Rolf et al., 1999). Die Interventionsgruppe erhielt sehr hochdosiertes Vitamin C und E und die Kontrollgruppe erhielt Placebokapseln (Rolf et al., 1999). Die Autoren konnten keine Veränderungen der gesamten Spermienparameter von der Interventionsgruppe zur Kontrollgruppe feststellen (Rolf et al., 1999). Ebenfalls sind im beobachteten Zeitraum in den beiden Gruppen keine Schwangerschaften aufgetreten (Rolf et al., 1999). Eine aktuellere Studie von Greco et al. (2005) untersuchte die gleiche Vitaminzugabe wie Rolf et al. (1999). Die Einschlusskriterien für diese Untersuchung waren eine DNA-Schädigung von mindestens 15 Prozent der Spermatozoen und ein gescheiteter Versuch bei einer künstlichen Befruchtung (Greco et al., 2005). Es konnten 38 Probanden über einen Zeitraum von zwei Monaten mit den Vitaminen C und E behandelt werden (Greco et al., 2005). Die Autoren konnten nach der Behandlungsdauer bei 29 Probanden eine Verringerung der DNA-Schädigung unter 10 Prozent der Spermatozoen feststellen (Greco et al., 2005). In diesen 29 Fällen wurde eine zweite künstliche Befruchtung durchgeführt (Greco et al., 2005). Durch die Vitamingabe konnte jedoch keine Veränderung der Befruchtungsrate, der Zellteilungsrate oder der Morphologie des Embryos im Vergleich zum ersten künstlichen Befruchtungsversuch ohne Vitamingabe erzielt werden (Greco et al., 2005). Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich bei den männlichen Probanden, welche eine hohe Vitamingabe verarbeiten können, die DNA-Schädigung der Spermatozoen verbessern kann (Greco et al., 2005). Diese letzten beiden Untersuchungen dürfen zwar aufgrund der unterschiedlichen Parameter und Vorgehensweisen nicht miteinander verglichen werden, zeigen jedoch durch die unterschiedlichen Ergebnisse die Dringlichkeit einer genaueren wissenschaftlichen Erforschung des Gebietes. Jegliche Therapie der männlichen Infertilität ist aufgrund der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage als experimentell einzustufen (Nieschlag, 2009). Die Effektivität der therapeutischen Maßnahmen in Bezug auf Supplementierungen jeglicher Präparate muss erst in randomisierten und kontrollierten Studien nachgewiesen werden (Nieschlag, 2009). Eine weitere Form der klassischen Medizin ist die assistierte Reproduktionsmedizin, bei der das Problem der ungewollten Kinderlosigkeit durch künstliche Befruchtung umgangen wird (Nieschlag, 2009). Infolge einer sehr effektiven assistierten Reproduktionsmedizin werden in der klassischen Medizin männliche Infertilitätsursachen kaum kausal behandelt (Nieschlag, 2009).

Der osteopathische Behandlungsansatz von Männern mit Problemen der Fertilität ist sehr vielfältig und bringt eine Vielzahl an Therapiemöglichkeiten mit sich. Die genaue Reaktion eines jeden Menschen auf Supplementierungen jeglicher Art und die Langzeitwirkungen von Vitaminen und Hormonen sind noch umstritten (Nieschlag, 2009). Eine osteopathische Behandlung kann den Vorteil haben, dass nur kurzfristige Nebenwirkungen bei einem Drittel der Behandlungen auftreten können (Engemann, 2020). In der Untersuchung von Engemann (2020) wurde gezeigt, dass die häufigsten Nebenwirkungen wie Müdigkeit, Kopfschmerzen, Schwindel, Kribbeln, Probleme beim Gehen usw. bei ungefähr 33 Prozent der Probanden auftraten und nach einer Woche wieder abklagen (Engemann, 2020). Ein weiterer Vorteil ist, dass keine komplex zusammengesetzte Präparate über einen längeren Zeitraum eingenommen werden müssen (Nieschlag, 2009) und die Verfügbarkeit der Osteopathie in Österreich sehr gut organisiert ist. In der osteopathischen Behandlung von Patienten mit Infertilität werden alle Systeme, welche die Fruchtbarkeit eines Mannes beeinflussen, untersucht und mit den Händen der Osteopathin oder des Osteopathen behandelt. Ein weiterer großer Vorteil der Osteopathie ist, dass nicht nur die verantwortlichen Systeme für die Fruchtbarkeit behandelt werden, sondern je nach erhobenen somatischen Dysfunktionen wird die Funktionalität und Homöostase des gesamten Organismus betrachtet und behandelt. Dadurch ergibt sich für den Autor der Mehrwert der Osteopathie in Bezug auf die Männergesundheit, da der gesamte Mensch ursächlich behandelt wird und nicht nur auf eine Symptomreduktion beschränkt ist. Der Autor sieht aufgrund der beschriebenen Aspekte eine osteopathische Behandlung von männlichen Fertilitätsproblemen als mögliche sinnvolle Ergänzung zur klassischen Medizin.

Die Tatsache, dass die Geschlechtsentwicklung beider Geschlechter aus der selben embryonalen Anlage entsteht, und die effektiven osteopathischen Behandlungen bei Frauen mit Infertilitätsproblematiken veranlassen den Autor der vorliegenden Arbeit zur Annahme, dass osteopathische Behandlungen von männlicher Infertilität ebenfalls effektiv sein können. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen bei Frauen in Bezug auf Infertilität, der effektiven Behandlungen der Prostata und der derzeitigen Datenlage und Aktualität von wissenschaftlichen Arbeiten über die Infertilität bei Männern hat sich der Autor der vorliegenden Arbeit dazu entschlossen, dieses Thema anhand einer Einzelfallstudie zu bearbeiten. Mit dieser Untersuchung beabsichtigt der Autor zu überprüfen, ob durch osteopathische Behandlungen die Zeugungsfähigkeit eines Mannes mit Kinderwunsch beeinflusst werden kann (vgl. hierzu Kapitel 3).

Das Ziel dieser Einzelfallstudie besteht darin, einen Einblick in das Zusammenspiel von osteopathischen Behandlungen und der Fertilität bei Männern mit unerfülltem

Kinderwunsch zu bekommen und zu dokumentieren. Ebenfalls soll mit dieser Studie ein ganzheitliches Verständnis der männlichen Fertilität dargestellt werden.

2 THEORIE

Im folgenden Teil dieser Arbeit werden die grundlegenden Begrifflichkeiten wie die Infertilität, die Anatomie und die Spermatogenese sowie das Spermogramm und die WHO Nomenklatur der Ejakulatparameter beschrieben.

2.1 DEFINITION INFERTILITÄT

Nach der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) liegt eine Infertilität (Unfruchtbarkeit) vor, wenn in einer mindestens einjährigen Partnerschaft trotz regelmäßigen ungeschützten Geschlechtsverkehrs und ohne offensichtliche organische Störungen der Partnerin und des Partners keine Schwangerschaft eintritt (Nieschlag, Schlatt, Behre und Kliesch, 2012).

Bei der Frau bezeichnet der Begriff der Infertilität die Unfähigkeit eine Schwangerschaft zu konzipieren und beim Mann die Unfähigkeit eine Schwangerschaft zu induzieren (Nieschlag, 2009). Zusätzlich wird die Infertilität in eine primäre (bisher wurde noch keine Schwangerschaft induziert) und eine sekundäre Infertilität (wenn bereits eine Schwangerschaft induziert, jedoch nicht ausgetragen wurde) unterteilt (Nieschlag, 2009).

2.2 SPERMIOGRAMM

Um eine Fertilität (Fruchtbarkeit) oder Infertilität beim Mann nach den WHO Richtlinien zu diagnostizieren, wird eine Untersuchung des Ejakulates mittels eines Standardverfahrens (Spermogramm) durchgeführt (Nieschlag, 2009). Diese Untersuchung gibt Auskunft über das makroskopische Aussehen, mikroskopische Aussehen, die Spermindichte und Gesamtzahl, die Spermienmotilität und die Spermienmorphologie (Nieschlag, 2009).

In der Tabelle 1 werden die unteren Grenzwerte und in Klammer die zugehörigen 5%-Perzentile und ihre 95%-Konfidenzintervalle für ein Spermogramm dargestellt. Eine Zeugungsunfähigkeit liegt vor, wenn ein oder mehrere Werte des Spermogramms unter diesen Werten liegen (Nieschlag et al., 2012).

Tabelle 1: Untere Grenzen der Referenzwerte (5%-Perzentilen und ihre 95%-Konfidenzintervalle) für Ejakulatparameter (Nieschlag et al., 2012, S.191)

Parameter (Einheit)	untere Grenze (5% - 95%)
Volumen der Samenflüssigkeit (in ml)	1,5 (1,4 – 1,7)
Gesamtspermienzahl (10^6 / Ejakulat)	39 (33 – 46)
Spermienkonzentration (10^6 / ml)	15 (12 – 16)
Gesamtmotilität (progressiv und nichtprogressiv, in %)	40 (38 – 42)
Progressive Motilität (%)	32 (31 – 34)
Vitalität (lebende Spermatozoen, in %)	58 (55 – 63)
Spermienmorphologie (normale Formen, in %)	4 (3,0 – 4,0)

Nieschlag et al. (2012) beschreiben das Spermogramm als europäisches Standardverfahren zur Beurteilung der männlichen Fertilität. Wie in der Einleitung bereits erwähnt zeigen Agarwal et al. (2007), dass oxidativer Stress eine DNA zerstörende Wirkung auf die Spermatozoen hat. Cho und Agarwal (2017) beschreiben in ihrem systematischen Review die Vorteile der Spermium DNA-Fragmentation in Bezug auf eine spontane Befruchtung und assistierte Befruchtung. Es zeigt sich, dass bereits sehr gute Testverfahren vorhanden sind, es jedoch noch keine ausreichenden Belege für eine signifikante Verbesserung im Bereich der assistierenden Reproduktionsmedizin gibt (Cho und Agarwal, 2017). Für die Erforschung und zukünftige Behandlung der männlichen Infertilität ist die Spermatozoen-DNA-Fragmentation ein wichtiger Teil der klinischen Forschung (Cho und Agarwal, 2017). Eine weitere Untersuchung zeigt, dass die Grenze der normalen Morphologie für die Auswahl der Durchführung einer IUI, IVF oder ICSI im Rahmen einer künstlichen Befruchtung nach neuesten Erkenntnissen nicht mehr von Belang ist (Kohn, Kohn und Lamb, 2018). Sie zeigen in ihrem Review, dass bei der Baby-take-home Rate bei einer künstlichen Befruchtung mit der Grenze der normalen Morphologie unter oder über 4% keine Unterschiede bestehen (Kohn et al., 2018).

Für die Durchführung der vorliegenden Untersuchung wurde vom Autor das Spermogramm als Standardtestverfahren zur Beurteilung der männlichen Fertilität herangezogen, da diese Art der Untersuchung in vielen Labors einheitlich durchgeführt wird.

2.3 DAS MÄNNLICHE FORTPFLANZUNGSSYSTEM

Im folgenden Kapitel werden die anatomischen und physiologischen Grundlagen des männlichen Fortpflanzungssystems und der Ablauf der Spermatogenese erläutert.

2.3.1 Anatomie

Das männliche Fortpflanzungssystem setzt sich aus den folgenden Teilen zusammen (Aumüller et al., 2007):

- Hoden und Hodensack
- Nebenhoden, Samenleiter und Harnröhre
- Akzessorische Drüsen mit Bläschendrüse, Vorsteherdrüse und Cowper-Drüse
- Penis

Der Hoden (Testis) und der Nebenhoden (Epididymis) befinden sich außerhalb der Körperhöhle im Hodensack (Skrotum). Der Hodensack besteht aus einem mehrschichtigen Hautbeutel. Dieser gliedert sich in eine oberflächliche Schicht aus Faszien und eine tiefe Schicht aus einem Geflecht glatter Muskelzellen (Tunica dartos). Diese Muskelzellen sind für die Faltenbildung der Skrotalhaut verantwortlich. Der Hoden weist eine eiförmige Struktur auf und misst in seiner Längsachse ca. 5 cm und in der Querachse ca. 3 cm. Der Nebenhoden sitzt auf der Dorsalseite des Hodens und verläuft mit seinem Körper bogenförmig entlang des Mediastinum testis. Das Hodenparenchym besteht aus ungefähr 300 keilförmigen Hodenläppchen (Lobuli testis), welche durch Bindegewebssepten (Septula testis) getrennt werden. In jedem Lobulus befinden sich ein oder mehrere Hodenkanälchen (Tubuli seminiferi contorti). In dem Epithelgewebe der Kanäle beginnt die Bildung der Spermatozoen und diese münden dann in das Rete testis. Von dort ziehen ungefähr 10 bis 15 Ductuli efferentes zum Nebenhodenkopf. Ab dort beginnt der ca. 6 Meter lange Nebenhodengang (Ductus epididymidis). Der Nebenhodengang geht in den Ductus deferens über, welcher mit dem Samenstrang durch den Leistenkanal in die Bauchhöhle eintritt und von dort über den Ductus ejaculatorius in die Pars prostatica der Urethra einmündet. Der Hodensack wird mit den Gefäßen Rami scrotales posteriores aus der A. pudenda interna und dem Rami scrotales anteriores aus der A. pudenda externa entspringend versorgt. Der Hoden und der Nebenhoden werden von drei unterschiedlichen Arterien, welche auch untereinander anastomosieren, versorgt (Schünke, Schulte und Schumacher, 2005).

Folgende drei Arterien werden in der Literatur beschrieben (Schünke et al., 2005):

- A. testicularis dextra und sinistra, entspringt direkt der Aorta
- A. ductus deferentis, entspringt der A. iliaca interna
- A. cremasterica, entspringt der A. epigastrica inferior

Der venöse Abfluss des Hodens geschieht für den rechten und linken Hoden in unterschiedlicher Form. Die Vv. testicularis, welche ein längsgestrecktes Venengeflecht (Plexus pampiniformis) bilden, umgeben die Äste der A. testicularis und ziehen mit ihr durch den Leistenkanal in den retroperitonealen Raum. Als Besonderheit zeigt sich dort, dass die rechte V. testicularis in die V. cava inferior und die linke V. testicularis in die V. renalis sinistra münden. Diese Situation ist vor allem für den linken Hoden von klinischer Relevanz. Die Einmündung in die V. renalis sinistra erfolgt in einem rechten Winkel und daher kann es an dieser Stelle zu einer Stauungssymptomatik für den linken Hoden kommen. Dadurch können sogenannte Varikozelen entstehen, welche einen direkten Einfluss auf die Funktionalität des linken Hodens haben. Der venöse Abfluss des Skrotums erfolgt über die V. scrotales posteriores in die V. pudenda interna und die V. scrotales anteriores in die V. pudenda externa beziehungsweise direkt in die V. femoralis (Schünke et al., 2005).

Die lymphatischen Abflüsse für den Hoden und Nebenhoden ziehen entlang der Vv. testicularia zu den Nll. lumbales. Das Skrotum und die Hodenhülle werden über die Nll. inguinales superficialis drainiert (Schünke et al., 2005).

Die Innervation des Hodens und des Nebenhodens erfolgt über die vegetativen Fasern aus den Ganglia coeliaca und aorticarenalia. Diese Fasern ziehen über den Plexus renalis, Plexus testicularis und dem Plexus hypogastricus inferior zum Hoden und Nebenhoden. Diese sympathischen Fasern sind einerseits für die Hodendurchblutung und andererseits für die Innervation der glatten Muskelzellen der Tunica albuginea zuständig (Schünke et al., 2005).

Die Aufgabe der Bläschendrüse (Glandula vesiculosa) ist die Produktion eines alkalischen viskosem Sekrets. Dieses Sekret besitzt einen sehr hohen Anteil an Fruktose und ist für die Spermienmotilität von großer Bedeutung. Die Bläschendrüse ist ein mit dem umgebenen Bindegewebe verwachsener Gang mit einer Länge von 16-20 Zentimeter. Der Ductus excretorius mündet gemeinsam mit dem Ductus deferens innerhalb der Prostata in den Ductus ejaculatorius. Die Bläschendrüse, welche ein paariges Organ ist, liegt direkt an der Hinterwand der Harnblase und ist mit dem Fundus der Harnblase verwachsen. Die nach kranial und dorsal zeigenden Anteile der Bläschendrüse haben oftmals noch direkten Kontakt zum Peritoneum urogenitale (Aumüller et al., 2007).

Die 16-20 Zentimeter langen und gewundenen Gänge der Drüse sind aus kräftiger, glatter Muskulatur aufgebaut. Dadurch kann bei der Ejakulation das Sekret sehr schnell ausgestoßen werden (Aumüller et al., 2007).

Die arterielle Versorgung der Glandula vesiculosa erfolgt über Äste der A. vesicalis inferior und der A. ductus deferentis. Das venöse Blut wird über den Plexus venosi vesicalis und den Plexus prostaticus in die Venae vesicalis abtransportiert. Die Lymphe werden zum Großteil über die Nodi lymphoidei iliaci interna und zum Teil über präsakrale Lymphknoten drainiert (Aumüller et al., 2007).

Die Innervation der Bläschendrüse erfolgt sympathisch über Fasern aus dem Plexus hypogastricus inferior. Diese veranlassen bei der Ejakulation eine Kontraktion der glatten Drüsenmuskulatur. Die Steigerung der Sekretproduktion der Drüse erfolgt über parasympathische Fasern des Plexus hypogastricus inferior (Aumüller et al., 2007).

Die Funktion der Vorsteherdrüse (Prostata) als exokrine Drüse ist es, ein saures Sekret mit zahlreichen Proteasen zu produzieren und auszuscheiden. Dieses Sekret hat die Aufgabe das Ejakulat zu verflüssigen und somit die Beweglichkeit der Spermatozoen zu beeinflussen. Die Prostata hat die Größe und Form einer Kastanie und wird in den Lobus dexter, sinister und medius unterteilt. Die Vorsteherdrüse besteht aus 30-50 Einzeldrüsen, welche mit Bindegewebe und glatter Muskulatur verbunden sind und über die Ausführungsgänge (Ductuli prostatici) in die Uethra münden. Umgeben wird die Prostata von einer bindegewebigen Organkapsel (Capsula prostatica). Die Drüse liegt extraperitoneal im subperitonealen Raum zwischen der Basis der Blase und dem Diaphragma urogenitale und umschließt die Harnröhre (Urethra). Sie wird dorsal durch das Rektum begrenzt und auf der ventralen Seite ist die Prostata über Bindegewebe an der Symphyse befestigt. Caudal ragt sie durch den Hiatus urogenitalis. Zur klinischen Beurteilung des tubuloalveolären Drüsengewebes wird die Prostata nach topographischen und pathologischen Gesichtspunkten in drei konzentrische Zonen eingeteilt (Aumüller et al., 2007):

- Periurethrale Zone: kleinster Organteil und umgibt direkt die Urethra
- Innenzone: Diese Zone umschließt die beiden Ductus ejaculatorii und umfasst ca. ein Viertel der gesamten Prostata.
- Außenzone: Diese Zone besteht aus 40-50 tubuloalveolären Drüsen und umfasst beinahe drei Viertel der gesamten Prostata.

Die arterielle Versorgung der Prostata erfolgt über die Rami prostatici. Diese entspringen aus der A. vesicalis inferior und der A. rectalis media. Der Abfluss des venösen Blutes wird durch den Plexus venosi vesicalis und prostaticus in die V. vesicalis gewährleistet.

Die Lymphe werden zum größten Teil über die Nodi lymphoidei iliaci interni abtransportiert. Die vegetative Innervation erfolgt überwiegend über die Fasern des Plexus hypogastricus inferior (Aumüller et al., 2007).

Die Cowper-Drüsen (Glandulae bulbourethrales) sind paarige Drüsen und produzieren ein klares und visköses Sekret. Dieses Sekret gewährleistet die Gleitfähigkeit des Ejakulates in der Urethra (Aumüller et al., 2007).

Die Cowper-Drüsen sind rundlich und erbsengroß und liegen im Beckenboden im Bereich des M. transversus perinei profundus am hinteren Ende des Bulbus penis. Ihr gebildetes Sekret wird durch einen fünf Zentimeter langen Ausführungsgang in die Pars spongiosa urethrae geleitet. Die arteriellen Gefäße entspringen der A. pudenda interna und die venösen Gefäße münden in die zugehörige V. pudenda interna. Die Ableitung der Lymphe erfolgt über die Nodi lymphoidei inguinales superficiales beziehungsweise profundi. Die sympathische Innervation der Cowper-Drüsen erfolgt aus den Fasern des Plexus hypogastricus inferior. Diese bewirken bei der Ejakulation eine Kontraktion der glatten Muskulatur (Aumüller et al., 2007).

2.3.2 Physiologie

Für die männliche Fertilität ist ein fehlerfreier Ablauf der Spermatogenese (Samenzellbildung) notwendig. Der Vorgang der Spermatogenese beschreibt alle notwendigen Schritte um ein reifes Spermatozoon zu erzeugen. Die Spermiogenese hingegen ist der letzte Teil der Spermatogenese und wird als Differenzierung der Spermotide zum Spermatozoon bezeichnet (Aumüller et al., 2007).

Die Funktion der Samenzellbildung ist es, befruchtungsfähige Samenzellen (Spermatozoen) aus Spermatogonien (Gameten) zu erstellen (Aumüller et al., 2007). Dieser Vorgang wird grundsätzlich in mehreren Phasen beschreiben. Nieschlag (2009) beschreibt die vier Phasen der Spermatogenese folgendermaßen:

- Mitotische Proliferation und Differenzierung der diploiden Keimzellen (Spermatogonien)
- Meiotische Reifeteilung der tetraploiden Keimzellen (Spermatozyten)
- Transformation der haploiden Keimzellen (Spermatiden) in Spermien (Spermiogenese)
- Freisetzung der Spermien aus dem Keimepithel in das tubuläre Lumen (Spermiation)

Die Spermatogonie ist die Ausgangszelle für den Prozess der Spermatogenese. Diese liegt der Basalmembran im Keimepithel an. In der ersten Phase der Samenzellbildung,

der Vermehrung durch mitotische Teilung, werden die Spermatogonien in A-Spermatogonien und B-Spermatogonien unterteilt. Die erste Phase der mitotischen Teilung betrifft die A-Spermatogonien. Dadurch entstehen zwei Tochterzellen. Typ-A-Zellen sind das Reservoir an Stammzellen. Nach der ersten Teilung bleibt eine Tochterzelle (Typ-A-Zelle) im Reservoir (daher unerschöpflich) und die zweite Zelle teilt sich weiter. Aus der zweiten Teilung der Tochterzelle gehen die Typ-B-Zellen hervor. B-Spermatogonien bleiben durch unvollständige Teilung des Zelleibes mittels feiner Zytoplasmabrücke verbunden und durchlaufen die restlichen Reifungsprozesse synchron. In der Reifungs- und Differenzierungsphase nimmt das Zellvolumen der Typ-B-Zelle stark zu. Dadurch entsteht im Keimepithel die primäre Spermatozyte (Spermatozyte I). Danach beginnt sofort die 1. meiotische Teilung (Zellteilung), bei der eine sekundäre Spermatozyte entsteht (Spermatozyte II). Durch die anschließende 2. meiotische Teilung entsteht die Spermatide. Hierbei kommt es zu keiner Verdopplung des Chromosomensatzes mehr und daher ist die Spermatide haploid. Die Spermatide ist die kleinste Zelle im Keimepithel und liegt darin am weitesten luminal. Bis zu diesem Zeitpunkt der Spermatogenese sind durch meiotische Zellteilungen aus einer primären Spermatozyte vier Spermatiden entstanden (Aumüller et al., 2007).

In der Phase der Differenzierung beginnt für die Spermatide die Spermiogenese. Bei diesem Vorgang wird die Spermatide ohne weitere Teilung zu einer Spermatozoe umgewandelt. Während dieser Umwandlung werden die vorhandenen Zytoplasmabrücken zwischen den Zellen unterbrochen, die Kernkondensation findet statt, und es kommt zur Ausbildung des Spermienschwanzes und des Akrosoms. Das reife und fertige Spermatozoon ist prinzipiell selbständig beweglich und ist ca. 60 µm lang. Es besteht aus einem Kopf und dem Schwanz und ist vollständig mit einer Plasmamembran umkleidet. Die Zeit, welche für die Produktion eines befruchtungsfähigen Spermatozoons benötigt wird, beträgt ungefähr elf Wochen. Nach ungefähr neun Wochen nach Beginn der Spermatogenese wird das fertige Spermium aus dem Hoden freigesetzt. Danach wird das Spermium zum Nebenhoden transportiert und erfährt die endgültige Reifung. Diese Phase der Spermatogenese beansprucht ungefähr zwei Wochen. Die aus dem Hoden freigesetzten Spermien sind noch unbeweglich (Säurestarre zur Energieersparnis) und somit erfolgt der Transport in den Nebenhoden über Muskeltätigkeit der Tubuluswand und durch einen Sekretstrom, welcher in Richtung Nebenhoden gerichtet ist (Aumüller et al., 2007).

Unterstützt werden die Spermien während der Spermatogenese durch die Sertoli-Zellen des Keimepithels, den Myofibroblasten und den Leydigzellen des Interstitiums. Die Sertoli-Zellen sitzen auf der Basalmembran und bilden durch ihre enge Verbindung (Tight junctions) die Blut-Hoden-Schranke. Die primären Spermatozyten müssen die

Blut-Hoden-Schranke passieren. Dieser Vorgang verhindert, dass Autoantikörper gegen die Spermien gebildet werden können. Durch die enge Anordnung der Sertoli-Zellen mit deren Tight junctions entstehen zwei Kompartimente. Im basalen Kompartiment befinden sich die Spermatogonien und die frühen Spermatozyten. Im adluminalen Kompartiment befinden sich reifere Spermatozyten und durchlaufen die restlichen Stadien der Spermatogenese. Sertoli-Zellen werden durch Androgene in komplexer Form gesteuert. Im Interstitium der Tubuli befinden sich ebenfalls noch die Myofibroblasten. Diese gewährleisten durch ihre Kontraktilität den Transport der unbeweglichen Spermatozyten in den Nebenhoden. Myofibroblasten werden durch Testosteron aktiviert. Weitere Zellen im Interstitium sind die Leydig-Zellen. Sie befinden sich oftmals in unmittelbarer Nähe zu kleinen Blutgefäßen und sezernieren in diese Androgene (Aumüller et al., 2007).

Die Spermatogenese wird generell durch zentrale und lokale hormonelle Regelmechanismen, die Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden Achse und deren negative Rückkopplung gesteuert. Der zentrale Regelmechanismus beginnt durch die Freisetzung des Gonadotropin releasing hormone (GnRH) aus dem Hypothalamus. Dieses Hormon bewirkt in der Adenohypophyse die Sezernierung von Lutropin (LH) und Follitropin (FSH). LH regt wiederum in den Leydig-Zellen im Hoden die Testosteronbildung und Sekretion an. Durch die Ausschüttung von Testosteron wird die Sekretion von GnRH und LH durch einen negativen Rückkopplungsmechanismus gehemmt. Mithilfe dieses Rückkopplungsmechanismus wird auch der tägliche Testosteronspiegel reguliert. FSH und Testosteron regen die Bildung eines spezifischen Proteins in den Sertoli-Zellen an. Dieses Protein reguliert die Meiose und die Differenzierung der Spermatozyten und der Spermatischen. Die Sertoli-Zellen bilden ebenfalls ein Proteohormon (Inhibin), welches hauptsächlich die Freisetzung von FSH durch die Adenohypophyse hemmt. Die Steuerung der Spermatogenese erfolgt durch diesen Rückkopplungsmechanismus zwischen Hodenkanälen und der Hypophyse (Aumüller et al., 2007).

Im lokalen Regelmechanismus der Spermatogenese bewirkt das Hormon LH eine Produktion von Androgenen durch die Leydig-Zellen. Diese Androgene haben eine direkte parakrine und eine systemische Wirkung auf die peritubulären Zellen. Der Auf- und Abbau der Basalmembran wird durch die Plasminogen-Aktivatoren (aus den Sertoli-Zellen) und Plasminogen-Inhibitoren (aus den peritubulären Zellen) reguliert (Aumüller et al., 2007).

2.4 OSTEOPATHISCHER ZUGANG

Der osteopathische Ansatz zur Behandlung des Probanden erfolgt auf Basis der fünf osteopathischen Modelle. Diese fünf Modelle wurden in den frühen achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts durch die Educational Council on Osteopathic Principles (ECOP), Mitglied der American Association of Colleges of Osteopathic Medicine (AACOM), das erste Mal beschrieben (Hruby, Tozzi, Lunghi und Fusco, 2017). Jedes der einzelnen Modelle basiert auf den Prinzipien der Anatomie, Physiologie, Biochemie und der Psychologie (Hruby et al., 2017). Der Proband kann durch jedes einzelne Modell betrachtet, untersucht und behandelt werden (Hruby et al., 2017). In der Osteopathie ist es von essentieller Bedeutung, dass sich Osteopathinnen und Osteopathen nicht nur auf das Areal der somatischen Dysfunktion beschränken, sondern auch die Perspektive auf die allgemeine Gesundheit und die Globalität richten (Hruby et al., 2017). Die Modelle gehen unter Einbeziehung der ganzheitlichen-osteopathischen Prinzipien und praktischen Anwendungsgebiete salutogenetischer Konzepte auf die Beziehung zwischen Struktur und Funktion ein (Hruby et al., 2017). Welche Modelle die Osteopathin oder der Osteopath zur Untersuchung und Behandlung des Probanden verwendet und kombiniert ist von der Diagnose, den Begleiterkrankungen und der Vorgeschichte zu bisherigen Therapien des Probanden abhängig (Hruby et al., 2017).

2.4.1 Biomechanisches Modell

Das biomechanische Modell beschreibt die Fähigkeit der Patientin oder des Patienten, Einflussfaktoren auf die Struktur und die Funktion zu kompensieren (Hruby et al., 2017). Der Schwerpunkt der betroffenen Areale liegt meist im muskuloskelettalen Bereich (Hruby et al., 2017). Stress und biomechanisches Ungleichgewicht beeinflussen die strukturelle und dynamische Funktion und dies resultiert in einem gesteigerten Energieverbrauch, posturaler Dysbalance, muskuloskelettalen Schmerzen, Veränderungen in der Gelenksstruktur, Einschränkungen der neuro-vaskulären Funktion und veränderten metabolischen Abläufen (Hruby et al., 2017).

Bei der osteopathischen Untersuchung mithilfe des biomechanischen Modells wird der Fokus auf die Dynamik des Körpers, die aktive Beweglichkeit, die passive Beweglichkeit der Gelenke, Asymmetrien oder Restriktionen, Instabilitäten und Hypermobilitäten in Bezug auf die muskuloskelettale Belastung gelegt (Hruby et al., 2017). In der Behandlung werden vorwiegend strukturelle Techniken, Weichteiltechniken wie zum Beispiel MET oder BLT oder myofasziale Entspannungstechniken verwendet (Hruby et al., 2017). Diese Techniken werden mit dem Ziel zur Wiederherstellung der Effektivität

der muskuloskelettalen Komponenten, strukturellen Integrität, des posturalen Gleichgewichts und der Symmetrie eingesetzt (Hruby et al., 2017).

2.4.2 Neurologisches Modell

Der menschliche Körper besteht aus einem komplexen System, welches auf einem Zusammenspiel neuraler Strukturen basiert (Hruby et al., 2017). Durch dieses System werden multimodale sensorische Informationen aufgenommen und verarbeitet und durch efferente neuromuskuläre, neuroendokrine und neurozirkulatorische Kontrollsysteme integriert (Hruby et al., 2017). Diese Kontrollsysteme basieren auf drei koexistierenden Subsystemen, dem autonomen, dem schmerzlindernden und dem Subsystem der dynamischen Stabilität (Hruby et al., 2017). Das autonome Subsystem basiert auf der Aktivität und der Ausgeglichenheit des sympathischen und parasympathischen Systems (Hruby et al., 2017). Das schmerzlösende Subsystem für chronischen und akuten Schmerz basiert auf der Funktionalität zwischen zentralem und peripherem Nervensystem (Hruby et al., 2017). Das dritte Subsystem ist für die posturale Kontrolle und aktive Gelenkstabilisation, welche über das interaktive Zusammenspiel der aktiven, passiven und neuromuskulären Funktionen gewährleistet wird (Hruby et al., 2017). In diesem integrierten System sind komplexe Aktivitäten auf Reflex-Basis vorhanden, welche das empfindliche physiologische Gleichgewicht eines Organismus beeinflussen und auch gleichzeitig für die Therapeutin oder den Therapeuten das Fenster zur Untersuchung und Therapie darstellen (Hruby et al., 2017). Bei einem Zugang zur Untersuchung über das neurologische Modell fallen in der Befundung speziell Veränderungen im Bereich des Muskeltonus, Ödeme, lokale Erwärmungen als Zeichen für eine zentrale oder periphere Sensibilisierung oder direkte beziehungsweise indirekte Beeinflussung der Nozizeption auf (Hruby et al., 2017). In der therapeutischen Situation wird über die Beeinflussung der nozizeptiven Afferenzen, der neuronalen Kernstrukturen und der peripheren und kranialen Nerven eine Normalisierung der somatischen Dysfunktionen und die Herstellung des autonomen Gleichgewichtes erreicht (Hruby et al., 2017).

2.4.3 Respiratorisch-Zirkulatorisches Modell

Der Schwerpunkt des respiratorisch-zirkulatorischen Modells liegt bei der Sicherstellung der uneingeschränkten Beweglichkeit aller Flüssigkeiten im menschlichen Körper (Hruby et al., 2017). Jegliche Faktoren, welche den zellulären Gasaustausch, die arterielle Versorgung und die venös-lymphatische-interstitielle Drainage stören, stellen für die homöostatische Kapazität eines Organismus eine Gefährdung dar (Hruby et al., 2017).

Das erforderliche Gleichgewicht zwischen den einzelnen Körperhöhlen wird durch die rhythmische Aktivität des Zwerchfells beeinflusst und ist dadurch bei diesem Ansatz der Therapie von essentieller Bedeutung (Hruby et al., 2017). Dieses Modell kommt besonders bei Ödemen, Beeinträchtigung des Gasaustausches und bei Verstopfungen zur Anwendung (Hruby et al., 2017). Das Ziel der Behandlung ist es, ein Gleichgewicht der Druckverhältnisse und somit die Zirkulation aller Flüssigkeiten sowohl auf zellulärer als auch globaler Ebene wieder herzustellen (Hruby et al., 2017). Es kommen dafür vor allem Techniken aus dem viszeralen und kraniellen Bereich der Osteopathie zur Anwendung (Hruby et al., 2017).

2.4.4 Metabolisch-Energetisches Modell

Der Fokus des metabolisch-energetischen Modells liegt auf dem dynamischen Gleichgewicht zwischen der Produktion, der Weiterleitung und dem Energieaufwand der einzelnen Zelle bis hin zum gesamten Organismus (Hruby et al., 2017). Diese Vorgänge sind besonders für das Immunsystem und das Reproduktionssystem, welche durch die neuroendokrine Achse gesteuert werden, von essentieller Bedeutung (Hruby et al., 2017). Für die osteopathische Befundung und Behandlung mit dem metabolisch-energetischen Modell sind der Hypothalamus, die Hypophyse, die Epiphyse, die Glandula thyroidea, das Pancreas, die Glandula adrenalis und die Ovarien beziehungsweise der Testis von primärer Bedeutung (Hruby et al., 2017). Die osteopathische Behandlung fördert die Effizienz der eigenregulatorischen Aktivität, der Beschaffungssysteme, des Metabolismus sowie des Energieaustausches und der Lagerung (Hruby et al., 2017). Dies kann über ausgewählte viszerale und lymphatische Techniken, welche den verbindenden anatomischen Raum in Bezug auf die Organe, die Drüsen, die Nährstoffe und die Drainage beeinflussen, erreicht werden (Hruby et al., 2017).

2.4.5 Biopsychosoziales Modell

Das biopsychosoziale Modell analysiert alle möglichen Beeinflussungsfaktoren aus den Bereichen der Familie, der Arbeitssituation und dem sozialen Umfeld (Hruby et al., 2017). Besonders wird auf die Art und Weise, in welcher Form und Auswirkung eine solche Vielfalt an Beziehungen die Gesundheit und die Wahrnehmung von Schmerzen, Krankheit oder Behinderung beeinträchtigen kann, geachtet (Hruby et al., 2017). Es rückt die Beziehung zwischen der inneren und äußeren Umwelt in den Vordergrund, und auch dem Heilungsprozess, der psychologischen Natur des Individuums und dessen sozialem Umfeld wird Nachdruck verliehen (Hruby et al., 2017). Die Osteopathin oder

der Osteopath verwendet verschiedene Strategien zur Annäherung an die Patientin oder den Patienten, einschließlich des physischen, geistigen, mentalen und sozialen Kontexts, zur Bestimmung ihrer Auswirkungen auf die Konstitution (Hruby et al., 2017). Ebenfalls versucht die Therapeutin oder der Therapeut zu evaluieren, wie diese Auswirkungen auf die Konstitution der Patientin oder des Patienten, die verhaltensbezogenen und psychosozialen Interaktionen beeinflusst (Hruby et al., 2017). Die Beziehung zwischen der Therapeutin oder dem Therapeuten und der Patientin oder dem Patienten ist ebenfalls von Bedeutung, genauso wie die verbale oder nonverbale Kommunikation in der Therapiesituation wichtig ist (Hruby et al., 2017). Des Weiteren wird die Verantwortung der Patientin oder des Patienten für den eigenen Heilungsprozess und auch für die Angehörigen anhand einer Lebensstilveränderung verdeutlicht (Hruby et al., 2017).

2.4.6 Zusammenfassung osteopathische Modelle

Es ist wichtig zu betonen, dass die fünf osteopathischen Modelle archetypische Strategien sind und für die Beurteilung und Behandlung der Homöostase des Individuums und dessen Adaptationspotenzial betrachtet werden können (Hruby et al., 2017). Es ist zu beachten, dass die Behandlung mittels eines Modells auch die anderen Modelle und den gesamten Organismus beeinflusst (Hruby et al., 2017). Das oberste Ziel bei Behandlungen mit den fünf osteopathischen Modellen ist die Wiederherstellung, der Erhalt und die Stärkung der Gesundheit, um letztendlich Krankheit zu verhindern (Hruby et al., 2017). Der Autor der vorliegenden Arbeit sieht die fünf osteopathischen Modelle als geeignete Form für eine strukturierte Herangehensweise in der osteopathischen Befundung und Behandlung. Dieses System verleitet allerdings zu einem kategorisierten Denken und Handeln. Der menschliche Organismus lässt sich jedoch nur bedingt in Kategorien oder Modelle unterteilen. Wie bereits Hruby et al. (2017) erwähnten, muss davon ausgegangen werden, dass durch die Behandlung des menschlichen Gewebes nicht nur Effekte in einem Modell gesetzt werden. Durch die Komplexität des menschlichen Organismus ist es aus Sicht des Autors sehr schwer, nur innerhalb eines Modells zu behandeln. Ebenfalls besteht für den Autor die Möglichkeit, dass die Therapeutin oder der Therapeut den Blick für die Ganzheitlichkeit verlieren kann, und die osteopathische Behandlung ein technisiertes Abarbeiten der Dysfunktionen werden kann.

3 FORSCHUNGSFRAGE

In den Kapiteln der Einleitung und der Theorie wurde die aktuelle wissenschaftliche Situation zur Fertilität des Mannes und dessen osteopathische Therapie erläutert (vgl. hierzu Kapitel 1 und 2). Im Folgenden werden die Forschungsfrage und die Arbeitshypothesen dargestellt.

Der Autor der vorliegenden Arbeit stellte in seiner täglichen Praxis vermehrt fest, dass immer mehr Paare mit unerfülltem Kinderwunsch zu einer osteopathischen Behandlung gekommen sind. Die Motivation der kinderlosen Paare für eine osteopathische Behandlung war eine generelle Verbesserung der körperlichen Situation. Ebenfalls ein Ziel war die Verbesserung der Spermienqualität. Aufgrund dieser Veränderungen hat sich der Autor der vorliegenden Studie genauer mit dem Thema der männlichen und weiblichen Fertilität auseinanderzusetzen begonnen (vgl. hierzu Kapitel 1).

Bei der osteopathischen Betreuung von kinderlosen Paaren stellte der Autor jedoch fest, dass die Behandlung der weiblichen Fertilität eines Paares mit unerfülltem Kinderwunsch sowohl in der klassischen Medizin als auch in der Komplementärmedizin in den Vordergrund gestellt wird. Die Tatsache, dass bei kinderlosen Paaren sowohl der Mann als auch die Frau eine wichtige Rolle einnehmen, nahm der Autor dieser Arbeit als Anlass, den Mann mit Infertilitätsproblemen in den Vordergrund seiner Arbeit zu stellen. Daraus ergab sich folgende Forschungsfrage für die vorliegende wissenschaftliche Abhandlung zum Thema der männlichen Infertilität:

Kann mittels osteopathischer Behandlung eines Mannes mit unerfülltem Kinderwunsch eine Veränderung der Spermatozoen in Bezug auf die Parameter der Spermien im Spermogramm, im Vergleich zu dem selben Mann, nach einem behandlungsfreien Intervall, festgestellt werden?

4 METHODOLOGIE

In diesem Kapitel wird die angewandte Methodik zur Durchführung dieser Arbeit erläutert. Im Speziellen wird auf die Literaturrecherche, das Forschungsdesign, die Probandenbeschreibung, die verwendeten Materialien, den Studienablauf und die Datenverarbeitung und -auswertung eingegangen.

4.1 LITERATURRECHERCHE

Die Literaturrecherche für diese Arbeit erfolgte im Zeitraum von September 2017 bis Oktober 2019. Es wurde in den gängigen wissenschaftlichen Datenbanken wie pubmed, pedro, osteopathic-research und cochrane-library recherchiert. Die Suche wurde auf deutsch- und englischsprachige Artikel beschränkt. Ebenfalls sind Recherchen in Fachzeitschriften und in medizinischen Fachbüchern durchgeführt worden.

Für die Suche wurden folgende Stichwörter verwendet:

- male infertility
- idiopathic male infertility
- Asthenozoospermia
- OAT Syndrom
- osteopathic treatment
- osteopath
- OMT
- IVF und ICSI

4.2 FORSCHUNGSDESIGN

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine prospektive experimentelle Einzelfallanalyse mit mehreren Messzeitpunkten im A-B-Design. Die Phase A ist die Grundlinienmessung und dient als Kontrollphase. Die Phase B ist durch die Interventionsphase gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass sowohl die Intervention, die Kontrolle und die Messungen an derselben Person durchgeführt wurden. Michiels und Onghena (2019) beschrieben in ihrem Artikel, dass eine kontrollierte Einzelfallanalyse mit einem A-B-Design generell valide ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben allerdings eine geringe Aussagekraft auf die Allgemeinheit (Michiels und Onghena, 2019).

4.3 BESCHREIBUNG DES PROBANDEN

In diesem Abschnitt werden die Rekrutierung, die Ein- und Ausschlusskriterien und der Proband dargestellt. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden anhand eines Eingangsspermiogramms und eines persönlichen Gespräches mit dem Probanden überprüft.

4.3.1 Rekrutierung des Probanden

Der männliche Proband wurde aus der Praxis des Autors heraus rekrutiert. Mit dem Probanden wurde ein aufklärendes Gespräch über den Ablauf, den Zeitaufwand und die Durchführung geführt. Nach Überprüfung aller Ein- und Ausschlusskriterien und Klärung letzter Fragen willigte der Proband zur Durchführung der Einzelfallstudie ein.

4.3.2 Einschlusskriterien

Bei dem Probanden wurde zu Beginn der Studie ein standardisiertes Spermiogramm, welches zur Feststellung der Einschlusskriterien und als Grundlinienmessung (Messung 1) herangezogen wurde, durchgeführt.

- mindestens 18 Jahre
- Als Einschlusskriterium wird ein von der Norm abweichendes Spermiogramm herangezogen.

4.3.3 Ausschlusskriterien

Die Ausschlusskriterien werden definiert um die externen Einflussfaktoren auf die Spermienqualität so gering wie möglich zu gestalten, Kontraindikationen für eine osteopathische Behandlung zu finden und etwaige Gesundheitsrisiken auszuschließen.

- täglicher Nikotinkonsum von mehr als zehn Zigaretten
- täglicher Alkoholkonsum, gelegentlicher Alkoholkonsum hat keinen nachweisbaren Effekt auf die Spermatozoen
- jegliche Drogen- oder Medikamenteneinnahme
- akute Prostatitis
- operative Entfernung der Prostata oder der Hoden
- Prostatakrebs oder Hodenkrebs und Chemo- oder Strahlentherapie
- Vasektomie
- Nekrozoospermie
- Aspermie
- Azoospermie

Keskin et al. (2015) haben nachgewiesen, dass erhöhter Konsum von Zigaretten einen direkten Einfluss auf die Menge und die Qualität der Spermien hat. Pasqualotto, Lucon, Sobreiro, Pasqualotto und Arap (2004) belegten in ihrer Untersuchung einen Zusammenhang zwischen Alkohol-, Drogen- sowie Medikamenteneinnahme und der Qualität des männlichen Spermiums. Brezina, Yunus und Zhao (2012) zeigten, dass eine Medikamenteneinnahme einen direkten Einfluss auf die Spermienqualität hat.

Bei einer akuten Prostatitis sollte keine osteopathische Behandlung erfolgen, da das Risiko einer Infektionsstreuung sehr groß ist (Barral, 2004). In diesem Fall ist eine antibiotische Behandlung sinnvoller (Barral, 2004). Wie bereits erwähnt, geht der Autor davon aus, dass dies die eigene Erfahrung beziehungsweise die eigene Meinung von Barral (2004) ist.

Nach einem behandelten Prostata- oder Hodenkarzinom liegt eine pathologische Veränderung der Prostata und der Hoden durch eine Bestrahlungstherapie vor (Barral, 2004). Aufgrund dieser Tatsache wird ein Proband mit Karzinomen nicht in die Studie aufgenommen. Trottmann et al. (2007) zeigten in ihrer Untersuchung, dass durch eine Chemo- und Strahlentherapie die Qualität der Spermatozoen signifikant beeinträchtigt wird. Dadurch wird auf eine unbestimmte Zeit eine Infertilität hervorgerufen (Trottmann et al., 2007).

Im Falle einer Nekrozoospermie liegen ein sehr geringer Prozentsatz von lebenden und gleichzeitig ein hoher Prozentsatz an immobilen Spermatozoen im Ejakulat vor (Nieschlag et al., 2012). Bei einer Aspermie wird beim Orgasmus entweder kein Ejakulat durch die Harnröhre transportiert, oder es liegt eine retrograde Ejakulation vor (Nieschlag et al., 2012). Unter dem Begriff der Azoospermie versteht man, dass keine Spermatozoen in der Samenflüssigkeit vorhanden sind (Nieschlag et al., 2012).

4.3.4 Angaben zum Probanden

Für die Durchführung der Einzelfallstudie konnte ein männlicher Proband im Alter von 35 Jahren rekrutiert werden. Der Proband ist selbständig und verrichtet die täglichen Arbeiten vorwiegend sitzend vor einem Computer. Einen sportlichen Ausgleich zum stressigen Alltag findet der Proband im Wandern und Radfahren. Die Auswertung des ersten Spermioogrammes ergab eine Einschränkung der Fertilität mit der Diagnose Oligoasthenozoospermie. Grundlegend ging es dem Probanden zur Zeit der Studiendurchführung gut. Bei vermehrten arbeitsbedingten Stresssituationen trat jedoch immer wieder eine chronische Gastritis gepaart mit einer Symptomatik eines Reizdarmes auf. Diese Symptomatiken wurden klassisch medizinisch abgeklärt und in regelmäßigen Abständen kontrolliert und bis auf weiteres nicht medikamentös behandelt. Allergien

oder Unverträglichkeiten auf Lebensmittel wurden bei dem Probanden keine festgestellt, jedoch traten gelegentlich Unverträglichkeiten auf Histamin auf.

In seiner Kindheit hatte der Proband unter anderem die Kinderkrankheiten wie Masern und Mumps trotz der durchgeführten Impfungen gegen Masern, Mumps und Röteln. Ebenfalls erlitt er in der Kindheit mehrere Knochenbrüche an den Beinen und Armen, welche mit Gipsruhigstellungen behandelt wurden. Zusätzlich wurden in seiner Jugend noch ein Leistenbruch mit Hodenbruch und eine Vorhautverengung operativ saniert. In der Schulzeit hat sich der Proband beim Sport eine Hodenprellung zugezogen. Diese blieb jedoch ohne weitere Folgen und weitere notwendige Behandlungen.

Im Jahr 2014 wurde im Oberkiefer rechts chirurgisch ein Zahnimplantat gesetzt. Sonst hat der Proband einen unauffälligen Zahnstatus. 2016 kam es aus unerklärlichen Gründen zu einer rektalen Blutung. Der Proband wurde daraufhin urologisch untersucht und es wurden keine Ursachen für die einmalige Blutung festgestellt. Danach trat das Problem nicht mehr auf.

Im Bereich des muskuloskelettalen Systems zeigten sich zu Beginn der Studie starke Verspannungen im Bereich der Nacken- und Schultermuskulatur, minimale skoliotische Veränderungen der Brustwirbelsäule und eine Senk-Spreiz-Fußstellung beider Füße.

4.4 PARAMETER

Der pH-Wert entsteht aus den verschiedenen pH-Werten der Sekrete der akzessorischen Geschlechtsdrüsen (Nieschlag et al., 2012). Dieser Wert setzt sich vorwiegend aus dem alkalischen Sekret der Samenbläschen und dem sauren Sekret der Prostata zusammen (Nieschlag et al., 2012).

Das Ejakulatvolumen besteht aus den Sekreten der Samenbläschen, der Prostata sowie einem kleinen Anteil aus den bulbourethralen Drüsen und den Epididymides (Nieschlag et al., 2012). Die genaue Messung des Volumens ist von großer Bedeutung, da die Gesamtspermienzahl und andere Zellen des Ejakulates mithilfe des Volumens berechnet werden (Nieschlag et al., 2012).

Die Dichte oder die Spermienkonzentration gibt über die Anzahl der Spermien pro Milliliter Samenflüssigkeit Auskunft (Nieschlag et al., 2012). Sie wird aus der Zahl der Zellen, welche sich in einem definierten Kammervolumen befinden, durch die Multiplikation mit dem Verdünnungsfaktor ermittelt (Nieschlag, 2009).

Der Zielparameter, die Gesamtspermienzahl (vgl. hierzu Kapitel 2.2), hat bei einem Mann im zeugungsfähigen Alter sowohl einen prognostischen Charakter zur Darstellung der beim Koitus übertragenen Spermien als auch einen diagnostischen Charakter (Nieschlag, 2009). Durch diesen Wert kann auf die testikuläre Spermienproduktion, die

Durchgängigkeit der ableitenden Samenwege und auf die Reserven in den Nebenhoden geschlossen werden (Nieschlag, 2009).

Um die Gesamtspermienzahl pro Ejakulat zu erhalten, wird die gemessene Spermienkonzentration oder Dichte mit dem Ejakulatvolumen multipliziert (Nieschlag, 2009).

Die Bewegungsqualität der Spermatozoen wird unter dem Begriff der Motilität beschrieben (Nieschlag, 2009). Die Beurteilung erfolgt nach dem prozentualen Anteil der Spermatozoen und wird in folgende vier Gruppen unterteilt (Nieschlag, 2009):

- Progressive Motilität (PR): Beschreibung aller raumgewinnenden Bewegungen sowohl in linearen Bewegungen als auch in Bogenbewegungen
- Nichtprogressive Motilität (NP): Bewegungen in einem kleinen Kreis oder an Ort und Stelle; ortsbeweglich
- Immotilität (IM): Es sind keine Bewegungen der Spermatozoen ersichtlich; ortsunbeweglich
- Gesamtbeweglichkeit der Spermien: Summe aus der progressiven Motilität und der nichtprogressiven Motilität (PR+NP)

Unter dem Begriff der Spermienmorphologie werden alle normal geformten Spermatozoen beschrieben (Nieschlag, 2009). Die Darstellung im Spermioogramm erfolgt wie nachfolgend:

- normal
- abnormal:
 - Kopf
 - Mittelstück
 - Schwanz

Die Normwerte für die Gesamtzahl der Spermien, der Spermienmotilität und Spermienmorphologie sind in Tabelle 1 aufgeschlüsselt (vgl. hierzu Kapitel 2.2). Diese Werte stellen die unteren Grenzwerte und in Klammer deren 5%-Perzentile und den zugehörigen 95%-Konfidenzintervall dar und sind im WHO Lehrhandbuch zur Untersuchung und Aufarbeitung des menschlichen Ejakulates definiert (Nieschlag et al., 2012).

4.5 MATERIALIEN ZUR MESSUNG DER INFERTILITÄT

Die Messung der Zielparameter erfolgte über ein standardisiertes Spermioogramm mit einer CASA-Auswertung (vgl. hierzu Kapitel 2.2). Diese computerunterstützte

Auswertung des Ejakulates ist aktuell der globale Standard (Nieschlag et al., 2012). Der genaue Ablauf der Analyse ist im WHO Lehrhandbuch zur Untersuchung und Aufarbeitung des menschlichen Ejakulates beschrieben (Nieschlag et al., 2012). Die Auswertungen der einzelnen Spermioogramme des Probanden wurden immer im selben niedergelassenen Labor durchgeführt. Die Auswertung der Spermioogramme erfolgte immer nach der aktuellen CASA-Auswertungsmethode.

4.6 BEHANDLERIN

Die Befundungen und Behandlungen des Probanden wurden durch den Autor selbst durchgeführt. Der Autor besuchte im Vorfeld aus eigenem Interesse bereits spezielle Weiterbildungen auf den Gebieten der Gynäkologie und Urologie. Durch die mehrjährige Arbeit in der freien Praxis mit Paaren mit unerfülltem Kinderwunsch sind die Durchführung der Untersuchung und die Behandlung von Männern mit Infertilitätsproblematik die tägliche Routine.

4.7 STUDIENABLAUF

Mit dem gewählten Design war der Proband sowohl der Kontrollgruppe als auch der Interventionsgruppe zugeteilt (vgl. hierzu Kapitel 4.2). Die Behandlungen wurden in einem Praxisraum in Zwettl in Niederösterreich durchgeführt. Die Interventionen in Form einer Blackbox-Behandlung sind durch den Autor der vorliegenden Arbeit selbst ausgeführt worden. Die Erstellung und Auswertung der Spermioogramme wurde bei einem entsprechenden niedergelassenen Labor durchgeführt.

Zu Beginn der Studie ist ein Eingangsspermioogramm zur Feststellung der Ein- und Ausschlusskriterien erstellt worden. Dieses Spermioogramm wurde ebenfalls zur Grundlinienmessung (Messung 1) herangezogen. Gleichzeitig begann ab diesem Zeitpunkt die behandlungsfreie Zeit für drei Monate. Danach wurde wiederum ein Spermioogramm (Messung 2) angefertigt um den behandlungsfreien Zeitraum abzuschließen und mit der Interventionsphase zu beginnen. Nach der dritten osteopathischen Behandlung in der Interventionszeit wurde ein Kontrollspermioogramm (Messung 3) erstellt. Nach drei Monaten ab dem Start der Behandlungszeit ist das Abschlusspermioogramm (Messung 4) erstellt worden. Der Proband hat dieses innerhalb von 14 Tagen nach der letzten osteopathischen Behandlung durchgeführt. Der Zeitraum von jeweils drei Monaten für die Kontrollphase und die Interventionsphase wurde aufgrund der Gesamtdauer der Spermatogenese gewählt (vgl. hierzu Kapitel 2.3.2). In der folgenden Abbildung 1 wird die Durchführung der Untersuchung veranschaulicht.



Abbildung 1: Schematische Darstellung des Studienablaufes

In Abbildung 2 wird der zeitliche Ablauf der Studie mit der Kontrollphase und der Interventionsphase dargestellt.

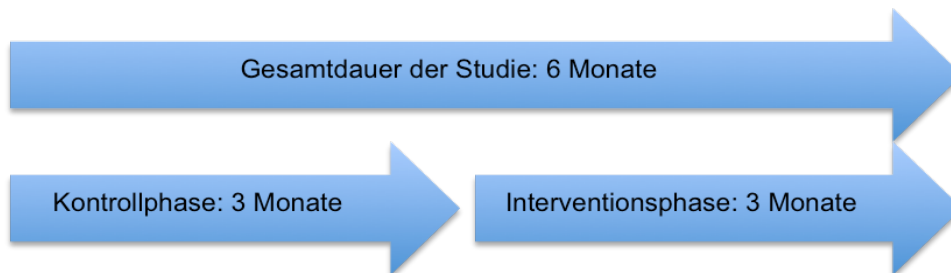


Abbildung 2: Schematische Darstellung des zeitlichen Ablaufes

4.8 DATENVERARBEITUNG UND -AUSWERTUNG

Die anonymisierten Daten wurden in ein Datenverarbeitungsprogramm (Microsoft® Excel®) eingegeben und an Dr. Gebhard Woisetschläger übermittelt. Die Grafiken wurden mit dem R-Paket "ggplot2" (Wickham und Chang, 2016) erstellt.

5 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der einzelnen Parameter der Spermioogramme und die Zusammenfassung der Therapien werden nachfolgend in diesem Kapitel dargestellt.

5.1 DARSTELLUNG DER BEHANDLUNGEN

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Behandlungen während der Interventionsphase, welche auf der Grundlage der fünf osteopathischen Modelle durchgeführt wurden (vgl. hierzu Kapitel 2.4), dargestellt.

5.1.1 Erste Behandlungseinheit

In der ersten Behandlungseinheit wurde mit dem Probanden ein ausführliches Gespräch über den Ablauf der Studie geführt. Ebenfalls wurde er darüber aufgeklärt, dass je nach Befundung eine interne (rektale) Behandlung der Prostata nötig sein könnte. Anschließend wurde ein Anamnesegespräch geführt und ein ausführlicher osteopathischer Befund erhoben. Die Ergebnisse der Anamnese wurden bereits im Kapitel 4.3.4 dargestellt und beschrieben. Die Ergebnisse der osteopathischen Anamnese und Untersuchung werden folgend in Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 2: Osteopathische Untersuchungsergebnisse basierend auf den 5 osteopathischen Modellen

Modell	osteopathische Anamnese – und Untersuchungsergebnisse
Biomechanisches Modell	<ul style="list-style-type: none"> • li. SPG: SDF in Plantarflexion und Supination • li. Fibula: Fixation in caudaler Position • li. KG: SDF in Innenrotation • li. Hüfte: SDF in Flexion und Aussenrotation • li. Becken: Fixierung in Inflare-Position und Fixation des ISG li. • verminderte Bewegung in Rotation bds. des TLÜ, mittlere BWS und CTÜ; Blockbewegung des TLÜ und CTÜ in Flexion • Blockade L₃ bis S₁ li. • beide GHG in anteriorer und kranialer Position • HWS gestreckt und Kopf in anteriorer Position
Neurologisches Modell	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Muskeltonus: M. gastrocnemius li.; M. popliteus li.; TFL bds; M. iliopsoas li. > re; M. quadratus lumborum bds.; gesamte Nacken- und Schultermuskulatur • Schwellung im Bereich des li. lateralen USPG • erhöhte Schmerzsensibilität li. Unterbauch und gesamtes li. Becken • erhöhter Tonus und Schmerzempfindlichkeit li. BB

Modell	osteopathische Anamnese – und Untersuchungsergebnisse
Respiratorisches– zirkulatorisches Modell	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätseinschränkung der Schilddrüse in kraniokaudaler Bewegungsrichtung • unterschiedliche Druckverhältnisse zwischen Bauchhöhle und Brustkorb; Bauch > Brustkorb • SDF des Zwerchfells in Expiration li. > re. • stark verminderte Mobilität des Dünn- und Dickdarmes • Ptose und Fixation der Blase im kleinen Becken • verminderte Mobilität der Prostata bei interner Testung • Fixation der li. Niere und Nebenniere in kaudaler Position • erhöhter Tonus im Peritoneum urogenitale • Flüssigkeitsstauungen im Peritoneum urogenitale li. > re.
Metabolisch-energetisches Modell	<ul style="list-style-type: none"> • verlangsamer CS-Rhythmus und verminderte SSB Amplitudenbewegung in Extension • SBRot re. SSB • Verdrehung und Fixation Falx cerebri und Tentorium cerebelli und Fixierung Hypophyse • Liquorstagnation
Biopsychosoziales Modell	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhter arbeitsbedingter Stress löst eine Gastritis mit Symptomen eines Reizdarmes aus • Durch Zeitmangel in der Arbeit wird nicht auf die Ernährung geachtet → erhöht die Reizdarmsymptomaten • Lange Zeiten vor dem Computer erhöhen den Stressfaktor bezüglich dem sportlichen Ausgleich → schlechtes Gewissen wegen zu wenig Bewegung • Stress wegen Kinderlosigkeit vermindert die Libido (Geschlechtsverkehr nach Kalender) • Fragen der Angehörigen und des näheren Umfeldes nach einem Kind erhöhen den psychischen Stress

In der ersten Behandlungseinheit wurde der Schwerpunkt der Therapie im Bereich des biomechanischen Modells durchgeführt. Es wurden mithilfe manueller Mobilisations- und Manipulationstechniken sowie Weichteiltechniken die Einschränkungen der linken Beckenregion und des Beckenbodens behandelt. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Bereiche der unteren Lendenwirbelsäule und das linke Ileosakralgelenk gelegt. Ebenfalls wurden die Einschränkungen des linken Wadenbeins und des linken unteren Sprunggelenks durch Manipulationstechniken in der Mechanik verbessert. In weiterer Folge wurde die Aufmerksamkeit auf die Normalisierung der linken Beinachse durch Mobilisation des Kniegelenks in Innen- und Außenrotation und der Hüfte in Extension und Außenrotation gelegt. Durch diese Interventionen entstand sofort eine Verbesserung des Stand- und Gangbildes des Probanden. Ebenfalls verbesserte sich die Wahrnehmung der linken Körperhälfte und der Beinachse. Darüber hinaus wurden die Übergänge in der Wirbelsäule (TLÜ und CTÜ) mit osteopathischen

Manipulations- und Mobilisationstechniken zur Verbesserung der Rotationsbeweglichkeit und die fixierten Wirbelsegmente in Richtung Flexion behandelt.

Als zweite wichtige Achse in der ersten Behandlungseinheit wurde auf das respiratorisch-zirkulatorische Modell eingegangen. Es wurden die Restriktionen des Zwerchfells und somit die Druckunterschiede zwischen dem Brustkorb und dem Bauchraum behandelt. Dies wurde durch osteopathische Mobilisationstechniken und Manipulationstechniken am Brustkorb, den Rippen und der Wirbelsäule erreicht. Zum Abschluss der ersten Behandlungseinheit wurden das Zwerchfell und das kleine Becken mit myofaszialen direkten und indirekten Entspannungstechniken behandelt. Die Druckunterschiede zwischen dem Brustkorb und der Bauchhöhle wurden dadurch verringert und der Proband fühlte sich am Ende der Behandlung deutlich zentrierter und entspannter und konnte tiefer und freier durchatmen. Ebenfalls wurde die gesamte Beweglichkeit des Rumpfes und der linken Beinachse verbessert.

5.1.2 Zweite Behandlungseinheit

Am Beginn der zweiten Behandlung wurde ein kurzes Gespräch bezüglich der Veränderung nach der ersten Einheit und deren Wirkung im Alltag geführt. Der Proband berichtete über anhaltende Veränderungen im Bereich der Atmung und der generellen Beweglichkeit. Nach einer kurzen osteopathischen Befundung wurde der Fokus der Therapie auf das respiratorisch-zirkulatorische Modell gelegt. Im Speziellen wurden die Ptose und die Fixation der Blase im kleinen Becken und die erhöhte Empfindlichkeit des Peritoneums urogenitale mit externen viszerale Techniken behandelt. Ebenfalls wurde die kaudale Position der linken Niere und der Nebenniere mit viszerale Techniken therapiert. Die Schilddrüse wurde ebenfalls über manuelle Entspannungstechniken an den Faszien des Halses und den ligamentären Strukturen rund um die Schilddrüse behandelt. Ebenfalls wurden manuelle parietale Techniken an der Halswirbelsäule, besonders am Segment C_{5/6}, beidseits durchgeführt.

Als Abschluss der zweiten Behandlungseinheit wurden noch mit dem metabolisch-energetischen Modell die SSB Läsion und der verlangsamte kraniosakrale Rhythmus der SSB mittels kraniosakraler direkter und indirekter Techniken behandelt. Der Proband verspürte danach starke Müdigkeit und Abgeschlagenheit. Dies war für den Probanden jedoch kein Problem, da er nach der Therapie zu Hause sofort schlafen gehen konnte.

5.1.3 Dritte Behandlungseinheit

Am Beginn der dritten Behandlung berichtete der Proband über eine starke eitrige Angina und anschließendem Harnwegsinfekt, die zwei Tage nach der letzten

osteopathischen Behandlung begonnen hatte. Der Proband hat diese krankheitsbedingte „Pause“ jedoch zur Regeneration genutzt und auf eigenen Wunsch die Erkrankung ohne antibiotische Medikamente auskuriert. Zu Beginn der Therapie wurde wieder ein aktueller Status mittels osteopathischer Befundung erhoben. Der Autor und der Proband entschlossen sich an der letzten Behandlung anzuschließen und im metabolisch-energetischen Modell fortzusetzen. Es zeigte sich in der Untersuchung, dass der kraniosakrale Rhythmus bereits wesentlich besser war und eine größere Amplitude in Flexion und Extension aufwies. Das kleine Becken und das Peritoneum urogenitale erwiesen sich als weniger angespannt und druckunempfindlicher. Die verminderte Mobilität der Prostata fiel dennoch nach wie vor auf. Nach Rücksprache mit dem Probanden entschloss sich der Autor, die Prostata, den Beckenboden und das kleine Becken mit internen (rektalen) Techniken zu behandeln. Es wurden dabei direkte Techniken zur Behandlung der Prostata und indirekte Entspannungstechniken für den Beckenboden angewandt. Ebenfalls wurden in dieser Therapieeinheit die Verdrehungen und Fixierungen der Falx cerebri und des Tentorium cerebelli und somit auch die Hypophyse mit kraniosakralen Techniken behandelt. Zum Abschluss dieser Behandlung wurde mit einer okzipitalen Technik (CV4) eine globale Entspannung und eine Verbesserung der Flüssigkeitsbewegungen forciert. Der Proband gab direkt nach der Behandlung ein Gefühl von gesamter Entspanntheit und einer besseren Wahrnehmung des gesamten Beckens als Feedback.

5.1.4 Vierte Behandlungseinheit

Eine Woche nach der dritten Behandlung wurde das zweite Kontrollspemniogramm durch den Probanden in einem niedergelassenen Labor selbständig durchgeführt. Ebenfalls berichtete der Proband über einen starken einwöchigen Muskelkater des gesamten linken Beines und eine verbesserte Sitzposition an seinem Arbeitsplatz. Generell gehe es ihm bereits sehr gut, jedoch komme nach langen Arbeitstagen die Schwellung am linken Sprunggelenk noch immer leicht zum Vorschein. Diese stelle aber keine Bewegungsbeeinträchtigung dar. Nach einer weiteren Befundung zeigte sich, dass das Sprunggelenk keine Einschränkungen aufwies. Als weiteres Ergebnis der Untersuchung wurden eine Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Flüssigkeiten im Bereich des Beckenringes, eine verminderte Mobilität des aufsteigenden Dickdarms und des Dünndarmes und dessen Befestigung Radix mesenterii festgestellt. Die Blase und die Prostata zeigten nur mehr eine geringfügige Beeinträchtigung. Die Behandlung in dieser Therapieeinheit erfolgte vorwiegend im respiratorisch-zirkulatorischen Modell. Dabei wurde der Fokus auf die Entspannung der Radix mesenterii und der Told'schen Faszie des aufsteigenden Dickdarms gesetzt. Ebenfalls wurden mit Hilfe von viszeralen

Techniken die Entspannungsfähigkeit beider M. iliopsoas behandelt und weitere indirekte viszerale Techniken zur Entspannung des Zwerchfells für eine bessere Drainage der Bauchflüssigkeiten gesetzt. Die Blase und die Prostata wurden ebenfalls mit externen viszeralen Techniken behandelt. Zum Abschluss der Behandlungseinheit wurde mittels kraniosakraler Techniken an der globalen Flüssigkeitsbewegung vom Kraniaum aus gearbeitet. Der Proband gab nach der Behandlung an, dass sich seine Beine besser durchblutet anfühlen würden, die Schwellung im linken Sprunggelenk weniger auffällig wäre und er sich leistungsfähiger vorkommen würde.

5.1.5 Fünfte Behandlungseinheit

Zu Beginn der letzten Therapieeinheit schilderte der Proband, dass sich seit Beginn der Behandlungen seine Libido verbessert und sich die Qualität und die Frequenz des Geschlechtsverkehrs stark erhöht hätten. Nach der letzten Behandlung sei auch die Schwellung des linken Sprunggelenkes ab dem darauffolgenden Tag zurückgegangen und auch bei längeren Sitzphasen vor dem Computer seither nicht mehr aufgetreten. Generell berichtete der Proband über eine höhere Lebensqualität und Stressresistenz seit Beginn der Behandlungen für die Studie. In der fünften Behandlungseinheit wurde wieder ein kurzer osteopathischer Befund erhoben. Bei der Befundung waren noch minimale Einschränkungen im Bereich des kraniosakralen Rhythmus aufgefallen. Die Amplituden in Flexion und Extension waren noch vermindert. Ebenfalls war noch eine verstärkte Bewegung der Falx cerebri in Flexion ersichtlich. Zusätzlich ist eine starke Bewegung der Zentralsehne in Richtung Flexion aufgefallen. Darüber hinaus hatte das Zwerchfell eine minimal auffallende Verschlechterung in der Inspirationsbewegung.

Angesichts der Ergebnisse der Untersuchung kam zu Beginn der Behandlung das biomechanische Modell zur Anwendung. Als erstes wurde das Zwerchfell mit manuellen osteopathischen Techniken zur Verbesserung der Inspirationsbewegung behandelt. Zusätzlich wurde die Zentralsehne mit passiven Entspannungstechniken, viszeralen und faszialen Techniken entspannt. Anschließend wurde der Fokus auf das metabolisch-energetische Modell gelegt und die Falx cerebri mit indirekten kraniosakralen Techniken behandelt. Es wurde ersichtlich, dass sich dadurch auch die Amplitude der kraniosakralen Bewegung verbesserte. Ebenfalls kam die Mobilität der Hypophyse bei der Behandlung mit kraniosakralen Techniken in den Fokus. Abschließend wurde noch eine CV4-Technik für die allgemeine Flüssigkeitsbewegung durchgeführt.

Am Ende der Therapie wurde mit dem Probanden noch ein Feedbackgespräch geführt. Der Proband war mit dem Ergebnis der Therapie sehr zufrieden und würde sofort wieder bei einer Studie zur männlichen Infertilität teilnehmen. Er berichtete über eine starke

Lebensqualitätsverbesserung sowohl im körperlichen Sinne als auch im Berufsalltag sowie im privaten und sozialen Umfeld.

5.1.6 Zusammenfassung der osteopathischen Behandlungen

Zusammenfassend kann erwähnt werden, dass die Therapie des Probanden vorwiegend in drei osteopathischen Modellen erfolgte. Die Ergebnisse der durchgeführten kurzen osteopathischen Untersuchungen am Beginn jeder Therapieeinheit zeigten jedoch, dass auch die Einschränkungen der beiden weniger verwendeten osteopathischen Modelle eine deutliche Verbesserung erfahren haben. In jeder einzelnen Therapieeinheit wurde zu Beginn ein osteopathischer Befund erstellt. Die Ergebnisse der aktuellen Befundung wurden mit allen bekannten osteopathischen Behandlungsmethoden aus dem parietalen, viszeralen und kraniosakralen Pfeiler der Osteopathie therapiert.

Es wurden bei dem Probanden Einschränkungen in allen Systemen, welche die Spermatogenese steuern und beeinflussen, gefunden. Der erste Teil der Behandlung erfolgte im biomechanischen Modell. Damit wurden die gesamten mechanischen Läsionen der Beine, des Beckens und der gesamten Wirbelsäule behoben. Durch diese Veränderung wurde das gesamte System mobiler und beweglicher. Als weiteres wichtiges Modell kam das respiratorisch-zirkulatorische Modell zur Anwendung. Hierbei wurde bei der Behandlung ein besonderes Augenmerk auf die Reduzierung der Spannung der Diaphragmen und deren Synchronisation gelegt. Ebenfalls wurden die zirkulatorischen Fähigkeiten des Beckens und die freie Beweglichkeit des Dün- und Dickdarmes, der Blase und der Prostata forciert behandelt. Die Behandlung der Prostata erfolgte sowohl mit externen viszeralen Techniken als auch mit internen (rektalen) direkten und indirekten Techniken. Ebenso wurde die Schilddrüse zur Verbesserung ihrer Beweglichkeit behandelt. Als dritte wichtige Einheit wurden die Läsionen aus dem metabolisch-energetischen Modell vorwiegend mit kraniosakralen Techniken behandelt. Im Speziellen wurde auf die Dysfunktionen der SSB sowie die Fixation der Falx cerebri und des Tentorium cerebelli eingegangen. In weiterer Folge wurde dadurch auch die Funktion der Hypophyse beeinflusst. Darüber hinaus wurde die Beweglichkeit der gesamten Flüssigkeiten im Körper mit kraniosakralen Techniken angeregt. Ebenfalls wurden mit kraniosakralen Techniken die Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse, die Zentralsehne und die kraniosakrale Achse behandelt. Das neurologische und biopsychosoziale Modell wurden nicht explizit in einer Therapiesitzung bearbeitet. Es wurden jedoch auch Verbesserungen bei den Läsionen dieser Modelle wahrgenommen. Generell sieht der Proband wesentliche Verbesserungen seiner Lebensqualität in allen Bereichen seines Lebens. Besonders erwähnenswert fand der Proband die Verbesserung seiner Libido und seiner allgemeinen Leistungsfähigkeit. Er würde

jederzeit wieder an einer osteopathischen Untersuchung zur männlichen Infertilität teilnehmen und empfiehlt jedem Mann mit Fertilitätsproblemen, sich einer osteopathischen Behandlung zu unterziehen.

5.2 DARSTELLUNG DER ZIELPARAMETER

Im folgenden Teil der Ergebnisse werden die einzelnen Zielparameter des Spermioграмms dargestellt (vgl. hierzu Kapitel 2.2).

In der folgenden Tabelle 3 sind alle Zielparameter während der Grundlinienmessung (M1), der ersten Kontrollmessung (M2) nach der interventionsfreien Zeit, der zweiten Kontrollmessung (M3) während der Interventionsphase und der Abschlussmessung (M4) nach der Interventionsphase der einzelnen Spermioграмme zusammengefasst dargestellt. Ebenfalls sind noch die zugehörigen WHO Standard Normwerte angegeben.

Tabelle 3: Zielparameter des Spermioграмmes des Probanden während der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der Interventionsphase (M3) und nach der Interventionsphase (M4)

Spermioграмm	Messungen				WHO Standard Normwerte
	M1	M2	M3	M4	
pH	7,2	7,2	7,5	7,6	7,2 - 8
Volumen (ml)	2,1	1,6	1,5	2	1,5
Dichte (Mio/ml)	3	4,2	9	14,3	15
Gesamtspermienzahl (Mio/ml)	6,3	6,72	13,5	28,6	39
Motilität (%)					
Progressive Motilität (PR)	25	6	17	14	≥ 32
Nichtprogressive Motilität (NP)	6	7	3	34	k.A.
Immotilität (IM)	69	87	80	52	k.A.
Beweglichkeit gesamt (PR + NP)	31	13	20	48	≥ 40
Morphologie (%)					
Normal	2	2	1	3	≥ 4
Abnormal	98	98	99	97	k.A.

5.2.1 pH-Wert

Der von der WHO angegebene Standardwert des pH-Wertes soll zwischen 7,2 und 8 liegen. Wie in Abbildung 3 ersichtlich ist, liegt der pH-Wert bei der Grundlinienmessung (M1) und der ersten Kontrollmessung (M2) nach der interventionsfreien Zeit an der unteren WHO Normgrenze bei 7,2. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) während der Interventionsphase steigt der pH-Wert der Spermien bereits an und liegt bei der Abschlussmessung (M4) nach der Interventionsphase mit einem Wert von 7,6 genau in der Mitte des Normbereiches.

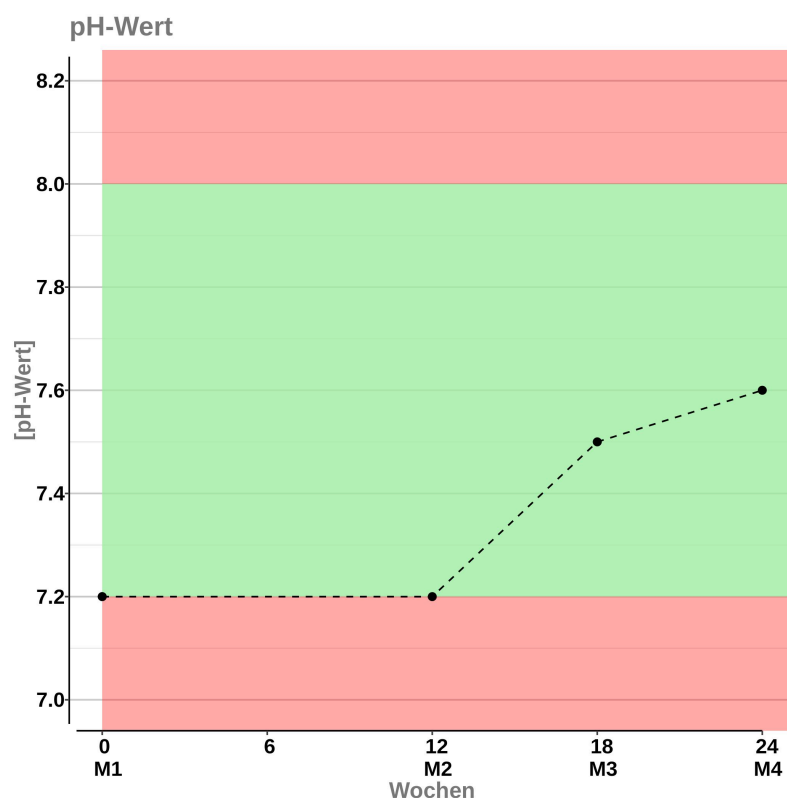


Abbildung 3: pH-Wert des Ejakulates des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.2 Ejakulatvolumen

Der untere WHO Normwert für das Ejakulatvolumen liegt bei einem Volumen von 1,5 ml pro Ejakulat. Dieser Zielparameter hat im Spermogramm eine besondere Stellung, da aus diesem Parameter viele Zellen beurteilt werden und auch die Gesamtspermienzahl mit der Dichte berechnet wird. In der Abbildung 4 zeigt sich der Wert des

Ejakulatvolumens bei der Grundlinienmessung (M1) bei 2,1 ml. Nach der interventionsfreien Zeit von drei Monaten sinkt das Volumen bei der ersten Kontrollmessung (M2) auf einen Wert von 1,6 ml ab. Nach der Hälfte der Interventionsphase ist bei der zweiten Kontrollmessung (M3) ein weiterer Abfall des Wertes auf 1,5 ml ersichtlich. Am Ende der Interventionsphase von drei Monaten erkennt man, dass bei der Abschlussmessung (M4) das Ejakulatvolumen mit einem Wert von 2,0 ml wieder annähernd das Ausgangsniveau bei der Grundlinienmessung (M1) erreicht hat.

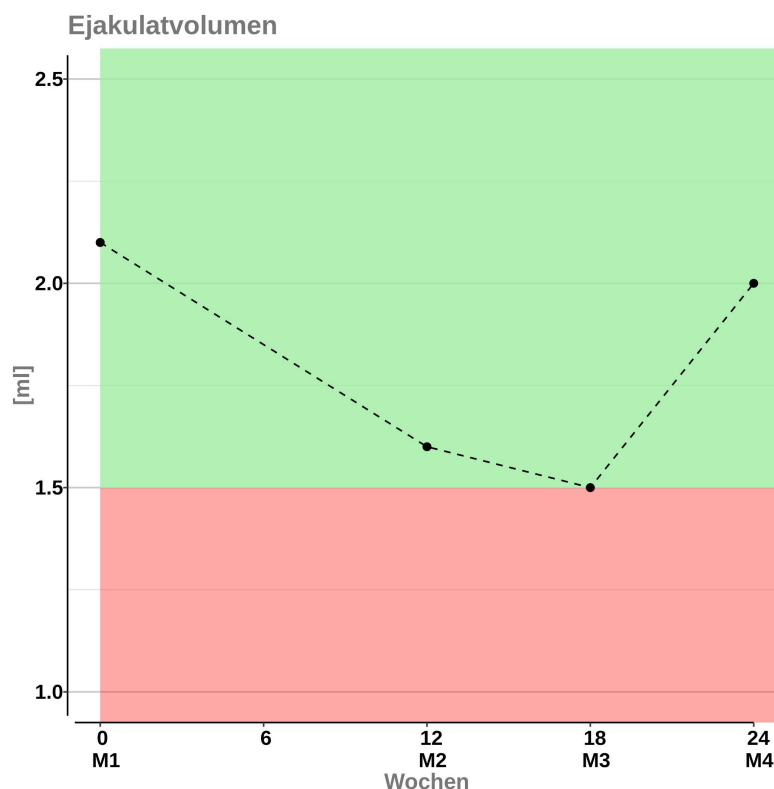


Abbildung 4: Ejakulatvolumen des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.3 Dichte

Die Dichte gibt über die Anzahl der Spermien pro Milliliter Samenflüssigkeit Auskunft und der untere Normwert der WHO liegt bei 15 Millionen pro Milliliter Ejakulat. Der Ausgangswert der Dichte beträgt bei der Grundlinienmessung (M1) 3 Mio/ml (siehe Abbildung 5). Nach der interventionsfreien Zeit steigt bei der ersten Kontrollmessung (M2) die Dichte der Spermien auf 4,2 Mio/ml. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) nach der Hälfte der Therapien in der Interventionsphase ist ein starker Anstieg der

Dichte von 4,2 Mio/ml auf 9 Mio/ml im Ejakulat ersichtlich. Nach Abschluss der Therapien in der Interventionsphase steigt die Dichte der Spermien im Ejakulat bei der Abschlussmessung (M4) annähernd bis zum unteren WHO Normwert und beträgt 14,3 Mio/ml.

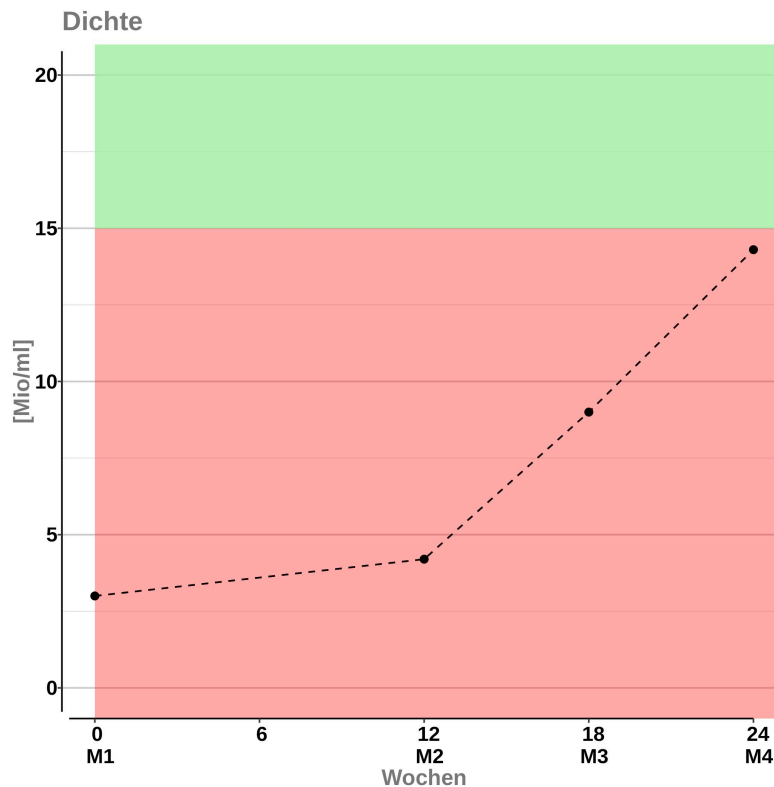


Abbildung 5: Dichte der Spermien des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.4 Gesamtspermienzahl

Für das Ergebnis der Gesamtspermienzahl wird die gemessene Dichte mit dem Ejakulatvolumen multipliziert (vgl. hierzu Kapitel 4.3.5). Betrachtet man die Ergebnisse der Dichte und des Ejakulatvolumens, ist ersichtlich, dass sich die Messkurve der Gesamtspermienzahl ähnlich der Messkurve der Dichte verhält (siehe Abbildung 6). Bei der Grundlinienmessung (M1) beträgt der Wert der Gesamtspermienzahl 6,3 Mio/ml pro Ejakulat. Ebenfalls ist in Abbildung 6 ersichtlich, dass die Zahl der gesamten Spermien im Ejakulat nach der interventionsfreien Zeit bei der ersten Kontrollmessung (M2) in einer Höhe von 6,72 Mio/ml relativ konstant zur Grundlinienmessung (M1) geblieben ist. Nach der zweiten Kontrollmessung (M3), welche nach der Hälfte der Therapien in der

Interventionsphase stattfand, steigt die Gesamtspermienzahl auf einen Wert von 13,5 Mio/ml an. Bei der Abschlussmessung (M4) am Ende der Interventionsphase verdoppelt sich die Gesamtspermienzahl im Vergleich zur zweiten Kontrollmessung (M3) auf 28,6 Mio/ml pro Ejakulat und nähert sich somit der unteren WHO Normgrenze an.

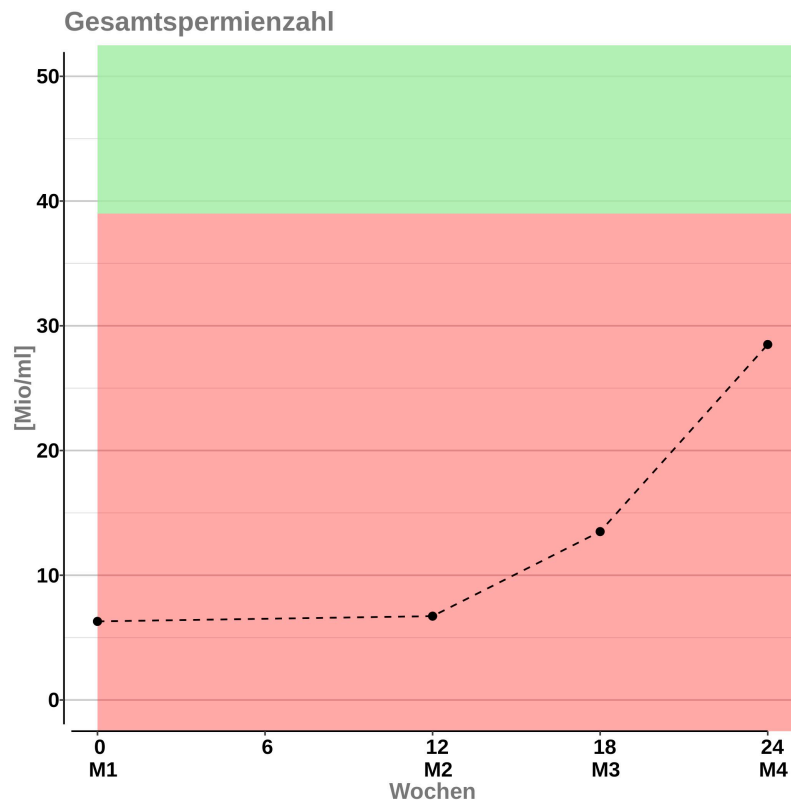


Abbildung 6: Gesamtspermienzahl des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.5 Motilität

Die Qualität der Beweglichkeit der Spermien wird durch die Motilität beschrieben. Im Spermogramm wird die Beweglichkeit in die progressive Motilität, die nichtprogressive Motilität, die Immotilität und in die Gesamtbeweglichkeit der Spermien unterteilt. Die Gesamtbeweglichkeit der Spermien setzt sich aus der progressiven und nichtprogressiven Motilität zusammen (vgl. hierzu Kapitel 4.3.5).

Der untere WHO Normwert für die progressiv beweglichen Spermien beträgt 32 Prozent. Wie in Abbildung 7 erkennbar ist, liegt der Wert der progressiv beweglichen Spermien bei der Grundlinienmessung (M1) bei 25 Prozent. Nach der interventionsfreien Phase wird bei der ersten Kontrollmessung (M2) ersichtlich, dass die progressive Beweglichkeit

der Spermien stark abnimmt und einen Wert von 6 Prozent erreicht. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) nimmt dieser jedoch wieder zu und nimmt eine Größe von 17 Prozent ein. Am Ende der Interventionsphase fällt die progressive Beweglichkeit der Spermien bei der Abschlussmessung (M4) wieder auf 14 Prozent ab (siehe Abbildung 7).

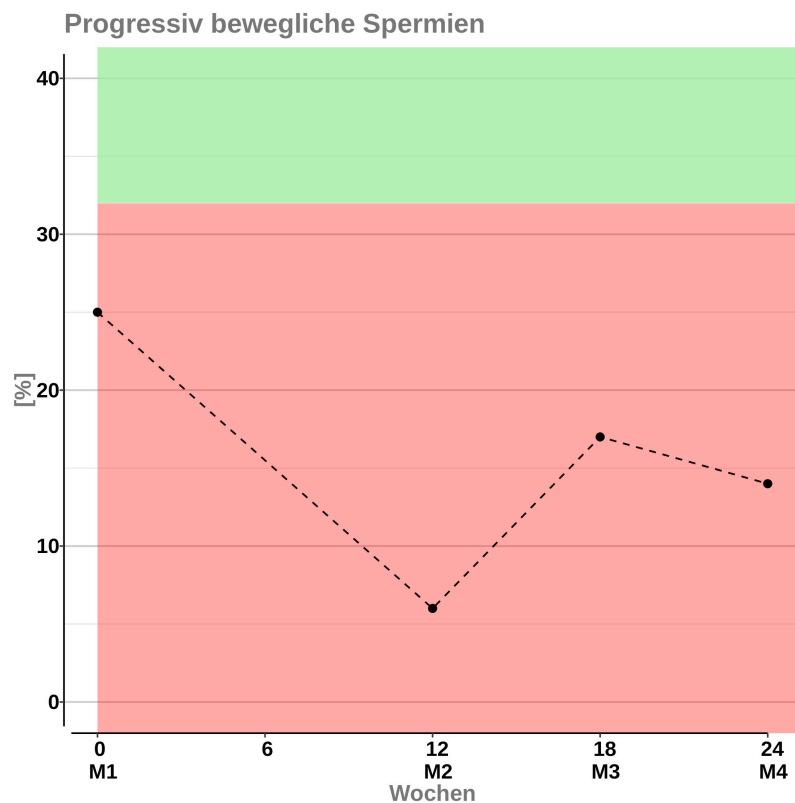


Abbildung 7: Anteil der progressiv beweglichen Spermien des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

Für die nichtprogressiv beweglichen und immotilen Spermien sind in der Literatur keine expliziten Normwerte angegeben. Daher sind in den Abbildungen 8 und 9 keine Normgrenzen farblich gekennzeichnet.

In Abbildung 8 ist zu erkennen, dass sich die Werte der nichtprogressiven beweglichen Spermien von der Grundlinienmessung (M1) mit einem Wert von 6 Prozent nur geringfügig auf 7 Prozent bei der ersten Kontrollmessung (M2) erhöhen. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) fallen die nichtprogressiv beweglichen Spermien auf 3 Prozent ab und liegen bei der Abschlussmessung (M4) bei einem Wert von 34 Prozent.

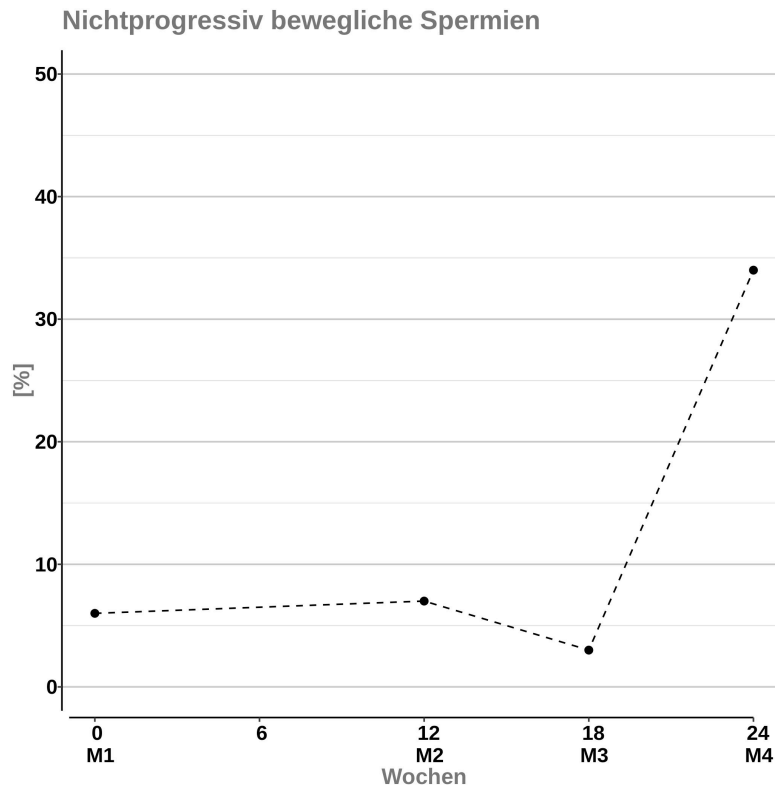


Abbildung 8: Anteil der nichtprogressiv beweglichen Spermien (ortsbeweglich) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

Die Messung der immotilen (ortsunbeweglichen) Spermien ergab bei der Grundlinienmessung (M1) einen Wert von 69 Prozent (siehe Abbildung 9). Nach der interventionsfreien Phase von drei Monaten wurde die erste Kontrollmessung (M2) angefertigt. Wie in Abbildung 9 ersichtlich ist, steigt der Anteil der immotilen Spermien zu diesem Zeitpunkt auf 87 Prozent. Bei der dritten Kontrollmessung (M3), welche in der Mitte der Interventionsphase stattfand, sinkt der Anteil der ortsunbeweglichen Spermien auf 80 Prozent. Nach Abschluss der Interventionsphase von drei Monaten wurde ein Abschlusspermogramm (M4) erstellt. Bei dieser Messung ist der Anteil der immotilen Spermien auf einen Wert von 52 Prozent gefallen (siehe Abbildung 9).

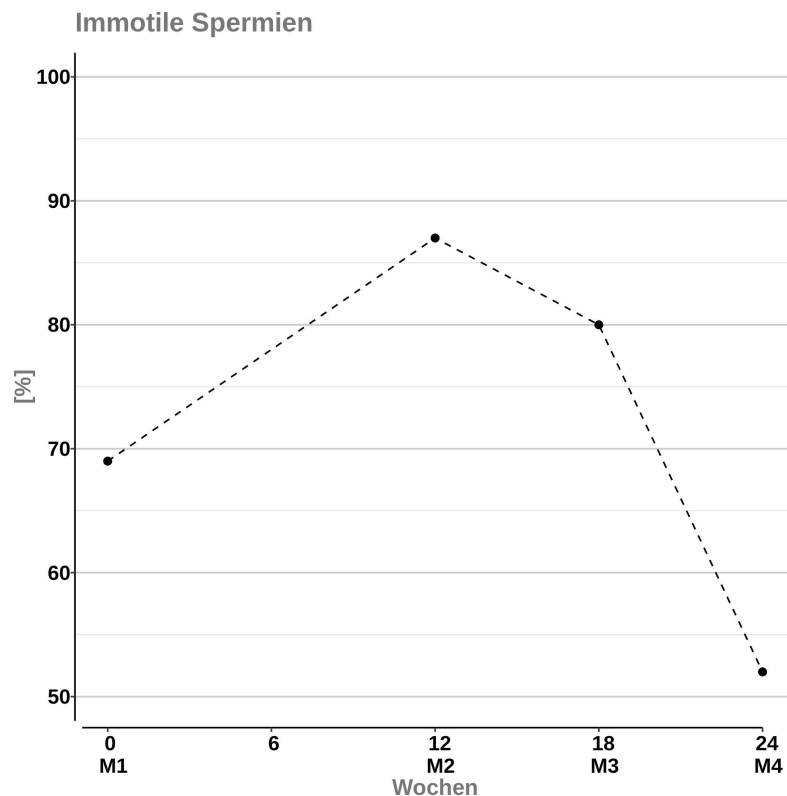


Abbildung 9: Anteil der immotilen Spermien (ortsunbeweglich) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

Für die Gesamtbeweglichkeit der Spermien werden die Ergebnisse der progressiv beweglichen und der nichtprogressiv beweglichen Spermien zusammengezählt. Der WHO Normwert für die Gesamtbeweglichkeit der Spermien beträgt mindestens 40 Prozent (vgl. hierzu Tabelle 1). Bei der Grundlinienmessung (M1) zeigte sich ein errechneter Wert für die Gesamtbeweglichkeit der Spermien in der Höhe von 31 Prozent. Nach der interventionsfreien Zeit präsentiert sich bei der ersten Kontrollmessung (M2) ein ähnliches Bild wie bei der progressiven Motilität. Der Anteil der gesamten beweglichen Spermien sinkt von 31 Prozent auf 13 Prozent ab. Während der Interventionsphase erfolgt nach der Hälfte der Behandlungen eine zweite Kontrollmessung (M3). Bei dieser Messung steigt der Anteil der gesamten beweglichen Spermien von 13 Prozent auf 20 Prozent. Nach Abschluss der Interventionsphase weist bei der Abschlussmessung (M4) der errechnete Wert für den Anteil der gesamten beweglichen Spermien eine Höhe von 48 Prozent auf. Somit liegt dieser Anteil über dem WHO Normwert von 40 Prozent (siehe Abbildung 10).

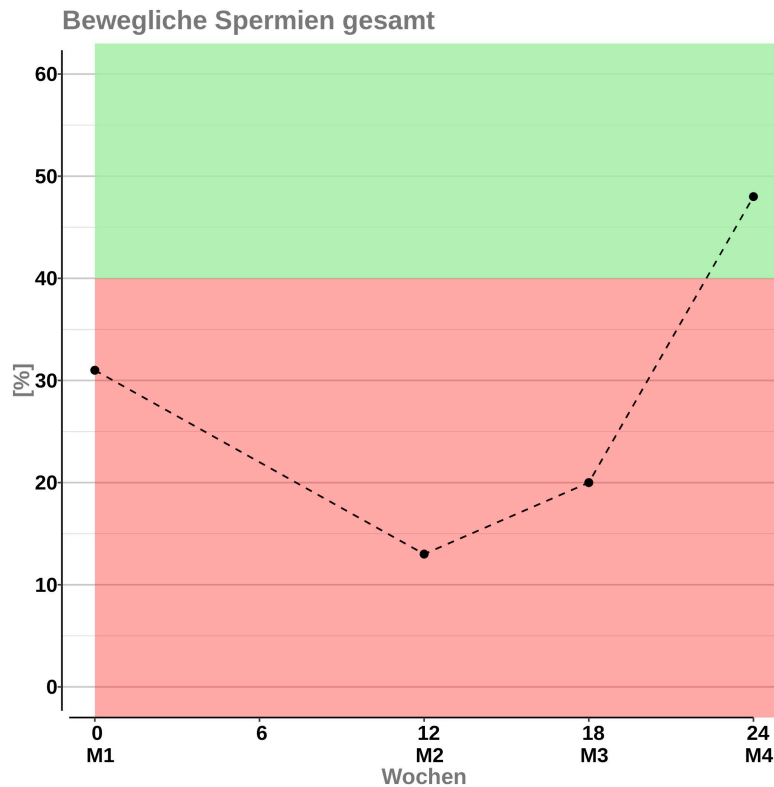


Abbildung 10: Anteil der gesamt beweglichen Spermien (PR+NP) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.6 Morphologie

Unter dem Begriff der Morphologie werden alle normal geformten Spermatozoen beschrieben (Nieschlag, 2009). Die Darstellung im Spermogramm erfolgt in einer Unterteilung in eine normale und abnormale Morphologie. Der unterste WHO Normwert liegt bei 4 Prozent für die normale Morphologie (Nieschlag et al., 2012). Für die abnormale Morphologie wird in der Literatur kein WHO Normwert angegeben (Nieschlag et al., 2012). In der Abbildung 11 werden die Ergebnisse für die normale Morphologie der Spermien für die einzelnen Messzeitpunkte dargestellt. Die Anzahl der normal geformten Spermatozoen ergab bei der Grundlinienmessung (M1) und der ersten Kontrollmessung (M2) nach der interventionsfreien Zeit einen konstanten Wert von 2 Prozent. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3), welche während der Interventionsphase stattfand, sank der Anteil der normal geformten Spermien auf einen Prozentpunkt ab. Im Zuge der Abschlussmessung (M4), welche nach der Interventionsphase angefertigt wurde, stieg der Anteil wieder auf drei Prozent an und näherte sich somit der WHO Normgrenze an.

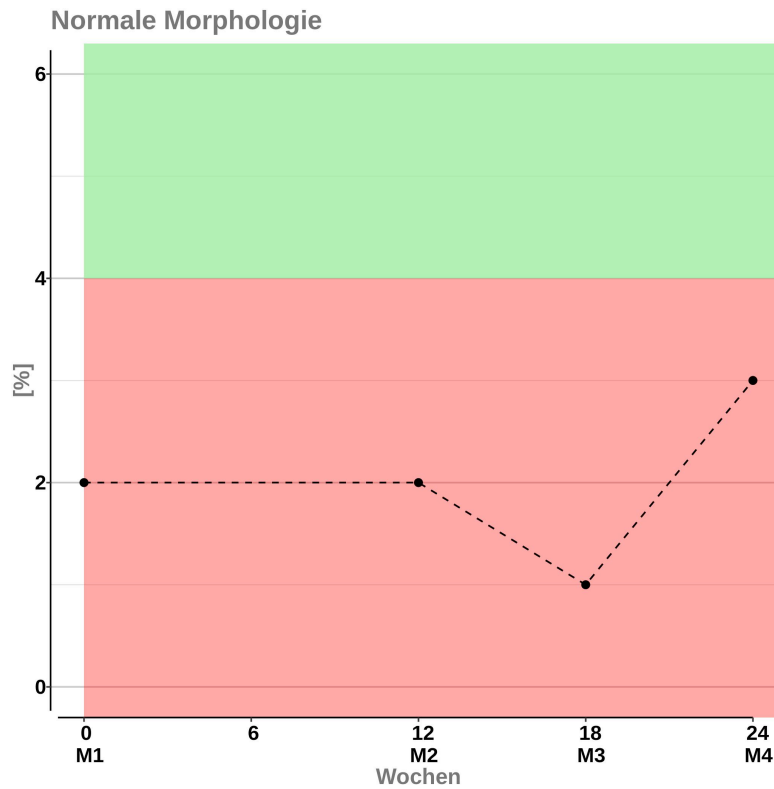


Abbildung 11: Anteil der Spermien mit normaler Morphologie des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

In der Abbildung 12 werden die abnormal geformten Spermatozoen während der Messzeitpunkte dargestellt. Da die Summe der normal und abnormal geformten Spermien 100 Prozent ergibt, verhält sich die Darstellung der abnormal geformten Spermien genau spiegelverkehrt zu den normal geformten Spermatozoen (siehe Abbildung 12).

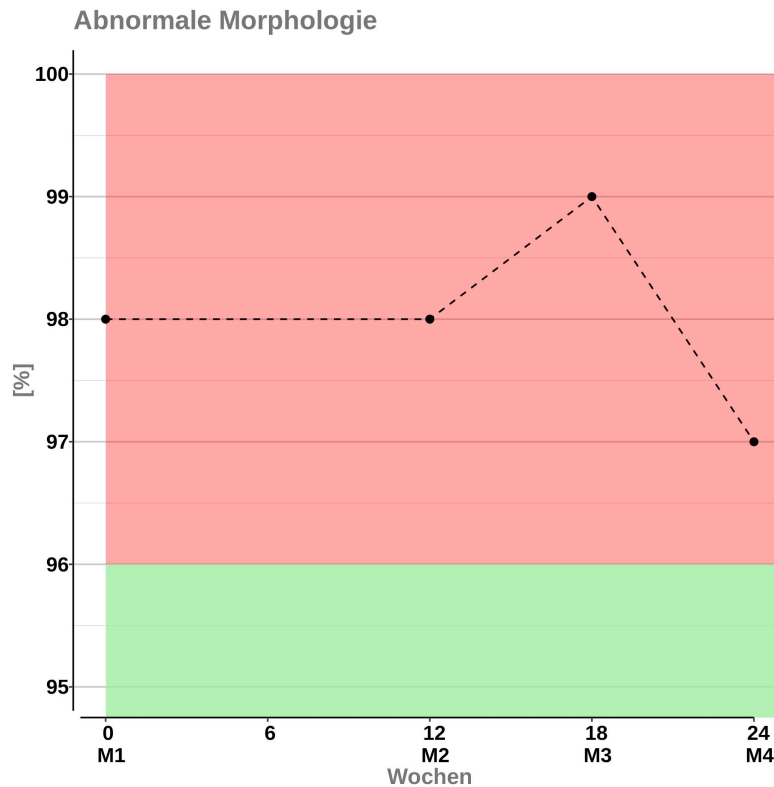


Abbildung 12: Anteil der Spermien mit abnormaler Morphologie des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)

5.2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse der Zielparameter

Der pH-Wert liegt bei der Grundlinienmessung (M1) und der ersten Kontrollmessung (M2) nach der interventionsfreien Zeit an der unteren WHO Normgrenze bei 7,2. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) während der Interventionsphase steigt der pH-Wert der Spermien bereits an und liegt bei der Abschlussmessung (M4) nach der Interventionsphase mit einem Wert von 7,6 genau in der Mitte des Normbereiches.

Das Ejakulatvolumen weist bei der Grundlinienmessung (M1) einen Wert von 2,1 ml auf. Nach der interventionsfreien Zeit von drei Monaten sinkt das Volumen bei der ersten Kontrollmessung (M2) auf einen Wert von 1,6 ml und bei der zweiten Kontrollmessung (M3) auf 1,5 ml pro Ejakulat ab. Am Ende der Interventionsphase erreicht das Ejakulatvolumen mit einem Wert von 2,0 ml wieder annähernd das Ausgangsniveau bei der Grundlinienmessung (M1).

Der Ausgangswert der Dichte beträgt bei der Grundlinienmessung (M1) 3 Mio/ml. Nach der interventionsfreien Zeit steigt der Anteil der gemessenen Spermien pro Milliliter bei der ersten Kontrollmessung (M2) auf 4,2 Mio an. Zum Zeitpunkt der zweiten

Kontrollmessung (M3) ist eine Verdoppelung der Dichte auf 9 Mio/ml im Ejakulat ersichtlich. Nach der Abschlussmessung (M4) steigt die Dichte der Spermien im Ejakulat annähernd bis zum unteren WHO Normwert an und beträgt 14,3 Mio/ml.

Die Gesamtspermienzahl errechnet sich aus dem Produkt der Dichte und dem Ejakulatvolumen. Betrachtet man die Kurven der Dichte und des Ejakulatvolumens, zeigt sich, dass sich die Messkurve der Gesamtspermienzahl ähnlich der Messkurve der Dichte verhält. Bei der Grundlinienmessung (M1) und der ersten Kontrollmessung (M2) bleibt die Gesamtspermienzahl konstant. Nach der zweiten Kontrollmessung (M3) steigt die Gesamtspermienzahl auf einen Wert von 13,5 Mio/ml an. Bei der Abschlussmessung (M4) am Ende der Interventionsphase verdoppelt sich die Gesamtspermienzahl im Vergleich zur zweiten Kontrollmessung (M3) auf 28,5 Mio/ml und nähert sich somit der unteren WHO Normgrenze an.

Die Motilität wird in die progressive Motilität, die nichtprogressive Motilität, die Immotilität und in die Gesamtbeweglichkeit der Spermien unterteilt. Bei der Grundlinienmessung (M1) liegt der Anteil der progressiv beweglichen Spermien bei 25 Prozent. Nach der interventionsfreien Phase wird bei der ersten Kontrollmessung (M2) ersichtlich, dass diese stark abnimmt und einen Wert von 6 Prozent einnimmt. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) nimmt dieser jedoch wieder auf 17 Prozent zu und fällt bei der Abschlussmessung (M4) leicht auf 14 Prozent ab.

Die nichtprogressiv beweglichen Spermien ergeben bei der Grundlinienmessung (M1) einen Anteil von 6 Prozent und verändern sich geringfügig auf 7 Prozent bei der ersten Kontrollmessung (M2). Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) fallen diese auf 3 Prozent ab und liegen bei der Abschlussmessung (M4) bei einem Wert von 34 Prozent.

Die Messung der immotilen (ortsunbeweglichen) Spermien ergibt bei der Grundlinienmessung (M1) einen Anteil von 69 Prozent. Nach der interventionsfreien Phase von drei Monaten wurde die erste Kontrollmessung (M2) angefertigt. Wie in Abbildung 9 ersichtlich ist, steigt der Anteil der immotilen Spermien zu diesem Zeitpunkt auf 87 Prozent. Bei der dritten Kontrollmessung (M3), welche in der Mitte der Interventionsphase stattfand, sinkt der Anteil der ortsunbeweglichen Spermien auf 80 Prozent. Nach Abschluss der Interventionsphase zeigt sich bei der Messung der immotilen Spermien, dass der Anteil auf 52 Prozent fällt.

Für die Gesamtbeweglichkeit der Spermien werden die Anteile der progressiv beweglichen und nichtprogressiv beweglichen Spermien zusammengezählt. Bei der Grundlinienmessung (M1) zeigt sich ein errechneter Wert für die Gesamtbeweglichkeit der Spermien in der Höhe von 31 Prozent. Nach der interventionsfreien Zeit sinkt der Anteil der gesamten beweglichen Spermien von 31 Prozent auf 13 Prozent ab. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) während der Interventionsphase steigt der Anteil der

gesamten beweglichen Spermien von 13 Prozent auf 20 Prozent. Nach Abschluss der Interventionsphase weist bei der Abschlussmessung (M4) der errechnete Wert für den Anteil der gesamt beweglichen Spermien eine Höhe von 48 Prozent auf.

Die Spermienmorphologie wird mit der normalen und der abnormalen Morphologie beschrieben. Die Anzahl der normal geformten Spermatozoen ergibt bei der Grundlinienmessung (M1) und der ersten Kontrollmessung (M2) nach der interventionsfreien Zeit einen konstanten Wert von 2 Prozent. Bei der zweiten Kontrollmessung (M3) sinkt der Anteil der normal geformten Spermien auf einen Prozentpunkt ab. Schließlich steigt der Anteil der normal geformten Spermien im Zuge der Abschlussmessung (M4) wieder auf 3 Prozent an.

Da die Summe der normal und abnormal geformten Spermien 100 Prozent ergibt, verhält sich die Darstellung der abnormal geformten Spermien genau spiegelverkehrt zu den normal geformten Spermatozoen.

6 DISKUSSION

Im Rahmen dieser klinischen Einzelfallanalyse soll die Frage beantwortet werden, ob eine osteopathische Behandlung eines Mannes mit einem veränderten Spermogramm laut der WHO Klassifizierung zu einer Veränderung des Spermogramms führen kann (vgl. hierzu Kapitel 3).

Das Ziel dieser Einzelfallstudie besteht darin, einen Einblick in das Zusammenspiel von osteopathischen Behandlungen und der Fertilität bei Männern mit unerfülltem Kinderwunsch zu bekommen und zu dokumentieren. Ebenfalls soll mit dieser Studie ein ganzheitliches Verständnis der männlichen Fertilität dargestellt werden (vgl. hierzu Kapitel 1).

6.1 DISKUSSION DER METHODOLOGIE

Im folgenden Teil wird die Methodologie, welche der vorliegenden Arbeit zu Grunde liegt, kritisch bewertet.

6.1.1 Studiendesign

Für die Untersuchung wurde ein Design mit einer Einzelfallanalyse im Messwiederholungsdesign mit mehreren Messzeitpunkten gewählt. Die Studie erfolgte im A-B Design. Die Phase A entsprach der interventionsfreien Zeit (Kontrollphase) und die Phase B entsprach der Interventionsphase. Die Messzeitpunkte wurden so gewählt, dass ein Eingangsspermogramm zur Überprüfung der Einschlusskriterien erstellt wurde und dann die interventionsfreie Phase über 12 Wochen begann. Nach dieser Zeit wurde wieder ein Spermogramm zum Vergleich erstellt. Ab diesem Zeitpunkt begann die Interventionsphase mit fünf Behandlungen über einen Zeitraum von drei Monaten. In der Mitte der Interventionsphase wurde ein weiteres Kontrollspermogramm angefertigt. Nach Abschluss dieser Phase wurde ein Abschlusspermogramm erstellt (vgl. hierzu Kapitel 4.2). Um einen größeren Vergleichszeitraum zu bekommen, wäre es sinnvoller gewesen, zumindest noch eine Kontrollphase an den Behandlungszyklus anzuhängen. Somit wären mit einem A-B-A Design mit mehreren Messzeitpunkten in jeder Phase die Ergebnisse der Kontrollphasen besser vergleichbar und mit den Werten der Interventionsphase vergleichbar. Ebenfalls wäre eine zweite Phase A auch als eine Follow-up Messung nach weiteren drei Monaten sinnvoll, um mögliche anhaltende Veränderungen der Spermien nachzuweisen. Um aussagekräftige Ergebnisse zu bekommen, welche auf eine Allgemeinheit anwendbar sind, ist es jedoch ratsam, eine

größere Studie im RCT Design anzustreben. Ebenfalls wäre aufgrund der Probandenzahl eine Kooperation mit einer Kinderwunschlinik oder andrologischen Institutionen empfehlenswert, da dies die Rekrutierung der Probanden und die Durchführung der Studie vereinfachen würde. Die Durchführung einer solchen Untersuchung sollte jedoch sehr gut geplant sein und von einer Ethikkommission begutachtet worden sein. Der Autor sieht eine Kontrollgruppe mittels Sham-Behandlung als schwierig realisierbar. Ein möglicher Aufbau einer Untersuchung wäre eine Kontrollgruppe mit einer Behandlung nach einer aktuellen physiotherapeutischen Standardtherapie bei Fertilitätsproblematiken.

6.1.2 Messinstrument

Unter Androloginnen und Andrologen besteht eine große Übereinstimmung bezüglich der Validität und der Funktionalität eines SpermioGRAMMS zur Bestimmung der Fertilität (Nieschlag, 2009). Die WHO postuliert bis dato das SpermioGRAMM als momentane Standarduntersuchung zur Feststellung einer Infertilität beim Mann (Nieschlag et al., 2012). Jedoch sind die Werte dieser Tests, die Morphologie, die Motilität, die Zahl und die Vitalität für eine sinnvolle Beurteilung nicht ausreichend, inadäquat und nicht valide (Lewis, 2007). Laut Nieschlag (2009) gibt es bereits eine Vielzahl an weiteren Tests für die Unterscheidung zwischen fertilen und infertilen Männern. Ebenfalls können diese Untersuchungen die tatsächliche Ursache der Infertilität liefern und daraus kann für den Mann beziehungsweise das kinderlose Paar die adäquate Therapie abgeleitet werden (Nieschlag, 2009).

Für die WHO liegt eine Infertilität des Mannes vor, wenn nach einem Jahr ungeschütztem Geschlechtsverkehr und ohne offensichtliche organische Probleme keine Schwangerschaft eintritt (Nieschlag et al., 2012). Für die Beurteilung der Infertilität und der Entscheidung über IVF oder ICSI wird momentan die normale Morphologie mit 4% als untere Grenze herangezogen (Nieschlag et al., 2012). Es ist zu hinterfragen, ob das SpermioGRAMM noch ein valides und sinnvolles Beurteilungskriterium für ein kinderloses Paar darstellt, denn die Ergebnisse dieser Untersuchungen können bei einem Mann mit unerfülltem Kinderwunsch großen emotionalen und psychischen Druck verursachen.

Um für eine künstliche Befruchtung vom IVF-Fonds unterstützt zu werden, ist eine normale Morphologie unter 30% notwendig (IVF-Jahresbericht, 2018). Betrachtet man in diesem Zusammenhang die untere Grenze der normalen Morphologie mit 4% der WHO für die Beurteilung, ob ein Mann als fertil oder infertil gilt, so stellt sich die Frage, ob ein SpermioGRAMM tatsächlich noch notwendig ist.

Ebenfalls ist die Grenze der normalen Morphologie für die Auswahl der Durchführung einer IUI, IVF oder ICSI im Rahmen einer künstlichen Befruchtung nach neuesten

Erkenntnissen nicht mehr von Belang (Kohn et al., 2018). Sie zeigen in ihrem Review, dass bei der Baby-take-home Rate bei einer künstlichen Befruchtung mit der Grenze der normalen Morphologie unter oder über 4% keine Unterschiede bestehen (Kohn et al., 2018).

6.1.3 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde auf gängigen und öffentlichen Datenbanken durchgeführt. Diese gestaltete sich äußerst schwierig, da keine Literatur beziehungsweise osteopathische Studien zum Thema Fertilität beim Mann vorhanden sind. Es wurde eine osteopathische Untersuchung aus dem Jahr 2009 von Reichel und Bojanowski gefunden (Reichel und Bojanowski, 2009).

Ebenso wurde eine Recherche in der klassisch medizinischen Fachliteratur durchgeführt. Auch in diesem Bereich wurde keine spezifische Literatur, welche sich ausführlich mit der Fertilität des Mannes in Bezug auf osteopathische Therapie beschäftigt, gefunden. Bei Barral (2004) wird die Behandlung der Prostata als wichtiger Bestandteil der Therapie bei Problemen der männlichen Fertilität kurz beschrieben. Wie bereits oben beschrieben geht der Autor in der Beschreibung von Barral (2004) von der eigenen Meinung beziehungsweise Erfahrung aus, da keine direkten Verweise zu aktueller wissenschaftlicher Literatur angegeben werden.

Für den Autor stellte sich die Frage, ob für die Wissenschaft, die klassische Medizin und die Osteopathie als ganzheitliches Therapiekonzept die Behandlung der Männer mit Problemen der Fertilität überhaupt von Interesse sei.

6.1.4 Probandenrekrutierung

Bevor die Untersuchung begonnen wurde, ist ein Konzept erstellt worden, wie eine sinnvolle Probandenrekrutierung erfolgen könnte. Es wurde dafür der Kontakt mit allen Kinderwunschkliniken in Niederösterreich, in Oberösterreich und in Wien aufgenommen. Die Einschränkung auf diese Bundesländer erfolgte durch die Praxis- und Wohnsituation des Autors der vorliegenden Arbeit. Der Kontakt zu den Kliniken wurde aus dem Grund der Patientenrekrutierung, empfohlen durch Reichel und Bojanowski (2009), vom Autor der vorliegenden Arbeit hergestellt.

Einige Kinderwunschkliniken haben auf die Anfragen nicht geantwortet oder ihr Desinteresse an einer osteopathischen Studie geäußert. Eine Wiener Kinderwunschklinik zeigte anfänglich Interesse und Bereitschaft für eine Kooperation bezüglich der Studie. Ein wesentlicher Vorteil einer Zusammenarbeit mit einer Klinik wäre, dass die möglichen Probanden aus einer Institution kommen würden. Da viele

Institutionen verschiedene Auswertungsverfahren der Spermioogramme benutzen und unterschiedliche Vorgaben für die Karenzzeit vor einer Probenabgabe haben, wäre es einfacher die Einschlusskriterien zu überprüfen. Zusätzlich wäre es ein Vorteil für die Vergleichbarkeit der Spermioogramme, da die Durchführung und Auswertung immer im selben Labor und immer unter gleichen Bedingungen ausgeführt werden würde. Nach der Fertigstellung des Konzeptes und vor dem Start der Studie ist jedoch die Zusammenarbeit von Seiten der Kinderwunschklinik abgelehnt worden und nur Informationsmaterial im Warteraum aufgelegt worden. Infolge wurde versucht, Probanden aus der freien Praxis heraus zu rekrutieren. Dazu wurde im Newsletter der OEGO eine Anzeige geschaltet, über die sozialen Medien, die Praxishomepage und über Kolleginnen und Kollegen Werbung betrieben. Zusätzlich wurden auch mehrere niedergelassene Urologinnen und Urologen sowie Gynäkologinnen und Gynäkologen in Niederösterreich über die Studie informiert und Informationsbögen für die Patientinnen und Patienten aufgelegt. Einige Urologinnen und Urologen erklärten sich bereit ihre männlichen Patienten darüber zu informieren. Es wurde jedoch der Wunsch geäußert, die Spermioogramme in einem anderen Labor durchzuführen und auszuwerten, da die Erstellung und Auswertung der Spermioogramme zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Als weiteres Problem der Rekrutierung stellte sich die Compliance des möglichen Probanden für die Studie heraus. Einige Männer, welche die Einschlusskriterien erfüllten, wollten sich mit dem Thema der männlichen Infertilität beziehungsweise mit einer Therapie und dem damit verbundenen Aufwand nicht konfrontieren.

Nach Abschluss der Rekrutierungsphase kam ein Proband für die Durchführung der klinischen Studie in Frage. Nach Abklärung aller Ein- und Ausschlusskriterien und der Bereitschaft des Probanden für interne (rektale) Behandlungen konnte der Proband für die geplante Studie rekrutiert werden.

6.1.5 Methodologische Bias

Die Befundungen und die Behandlungen wurden vom Autor der vorliegenden Einzelfallstudie selbst durchgeführt. Diese Vorgehensweise wurde aufgrund der täglichen Arbeit mit Paaren mit unerfülltem Kinderwunsch und der angeeigneten Kompetenzen des Autors in Bezug auf die männliche Fertilität so gewählt. Aus methodologischer Sicht wäre es jedoch sinnvoller gewesen, die Befundungen und die Behandlungen des Probanden von einer anderen qualifizierten Osteopathin oder einem anderen qualifizierten Osteopathen durchführen zu lassen. Dadurch wären mögliche Einflussfaktoren durch den Autor auf die Ergebnisse ausgeschlossen worden. Aufgrund der Lage der Praxis, der erwünschten Expertise in Richtung Fertilität und der Schwierigkeit der zeitlichen Terminkoordination konnte dies nur der Autor der

vorliegenden Studie selbst durchführen. Ebenfalls kann aufgrund des gewählten Studiendesigns keine klare Aussage in Bezug auf die Ergebnisse erstellt werden. Um konkrete Aussagen erstellen zu können, wäre ein Studiendesign mit mehreren Kontroll- und Interventionsphasen, mit mehreren Messzeitpunkten in jeder Phase und höheren Probandenzahlen anzustreben. Es stellt sich des Weiteren die Frage, ob die Veränderungen der Messparameter nur durch die spezifischen Effekte und Behandlungen aufgetreten sind. Es besteht die Möglichkeit, dass die Veränderungen der Parameter auch durch unspezifische Effekte wie dem Gespräch oder die Aufmerksamkeit eines Therapeuten hervorgerufen worden sein könnten. Der Autor der vorliegenden Arbeit kann einen möglichen Placeboeffekt für die Ergebnisse der Untersuchung nicht ausschließen. Aufgrund des Designs in Form einer Einzelfallanalyse war eine angestrebte Verblindung der Untersuchung nicht umsetzbar. Um aussagekräftige und möglichst wenig verzerrte Ergebnisse zu bekommen, wäre es sinnvoll, eine Studie mit einem RCT-Design zumindest einfach verblindet durchzuführen. Ebenfalls möchte der Autor der vorliegenden Arbeit auf die Subjektivität der osteopathischen Befundungsergebnisse kurz eingehen. Die in der Arbeit dargestellten Ergebnisse (vgl. hierzu Tabelle 2) sind Momentaufnahmen der Dysfunktionen des Probanden in der ersten Behandlungseinheit durch den Studienautor. Der Autor möchte darauf hinweisen, dass die Ergebnisse der Befundungen sehr variabel sein können und die Untersuchungsergebnisse verschiedener Osteopathinnen und Osteopathen unterschiedlich sein können.

6.1.6 Osteopathische Behandlung

Durch die angeeignete Kompetenz mittels Fortbildungen im Bereich der Urologie und der Gynäkologie hat der Autor der vorliegenden Studie die Untersuchungen und Behandlungen des Probanden selbst durchgeführt. Alle Untersuchungen und Behandlungen wurden nach dem aktuellen Ausbildungsstandard der Wiener Schule für Osteopathie durchgeführt und dokumentiert. Als Grundlage für die Untersuchungen und Behandlungen des Probanden diente das Konzept der fünf osteopathischen Modelle. In der ersten Behandlung wurden Läsionen in allen Bereichen der Modelle gefunden. Die Behandlungen erfolgten jedoch vorwiegend in dem biomechanischen, dem respiratorisch-zirkulatorischen und dem metabolisch-energetischen Modell. Diese Vorgehensweise hat sich aus der jeweiligen Befundung in jeder einzelnen Therapiesituation ergeben. Es wurden in der Therapie die zur Zeit der Befundung auffallenden Dysfunktionen behandelt. Die anfänglich gefundenen Dysfunktionen des neurologischen Modells wurden durch die Behandlungen über die drei anderen Modelle beeinflusst und waren bei den weiteren Behandlungen weniger auffällig. Aufgrund der

fehlenden Expertise bezüglich Ernährung, Nahrungsergänzungsmittel und psychologischer Beratung bezüglich Arbeits- und Familienstress wurde auf das biopsychosoziale Modell während der Therapie nicht explizit eingegangen. Durch das Feedback des Probanden nach Abschluss der Studie zeigten sich jedoch auch Verbesserungen der Problematiken aus dem biopsychosozialen Modell.

Ebenfalls erwähnt Camirand (2019), dass es auf jeden Fall wichtig ist, die Prostata in Bezug auf die männliche Infertilität intern zu behandeln. Im Therapieverlauf des Probanden zeigte die Prostata anfänglich mit der Blase eine Ptose und Fixierung im kleinen Becken. Nach der internen Behandlung der Prostata hat sich die verringerte Mobilität der Prostata stark verbessert und hat sich im Verlauf der Therapie nicht mehr verschlechtert. Dadurch wurde die Prostata auch nicht in jeder Therapieeinheit mit internen Techniken behandelt.

Im Sinne einer ganzheitlichen osteopathischen Behandlung von Männern mit unerfülltem Kinderwunsch wäre es noch ratsam, auch auf die Veränderung des Lifestyles hinzuweisen. Der Proband wurde durch den Autor der Studie auf die Problematiken des Lifestyles und deren Einflussfaktoren auf die Spermatogenese hingewiesen. Ebenfalls wurden im Rahmen des Wissensstandes des Autors die Möglichkeiten zur Veränderung des Lifestyles besprochen. Für eine begleitete Veränderung des Alltags verwies der Autor auf die jeweiligen Fachgebiete der Ernährungswissenschaften und Trainingswissenschaften.

6.2 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie werden im folgenden Teil der Arbeit näher interpretiert und im Vergleich zur aktuellen Literatur diskutiert.

6.2.1 Diskussion der Messergebnisse

Ein Ziel dieser Einzelfallstudie besteht darin, einen Einblick in das Zusammenspiel von osteopathischen Behandlungen und der Fertilität bei Männern mit unerfülltem Kinderwunsch zu bekommen und zu dokumentieren. Als Grundlage zur Beurteilung wurden die Parameter des SpermioGRAMMS nach WHO Kriterien herangezogen (vgl. hierzu Kapitel 2.2). Grundsätzlich möchte der Autor darauf hinweisen, dass die einzelnen Parameter des SpermioGRAMMS tages- und verfassungsabhängig sind. Der Prozess der Spermatogenese kann durch externe Faktoren wie Stress oder Schlafmangel kurzfristig beeinflusst werden. Daher sind die Ergebnisse der vorliegenden klinischen Einzelfallstudie kritisch zu betrachten.

Bei allen einzelnen Parametern des SpermioGRAMMS zeigen sich sowohl Veränderungen in Richtung zur WHO Norm als auch Veränderungen weg von der WHO Norm. Das Ejakulatvolumen bleibt während der gesamten Untersuchung oberhalb der Normgrenze und ist sowohl bei der Grundlinienmessung als auch nach der Abschlussmessung stabil. Der pH-Wert, die Dichte und die SpermienGesamtzahl zeigen eine deutliche Veränderung zur WHO Normgrenze. Der Autor zieht daraus den Schluss, dass die Spermatogenese in Bezug auf die quantitativen Parameter der Dichte, des Volumens und der Gesamtzahl durch osteopathische Interventionen beeinflussbar sein können. Um darüber aussagekräftige Ergebnisse zu bekommen, ist es wie bereits erwähnt sinnvoll, Studien mit längerer Dauer, mehr Probanden und mehreren Messungen durchzuführen. Diese Ergebnisse zeigt auch die Studie von Reichel und Bojanowski (2009). Ebenfalls kommen die beiden zu dem Schluss, dass auf diesem Gebiet der Osteopathie noch großer Forschungsbedarf besteht.

Bei den Ergebnissen der Motilität und der Morphologie der Spermien lässt sich ebenfalls eine tendenzielle Veränderung der Qualität der Spermatozoen in Richtung der WHO Normgrenze ablesen. Bei den progressiv beweglichen Spermien ist nach der Abschlussmessung eine geringe Verschlechterung zur Grundlinienmessung ersichtlich. Die nichtprogressiv beweglichen Spermien zeigen in der Interventionsphase einen starken Anstieg nach der Abschlussmessung. Somit ist ersichtlich, dass der Anteil der ortsbeweglichen Spermien stark gestiegen ist. Der Anteil der immotilen Spermien ist im Gegenteil zu den nichtprogressiv beweglichen Spermien nach der Abschlussmessung stark gefallen. Die normal und abnormal geformten Spermien weisen ebenfalls eine geringe Veränderung des Anteils der Spermien mit normaler Morphologie zur WHO Normgrenze auf. Diese Veränderungen der Qualität der Spermatozoen zeigen dem Autor der vorliegenden Arbeit, dass die Möglichkeit einer osteopathischen Beeinflussung der Qualität des Spermiums besteht. Diese Tendenzen der Ergebnisse sollten jedoch in längerfristigen und größer angelegten Studien ermittelt werden. Dazu würde sich ein kombiniertes Testverfahren aus dem WHO Goldstandard, dem SpermioGRAMM mit einem zusätzlichen DNA-Fragmentationstest, anbieten.

6.2.2 Vergleich zur Untersuchung von Reichel und Bojanowski (2009)

In Kapitel 1 wurde bereits dargestellt, dass es zur osteopathischen Behandlung von Männern mit Infertilitätsproblemen eine durchgeführte Studie von Reichel und Bojanowski (2009) am Deutschen Osteopathie Kolleg gibt. Diese Untersuchung beschäftigte sich mit der Auswirkung osteopathischer Behandlung auf die progressive (schnell bewegliche) und nichtprogressive (ortsbewegliche) Motilität der Spermatozoen bei Männern mit der Diagnose Asthenozoospermie (Reichel und Bojanowski, 2009). Bei

dieser Untersuchung wurde nach drei osteopathischen Behandlungen überprüft, ob eine Veränderung der progressiven und der nichtprogressiven Spermatozoen vorliegt (Reichel und Bojanowski, 2009). Diese Studie begann mit einem Eingangsspermiogramm. Darauf folgte die Interventionsphase und danach die Kontrollphase (Reichel und Bojanowski, 2009). Der Autor der vorliegenden Arbeit wählte einen umgekehrten Ansatz zur Untersuchung. Es wurde nach dem Eingangsspermiogramm mit der dreimonatigen Kontrollphase begonnen und dann folgte die Interventionsphase mit fünf osteopathischen Behandlungen und dem Abschlusspermiogramm. Obwohl sich der Aufbau der beiden Studien unterscheidet, werden diese durch den Autor miteinander verglichen.

Durch die osteopathischen Interventionen konnten Reichel und Bojanowski (2009) keine signifikante Verbesserung der beiden gemessenen Zielparameter im Ejakulat erzielen. In der vorliegenden Studie des Autors ist ersichtlich, dass die progressiv beweglichen Spermien nach der interventionsfreien Phase stark abfallen. In der Interventionsphase steigen diese wieder an und können jedoch den Ausgangswert der Grundlinienmessung nicht ganz erreichen. Die nichtprogressiven beweglichen Spermien zeigen bei der Grundlinienmessung einen niedrigen Anteil der Motilität und steigen konstant bis zur Abschlussmessung um ein Vielfaches an. Folglich sieht der Autor die Ergebnisse der Untersuchung von Reichel und Bojanowski (2009) durch die aktuellen Ergebnisse bestätigt. Es zeigt sich, dass ein direkter Einfluss durch osteopathische Behandlungen auf die progressive und nichtprogressive Beweglichkeit der Spermien nur bedingt nachweisbar ist. In der Literatur wird jedoch erwähnt, dass diese beiden Werte einzeln nur eine geringfügige Aussagekraft besitzen (Nieschlag und WHO, 2012). Daher wird ebenfalls die Gesamtbeweglichkeit der Spermien, welche sich aus der Summe der progressiv und nichtprogressiv beweglichen Spermien zusammensetzt, beurteilt. In der Studie von Reichel und Bojanowski (2009) wurde dieser Wert des Spermiogramms nicht ausgewertet. In der aktuellen Untersuchung des Autors konnte bei der Gesamtbeweglichkeit gezeigt werden, dass bei der Grundlinienmessung der Ausgangswert der gesamten beweglichen Spermien unterhalb des WHO Normbereiches liegt. Bei der Messung nach der interventionsfreien Zeit zeigt sich ein weiterer Abfall des Anteils der gesamten beweglichen Spermien. Während der Interventionsphase steigt der Wert stetig an und ist bei der Abschlussmessung über der WHO Normgrenze (vgl. hierzu Kapitel 2.2). Der Autor geht davon aus, dass diese Veränderung des Wertes auf die direkte Beeinflussung durch die osteopathische Behandlung zurückzuführen sein kann. In der Untersuchung von Reichel und Bojanowski (2009) wurde abgesehen der beiden primären Zielparameter der Motilität bei dem Parameter der Spermiengesamtzahl mit dem ersten Kontrollspermiogramm in der Interventionsphase eine signifikante

Verbesserung erzielt. Nach dem zweiten Kontrollspermiogramm konnte jedoch keine weitere signifikante Veränderung des Parameters der Spermien Gesamtzahl gezeigt werden (Reichel und Bojanowski, 2009). In der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die Spermien Gesamtzahl bei der Grundlinienmessung 6,3 Mio/ml beträgt und nach interventionsfreien Zeit stabil bei 6,72 Mio/ml bleibt. Während der Interventionsphase steigt der Wert stetig an, beträgt bei der Abschlussmessung nach der Interventionsphase 28,6 Mio/ml und nähert sich somit der WHO Normgrenze an. Mit diesem Ergebnis der vorliegenden Untersuchung kann der Autor das Ergebnis nach dem ersten Kontrollspermiogramm der Untersuchung von Reichel und Bojanowski (2009) bestätigen. Der Parameter der Gesamtspermienzahl setzt sich aus dem Produkt der Dichte und dem Ejakulatvolumen zusammen (vgl. hierzu Kapitel 4.3.5). Das Volumen des Ejakulates bleibt über die gesamte Dauer der Studie relativ konstant. Die Dichte hingegen hat einen sehr ähnlichen Verlauf wie die Gesamtspermienzahl. Bei der Grundlinienmessung hat die Dichte eine Größe von 3 Mio/ml und nach der interventionsfreien Zeit eine Größe von 4,2 Mio/ml. In der Interventionsphase zeigt sich nach der Abschlussmessung ein Anstieg auf 14,3 Mio/ml. Der Autor geht davon aus, dass diese Veränderung der Spermien Gesamtzahl direkt auf die osteopathischen Behandlungen zurückzuführen ist. Die Spermatogenese ist nach ungefähr drei Monaten abgeschlossen und man kann aufgrund der Ergebnisse annehmen, dass durch die Herstellung einer Homöostase des gesamten Systems die Parameter der Dichte und des Ejakulatvolumens und folglich der Spermien Gesamtzahl verbessert werden können. Bei dem Parameter pH-Wert konnten Reichel und Bojanowski (2009) keine signifikanten Veränderungen nach Abschluss ihrer Arbeit feststellen. In der vorliegenden Studie ist im Bereich des pH-Wertes eine Veränderung von der Grundlinienmessung mit einem Wert von 7,2 zu einem Wert von 7,6 nach der Abschlussmessung wahrnehmbar. Dieser Wert entspricht genau dem Mittelwert der WHO Normgrenzen für den pH-Wert. Der Autor der vorliegenden Studie geht davon aus, dass diese Verschiebung des pH-Wertes in die Mitte des WHO Normbereiches durch die Herstellung einer Homöostase im gesamten Körper des Probanden durch die osteopathischen Interventionen hervorgerufen worden sein könnte.

6.2.3 Vergleich zur Untersuchung von Agarwal et al. (2007)

Eine weitere Untersuchung von Agarwal et al. (2007) führt die Auswirkungen des oxidativen Stresses auf die Motilität der Spermatozoen an.

Untersucht wurden die Auswirkungen von reaktiven Sauerstoffspezien (ROS), umgangssprachlich auch Sauerstoffradikale genannt, welche in zu hoher Konzentration im menschlichen Organismus zu oxidativem Stress (OS) führen können (Agarwal et al.,

2007). In pathologischer Konzentration sind die ROS an der Entstehung von Krankheiten beteiligt und können zu Fruchtbarkeitsproblemen beim Mann führen (Agarwal et al., 2007). Eine zu hohe Konzentration an reaktiven Sauerstoffspezien hat einen direkten Einfluss auf die Motilität und die Morphologie der Spermatozoen, und in weiterer Folge hat der daraus resultierende oxidative Stress eine DNA zerstörende Wirkung auf die Spermatozoen (Agarwal et al., 2007). Antioxidantien haben die Fähigkeit, im menschlichen Organismus wieder ein physiologisches Potential an reaktiven Sauerstoffspezien herzustellen und somit den oxidativen Stress in den Zellen zu verringern (Agarwal et al., 2007). Mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie kann nicht auf eine direkte Beeinflussung durch osteopathische Interventionen der progressiv und nichtprogressiv beweglichen Spermatozoen geschlossen werden. Betrachtet man jedoch die Entwicklung der gesamten beweglichen Spermien, kann vermutet werden, dass durch die verbesserte Homöostase im Organismus indirekt auch eine Beeinflussung der Spermienmotilität erzielt werden kann. Weiterführend zeigt der Parameter der normalen Morphologie eine Verbesserung des Anteils der Spermien mit normaler Morphologie in Richtung der WHO Normgrenze. Zum Zeitpunkt der Grundlinienmessung beträgt der Anteil der normalen Spermien 2 Prozent. Bei der Abschlussmessung nach der Interventionsphase zeigt sich eine Verschiebung des Wertes auf 3 Prozent. Diese Entwicklung der Parameter Motilität und Morphologie lassen den Autor der vorliegenden Arbeit vermuten, dass durch eine Verbesserung der Homöostase, der Vitalität und der Kompensationsfähigkeit des Probanden der oxidative Stress im gesamten Körper verringert worden sein könnte. Diese Situation würde den Ablauf der Spermatogenese beeinflussen und somit folglich auch die Qualität und eine verbesserte DNA-Struktur gewährleisten können.

6.2.4 Vergleich zur Untersuchung von Jørgensen et al. (2012)

Jørgensen et al. (2012) hat über einen Zeitraum von 15 Jahren die Veränderungen der Spermioграмme von 4867 dänischen Männern im Großraum Kopenhagen ohne chronische Erkrankungen untersucht (Jørgensen et al., 2012). Das mittlere Alter der Probanden wurde mit 19 Jahren angegeben (Jørgensen et al., 2012). Darüber hinaus wurden die erhobenen Daten mit einer Dissertation von Dr. Hammen (zitiert in Jørgensen et al., 2012) aus dem Jahre 1944, welcher 839 kinderlose Paare untersuchte, verglichen (Jørgensen et al., 2012). Es wurde dabei festgestellt, dass die Spermindichte und die Spermiengesamtzahl im Vergleich zu den heutigen Werten signifikant abnahmen (Jørgensen et al., 2012). Jedoch sind in den Jahren 1996 bis 2010 wieder eine leichte Zunahme der mittleren Spermindichte von 43 Mio/ml auf 48 Mio/ml und eine Zunahme der mittleren Spermiengesamtzahl von 132 Mio auf 151 Mio pro

Ejakulat aufgetreten (Jørgensen et al., 2012). In diesem Artikel wird jedoch nicht darauf eingegangen, womit diese Zunahme der mittleren Dichte und der Spermien­gesamtzahl einhergehen kann. Ebenfalls wird beschrieben, dass die Untersuchungen und die Spermio­gramme immer im selben Labor durchgeführt wurden. Jedoch wurde nicht darauf eingegangen, mit welchen Methoden die Auswertungen durchgeführt wurden. Mit den Ergebnissen der vorliegenden Einzelfallstudie kann weder eine Steigerung der Dichte noch der Gesamtspermienzahl ohne Intervention bestätigt werden. Nach der Interventionsphase ist sowohl bei der Dichte und der Spermien­gesamtzahl eine Annäherung an die WHO Normgrenze sichtbar. Die Spermien­dichte steigt von der Grundlinienmessung mit 3 Mio/ml auf einen Wert von 14,3 Mio/ml bei der Abschlussmessung. Im Fall der Gesamtspermienzahl ist ein noch deutlicherer Anstieg von 6,3 Mio/ml bei der Grundlinienmessung auf 28,5 Mio/ml nach der Abschlussmessung ersichtlich. Diese Entwicklung der Ergebnisse lässt den Autor der vorliegenden Einzelfallstudie darauf schließen, dass durch osteopathische Interventionen die Fertilität in Bezug auf die Dichte und die Gesamtzahl der Spermien beeinflusst werden könnte.

Abschließend muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass aufgrund des gewählten Studiendesigns und der fraglichen Validität des Spermio­gramms die Ergebnisse der Untersuchung kritisch zu betrachten sind und im Rahmen einer größeren Studie untersucht werden sollten. Um mit einer größeren Studie klinisch relevante Ergebnisse zu erzielen, sollten in Hinsicht auf das Studiendesign eine wesentlich höhere Probandenzahl und mehrere Messzeitpunkte in den Kontroll- und Interventionsphasen angestrebt werden. Ebenfalls sollten die Testverfahren vereinheitlicht werden und mit einem DNA-Fragmentationstest erweitert werden. Damit wäre eine genauere Beurteilung der Motilität und der Morphologie möglich und es könnten genauere Rückschlüsse auf die Beeinflussbarkeit durch die Osteopathie gezogen werden.

7 KONKLUSION

Im abschließenden Kapitel werden eine Zusammenfassung der gesamten Arbeit, die Schlussfolgerungen und ein Ausblick dargestellt.

7.1 ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde das Thema des unerfüllten Kinderwunsches von infertilen Männern in den Mittelpunkt gestellt. Es wurde die Frage behandelt, ob durch osteopathische Behandlungen eine Veränderung der Spermatozoen eines Mannes erzielt werden kann (vgl. hierzu Kapitel 3). Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde eine Einzelfallanalyse im A-B Design mit mehreren Messzeitpunkten gewählt. Die Phase A entspricht der Kontrollphase und die Phase B der Interventionsphase. Jede Phase der Untersuchung wurde über einen Zeitraum von drei Monaten durchgeführt. In der Interventionsphase erfolgten fünf osteopathische Behandlungen, welche auf den fünf osteopathischen Modellen basieren.

Das Ziel dieser Einzelfallstudie besteht darin, einen Einblick in das Zusammenspiel von osteopathischen Behandlungen und der Fertilität bei Männern mit unerfülltem Kinderwunsch zu bekommen und zu dokumentieren. Ebenfalls soll mit dieser Studie ein ganzheitliches Verständnis der männlichen Fertilität dargestellt werden.

Anhand der Literaturrecherche zur vorliegenden Arbeit wurde ersichtlich, dass zum Thema osteopathische Behandlung von männlicher Infertilität nur eine aktuelle Studie aus dem Jahr 2009 vorliegt (Reichel und Bojanowski, 2009). Auf der Grundlage dieser Arbeit wurde ein Konzept für ein Design mit Ein- und Ausschlusskriterien für einen Probanden erstellt. Nach Abschluss der Rekrutierungsphase konnte ein Proband mit einer nachweislichen Einschränkung im Spermogramm für die Studie gefunden werden. Es folgte die Kontrollphase mit einer Dauer von drei Monaten und mit dem ersten Kontrollspermogramm nach der Grundlinienmessung. Anschließend begann die Interventionsphase mit einem Kontrollspermogramm nach der Hälfte der Interventionsphase. Nach einer Behandlungsdauer von drei Monaten folgte die Abschlussmessung. Im Behandlungsverlauf zeigte sich eine stetige Verbesserung der anfänglich gefundenen osteopathischen Dysfunktionen der fünf osteopathischen Modelle (vgl. hierzu Kapitel 5.1). Am Ende der Studie berichtete der Proband, dass er sich wohler, leistungsfähiger und stressresistenter fühle. Ebenfalls habe sich seine Libido gesteigert und die Freude an der Sexualität sei zurückgekehrt.

Bei den einzelnen Parametern des Spermogramms zeigen sich sowohl Veränderungen in Richtung WHO Normgrenze als auch Veränderungen der Parameter weg von der

WHO Normgrenze. Die stärkste Veränderung ist bei den Parametern Dichte und Spermigesamtzahl ersichtlich. Das Volumen bleibt während der gesamten Untersuchung oberhalb der Normgrenze und ist sowohl bei der Grundlinienmessung und nach der Abschlussmessung stabil. Der pH-Wert, die Dichte und die Spermigesamtzahl zeigen eine deutliche Veränderung zur WHO Normgrenze.

Bei den Ergebnissen der Motilität und der Morphologie der Spermien lässt sich ebenfalls eine tendenzielle Veränderung der Qualität der Spermatozoen in Richtung der WHO Normgrenze ablesen. Bei den progressiv beweglichen Spermien ist nach der Abschlussmessung eine geringe Verschlechterung zur Grundlinienmessung ersichtlich. Die nichtprogressiv beweglichen und immotilen Spermien zeigen hingegen nach der zweiten Kontrollmessung zur Abschlussmessung einen stärkeren Anstieg der nichtprogressiv beweglichen beziehungsweise eine Abnahme der immotilen Spermien. Die Anteile der Spermien normaler und abnormaler Morphologie weisen ebenfalls eine Verbesserung zur WHO Normgrenze auf (vgl. hierzu Kapitel 5.2).

7.2 SCHLUSSFOLGERUNG

Die Veränderungen der gesamten Parameter des SpermioGRAMMS und das Feedback des Patienten lassen den Autor der vorliegenden Studie darauf schließen, dass durch die verbesserte Homöostase des gesamten Körpers und einer besseren Kompensationsfähigkeit des gesamten Körpers durch die osteopathischen Behandlungen eine Veränderung der Parameter des SpermioGRAMMS erzielt werden kann.

Der Autor kommt zu dem Schluss, dass die eingangs gestellte Forschungsfrage (vgl. hierzu Kapitel 3) anhand dieser Einzelfallstudie zum Teil mit einem Ja beantwortet werden kann. Die Ergebnisse der einzelnen Parameter zeigen nach der Interventionsphase sowohl tendenzielle Veränderungen zur oder weg von der WHO Norm. Anhand dieser Einzelfallstudie können zwar Verbesserungen einzelner Parameter gezeigt werden, diese sind jedoch aufgrund der externen Einflussfaktoren und der Variabilität der SpermioGRAMME kritisch zu betrachten. Es sollte in weiteren, größeren, qualitativ hochwertigen Folgeuntersuchungen geklärt werden, ob nachhaltige Verbesserungen der männlichen Fertilität durch osteopathische Behandlungen möglich sind.

Die Resultate dieser Arbeit zeigen, dass auf dem Gebiet der männlichen Infertilität und der Osteopathie noch ein wesentlicher Forschungsbedarf besteht. Ebenfalls verweisen die Ergebnisse auf die Notwendigkeit einer effektiveren interdisziplinären Zusammenarbeit aller medizinischen Fachrichtungen. Darüber hinaus ist es für den

Bereich der Osteopathie von großer Bedeutung sich mit der Männergesundheit, im Speziellen mit der männlichen Fertilität, intensiver auseinanderzusetzen. Dies ist sowohl für die osteopathische Ausbildung als auch bereits praktizierende Osteopathinnen und Osteopathen von großer Relevanz.

7.3 AUSBLICK

Für weiterführende Untersuchungen zu dieser Thematik wäre es ratsam, mit einer verlässlichen Kinderwunschlinik oder einer kooperierenden Einrichtung mit Zugang zu Männern mit Fertilitätsproblemen zusammenzuarbeiten. Eine Kooperation würde die Probandenrekrutierung vereinfachen. Ebenso könnten die Analyseverfahren mittels Spermogrammen vereinheitlicht und immer der gleiche Ablauf der Testungen eingehalten werden. Zusätzlich könnten noch weitere Testverfahren wie der DNA-Fragmentationstest zur Beurteilung der Qualität der Spermatozoen herangezogen werden. Ein weiterer Vorteil einer solchen Kooperation wäre die einheitliche und standardisierte Auswertung der Spermogramme nach dem CASA-Verfahren. Diese computergestützte Auswertung der Spermogramme schließt damit die Fehlerquellen der manuellen Auswertung und Fehlinterpretationen aus.

Für die Durchführung einer solchen Studie bietet sich wieder ein Messwiederholungsverfahren mit zumindest einem A-B-A Design an. In allen Phasen sind jedoch mehrere Messzeitpunkte empfehlenswert, da durch diese Maßnahme die Variabilität der Werte besser ersichtlich wäre und in Folge für die statistische Auswertung sehr hilfreich wäre. Um statistisch aussagekräftige Ergebnisse zu bekommen, welche auf eine Allgemeinheit anwendbar sind, ist es jedoch ratsam, eine größere Studie im RCT Design anzustreben. Somit könnte die Interventionsgruppe mit einer Kontrollgruppe, welche zum Beispiel eine physiotherapeutische Behandlung von Fertilitätsproblemen bekommt, verglichen werden. Die Durchführung einer solchen Untersuchung sollte jedoch sehr sorgfältig geplant und durchgeführt werden. Eine mögliche Hypothese für eine weiterführende Untersuchung wäre für den Autor folgende:

Die Veränderung der gemessenen Parameter des Spermogrammes eines Mannes mit unerfülltem Kinderwunsch, welcher osteopathische Blackbox-Behandlungen erhalten hat, unterscheidet sich nicht von der bei demselben Mann auftretenden Veränderung zwischen zwölf Wochen einer behandlungsfreien Zeit.

Im Vorfeld zu einer Folgestudie könnte eine Befragung von internationalen osteopathischen Expertinnen und Experten auf den Gebieten der Gynäkologie und der

Urologie vor einer klinischen Untersuchung der Auswirkungen der Osteopathie auf die männliche Fertilität empfehlenswert sein. Dadurch wären möglicherweise methodische Aufbaufehler zu verhindern und die Gestaltung der Behandlung leichter zu planen. Als methodischer Aufbau bietet sich ein leitfadengestütztes Experteninterview an. Der Umfang einer solchen Arbeit könnte jedoch den Aufwand zur Fertigung einer Masterthese überschreiten.

Abschließend ist zu erwähnen, dass diese Studie eine der ersten osteopathischen Untersuchungen ist, welche sich mit dem direkten Einfluss einer osteopathischen Behandlung auf die männliche Fertilität beschäftigt. Deshalb sollten weitere Grundlagenforschungen zu dieser Thematik angestrebt werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- Agarwal, A., Makker, K., & Sharma, R. (2007).** REVIEW ARTICLE: Clinical Relevance of Oxidative Stress in Male Factor Infertility: An Update: OXIDATIVE STRESS AND MALE INFERTILITY. *American Journal of Reproductive Immunology*, 59(1), 2–11. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0897.2007.00559.x>
- Aumüller, G., Aust, G., Doll, A., Engele, J., Kirsch, J., Mense, S., Reißig, D., Salvetter, J., Schmidt, W., Schmitz, F., Schulte, E., Spaniel-Borowsky, K., Wolff, W., Wurzinger, L. J., & Zilch, H.-G. (2007).** *Anatomie: 208 Tabellen; [mit CD-ROM zum Präp-Kurs]*. Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.
- Barral, J.-P. (2004).** *Osteopathie für die Prostata: Untersuchung und Behandlung* (1. Aufl.). München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag.
- Brezina, P. R., Yunus, F. N., & Zhao, Y. (2012).** Effects of pharmaceutical medications on male fertility. *Journal of reproduction & infertility*, 13(1), 3–11. <http://www.jri.ir/article/482>
- Camirand, N., (2019).** *Osteopathische Behandlung hormoneller und nervlich bedingter Störungen*. (1 Aufl.) München, Deutschland: Urban & Fischer Verlag.
- Cho, C.-L., & Agarwal, A. (2018).** Role of sperm DNA fragmentation in male factor infertility: A systematic review. *Arab Journal of Urology*, 16(1), 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2017.11.002>
- Dutta, S., Majzoub, A., & Agarwal, A. (2019).** Oxidative stress and sperm function: A systematic review on evaluation and management. *Arab Journal of Urology*, 17(2), 87–97. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2019.1599624>
- Engemann, K. (2020).** *Forschung und Osteopathie—ein Widerspruch? Ein Versuch der Auflösung am Beispiel des DO-Touch*. *Net. DO-Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, 18(01), 34–36. doi: 10.1055/a-0966-5156
- Greco, E., Romano, S., Iacobelli, M., Ferrero, S., Baroni, E., Minasi, M. G., Ubaldi, F., Rienzi, L., & Tesarik, J. (2005).** ICSI in cases of sperm DNA damage: beneficial effect of oral antioxidant treatment. *Human Reproduction*, 20(9), 2590–2594. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei091>

- Hruby, R. J., Tozzi, P., Lunghi, C., & Fusco, G. (2017).** *The five osteopathic models: rationale, application, integration: from an evidence-based to a person-centered osteopathy.* London, United Kingdom: Handspring Publishing.
- Jørgensen, N., Joensen, U. N., Jensen, T. K., Jensen, M. B., Almstrup, K., Olesen, I. A., Juul, A., Andersson, A.-M., Carlsen, E., Petersen, J. H., Toppari, J., & Skakkebaek, N. E. (2012).** Human semen quality in the new millennium: a prospective cross-sectional population-based study of 4867 men. *BMJ Open*, 2(4), e000990. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-000990>
- Kern, R. (2018).** *IVF-Register Jahresbericht 2018.* Abgerufen am 20. Dezember 2019 von <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Eltern-und-Kind/IVF-Fonds.html>
- Keskin, M. Z., Budak, S., Gubari, S., Durmaz, K., Yoldas, M., Celik, O., Aksoy, E. E., & Ilbey, Y. O. (2016).** Do cigarette and alcohol affect semen analysis? *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, 88(1), 56. <https://doi.org/10.4081/aiua.2016.1.56>
- Kirchmayr, M. (2006).** *A woman with the problem of infertility receiving osteopathic treatment has an increased chance of becoming pregnant.* Masterthesis, Donau Universität Krems. Wien: Wiener Schule für Osteopathie
- Klinke, R., Silbernagl, S., & Bauer, C. (Hrsg.). (1994).** *Lehrbuch der Physiologie: 47 Tabellen.* Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.
- Kohn, T. P., Kohn, J. R., & Lamb, D. J. (2018).** Role of Sperm Morphology in Deciding Between Various Assisted Reproduction Technologies. *European Urology Focus*, 4(3), 311–313. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2018.07.029>
- Lewis, S. E. M. (2007).** Is sperm evaluation useful in predicting human fertility? *Reproduction*, 134(1), 31–40. <https://doi.org/10.1530/REP-07-0152>
- Marx, S., Cimniak, U., Beckert, R., Schwerla, F., & Resch, K. L. (2009).** Chronische Prostatitis/chronisches Beckenschmerzsyndrom: Einfluss osteopathischer Behandlungen – eine randomisiert kontrollierte Studie. *Der Urologe*, 48(11), 1339–1345. <https://doi.org/10.1007/s00120-009-2088-z>

- Marx, S., Cimniak, U., Rütz, M., & Resch, K. L. (2013).** Langzeiteffekte osteopathischer Behandlungen bei chronischer Prostatitis/chronischem Beckenschmerzsyndrom: 5-Jahres-Follow-up einer randomisiert kontrollierten Studie und Überlegungen zum pathophysiologischen Kontext. *Der Urologe*, 52(3), 384–390. <https://doi.org/10.1007/s00120-012-3075-3>
- Michiels, B., & Onghena, P. (2019).** Randomized single-case AB phase designs: Prospects and pitfalls. *Behavior Research Methods*, 51(6), 2454–2476. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1084-x>
- Moore, K. L., Persaud, T. V. N., Torchia, M. G., & Viebahn, C. (2013).** *Embryologie: Entwicklungsstadien - Frühentwicklung - Organogenese - Klinik* (6. Auflage). München Deutschland: Urban & Fischer Verlag.
- Nieschlag, E., Behre, H. M., & Beier, K. M. (Hrsg.). (2009).** *Andrologie: Grundlagen und Klinik der reproduktiven Gesundheit des Mannes* (3. Aufl). Heidelberg, Deutschland: Springer Medizin Verlag.
- Nieschlag, E., Schlatt S., Behre, H. M. & Kliesch, S. (2012).** *WHO-Laborhandbuch zur Untersuchung und Aufarbeitung des menschlichen Ejakulates* (5. Aufl). Berlin, Deutschland: Springer Verlag.
- Pasqualotto, F. F., Lucon, A. M., Sobreiro, B. P., Pasqualotto, E. B., & Arap, S. (2004).** Effects of medical therapy, alcohol, smoking, and endocrine disruptors on male infertility. *Revista do Hospital das Clínicas*, 59(6), 375–382. <https://doi.org/10.1590/S0041-87812004000600011>
- Reichel, H-J. & Bojanowski, T. (2009).** *Der Einfluss der Osteopathie auf die Mobilität der Spermatozoen bei Männern mit Asthenozoospermie*. Masterthesis. Deutsches Osteopathie Kolleg. Frauenchiemsee.
- Rice, A. D., Patterson, K., Reed, E. D., Breder, K. P., Wurn, B. F., & C Richard King III, M. D. (2015).** Ten-year Retrospective Study on the Efficacy of a Manual Physical Therapy to Treat Female Infertility. *Alternative therapies in health and medicine*, 21(3),

36. <http://search.proquest.com/openview/f6ca15a5104021ea25d3621901fbed87/1?pq-origsite=gscholar>

Rolf, C., Cooper, T. G., Yeung, C. H., & Nieschlag, E. (1999). Antioxidant treatment of patients with asthenozoospermia or moderate oligoasthenozoospermia with high-dose vitamin C and vitamin E: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Human Reproduction*, 14(4), 1028–1033. <https://doi.org/10.1093/humrep/14.4.1028>

Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (Hrsg.). (2005). *Prometheus - LernAtlas der Anatomie*. Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.

Trottmann, M., Becker, A. J., Stadler, T., Straub, J., Soljanik, I., Schlenker, B., & Stief, C. G. (2007). Semen Quality in Men with Malignant Diseases before and after Therapy and the Role of Cryopreservation. *European Urology*, 52(2), 355–367. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2007.03.085>

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Untere Grenzen der Referenzwerte (5%-Perzentilen und ihre 95%-Konfidenzintervalle) für Ejakulatparameter (Nieschlag et al., 2012, S.191).....	13
Tabelle 2: Osteopathische Untersuchungsergebnisse basierend auf den 5 osteopathischen Modellen.....	32
Tabelle 3: Zielparameter des Spermioogrammes des Probanden während der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der Interventionsphase (M3) und nach der Interventionsphase (M4)	38

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Studienablaufes	31
Abbildung 2: Schematische Darstellung des zeitlichen Ablaufes.....	31
Abbildung 3: pH-Wert des Ejakulates des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4).....	39
Abbildung 4: Ejakulatvolumen des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	40
Abbildung 5: Dichte der Spermien des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	41
Abbildung 6: Gesamtspermienzahl des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	42
Abbildung 7: Anteil der progressiv beweglichen Spermien des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	43
Abbildung 8: Anteil der nichtprogressiv beweglichen Spermien (ortsbeweglich) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	44
Abbildung 9: Anteil der immotilen Spermien (ortsunbeweglich) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	45
Abbildung 10: Anteil der gesamt beweglichen Spermien (PR+NP) des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	46
Abbildung 11: Anteil der Spermien mit normaler Morphologie des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4)	47

Abbildung 12: Anteil der Spermien mit abnormaler Morphologie des Probanden bei der Grundlinienmessung (M1), nach der interventionsfreien Zeit (M2), während der osteopathischen Interventionsphase (M3) und nach der osteopathischen Interventionsphase (M4) 48

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A.	Ateria
AACOM	American Association of Colleges of Osteopathic Medicine
A-B Design	single-case Design
BB	Beckenboden
BLT	Balanced ligament techniques
BWS	Brustwirbelsäule
ca.	zirka
CASA	Computerassistierte Spermienanalyse
CPPS	Chronic Pelvic Pain Syndrom
CS	Cranio-Sacral
CTÜ	Cervico-thorakaler Übergang
CV ₄	Technik aus der Kraniosakralen Osteopathie
C _{5/6}	Halswirbelsäulensegment 5/6
DNA	deoxyribonucleic acid (Desoxyribonukleinsäure)
DOK	Deutsches Osteopathie Kolleg
ECOP	Educational Council on Osteopathic Principles
FSH	Follikelstimulierendes Hormon
GHG	Glenohumeralgelenk
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
HWS	Halswirbelsäule
ICSI	Intracytoplasmatische Spermien-Injektion
IPSS	International Prostate Symptom Score
IVF	In-vitro Fertilisation
ISG	Ileosakralgelenk
IUI	Intrauterine Insemination
KG	Kniegelenk
li	links
LH	Luteinisierendes Hormon
LUTS	Lower urinary tract symptoms
LWS	Lendenwirbelsäule
L ₃	Lendenwirbel 3
M.	Muskulus
MET	Muskel Energie Techniken
Mio/ml	Millionen pro Milliliter
M1	Messung 1

M2	Messung 2
M3	Messung 3
M4	Messung 4
NIH-CPSI	National Index of Health-chronische Prostatitissymptomenindex
NII.	Nodi lymphatici lumbales
OAT	Oligo-Astheno-Teratozoospermie
OEGO	Österreichische Gesellschaft für Osteopathie
OS	oxidativer Stress
PCOS	Polyzystisches Ovar-Syndrom
QOL	Quality of Life
RCT	Randomized Controlled Trail
re	rechts
ROS	reaktive Sauerstoffspezien
SART	Society for Assisted Reproductive Technology
SBRot	Sidebending Rotation
SDF	somatische Dysfunktion
SPG	Sprunggelenk
SSB	Synchondrose spheno-basilaris
S ₁	Sakralwirbel 1
TFL	tensor fasciae latae
TGO	Traitements Global d'ostéopathie
TLÜ	Thorako-lumbaler Übergang
USPG	unteres Sprunggelenk
usw.	und so weiter
V.	Vena
Vv.	Venae
Vit C	Vitamin C
Vit E	Vitamin E
vgl.	vergleiche
WHO	World Health Organization
WSO	Wiener Schule für Osteopathie
ZWF	Zwerchfell

ANHANG A: PROBANDENINFORMATION

Probanden für eine osteopathische Studie gesucht

Im Rahmen einer künstlichen Befruchtung wird in der gesamten Medizin das Hauptaugenmerk auf die Vitalität und die Fortpflanzungsfähigkeit der Frau gelegt.

Für eine natürliche und künstliche Befruchtung ist die männliche Samenqualität aber von großer Bedeutung, um eine erfolgreiche Befruchtung durchzuführen. In der Schulmedizin werden zeugungsunfähige Männer in der Regel mit Medikamenten oder gar nicht behandelt. In der Osteopathie wird ohne Medikamente an der Funktionalität und Vitalität und somit an der Zeugungsfähigkeit des menschlichen Körpers gearbeitet.

Im Rahmen dieser Studie werden die Auswirkungen von osteopathischen Behandlungen auf die männliche Samenqualität untersucht. Eine osteopathische Behandlung besteht aus einem einleitenden Gespräch, einer Untersuchung und einer Behandlung ausschließlich mit den Händen des Osteopathen. Diese klinische Studie wird vom Osteopathen Michael Mayrhofer in Zusammenarbeit mit einer Kinderwunschklinik durchgeführt.

Es werden männliche Probanden gesucht

- mindestens 18 Jahre
- eine von der Norm abweichende Veränderung im Spermogramm (speziell eine Veränderung der Spermien-Gesamtzahl)

Im Rahmen dieser Studie

- wird eine gesamte osteopathische Untersuchung durchgeführt
- werden bis zu fünf osteopathische Behandlungen durchgeführt
- werden Spermogramme erstellt
- fallen für den Probanden keine Kosten an

Bei Interesse bitte ich Sie um Kontaktaufnahme mit Michael Mayrhofer.

Tel.Nr.: +43 699 / 18 36 21 76
Mail: klinische.studie@gmx.at
Homepage: www.osteopathiezwettl.at

ANHANG B: EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Mayrhofer Michael
Kirchengasse 2
3910 Zwettl
Tel.: +43 699 / 18 36 2176
Mail: office@osteopathiezwettl.at
Web: www.osteopathiezwettl.at

Einverständniserklärung

Ich,, bin damit einverstanden, dass meine anonymisierten Daten für die klinische osteopathische Studie von Michael Mayrhofer verwendet werden. Ich bin ausreichend über den Ablauf und die Vorgehensweise informiert und mit der Teilnahme einverstanden. Auf meinen Wunsch kann die Studie jederzeit abgebrochen werden.

Unterschrift Proband

Osteopath

Einverständniserklärung für interne Techniken

Während der Behandlung kann es angezeigt sein, dass der Osteopath zur Regulierung der gestörten Organfunktion interne (rektale) Techniken empfiehlt. Dies kann zum Beispiel bei Auffälligkeiten der Prostata der Fall sein.

Ich bin ausreichend über den Ablauf, die Notwendigkeit und die Vorgehensweise der internen Techniken informiert und mit der Anwendung einverstanden. Auf meinen Wunsch hin wird dieser Vorgang jederzeit abgebrochen.

Unterschrift Proband

Osteopath

ANHANG C: BEHANDLUNGSPROTOKOLLE

Erste Behandlungseinheit

- ausführliches Gespräch über den Ablauf
- Zustimmung für interne (rektale) Behandlung durch den Probanden
- Anamnesegespräch:
 - momentan guter Allgemeinzustand, keine akuten Beschwerden
 - Sport: Rad, Wandern als Ausgleich zur Arbeit
 - Verdauung: bei starkem Stress leichte Gastritis und Reizdarm, sonst unauffällig; 2016 rektale Blutung: urologische Untersuchung ohne Befund
 - Erkrankungen: Masern, Mumps (trotz Impfung)
 - Allergien: keine Getesteten, manchmal Reaktionen auf Histamin
 - OP: Hoden und Leistenbruch, Vorhautverengung, Blinddarm
 - Zahnimplantat Oberkiefer re. 2016
 - Medikamente: bei Bedarf Antihistamin, sonst keine Medikamente
 - Erhöhter arbeitsbedingter Stress löst eine Gastritis mit Symptomen eines Reizdarmes aus
 - Durch Zeitmangel in der Arbeit wird nicht auf die Ernährung geachtet → erhöht die Reizdarmsymptomaten
 - Lange Zeiten vor dem Computer erhöhen den Stressfaktor bezüglich dem sportlichen Ausgleich → schlechtes Gewissen wegen zu wenig Bewegung
 - Stress wegen Kinderlosigkeit vermindert die Libido (Geschlechtsverkehr nach Kalender)
 - Fragen der Angehörigen und des näheren Umfeldes nach einem Kind erhöhen den psychischen Stress
- osteopathische Untersuchung:
 - li. SPG: SDF in Plantarflexion und Supination
 - li. Fibula: Fixation in caudaler Position
 - li. KG: SDF in Innenrotation
 - li. Hüfte: SDF in Flexion und Aussenrotation
 - li. Becken: Fixierung in Inflare-Position und Fixation des ISG li.
 - verminderte Bewegung in Rotation bds. des TLÜ, mittlere BWS und CTÜ; Blockbewegung des TLÜ und CTÜ in Flexion
 - Blockade L₃ bis S₁ li.
 - beide GHG in anteriorer und kranialer Position
 - HWS gestreckt und Kopf in anteriorer Position

- erhöhter Muskeltonus: M. gastrocnemius li.; M. popliteus li.; TFL bds; M. iliopsoas li. > re; M. quadratus lumborum bds.; gesamte Nacken- und Schultermuskulatur
 - Schwellung im Bereich des li. lateralen USPG
 - erhöhte Schmerzsensibilität li. Unterbauch und gesamtes li. Becken; erhöhter Tonus und Schmerzempfindlichkeit li. BB
 - Mobilitätseinschränkung der Schilddrüse in kraniokaudaler Bewegungsrichtung
 - unterschiedliche Druckverhältnisse zwischen Bauchhöhle und Brustkorb; Bauch > Brustkorb
 - SDF des Zwerchfells in Expiration li. > re.
 - stark verminderte Mobilität des Dün- und Dickdarmes
 - Ptose und Fixation der Blase im kleinen Becken
 - verminderte Mobilität der Prostata bei interner Testung
 - Fixation der li. Niere und Nebenniere in kaudaler Position
 - erhöhter Tonus im Peritoneum urogenitale
 - Flüssigkeitsstauungen im Peritoneum urogenitale li. > re.
 - verlangsamter CS-Rhythmus und verminderte SSB Amplitudenbewegung in Extension
 - SBRot re. SSB
 - Verdrehung und Fixation Falx cerebri und Tentorium cerebelli und Fixierung Hypophyse
 - Liquorstagnation
- Behandlung:
 - Mobilisation und Thrust li. USPG und Fibula
 - Weichteiltechniken und Thrust KG und COX li. in Aussenrotation und Innenrotation, ISG li.;
 - Mobilisation und Thrust TLÜ, CTÜ und L₃ – L₅ in Flexion und Rotation
 - Mobilisation ZWF in Inspiration und Release
 - Myofaszialer Release ZWF und Becken
- Wiederbefund:
 - zentrierter Stand, tiefe Inspiration möglich, verbesserte ROM der WS und der linken unteren Extremität

Zweite Behandlungseinheit

- Kurzanamnese und Befund:
 - nach letzter Therapie sehr gut gefühlt, Blase und kleines Becken auffällig
- Behandlung:
 - Viszerale Mobilisation Blase und Peritoneum urogenitale li.
 - Mobilisation Niere und Nebenniere li nach kranial
 - Fasziale Techniken Schilddrüse
 - Mobilisation und Thrust C_{5/6} in Rot
 - CS Release SSB: wegen SBRot re.
- Wiederbefund:
 - Starke Müdigkeit und Abgeschlagenheit, CS Rhythmus besser

Dritte Behandlungseinheit

- Kurzanamnese und Befund:
 - nach letzter Therapie eitrige Angina und Harnwegsinfekt → kein Antibiotika, hat sich Zeit zum Ausheilen genommen
 - Blase, kleines Becken und CS Rhythmus besser
 - Prostata auffällig
- Behandlung:
 - Rektale Mobilisation Prostata und Beckenboden
 - CS Release Falx cerebri und Tentorium cerebelli
 - CV₄
- Wiederbefund:
 - Gefühl von gesamter Entspannung, verbesserte Wahrnehmung des gesamten Beckens des Probanden
 - CS Rhythmus verbessert, deutlich bessere Amplitude

Vierte Behandlungseinheit

- Kurzanamnese und Befund:
 - 1 Woche nach letzter Therapie Kontrollspermiogramm
 - Muskelkater gesamtes linkes Bein ohne sportlicher Betätigung
 - Verminderte Mobilität Dünn - und Dickdarm

- Nach langem Arbeiten am Computer kommt eine leichte Schwellung am linken USPG

- **Behandlung:**
 - Viszerale Mobilisation Radix mesenterii, Told'sche Faszie, Blase und Prostata
 - Weichteiltechniken M.iliopsoas und ZWF global
 - Drainagetechniken Bauch
 - CS globalen Release

- **Wiederbefund:**
 - Beine fühlen sich besser durchblutet an
 - Schwellung linkes USPG weniger auffällig
 - Proband fühlt sich leistungsfähiger

Fünfte Behandlungseinheit

- **Kurzanamnese und Befund:**
 - Keine Schwellung des linken USPG mehr vorhanden
 - Proband berichtet über generell verbesserte Libido und häufigeren Geschlechtsverkehr seit Beginn der Therapie
 - Höhere Stressresistenz und Lebensqualität
 - Verstärkte Flexion der Falx cerebri, verminderte Amplituden im CS-Rhythmus
 - Flexionsbewegung der Zentralsehne
 - Leicht verminderte Inspirationsbewegung des Zwerchfells

- **Behandlung:**
 - Mobilisation ZWF in Inspiration
 - Fasziale und viszerale Entspannungstechniken für die Zentralsehne
 - CS Release falx cerebri und Hypophyse
 - Abschließend CV₄

- **Wiederbefund:**
 - Verbesserter CS-Rhythmus
 - Aufrechte Haltung
 - Stark verbesserte Lebensqualität als gesamtes Ergebnis der Behandlung sowohl im privaten als auch im beruflichen Alltag
 - Der Proband würde aufgrund der Verbesserungen sofort wieder an einer osteopathischen Studie teilnehmen